

项目代码：2020-330604-27-03-136792

环评等级降级情况：医药项目，不降级



雅本（绍兴）药业有限公司  
酶制剂及生命健康研究院项目  
环境影响报告书

(报批稿)

杭州一达环保技术咨询服务有限责任公司

---

HANGZHOU YIDA ENVIRONMENTAL PROTECTION TECHNOLOGY & CONSULTING CO., LTD.

二〇二一年三月

# 目 录

|       |                                  |        |
|-------|----------------------------------|--------|
| 1     | 概述                               | - 1 -  |
| 1.1   | 企业概况及项目由来                        | - 1 -  |
| 1.1.1 | 企业概况                             | - 1 -  |
| 1.1.2 | 项目由来                             | - 1 -  |
| 1.2   | 环境影响评价的工作过程                      | - 2 -  |
| 1.3   | 分析判定情况                           | - 4 -  |
| 1.3.1 | 产业政策符合性判定                        | - 4 -  |
| 1.3.2 | 与《长江经济带发展负面清单指南（试行）浙江省实施细则》符合性判定 | - 4 -  |
| 1.3.3 | 与《制药建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》符合性判定   | - 4 -  |
| 1.3.4 | 城市总体规划、开发区规划及规划环评符合性判定           | - 8 -  |
| 1.3.5 | “三线一单”符合性判定                      | - 8 -  |
| 1.3.6 | 大气环境防护距离判定                       | - 10 - |
| 1.3.7 | 评价类型及审批部门判定                      | - 11 - |
| 1.4   | 项目特点及主要关注的环境问题                   | - 11 - |
| 1.5   | 环评主要结论                           | - 12 - |
| 2     | 总 则                              | - 13 - |
| 2.1   | 编制依据                             | - 13 - |
| 2.1.1 | 国家法律法规、规章和相关文件                   | - 13 - |
| 2.1.2 | 地方法规、规章和相关文件                     | - 14 - |
| 2.1.3 | 技术规范                             | - 17 - |
| 2.1.4 | 相关产业政策                           | - 18 - |
| 2.1.5 | 项目技术文件                           | - 18 - |
| 2.2   | 评价目的                             | - 18 - |
| 2.3   | 评价因子及评价标准                        | - 19 - |
| 2.3.1 | 评价因子                             | - 19 - |
| 2.3.2 | 环境功能区划                           | - 20 - |
| 2.3.3 | 评价标准                             | - 20 - |
| 2.4   | 评价等级及评价重点                        | - 26 - |
| 2.4.1 | 评价等级                             | - 26 - |
| 2.4.2 | 评价重点                             | - 29 - |
| 2.5   | 评价范围及保护对象                        | - 30 - |
| 2.5.1 | 评价范围                             | - 30 - |
| 2.5.2 | 保护对象                             | - 31 - |

|                                        |        |
|----------------------------------------|--------|
| 2.6 相关规划.....                          | - 32 - |
| 2.6.1 绍兴市上虞区总体规划.....                  | - 32 - |
| 2.6.2 杭州湾上虞经济技术开发区总体规划.....            | - 33 - |
| 2.6.3 杭州湾上虞经济技术开发区规划环评跟踪评价报告符合性分析..... | - 35 - |
| 2.6.4 绍兴市“三线一单”生态环境分区管控方案符合性分析.....    | - 40 - |
| 3 建设项目概况.....                          | - 41 - |
| 3.1 项目名称、建设性质及产品方案.....                | - 41 - |
| 3.2 项目组成.....                          | - 42 - |
| 3.2.1 主体工程.....                        | - 42 - |
| 3.2.2 公用及环保工程.....                     | - 42 - |
| 3.3 原辅材料消耗.....                        | - 46 - |
| 3.4 项目主要生产设备及产能匹配性.....                | - 46 - |
| 3.4.1 项目主要生产设备.....                    | - 46 - |
| 3.4.2 产能匹配性分析.....                     | - 47 - |
| 3.4.3 生产班制及劳动定员.....                   | - 47 - |
| 3.4.4 贮运系统.....                        | - 47 - |
| 3.5 总平面布置合理性分析.....                    | - 47 - |
| 4 工程分析.....                            | - 49 - |
| 4.1 生物酶制剂产品工艺总路线.....                  | - 49 - |
| 4.2 生物酶制剂产品中试情况.....                   | - 49 - |
| 4.3 酶溶液产品工程分析.....                     | - 49 - |
| 4.3.1 生产工艺流程及物料平衡.....                 | - 49 - |
| 4.3.2 污染源强分析.....                      | - 50 - |
| 4.4 固定化酶产品工程分析.....                    | - 54 - |
| 4.4.1 生产工艺流程及物料平衡.....                 | - 54 - |
| 4.4.2 污染源强分析.....                      | - 55 - |
| 4.5 酶粉产品工程分析.....                      | - 56 - |
| 4.5.1 生产工艺流程及物料平衡.....                 | - 56 - |
| 4.5.2 污染源强分析.....                      | - 57 - |
| 4.6 综合研发车间（研究院）（小试）污染源强.....           | - 59 - |
| 4.6.1 组织架构及建筑功能区划分.....                | - 59 - |
| 4.6.2 研发工艺流程.....                      | - 60 - |
| 4.6.3 污染源强.....                        | - 60 - |
| 4.7 本项目磷平衡、水平衡.....                    | - 61 - |
| 4.8 公用工程污染源强.....                      | - 63 - |
| 4.8.1 废气.....                          | - 63 - |

|                            |         |
|----------------------------|---------|
| 4.8.2 废水.....              | - 66 -  |
| 4.8.3 固废.....              | - 68 -  |
| 4.8.4 噪声.....              | - 71 -  |
| 4.9 污染源强汇总.....            | - 71 -  |
| 4.9.1 废气.....              | - 71 -  |
| 4.9.2 废水.....              | - 71 -  |
| 4.9.3 固废.....              | - 74 -  |
| 4.9.4 本项目污染源强汇总.....       | - 79 -  |
| 4.10 本项目实施后全厂污染源强汇总.....   | - 79 -  |
| 4.11 非正常工况污染源强.....        | - 80 -  |
| 4.12 清洁生产分析.....           | - 80 -  |
| 4.13 总量控制指标.....           | - 96 -  |
| 4.13.1 总量控制原则与污染物减排要求..... | - 96 -  |
| 4.13.2 本项目总量控制建议值.....     | - 97 -  |
| 4.13.3 总量平衡方案.....         | - 97 -  |
| 5 环境现状调查与评价.....           | - 99 -  |
| 5.1 自然环境.....              | - 99 -  |
| 5.1.1 地理位置.....            | - 99 -  |
| 5.1.2 地形、地貌、地质.....        | - 99 -  |
| 5.1.3 气候特征.....            | - 99 -  |
| 5.1.4 水文特征.....            | - 100 - |
| 5.1.5 土壤植被.....            | - 101 - |
| 5.2 开发区配套设施.....           | - 101 - |
| 5.2.1 给水.....              | - 101 - |
| 5.2.2 排水.....              | - 101 - |
| 5.2.3 供热.....              | - 103 - |
| 5.2.4 固废处置.....            | - 104 - |
| 5.3 环境质量现状监测与评价.....       | - 106 - |
| 5.3.1 空气环境质量现状监测与评价.....   | - 106 - |
| 5.3.2 地表水环境质量现状监测与评价.....  | - 108 - |
| 5.3.3 地下水环境质量现状监测与评价.....  | - 112 - |
| 5.3.4 土壤环境质量现状监测与评价.....   | - 114 - |
| 5.3.5 声环境质量现状监测与评价.....    | - 119 - |
| 5.3.6 周边同类型污染源调查.....      | - 119 - |
| 6 环境影响预测与评价.....           | - 120 - |
| 6.1 项目建设期环境影响分析.....       | - 120 - |

|       |                     |         |
|-------|---------------------|---------|
| 6.1.1 | 施工期主要污染因子           | - 120 - |
| 6.1.2 | 施工期环境空气影响分析         | - 120 - |
| 6.1.3 | 施工期水环境影响分析          | - 121 - |
| 6.1.4 | 施工期噪声环境影响分析         | - 122 - |
| 6.1.5 | 施工期固体废物环境影响分析       | - 123 - |
| 6.2   | 营运期环境影响评价           | - 123 - |
| 6.2.1 | 大气环境影响预测与评价         | - 123 - |
| 6.2.2 | 地表水环境影响预测分析与评价      | - 150 - |
| 6.2.3 | 地下水环境影响预测分析与评价      | - 159 - |
| 6.2.4 | 固废环境影响分析            | - 176 - |
| 6.2.5 | 声环境影响预测分析与评价        | - 180 - |
| 6.2.6 | 土壤环境影响预测分析与评价       | - 182 - |
| 6.2.7 | 生态环境影响分析            | - 194 - |
| 6.3   | 退役期环境影响分析           | - 196 - |
| 6.3.1 | 生产线退役环境影响分析         | - 196 - |
| 6.3.2 | 设备退役环境影响分析          | - 196 - |
| 6.3.3 | 厂房退役环境影响分析          | - 196 - |
| 6.4   | 环境风险评价              | - 196 - |
| 6.4.1 | 风险调查                | - 196 - |
| 6.4.2 | 环境风险潜势              | - 198 - |
| 6.4.3 | 风险识别                | - 201 - |
| 6.4.4 | 风险事故情形分析            | - 204 - |
| 6.4.5 | 风险预测                | - 208 - |
| 6.4.6 | 环境风险评价              | - 212 - |
| 6.4.7 | 环境风险防范措施及应急要求       | - 213 - |
| 6.4.8 | 事故应急预案              | - 223 - |
| 6.4.9 | 风险评价结论              | - 224 - |
| 7     | 环境保护措施及其可行性论证       | - 226 - |
| 7.1   | 废水污染防治措施            | - 226 - |
| 7.1.1 | 废水发生特点及治理思路         | - 226 - |
| 7.1.2 | 酶粉产品工艺废水（涉重废水）预处理措施 | - 229 - |
| 7.1.3 | 高磷废水预处理措施           | - 230 - |
| 7.1.4 | 综合废水处理措施            | - 231 - |
| 7.1.5 | 废水处理可行性分析           | - 232 - |
| 7.2   | 废气污染防治措施            | - 236 - |
| 7.2.1 | 废气发生特点及治理思路         | - 236 - |

|        |                     |         |
|--------|---------------------|---------|
| 7.2.2  | 无组织废气控制措施.....      | - 237 - |
| 7.2.3  | 废气收集措施.....         | - 239 - |
| 7.2.4  | 废气处理措施.....         | - 241 - |
| 7.3    | 地下水污染防治措施.....      | - 246 - |
| 7.3.1  | 防渗原理.....           | - 246 - |
| 7.3.2  | 防渗方案及设计.....        | - 246 - |
| 7.3.3  | 地下水监控.....          | - 248 - |
| 7.4    | 固废防治措施.....         | - 248 - |
| 7.5    | 噪声防治措施.....         | - 251 - |
| 8      | 环境影响经济损益分析.....     | - 252 - |
| 8.1    | 项目建设社会效益分析.....     | - 252 - |
| 8.2    | 项目建设经济效益分析.....     | - 252 - |
| 8.3    | 项目建设环保投资及其效益分析..... | - 252 - |
| 8.4    | 经济损益分析结论.....       | - 255 - |
| 9      | 环境管理与监测计划.....      | - 256 - |
| 9.1    | 环境管理.....           | - 256 - |
| 9.1.1  | 环境管理要求.....         | - 256 - |
| 9.1.2  | 环境管理制度.....         | - 257 - |
| 9.1.3  | 排污许可管理制度.....       | - 258 - |
| 9.1.4  | 污染物排放管理制度.....      | - 258 - |
| 9.2    | 环境监测计划.....         | - 261 - |
| 9.2.1  | 污染物监测计划.....        | - 261 - |
| 9.2.2  | 环境质量监测计划.....       | - 262 - |
| 10     | 环境影响评价结论.....       | - 264 - |
| 10.1   | 建设项目概况.....         | - 264 - |
| 10.2   | 环境质量现状评价结论.....     | - 264 - |
| 10.2.1 | 环境空气质量现状评价结论.....   | - 264 - |
| 10.2.2 | 地表水环境质量现状评价结论.....  | - 264 - |
| 10.2.3 | 地下水环境质量现状评价结论.....  | - 264 - |
| 10.2.4 | 土壤环境质量现状评价结论.....   | - 264 - |
| 10.2.5 | 声环境质量现状评价结论.....    | - 265 - |
| 10.3   | 工程分析结论.....         | - 265 - |
| 10.4   | 环境影响分析结论.....       | - 266 - |
| 10.4.1 | 废气环境影响分析结论.....     | - 266 - |
| 10.4.2 | 水环境影响分析结论.....      | - 266 - |
| 10.4.3 | 声环境影响分析结论.....      | - 266 - |

|                                       |         |
|---------------------------------------|---------|
| 10.4.4 固废环境影响分析结论 .....               | - 267 - |
| 10.5 污染防治措施汇总 .....                   | - 267 - |
| 10.6 环境可行性综合结论 .....                  | - 268 - |
| 10.6.1 建设项目环评审批符合性分析 .....            | - 268 - |
| 10.6.2 “三线一单”符合性分析 .....              | - 269 - |
| 10.6.3 建设项目环评审批要求符合性分析 .....          | - 271 - |
| 10.6.4 建设项目其他部门审批要求符合性分析 .....        | - 272 - |
| 10.6.5 建设项目环境保护管理条例“四性五不批”符合性分析 ..... | - 273 - |
| 10.7 其他 .....                         | - 276 - |
| 10.8 建议 .....                         | - 276 - |
| 10.9 总结论 .....                        | - 276 - |

# 1 概述

## 1.1 企业概况及项目由来

### 1.1.1 企业概况

雅本（绍兴）药业有限公司作为上海雅本化学有限公司的全资子公司，成立于 2019 年 11 月，注册资金 2 亿元整，公司主要经营药品、生物制品、医药中间体的研发、制造和销售。本项目建设依托上海雅本化学有限公司现有雄厚的技术力量，并购置先进生产设备，实施年产 1086 吨酶溶液（其中 816 吨自用、余下 270 吨对外销售）、30 吨固定化酶及 1.5 吨酶粉项目。

上海雅本化学有限公司为雅本化学股份有限公司（上市公司）的全资子公司，成立于 2006 年，位于上海。雅本化学股份有限公司拥有包括江苏太仓、如东、盐城和欧盟马耳他在内的四大生产基地，以及上海张江创新中心、上海松江朴颐化学和浙江湖州生物酶在内的三大研发中心。公司倡导“新农药、新医药”的经营理念，致力于研发和生产高效、低毒、低残留的农药产品和新型、高效的医药产品，并依托全球化的经营视野、业内领先的研发平台以及完善的生产流程，紧跟世界农药、医药行业的步伐，不断推出新产品，并迅速实现规模化生产，主要产品在技术和成本上处于国际领先水平。公司自成立伊始就将深度参与全球农药、医药产业链作为长期发展目标，确立了与全球优势企业进行紧密合作的战略发展目标，公司先后通过了众多跨国公司对供应商严格而慎重的考察和选择，并形成了长期、稳定、深入的战略伙伴关系，在国际高端定制服务领域中确立了“雅本创造”的良好口碑。2018 年 11 月，中国化工信息中心、中国化工情报信息协会等联合发布“2018 中国精细化工百强”榜单，雅本化学名列中国精细化工百强第 36 位。2019 年 2 月，公司被德国拜耳授予“关系伙伴与协作奖”。

### 1.1.2 项目由来

随着技术的不断发展，生物发酵产业在世界上的地位不断巩固提升。作为国家战略性新兴产业的重要部分，生物酶制剂产业不仅为食品工业做出了重要贡献，也为医药、饲料、纺织等工业作出了巨大贡献。医药化工行业的发展，传统化学工业生产医药原料药的方法以牺牲环境换取经济效益将不可持续，随着国家倡导的化学工业绿色可持续生产的不断推进，生物酶技术在我国医药化学工业中的广泛应用变得更加迫切。

中国酶制剂产业经过 50 多年的长足发展，已然进入世界酶制剂生产的大国行列，目前已实现规模化生产的酶制剂达到 30 种左右，但由于我国酶制剂产业只有半个世纪，导致我国的酶制剂产业和酶工程研究与国际水平相比还有很大差距。随着我国酶制剂工业的不断发展，产品品质的提升，我国酶制剂企业的国际竞争力将进一步增强。

近年来，全球酶制剂市场规模逐年增加，2016 年全球酶制剂市场规模为 37.74 亿美元，2008 年至 2016 年全球酶制剂市场规模的年复合增长率为 5.95%。目前为止，已报道发现的酶类有 3000 多种，但其中已实现大规模工业化生产的仅有 60 多种。全世界酶制剂市场正以平均 11% 的速度逐年增长。酶制剂产业的发展前景相当广阔。

通过多年的积累，雅本化学股份有限公司已经建成了包含基因工程技术，蛋白质改造技术，大肠杆菌发酵技术和重组蛋白生产技术在內的一整套生物技术开发平台。除了利用生物酶制剂推动原料药绿色化学工艺的发展，公司生物技术平台还重点布局重组蛋白药物等生物制药产品的开发。尤其是公司重点研发并已大规模应用的大肠杆菌表达系统，是目前最主要的重组蛋白药物开发系统之一。利用大肠杆菌系统开发生产的药物包括 2 代/3 代人重组胰岛素、白介素、干扰素、生长激素等大量的重组蛋白药物，许多都是年销售额在十亿美元以上的“重磅炸弹”，市场前景非常广阔。

鉴于以上原因，雅本（绍兴）药业有限公司总投资 20 亿元拟新用地 238 亩（本次在杭州湾上虞经济技术开发区东二区新征用地 100 亩），新建综合研发车间（研究院）、综合车间、酶车间、危险品仓储库等建筑，总建筑面积 43483.82m<sup>2</sup>，购置种子罐、发酵罐、补料罐、均质机、离心机等设备，形成年产 1086 吨酶溶液（其中 816 吨自用、余下 270 吨对外销售）、30 吨固定化酶及 1.5 吨酶粉的生产能力，综合研发车间（研究院）主要进行实验室小试规模的技术开发。本次项目总投资 4.5 亿元，项目建成后，年可新增销售收入 35850 万元，利润 8186.2 万元，税收 4218.3 万元。

## 1.2 环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》有关规定，建设项目须履行环境影响评价制度。为减轻本项目建设对环境影响，指导项目环保设计，雅本（绍兴）药业有限公司委托我单位进行本项目的环境影响评价工作。

本公司接受委托后，对本项目周边环境状况进行实地踏勘和调查，并对有关资料进行系统分析，在此基础上，按照国家和地方建设项目环境影响评价的技术规范和要求，

编制并完成本项目环境影响报告书，供生态环境主管部门审查、审批，为项目实施和管理提供参考依据。

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》，本项目环评工作分三个阶段：调查分析和工作方案制定阶段；分析论证和预测评价阶段；环境影响报告书编制阶段。详见下图。

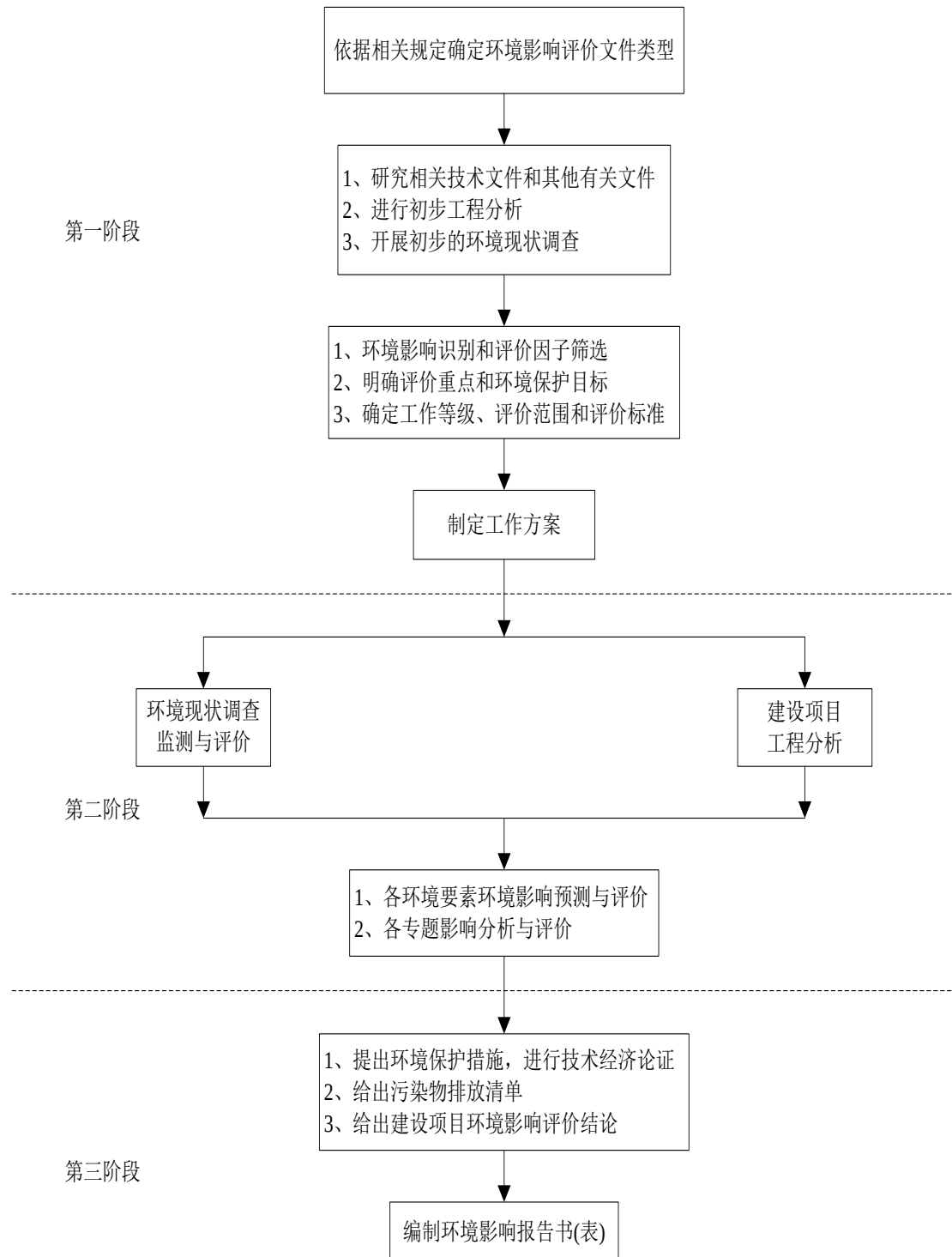


图1.2-1 环境影响评价工作程序图

## 1.3 分析判定情况

### 1.3.1 产业政策符合性判定

本项目选址位于杭州湾上虞经济技术开发区东二区，主要从事生物酶制剂的生产。通过对《产业结构调整指导目录(2019 年本)》、《市场准入负面清单（2020 年版）》等国家、地方产业政策文件查阅分析，本项目属于鼓励类中的第十三、医药“1、拥有自主知识产权的新药开发和生产，新型药物制剂技术开发与应用”，判定本项目不属于限制发展和禁止发展项目。因此符合相关产业政策。

### 1.3.2 与《长江经济带发展负面清单指南（试行）浙江省实施细则》符合性判定

本项目选址位于杭州湾上虞经济技术开发区，被列入《浙江省长江经济带合规园区清单》（依据《中国开发区审核公告目录（2018 版）》）中，属于国务院批准设立的开发区，是浙江省长江经济带合规园区。评价范围内不涉及饮用水源保护区、自然保护区、海洋特别保护区、国家湿地公园、风景名胜区等生态保护区，不涉及《浙江省人民政府关于发布浙江省生态保护红线的通知》（浙环发[2018]30 号）、《浙江省生态环境厅关于印发《浙江省“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知》（浙环发[2020]7 号）、《绍兴市生态环境局关于印发《绍兴市“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知》（绍市环发〔2020〕36 号）等相关文件划定的生态保护红线和永久基本农田。本项目主要生产生物酶制剂，属于医药制造业，不属于法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，不属于列入《国家产业结构调整指导目录（2019 年）》淘汰类中的落后生产工艺装备、落后产品投资项目。

因此，本项目的建设符合《长江经济带发展负面清单指南（试行）浙江省实施细则》相关要求。

### 1.3.3 与《制药建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》符合性判定

本项目选址位于杭州湾上虞经济技术开发区，符合开发区产业定位、开发区规划、规划环评及审查意见要求。项目符合环境保护相关法律法规和政策要求，符合医药行业产业结构调整、落后产能淘汰等相关要求。采用先进适用的技术、工艺和装备，单位产品物耗、能耗、水耗和污染物产生情况等清洁生产指标满足国内清洁生产先进水平。本项目新增的 COD<sub>Cr</sub>、氨氮、总氮总量需通过市场交易解决，VOCs 总量通过区域调剂解决，主要污染物排放总量满足国家和地方相关要求。本项目废气经相应废气处理设施处

理后达标排放，废水经厂区污水处理设施处理达到纳管标准后送至上虞污水处理厂处理，按照“减量化、资源化、无害化”的原则对固体废物进行处理处置，采取有效的分区防渗措施。具体符合性见表 1.3-1。

因此，本项目的建设符合《制药建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》（环办环评[2016]114 号）相关要求。

**表1.3-1 与《制药建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》（环办环评[2016]114 号）符合性分析**

| 序号 | 制药建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）                                                                                                                                                           | 本项目情况                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 符合性结果 |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1  | 本原则适用于化学药品(包括医药中间体)、生物生化制品、有提取工艺的中成药制造、中药饮片加工、医药制剂建设项目环境影响评价文件的审批                                                                                                                | 本项目主要生产生物酶制剂，属于生物药品制造                                                                                                                                                                                                                                                                              | 符合    |
| 2  | 项目符合环境保护相关法律法规和政策要求，符合医药行业产业结构调整、落后产能淘汰等相关要求。                                                                                                                                    | 项目符合环境保护相关法律法规和政策要求，符合医药行业产业结构调整、落后产能淘汰等相关要求。                                                                                                                                                                                                                                                      | 符合    |
| 3  | 项目符合国家和地方的主体功能区规划、环境保护规划、产业发展规划、环境功能区划、生态保护红线、生物多样性保护优先区域规划等的相关要求。<br>新建、扩建、搬迁的化学原料药和生物生化制品建设项目应位于产业园区，并符合园区产业定位、园区规划、规划环评及审查意见要求。<br>不予批准选址在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等法律法规禁止建设区域的项目。 | 本项目选址位于杭州湾上虞经济技术开发区，符合开发区产业定位、开发区规划、规划环评及审查意见要求，符合国家和地方的主体功能区规划、环境保护规划、产业发展规划、“三线一单”生态环境分区管控方案、生物多样性保护优先区域规划等的相关要求。<br>评价范围内不涉及《浙江省人民政府关于发布浙江省生态保护红线的通知》（浙环发[2018]30 号）、《浙江省生态环境厅关于印发《浙江省“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知》（浙环发[2020]7 号）、《绍兴市生态环境局关于印发《绍兴市“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知》（绍市环发〔2020〕36 号）等相关文件划定的生态保护红线。 | 符合    |
| 4  | 采用先进适用的技术、工艺和装备，单位产品物耗、能耗、水耗和污染物产生情况等清洁生产指标满足国内清洁生产先进水平。                                                                                                                         | 采用先进适用的技术、工艺和装备，项目单位产品水耗、能耗、单位用地产出等指标均符合《浙江省人民政府关于印发浙江省产业集聚区发展总体规划（2011-2020 年）的通知》中医药制造业的准入指标要求，且项目资源利用总量不大，满足国内清洁生产先进水平。                                                                                                                                                                         | 符合    |
| 5  | 主要污染物排放总量满足国家和地方相关要求。暂停审批未完成环境质量改善目标地区新增重点污染物排放的项目。                                                                                                                              | 本项目新增的 COD <sub>Cr</sub> 、氨氮、总氮总量需通过市场交易解决，VOCs 总量通过区域调剂解决。                                                                                                                                                                                                                                        | 符合    |
| 6  | 强化节水措施，减少新鲜水用量。严格控制取用地下水。取用地表水不得挤占生态用水、生活用水和农业用水。<br>按照“清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理”原则，设立完善的废水收集、处理系统。第一类污染物排放浓度在车间或车间处理设施排放口达标；实验室废水、动物房                                                | 本项目采用市政供水，设置 2t/h 制水系统 1 套。<br>本项目投产前按照“清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理”原则，设立完善的废水收集、处理系统。第一类污染物排放浓度在车间或车间处理设施排放口达标；工艺废水、实验室废水等含有药物活性成                                                                                                                                                                         | 符合    |

| 序号 | 制药建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）                                                                                                                                                                                                                       | 本项目情况                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 符合性结果 |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|    | 废水等含有药物活性成份的废水，应单独收集并进行灭菌、灭活预处理；毒性大、难降解及高含盐等废水应单独收集、处理后，再与其他废水一并进入污水处理系统处理。依托公共污水处理系统的项目，在厂内进行预处理，常规污染物和特征污染物排放应满足相应排放标准和公共污水处理系统纳管要求。直排外环境的废水须满足国家和地方相关排放标准要求。                                                                              | 份的废水，单独收集并进行灭菌、灭活预处理；本项目酶粉工艺废水（涉重废水）单独收集、处理，固定化酶工艺废水、酶溶液工艺废水、研发废水等高磷废水单独收集、处理后，再与公用工程废水一并进入综合污水处理系统处理。                                                                                                                                                                                                                                      |       |
| 7  | 优化生产设备选型，密闭输送物料，采取有效措施收集并处理车间产生的无组织废气。发酵和消毒尾气、干燥废气、反应釜(罐)排气等有组织废气经处理后，污染物排放须满足相应国家和地方排放标准要求。对于挥发性有机物(VOCs)排放量较大的项目，应根据国家 VOCs 治理技术及管理要求，采取有效措施减少 VOCs 排放。动物房应封闭，设置集中通风、除臭设施。产生恶臭的生产车间应设置除臭设施，恶臭污染物满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554）要求。                  | 选用先进适用的设备，密闭输送物料，酶生产车间菌渣压滤工序设压滤间，此过程产生的发酵废气接入发酵废气处理系统。发酵和消毒尾气、反应釜(罐)排气等有组织废气经处理后，污染物排放须满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中“表 2 大气污染物特别排放限值”以及《生物制药工业污染物排放标准》（DB33/923-2014）中“表 4 的新污染源最高允许排放浓度限值”。本项目挥发性有机物(VOCs)排放量不大，为 0.60t/a。酶生产车间按照 GMP 设计，发酵废气冷凝预处理后采用“光催化+NaClO 氧化+碱喷淋”处理，恶臭污染物满足生物制药工业污染物排放标准》（DB33/923-2014）中“表 4 的新污染源最高允许排放浓度限值”要求。 | 符合    |
| 8  | 按照“减量化、资源化、无害化”的原则，对固体废物进行处理处置。固体废物贮存、处置设施、场所须满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597)及其修改单和《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484)的有关要求。含有药物活性成份的污泥，须进行灭活预处理。中药渣按一般工业固体废物处置。对未明确是否具有危险特性的动植物提取残渣、制药污水处理产生的污泥等，应进行危险废物鉴别，在鉴别结论出来之前暂按危险废物管理。 | 本项目投产前按照“减量化、资源化、无害化”的原则，对固体废物进行处理处置。固体废物贮存、处置设施、场所须满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597)及其修改单和《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484)的有关要求。含有药物活性成份的污泥，须进行灭活预处理。生化污泥为待鉴定。                                                                                                                                                          | 符合    |
| 9  | 有效防范对土壤和地下水环境的不利影响。根据环境保护目标的敏感程度、水文地质条件采取分区防渗措施，制定有效的地下水监控和应急方案。在厂区与下游饮用水水源地之间设置观测井，并定期实施监测、及时预警，保障饮用水水源地安全。                                                                                                                                 | 本项目投产前根据环境保护目标的敏感程度、水文地质条件采取分区防渗措施，制定有效的地下水监控和应急方案。                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 符合    |
| 10 | 优化厂区平面布置，优先选用低噪声设备，高噪声设备采取隔声、消声、减振等降噪措施，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)要求。                                                                                                                                                                   | 本项目投产前优化厂区平面布置，优先选用低噪声设备，高噪声设备采取隔声、消声、减振等降噪措施，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)要求。                                                                                                                                                                                                                                                            | 符合    |

| 序号 | 制药建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）                                                                                                                                              | 本项目情况                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 符合性结果 |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 11 | 重大环境风险源合理布局，提出了合理有效的环境风险防范措施。车间、罐区、库房等区域因地制宜地设置容积合理事故池，确保事故废水有效收集和妥善处理。提出了突发环境事件应急预案编制要求，制定有效的环境风险管理制度，合理配置环境风险防控及应对处置能力，与当地人民政府和相关部门以及周边企业、园区相衔接，建立区域突发环境事件应急联动机制。 | 本项目不涉及重大环境风险源，提出合理有效的环境风险防范措施。在厂区污水站北侧设置事故应急池，确保事故废水有效收集和妥善处理。本项目投产前编制完成突发环境事件应急预案，制定有效的环境风险管理制度，合理配置环境风险防控及应对处置能力。                                                                                                                                                                                                         | 符合    |
| 12 | 对生物生化制品类企业，废水、废气及固体废物的处置应考虑生物安全性因素。存在生物安全性风险的抗生素制药废水，应进行预处理以破坏抗生素分子结构。通过高效过滤器控制颗粒物排放，减少生物气溶胶可能带来的风险。涉及生物安全性风险的固体废物应按照危险废物进行无害化处置。                                   | 本项目菌种不涉及致病菌，生物安全性风险较低。                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 符合    |
| 13 | 改、扩建项目应全面梳理现有工程存在的环保问题并明确限期整改要求，相关依托工程需进一步优化的，应提出“以新带老”方案。对搬迁项目的原厂址土壤和地下水进行污染识别，提出开展污染调查、风险评估及环境修复建议。                                                               | 本项目为新建项目。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 符合    |
| 14 | 关注特征污染物的累积环境影响。环境质量现状满足环境功能区要求的区域，项目实施后环境质量仍满足功能区要求。环境质量现状不能满足环境功能区要求的区域，进一步强化项目污染防治措施，提出有效的区域污染物削减措施，改善区域环境质量。合理设置环境防护距离，环境防护距离内不得设置居民区、学校、医院等环境敏感目标。              | 关注重金属钴、镍累积环境影响。根据《2020年绍兴市上虞区环境质量公报》及环境质量现状监测数据，评价区域环境空气、地表水、声环境和土壤现状符合功能区要求。本项目新增的COD <sub>Cr</sub> 、氨氮、总氮总量需通过市场交易解决，VOCs总量通过区域调剂解决；根据预测，项目实施后区域环境空气质量仍能满足功能区要求。项目废水经预处理后达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准后纳入上虞污水处理厂，处理达标后排入钱塘江，厂区初期雨水均纳入污水系统，不向周围地表水体排放，因此基本不会影响周边地表水质量。项目采取了有效的分区防渗措施，正常工况下不会对地下水产生影响。根据分析，本项目无需设置大气环境防护距离。 | 符合    |
| 15 | 提出了项目实施后的环境管理要求，制定施工期和运营期污染物排放状况及其对周边环境质量的自行监测计划，明确网点布设、监测因子、监测频次和信息公开等要求。按照环境监测管理规定和技术规范要求设置永久采样口、采样测试平台，按规范设置污染物排放口、固体废物贮存（处置）场，安装污染物排放连续自动监控设备并与环保部门联网。          | 提出了项目实施后的环境管理要求，制定施工期和运营期污染物排放状况及其对周边环境质量的自行监测计划，明确网点布设、监测因子、监测频次和信息公开等要求。本项目投产前按照环境监测管理规定和技术规范要求设置永久采样口、采样测试平台，按规范设置污染物排放口、固体废物贮存（处置）场，安装污染物排放连续自动监控设备并与环保部门联网。                                                                                                                                                            | 符合    |
| 16 | 按相关规定开展了信息公开和公众参与。                                                                                                                                                  | 本项目已相关规定开展了信息公开和公众参与。                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 符合    |

| 序号 | 制药建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）          | 本项目情况                           | 符合性结果 |
|----|---------------------------------|---------------------------------|-------|
| 17 | 环境影响评价文件编制规范，符合资质管理规定和环评技术标准要求。 | 环境影响评价文件编制规范，符合资质管理规定和环评技术标准要求。 | 符合    |

### 1.3.4 城市总体规划、开发区规划及规划环评符合性判定

本项目拟建地位于杭州湾上虞经济技术开发区东二区。

根据《上虞市城市总体规划》（2006~2020），杭州湾上虞经济技术开发区建设符合上虞城市发展方向，该开发区主要用于发展以染料、颜料为特色的精细化工、各类医药中间体、原料药等产业，本项目主要从事生物酶制剂的生产，属于医药制造业，因此本项目的建设符合绍兴市上虞区城市总体规划。

杭州湾上虞经济技术开发区的产业发展定位：以高新技术产业为先导，以机电装备、纺织服饰、新材料、环保产业等为重点，以精细化工、生物医药为特色，努力打造开发区成为长三角南翼环杭州湾产业带的重要区块，杭州湾南岸的物流中心，现代化生态型的工业新城区。规划布局：中心河以北、北塘河以南区域重在现有化工产业的改造提升，中心河以南区域经规划修编后规划布局调整为化工及其关联产业区。本项目位于中心河以北，用地性质为二类工业用地，主要从事生物酶制剂的生产，因此项目建设符合开发区规划要求。

《浙江杭州湾上虞工业园区（现杭州湾上虞经济技术开发区）总体规划环境影响跟踪评价报告书》已由浙江环科环境咨询有限公司编制完成，并于2017年10月24日通过了审查，2018年8月8日浙江省环保厅以“浙环函[2018]328号”出具了相关意见。对照规划环评结论性清单，项目符合生态空间清单各项管控要求，本项目不属于禁止类产业。本项目未列入环境准入条件清单中禁止的行业清单、工艺清单和产品清单，故符合项目环境准入条件清单。因此，项目建设符合开发区规划环评。

### 1.3.5 “三线一单”符合性判定

#### （1）生态保护红线

本项目位于杭州湾上虞经济技术开发区东二区，所在区域属于上虞区杭州湾经济开发区产业集聚重点管控单元（ZH33060420002），该企业用地属工业用地。评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园、地质遗迹保护区、饮用水源保护地等各类保护地及其他河湖滨岸带、生态公益林等生态功能极重要、生态系统极敏感的区域，也不涉及风景资源外围保护区、森林公园缓冲区域、饮用水水源外围缓冲保护

区、历史文化保护小区、生态保障区、水源涵养与水土保持区、湿地保护区、环境绿带生态保障区、洪水调蓄保障区、江河滨岸带生态保障区等区域的一般生态空间，不涉及《浙江省人民政府关于发布浙江省生态保护红线的通知》（浙环发[2018]30号）、《绍兴市生态环境局关于印发《绍兴市“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知》（绍市环发〔2020〕36号）等相关文件划定的生态保护红线。

## （2）环境质量底线

根据《2020年绍兴市上虞区环境质量公报》及环境质量现状监测数据，评价区域环境空气、地表水、声环境和土壤现状符合功能区要求。项目所在区域地下水检测因子均能满足Ⅲ类标准要求，目前该区域地下水无开发利用计划，也尚未划分功能区。

表1.3-2 上虞区环境质量底线目标符合性分析

| 序号 | 上虞区环境质量底线目标                                                                                                                                                                                                                        | 现状环境质量情况                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 符合性结果 |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1  | 到2020年，上虞区PM <sub>2.5</sub> 年均浓度≤34微克/立方米；<br>到2025年，上虞区PM <sub>2.5</sub> 年均浓度<34微克/立方米；<br>到2035年，持续改善。                                                                                                                           | 根据《2020年绍兴市上虞区环境质量公报》，上虞区PM <sub>2.5</sub> 年均浓度为26微克/立方米；二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳三项指标总体水平优秀，年均值达到《空气质量质量标准》一级浓度限值；臭氧、可吸入颗粒物和细颗粒物三项指标总体水平良好，年均值达到《空气质量质量标准》二级浓度限值。                                                                                                                                                                                                                                                         | 符合    |
| 2  | 到2020年，全市市控及以上断面功能区水质达标率达到100%，曹娥江、浦阳江、鉴湖江和绍虞平原主要河流水质达到Ⅲ类及以上，乡镇（街道）、村庄的重要监测断面高锰酸盐指数、氨氮、总磷三项指标基本达到Ⅲ类水；<br>到2025年，全市市控及以上断面功能区水质稳定达标，乡镇（街道）、村庄的重要监测断面高锰酸盐指数、氨氮、总磷相比2020年达到Ⅲ类水比例有所提升；<br>到2035年，实现山水林田湖良性循环体，全市水环境质量全面改善，水生态系统功能基本恢复。 | 根据《2020年绍兴市上虞区环境质量公报》，21个考核断面中，水质类别为Ⅰ~Ⅲ类，断面达标率为100%，水质与去年同期相比略有提高；2020年5个出入境断面水质类别均为Ⅰ~Ⅲ类，出境水质三项考核指标均达到水质目标要求，与去年同期水质状况持平；2020年市级饮用水源断面水质稳定，3个监测断面均达到Ⅰ类水；主要河流水系中，曹娥江水系水质状况为优、绍虞平原河网状况为良好、姚江支流水质状况为优，均满足功能要求。<br>根据绍兴市上虞区环境监测年鉴(2019年度)，本项目附近地表水东进河一号桥W1监测断面各污染因子pH、溶解氧、COD <sub>Cr</sub> 、高锰酸盐指数、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、石油类、总磷、挥发酚、氟化物、汞、铅、铜、锌、砷、镉、六价铬、氰化物、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群指标均能满足GB3838-2002《地表水环境质量标准》中Ⅲ类标准的要求。 | 符合    |
| 3  | 到2020年，全市土壤污染加重趋势得到初步遏制，农用地和建设用地土壤环境安全得到基本保障，土壤环境风险得到基本管控，受污染耕地安全利用率达到92%，污染地块安全利用率不低于92%。                                                                                                                                         | 企业于2020年11月30日委托浙江求实环境监测有限公司对项目所在地土壤环境现状进行了实地监测，共检测6个监测点47个因子（污水站、酶车间、危废仓库、厂区办公楼、厂区南侧、厂区北侧）。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 符合    |

| 序号 | 上虞区环境质量底线目标                                                                           | 现状环境质量情况                                                                                                            | 符合性结果 |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|    | 到 2030 年，土壤环境质量稳中向好，建设用地和农用地土壤环境安全得到有效保障，土壤环境风险得到全面管控；受污染耕地安全利用率、污染地块安全利用率均达到 95% 以上。 | 根据土壤现状监测结果，并对照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)及《场地环境评价导则》(DB11/T 656-2009)，拟建项目土壤监测点各项指标均符合相应标准要求，表明场地土壤风险可接受。 |       |

本项目新增的 COD<sub>Cr</sub>、氨氮、总氮总量需通过市场交易解决，VOCs 总量通过区域调剂解决；根据预测，项目实施后区域环境空气质量仍能满足功能区要求。项目废水经预处理后达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准后纳入上虞污水处理厂，处理达标后排入钱塘江，厂区初期雨水均纳入污水系统，不向周围地表水体排放，因此基本不会影响周边地表水质量。项目采取了有效的分区防渗措施，正常工况下不会对地下水产生影响。

据此，可判定项目实施不触及上虞区环境质量底线目标。

### (3) 资源利用上线

本项目在杭州湾上虞经济技术开发区东二区，项目单位产品水耗、能耗、单位用地产出等指标均符合《浙江省人民政府关于印发浙江省产业集聚区发展总体规划（2011-2020 年）的通知》中医药制造业的准入指标要求，且项目资源利用总量不大。据此判定项目不触及资源利用上线。

### (4) 上虞区“三线一单”环境管控单元及生态环境准入清单

根据《绍兴市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目位于杭州湾上虞经济技术开发区东二区，属于上虞区杭州湾经济开发区产业集聚重点管控单元；根据《2020 年绍兴市上虞区环境质量公报》及环境质量现状监测数据，上虞区属于环境空气质量达标区，上虞区主要地表水系及项目附近地表水均满足功能区要求，符合绍兴市级生态环境准入清单的总体准入清单要求。

本项目建设符合上虞区杭州湾经济开发区产业集聚重点管控单元的空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率要求等相关要求，因此符合上虞区“三线一单”环境管控单元及生态环境准入清单的相关要求。

## 1.3.6 大气环境防护距离判定

根据分析，本项目无需设置大气环境防护距离。

### 1.3.7 评价类型及审批部门判定

根据生态环境部令第16号《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》判定本项目评价类型。

表1.3-3 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》节选

| 类别           | 报告书                                                | 报告表                               | 登记表                           |
|--------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| 二十四、医药制造业 27 |                                                    |                                   |                               |
| 47           | 化学药品原料药制造 271；化学药品制剂制造 272；兽用药品制造 275；生物药品制品制造 276 | 全部（含研发中试；不含单纯药品复配、分装；不含化学药品制剂制造的） | 单纯药品复配且产生废水或挥发性有机物的；仅化学药品制剂制造 |

本项目主要从事生物酶制剂的生产，对照《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017)，项目属于“C2761 生物药品制造”；对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，项目属于“二十四、医药制造业 27”中“47 生物药品制品制造 276”类别，除单纯药品复配、分装、化学药品制剂制造外的项目，因此需编制环境影响报告书。

根据《关于发布<生态环境部审批环境影响评价文件的建设项目目录（2019年本）>的公告》（生态环境部公告2019年第8号）、《浙江省生态环境厅关于发布<省环境保护主管部门负责审批环境影响评价文件的建设项目清单（2019年本）>的通知（浙环发〔2019〕22号）、《绍兴市生态环境局关于授权各分局办理部分行政许可事项的通知（绍市环发〔2020〕10号）》等文件规定，本项目不属于生态环境部、浙江省生态环境厅负责审批的建设项目，也不属于《绍兴市生态环境局直接审批的建设项目环境影响评价文件清单（2020年本）》之列，被列入绍兴市生态环境局授权各分局办理的行政许可事项之列。本项目位于杭州湾上虞经济技术开发区，因此本项目审批权限为绍兴市生态环境局上虞分局。

## 1.4 项目特点及主要关注的环境问题

### （1）项目特点

本项目为新建项目，新建标准化厂房，车间采用重力流、垂直流布置。

生产从源头削减污染的产生：①生产控制采用先进的控制系统对生产线进行实时监控，通过对流量、温度、压力等参数的控制优化生产过程，避免因人工误操作带来的非正常排放；②采用先进的、密闭性较好的生产设备，降低无组织废气的产生；③使用的溶剂大多为去离子水，不使用有机溶剂，废气产生量较小，对周边环境的影响小。

## （2）主要关注的环境问题

根据工艺流程中各环节的产污因素，可确定本项目可能造成环境影响的因素有：废气、废水、固体废物和噪声，各类污染因素及污染因子详见表 1.4-1。

**表1.4-1 各类污染因素及污染因子一览表**

| 污染因素 |      | 污染因子                                             |
|------|------|--------------------------------------------------|
| 废气   | /    | 非甲烷总烃、氨气、乙酸、戊二醛、恶臭、颗粒物等                          |
| 废水   | 生产废水 | pH、COD <sub>Cr</sub> 、氨氮、总氮、总磷、锌、钴、镍等            |
|      | 生活废水 | COD <sub>Cr</sub> 、氨氮等                           |
| 固废   | 危险废物 | 菌渣、废色谱柱载体、有毒有害废过滤材料、废机油、废劳保用品、危化品废包装材料、废树脂、物化污泥等 |
|      | 待鉴定  | 生化污泥                                             |
|      | 一般废物 | 一般废过滤材料、一般废包装材料等                                 |
| 噪声   | 设备噪声 | 引风机、冷却塔等设备噪声                                     |

本项目主要关注的环境问题有：

①重点关注酶制剂生产车间发酵废气、污水处理站产生的恶臭，关注废气治理措施的可行性；

②重点关注项目涉重废水、高浓高磷废水的处理，关注废水处理措施的可行性及处理后纳管的可行性；

③产生的固废尤其是危险废物能否有效做到减量化、资源化、无害化。

## 1.5 环评主要结论

本项目从事生物酶制剂的生产，产品附加值高，符合上虞区杭州湾经济开发区产业集聚重点管控单元要求，符合开发区产业定位、规划及规划环评要求，采用的生产工艺和装备技术以及资源能源利用水平等均符合清洁生产要求。落实各项污染防治措施后，污染物均能做到达标排放；本项目实施后新增的废水量、COD<sub>Cr</sub>、氨氮、总氮总量需通过市场交易解决，VOCs 总量通过区域调剂解决，符合总量控制原则。各污染物经治理达标排放后对周围环境的贡献量不大，对环境保护目标的影响较小，当地环境质量仍能满足功能区要求。

从环保角度而言，本项目在杭州湾上虞经济技术开发区东二区拟建地实施可行。

## 2 总 则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 国家法律法规、规章和相关文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014.4.24 修订）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修订）；
- (3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年修订）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 修订）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订）；
- (6) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修订）；
- (7) 《中华人民共和国长江保护法》（主席令第 65 号，2020 年）；
- (8) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日实施）
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年修订）；
- (10) 《中华人民共和国循环经济促进法》（主席令第 4 号，2009 年）；
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）；
- (12) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 645 号）；
- (13) 《国务院关于批转发展改革委等部门关于抑制部分行业产能过剩和重复建设引导产业健康发展若干意见的通知》（国发[2009]38 号）；
- (14) 《国务院关于印发“十三五”节能减排综合性工作方案的通知》（国发[2016]74 号）；
- (15) 《危险废物转移联单管理办法》（1999.10.1 施行）；
- (16) 《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199 号）；
- (17) 《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）（2017.10.1 施行）；
- (18) 《一般固体废物分类与代码》（GB/T39181-2020）（2021.5.1 实施）；
- (19) 《国家危险废物名录（2021 年版）》（中华人民共和国环境保护部令第 15 号，2021.1.1 施行）；
- (20) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（中华人民共和国环境保护部令第 16 号，2021.1.1 施行）；

- (21) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号）；
- (22) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98号）；
- (23) 《大气污染防治行动计划》（国发[2013]37号）；
- (24) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办[2014]30号）；
- (25) 《关于印发建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法的通知》（环发[2014]197号）；
- (26) 《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》（环发[2015]4号）；
- (27) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17号）；
- (28) 《关于规划环境影响评价加强空间管制、总量管控和环境准入的指导意见（试行）》（环办环评[2016]14号）；
- (29) 《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发[2016]65号）；
- (30) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发[2018]22号）；
- (31) 《长三角地区 2020-2021 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》（生态环境部省政府等）；
- (32) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第 3 号）（2018.8.1 实施）；
- (33) 《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤[2018]22 号）；
- (34) 《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》（环大气[2019]53 号）；
- (35) 《关于印发长江三角洲区域生态环境共同保护规划的通知》（推动长三角一体化发展领导小组办公室文件第 13 号）。

## **2.1.2 地方法规、规章和相关文件**

- (1) 《浙江省大气污染防治条例》(2020.11.27, 浙人大公告第 41 号 2020 年)；
- (2) 《浙江省固体废物污染环境防治条例》(2017 年修正)；
- (3) 《浙江省水污染防治条例》(2020.11.27, 浙人大公告第 41 号 2020 年)；

- (4) 《浙江省建设项目环境保护管理办法》(2018 年修正);
- (5) 《浙江省环境污染监督管理办法》（浙江省人民政府令第 341 号）;
- (6)《浙江省人民政府关于进一步加强污染减排工作的通知》(浙政发[2007]34 号);
- (7) 《关于进一步加强环境影响评价管理工作的通知》(浙环发[2007]11 号);
- (8) 《关于印发浙江省主要污染物总量减排管理、监测、统计和考核四个办法的通知》(浙环发[2007]57 号);
- (9) 《关于进一步建立完善建设项目环评审批污染物排放总量削减替代区域限批等制度的通知》(浙环发[2009]77 号);
- (10) 《关于印发浙江省化工行业生产管理规范指导意见的通知》(浙经信医化[2011]759 号) ;
- (11)《关于印发浙江省挥发性有机物污染整治方案的通知》(浙环发[2013]54 号);
- (12) 《关于印发浙江省建设项目主要污染物总量准入审核办法（试行）的通知》（浙环发[2012]10 号）;
- (13) 《关于实施企业刷卡排污总量控制制度的通知》（浙环发[2013]26 号）;
- (14)《关于切实加强建设项目环保“三同时”监督管理工作的通知》(浙环发[2014]26 号) ;
- (15) 《浙江省人民政府关于印发浙江省水污染防治行动计划的通知》（浙政发[2016]12 号）;
- (16) 《关于印发浙江省生活垃圾焚烧产业环境准入指导意见（试行）等 15 个环境准入指导意见的通知》（浙环发[2016]12 号）;
- (17) 《浙江省人民政府关于印发浙江省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要的通知》(浙政发[2016]8 号);
- (18) 《关于印发浙江省生态环境保护“十三五”规划的通知》(浙政办发[2016]140 号);
- (19) 《关于印发浙江省工业污染防治“十三五”规划的通知》(浙环发[2016]46 号);
- (20) 《关于印发浙江省大气污染防治“十三五”规划的通知》（浙发改规划[2017]250 号）;

(21)《关于落实“区域环评+环境标准”改革切实加强环评管理的通知》(浙环发〔2017〕34号)；

(22)浙江省人民政府办公厅关于全面推行“区域环评+环境标准”改革的指导意见（浙政办发〔2017〕57号）；

(23)浙江省生态环境厅办公室关于贯彻落实《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》通知（浙环办函〔2018〕202号）；

(24)《浙江省人民政府关于发布浙江省生态保护红线的通知》（浙政发〔2018〕30号）；

(25)《浙江省人民政府关于印发浙江省打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知（浙政发〔2018〕35号）；

(26)浙江省生态环境厅关于发布《省生态环境主管部门负责审批环境影响评价文件的建设项目清单（2019年本）》（浙环发〔2019〕22号）；

(27)《浙江省生态环境厅关于进一步加强工业固体废物环境管理的通知》（浙环发〔2019〕2号）；

(28)关于印发《长江经济带发展负面清单指南（试行）浙江省实施细则》的通知，（浙长江办〔2019〕21号）；

(29)《浙江省人民政府办公厅关于印发浙江省全域“无废城市”建设工作方案的通知》（浙政办发〔2020〕2号）；

(30)《浙江省清废攻坚战2020年工作计划》（浙环发〔2020〕2号）；

(31)浙江省生态环境厅关于印发《浙江省“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知（浙环发〔2020〕7号）；

(32)《浙江省生态环境厅办公室关于做好2020年全省重点重金属污染物减排工作的通知》（浙环办函〔2020〕17号）；

(33)《绍兴市大气污染防治条例》（2016年）；

(34)《绍兴市水环境保护条例》（2016年）；

(35)《绍兴市打赢蓝天保卫战行动计划（2018-2020年）》（绍政办发〔2018〕36号）；

（36）绍兴市生态环境局文件《关于印发绍兴市区声环境功能区划分方案的通知》（绍市环发〔2020〕3号）；

（37）绍兴市生态环境局文件《绍兴市生态环境局关于授权各分局办理部分行政许可事项的通知》（绍市环发〔2020〕10号）；

（38）《绍兴市人民政府办公室关于印发绍兴市推进全省全域“无废城市”建设工作方案的通知》（绍政办发[2020]28号）；

（39）《绍兴市生态环境局关于印发《绍兴市“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知》（绍市环发〔2020〕36号）；

（40）《上虞区排污权有偿使用和交易管理暂行办法》（虞政办发〔2014〕253号）；

（41）绍兴市上虞区人民政府办公室关于印发《杭州湾上虞经济技术开发区“区域环评+环境标准”改革实施方案》的通知（虞政办发〔2017〕265号）；

（42）《绍兴市上虞区人民政府办公室关于印发上虞区清废行动实施方案的通知》（虞政办发[2019]3号）；

（43）《绍兴市上虞区人民政府办公室文件》（虞政办发〔2019〕3号）；

（44）《绍兴市生态环境局上虞分局关于进一步加强工业固体废物环境管理的通知》（虞环[2019]18号）；

（45）《浙江杭州湾上虞工业园区（现杭州湾上虞经济技术开发区）总体规划环境影响跟踪评价报告书》。

### 2.1.3 技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；

（5）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；

（6）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；

（7）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）；

（8）《环境影响评价技术导则 制药建设项目》（HJ 611-2011）；

(9) 《制药建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》（环办环评[2016]114号）；

(10) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；

(11) 《排污单位自行监测技术指南 发酵类制药工业》（HJ 882-2017）；

(12) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（2017.10.1 实施）；

(13) 《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）；

(14) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）。

#### 2.1.4 相关产业政策

(1) 《市场准入负面清单（2020 年版）》；

(2) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》；

(3) 《产业发展与转移指导目录（2018 年本）》（工业和信息化部 2018 年第 66 号公告，2018 年 12 月 29 日发布）；

(4) 《国务院进一步加强淘汰落后产能工作的通知》（国务院国发[2010]7 号，2010 年 2 月 6 日印发）；

(5) 《国土资源部、国家发展和改革委员会关于发布实施<限制用地项目目录（2012 年本）>和<禁止用地项目目录（2012 年本）>的通知》（国土资源部、国家发展和改革委员会，2012 年 5 月 23 日起施行）；

(6) 关于印发《上虞区产业建设项目环境准入指导意见》的通知（区委办〔2016〕33 号），中共绍兴市上虞区委办公室，绍兴市上虞区人民政府办公室。

#### 2.1.5 项目技术文件

(1) 浙江省企业投资项目备案信息表：2020-330604-2703-136792

(2) 《雅本（绍兴）药业有限公司酶制剂及生命健康研究院项目可行性研究报告》；

(3) 雅本（绍兴）药业有限公司提供的与本项目有关的其它技术资料。

### 2.2 评价目的

(1) 通过对拟建项目所在区域环境质量现状调查，了解拟建地所在区域环境质量现状，并结合本项目特点，确定主要保护对象和保护目标。

(2) 通过对拟建项目生产工艺的工程分析，确定评价因子、评价方法和评价重点。

核算本项目“三废”产生源强，根据“清洁生产”、“总量控制”、“达标排放”的原则，提出明确的污染防治措施，并预测项目实施后对周围环境的影响。

（3）从环境保护角度论证项目的可行性，并提出污染防治措施和建议，为项目环境保护计划的实施及管理部门的决策提供依据，实现项目的经济效益、社会效益和环境效益的统一协调发展。

（4）给出明确的环评结论。

## 2.3 评价因子及评价标准

### 2.3.1 评价因子

通过工程分析，确定主要评价因子：

（1）大气评价因子

现状评价因子： $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、CO、 $\text{O}_3$ 、非甲烷总烃、氨、乙酸；

影响评价因子：非甲烷总烃、氨、乙酸、戊二醛、恶臭。

（2）地表水评价因子

现状评价因子：水温、pH、DO、 $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、高锰酸盐指数、 $\text{BOD}_5$ 、氨氮、石油类、总磷、挥发酚、氟化物、汞、铅、铜、锌、砷、镉、六价铬、氰化物、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群；

影响评价因子：pH、 $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、氨氮、镍、钴、锌等。

（3）地下水评价因子

现状评价因子：pH、色度、总硬度、高锰酸盐指数、氨氮、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、硫化物、阴离子表面活性剂、挥发酚、氟化物、氰化物、溶解性总固体、大肠菌群、六价铬、铜、锌、钴、镍以及  $\text{K}^+$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{HCO}_3^-$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ ；

影响评价因子： $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、氨氮、钴、镍、锌等。

（4）土壤评价因子

现状评价因子：现状评价因子监测项目为《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）中第二类用地的45项及特征因子pH值、钴、镍等。

影响评价因子：pH、钴、镍、锌等。

### （5）噪声评价因子

现状及影响评价因子：等效连续 A 声级噪声  $Leq[dB(A)]$ 。

## 2.3.2 环境功能区划

### （1）环境空气功能区

根据环境空气质量功能区划，项目所在地环境空气质量为二类功能区。

### （2）水环境功能区

根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》，项目所在地附近地表水体属于钱塘江流域水系“钱塘 366”，项目附近水体属Ⅲ类水功能区划。目前该区域地下水无开发利用计划，也尚未划分功能区。

### （3）声环境功能区

项目所在地位于集中工业园区，执行 3 类声环境功能区要求。

## 2.3.3 评价标准

### 2.3.3.1 环境质量标准

#### （1）环境空气

根据环境空气质量功能区划，评价范围内的环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；氨执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃表征参照执行原国家环境保护局科技标准司《大气污染物综合排放标准详解》的参考值  $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ （一次值）；乙酸参照执行前苏联居民区大气中有害物质的最大容许浓度（CH245-71）；戊二醛参照执行《美国化学物质的 AMEG 和 DMEG 标准》中环境水平目标值 AMEG（生态）标准。

由于我国没有制定戊二醛的国家和地方环境质量标准，也没有其它现行有效的环境质量浓度限值或基准值可参照选用，因此本次评价参照《环境影响评价技术导则 制药建设项目》HJ 611—2011 附录 C 推荐的多介质环境目标值估算方法，计算值作为环境管理推荐控制限值。

多介质环境目标值具体计算公式如下：

$$AMEG=0.107 \times LD_{50}$$

式中：AMEG—空气环境目标值，单位  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；LD<sub>50</sub>—大鼠经口给毒的半数致死剂量（戊二醛 233mg/kg）。

表2.3-1 环境空气质量标准（1）

| 污染物               | 标准限值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |         |            |        | 引用标准        |
|-------------------|----------------------------------|---------|------------|--------|-------------|
|                   | 年均值                              | 24 小时均值 | 日最大 8 小时平均 | 1 小时平均 |             |
| SO <sub>2</sub>   | 60                               | 150     | /          | 500    | GB3095-2012 |
| PM <sub>10</sub>  | 70                               | 150     | /          | /      |             |
| PM <sub>2.5</sub> | 35                               | 75      | /          | /      |             |
| NO <sub>2</sub>   | 40                               | 80      | /          | 200    |             |
| CO                | /                                | 4000    | /          | 10000  |             |
| O <sub>3</sub>    | /                                | /       | 160        | 200    |             |

表2.3-2 环境空气质量标准（2）

| 污染物   | 标准限值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |         |            |        | 引用标准            |
|-------|----------------------------------|---------|------------|--------|-----------------|
|       | 年均值                              | 24 小时均值 | 日最大 8 小时平均 | 1 小时平均 |                 |
| 氨     | /                                | /       | /          | 200    | HJ2.2-2018 附录 D |
| 非甲烷总烃 | /                                | /       | /          | 2000   | 《大气污染物综合排放标准详解》 |

表2.3-3 环境空气质量标准（3）

| 污染物 | 标准限值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |         |            |        | 引用标准                                  |
|-----|----------------------------------|---------|------------|--------|---------------------------------------|
|     | 年均值                              | 24 小时均值 | 日最大 8 小时平均 | 1 小时平均 |                                       |
| 乙酸  | /                                | 60      | /          | 200    | 苏联居民区大气中有<br>害物质的最大容许浓<br>度（CH245-71） |

表2.3-4 环境空气质量标准（4）

| 污染物 | 推荐控制限值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 引用标准     |
|-----|------------------------------------|----------|
| 戊二醛 | 25                                 | AMEG 计算值 |

## （2）水环境

根据功能规划，项目附近地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准；项目区域地下水尚未划分功能区，地下水参照执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，相关标准值见表 2.3-5~2.3-6。

表2.3-5 地表水环境质量标准（单位：除 pH 外均为 mg/L）

| 项目    | pH               | COD <sub>Mn</sub> | DO      | 氨氮       | 总磷             | 石油类   | 挥发酚    | 总氮     |
|-------|------------------|-------------------|---------|----------|----------------|-------|--------|--------|
| Ⅲ类标准值 | 6-9              | ≤6                | ≥5      | ≤1.0     | ≤0.2           | ≤0.05 | ≤0.005 | ≤1.0   |
| 项目    | BOD <sub>5</sub> | 氟化物               | 汞       | 铅        | 铜              | 锌     | 砷      | 镉      |
| Ⅲ类标准值 | ≤4               | ≤1.0              | ≤0.0001 | ≤0.05    | ≤1.0           | ≤1.0  | ≤0.05  | ≤0.005 |
| 项目    | 六价铬              | 氰化物               | 硫化物     | 阴离子表面活性剂 | 粪大肠菌群<br>(个/L) | 化学需氧量 |        |        |
| Ⅲ类标准值 | ≤0.05            | ≤0.2              | ≤0.2    | ≤0.2     | ≤10000         | ≤20   |        |        |

表2.3-6 地下水质量标准（单位：除 pH、大肠菌群外均为 mg/L）

| 项目          | III类标准限值 | 项目          | III类标准限值 |
|-------------|----------|-------------|----------|
| pH(无量纲)     | 6.5~8.5  | 溶解性总固体      | ≤1000    |
| 耗氧量(高锰酸钾指数) | ≤3.0     | 亚硝酸盐(以 N 计) | ≤1       |
| 色度          | ≤15      | 硝酸盐(以 N 计)  | ≤20      |
| 总硬度         | ≤450     | 挥发酚         | ≤0.002   |
| 氨氮          | ≤0.50    | 阴离子表面活性剂    | ≤0.3     |
| 硫酸盐         | ≤250     | 铬(六价)       | ≤0.05    |
| 氟化物         | ≤1.0     | 铜           | ≤1.0     |
| 氯化物         | ≤250     | 锌           | ≤1.0     |
| 氰化物         | ≤0.05    | 钴           | ≤0.05    |
| 硫化物         | ≤0.02    | 镍           | ≤0.02    |
| 总大肠菌群       | ≤3.0     |             |          |

## (3) 声环境

声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类区标准，具体见表 2.3-7。

表2.3-7 声环境质量标准

| 采用标准 | 适用区域 | 标准值[dB (A) ] |    |
|------|------|--------------|----|
|      |      | 昼间           | 夜间 |
| 3 类  | 工业区  | 65           | 55 |

## (4) 土壤环境

土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 中二类用地标准，详见下表 2.3-8。

表2.3-8 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目和其他项目摘录）单位：mg/kg

| 序号      | 污染物项目      | CAS 编号     | 筛选值             |                 | 管制值   |       |
|---------|------------|------------|-----------------|-----------------|-------|-------|
|         |            |            | 第一类用地           | 第二类用地           | 第一类用地 | 第二类用地 |
| 重金属和无机物 |            |            |                 |                 |       |       |
| 1       | 砷          | 7440-38-2  | 20 <sup>①</sup> | 60 <sup>①</sup> | 120   | 140   |
| 2       | 镉          | 7440-43-9  | 20              | 65              | 47    | 172   |
| 3       | 铬(六价)      | 18540-29-9 | 3.0             | 5.7             | 30    | 78    |
| 4       | 铜          | 7440-50-8  | 2000            | 18000           | 8000  | 36000 |
| 5       | 铅          | 7439-92-1  | 400             | 800             | 800   | 2500  |
| 6       | 汞          | 7439-97-6  | 8               | 38              | 33    | 82    |
| 7       | 镍          | 7440-02-0  | 150             | 900             | 600   | 2000  |
| 挥发性有机物  |            |            |                 |                 |       |       |
| 8       | 四氯化碳       | 56-23-5    | 0.9             | 2.8             | 9     | 36    |
| 9       | 氯仿         | 67-66-3    | 0.3             | 0.9             | 5     | 10    |
| 10      | 氯甲烷        | 74-87-3    | 12              | 37              | 21    | 120   |
| 11      | 1,1-二氯乙烷   | 75-34-3    | 3               | 9               | 20    | 100   |
| 12      | 1,2-二氯乙烷   | 107-06-2   | 0.52            | 5               | 6     | 21    |
| 13      | 1,1-二氯乙烯   | 75-35-4    | 12              | 66              | 40    | 200   |
| 14      | 顺-1,2-二氯乙烯 | 156-59-2   | 66              | 596             | 200   | 2000  |
| 15      | 反-1,2-二氯乙烯 | 156-60-5   | 10              | 54              | 31    | 163   |
| 16      | 二氯甲烷       | 75-09-2    | 94              | 616             | 300   | 2000  |

| 序号            | 污染物项目         | CAS 编号                | 筛选值             |                 | 管制值   |       |
|---------------|---------------|-----------------------|-----------------|-----------------|-------|-------|
|               |               |                       | 第一类用地           | 第二类用地           | 第一类用地 | 第二类用地 |
| 17            | 1,2-二氯丙烷      | 78-87-5               | 1               | 5               | 5     | 47    |
| 18            | 1,1,1,2-四氯乙烷  | 630-20-6              | 2.6             | 10              | 26    | 100   |
| 19            | 1,1,2,2-四氯乙烷  | 79-34-5               | 1.6             | 6.8             | 14    | 50    |
| 20            | 四氯乙烯          | 127-18-4              | 11              | 53              | 34    | 183   |
| 21            | 1,1,1-三氯乙烷    | 71-55-6               | 701             | 840             | 840   | 840   |
| 22            | 1,1,2-三氯乙烷    | 79-00-5               | 0.6             | 2.8             | 5     | 15    |
| 23            | 三氯乙烯          | 79-01-6               | 0.7             | 2.8             | 7     | 20    |
| 24            | 1,2,3-三氯丙烷    | 96-18-4               | 0.05            | 0.5             | 0.5   | 0.5   |
| 25            | 氯乙烯           | 75-01-4               | 0.12            | 0.43            | 1.2   | 4.3   |
| 26            | 苯             | 71-43-2               | 1               | 4               | 10    | 40    |
| 27            | 氯苯            | 108-90-7              | 68              | 270             | 200   | 1000  |
| 28            | 1,2-二氯苯       | 95-50-1               | 560             | 560             | 560   | 560   |
| 29            | 1,4-二氯苯       | 106-46-7              | 5.6             | 20              | 56    | 200   |
| 30            | 乙苯            | 100-41-4              | 7.2             | 28              | 72    | 280   |
| 31            | 苯乙烯           | 100-42-5              | 1290            | 1290            | 1290  | 1290  |
| 32            | 甲苯            | 108-88-3              | 1200            | 1200            | 1200  | 1200  |
| 33            | 间二甲苯+对二甲苯     | 108-38-3,<br>106-42-3 | 163             | 570             | 500   | 570   |
| 34            | 邻二甲苯          | 95-47-6               | 222             | 640             | 640   | 640   |
| 半挥发性有机物       |               |                       |                 |                 |       |       |
| 35            | 硝基苯           | 98-95-3               | 34              | 76              | 190   | 760   |
| 36            | 苯胺            | 62-53-3               | 92              | 260             | 211   | 663   |
| 37            | 2-氯酚          | 95-57-8               | 250             | 2256            | 500   | 4500  |
| 38            | 苯并[a]蒽        | 56-55-3               | 5.5             | 15              | 55    | 151   |
| 39            | 苯并[a]芘        | 50-32-8               | 0.55            | 1.5             | 5.5   | 15    |
| 40            | 苯并[b]荧蒽       | 205-99-2              | 5.5             | 15              | 55    | 151   |
| 41            | 苯并[k]荧蒽       | 207-08-9              | 55              | 151             | 550   | 1500  |
| 42            | 屈             | 218-01-9              | 490             | 1293            | 4900  | 12900 |
| 43            | 二苯并[a,h]蒽     | 53-70-3               | 0.55            | 1.5             | 5.5   | 15    |
| 44            | 茚并[1,2,3-cd]芘 | 193-39-5              | 5.5             | 15              | 55    | 151   |
| 45            | 萘             | 91-20-3               | 25              | 70              | 255   | 700   |
| 其他项目（重金属和无机物） |               |                       |                 |                 |       |       |
| 46            | 钴             | 7440-48-4             | 20 <sup>①</sup> | 70 <sup>①</sup> | 190   | 350   |

注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值水平的，不纳入污染地块管理。

### 2.3.3.2 污染物排放标准

#### （1）废气排放标准

雅本（绍兴）药业有限公司属于新建生物制药企业，本次项目生产生物酶制剂。根据 2019 年 6 月 6 号发布的浙江省生态环境厅关于执行国家排放标准大气污染物特别排放限值的通告（浙环发[2019]14 号），浙江省全面执行国家排放标准大气污染物特别排放限值要求，本项目大气污染物排放执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-

2019) 中“表 2 大气污染物特别排放限值”以及《生物制药工业污染物排放标准》(DB33/923-2014) 中“表 4 的新污染源最高允许排放浓度限值”。本项目臭气浓度等执行《生物制药工业污染物排放标准》(DB33/923-2014) 中“表 4 的新污染源最高允许排放浓度限值”；氨、TVOC 执行《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019) 中“表 2 大气污染物特别排放限值”；当上述两标准均有相同因子（如颗粒物、非甲烷总烃）限值的情况下，优先考虑更严格标准，本项目颗粒物因子从严执行 DB33/923-2014，非甲烷总烃从严执行 GB37823-2019。

污水处理站氨、硫化氢执行《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019) 中表 2 特别排放限值，臭气浓度执行《生物制药工业污染物排放标准》(DB33/923-2014) 表 4 大气污染物排放限值。

相关标准限值详见下表 2.3-9~10。

表2.3-9 工艺废气污染物排放标准

| 污染物                 | 单位                | 最高允许排放浓度 | 无组织排放监控限值 | 执行标准                 |
|---------------------|-------------------|----------|-----------|----------------------|
| 颗粒物                 | mg/m <sup>3</sup> | 10       | 肉眼不可见     | DB33/923-2014<br>表 4 |
| 臭气浓度                | 无量纲               | 800      | 20        |                      |
| TVOC                | mg/m <sup>3</sup> | 100      | /         | GB37823-2019<br>表 2  |
| 非甲烷总烃               | mg/m <sup>3</sup> | 60       | /         |                      |
| 氨                   | mg/m <sup>3</sup> | 20       | /         |                      |
| 总挥发性有机物年排放量≥900kg/a | 最低处理效率：≥85%       |          |           | DB33/923-2014        |
| 进口臭气浓度≥7000         | 最低处理效率：≥85%       |          |           |                      |

表2.3-10 污水站废气污染物排放标准

| 项目   | 排放浓度(mg/m <sup>3</sup> ) | 厂界标准值   | 标准来源              |
|------|--------------------------|---------|-------------------|
| 氨    | 20                       | /       | GB37823-2019 表 2  |
| 硫化氢  | 5                        | /       |                   |
| 臭气浓度 | 800(无量纲)                 | 20(无量纲) | DB33/923-2014 表 4 |

根据《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019) 厂区 VOCs 无组织排放限值参照执行表 C.1 特别排放限值要求。

表2.3-11 厂区 VOCs 无组织排放限值

| 污染物  | 单位                | 特别排放限值 | 限值含义          | 无组织排放监控位置 |
|------|-------------------|--------|---------------|-----------|
| NMHC | mg/m <sup>3</sup> | 6      | 监控点处 1h 平均浓度值 | 在厂房外设置监控点 |
|      | mg/m <sup>3</sup> | 20     | 监控点处任意一次浓度值   |           |

另外，本项目还需执行《生物制药工业污染物排放标准》(DB33/93-2014) 其它要求：

a.生物安全柜、动物负压隔离设备排气应设置高效空气过滤器或其它等效措施。

b.动物房及发酵废渣的堆存应做好恶臭防治措施。

c.废水处理设施重点恶臭污染物排放工艺单元应设置废气收集处理设施。

d.排气筒高度应不低于 15m，排气筒周围半径 200m 范围内有建筑物时，排气筒还应高出最高建筑物 3m 以上。

此外，根据东二区的环境准入条件，本项目发酵废气排放量要求小于  $5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{h}$ 。

表2.3-12 东二区环境准入条件清单

| 区域  | 分类      |      | 行业清单 | 工艺清单                                                                                          | 产品清单 |
|-----|---------|------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 东二区 | 禁止准入类产业 | 生物医药 | /    | 1、发酵废气排放量大于 $10 \times 10^4 \text{m}^3/\text{h}$ 发酵原料药（包括生物农药）；<br>2、恶臭散发率源强 $< 10^5$ 研发孵化类项目 | /    |
|     | 限制准入类产业 | 生物医药 | /    | 发酵废气排放量大于 $5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{h}$ 的发酵原料药（包括生物农药）                                  | /    |

## （2）废水排放标准

企业厂区废水纳入开发区污水管网，由上虞污水处理厂集中处理。本项目不涉及 DB33/923-2014 中第一类污染物，二类污染物执行《生物制药工业污染物排放标准》（DB33/923-2014）表 2 中的间接排放限值，对 DB33/923-2014 中未涉及的镍重金属执行《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 1 第一类污染物最高允许排放限值，对 DB33/923-2014 中未涉及的钴重金属从严参照执行《污水综合排放标准》（上海市地方标准 DB31/199-2018）表 1 第一类污染物排放限值；单位产品基准排水量按《生物制药工业污染物排放标准》（DB33/923-2014）排放限值（ $1500 \text{m}^3/\text{t}$ ，本项目属发酵类制药企业其他类）。此外，总氮参照《污水排入城镇下水道水质标准》中 B 级限值  $70 \text{mg/L}$ 。

上虞污水处理厂外排工业废水执行上虞污水处理厂排污许可证（编号：91330604742925491Y001R）中许可排放浓度限值标准。具体指标详见表 2.3-13。

表2.3-13 污水排放标准（单位：pH 除外均为  $\text{mg/L}$ ）

| 序号 | 污染物                               | 标准值                              |                                                          |
|----|-----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|
|    |                                   | 纳管限值：《生物制药工业污染物排放标准》表 2 中的间接排放限值 | 排环境限值：上虞污水处理厂国家排污许可证 (91330604742925491Y001R) 许可排放浓度限值标准 |
| 1  | pH                                | 6~9                              | 6~9                                                      |
| 2  | 悬浮物（SS）                           | 120                              | 59.5                                                     |
| 3  | 化学需氧量（ $\text{COD}_{\text{Cr}}$ ） | 500                              | 80                                                       |
| 4  | 五日生化需氧量（ $\text{BOD}_5$ ）         | 300                              | 20.04                                                    |
| 5  | 氨氮（以 N 计）                         | 35                               | 13.36                                                    |
| 6  | 总氮（以 N 计）                         | 70*                              | 25.3                                                     |

| 序号 | 污染物           | 标准值                              |                                                        |
|----|---------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------|
|    |               | 纳管限值：《生物制药工业污染物排放标准》表 2 中的间接排放限值 | 排环境限值：上虞污水处理厂国家排污许可证(91330604742925491Y001R)许可排放浓度限值标准 |
| 7  | 总磷（以 P 计）     | 8.0                              | 0.5                                                    |
| 8  | 总锌            | 5.0                              | 1.25                                                   |
| 9  | 粪大肠菌群数（MPN/L） | 500                              | /                                                      |
| 10 | 镍             | 1.0**                            | 0.71                                                   |
| 11 | 钴             | 1.0***                           | /                                                      |

注：\*总氮参照执行《污水排入城镇下水道水质标准》中 B 级限值 70mg/L；\*\*镍执行《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 1 第一类污染物最高允许排放限值；\*\*\*钴从严参照执行《污水综合排放标准》（上海市地方标准 DB31/199-2018）表 1 第一类污染物排放限值。

厂区雨水排放口参照执行《中共绍兴市上虞区委办公室文件》（区委办【2013】147 号文件），其中  $\text{COD}_{\text{Cr}} \leq 50 \text{ mg/L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N} \leq 5 \text{ mg/L}$ 。

另外，本项目还需执行《生物制药工业污染物排放标准》（DB33/93-2014）其它要求：

a.为减小企业污水处理站负荷，应对高浓度的发酵母液做单独安全处理。

b.研发车间、分析测试中心废水应集中排放，前述废水与其他污水混合前应设置采样口。

### （3）噪声排放标准

厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 3 类标准，见表 2.3-14。

表2.3-14 工业企业厂界环境噪声排放标准

| 位置   | 采用标准 | 标准值[dB (A)] |    |
|------|------|-------------|----|
|      |      | 昼间          | 夜间 |
| 厂界四周 | 3 类  | 65          | 55 |

### （4）固体废物

危险废物厂内贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单（环保部公告 2013 年第 36 号），一般工业固体废物贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

## 2.4 评价等级及评价重点

### 2.4.1 评价等级

#### （1）大气

本项目大气污染物主要为非甲烷总烃、氨、乙酸、戊二醛。

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）计算其最大落地浓度占标率  $P_i$ （下标  $i$  为第  $i$  个污染物）， $P_i$  的定义为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \cdot 100\%$$

式中： $P_i$ ——第  $i$  个污染物最大地面浓度占标率，%；

$C_i$ ——采用估算模式计算出的第  $i$  个污染物最大地面浓度， $\text{mg}/\text{m}^3$ ；

$C_{0i}$ ——第  $i$  个污染物大气环境质量标准， $\text{mg}/\text{m}^3$ 。

估算模型参数选取见表 2.4-1：

表2.4-1 估算模型参数选取一览表

| 参数                         |                  | 取值                                                               |
|----------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------|
| 城市/农村选项                    | 城市/农村            | 城市                                                               |
|                            | 人口数（城市选项时）       | 779800                                                           |
| 最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$ |                  | 40.2                                                             |
| 最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$ |                  | -5.9                                                             |
| 土地利用类型                     |                  | 城市                                                               |
| 区域湿度条件                     |                  | 湿                                                                |
| 是否考虑地形                     | 考虑地形             | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 |
|                            | 地形数据分辨率/m        | 不小于 90                                                           |
| 是否考虑岸线熏烟                   | 考虑岸线熏烟           | <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 |
|                            | 岸线距离/km          | /                                                                |
|                            | 岸线方向/ $^{\circ}$ | /                                                                |

根据估算模式计算，项目排放的废气最大落地浓度估算结果见表 2.4-2。

表2.4-2 废气污染物最大地面浓度估算结果

| 污染源                | 污染因子 | 最大速率<br>(g/s) | 最大落地浓<br>度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 最大浓度落<br>地点 (m) | 评价标准<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率<br>(%) | D10%<br>(m) | 推荐评价<br>等级 |
|--------------------|------|---------------|-----------------------------------------|-----------------|--------------------------------------|------------|-------------|------------|
| 排气筒 1#<br>(酶车间)    | 乙酸   | 0.0001        | 0.0910                                  | 120             | 200                                  | 0.05       | 0           | 三级         |
|                    | 戊二醛  | 0.0017        | 1.5465                                  | 120             | 25                                   | 6.19       | 0           | 二级         |
|                    | 氨气   | 0.0047        | 4.2757                                  | 120             | 200                                  | 2.14       | 0           | 二级         |
|                    | NMHC | 0.0210        | 19.104                                  | 120             | 2000                                 | 0.96       | 0           | 三级         |
| 排气筒 2#<br>(综合研发车间) | NMHC | 0.0106        | 9.6429                                  | 120             | 2000                                 | 0.48       | 0           | 三级         |
| 面源<br>(酶车间)        | 戊二醛  | 0.0005        | 1.8401                                  | 40              | 25                                   | 7.36       | 0           | 二级         |
|                    | 氨气   | 0.0008        | 2.9442                                  | 40              | 200                                  | 1.47       | 0           | 二级         |
|                    | NMHC | 0.0006        | 2.2081                                  | 40              | 2000                                 | 0.11       | 0           | 三级         |

经估算可知，1#排气筒戊二醛最大地面浓度占标率最大，为 6.19%，相应的 D10% 最大距离为 0m；2#排气筒非甲烷总烃最大地面浓度占标率为 0.48%，相应的 D10% 最大

距离为 0m；酶生产车间面源戊二醛、氨气、非甲烷总烃最大地面浓度占标率分别为 7.36%、1.47%、0.11%，相应的 D10%最大距离均为 0m。本项目为医药制造业，属于电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染源燃料为主的多元项目，大气评价等级提高一级，因此，本项目大气环境影响评价等级确定为一级。

## （2）地表水

该项目废水经厂内预处理后送上虞污水处理厂集中再处理，不向厂区附近河道排放，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）中 5.2 条款，评价等级判定为三级 B；根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）中 6.6 及 8.1 条款规定，三级 B 可不开展区域污染源调查，主要调查依托污水处理设施的日处理能力、处理工艺、设计进水水质、处理后的废水稳定达标排放情况，同时应调查依托污水处理设施执行的排放标准是否涵盖建设项目排放的有毒有害的特征污染物。主要评价水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价；依托污水处理设施的环境可行性评价。

## （3）地下水

### ①建设项目分类

本项目主要生产生物酶制剂，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A，属 I 类建设项目。

②建设场地不属于生活供水水源地准保护区、不属于热水、矿泉水、温泉等特殊地下水源地保护区、也不属于补给径流区，同时项目占地为工业用地，场地周围无分散居民饮用水源等其它环境敏感区，则项目场地地下水敏感程度为不敏感。

根据导则中表 2 规定，确定本项目地下水环境影响评价等级为二级。

## （4）噪声

该项目所处的声环境功能区为 GB3096-2008 规定的 3 类地区，项目建设前后厂界噪声级增高量在 3dB 以下，且评价范围内没有声环境敏感点，因此，根据 HJ2.4-2009 确定声环境影响评价等级为三级。

## （5）生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011)，本项目所在区域为规划集中工业区，工程占地面积 0.067km<sup>2</sup>（面积≤2km<sup>2</sup>），属于除特殊生态敏感区和重要生态

敏感区以外的其他区域，根据导则中表 1 规定，确定本项目生态影响评价等级为三级，可充分借鉴已有资料进行说明。

#### （6）土壤评价等级确定

##### ①建设项目分类

本项目主要生产生物酶制剂，归属于生物制品制造，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》(HJ 964-2018)附录 A，属 I 类建设项目。

②本项目为污染影响型建设项目，本项目永久占地总用地 6.7hm<sup>2</sup>，占地规模属于中型（5~50hm<sup>2</sup>）。

本项目位于杭州湾上虞经济技术开发区东二区，根据《上虞市城市总体规划》（2006~2020），项目周围规划为工业用地，200m 范围内无敏感点，因此，本项目土壤环境敏感程度为不敏感。根据导则中表 4 规定，确定本项目土壤环境影响评价等级为二级。

#### （7）环境风险评价

根据判定结果，地表水环境风险潜势为 I 级，地表水环境风险评价等级为简单分析，大气、地下水环境风险潜势均为 II 级，大气、地下水环境风险评价等级均为三级，因此，本项目环境风险评价等级为三级。

### 2.4.2 评价重点

根据建设项目所在地周围环境特征及建设项目污染特点，确定本次评价的工作重点：对拟建项目进行工程分析，通过物料平衡调查，估算项目污染物排放源强；预测废气、废水、固废以及环境风险的环境影响分析；根据清洁生产、总量控制、污染物达标排放的原则，提出相应的污染防治对策。

表2.4-3 项目评价重点一览表

| 序号 | 评价重点   | 评价内容                                                                                                                      |
|----|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 工程分析   | 对项目主体、配套和公用工程的分析评价，给出项目污染物产生点位、产生方式，估算项目污染物产生和排放源强。                                                                       |
| 2  | 环境影响分析 | 1) 对项目产生的废气预测分析对当地环境和各敏感点的影响程度；<br>2) 分析项目废水的纳管可行性，对周围水体及地下水的影响程度；<br>3) 分析项目噪声对周边环境的影响程度；<br>4) 分析项目固废处置的可行性及对周边环境的影响程度。 |
| 3  | 环境风险分析 | 以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险防范、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求。                                           |

| 序号 | 评价重点   | 评价内容                                                  |
|----|--------|-------------------------------------------------------|
| 4  | 污染治理措施 | 对项目可行性研究报告提出的污染治理措施进行分析评价，并从总量控制、污染达标排放角度提出合适的污染治理措施。 |

## 2.5 评价范围及保护对象

### 2.5.1 评价范围

#### （1）大气

根据估算模式计算结果，本项目为一级评价，因此，根据导则规范，大气环境影响评价范围取边长为 5km 的矩形范围。

#### （2）地表水

主要进行依托区域污水处理设施的环境可行性评价，不开展预测评价。

#### （3）地下水

本项目地下水评价等级为二级，根据 HJ610-2016 规定的查表法确定评价范围为所在厂区周边 20km<sup>2</sup> 的地区。

#### （4）噪声

厂界及厂界外 200m 的范围内。

#### （5）风险

该项目地表水环境风险评价等级为简单分析，大气、地下水环境风险评价等级均为三级，评价范围为距离建设项目边界 3km 的矩形范围。

#### （6）土壤

该项目土壤环境影响评价等级为二级，评价范围为厂界及厂界外 0.2km 范围内。

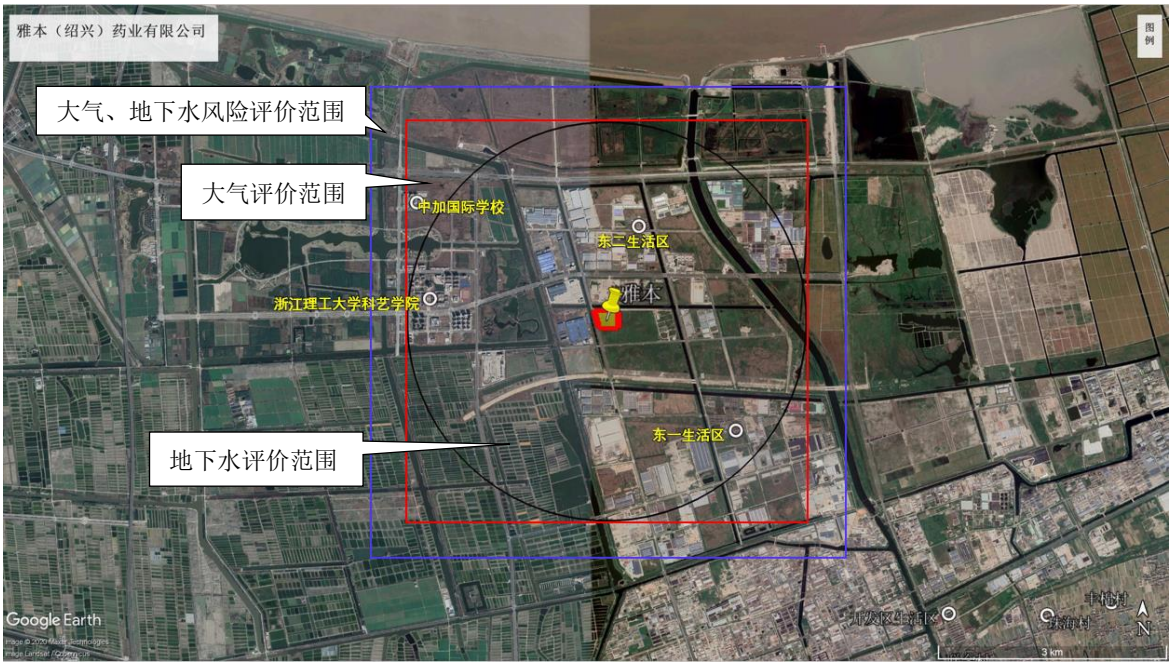


图2.5-1 环境要素评价范围图

2.5.2 保护对象

本项目位于杭州湾上虞经济技术开发区，周边主要为工业企业，主要环境保护目标具体情况见表 2.5-1。

表2.5-1 主要保护对象一览表

| 环境要素 | 名称                         | X         | Y          | 方位  | 厂界距离(km) | 保护内容     | 保护级别                         |
|------|----------------------------|-----------|------------|-----|----------|----------|------------------------------|
| 环境空气 | 中加国际学校                     | 289468.09 | 3342558.62 | NW  | ~2.7     | ~3000 人  | (GB3095-2012)二级              |
|      | 浙江理工大学科学与艺术学院              | 290119.08 | 3341082.65 | W   | ~1.6     | ~11000 人 |                              |
|      | 东二生活区                      | 292228.91 | 3342222.77 | NNE | ~1.1     | ~2500 人  |                              |
|      | 东一生活区                      | 293224.11 | 3339705.58 | SE  | ~1.6     | ~2005 人  |                              |
| 地表水  | 纬二河                        | /         | /          | N   | 紧邻       | 小河       | (GB3838-2002)III 类           |
|      | 经三河                        | /         | /          | W   | 紧邻       | 小河       |                              |
|      | 北塘河                        | /         | /          | S   | ~0.8     | 小河       |                              |
|      | 东进河                        | /         | /          | E   | ~2.0     | 小河       |                              |
| 地下水  | 厂区周边 20km <sup>2</sup> 的地区 |           |            |     |          |          | (GB/T14848-2017)III 类        |
| 声环境  | 厂界外 200m 范围内               |           |            |     |          |          | (GB3096-2008)3 类             |
| 土壤环境 | 厂区及周边 0.2km 范围内            |           |            |     |          |          | (GB36600-2018) 建设用地中的第二类用地限值 |

## 2.6 相关规划

### 2.6.1 绍兴市上虞区总体规划

本项目位于杭州湾上虞经济技术开发区东二区，对照《上虞市市域总体规划（2006-2020）》（2014 年调整完善版）相关要求，符合性分析如下：

表2.6-1 上虞区域总体规划概况及符合性分析

| 项目     | 上虞市市域总体规划                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 符合性分析                                                                                                   | 结论 |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 功能定位   | 杭州湾上虞经济技术开发区为杭州湾南翼重要的先进制造业基地。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 本项目位于杭州湾上虞经济技术开发区东二区，符合功能定位。                                                                            | 符合 |
| 产业发展   | 按照“北工、中城、南闲”的市域大格局，明确北部重点发展工业，突出“机电、化工、纺织”三大主导产业，积极培育临港产业。                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 本项目位于北部杭州湾上虞经济技术开发区：重点吸纳高新材料、装备制造、新特材料等项目。本项目主要生产生物酶制剂，属于医药制造业，公司选择的工艺路线具有较高的清洁生产水平，符合“机电、化工、纺织”三大主导产业。 | 符合 |
| 空间布局   | 围绕机电、化工、纺织等三大主导工业，构建上虞大工业体系框架，提升“一环”，完善“一群”，壮大“一基地”的空间发展格局，优化工业布局，促进产业集群发展，引导企业向虞北新区、上虞经济开发区和重点工业功能区集中，由块状化的集聚式发展向园区化的集群式发展。<br>“一环”，形成以上虞经济技术开发区为核心，以百官、曹娥、东关等工业功能区为有机组成部分的机电、纺织、高新技术产业环。                                                                                                                                                                          | 杭州湾上虞经济技术开发区即为市域规划中重要产业集聚地，“一环”的核心。                                                                     | 符合 |
| 用地性质   | 虞北城镇群(虞北分区)：市域先进制造业生产基地、杭州湾跨江大桥桥头堡。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 杭州湾上虞经济技术开发区主要为工业用地（1925.81），占规划总面积 33.5%。本项目用地为工业用地。                                                   | 符合 |
| 基础设施规划 | 给水：虞北新区实施分质供水。生活饮用水源为汤浦水库和隐潭水库；工业用水规划采用建设园区水厂供给。供水水源可采用曹娥江水和虞北平原河网水，近期园区工业水厂供水规模为 15.0 万 m <sup>3</sup> /d，远期为 30.0 万 m <sup>3</sup> /d。<br>排水：全市污水收集处理以集中与分散相结合，采用五个分区，一、二分区包括中心城市、虞北新区、盖北镇等为集中污水收集处理区，规划污水处理厂规模近期约 30 万吨/日，远期污水量约 80 万吨/日。<br>供热：虞北新区规划建设四个热源点，热源点位置如下：第一热源点(公用)为上虞杭协热电有限公司，二热源点(公用)为浙江春晖环保，第三热源点(自备)为浙江嘉成化工有限公司的余热回收发电机组，第四热源点(自备)为浙江恒盛生态能源有限公司。 | 本项目依托杭州湾上虞经济技术开发区已有基础设施。                                                                                | 符合 |

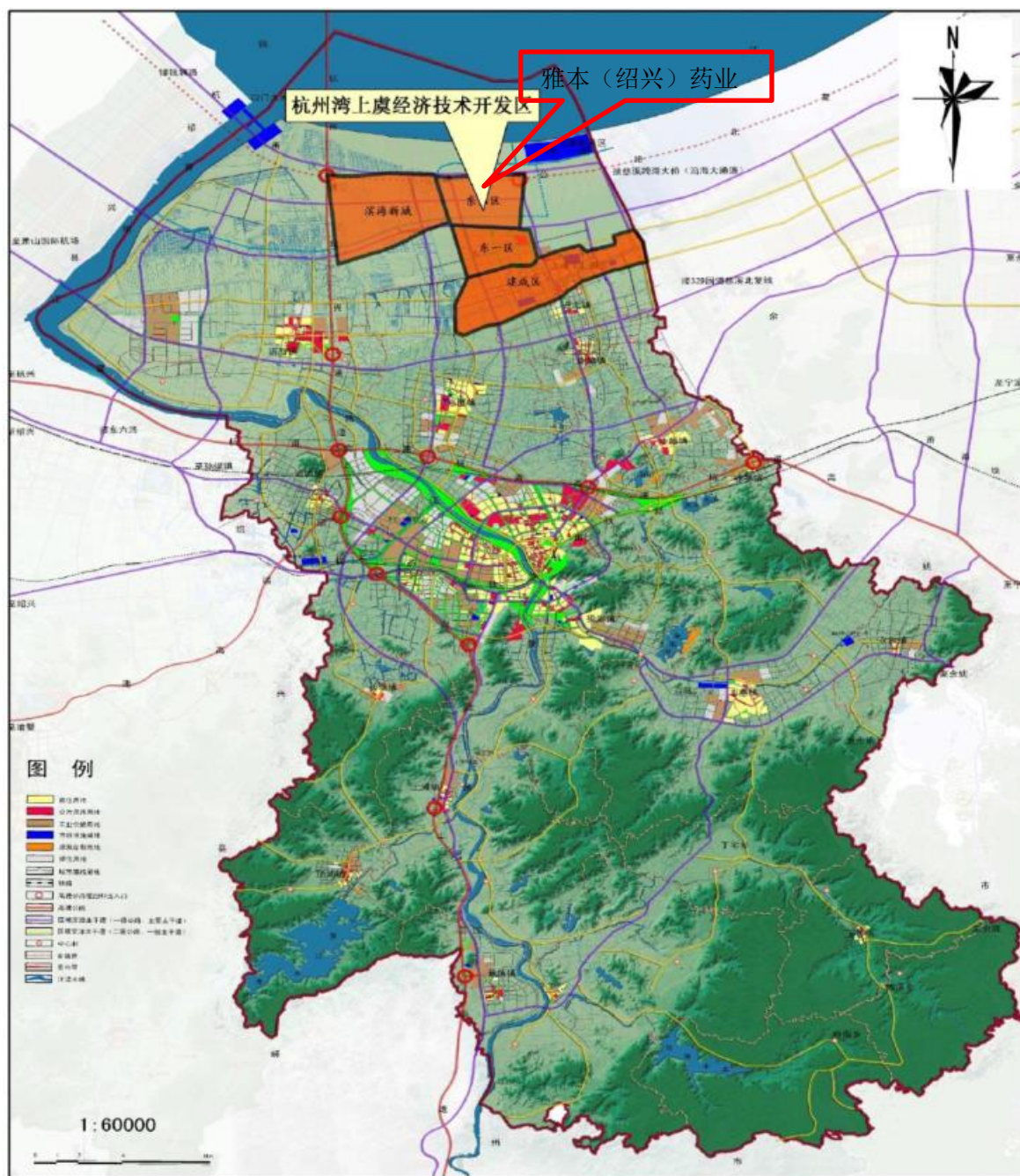


图2.6-1 上虞区域总体规划图（仅标注本项目位置）

综上所述：本项目主要生产生物酶制剂，公司选择的工艺路线具有较高的清洁生产水平，符合上虞区“机电、化工、纺织”等三大产业定位要求，拟建于杭州湾上虞经济技术开发区东二区，即位于“虞北新区”，符合区域总体规划要求。

## 2.6.2 杭州湾上虞经济技术开发区总体规划

杭州湾上虞经济技术开发区位于杭州湾南岸滩涂围垦地，区内地势平坦。最早于1998年由省石化厅批复成立，2002年浙江省经贸委批复了二期规划，2006年经国家发改委核准为保留省级开发区，并更名为杭州湾上虞工业园区。根据国办函[2013]105号，

原杭州湾上虞工业园区升级为国家级经济技术开发区，并更名为杭州湾上虞经济技术开发区。

### 1、发展定位

以高新技术产业为先导，以机电装备、纺织服饰、新材料、环保产业等为重点，以精细化工、生物医药为特色，努力打造园区成为长三角南翼环杭州湾产业带的重要区块，杭州湾南岸的物流中心，现代化生态型的工业新城区。

### 2、布局规划

根据《杭州湾上虞工业园区产业发展规划》，杭州湾上虞工业园区的产业总体布局分为东、中、西三大区块，开发时序遵循重点发展东区拓展区，适时启动西区，预留中区的原则。

东区 21km<sup>2</sup> 基本建成区(注：原精细化工园区范围)中心河以北、北塘河以南区域重在现有化工产业的改造提升，中心河以南区域经规划修编后规划布局调整为化工及其关联产业区。7.3km<sup>2</sup> 拓展区和周边今后新围垦区域重在发展新兴产业集群，主要培育汽车零部件、金属制品、纸制品、新材料产业，同时着手导入交通运输设备、电子及通讯设备制造产业，并配套建设必要的金融、商贸服务设施。

西区包括纺织服饰、机电装备和高新技术产业区。纺织服饰区重点发展高档服饰面料、产业用纺织品及成衣制造等产业，机电装备和高新技术产业区重点发展汽车制造、专用通用设备制造、电气机械及大型装备制造等高新技术产业，该区域的发展重在引进世界一流、国际知名的大企业和大项目，同时提升发展一些上虞基础较好的优势产业，如电光源产业等。

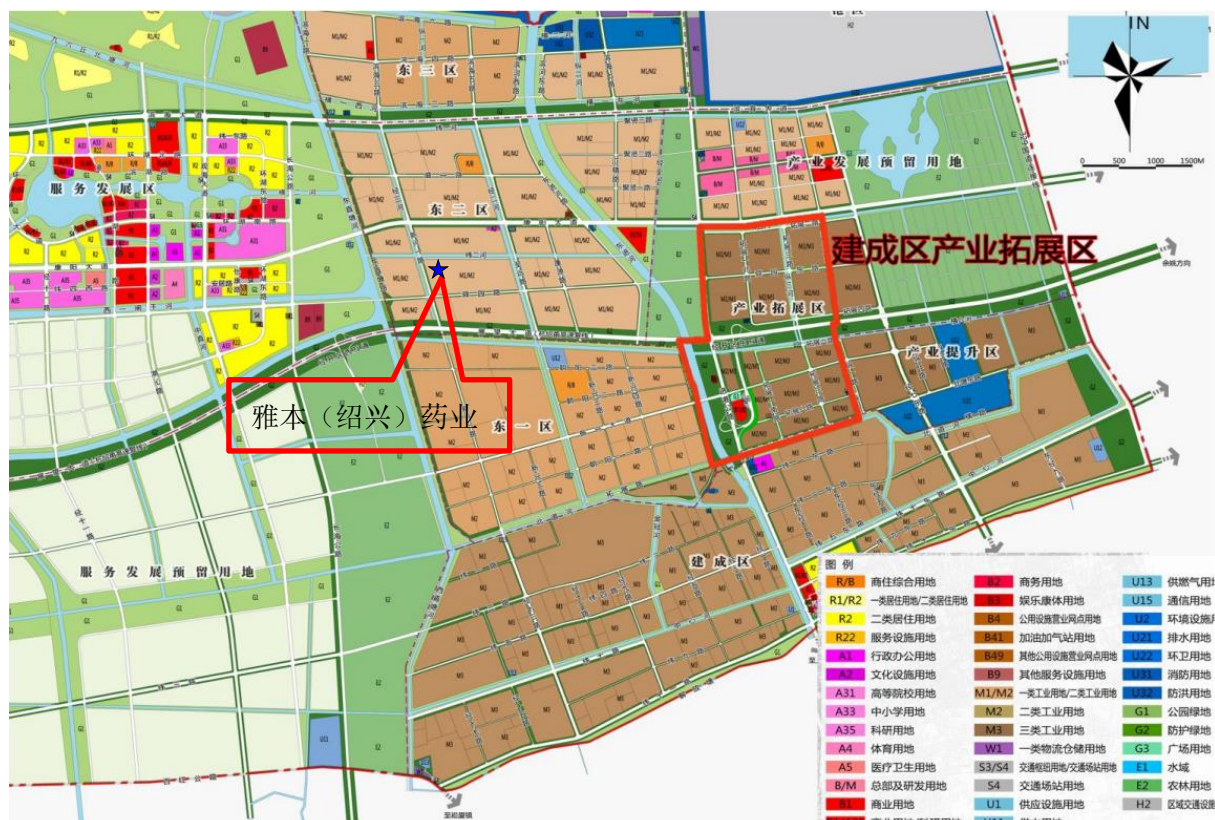


图2.6-2 杭州湾上虞经济技术开发区总体规划图（仅标注本项目位置）

中区为预留的轻工产业区域，依托上虞的制伞、灯具、建材、现代包装等产业，发展轻工产业。在中部绍嘉跨江大桥以东、展望大道以南，规划预留杭州湾物流中心区，并争取与大桥、大港口、大干线建设同步，发展构建杭州湾南岸的物流中心。

杭州湾上虞经济技术开发区总体规划符合性分析：本项目生产生物酶制剂，属医药制造业，符合开发区产业定位；项目位于杭州湾上虞经济技术开发区东二区，符合开发区产业布局规划。因此，项目的建设符合园区规划要求。

### 2.6.3 杭州湾上虞经济技术开发区规划环评跟踪评价报告符合性分析

杭州湾上虞经济技术开发区的前身为 1998 年省石化厅批复成立的上虞精细化工园区，规划面积 10km<sup>2</sup>。2002 年浙江省经贸委批复了二期规划，面积增加到 21km<sup>2</sup>，2006 年经国家发改委核准为保留省级开发区，2014 年更名为杭州湾上虞经济技术开发区，并上升为国家级开发区。

杭州湾上虞经济技术开发区于 2009 年开展了规划环评（57.5km<sup>2</sup>），浙江省环保厅于 2010 年出具了规划环评的环保意见（浙环函[2010]515 号）。2011 年开发区规划进行了局部修编，浙江省环保厅于 2011 年对修编后的规划环评出具了环保意见（浙环函[2011]377 号）。

因上轮规划环评已满五年，《浙江杭州湾上虞工业园区（现杭州湾上虞经济技术开发区）总体规划环境影响跟踪评价报告书》已由浙江环科环境咨询有限公司编制完成，并于 2017 年 10 月 24 日通过了审查，2018 年 8 月 8 日浙江省环保厅以“浙环函[2018]328 号”出具了相关意见。

本报告根据《浙江杭州湾上虞工业园区（现杭州湾上虞经济技术开发区）总体规划环境影响跟踪评价报告书》对园区规划环评跟踪评价进行介绍。

### 1、经济发展评价

2011~2016 年，杭州湾上虞经济技术开发区经济发展前高后低，现已进入平稳增长新常态，工业提质增效取得一定成绩。

### 2、产业发展评价

开发区在传承建成区原产业体系的基础上，六年来产业结构发生了明显的优化，从重化工向非化工转变。目前形成了新的产业体系：医(农)药及其中间体、染(颜)料及其中间体两大产业成为建成区绿色化工支柱产业；新兴产业发展态势良好，机械电子和设备制造业逐步成为主导产业；另外，日用化工、氟化工、印染及纺织等传统产业占比逐年降低。

杭州湾上虞经济技术开发区目前落户企业近 200 家，涵盖化工、医药、印染、金属冶炼、设备制造、机械电子、新材料等多个行业。建成区产业发展现状与规划定位有一定的偏差，但大方向基本符合。东一区行业类型相对简单，主要以设备制造和机械电子为主，辅以少量的日用轻工和新材料企业，污染相对较轻。东二区与东一区类似，主要以设备制造、机械电子和建材加工等企业为主，以新材料企业为辅。东一区和东二区的产业发展现状与规划定位符合性较好。

### 3、本项目与规划环评跟踪报告符合性分析

本项目与规划环评跟踪报告结论清单符合性分析详见表 2.6-2~表 2.6-3。

规划环评跟踪评价报告符合性分析结论：本项目从事生物酶制剂生产，拟建地位于杭州湾上虞经济技术开发区东二区，不涉及自然生态红线区；项目污染物排放水平可达到同行业国内先进水平，符合生态空间清单中的管控要求。本项目未列入环境准入条件清单中禁止的行业清单、产品清单。项目产品未列入《杭州湾上虞经济技术开发区化工企业建设标准化实施细则》中的敏感物料。因此，本报告认为本项目建设基本符合规划环评中的环境准入负面清单要求。本项目能够落实规划环评提出的主要环境影响减缓对

策和措施，实施清洁生产，控制废气污染物排放，废水经预处理达标后纳入上虞污水处理厂，危险废物委托有资质单位处理，严格落实地下水污染防治措施，以减少项目实施对周边环境的影响，符合环境标准清单。综上，本项目建设符合杭州湾上虞经济技术开发区规划环评跟踪评价报告要求。

表2.6-2 生态空间清单（仅列出本次项目所在区域）

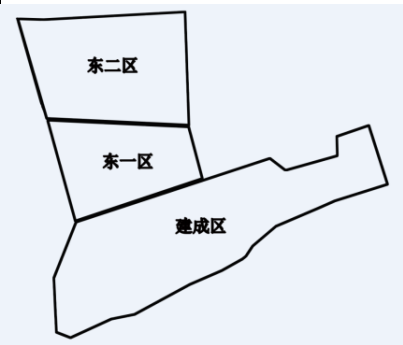
| 序号 | 工业区内的规划区块   | 生态空间名称及编号                         | 生态空间范围示意图                                                                          | 管控要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 本项目符合性                                                    |
|----|-------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 1  | 建成区、东一区、东二区 | 杭州湾上虞经济技术开发区环境重点准入区（0682--VI-0-2） |  | <p>1、调整和优化产业结构，逐步提高区域产业准入条件。严格按照区域环境承载能力，控制区域排污总量和三类工业项目数量。</p> <p>2、禁止新建、扩建不符合园区发展（总体）规划及当地主导（特色）产业的其他三类工业建设项目。</p> <p>3、新建二类、三类工业项目污染物排放水平需达到同行业国内先进水平。</p> <p>4、合理规划居住区与工业功能区，限定三类工业空间布局范围，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生态绿地等隔离带，确保人居环境安全。</p> <p>5、加强土壤和地下水污染防治。</p> <p>6、最大限度保留区内原有自然生态系统，保护好河湖湿地生境，禁止未经法定许可占用水域；除防洪、航运为主要功能的河湖堤岸外，禁止非生态型河湖堤岸改造；建设项目不得影响河道自然形态和河湖水生态（环境）功能。</p> <p>7、允许各类项目准入，但凡属国家、省、市、县落后产能的限制类、淘汰类项目，一律不得准入。</p> | 本项目产品不属于国家、省、市、县落后产能的限制类、淘汰类项目，不属于园区禁止的三类工业项目，满足生态空间清单要求。 |

表2.6-3 环境准入条件清单（仅列出本次项目所在区域）

| 区域  | 分类      |        | 行业清单                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 工艺清单                                                                                                 | 产品清单 | 符合性分析                                                                                 |  |                                  |
|-----|---------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------|
| 东二区 | 禁止准入类产业 | 部分三类工业 | 128、煤炭开采；129、洗选、配煤；131、型煤、水煤浆生产；87、火力发电（含热电）；58、炼铁、球团、烧结；59、炼钢；62、铁合金制造；锰、铬冶炼；48、水泥制造；55、石棉制品；56、焙烧的石墨、碳素制品；33、原油加工、天然气加工（天然气制氢除外）、油母页岩提炼原油、煤制原油、煤制油、生物制油及其他石油制品；36、基本化学原料制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；专用化学品制造；炸药、火工及焰火产品制造；水处理剂等制造；37、化学肥料（单纯混合和分装的除外）；38、半导体材料；34、煤化工（含煤炭液化、气化）；35、炼焦、煤炭热解、电石；40、化学药品制造（分装、复配除外）；44、化学纤维制造（单纯纺丝除外）；45、生物质纤维素乙醇生产；28、纸浆、溶解浆、纤维浆等制造，造纸（含废纸造纸）；46、轮胎制造、再生橡胶制造、橡胶加工、橡胶制品制造及翻新；47、人造革、合成革、以再生塑料为原料的塑料制品；22、皮革、毛皮、羽毛（绒）制品（制革、毛皮鞣制）；63、有色金属冶炼（含再生有色金属冶炼）；39、日用化学品制造（单纯混合和分装除外）；20、纺织品制造（有洗毛、染整、脱胶工段的；产生缫丝废水、精炼废水的）；21、服装制造（有湿法印花、染色、水洗工艺的）；93、煤气生产；86、废旧资源（含生物质）加工再生、利用；100、危险废物（含医疗废物）利用及处置；101、一般工业固体废物（含污泥）处置及综合利用。 |                                                                                                      |      |                                                                                       |  | 本项目为生物酶制剂生产，属于医药制造业，不属于禁止类中的三类工业 |
|     |         | 生物医药   | /                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1、发酵废气排放量大于 10×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /h 发酵原料药（包括生物农药）；<br>2、恶臭散发率源强<10 <sup>5</sup> 研发孵化类项目 | /    | 本项目为生物酶制剂生产，发酵废气排放量最大为 8442m <sup>3</sup> /h，小于 10×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /h。 |  |                                  |
|     | 限制准入产业  | 生物医药   | /                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 发酵废气排放量大于 5×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /h 的发酵原料药（包括生物农药）                                         | /    | 本项目为生物酶制剂生产，发酵废气排放量最大为 8442m <sup>3</sup> /h，小于 5×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /h。  |  |                                  |

## 2.6.4 绍兴市“三线一单”生态环境分区管控方案符合性分析

本项目位于杭州湾上虞经济技术开发区，根据《绍兴市“三线一单”生态环境分区管控方案》中的上虞区“三线一单”环境管控单元及生态环境准入清单，本项目属于上虞区杭州湾经济开发区产业集聚重点管控单元。该区域管控单元内容如下及符合性分析见表 2.6-4。

表2.6-4 上虞区“三线一单”环境管控单元及生态环境准入清单符合性分析

| 序号 | ZH33060420002 上虞区杭州湾经济开发区产业集聚重点管控单元                                                                                                                                                                | 符合性分析                                                                                                                                                                  |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | <p>空间布局约束：</p> <p>1、优化产业布局 and 结构，实施分区差别化的产业准入条件。</p> <p>2、合理规划布局三类工业项目，控制三类工业项目布局范围和总体规模，鼓励对现有三类工业项目进行淘汰和提升改造。</p> <p>3、合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生态绿地等隔离带。</p> <p>4、严格执行畜禽养殖禁养区规定。</p> | <p>对照《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，本项目不属于限制发展和禁止发展项目；项目所在地为杭州湾上虞经济技术开发区，属于聚集工业园区，所在地已完成总体规划环境影响跟踪评价，在居住区和工业区、工业企业之间已设置防护绿地、生活绿地等隔离带；符合。</p>                                    |
| 2  | <p>污染物排放管控：</p> <p>1、严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。</p> <p>2、新建二类、三类工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平。</p> <p>3、加快落实污水处理厂建设及提升改造项目，推进工业园区（工业企业）“污水零直排区”建设，所有企业实现雨污分流。</p> <p>4、加强土壤和地下水污染防治与修复。</p>   | <p>本项目属于新建二类工业项目，污染物排放水平能达到同行业国内先进水平；本项目新增的 COD<sub>Cr</sub>、氨氮、总氮总量需通过市场交易解决，VOCs 总量通过区域调剂解决；企业废水均通过厂区污水处理厂处理后纳管园区污水集中处理厂，不外排；厂区要求实现雨污分流，能够有效防止土壤和地下水污染防治防止工作；符合。</p> |
| 3  | <p>环境风险防控：</p> <p>1、定期评估沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境健康风险。</p> <p>2、强化工业集聚区企业环境风险防范设施建设和正常运行监管，加强重点环境风险管控企业应急预案制定，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制；加强风险防控体系建设。</p>                                                           | <p>企业投产前需制定突发环境事件应急预案，加强隐患排查整治监管机制，加强风险防控体系建设；符合。</p>                                                                                                                  |
| 4  | <p>资源开发效率要求：</p> <p>1、推进工业集聚区生态化改造，强化企业清洁生产改造，推进节水型企业、节水型工业园区建设，落实煤炭消费减量替代要求，提高资源能源利用效率。</p>                                                                                                       | <p>本项目在杭州湾上虞经济技术开发区东二区内建设，项目单位产品水耗、能耗、单位用地产出等指标满足资源利用上线要求；企业不涉及煤炭使用；符合。</p>                                                                                            |

从上表可以看出，项目位于杭州湾上虞经济技术开发区东二区内，属于二类工业用地，从事生物酶制剂的生产，符合上虞区杭州湾经济开发区产业集聚重点管控单元要求。

## 3 建设项目概况

### 3.1 项目名称、建设性质及产品方案

1.项目名称：酶制剂及生命健康研究院项目

2.项目性质：新建项目

3.建设性质：新建（浙江省企业投资项目备案（赋码）信息表）

4.建设单位：雅本（绍兴）药业有限公司

5.建设地点：浙江省绍兴市上虞区杭州湾经济技术开发区东二区新兴一路

6.建设内容：雅本（绍兴）药业有限公司总投资 20 亿元拟新用地 238 亩（本次在杭州湾上虞经济技术开发区东二区新征用地 100 亩），新建综合研发车间（研究院）、综合车间、酶车间、危险品仓储库等建筑，总建筑面积 43483.82m<sup>2</sup>，购置种子罐、发酵罐、补料罐、均质机、离心机等设备，形成年产 1086 吨酶溶液（其中 816 吨自用、余下 270 吨对外销售）、30 吨固定化酶及 1.5 吨酶粉的生产能力，综合研发车间（研究院）主要进行实验室小试规模的技术开发。本次项目总投资 4.5 亿元，项目建成后，年可新增销售收入 35850 万元，利润 8186.2 万元，税收 4218.3 万元。

7.产品方案：

表3.1-1 本项目产品方案一览表

| 序号 | 产品名称 | 单位  | 年产量  | 产品用途                                    |
|----|------|-----|------|-----------------------------------------|
| 1  | 酶溶液  | t/a | 1086 | 生物酶制剂（816 吨生产自用，剩余 270 吨外销）             |
| 2  | 固定化酶 | t/a | 30   | 生物酶制剂                                   |
| 3  | 酶粉   | t/a | 1.5  | 多酶制剂：主要为消化酶（包括纤维素酶、淀粉酶等）、L-天冬氨酸酶、核糖核酸酶等 |

8.产品介绍：

此内容涉及企业商业秘密，予以删除

## 3.2 项目组成

### 3.2.1 主体工程

本项目占地总面积约 100 亩（66667m<sup>2</sup>），拟建设综合研发车间（研究院）、综合车间（主要用于行政办公）、酶车间、辅助车间、仓储用房、危化品仓库、危废暂存库、污水处理装置、事故池等，项目工程组成如下：

表3.2-1 项目主体工程组成表

| 序号 | 建筑物            | 占地面积（m <sup>2</sup> ） | 层数  | 建筑面积（m <sup>2</sup> ） |
|----|----------------|-----------------------|-----|-----------------------|
| 1  | 综合研发车间（研究院）    | 2458.69               | 4   | 10413.15              |
| 2  | 综合车间（主要用于行政办公） | 1212.61               | 3/1 | 2693.18               |
| 3  | 酶车间            | 2070.36               | 2   | 4332.24               |
| 4  | 辅助车间           | 1267.80               | 2   | 2909.56               |
| 5  | 预留车间一          | 3840                  | 2   | 7680                  |
| 6  | 预留车间二          | 3840                  | 2   | 7680                  |
| 7  | 仓库一            | 1920                  | 1   | 1920                  |
| 8  | 仓库二            | 1920                  | 1   | 1920                  |
| 9  | 危险品存储库         | 480                   | 1   | 480                   |
| 10 | 危废仓库           | 240                   | 1   | 240                   |
| 11 | 污水处理站房         | 363.75                | 1   | 363.75                |
| 12 | 污水处理装置         | 864                   | /   | /                     |
| 13 | 消防水池           | 486                   | /   | /                     |
| 14 | 事故池            | 484                   | /   | /                     |
| 15 | 门卫 1           | 89.01                 | 1   | 89.01                 |
| 16 | 门卫 2           | 50.74                 | 1   | 50.74                 |

### 3.2.2 公用及环保工程

本项目公用及环保工程组成如下：

表3.2-2 项目公用及环保工程组成表

| 序号 | 类别   | 名称   | 主要内容及规模                                                                                                                     |
|----|------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 公用工程 | 1 供水 | 自来水：采用市政供水，项目总用水量3.51万m <sup>3</sup> /a。<br>去离子水：2t/h制水系统2套，配10t水储罐，采用反渗透技术。<br>循环冷却水：自建循环冷却水塔供给。                           |
|    |      | 2 排水 | 实行雨污分流，雨水接入雨水管网，污水经厂区内污水处理站处理达标后纳管进入上虞污水处理厂处理。                                                                              |
|    |      | 3 供电 | 供电负荷等级部分属二级、部分属于三级负荷供电，项目部分生产设施采用双回路供电的方式来保证二级负荷不间断供电的要求。变电所受电电压 10kV，通过变电所变配电，设备供电电压为380/220 伏系统。项目供电拟新建变电站，由园区 220kV 展望变引 |

| 序号 | 类别   | 名称 |           | 主要内容及规模                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----|------|----|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |      |    |           | 20kV 线到厂区变配电所，配置 2 台 S13-800kVA 变压器，合计总容量为 1600kVA，经变压至 400V 后供本项目生产、生活用电。本项目达产年用电量约为 320 万度。                                                                                                                                                                                                                                                          |
|    |      | 4  | 供热        | 项目蒸汽由园区杭协热电提供，蒸汽压力为 0.6-0.8Mpa，100-220℃。经测算本项目年需消耗热力约为 34560GJ，蒸汽焓值按 2880kJ/kg 计，折合需蒸汽 12000 吨。                                                                                                                                                                                                                                                        |
|    |      | 5  | 供冷        | 本工程设氟利昂制冷机组、冷干机、冷冻机等设备。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|    |      | 6  | 压缩空气      | 设有空压机、空气储罐等设备。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|    |      | 7  | 洁净区空调换风系统 | 利用洁净区空调换风系统，组合式空气处理机组，配备空调机房。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|    |      | 8  | 贮运系统      | 贮存设施包括车间罐区和仓库。氨水采用车间储罐储存，危险化学品物料储存于危化品仓库内，其他袋装和桶装物料储存于仓库内。运输主要依靠汽车和槽车进行。                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 2  | 环保工程 | 1  | 废气治理      | 1、发酵废气（主要为含 CO <sub>2</sub> 、水及代谢中间产物等无毒物质）经冷凝预处理后，再经“光催化+NaClO 氧化喷淋+碱喷淋”处理后引至高空排放；载体活化废气（戊二醛）和絮凝剂溶液配制废气（乙酸）进入同一套废气处理系统，经“NaClO 氧化喷淋+碱喷淋”处理后引至高空排放；氨水储罐废气（氨气）、发酵培养基溶液配制废气（氨气）和灭菌废气（氨气）进入同一套废气处理系统，经“一级酸洗”预处理后，再经“碱喷淋”处理后引至高空排放；<br>2、研发废气中发酵废气经冷凝预处理后，其余研发废气（少量的溶剂废气、灭菌废气）再和质检废气（非甲烷总烃）经“NaClO 氧化喷淋+碱喷淋”处理后引至高空排放；<br>3、污水站废气和危废仓库废气经“氧化+碱洗”处理后引至高空排放。 |
|    |      | 2  | 废水治理      | 1、生产废水分类收集，涉重废水预处理措施：酶粉产品涉重废水采用“Fenton 高级氧化+混凝沉淀+压滤除渣+树脂吸附”预处理措施使重金属达标后排入综合污水站，设计污水处理水量为 10t/d；高磷废水预处理：固定化酶生产废水单独收集后在序批反应罐内采用“芬顿氧化+混凝沉淀”处理；酶溶液生产废水、研发废水以及设备清洗废水含磷浓度较高，进入同一个反应罐内，在混凝沉淀单元除磷预处理后进入综合污水站，设计污水处理水量为 35t/d；<br>2、新建污水处理站一套，设计污水处理水量为 100t/d。综合废水处理措施：酶粉产品预处理出水、高磷废水预处理出水、其余公用工程废水在综合调节池中汇集、均化后，经“厌氧+A/O+MBR”处理达标后纳入上虞污水处理厂处理。                |
|    |      | 3  | 固废治理      | 新建 1 个危废仓库 240m <sup>2</sup> ，菌渣、废色谱柱载体、有毒有害废过滤材料、危化品废包装材料、废机油、废劳保用品、废树脂、物化污泥等危险废物委托资质单位处置；生化污泥待鉴定，在鉴别结论出来之前暂按危险废物管理，委托资质单位处置；一般废包装材料、一般废过滤材料委托有资质的单位进行处置；生活垃圾委托环卫部门统一清运。                                                                                                                                                                              |

### 3.2.2.1 制水

本项目水源来自于市政给水。

本项目新鲜用水量为 117t/d，即 35100t/a，主要用于去离子水制备、地面清洗用水、废气喷淋用水、循环冷却塔补水和员工生活用水等，生产和实验过程全部使用去离子水，具体用水情况如下：

去离子水制备：本项目设 2 套去离子水制备装置，制备能力为 2t/h，采用反渗透技术。去离子水制备消耗自来水 78t/d，去离子水得水率约为 50%，则制得去离子水 39t/d，用于生产用水、研发用水、设备清洗用水等环节。去离子水系统得到的浓水 39t/d，回用于循环冷却水塔补充水。

循环冷却水塔补充水：本项目设 2 台循环冷却塔，单台最大负荷为 5t/h，提供的循环冷却水用于生产过程、公用工程和空调系统。根据《工业循环水冷却设计规范》，本项目预计循环冷却系统补水量为 80t/d。循环冷却塔补水主要由蒸汽冷凝水、去离子水制备浓水回用供给，不足部分由市政给水管网供给。预计新鲜用水量约 5t/d。

废气喷淋用水：本项目设置喷淋吸收塔 7 座，根据废气喷淋水量估算消耗自来水用量为 17.5t/d。

地面清洗用水：根据本项目酶车间、综合研发车间（研究院）及综合车间的面积估算消耗自来水用量为 4.5t/d。

生活用水：本项目劳动定员约 100 人，其中约 60 人为管理、车间及辅助生产人员，约 40 人为技术人员，用水量按 120L/p.d 计。

### 3.2.2.2 排水

本项目雨、污分流，污、污分流。

#### （一）回用水

本项目贯彻清洁生产设计理念，在设计之初充分考虑废水回用，提供水重复利用率，降低新鲜用水量。本项目的废水回用情况如下：去离子水系统浓水 39t/d，蒸汽冷凝水 36t/d，回用于循环冷却水系统补水。

#### （二）排水

本项目排放的废水包括：涉重废水、高磷废水和一般废水，其中部分涉重废水和高磷废水均为含生物活性废水，废水总排水量约 80.87t/d，即 24257.37t/a。

#### （1）含生物活性废水

本项目含生物活性的废水主要包括：

①酶粉产品工艺废水（W3-2~W3-6），含较低生物活性，由酶制剂生产车间配套灭活系统灭活后进入车间废水处理设施。全部酶粉产品工艺废水（涉重废水）经“芬顿氧化+混凝沉淀+压滤除渣+树脂吸附”处理使重金属达到车间标准后，进入厂区综合污水处理站，合计废水量约 7.28t/d。

②固定化酶生产废水（W2-3~W2-5），含较低生物活性，由酶制剂生产车间配套灭活系统灭活后进入高磷废水预处理设施。全部固定化酶生产废水（高磷废水）经收集后在序批反应罐内采用“芬顿氧化+混凝沉淀”除磷预处理后，进入厂区综合污水处理站，合计废水量约 6.73t/d。

③酶溶液生产废水（W1-1~W1-4），尤其是碟片离心废水 W1-1，含较高生物活性，由酶制剂生产车间配套灭活系统灭活后，经收集在序批反应罐内采用“芬顿氧化+混凝沉淀”除磷预处理后，进入厂区综合污水处理站，合计废水量约 18.42t/d。

④研发废水，含较低生物活性，由综合研发车间（研究院）内配套灭活系统灭活后，经收集在序批反应罐内采用“芬顿氧化+混凝沉淀”除磷预处理后，进入厂区综合污水处理站，合计废水量约 4.00t/d。

## （2）其他废水

本项目产生的一般废水主要有：地面拖洗废水、废气喷淋废水、冷却系统排污水、初期雨水和生活污水等，合计废水量约 4.44t/d。废水经收集后进入厂区综合污水处理站经“厌氧+A/O+MBR”处理达标后，纳入上虞污水处理厂处理。

### 3.2.2.3 消毒

本项目为生物制药企业，根据 GMP 洁净度要求，需对酶车间、综合研发车间（研究院）等进行消毒。本项目主要有以下 2 种消毒方式：

（1）生产消毒：发酵消毒为灭菌操作，即通入**蒸汽**消毒，分为管道灭菌、空消和物料灭菌，蒸汽用量 12000t/a（40t/d），蒸汽冷凝水 36t/d，回用于循环冷却水系统补水。

本项目菌种摇瓶需用去离子水清洗后在湿热灭菌柜中进行灭活处理，湿热灭菌柜通过饱和水蒸汽进行灭菌，控制温度在 121℃，灭菌 20-30min。种子培养基和发酵培养基加入种子罐或者发酵罐后进行灭菌，控制温度在 121℃，灭菌 30min。

（2）日常消毒：采用食品级**二氧化氯溶液**对地面进行擦洗消毒，采用**臭氧**对环境

消毒。

消毒过程中，消毒区域相应的空调系统停机，消毒的房间及区域应密闭。消毒后，新风经过新风机组和空调机组送入室内，废气通过室内换风排出室外。

### **3.3 原辅材料消耗**

此内容涉及企业商业机密，予以删除

### **3.4 项目主要生产设备及产能匹配性**

#### **3.4.1 项目主要生产设备**

此内容涉及企业商业机密，予以删除

### 3.4.2 产能匹配性分析

此内容涉及企业商业机密，予以删除

### 3.4.3 生产班制及劳动定员

本项目劳动定员为 100 人，其中技术人员约 40 人，管理、车间及辅助生产人员 60 人。车间职工实行三班制 24h 生产，辅助生产和管理部门按常日班考虑，年工作日 300 天。厂区内不设住宿。

### 3.4.4 贮运系统

此内容涉及企业商业机密，予以删除

## 3.5 总平面布置合理性分析

本项目用地 100 亩，新建综合研发车间（研究院）、综合车间（主要用于行政办公）、标准化生产车间、仓储用房等建筑，配套建设变配电系统、制冷系统、去离子水制备系

统及污水处理系统等辅助设施。

根据生产特点和项目区用地条件，生产车间、库房等建筑物可采用混合式或阶梯式竖向布置，企业具体平面布置情况详见图 3.5-1。

**总平面布局合理性分析：**根据平面设计，企业厂区呈梯形，酶车间位于厂区中部偏西北位置，酶车间东侧为预留车间，西南侧为综合研发车间（研究院），北侧为辅助辅助车间，便于物料输送，减少跑冒滴漏风险，建筑区域外围设有物流通道，便于物料在生产区域内转移运输，地块东侧由南至北依次设有危化品仓库、危废仓库、污水处理设施、事故应急池，有利于环境风险事故的控制。

综上，从环保角度来看，厂区总平面布置基本合理。

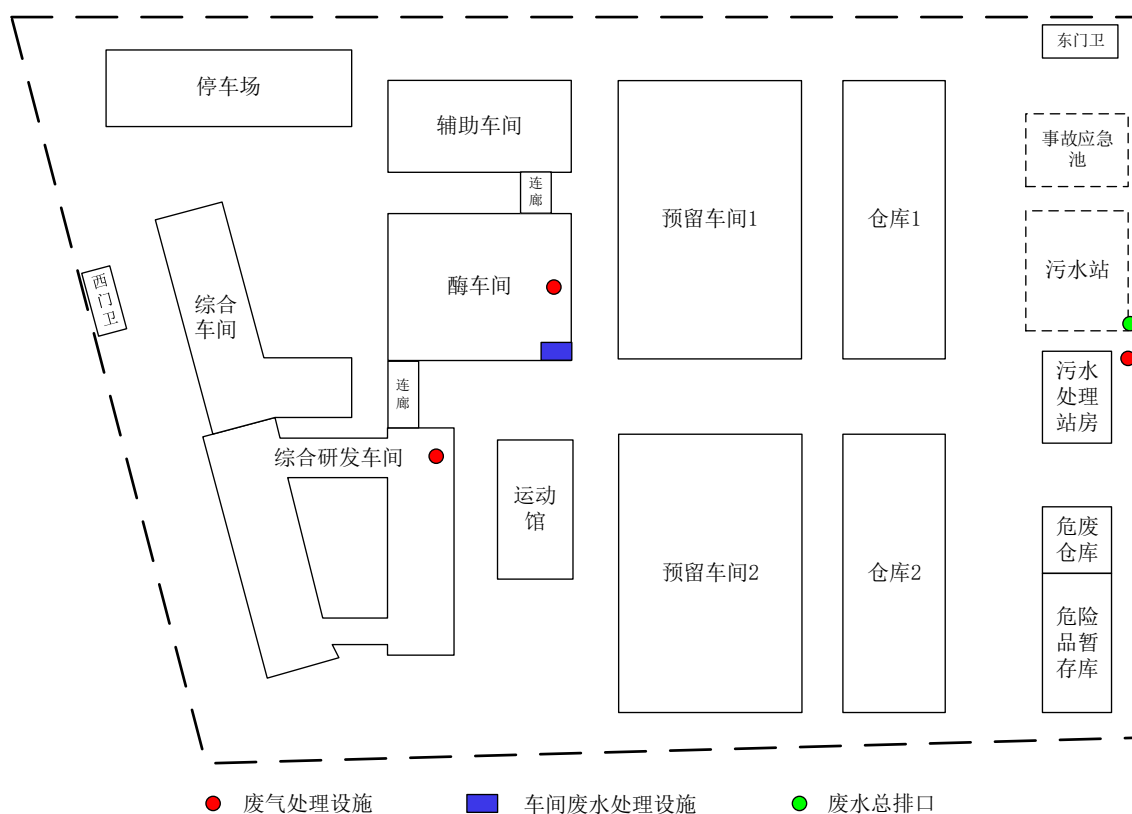


图3.5-1 厂区平面布置图

## 4 工程分析

### 4.1 生物酶制剂产品工艺总路线

此内容涉及企业商业机密，予以删除

### 4.2 生物酶制剂产品中试情况

此内容涉及企业商业机密，予以删除

### 4.3 酶溶液产品工程分析

#### 4.3.1 生产工艺流程及物料平衡

##### 4.3.1.1 生产工艺流程

此内容涉及企业商业机密，予以删除

#### 4.3.1.2 物料平衡表

此内容涉及企业商业机密，予以删除

### 4.3.2 污染源强分析

#### 4.3.2.1 废气

##### 1、工艺过程废气产排情况

酶溶液生产过程废气主要包括以下部分：

①种子罐和发酵罐发酵过程产生的发酵废气，该废气以  $\text{CO}_2$ 、异味气体、水蒸气及代谢中间产物等无毒物质为主，并含有少量有机物（以非甲烷总烃表征）。根据企业提供的技术资料，发酵废气中非甲烷总烃含量在  $3.5\text{mg}/\text{m}^3$  以内，本次保守考虑以  $7\text{mg}/\text{m}^3$  计；臭气浓度产生浓度为 3474（无量纲），本次保守考虑以 7000（无量纲）计。发酵废气经冷凝预处理后，再经“光催化+次氯酸钠氧化+碱喷淋”处理后高空排放，恶臭处理效率以 90% 计；非甲烷总烃产生浓度较小，处理效率以 10% 计。

酶溶液工艺过程发酵废气收集情况见表 4.3-4。

表4.3-1 酶溶液工艺过程发酵废气收集情况一览表

| 废气种类 | 发酵设备 | 规格<br>( $\text{m}^3$ ) | 数量(个) |      | 单罐最大排气<br>速率( $\text{m}^3/\text{h}$ ) | 最大排气速<br>率合计( $\text{m}^3/\text{h}$ ) | 最大年排<br>放量(万<br>$\text{m}^3/\text{a}$ ) | 处理措施 |
|------|------|------------------------|-------|------|---------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|------|
|      |      |                        | 使用    | 同时运行 |                                       |                                       |                                         |      |
|      |      | 0.05                   | 1     | 1    | 6                                     | 6                                     | 0.22                                    |      |

|          |     |     |   |   |      |      |        |                                                          |
|----------|-----|-----|---|---|------|------|--------|----------------------------------------------------------|
| 发酵<br>废气 | 种子罐 | 0.1 | 1 | 1 | 12   | 12   | 0.44   | 冷凝预处理<br>后，再经<br>“光催化+<br>次氯酸钠氧<br>化+碱喷淋”<br>处理后高空<br>排放 |
|          |     | 0.2 | 1 | 1 | 24   | 24   | 0.88   |                                                          |
|          | 发酵罐 | 5   | 2 | 2 | 600  | 1200 | 82.80  |                                                          |
|          |     | 10  | 2 | 2 | 1200 | 2400 | 165.60 |                                                          |
|          |     | 20  | 2 | 2 | 2400 | 4800 | 331.20 |                                                          |
|          | 合计  | /   | 9 | 9 | /    | 8442 | 581.14 |                                                          |
|          |     |     |   |   |      |      |        |                                                          |

注：种子罐年运行批数为 96 批，每批次运行 6~10h；发酵罐年运行批数为 48 批，每批次运行 25~35h。

②絮凝剂溶液配制废气，主要为乙酸，该废气接入发酵废气处理系统，经过“次氯酸钠氧化+碱喷淋”处理后高空排放，乙酸产生量不大，产生浓度极小，基本无处理效率；

③发酵培养基溶液配制产生的废气和灭菌废气，主要污染物均为氨气，经收集后采用“一级酸洗”预处理，处理效率以 90%计，再接入发酵废气处理系统，经过“碱喷淋”处理后高空排放。

酶溶液工艺过程废气发生、收集处理及排放情况见表 4.3-5。

表4.3-2 酶溶液工艺过程废气发生、收集处理及排放情况一览表

| 产品  | 废气编号      | 工序        | 污染因子                                            | 产生量            |        |        |         | 处理方式                 | 处理效率 | 排放量           |        |        |         | 排放形式 |   |
|-----|-----------|-----------|-------------------------------------------------|----------------|--------|--------|---------|----------------------|------|---------------|--------|--------|---------|------|---|
|     |           |           |                                                 | (kg/批)         | (t/a)  | (kg/h) | (mg/m³) |                      |      | (kg/批)        | (t/a)  | (kg/h) | (mg/m³) |      |   |
| 酶溶液 | 废气 G1-1   | 发酵培养基溶液配制 | 氨气                                              | 8.400          | 0.403  | 0.056  | 280.00  | 一级酸洗+碱喷淋             | 90%  | 0.840         | 0.040  | 0.006  | 0.51    | 有组织  |   |
|     | 废气 G1-2   | 絮凝剂配置     | 乙酸                                              | 0.049          | 0.002  | 0.0003 | 0.03    | 次氯酸钠氧化+碱喷淋           | /    | 0.049         | 0.002  | 0.0003 | 0.03    | 有组织  |   |
|     | 废气 G1-3   | 发酵培养基灭菌   | 氨气                                              | 16.800         | 0.806  | 0.112  | 560.00  | 一级酸洗+碱喷淋             | 90%  | 1.680         | 0.081  | 0.011  | 1.02    | 有组织  |   |
|     | 发酵废气 G1-4 | 种子罐发酵     | 呼吸气(含 CO <sub>2</sub> 、异味气体、水蒸气、代谢中间产物、空气等无毒物质) | 臭气浓度 7000（无量纲） |        |        |         | 冷凝预处理+光催化+次氯酸钠氧化+碱喷淋 | 90%  | 臭气浓度 700（无量纲） |        |        |         | 有组织  |   |
|     | 发酵废气 G1-5 | 发酵罐发酵     | 呼吸气(含 CO <sub>2</sub> 、异味气体、水蒸气、代谢中间产物、空气等无毒物质) |                |        |        |         |                      |      |               |        |        |         | 有组织  |   |
|     | 离心废气 G1-6 | 离心        | 异味气体                                            |                |        |        |         |                      |      |               |        |        |         | 有组织  |   |
|     | 发酵废气 G1-4 | 种子罐发酵     | 非甲烷总烃                                           | 1.306          | 0.063  | 0.009  | 0.79    |                      | 10%  | 1.175         | 0.056  | 0.008  | 0.71    | 有组织  |   |
|     | 发酵废气 G1-5 | 发酵罐发酵     | 非甲烷总烃                                           | 9.857          | 0.473  | 0.066  | 5.98    |                      | 10%  | 8.871         | 0.426  | 0.059  | 5.38    | 有组织  |   |
|     | 离心废气 G1-6 | 离心        | 非甲烷总烃                                           | 0.099          | 0.005  | 0.001  | 0.06    |                      | 10%  | 0.089         | 0.004  | 0.001  | 0.05    | 有组织  |   |
|     | 压滤废气 G1-7 | 压滤        | 异味气体                                            | 臭气浓度 1000（无量纲） |        |        |         | 光催化+次氯酸钠氧化+碱喷淋       | 85%  | 臭气浓度 150（无量纲） |        |        |         | 有组织  |   |
|     |           |           |                                                 | 臭气浓度 10（无量纲）   |        |        |         | /                    | /    | 臭气浓度 10（无量纲）  |        |        |         | 无组织  |   |
|     |           |           | 非甲烷总烃                                           | 0.281          | 0.013  | 0.002  | 0.17    | 光催化+次氯酸钠氧化+碱喷淋       | 10%  | 0.253         | 0.012  | 0.002  | 0.15    | 有组织  |   |
|     |           |           |                                                 | 0.015          | 0.001  | 0.000  | /       |                      | /    | 0.015         | 0.001  | 0.0003 | /       | 无组织  |   |
|     | 合计        |           |                                                 | 氨气             | 25.200 | 1.210  | 0.168   | /                    | /    | /             | 2.520  | 0.121  | 0.017   | /    | / |
|     |           |           |                                                 | 乙酸             | 0.049  | 0.002  | 0.0003  | /                    | /    | /             | 0.049  | 0.002  | 0.0003  | /    | / |
|     |           |           |                                                 | 非甲烷总烃          | 11.557 | 0.555  | 0.077   | /                    | /    | /             | 10.403 | 0.499  | 0.069   | /    | / |

## 2、生产线无组织废气产排情况

生产工艺过程采用密闭化、管道化进行输送，并且各设备也基本能密闭，但在生产过程中易挥发物料还可能从物料投卸料、输送管道接缝及法兰等处产生一定的无组织废气，废气发生量按原料用量的 0.2‰核算，该部分废气产生和排放情况见表 4.3-6，其中乙酸用量较小，挥发量忽略不计。

表4.3-3 酶溶液工艺过程无组织废气发生及排放情况一览表

| 污染因子 | 产生量(t/a) | 削减量(t/a) | 排放量(t/a) | 排放速率(kg/h) | 排放形式 | 排放源   |
|------|----------|----------|----------|------------|------|-------|
| 氨气   | 0.020    | 0        | 0.020    | 0.003      | 无组织  | 酶制剂车间 |

## 4.3.2.2 废水

酶溶液产品生产过程产生的废水如下：

碟片离心收集菌体产生的废水，批次发生量约为 35054.81kg/批（1682.63m<sup>3</sup>/a），该废水中所含污染物主要为生物活性物质、无机盐、锌、无机磷等。

压滤废水批次发生量约为 4461.05kg/批（214.13m<sup>3</sup>/a），该废水中所含污染物主要为生物活性物质、无机盐、锌、无机磷等。

发酵冷凝废水批次发生量约为 3750.00kg/批（180.00m<sup>3</sup>/a），该废水中所含污染物主要为代谢中间产物等。

设备清洗产生废水，批次发生量约为 75000.00kg/批（3450.00m<sup>3</sup>/a），该废水中所含污染物主要为生物活性物质、无机盐、锌、无机磷等。

表4.3-4 酶溶液生产过程废水产生情况一览表

| 生产线     | 废水种类    | 产生点位     | 废水中污染物             | 废水产生量             |                   | 污染因子浓度（单位 mg/L） |       |     |      |      |     |     |
|---------|---------|----------|--------------------|-------------------|-------------------|-----------------|-------|-----|------|------|-----|-----|
|         |         |          |                    | m <sup>3</sup> /批 | m <sup>3</sup> /a | pH              | CODcr | 氨氮  | 总氮   | 盐分   | 总磷  | 锌   |
| 酶溶液生产过程 | 废水 W1-1 | 碟片离心收集菌体 | 含生物活性物质、无机盐、锌、无机磷等 | 35054.81          | 1682.63           | 6.8             | 73000 | 650 | 6600 | 0.3% | 550 | 60  |
|         | 废水 W1-2 | 压滤       | 含生物活性物质、无机盐、锌、无机磷等 | 4461.05           | 214.13            | 6.6             | 49000 | 600 | 2200 | 0.3% | 750 | 5   |
|         | 废水 W1-3 | 发酵废气冷凝   | 含代谢中间产物等           | 3750.00           | 180.00            | 7               | 8000  | 100 | /    | /    | /   | /   |
|         | 废水 W1-4 | 设备清洗     | 含生物活性物质、无机盐、锌、无机磷等 | 75000.00          | 3450.00           | 7               | 8000  | 80  | 800  | 0.1% | 150 | 0.5 |
|         | 小计      |          | /                  | 118265.86         | 5526.76           | 6~7             | 27505 | 274 | 2594 | 0.2% | 290 | 19  |

### 4.3.2.3 固废

酶溶液产品生产过程产生的固废主要为碟片离心收集酶液后压滤排渣产生的菌渣，产生情况如下表。

表4.3-5 酶溶液生产过程固废产生情况

| 序号 | 生产线     | 固废名称    | 产生工序          | 形态  | 主要成分    | 预测产生量   |        |
|----|---------|---------|---------------|-----|---------|---------|--------|
|    |         |         |               |     |         | kg/批    | t/a    |
| 1  | 酶溶液生产过程 | 菌渣 S1-1 | 碟片离心收集酶液后压滤排渣 | 半固态 | 生物活性物质等 | 4461.05 | 214.13 |

菌渣带有明显的异味气体，板框压滤工序设置密闭隔间，废气产生点位采取局部集气罩的方式收集，必要时建议采用移动式集气罩，提高效率减少换风次数，收集后接入发酵废气处理系统。

出渣：暗流式板框压滤机由供料泵将悬浮液压入滤室，在滤布的上面形成滤渣，直至充满滤室，必要时可以通入清水洗涤滤渣，随后打开压滤机卸除滤渣（菌渣），清洗滤布，同时清理粘在密封面处的滤渣，防止滤渣夹在密封面上影响密封性能，产生渗漏现象，完成清理后重新压紧板、框，开始下一工作循环。

暂存：卸下的菌渣暂存在收集槽内，采用人工转移至密闭桶装内，及时转移，桶在非取用状态时加盖封口、保持密闭。

包装：采用密闭桶装运输至危废仓库。

## 4.4 固定化酶产品工程分析

### 4.4.1 生产工艺流程及物料平衡

#### 4.4.1.1 生产工艺流程

此内容涉及企业商业秘密，予以删除

#### 4.4.1.2 物料平衡表

此内容涉及企业商业机密，予以删除

#### 4.4.2 污染源强分析

##### 4.4.2.1 废气

固定化酶产品生产过程废气如下：

①主要为固定化酶载体活化和过滤过程产生的溶剂废气，主要污染物为戊二醛，产生的废气经收集后接入发酵废气处理系统，采用“次氯酸钠氧化+碱喷淋”处理后高空排放，由于戊二醛产生量少，产生浓度较低，处理效率以 10%计。

②酶溶液带有极少量的异味气体，此类气体经收集后接入发酵废气处理系统。

表4.4-1 固定化酶工艺过程废气发生、收集处理及排放情况一览表

| 产品     | 废气编号    | 工序       | 污染因子 | 产生量    |       |        |         | 处理方式       | 处理效率 | 排放量    |       |        |         | 排放形式 |
|--------|---------|----------|------|--------|-------|--------|---------|------------|------|--------|-------|--------|---------|------|
|        |         |          |      | (kg/批) | (t/a) | (kg/h) | (mg/m³) |            |      | (kg/批) | (t/a) | (kg/h) | (mg/m³) |      |
| 固定化酶产品 | 废气 G2-1 | 固定化酶载体活化 | 戊二醛  | 0.342  | 0.036 | 0.005  | 0.46    | 次氯酸钠氧化+碱喷淋 | 10%  | 0.308  | 0.033 | 0.005  | 0.41    | 有组织  |
|        | 废气 G2-2 | 过滤       | 戊二醛  | 0.108  | 0.011 | 0.002  | 0.14    | 次氯酸钠氧化+碱喷淋 | 10%  | 0.097  | 0.010 | 0.001  | 0.13    | 有组织  |
|        |         |          |      | 0.006  | 0.001 | 0.0001 | /       | /          | /    | 0.006  | 0.001 | 0.0001 | /       | 无组织  |
|        | 合计      |          | 戊二醛  | 0.456  | 0.048 | 0.007  | /       | /          | /    | 0.411  | 0.044 | 0.006  | /       | /    |

##### 4.4.2.2 废水

###### (1) 废水 W2-1、W2-2

载体预处理过程产生的废水主要为过滤废水 W2-1 和清洗废水 W2-2，批次发生量

分别为 2231.06kg/批（236.49m<sup>3</sup>/a）、4521.76kg/批（479.31m<sup>3</sup>/a），该废水中所含污染物主要为戊二醛等。

#### （2）废水 W2-3

固定化过程产生的废水主要为过滤废水，批次发生量约为 3312.65kg/批（351.14m<sup>3</sup>/a），该废水中所含污染物主要含生物活性物质、无机盐、无机磷等。

#### （3）废水 W2-4

固定化酶初品洗涤产生的废水批次发生量约为 1149.17kg/批（121.81m<sup>3</sup>/a），该废水中所含污染物主要含生物活性物质、无机盐、无机磷等。

#### （4）废水 W2-5

设备清洗产生废水，批次发生量约为 7800.00kg/批（826.80m<sup>3</sup>/a），该废水中所含污染物主要含生物活性物质、无机盐、无机磷等。

表4.4-2 固定化酶生产过程废水产生情况一览表

| 生产线      | 废水种类    | 产生点位 | 废水中污染物           | 废水产生量              |                   | 污染因子浓度（单位 mg/L） |       |     |      |      |     |     |
|----------|---------|------|------------------|--------------------|-------------------|-----------------|-------|-----|------|------|-----|-----|
|          |         |      |                  | m <sup>3</sup> /批次 | m <sup>3</sup> /a | pH              | CODcr | 氨氮  | 总氮   | 盐份   | 总磷  | 锌   |
| 固定化酶生产过程 | 废水 W2-1 | 过滤   | 戊二醛              | 2231.06            | 236.49            | 8               | 10000 | /   | /    | /    | /   | /   |
|          | 废水 W2-2 | 洗涤   | 戊二醛              | 4521.76            | 479.31            | 8               | 1000  | /   | /    | /    | /   | /   |
|          | 废水 W2-3 | 过滤   | 含生物活性物质、无机盐、无机磷等 | 3312.65            | 351.14            | 6.6             | 49000 | 600 | 2200 | 0.3% | 750 | 5   |
|          | 废水 W2-4 | 洗涤   | 含生物活性物质、无机盐、无机磷等 | 1149.17            | 121.81            | 7               | 7000  | 200 | 800  | 2.9% | 50  | 0.5 |
|          | 废水 W2-5 | 设备清洗 | 含生物活性物质、无机盐、无机磷等 | 7800.00            | 826.80            | 7               | 3000  | 50  | 200  | 0.5% | 5   | /   |
|          | 小计      |      | /                | 19014.64           | 2015.55           | 6~8             | 11601 | 137 | 514  | 0.4% | 136 | 0.9 |

#### 4.4.2.3 固废

固定化酶生产过程无固废产生。

### 4.5 酶粉产品工程分析

#### 4.5.1 生产工艺流程及物料平衡

##### 4.5.1.1 生产工艺流程

此内容涉及企业商业机密，予以删除

#### 4.5.1.2 物料平衡表

此内容涉及企业商业机密，予以删除

### 4.5.2 污染源强分析

#### 4.5.2.1 废气

①酶粉生产过程中溶液配置过程产生废气，由于原料使用量不大，挥发量小，废气不进行定量分析。

②酶溶液带有极少量的异味气体，此类气体经收集后经空调换风系统处理，必要时接入发酵废气处理系统。

#### 4.5.2.2 废水

##### （1）废水 W2-1

色谱预处理过程废水主要为流动液相产生的洗液，批次发生量为 6817.34kg/批

(968.06m<sup>3</sup>/a)，该废水中所含污染物主要为盐份、有机物、钴、镍离子等。

## (2) 废水 W2-2

吸附过程产生的废水主要为透过液，批次发生量约为 3374.79kg/批 (479.22m<sup>3</sup>/a)，该废水中所含污染物主要为含生物活性物质、无机盐、无机磷、钴、镍离子等。

## (3) 废水 W2-3

色谱柱洗涤产生的废水批次发生量约为 595.90kg/批 (84.62m<sup>3</sup>/a)，该废水中所含污染物主要为含生物活性物质、无机盐、无机磷、钴、镍离子等。

## (4) 废水 W2-4

超滤产生的废水批次发生量约为 2028.15kg/批 (288.00m<sup>3</sup>/a)，该废水中所含污染物主要为含生物活性物质、咪唑、无机盐、无机磷、钴、镍离子等。

## (5) 废水 W2-5

冷冻干燥产生的废水批次发生量约为 157.44kg/批 (22.36m<sup>3</sup>/a)，该废水中所含污染物主要为含生物活性物质、无机盐、无机磷、钴、镍离子等。

## (6) 废水 W2-6

设备清洗产生废水，批次发生量约为 2400.00kg/批 (340.80m<sup>3</sup>/a)，该废水中所含污染物主要为含生物活性物质、无机盐、无机磷、钴、镍离子等。

表4.5-1 酶粉生产过程废水产生情况一览表

| 生产<br>线        | 废水<br>种类   | 产生点<br>位   | 废水中污染物                                | 废水产生量              |                   | 污染因子浓度 (单位 mg/L) |       |     |      |      |     |     |     |     |
|----------------|------------|------------|---------------------------------------|--------------------|-------------------|------------------|-------|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|
|                |            |            |                                       | m <sup>3</sup> /批次 | m <sup>3</sup> /a | pH               | CODcr | 氨氮  | 总氮   | 盐分   | 总磷  | 镍   | 钴   | 锌   |
| 酶粉<br>生产<br>过程 | 废水<br>W3-1 | 色谱柱<br>预处理 | 盐份、有机物、<br>钴、镍离子等                     | 6817.34            | 968.06            | 7.5              | 4500  | 250 | 500  | 0.6% | /   | 15  | 15  | /   |
|                | 废水<br>W3-2 | 吸附         | 含生物活性物质、<br>无机盐、无机磷、<br>钴、镍离子等        | 3374.79            | 479.22            | 6.6              | 49000 | 600 | 2200 | 3.0% | 700 | 3   | 3   | 5   |
|                | 废水<br>W3-3 | 洗涤         | 含生物活性物质、<br>无机盐、无机磷、<br>钴、镍离子等        | 595.90             | 84.62             | 7                | 23000 | 300 | 1100 | 3.0% | 50  | 1.5 | 1.5 | 0.5 |
|                | 废水<br>W3-4 | 超滤         | 含生物活性物质、<br>咪唑、无机盐、无<br>机磷、钴、镍离子<br>等 | 2028.15            | 288.00            | 7                | 7000  | 100 | 400  | 2.5% | /   | 0.4 | 0.4 | /   |
|                | 废水<br>W3-5 | 冷冻干<br>燥   | 含生物活性物质、<br>无机盐、无机磷、<br>钴、镍离子等        | 157.44             | 22.36             | 7                | 3000  | 80  | 300  | 0.1% | /   | 0.6 | 0.6 | /   |
|                | 废水<br>W3-6 | 设备清<br>洗   | 含生物活性物质、<br>无机盐、无机磷、<br>钴、镍离子等        | 2400.00            | 340.80            | 7                | 2000  | 50  | 200  | 0.1% | /   | 0.1 | 0.1 | /   |
|                | 小计         |            | /                                     | 15373.62           | 2183.06           | 6~7              | 14910 | 276 | 834  | 1.5% | 167 | 7.4 | 7.4 | 1.1 |

#### 4.5.2.3 固废

酶粉生产过程会产生废色谱柱载体 S3-1，色谱柱载体每一年进行预处理更换。

表4.5-2 酶粉生产过程固废产生情况

| 序号 | 生产线    | 固废名称        | 产生工序 | 形态 | 主要成分                | 预测产生量 |      |
|----|--------|-------------|------|----|---------------------|-------|------|
|    |        |             |      |    |                     | kg/批  | t/a  |
| 1  | 酶粉生产过程 | 废色谱柱载体 S3-1 | 洗脱   | 固态 | 生物活性物质、盐份、磷、重金属钴、镍等 | 3.20  | 0.45 |

## 4.6 综合研发车间（研究院）（小试）污染源强

### 4.6.1 组织架构及建筑功能区划分

综合研发车间（生命健康研究院）占地面积约 2500 平方米，建筑面积约 10500 平方米，从建筑功能划分上主要包括生化研究实验室、微通道反应工业化研究实验室、工艺研究实验室和分析检测中心。

综合研发车间（研究院）主要进行**实验室小试规模的技术开发**，组织架构图如下：

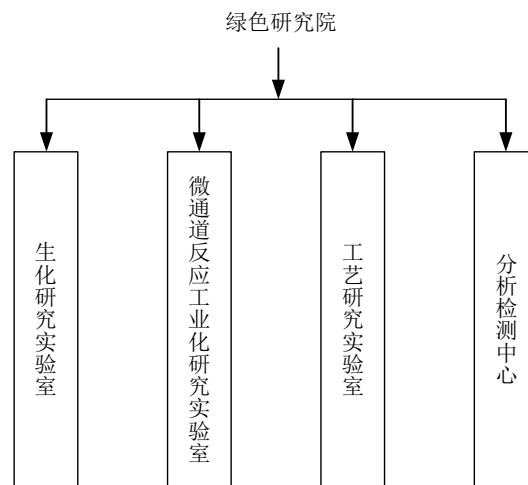


图4.6-1 综合研发车间（研究院）组织架构图

综合研发车间（研究院）是公司设立的具有较高层次和水平的研究开发机构和技术管理部门，是企业技术创新体系的核心，是企业技术进步和技术创新的主要技术依托。在组织建设上未来的主要任务是进一步布局生物制药产品的研发以及医药工业用酶及其成果转化、微通道反应设备的工业化应用以及医药原料药的研发，不断推出绿色、安全、环保、高质量、高产量的新产品和新技术，从而提高公司的核心竞争力，推动企业科技进步与技术创新。

生化研究实验室：主要进行酶基因克隆、表达、改造、发酵、分离提取、酶反应以及固定化研究（不涉及致病菌）。

微通道反应工业化研究实验室：主要研究微通道技术、管式反应器技术以及其他先进绿色化学反应设备设施。

工艺研究实验室：主要进行生产工艺技术的研发，致力于开发稳定、低成本且适合大规模生产的工艺，并能符合节能减排、节能降耗的生产工艺要求。

分析检测中心：具备一流分析检测设施，主要进行分析方法研究、实验检测等工作。

#### 4.6.2 研发工艺流程

##### 1、酶溶液、固定化酶、酶粉

酶溶液、固定化酶、酶粉研发实验流程与本工程工艺流程一致，原辅材料种类与本工程基本一致。

##### 2、酶基因克隆、表达、改造

从酶溶液中提取酶蛋白，经过酶蛋白 RNA/质粒提取、表达载体的构建、表达菌株转化、目的蛋白诱导表达、目的蛋白检测过程完成酶基因克隆、表达、改造。

##### 3、微通道反应

采用设有特征尺寸为纳米至微米级的微通道的微化工设备、管式反应器技术以及其他先进绿色化学反应设备设施进行实验。

项目研发过程中均设有通风橱，涉及挥发性物质的操作均在通风橱内进行，产生的研发废气由通风橱捕集，进入废气收集系统。

#### 4.6.3 污染源强

##### 1、废气

###### ①研发废气

研发废气主要为发酵废气（主要为含 CO<sub>2</sub>、异味气体、水蒸气及代谢中间产物等无毒物质为主，并含有少量有机物），以及少量的溶剂废气、灭菌废气。

项目研发过程中均设有通风橱，涉及挥发性物质的操作均在通风橱内进行，产生的研发废气由通风橱捕集，进入废气处理系统。综合研发车间（研究院）通风柜设计为 60 台，最大共线为 30 台，每台设计风量为 1800m<sup>3</sup>/h，最大设计风量为 54000m<sup>3</sup>/h。

研发废气中发酵废气经冷凝预处理后，和其余研发废气采用“NaClO 氧化喷淋+碱

喷淋”处理，在此基础上恶臭发生量不大，本次环评不做定量统计。

## ②质检废气

本项目需要对生产产品进行质检，主要质检内容包括理化检查、生物监测和生化监测。

质检所用有机溶剂（甲醇、乙腈、异丙醇、乙酸、三乙胺、四氢呋喃等）全年用量较少，合计用量约为 0.5t/a，质检废气以非甲烷总烃为表征，废气产生量以物料使用量的 20%计，由于硫酸和盐酸使用量不大，硫酸和 HCl 废气不进行定量分析。

实验室内液相色谱装置均设顶空吸风罩，色谱流动相产生的挥发废气由吸风罩捕集，上述废气均进入废气收集系统。

项目质检过程中均设有通风橱，涉及挥发性物质的操作均在通风橱内进行，产生的配制废气由通风橱捕集，进入废气收集系统。

质检废气经“NaClO 氧化喷淋+碱喷淋”处理后高空排放，处理效率以 60%计。

表4.6-1 质检废气产生排放情况（前期）

| 污染源 | 污染物  | 产生量<br>(kg/a) | 产生速率<br>(kg/h) | 削减量<br>(kg/a) | 排放量<br>(kg/a) | 排放速率<br>(kg/h) | 排放浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 操作时间<br>(h/a) | 最大风量<br>(m <sup>3</sup> /h) | 备注                   |
|-----|------|---------------|----------------|---------------|---------------|----------------|------------------------------|---------------|-----------------------------|----------------------|
| 质检  | NMHC | 85.70         | 0.095          | 51.42         | 34.28         | 0.038          | 0.71                         | 900           | 54000                       | 通风橱<br>最大共<br>线 30 台 |

## 2、废水

本项目研发废水产生量约 4.00t/d、1200.00m<sup>3</sup>/a，废水水质为 COD<sub>Cr</sub>6000mg/L、氨氮 90mg/L、总氮 200mg/L、盐分 0.5%左右、总磷 50mg/L。

## 4.7 本项目磷平衡、水平衡

本项目磷平衡、水平衡分别见图 4.7-1 和图 4.7-2。

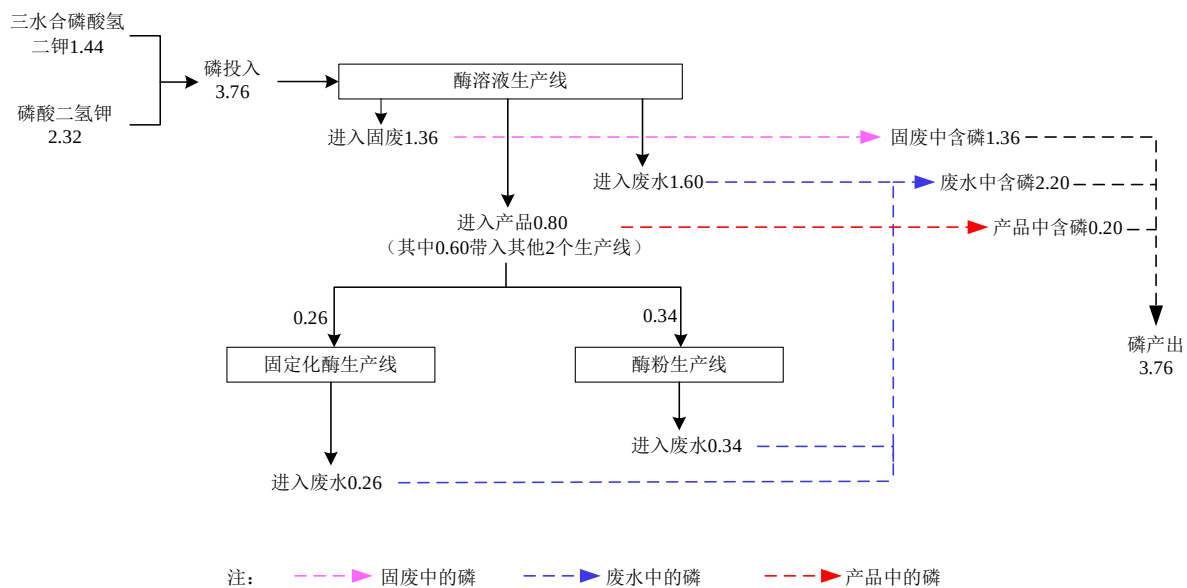
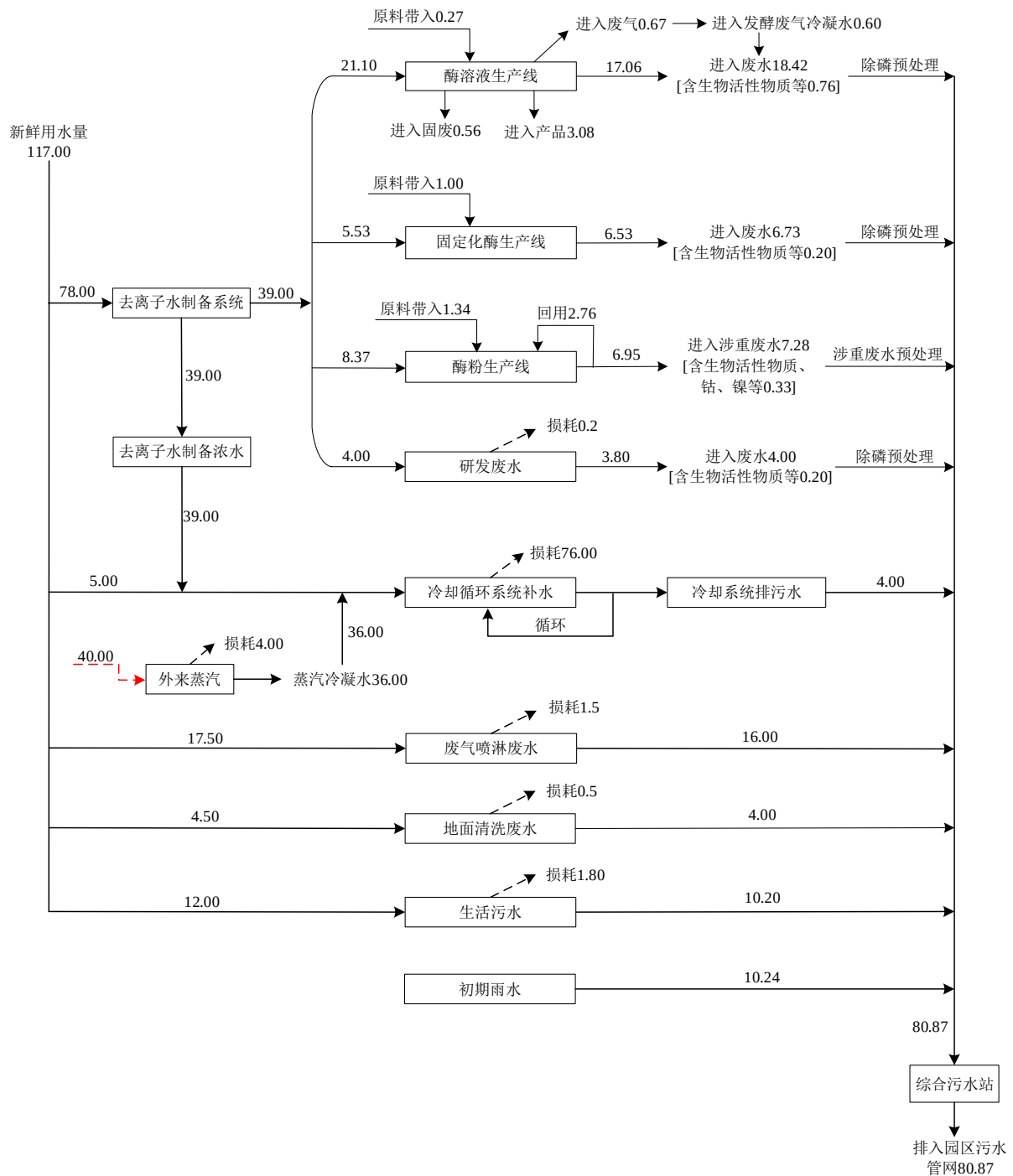


图4.7-1 本项目磷平衡 单位：t/a

图4.7-2 本项目水平衡图 单位:  $\text{m}^3/\text{d}$ 

## 4.8 公用工程污染源强

### 4.8.1 废气

本项目新增氨水原料储罐。本项目公用工程产生的废气主要为消毒废气、含尘废气、上料废气、储罐呼吸废气、食堂油烟废气和污水处理站恶臭。

### （1）消毒废气

本项目需对各级洁净区进行消毒，消毒的区域包括生产车间以及综合研发车间（研究院）内的洁净区域。

对生产车间和综合研发车间（研究院）主要使用食品级二氧化氯溶液擦洗消毒，消毒时溶剂因擦在设备表面和地面等消毒区域最终以无组织全部挥发排放，由于二氧化氯溶液使用量不大，废气不进行定量分析。

### （2）含尘废气

本项目为生物制药项目，生产及其配套区域按照 GMP 洁净度要求进行设置，各区域均配置空调排风系统且生产过程密闭。本项目称量在称量间进行，经过滤后残留少量含尘废气，经称量间的换排风系统收集后以无组织排放，由于称量固体原料用量不大，废气不进行定量分析。

### （3）上料废气

甘油、乙酸、戊二醛等物料采用桶装，设置隔间采用隔膜泵输送物料，上料过程产生无组织废气，约为原料使用量的 5‰，其中乙酸用量极小，且甘油为大分子有机物，较难挥发，本次不做定量分析。

表4.8-1 上料废气产生和排放情况一览表

| 物料名称 | 年用量<br>(t/a) | 产生量<br>(t/a) | 削减量<br>(t/a) | 排放量<br>(t/a) | 排放形式 | 排放源 |
|------|--------------|--------------|--------------|--------------|------|-----|
| 戊二醛  | 2.42（折纯）     | 0.012        | 0            | 0.012        | 无组织  | 上料间 |

### （4）储罐呼吸废气

储罐在平时日常贮存（即小呼吸）和每次排空或放空（即大呼吸）时从呼吸口均有废气挥发出来，储罐装填系数均为 0.8。

#### ①储罐大呼吸废气

在储罐进行收发作业过程中，当储罐进料时，由于罐内液体体积增加，罐内气体压力增加，当压力增至机械呼吸阀压力极限时，呼吸阀自动开启排气。当从储罐输出物料时，罐内液体体积减少，罐内气体压力降低，当压力降至呼吸阀负压极限时，吸进空气。这种由于输转物料致使储罐排出蒸气和吸入空气所导致的损失叫“大呼吸”损失。

根据中国石油化工系数经验计算公式，储罐大呼吸废气按下列公式计算：

$$L_w = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_C$$

式中： $L_w$ ——工作损失（ $\text{kg}/\text{m}^3$  投入量）；

$M$ ——储罐内物料蒸汽分子量；

$P$ ——液体的表面蒸气压（Pa）；

$K_N$ ——周转因子（无量纲），取值按年周转次数（ $K$ ）确定， $K \leq 36$ ， $K_N = 1$ ；  
 $36 < K \leq 220$ ， $K_N = 11.467 \times K^{-0.7026}$ ； $K > 220$ ， $K_N = 0.26$ ；

$K_C$ ——产品因子，一般取 1.0。

表4.8-2 储罐大呼吸废气主要参数取值和计算结果一览表

| 物料名称  | 分子量 $M$ | 蒸气压 $P$<br>(KPa) | 周转因子 $K_N$ | 产品因子 $K_C$ | 工作损失 $L_w$<br>( $\text{kg}/\text{m}^3$ 投入量) | 产生量<br>(t/a) | 产生速率<br>( $\text{kg}/\text{h}$ ) |
|-------|---------|------------------|------------|------------|---------------------------------------------|--------------|----------------------------------|
| 25%氨水 | 35      | 8.5              | 1          | 1          | 0.125                                       | 0.007        | 0.0009                           |

## ②储罐小呼吸废气

静止储存的物料，白天受太阳辐射使温度升高，引起上部空间气体膨胀和表面蒸发加剧，罐内压力随之升高，当压力达到呼吸阀允许值时，蒸气就逸出罐外造成损耗。夜晚气温下降使罐内气体收缩，气体凝结，罐内压力随之下降，当压力降到呼吸阀允许值时，空气进入罐内，使气体空间的浓度减低，又为温度升高后气体蒸发创造了条件。如此往复循环，就形成了储罐的小呼吸损失。

计算方法如下：

$$L_B = 0.191 \times M (P/100910 - P)^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times F_p \times C \times K_C$$

式中： $L_B$ ——固定罐的呼吸排放量（ $\text{kg}/\text{a}$ ）；

$M$ ——储罐内物料蒸汽分子量；

$P$ ——在大量液体状态下，真实的蒸汽压力（Pa）；

$D$ ——罐的直径（m）；

$H$ ——平均蒸汽空间高度（m）；

$\Delta T$ ——一天之内的平均温度差（ $^{\circ}\text{C}$ ）；

$F_p$ ——涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1~1.5 之间（本项目取 1.0）；

$C$ ——用于小直径罐的调节因子（无量纲），直径在 0~9m 之间的罐体， $C = 1 - 0.0123 (D - 9)^2$ ，罐径大于 9m 的  $C = 1$ ；

$K_C$ ——产品因子（石油原油  $K_C$  取 0.65，其他有机液体取 1.0，本项目取 1.0）。

表4.8-3 储罐小呼吸废气主要参数取值和计算结果一览表

| 物料名称  | 分子量 M | P(KPa) | 直径 D(m) | H(m) | $\Delta T(^{\circ}\text{C})$ | F <sub>p</sub> | C   | K <sub>c</sub> | 产生量(t/a) | 产生速率(kg/h) |
|-------|-------|--------|---------|------|------------------------------|----------------|-----|----------------|----------|------------|
| 25%氨水 | 35    | 8.5    | 1.5     | 3    | 10                           | 1              | 0.3 | 1              | 0.004    | 0.0006     |

本项目储罐设置情况及各储罐呼吸废气采取的措施见下表。

表4.8-4 本项目车间罐区设置情况一览表

| 序号 | 物质    | 贮槽容积             | 数量  | 类型     | 呼吸废气处理措施 | 输送方式                                    |
|----|-------|------------------|-----|--------|----------|-----------------------------------------|
| 1  | 25%氨水 | 5 m <sup>3</sup> | 1 个 | 立式固定储罐 | 呼吸阀      | 进料：槽罐车通过磁力泵输送至储罐，并设置零位罐。<br>出料：采用磁力泵输送。 |

经上述措施处理后，储罐呼吸废气产排情况如下表所示。

表4.8-5 储罐呼吸废气产排情况一览表

| 序号 | 物料名称 | 产生量(t/a) | 削减量(t/a) | 排放量(t/a) | 排放速率(kg/h) | 排放形式 | 排放源  |
|----|------|----------|----------|----------|------------|------|------|
| 1  | 氨气   | 0.011    | 0.010    | 0.001    | 0.0002     | 有组织  | 车间罐区 |

#### (5) 食堂油烟废气

本项目劳动定员为 100 人，食堂采用液化石油气作为燃料，燃料燃烧产生的 NO<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>，总量偏小，本项目报告中不进行定量分析。食堂在烹调室有厨房油烟废气产生，食堂设置油烟净化装置，在此基础上油烟产生量不大，本次环评不做定量统计。

#### (6) 污水处理站恶臭

本项目针对综合废水经混凝除磷预处理后采用“厌氧+A/O+MBR”的方式进行处理。由于项目生产废水中有机物含量较高，会有少量有机物废气挥发，同时在生化阶段也会有一定量的恶臭气体产生。

恶臭气体的产生量与温度、水量、停留时间和有机物浓度等多种因素有关，本环评要求污水站调节池、厌氧池、AO 系统、MBR 系统等恶臭产生构筑物做加盖处理，并在其上方设置抽风集气装置，废气经收集后经“次钠氧化+碱洗”处理后排放，在此基础上污水站恶臭发生量不大，本次环评不做定量统计。

### 4.8.2 废水

该项目公用工程产生的废水主要有生活污水、地面拖洗废水、废气喷淋废水、去离子水制备浓水、冷却系统排污废水、初期雨水。

#### (1) 生活污水

本项目新增劳动定员 100 人，年工作 300 天，厂区内无食堂、宿舍，员工生活污水

产生量按 120L/人·d 计，生活用水量为 3600m<sup>3</sup>/a（12m<sup>3</sup>/d），排水系数按 0.85，则生活污水排放量为 3060.00m<sup>3</sup>/a（10.20m<sup>3</sup>/d），生活污水水质：COD<sub>Cr</sub>350mg/L、氨氮 35mg/L。

## （2）地面拖洗废水

项目生产车间需定期用拖把清洗，根据对各生产车间面积进行类比估算，地面清洗废水产生量为 1600.00m<sup>3</sup>/a（4.00t/d），废水水质为 COD<sub>Cr</sub>800mg/L、氨氮 30mg/L。

## （3）废气喷淋废水

本项目设置喷淋吸收塔 7 座，根据废气喷淋水量估算，本次项目实施后喷淋水量约 4800.00m<sup>3</sup>/a（16.00m<sup>3</sup>/d），废水水质为 COD<sub>Cr</sub>2000mg/L、氨氮 90mg/L、总氮 200mg/L。

## （4）去离子水制备浓水

根据前文分析，本项目去离子水制备使用新鲜水量约 23400m<sup>3</sup>/a。去离子水采用反渗透工艺制备，浓水产生率约 50%，产生量约 11700.00m<sup>3</sup>/a（39.00m<sup>3</sup>/d）。类比同类项目，去离子水制备浓水中 COD<sub>Cr</sub> 30mg/L，收集后可用于循环冷却水系统补充水。

## （5）冷却系统排污废水

项目生产过程需要冷却水，冷凝过程均为间接冷凝，冷却水循环使用。冷却水循环过程中由于污染物累积，为维持水质需定期排污，其中冷却水排污量约为 1200.00m<sup>3</sup>/a（4.00m<sup>3</sup>/d），排水水质为 COD<sub>Cr</sub> 400mg/L。

## （6）蒸汽冷凝水

项目生产过程中需要用到蒸汽，年用量为 12000t，生产过程中有 10%损耗，蒸汽冷凝水产生量 10800m<sup>3</sup>/a（36m<sup>3</sup>/d），蒸汽为夹套使用，冷凝水属于清洁水，经冷凝换热后可用于循环冷却水系统补充水。

## （7）初期雨水

本项目用地 100 亩，本项目进入事故废水收集系统的雨水汇水面积约为 1.0hm<sup>2</sup>；结合《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483-2009)要求，并依据当地暴雨强度计算公式，初期雨水收集量计算如下：

上虞区暴雨强度计算公式：

$$i = \frac{36.345 + 23.907 \lg P}{(t + 17.861)^{0.945}}$$

计算得暴雨强度为 0.96mm/min，上虞区大于 25mm 的降雨天数为 15.5 天，计算时

每次降雨时间按照 1 天连续降雨计算，则降雨次数约 16 次，每次取前 20 分钟的初期降雨量，合计年初期雨水汇流时间为 320 分钟，计算初期雨水为 3072m<sup>3</sup>/a，初期雨水量平均量 10.24m<sup>3</sup>/d，废水 COD<sub>Cr</sub> 浓度约 300mg/L，氨氮 30mg/L。

公用工程废水产生及排放情况小计：

表4.8-6 公用工程废水产生及排放情况

| 废水名称     | 废水产生量             |                   | pH  | COD <sub>Cr</sub><br>(mg/L) | 氨氮<br>(mg/L) | 总氮<br>(mg/L) | 产生<br>规律 | 排放情况              |
|----------|-------------------|-------------------|-----|-----------------------------|--------------|--------------|----------|-------------------|
|          | m <sup>3</sup> /d | m <sup>3</sup> /a |     |                             |              |              |          |                   |
| 地面拖洗废水   | 4.00              | 1200.00           | 7   | 800                         | 30           | /            | 间歇       | 厂区综合污水站           |
| 废气喷淋废水   | 16.00             | 4800.00           | 6~9 | 2000                        | 90           | 200          | 间歇       |                   |
| 冷却系统排污水  | 4.00              | 1200.00           | 7   | 400                         | /            | /            | 间歇       |                   |
| 生活污水     | 10.20             | 3060.00           | 6~9 | 350                         | 35           | /            | 间歇       |                   |
| 初期雨水     | 10.24             | 3072.00           | 6~9 | 300                         | 30           | /            | /        |                   |
| 合计       | 44.44             | 13332.00          | 6~9 | 983                         | 50           | 72           | /        |                   |
| 去离子水制备浓水 | 39.00             | 11700.00          | 7   | 30                          | /            | /            | 间歇       | 回用于循环冷却<br>水系统补充水 |
| 蒸汽冷凝水    | 36.00             | 10800.00          | /   | /                           | /            | /            | 间歇       |                   |

### 4.8.3 固废

本项目公用工程产生的副产物主要为废过滤材料、设备维护过程产生的废机油、废水预处理树脂更换产生的废树脂、污水处理产生的物化污泥和生化污泥、员工在生产过程使用产生的废劳保用品、原料废包装材料、职工生活垃圾。

#### (1)一般废过滤材料

去离子水制备过程产生废过滤材料，主要成分为胶体、悬浮物等，产生量约为 0.50t/a。

本项目产生的一般废过滤材料产生量共计 0.50t/a。

#### (2)有毒有害废过滤材料

①本项目酶制剂车间按照 GMP 设计，空调系统产生废过滤材料约 5.00t/a。

②污水处理站压滤机滤布每年更换 1 次，更换废滤布约为 0.75t/次、0.75t/a。

③研发中心产生有毒有害废过滤材料，产生量约为 0.15t/a。

本项目产生的有毒有害废过滤材料产生量共计 5.90t/a。

#### (3)废机油

为保证设备正常运行，设备维护过程会有废机油产生，产生量约为 0.10t/a。

#### (4)废劳保用品

生产人员在生产过程中使用的劳保用品，经一段时间后需更换，年产生量约为 2.00t/a。

#### **(5)废树脂**

本项目酶粉产品涉重废水预处理采用树脂吸附，树脂更换产生的废树脂量为 3.00t/a。

#### **(6)物化污泥**

①本项目酶粉产品产生的涉重废水通过厂区废水预处理设施处理达标后排入厂区综合污水站处理，废水混凝沉淀处理过程中会产生物化污泥，收集后委托有资质单位妥善处置。

②涉重废水经树脂吸附后，树脂吸附再生过程产生污泥，产生量约为 0.50t/a，收集后委托有资质单位妥善处置。

③本项目固定化酶生产废水可生化性较差且含磷浓度较高，单独收集后在序批反应罐内采用“芬顿氧化+混凝沉淀”处理；酶溶液生产废水、研发废水以及设备清洗废水含磷浓度较高，进入同一个反应罐内，在混凝沉淀单元除磷预处理后进入综合污水站处理，废水混凝沉淀处理过程中会产生物化污泥，收集后委托有资质单位妥善处置。

废水物化处理污泥产生量参照《集中式污染治理设施产排污系数手册》（2010 修订）工业废水集中处理设施核算与校核公式计算，污泥产生量为 68.00t/a（含水率 80%）。

因此，废水物化处理污泥合计 68.50t/a（含水率 80%）。

#### **(7)生化污泥**

本项目综合污水站废水生化处理过程中产生生化污泥，废水生化处理污泥产生量参照《集中式污染治理设施产排污系数手册》（2010 修订）工业废水集中处理设施核算与校核公式计算，污泥产生量为 40.50t/a（含水率 80%），根据《制药建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》（环办环评[2016]114 号），生化污泥属性待鉴定，在鉴别结论出来之前暂按危险废物管理，收集后委托有资质单位妥善处置。

#### **(8)废包装材料**

##### **①一般废包装材料**

根据企业提供资料，废包装袋的年产生量约 24.00t/a，废试剂瓶年产生量约 1.00t/a，一般废包装材料合计产生量约 25.00t/a；

##### **②有毒有害废包装材料**

根据企业提供资料，戊二醛等危化品原料采用桶装，废危化品包装桶产生量约

0.50t/a，有毒有害废包装材料的年产生量约 0.35t/a，废危化品试剂瓶产生量约 0.15t/a，合计约 1.00t/a，收集后委托有资质单位妥善处置。

### (9)生活垃圾

项目新增劳动定员 100 人，生活垃圾日产生量按 1.0kg/d·人计，则生活垃圾产生量为 100kg/d(30t/a)。生活垃圾由当地环卫部门统一清运处理。

项目公用工程固废产生情况见下表。

**表4.8-7 公用工程固废产生情况统计表**

| 固废名称      | 产生工序                            | 形态  | 主要成分         | 预测产生量(t/a)         |
|-----------|---------------------------------|-----|--------------|--------------------|
| 一般废过滤材料   | 去离子水制备过滤等                       | 固态  | 胶体、悬浮物等      | 0.50               |
| 有毒有害废过滤材料 | 空调系统废过滤材料、污水处理站压滤机更换滤布、研发中心研发过滤 | 固态  | 废过滤材料、杂质等    | 5.90               |
| 废机油       | 设备维修                            | 液态  | 废矿物油         | 0.10               |
| 废劳保用品     | 生产过程                            | 固态  | 沾染污染物的手套、抹布等 | 2.00               |
| 废树脂       | 酶粉产品涉重废水预处理更换树脂                 | 固态  | 废树脂、杂质等      | 3.00               |
| 物化污泥      | 高磷废水预处理、树脂吸附再生、酶粉产品涉重废水预处理      | 半固态 | 絮凝物、污泥等      | 68.50<br>(含水率 80%) |
| 生化污泥      | 综合污水生化处理                        | 半固态 | 有机物、污泥       | 40.50<br>(含水率 80%) |
| 一般废包装材料   | 原料拆包                            | 固态  | 废包装材料        | 25.00              |
| 有毒有害废包装材料 | 原料拆包                            | 固态  | 废包装材料、沾染杂质   | 1.00               |
| 生活垃圾      | 职工生活                            | 固态  | 职工垃圾         | 30.00              |

在项目实施过程中，公司还会产生一系列非常规废物，如报废的产品、原辅材料等，详见表 4.8-8。

**表4.8-8 非常规废物基本情况一览表**

| 序号 | 危废名称              | 产生工序         | 性状 | 备注 |
|----|-------------------|--------------|----|----|
| 1  | 报废产品              | 各生产工序        | 固态 | /  |
| 2  | 倒罐废液              | 发酵过程倒罐       | 液体 | /  |
| 3  | 拖把、抹布等卫生用品        | 车间清洁过程       | 固态 | /  |
| 4  | 废试剂瓶              | 检测           | 固态 | /  |
| 5  | 废活性炭              | 综合研发车间前期废气处理 | 固态 | /  |
| 6  | 事故危废              | 事故           | 固态 | /  |
| 7  | 车间污水池污泥、综合污水站清池污泥 | 污水池清理、污水站改造  | 固态 | /  |

| 序号 | 危废名称    | 产生工序    | 性状 | 备注 |
|----|---------|---------|----|----|
| 8  | 实验室废液   | 实验室     | 液态 | /  |
| 9  | 小试生产危废  | 小试生产    | 固态 | /  |
| 10 | 废石棉保温材料 | 设备、管道保温 | 固态 | /  |

非常规废物的产生量不可预估，非常规废物产生后，企业统计好废物种类、状态、数量等相关信息。非常规废物如为危险废物，委托处置之前先到生态环境主管部门备案。

#### 4.8.4 噪声

项目主要噪声源为各类泵、风机、压缩机及冷冻机组。根据同类企业类比，主要设备噪声源见下表。

表4.8-9 项目主要噪声源强 单位：dB（A）

| 噪声源    | 数量  | 排放方式 | 位置           | 噪声源强  | 监测点        |
|--------|-----|------|--------------|-------|------------|
| 各类泵    | 若干  | 间歇   | 生产车间         | 70~80 | 距离噪声源 1m 处 |
| 风机、压缩机 | 若干  | 连续   | 生产车间及污染物处理设施 | 80~90 | 距离噪声源 1m 处 |
| 冷冻机组   | 若干套 | 连续   | 辅助车间         | 80~90 | 距离噪声源 1m 处 |

### 4.9 污染源强汇总

#### 4.9.1 废气

本项目废气产生及排放情况汇总如下：

表4.9-1 本项目废气污染物产生及排放情况汇总

| 排放源                | 废气名称 | 产生量<br>(t/a) | 削减量<br>(t/a) | 排放量<br>(t/a) | 最大排放速率<br>(kg/h) | 排放浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) |
|--------------------|------|--------------|--------------|--------------|------------------|------------------------------|
| 排气筒 1#<br>(酶车间)    | 乙酸   | 0.002        | 0            | 0.002        | 0.0003           | 0.03                         |
|                    | 氨气   | 1.221        | 1.099        | 0.122        | 0.017            | 1.54                         |
|                    | 戊二醛  | 0.047        | 0.004        | 0.043        | 0.006            | 0.54                         |
|                    | NMHC | 0.554        | 0.055        | 0.499        | 0.069            | 6.29                         |
| 排气筒 2#<br>(综合研发车间) | NMHC | 0.086        | 0.052        | 0.034        | 0.038            | 0.7                          |
| 面源<br>(酶车间)        | 戊二醛  | 0.013        | 0            | 0.013        | 0.002            | /                            |
|                    | 氨气   | 0.020        | 0            | 0.020        | 0.003            | /                            |
|                    | NMHC | 0.001        | 0            | 0.001        | 0.0001           | /                            |
| 合计                 | 氨气   | 1.241        | 1.099        | 0.142        | /                | /                            |
|                    | VOCs | 0.703        | 0.111        | 0.592        | /                | /                            |

#### 4.9.2 废水

本项目废水产生情况汇总见表 4.9-2。

表4.9-2 本项目废水污染物产生及排放情况汇总

| 生产线      | 废水种类    | 产生点位     | 废水中主要污染物                  | 废水产生量     |         |       | 污染因子浓度（单位 mg/L） |       |     |      |      |     |     |     |     |
|----------|---------|----------|---------------------------|-----------|---------|-------|-----------------|-------|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|
|          |         |          |                           | kg/批      | t/a     | t/d   | pH              | CODcr | 氨氮  | 总氮   | 盐分   | 总磷  | 镍   | 钴   | 锌   |
| 酶溶液生产过程  | 废水 W1-1 | 碟片离心收集菌体 | 含生物活性物质、无机盐、锌、无机磷等        | 35054.81  | 1682.63 | 5.61  | 6.8             | 73000 | 650 | 6600 | 0.3% | 550 | /   | /   | 60  |
|          | 废水 W1-2 | 压滤       | 含生物活性物质、无机盐、锌、无机磷等        | 4461.05   | 214.13  | 0.71  | 6.6             | 49000 | 600 | 2200 | 0.3% | 750 | /   | /   | 5   |
|          | 废水 W1-3 | 发酵废气冷凝   | 含代谢中间产物等                  | 3750.00   | 180.00  | 0.60  | 7               | 8000  | 100 | /    | /    | /   | /   | /   | /   |
|          | 废水 W1-4 | 设备清洗     | 含生物活性物质、无机盐、锌、无机磷等        | 75000.00  | 3450.00 | 11.50 | 7               | 5000  | 80  | 800  | 0.1% | 150 | /   | /   | 0.5 |
|          | 小计      |          |                           | 118265.86 | 5526.76 | 18.42 | 6~7             | 27505 | 274 | 2594 | 0.2% | 290 | /   | /   | 19  |
| 固定化酶生产过程 | 废水 W2-1 | 过滤       | 戊二醛                       | 2231.06   | 236.49  | 0.79  | 8               | 10000 | /   | /    | /    | /   | /   | /   | /   |
|          | 废水 W2-2 | 洗涤       | 戊二醛                       | 4521.76   | 479.31  | 1.60  | 8               | 1000  | /   | /    | /    | /   | /   | /   | /   |
|          | 废水 W2-3 | 过滤       | 含生物活性物质、无机盐、无机磷等          | 3312.65   | 351.14  | 1.17  | 6.6             | 49000 | 600 | 2200 | 0.3% | 750 | /   | /   | 5   |
|          | 废水 W2-4 | 洗涤       | 含生物活性物质、无机盐、无机磷等          | 1149.17   | 121.81  | 0.41  | 7               | 7000  | 200 | 800  | 2.9% | 50  | /   | /   | 0.5 |
|          | 废水 W2-5 | 设备清洗     | 含生物活性物质、无机盐、无机磷等          | 7800.00   | 826.80  | 2.76  | 7               | 3000  | 50  | 200  | 0.5% | 5   | /   | /   | /   |
|          | 小计      |          |                           | 19014.64  | 2015.55 | 6.73  | 6.5~8           | 11601 | 137 | 514  | 0.4% | 136 | /   | /   | 0.9 |
| 酶粉生产过程   | 废水 W3-1 | 色谱柱预处理   | 盐份、有机物、钴、镍离子等             | 6817.34   | 968.06  | 3.23  | 7.5             | 4500  | 250 | 500  | 0.6% | /   | 15  | 15  | /   |
|          | 废水 W3-2 | 吸附       | 含生物活性物质、无机盐、无机磷、钴、镍离子等    | 3374.79   | 479.22  | 1.60  | 6.6             | 49000 | 600 | 2200 | 3.0% | 700 | 3   | 3   | 5   |
|          | 废水 W3-3 | 洗涤       | 含生物活性物质、无机盐、无机磷、钴、镍离子等    | 595.90    | 84.62   | 0.28  | 7               | 23000 | 300 | 1100 | 3.0% | 50  | 1.5 | 1.5 | 0.5 |
|          | 废水 W3-4 | 超滤       | 含生物活性物质、咪唑、无机盐、无机磷、钴、镍离子等 | 2028.15   | 288.00  | 0.96  | 7               | 7000  | 100 | 400  | 2.5% | /   | 0.4 | 0.4 | /   |
|          | 废水 W3-5 | 冷冻干燥     | 含生物活性物质、无机盐、无机磷、钴、镍离子等    | 157.44    | 22.36   | 0.07  | 7               | 3000  | 80  | 300  | 0.1% | /   | 0.6 | 0.6 | /   |

| 生产线  | 废水种类     | 产生点位 | 废水中主要污染物               | 废水产生量         |          |       | 污染因子浓度（单位 mg/L） |       |     |     |      |     |       |       |     |
|------|----------|------|------------------------|---------------|----------|-------|-----------------|-------|-----|-----|------|-----|-------|-------|-----|
|      |          |      |                        | kg/批          | t/a      | t/d   | pH              | CODcr | 氨氮  | 总氮  | 盐分   | 总磷  | 镍     | 钴     | 锌   |
|      | 废水 W3-6  | 设备清洗 | 含生物活性物质、无机盐、无机磷、钴、镍离子等 | 2400.00       | 340.80   | 1.14  | 7               | 2000  | 50  | 200 | 0.1% | /   | 0.1   | 0.1   | /   |
|      | 小计       |      |                        | 15373.62      | 2183.06  | 7.28  | 6.5~7           | 14910 | 276 | 834 | 1.5% | 167 | 7.4   | 7.4   | 1.1 |
|      | 研发废水     |      | 含生物活性物质、盐份、无机磷等        | /             | 1200.00  | 4.00  | 7               | 6000  | 90  | 200 | 1%   | 50  | /     | /     | /   |
| 公用工程 | 地面拖洗废水   |      | /                      | /             | 1200.00  | 4.00  | 7               | 800   | 30  | /   | /    | /   | /     | /     | /   |
|      | 废气喷淋废水   |      | 氨、乙酸钠、戊二醛、臭气浓度等        | /             | 4800.00  | 16.00 | 6~9             | 2000  | 90  | 200 | /    | /   | /     | /     | /   |
|      | 冷却系统排污水  |      | /                      | /             | 1200     | 4.00  | 7               | 400   | /   | /   | /    | /   | /     | /     | /   |
|      | 生活污水     |      | /                      | /             | 3060.00  | 10.20 | 6~9             | 350   | 35  | /   | /    | /   | /     | /     | /   |
|      | 初期雨水     |      | /                      | /             | 3072.00  | 10.24 | 6~9             | 300   | 30  | /   | /    | /   | /     | /     | /   |
|      | 蒸汽冷凝水    |      | /                      | 回用于循环冷却水系统补充水 |          |       | /               | /     | /   | /   | /    | /   | /     | /     | /   |
|      | 去离子水制备浓水 |      | /                      |               |          |       | 7               | 30    | /   | /   | /    | /   | /     | /     | /   |
|      | 小计       |      | /                      | /             | 13332.00 | 44.44 | 6~9             | 983   | 50  | 72  | /    | /   | /     | /     | /   |
|      | 合计       |      | /                      | /             | 24257.37 | 80.87 | 6~9             | 9410  | 131 | 758 | 0.2% | 95  | <0.01 | <0.01 | <5  |

废水经厂内污水站处理达标后纳管排入开发区污水管网，废水排放量为24257.37m<sup>3</sup>/a（80.87m<sup>3</sup>/d），废水产生和排放情况汇总见表4.7-3。

表4.9-3 项目废水产生及排放情况汇总

| 污染物 | 污染因子  | 单位                | 产生量      | 削减量              | 排放量*          |
|-----|-------|-------------------|----------|------------------|---------------|
| 废水  | 废水量   | m <sup>3</sup> /a | 24257.37 | 0                | 24257.37      |
|     | CODcr | t/a               | 227.741  | 215.612(225.800) | 12.129(1.941) |
|     | 氨氮    | t/a               | 3.167    | 2.318(2.843)     | 0.849(0.324)  |
|     | 总氮    | t/a               | 18.393   | 16.695 (17.779)  | 1.698 (0.614) |
|     | 镍     | kg/a              | 16.248   | 14.065(14.698)   | 2.183(1.550)  |
|     | 钴     | kg/a              | 16.248   | 14.065(14.065)   | 2.183(2.183)  |
|     | 锌     | t/a               | 0.121    | (0.091)          | 0.121(0.030)  |

注：\*排放量括号内数据为废水经上虞污水处理厂处理后按照国家排污许可证（91330604742925491Y001R）限值浓度折算排入环境量；锌产生浓度小于纳管浓度，产生量按纳管量计。

#### 基准排水量达标性分析：

根据《生物制药工业污染物排放标准》（DB33/923-2014），本项目属发酵类制药企业，单位产品基准排水量为1500m<sup>3</sup>/t（发酵类制药企业-其他类）。本项目的基准排水量核算详见下表：

表4.9-4 项目基准排水量核算表

| 产品   | 本项目产量(t/a) | 本项目废水排放量(m <sup>3</sup> /a) | 本项目单位产品基准水量                 | 单位产品基准水量                 | 标准来源                               |
|------|------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------|------------------------------------|
| 酶溶液  | 1086       | 5526.76                     | 5.09m <sup>3</sup> /t 产品    | 1500m <sup>3</sup> /t 产品 | 《生物制药工业污染物排放标准》<br>(DB33/923-2014) |
| 固定化酶 | 30         | 2015.55                     | 67.19m <sup>3</sup> /t 产品   |                          |                                    |
| 酶粉   | 1.5        | 2183.06                     | 1455.37m <sup>3</sup> /t 产品 |                          |                                    |

本项目酶溶液、固定化酶和酶粉均符合浙江省《生物制药工业污染物排放标准》（DB33/923-2014）单位产品基准水量的要求。

### 4.9.3 固废

本项目固废产生情况汇总见下表。

表4.9-5 项目固废产生情况汇总表

| 序号 | 固废名称      | 产生工序                       | 形态 | 主要成份        | 预测产生量(t/a) |
|----|-----------|----------------------------|----|-------------|------------|
| 1  | 菌渣        | 酶溶液产品碟片离心收集酶液后排渣           | 固态 | 生物活性物质等     | 214.13     |
| 2  | 废色谱柱载体    | 酶粉产品色谱柱载体更换                | 固态 | 生物活性物质、氯化钠等 | 0.45       |
| 3  | 一般废过滤材料   | 去离子水制备过滤                   | 固态 | 胶体、悬浮物等     | 0.50       |
| 4  | 有毒有害废过滤材料 | 空调系统废过滤材料、污水处理站压滤机更换滤布、研发中 | 固态 | 废过滤材料、杂质等   | 5.90       |

| 序号 | 固废名称      | 产生工序                       | 形态  | 主要成份         | 预测产生量<br>(t/a) |
|----|-----------|----------------------------|-----|--------------|----------------|
|    |           | 心研发过滤                      |     |              |                |
| 5  | 废机油       | 设备维修                       | 液态  | 废矿物油         | 0.10           |
| 6  | 废劳保用品     | 生产过程                       | 固态  | 沾染污染物的手套、抹布等 | 2.00           |
| 7  | 废树脂       | 酶粉产品涉重废水预处理更换树脂            | 固态  | 废树脂、杂质等      | 3.00           |
| 8  | 物化污泥      | 高磷废水预处理、树脂吸附再生、酶粉产品涉重废水预处理 | 半固体 | 絮凝物、污泥等      | 68.50(含水率80%)  |
| 9  | 生化污泥      | 综合污水生化处理                   | 半固体 | 有机物、污泥       | 40.50(含水率80%)  |
| 10 | 一般废包装材料   | 原料拆包                       | 固态  | 废包装材料        | 25.00          |
| 11 | 有毒有害废包装材料 | 原料拆包                       | 固态  | 废包装材料、沾染杂质   | 1.00           |
| 12 | 生活垃圾      | 职工生活                       | 固体  | 纸、食物残渣等      | 30.00          |

## (1) 固体废物属性

根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2017），固体废物属性判定结果见下表。

表4.9-6 项目固体废物属性判定表

| 序号 | 固废名称      | 产生工序                            | 形态  | 是否属于<br>固体废物 | 判定依据    |
|----|-----------|---------------------------------|-----|--------------|---------|
| 1  | 菌渣        | 酶溶液产品碟片离心收集酶液后排渣                | 固态  | 是            | 4.2 (a) |
| 2  | 废色谱柱载体    | 酶粉产品色谱柱载体更换                     | 固态  | 是            | 4.1 (d) |
| 3  | 一般废过滤材料   | 去离子水制备过滤                        | 固态  | 是            | 4.1 (h) |
| 4  | 有毒有害废过滤材料 | 空调系统废过滤材料、污水处理站压滤机更换滤布、研发中心研发过滤 | 固态  | 是            | 4.1 (h) |
| 5  | 废机油       | 设备维修                            | 液态  | 是            | 4.1 (c) |
| 6  | 废劳保用品     | 生产过程                            | 固态  | 是            | 4.1 (c) |
| 7  | 废树脂       | 酶粉产品涉重废水预处理更换树脂                 | 固态  | 是            | 4.1 (h) |
| 8  | 物化污泥      | 高磷废水预处理、树脂吸附再生、酶粉产品涉重废水预处理      | 半固体 | 是            | 4.3 (e) |
| 9  | 生化污泥      | 综合污水生化处理                        | 半固体 | 是            | 4.3 (e) |
| 10 | 一般废包装材料   | 原料拆包                            | 固态  | 是            | 4.1 (h) |
| 11 | 有毒有害废包装材料 | 原料拆包                            | 固态  | 是            | 4.1 (h) |
| 12 | 生活垃圾      | 职工生活                            | 固态  | 是            | 4.1 (h) |

表4.9-7 非常规废物属性判定

| 危废名称       | 产生工段   | 形态  | 是否属于固废 | 判定依据   |
|------------|--------|-----|--------|--------|
| 报废产品       | 各生产工序  | 固态  | 是      | 4.1, a |
| 倒罐废液       | 发酵过程倒罐 | 液体  | 是      | 4.1, a |
| 拖把、抹布等卫生用品 | 车间清洁过程 | 固态  | 是      | 4.1, c |
| 废试剂瓶       | 检测     | 半固态 | 是      | 4.1, b |

| 危废名称              | 产生工段         | 形态 | 是否属于固废 | 判定依据   |
|-------------------|--------------|----|--------|--------|
| 废活性炭              | 综合研发车间前期废气处理 | 固态 | 是      | 4.1, c |
| 事故危废              | 事故           | 固态 | 是      | 4.3, e |
| 车间污水池污泥、综合污水站清池污泥 | 污水池清理、污水站改造  | 液态 | 是      | 4.3, e |
| 实验室废液             | 实验室          | 固态 | 是      | 4.1, a |
| 小试生产危废            | 小试生产         | 固态 | 是      | 4.1, b |
| 废石棉保温材料           | 设备、管道保温      | 固态 | 是      | 4.1, c |

## （2）危险废物属性

根据《国家危险废物名录（2021 年版）》以及《危险废物鉴别标准》，固体废物是否属危险废物的判定结果见下表。

**表4.9-8 危险废物属性判定表**

| 序号 | 固废名称      | 产生工序                            | 是否属于危险废物 | 废物代码            |
|----|-----------|---------------------------------|----------|-----------------|
| 1  | 菌渣        | 酶溶液产品碟片离心收集酶液后排渣                | 是        | HW02 276-002-02 |
| 2  | 废色谱柱载体    | 酶粉产品色谱柱载体更换                     | 是        | HW49 900-041-49 |
| 3  | 一般废过滤材料   | 去离子水制备过滤                        | 否        | 49 900-041-49   |
| 4  | 有毒有害废过滤材料 | 空调系统废过滤材料、污水处理站压滤机更换滤布、研发中心研发过滤 | 是        | HW49 900-041-49 |
| 5  | 废机油       | 设备维修                            | 是        | HW08 900-249-08 |
| 6  | 废劳保用品     | 生产过程                            | 是        | HW49 900-041-49 |
| 7  | 废树脂       | 酶粉产品涉重废水预处理更换树脂                 | 是        | HW49 900-041-49 |
| 8  | 物化污泥      | 高磷废水预处理、树脂吸附再生、酶粉产品涉重废水预处理      | 是        | HW49 772-006-49 |
| 9  | 生化污泥      | 综合污水生化处理                        | /        | 待鉴定             |
| 10 | 一般废包装材料   | 原料拆包                            | 否        | 49 900-041-49   |
| 11 | 有毒有害废包装材料 | 原料拆包                            | 是        | HW49 900-041-49 |
| 12 | 生活垃圾      | 职工生活                            | 否        | /               |

**表4.9-9 非常规危险废物危险属性判定一览表**

| 序号 | 固废名称       | 产生工序         | 属性判定 | 危废代码            | 危险特性       |
|----|------------|--------------|------|-----------------|------------|
| 1  | 报废产品       | 各生产工序        | 危险废物 | HW02 276-005-02 | T          |
| 2  | 倒罐废液       | 发酵过程倒罐       | 危险废物 | HW02 276-002-02 | T          |
| 3  | 拖把、抹布等卫生用品 | 车间清洁过程       | 危险废物 | HW49 900-041-49 | T/In       |
| 4  | 废试剂瓶       | 检测           | 危险废物 | HW49 900-041-49 | T/In       |
| 5  | 废活性炭       | 综合研发车间前期废气处理 | 危险废物 | HW49 900-039-49 | T          |
| 6  | 事故危废       | 事故           | 危险废物 | HW49 900-042-49 | T/C/In/I/R |
| 7  | 车间污水池污泥、   | 污水池清理、污水站改造  | 危险废物 | HW49 722-006-49 | T/In       |

| 序号 | 固废名称    | 产生工序    | 属性判定 | 危废代码            | 危险特性    |
|----|---------|---------|------|-----------------|---------|
| 8  | 实验室废液   | 实验室     | 危险废物 | HW49 900-047-49 | T/C/I/R |
| 9  | 小试生产危废  | 小试生产    | 危险废物 | HW49 900-047-49 | T/C/I/R |
| 10 | 废石棉保温材料 | 设备、管道保温 | 危险废物 | HW36 900-032-36 | T       |

项目固体废物分析结果汇总见下表。

**表4.9-10 项目固体废物分析结果汇总表**

| 序号 | 固废名称      | 产生工序                            | 属性   | 产生量(t/a)       | 处置方式       |
|----|-----------|---------------------------------|------|----------------|------------|
| 1  | 菌渣        | 酶溶液产品碟片离心收集酶液后排渣                | 危险废物 | 214.13         | 委托有资质单位处置  |
| 2  | 废色谱柱载体    | 酶粉产品色谱柱载体更换                     | 危险废物 | 0.45           | 委托有资质单位处置  |
| 3  | 一般废过滤材料   | 去离子水制备过滤                        | 一般废物 | 0.50           | 委托有资质单位处置  |
| 4  | 有毒有害废过滤材料 | 空调系统废过滤材料、污水处理站压滤机更换滤布、研发中心研发过滤 | 危险废物 | 5.90           | 委托有资质单位处置  |
| 5  | 废机油       | 设备维修                            | 危险废物 | 0.10           | 委托有资质单位处置  |
| 6  | 废劳保用品     | 生产过程                            | 危险废物 | 2.00           | 委托有资质单位处置  |
| 7  | 废树脂       | 酶粉产品涉重废水预处理更换树脂                 | 危险废物 | 3.00           | 委托有资质单位处置  |
| 8  | 物化污泥      | 高磷废水预处理、树脂吸附再生、酶粉产品涉重废水预处理      | 危险废物 | 68.50(含水率 80%) | 委托有资质单位处置  |
| 9  | 生化污泥      | 综合污水生化处理                        | 待鉴定  | 40.50(含水率 80%) | 委托有资质单位处置  |
| 10 | 一般废包装材料   | 原料拆包                            | 一般废物 | 25.00          | 委托有资质单位处置  |
| 11 | 有毒有害废包装材料 | 原料拆包                            | 危险废物 | 1.00           | 委托有资质单位处置  |
| 12 | 生活垃圾      | 职工生活                            | 一般废物 | 30.00          | 委托环卫部门定期清运 |

表4.9-11 固废产生情况汇总表

| 序号 | 危险废物名称    | 废物类别 | 危险废物代码     | 产生量<br>(t/a)       | 产生工序及装置                                     | 形态  | 主要成分             | 有害成分        | 产废<br>周期 | 危险特性 | 污染防治措施                       |
|----|-----------|------|------------|--------------------|---------------------------------------------|-----|------------------|-------------|----------|------|------------------------------|
| 1  | 菌渣        | HW02 | 276-002-02 | 214.13             | 酶溶液产品碟片离心<br>收集酶液后排渣                        | 半固态 | 生物活性物质<br>等      | 生物活性<br>物质  | 间歇       | T    | 暂存于危险废物暂<br>存间，委托有资质<br>单位处置 |
| 2  | 废色谱柱载体    | HW49 | 900-041-49 | 0.45               | 酶粉产品色谱柱载体<br>更换                             | 固态  | 生物活性物<br>质、氯化钠等  | 生物活性<br>物质  | 间歇       | T    |                              |
| 3  | 有毒有害废过滤材料 | HW49 | 900-041-49 | 5.90               | 空调系统废过滤材<br>料、污水处理站压滤<br>机更换滤布、研发中<br>心研发过滤 | 固态  | 废过滤材料、<br>杂质等    | 杂质          | 间歇       | T/In |                              |
| 4  | 废机油       | HW08 | 900-249-08 | 0.10               | 设备维修                                        | 液态  | 废矿物油             | 矿物油         | 间歇       | T, I |                              |
| 5  | 废劳保用品     | HW49 | 900-041-49 | 2.00               | 生产过程                                        | 固态  | 沾染污染物的<br>手套、抹布等 | 沾染污染<br>物   | 间歇       | T/In |                              |
| 6  | 废树脂       | HW49 | 900-041-49 | 3.00               | 酶粉产品涉重废水预<br>处理更换树脂                         | 固态  | 废树脂、杂质<br>等      | 重金属<br>镍、钴等 | 间歇       | T/In |                              |
| 7  | 物化污泥      | HW49 | 772-006-49 | 68.50(含水<br>率 80%) | 高磷废水预处理、树<br>脂吸附再生、酶粉产<br>品涉重废水预处理          | 半固态 | 絮凝物、污泥           | 絮凝物等        | 间歇       | T/In |                              |
| 8  | 有毒有害废包装材料 | HW49 | 900-041-49 | 1.00               | 原料拆包                                        | 固态  | 废包装材料、<br>沾染杂质   | 沾染杂质        | 间歇       | T/In |                              |
| 9  | 一般废过滤材料   | 49   | 900-041-49 | 0.50               | 去离子水制备过滤                                    | 固态  | 废过滤材料、<br>杂质等    | /           | 间歇       | /    | 委托有资质单位处置                    |
| 10 | 一般废包装材料   | 49   | 900-041-49 | 25.00              | 原料拆包                                        | 固态  | 废包装材料            | /           | 间歇       | /    | 委托有资质单位处置                    |
| 11 | 生化污泥      | /    | 待鉴定        | 40.50(含水<br>率 80%) | 综合污水生化处理                                    | 半固态 | 有机物、污泥           | /           | 间歇       | /    | 委托有资质单位处置                    |
| 12 | 生活垃圾      | /    |            | 30.00              | 职工生活                                        | 固态  | 职工垃圾             | /           | 间歇       | /    | 委托环卫部门定期清<br>运               |

## 4.9.4 本项目污染源强汇总

表4.9-12 本项目污染源强汇总

| 类别 | 污染物名称              | 单位        | 产生量      | 削减量              | 排放量*           |
|----|--------------------|-----------|----------|------------------|----------------|
| 废水 | 废水量                | t/a       | 24257.37 | 0                | 24257.37       |
|    | COD <sub>Cr</sub>  | t/a       | 227.741  | 215.612(225.800) | 12.129(1.941)  |
|    | NH <sub>3</sub> -N | t/a       | 3.167    | 2.318(2.843)     | 0.849(0.324)   |
|    | 总氮                 | t/a       | 18.393   | 16.695 (17.779)  | 1.698 (0.614)  |
|    | 镍                  | kg/a      | 16.248   | 14.065(14.698)   | 2.183(1.550)   |
|    | 钴                  | kg/a      | 16.248   | 14.065(14.065)   | 2.183(2.183)   |
|    | 锌                  | t/a       | 0.121    | (0.091)          | 0.121(0.030)   |
| 废气 | VOCs               | 乙酸        | t/a      | 0.002            | 0              |
|    |                    | 戊二醛       | t/a      | 0.060            | 0.004          |
|    |                    | 非甲烷总烃     | t/a      | 0.641            | 0.107          |
|    |                    | 小计        | t/a      | <b>0.703</b>     | <b>0.111</b>   |
|    | 氨                  |           | t/a      | 1.241            | 1.099          |
| 固废 | 危险固废               | 菌渣        | t/a      | 214.13           | 214.13         |
|    |                    | 废色谱柱载体    | t/a      | 0.45             | 0.45           |
|    |                    | 有毒有害废过滤材料 | t/a      | 5.90             | 5.90           |
|    |                    | 废机油       | t/a      | 0.10             | 0.10           |
|    |                    | 废劳保用品     | t/a      | 2.00             | 2.00           |
|    |                    | 废树脂       | t/a      | 3.00             | 3.00           |
|    |                    | 物化污泥      | t/a      | 68.50(含水率 80%)   | 68.50(含水率 80%) |
|    |                    | 有毒有害废包装材料 | t/a      | 1.00             | 1.00           |
|    |                    | 合计        | t/a      | <b>295.08</b>    | <b>295.08</b>  |
|    | 一般固废               | 一般废过滤材料   | t/a      | 0.50             | 0.50           |
|    |                    | 一般废包装材料   | t/a      | 25.00            | 25.00          |
|    |                    | 合计        | t/a      | <b>25.50</b>     | <b>25.50</b>   |
|    | 待鉴定                | 生化污泥      | t/a      | 40.50(含水率 80%)   | 40.50(含水率 80%) |
|    | 生活垃圾               |           | t/a      | 30.00            | 30.00          |

注：\*排放量括号内数据为废水经上虞污水处理厂处理后按照国家排污许可证（91330604742925491Y001R）限值浓度折算排入环境量；锌产生浓度小于纳管浓度，产生量按纳管量计。

## 4.10 本项目实施后全厂污染源强汇总

表4.10-1 本项目实施后全厂污染源强汇总

| 类别 | 污染物名称              | 单位   | 本项目排放量   | 本项目实施后全厂总排放量 |
|----|--------------------|------|----------|--------------|
| 废水 | 废水量                | t/a  | 24257.37 | 24257.37     |
|    | COD <sub>Cr</sub>  | t/a  | 12.129   | 12.129       |
|    | NH <sub>3</sub> -N | t/a  | 0.849    | 0.849        |
|    | 总氮                 | t/a  | 1.698    | 1.698        |
|    | 镍                  | kg/a | 2.183    | 2.183        |
|    | 钴                  | kg/a | 2.183    | 2.183        |
|    | 锌                  | t/a  | 0.121    | 0.121        |

| 类别   | 污染物名称 | 单位  | 本项目排放量 | 本项目实施后全厂总排放量 |
|------|-------|-----|--------|--------------|
| 废气   | VOCs  | t/a | 0.592  | 0.592        |
|      | 氨     | t/a | 0.142  | 0.142        |
| 固废量* | 危废废物  | t/a | 295.08 | 295.08       |
|      | 一般废物  | t/a | 25.50  | 25.50        |
|      | 待鉴定废物 | t/a | 40.50  | 40.50        |

注\*：固废为产生量。

#### 4.11 非正常工况污染源强

非正常工况指生产过程中开停车（工、炉）、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。

本环评主要考虑发酵废气处理装置发生故障，则非正常工况下废气的污染源强情况汇总见下表。

表4.11-1 项目非正常工况废气污染源强及参数

| 排气筒编号 | 非正常排放原因            | 污染物名称 | 排放速率(kg/h) | 最大风量(m <sup>3</sup> /h) | 排气筒高度(m) |
|-------|--------------------|-------|------------|-------------------------|----------|
| 1#排气筒 | 光催化处理装置失效 / 次钠氧化失效 | 臭气浓度  | 3500（无量纲）  | 11000                   | 15       |
|       |                    | 非甲烷总烃 | 0.077      |                         |          |
|       |                    | 乙酸    | 0.0003     |                         |          |
|       |                    | 戊二醛   | 0.007      |                         |          |
|       | “一级酸洗”废气处理装置失效     | 氨气    | 0.168      |                         |          |

#### 4.12 清洁生产分析

相关文件的符合性分析：

1、《关于印发<浙江省挥发性有机物深化治理与减排工作方案（2017年—2020年）>的通知》相符性分析

对照《关于印发<浙江省挥发性有机物深化治理与减排工作方案（2017年—2020年）>的通知》相关要求，本次项目的符合性分析如下：

表4.12-1 与浙环发[2017]41号对比其装备技术符合性分析

| 序号 | 要求                                                                               | 本项目情况                                         | 符合性/建议 |
|----|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------|
| 1  | 石油炼制、石油化工、合成树脂等行业应全面加强全过程精细化管理，实施排污许可制，通过源头预防、过程控制和末端治理等综合措施，确保按照排放标准要求实现稳定达标排放。 | 本项目产品通过源头预防、过程控制和末端治理等综合措施，推动处理措施改造升级，实现达标排放。 | 符合     |

| 序号 | 要求                                                                                                                                                                                                                        | 本项目情况                                                                                                                                                                      | 符合性/建议 |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 2  | 持续推进泄漏检测与修复（LDAR）。优先使用低泄漏垫片，重点加强搅拌器、泵、压缩机等动密封点，及低点导淋、取样口、高点放空、液位计、仪表连接件、泄压装置、储罐呼吸口、检修口密封处等静密封点的泄漏管理。                                                                                                                      | 优先使用低泄漏垫片，重点加强搅拌器、泵、压缩机等动密封点，及低点导淋、取样口、高点放空、液位计、仪表连接件、泄压装置、储罐呼吸口、检修口密封处等静密封点的泄漏管理。                                                                                         | 符合     |
| 3  | 严格控制储存、装卸损失，真实蒸汽压大于等于76.6kPa的挥发性有机液体储存应采用压力罐；真实蒸汽压大于等于5.2kPa且小于76.6kPa的挥发性有机液体储存优先采用压力罐、低温罐、高效密封的浮顶罐，采用固定顶罐的应安装顶空联通置换油气回收装置。                                                                                              | 本项目25%氨水储存罐采用固定顶罐，储罐呼吸废气经“一级酸洗”后接入发酵废气处理系统“碱喷淋”处理后高空排放。                                                                                                                    | 符合     |
| 4  | 有机液体装卸必须采取全密闭底部装载、顶部浸没式装载等方式，汽油、航空汽油、石脑油、煤油等高挥发性有机液体装卸过程采取高效油气回收措施，使用具有油气回收接口的车船。                                                                                                                                         | 本项目有机液体装卸采取全密闭底部装载、顶部浸没式装载等方式。                                                                                                                                             | 符合     |
| 5  | 强化废水收集处理系统等逸散废气收集治理，废水集输、储存、处理处置过程中的集水井（池）、调节池、隔油池、曝气池、气浮池、浓缩池等高浓度VOCs的逸散环节应采用密闭收集措施，并采取回收利用措施，难以利用的应安装高效治理设施。                                                                                                            | 企业污水站调节池、厌氧池、AO系统、MBR系统等恶臭产生构筑物做加盖处理，并在其上方设置抽风集气装置，废气经收集后采用“次钠氧化+碱喷淋”处理后排放。                                                                                                | 符合     |
| 6  | 鼓励对生化池等低浓度VOCs逸散环节采用密闭工艺，并采取相应处理措施。提升有组织工艺废气治理水平，工艺驰放气、酸性水罐工艺尾气、氧化尾气、重整催化剂再生尾气等工艺废气优先回收利用，难以利用的应采用催化焚烧、热力焚烧或送火炬系统焚烧等销毁措施。                                                                                                 | 企业污水站调节池、厌氧池、AO系统、MBR系统等恶臭产生构筑物做加盖处理，并在其上方设置抽风集气装置，废气经收集后采用“次钠氧化+碱喷淋”处理后排放。工艺废气：发酵废气经冷凝预处理后，再经“光催化+次氯酸钠氧化+碱喷淋”处理，乙酸和戊二醛经过“次氯酸钠氧化+碱喷淋”处理，氨气采用“一级酸洗”处理后经“碱喷淋”处理。             | 符合     |
| 7  | 加强非正常工况排放控制。企业应制定开停车、检维修、生产异常等非正常工况的操作规程和污染控制措施。在确保安全前提下，非正常工况排放的有机废气严禁直接排放，应送火炬系统处理，禁止熄灭火炬长明灯；无火炬系统的，应采用冷凝、吸收、吸附等处理措施，降低排放。加强操作管理，减少非计划停车及事故工况发生频次；对事故工况，企业应开展事后评估，及时向当地环境保护主管部门报告。企业应做好检维修记录，及时向社会公开非正常工况相关环境信息，接受社会监督。 | 企业应制定开停车、检维修、生产异常等非正常工况的操作规程和污染控制措施。在确保安全前提下，非正常工况排放的有机废气严禁直接排放，应送相应废气处理设施处理。加强操作管理，减少非计划停车及事故工况发生频次；对事故工况，企业应开展事后评估，及时向当地环境保护主管部门报告。企业应做好检维修记录，及时向社会公开非正常工况相关环境信息，接受社会监督。 | 符合     |

| 序号 | 要求                                                                                                                     | 本项目情况                    | 符合性/建议 |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------|
| 8  | 实施排污许可制度。落实涉 VOCs 工业行业排污许可证相关技术规范及监督管理要求。加快石化行业 VOCs 排污许可工作，到 2017 年底前，完成石化行业排污许可证核发。<br>到 2018 年底前，完成制药、农药等行业排污许可证核发。 | 本项目为新建生物制药项目，严格实施排污许可制度。 | 符合     |

## 2、《杭州湾上虞经济技术开发区标准化建设要求》符合性分析

对照《杭州湾上虞经济技术开发区标准化建设要求》，本次项目符合性情况见下表。

表4.12-2 对照《杭州湾上虞经济技术开发区标准化建设要求》（摘录）符合性分析

| 类型                  | 要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 本项目情况                                                                                                                                                                                                                            | 符合性 |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>1、敏感物料分类指导目录</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                  |     |
| 敏感物料                | <p>开发区敏感性物料实行严格的分类管理（表1），对于涉及国家相关法律法规明令禁止的物质及极为恶臭、高毒、高风险物质列入I类物质名录，禁止入园；对于涉及毒性较大、恶臭、安全隐患大，对环境及人体健康影响明显的物质列入II类物质名录，控制入园，入园企业应严格按照国家环保政策及开发区环境容量的要求，做好相关控制方案，经开发区入园专家论证通过后，方可使用。</p> <p>已入园企业中，涉及I类敏感物料的产品，需在2015年6月前实施物料替代，无法替代的实施产品淘汰，涉及II类敏感物料的产品，相关生产工序或操作单元进行重新评估，安全环保可控的方可继续使用。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 本项目不涉及开发区敏感性物料分类表中的敏感物料。                                                                                                                                                                                                         | 符合  |
| <b>2、工艺装备提升要求</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                  |     |
| 工艺装备提升总体要求          | <p>对不符合《产业结构调整指导目录（2011年本）》（国家发改委第9号令）、《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录(2010年本)》（工产业〔2010〕第122号）、《浙江省淘汰和禁止发展的落后生产能力目录（2010年本）》（浙淘汰办〔2010〕2号）等相关产业政策中明令禁止的，重污染、高能耗的落后技术装备、生产工艺，坚决彻底地予以淘汰。生产中涉及易燃易爆、挥发性强的物料，生产装备应采用密闭装备中进行，其生产车间不得处在敞开开放的环境中。生产设备及车间布局不符合国家安监总局重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的，坚决予以淘汰或关停。</p> <p>新入园企业，此项列入禁止性条款进行审查。</p> <p>化工企业必须委托有资质的设计单位进行认真设计，车间设计采用立体布局，尽量利用重力转移物料，有条件的选用全封闭车间，涉及危险工艺的，必须建设运行DCS系统和紧急停车系统。对于各单元工艺设备的选用原则为尽量选用较高集成度和自动化水平的工艺技术装备，消除生产过程可能存在的污染源，提高产品的安全性和稳定性；保护环境，减少生产过程中易燃易爆、有毒有腐蚀物料的挥发、泄漏或者粉尘的飞扬；保障人员的安全，减少事故的发生；降低员工的劳动强度，改善员工工作环境；提高生产效率、节约能耗。</p> | <p>据查《产业结构调整指导目录(2019年本)》和《绍兴市产业结构调整导向目录（2010-2011年）》，本项目不属于限制发展和禁止发展项目，且经杭州湾上虞经济技术开发区立项批准；本项目的建设未违反《关于加强全省工业项目新增污染控制的意见》浙政办发〔2005〕87号意见精神，符合浙江省产业政策。本项目采用的设备和工艺不属于重污染、高能耗的落后技术装备、生产工艺。</p> <p>企业正在委托资质的设计单位进行标准化设计，设置GMP车间。</p> | 符合  |
| 可燃液体                | <p>沸点低于45℃甲<sub>B</sub>类液体宜采用压力或低压储罐；沸点高于45℃的易挥发介质如选用固定顶储罐储存时，须设置储罐控温和罐顶废气回收或预处理设置。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 本项目氨水采用固定顶储罐，设置呼吸阀，呼吸废气经“一级酸洗”处理后再经“碱喷                                                                                                                                                                                           | 符合  |

| 类型        | 要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 本项目情况                                                                | 符合性 |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----|
| 储运设施      | 甲 <sub>B</sub> 、乙类液体的固定顶罐应设阻火器和呼吸阀，呼吸阀排出气体须接入尾气处理系统，经处理后达标排放。<br>物料进入储罐过程应有减少废气排放量的措施。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 淋”处理达标排放。                                                            |     |
| 液体物料输送与计量 | 生产车间内不应存放液体桶（210L及以上）装物料，宜采用中间储罐中转存放，并采用管道输送。<br>液体物料应采用密闭管道输送，不宜采用压缩空气或真空的方式抽压，宜采用泵设备输送。输送泵宜选用无泄漏特点的泵，比如：屏蔽泵、磁力泵等。<br>对于有毒、腐蚀、易燃、易爆以及易挥发的桶装物料，应设置物料输送小间，并设置局部强制通风设施，排风应经收集处理后再排放。<br>易燃、易爆、易挥发的物料，除工艺要求必须缓慢加料外，不宜采用高位槽计量，宜采用定量管道输送方式，比如，采用计量泵、流量计等方式计量。<br>对于工艺要求高位槽计量的，易燃、易爆、易挥发物料的高位槽宜设置氮封设施，高位槽与中间槽、罐区储罐应设置气相平衡管，高位槽与料桶间宜设置气相平衡管，尾气应接入废气处理系统。                                                                                        | 本项目戊二醛、乙酸、甘油等桶装液体物料采用隔膜泵输送，氨水和去离子水通过管道密闭输送。                          | 符合  |
| 固体物料输送与计量 | 对于有毒、有腐蚀、遇湿易燃、遇空气易燃、有刺激性气味等物料，不应采用开放式人工投料，应采用相对密闭输送物料的方式，根据物料的特性、包装方式和投料量大小可选用以下不同的方式和设备：<br>（1）设投料斗和投料小间，并设置强制通风设施，排风经除尘器除尘后再排放<br>（2）小袋卸料站（密闭环境，设有除尘系统、筛分系统等）<br>（3）大袋卸料站（设电动葫芦吊装，大袋拍打装置、气动夹袋装置等）<br>（4）气动真空输送机（尾气处理）<br>（5）螺杆输送机<br>（6）提升上料机或层间提升机（结合IBC密闭转移桶）<br>固体物料的称量应设置专门的称量间，称量间应设置通风、除尘系统，并对环境保持相对负压。对于有毒、有腐蚀或者产生粉尘较大的物料有条件的可选用能控制粉尘、保障人员安全的称量设备，如选用一体化负压称量罩（能形成单向流负压称量区，自带除尘排风装置）。<br>对于遇湿易燃、遇空气易燃等空气敏感型物料应密闭称量或者选用专用的密闭称量设备。 | 本项目固体物料的称量设置专门的称量间，袋装物料采用固体投料器。                                      | 符合  |
| 主反应单元     | （1）反应设备应选用密闭反应釜，中转槽应选用密闭容器，反应釜和容器的材质应根据物料的不同特性进行选择，高毒、高敏感类、极易燃、极易爆等物料严禁采用塑料容器存放，其他挥发性、易燃、易爆物料应尽量不用塑料容器存放，做好防静电措施，或者采取惰性气体保护措施。                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 本项目采用容器密闭，材质根据物料的不同特性进行选择，不涉及高毒、高敏感类、极易燃、极易爆等物料。<br>本项目不涉及溶剂回收和精馏工序。 | 符合  |

| 类型     | 要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 本项目情况                                                                                       | 符合性 |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|        | <p>(2) 在溶剂回收工段宜采用连续、半连续的生产工艺。采用精馏塔时，应优化精馏塔设计，采用高效填料，以降低能耗。</p> <p>(3) 最高操作压力大于等于0.1MPa的带压反应釜应设置安全装置。有可能被物料堵塞或腐蚀的安全装置，在安全装置前建议设爆破片或在其出入口管道上采取吹扫、加热或保温等防堵措施。安全装置出口管道应排入接收槽，经气（汽）液分离后，气体去尾气处理或焚烧系统，液体回收利用或另外处理。</p> <p>(4) 用到易燃、易爆物料的反应釜上应设置惰性气体保护，反应前通惰性气体置换，反应过程中根据工艺需要通惰性气体保护，防止发生燃烧爆炸等事故。若工艺特殊要求，不能采用惰性气体保护进行反应的，应有必要的安全控制措施。</p> <p>(5) 在反应蒸馏和精馏工序，应采用梯级冷凝方式，提高能效比，减少能耗。</p> <p>(6) 使用或产生恶臭物质的生产车间，应采用全封闭方式，空气组织采用全送全排或生产车间处于相对负压状态，排气经过处理后排放。处理方式根据废气性质可采用（酸、碱、氧化液）水洗、过滤、活性炭吸附等。</p> | 本项目发酵废气产生恶臭，经冷凝预处理后，再经“光催化+次氯酸钠氧化+碱喷淋”处理恶臭浓度达标后高空排放。                                        |     |
| 固液分离单元 | <p>易燃、易爆的物料不宜采用敞口抽滤方式，可采用压滤、密闭抽滤方式（工艺必须使用离心机的除外）。选用要求如下：</p> <p>(1) 压滤机不得采用明流压滤机；应选用密闭式、自动化程度较高的压滤机。可根据物料的特性选用如过滤洗涤溶解二合一机、过滤洗涤干燥三合一机、立式全自动压滤机等。</p> <p>(2) 离心机不得采用敞开式、人工卸料离心机；应采用密闭式、自动化程度较高的离心机。涉及到易燃、易爆、有毒、有腐蚀物料的离心机，应选用密闭式自动卸料离心机，采取惰性气体保护措施，对特定的物料宜设置含氧量检测装置，尾气应接入废气处理系统；由于客观原因不能选用自动卸料离心机的，应设置离心小间，并设局部强制通风设施，排风应经收集处理后再排放。</p>                                                                                                                                                    | <p>本项目采用密闭式、自动化程度较高的暗流式压滤机，不采用明流压滤机。</p> <p>本项目采用蝶式离心机，通过管道输送至产品罐和废渣罐，离心机呼吸阀接入发酵废气处理系统。</p> | 符合  |
| 干燥单元   | <p>物料干燥应在密闭设备中进行，在工艺条件及物料特性允许的情况下应优先选择生产效率高，劳动强度低，耗能低的干燥工艺和干燥设备。</p> <p>(1) 工艺条件和厂房设施允许的情况下，宜优先选用过滤洗涤干燥三合一机，以减少物料的转移，减轻劳动强度，降低有害物质泄漏和有机溶剂挥发。</p> <p>(2) 工艺条件或者厂房层高等客观原因不适合选用过滤干燥一体机的，宜优先选用干燥效率高，劳动强度低的双锥真空干燥机，单锥螺旋干燥机、闪蒸干燥等。</p> <p>(3) 工艺要求需使用盘式烘箱的，应选用热效率高的穿流干燥烘箱，有条件的可选用全自动硬盘式烘箱，应逐步淘汰热效率低的普通盘式烘箱。</p> <p>(4) 对含有有机溶剂的物料干燥时，其排放尾气应设置冷凝装置进行回收处理，冷凝后的废气还需进行水喷淋洗涤、活性炭纤维吸附、焚烧等方式处理。</p>                                                                                                  | 本项目采用冷冻干燥，干燥设备的进料和出料采取相对密闭的措施。                                                              | 符合  |

| 类型     | 要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 本项目情况                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 符合性 |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|        | (5) 干燥设备的进料和出料应采取相对密闭的措施，进出料区域应设置强制通风设施，排风经除尘器除尘后再排放。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |
| 成品包装单元 | (1) 对于产生粉尘较大的固体物料包装区应设置强制通风设施，排风经除尘器除尘后再排放。<br>(2) 根据包装形式，应选用效率高、物料转移简单、自动化程度高的包装设备。如选用全自动筛分、计量、分装一体机，可减少粉料在运输途中产生的粉尘，同时减少操作工人的物料转移及称量的工作量。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 本项目酶溶液产品直接分装或暂存在储罐，固定化酶和酶粉包装几乎不产生粉尘。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 符合  |
| 公用辅助工程 | <p>公用辅助工程是工艺生产的支持系统，用以保证工艺装置的正常运行，其能耗占了工厂能耗的大部分。提升公用工程的技术装备水平是实现工厂节能降耗、环境友好、安全高效生产的重要保证。企业应对各种可获得的能源进行品位分级管理，针对各用能环节的特点，使用适当品位的能源，以避免浪费。提倡在工艺冷却环节采用梯级冷却的方式，在工艺加热环节采用梯级加热的方式。提倡采用自然冷源、低品位冷源、自然热源、低品位热源或可再生能源的工艺冷却（加热）方案。回收反应热用于加热。</p> <p>(1) 工艺循环水系统在开式闭式都可行的情况下，优先采用闭式循环系统，减少补充水，降低水耗。</p> <p>(2) 冷量需求大、且用冷时间无法避开峰电时间的企业，或用冷负荷具有显著不均衡性的企业，宜采用蓄冷措施，条件允许时，优先采用冰蓄冷的方式。</p> <p>(3) 提倡制冷机热回收装置、空压机热回收装置、及其它回收废热装置的应用。</p> <p>(4) 制冷机组的换热器应考虑在停机时是可清洗的，如果是必须连续使用的换热器，可设置在线清洗装置。</p> <p>(5) 使用蒸汽加热的场合，当蒸汽凝结水的水质有保障时，应采用凝结水回收装置。</p> <p>(6) 制氮机的选择应遵循节能的原则，用量大或连续稳定时，可以采用液氮气化供应氮气。</p> <p>(7) 工艺用电设备中电动机的选择应遵循以下原则：</p> <p>①机械对起动、调速及制动无特殊要求时，应采用笼型电动机；</p> <p>②功率较大且连续工作机械，技术经济上合理时，宜采用同步电动机；</p> <p>③变负载运行的风机和泵类等机械，当技术经济合理时，应采用调速装置，并选用相应类型电动机。</p> <p>(8) 根据生产车间大多数爆炸危险区域及防火间距要求，厂区变配电装置变压器宜选用高效节能干式变压器。</p> <p>(9) 空压站宜选用具有调速功能的空压机，以降低能耗。</p> <p>(10) 废气应分类收集、分质处理，采用各种成熟的工艺和设备处理各类废气。有价值的废气成分优先考虑回收，废气处理方式可针对性的采用酸吸收、碱吸收、活性炭吸附、焚烧以及其</p> | <p>(1) 工艺循环水系统优先采用闭式循环系统；</p> <p>(2) 不涉及蓄冷措施；</p> <p>(3) 蒸汽凝结水设置回收装置；</p> <p>(4) 不涉及制氮机；</p> <p>(5) 变配电装置变压器为高效节能干式变压器；</p> <p>(6) 空压站选用具有调速功能的空压机；</p> <p>(7) 废气分类收集、分质处理；酶制剂车间发酵废气（主要为含CO<sub>2</sub>、水及代谢中间产物等无毒物质）经冷凝预处理后，再经“光催化+NaClO氧化喷淋+碱喷淋”处理后引至高空排放；载体活化废气（戊二醛）和絮凝剂溶液配制废气（乙酸）进入同一套废气处理系统，经“NaClO氧化喷淋+碱喷淋”处理后引至高空排放；氨水储罐废气（氨气）、发酵培养基溶液配制废气（氨气）和灭菌废气（氨气）进入同一套废气处理系统，经“一级酸洗”预处理后，再经“碱喷淋”处理后引至高空排放；研发废气中发酵废气经冷凝预处理后，其余研发废气（少量的溶剂废气、灭菌废气、含尘废气）再和质检废气（非甲烷总烃）经“NaClO氧化喷淋+碱喷淋”处理后引至高空排放；污水站废气和危废仓库废气经“氧化+碱洗”后引至高空排放；</p> | 符合  |

| 类型 | 要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 本项目情况                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 符合性 |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|    | <p>它适用的新技术，提倡进行焚烧处理，作为全厂有机物废气的末端处理方式。</p> <p>（11）企业生产污水应按照清污分流、雨污分流、污污分流的原则做好废水的分类收集工作，物料和污水管线应架空敷设、雨水明沟排放，必要时在车间实施部分废水的预处理。污水处理措施应充分考虑技术上可行、经济上合理。</p> <p>（12）企业的各类固废处理应符合减量化、无害化、资源化的要求，首先应考虑回收利用，之后再分类存放，转移处置应遵守国家和省有关规定。</p> <p>（13）建筑节能设计应采取改善建筑围护结构保温、隔热性能、提高采暖、通风和空调调节设备等措施，让建筑在使用过程中减少能源的消耗。节能设计参照《公共建筑节能设计标准》（GB 50189-2005）。</p>                                                                                                                                           | <p>（8）企业生产污水做到清污分流、雨污分流、污污分流；物料和污水管线应架空敷设、雨水明沟排放；酶粉产品涉重废水采用“芬顿氧化+混凝沉淀+压滤除渣+树脂吸附”预处理达标后排入厂区综合污水站；固定化酶生产废水、酶溶液生产废水、研发废水收集后在序批反应罐内采用“芬顿氧化+混凝沉淀”处理后进入综合污水站；综合废水处理措施：酶粉产品预处理出水、高磷废水预处理出水、公用工程废水在综合调节池中汇集、均化后，经“厌氧+A/O+MBR”处理达标后纳入上虞污水处理厂处理。</p> <p>（9）企业按照减量化、无害化、资源化的要求处理各类固废，遵守国家和省有关规定转移处置。</p> <p>（10）参照《公共建筑节能设计标准》（GB 50189-2005）进行节能设计。</p> |     |
| 其它 | <p>（1）生产过程中使用的换热器，应选用换热效率高、体积小、节能的换热设备，如板式换热器、螺旋板式换热器、螺旋螺纹管换热器等。</p> <p>（2）生产过程中使用的真空设备，应选用对环境污染小，效率高的真空泵。应淘汰废水产生量很大的水喷射真空泵，选用污染相对较少的带冷凝回收装置的密闭式水喷射真空泵，或采用无油立式机械真空泵、液环真空泵，有条件的企业宜选用无污染零废水排放的真空泵。含有有机溶剂的真空泵，应设有废气冷凝回收装置，废气经冷凝回收后再排入废气处理总管。</p> <p>（3）易燃易爆、极度危害（Ⅰ级）、高度危害（Ⅱ级）的职业性接触毒物 and 高温及腐蚀性物料的液面指示，严禁采用玻璃管液面计。</p> <p>（4）使用有毒、有害化学品的生产车间不应采用轴流风机通风，使用轴流风机的必须采用尾气处理装置，尾气处理达标后排放。</p> <p>（5）对生产多品种原料药的企业，提倡建设多功能柔性化生产车间，以降低重复建设投资，车间内采用合理布局 and 空气组织方式，满足各生产区域之间互相隔离，不产生交叉污染的目的。</p> | <p>本项目选用对环境污染小、效率高的螺旋式真空泵。</p> <p>生产车间基本不涉及使用有毒有害化学品。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 符合  |

| 类型                 | 要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 本项目情况                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 符合性 |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|                    | (6) 企业应根据实际情况开展中水回用系统的建设, 提倡收集雨水、收集蒸汽冷凝水回用。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |
| <b>3、自动化控制管理要求</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |
| 自动化控制管理要求          | <p>生产过程中涉及光气及光气化、电解（氯碱）、氯化、硝化、合成氨、裂解（裂化）、氟化、加氢、重氮化、氧化、过氧化、氨基化、磺化、聚合、烷基化、新型煤化工、电石生产、偶氮化等18种危险工艺的, 其生产工艺设施应安装相应的自动化控制系统、自控联锁装置和紧急停车系统等, 并按国家安监总局[2009]116号文要求, 设置相关工艺参数的自动化安全联锁。</p> <p>尽可能采用带自动化控制系统的连续、管式工艺替代间歇、釜式工艺, 从本质上提高生产的安全性、工艺装备的可靠性, 切实减少三废的排放。</p> <p>(1) 涉及国家安监总局发布重点监管危险化学品的重点储罐或重点设备应设具有远传功能的液位计和高、低液位报警器, 必要时可设自动连锁切断进料设施。</p> <p>(2) 容易发生泄漏的易燃、易爆、高毒物料生产装置应设有能迅速停止进料、防止泄漏的安全联锁设施, 并具有捕集流失危险物品的措施, 减少危险物料的无组织排放。</p> <p>(3) 涉及易燃、易爆、高毒物料的工艺必须设置超温、超压、流量等检测仪表和报警安全联锁装置, 所有自动控制系统应同时并行设置手动控制系统和就地显示仪表。</p> <p>(4) 在有可燃气体（汽）体可能泄漏扩散的地方, 应设置可燃气体浓度检测、报警器。有毒性气体应设有毒气体检测、报警器。</p> | <p>本项目不涉及18种危险工艺, 不涉及国家安监总局发布重点监管危险化学品的重点储罐, 不涉及易燃、易爆、高毒物料。本项目涉及25%氨水的使用, 在氨气可能泄漏扩散的地方, 设置可燃气体浓度检测、报警器。</p>                                                                                                                                                                             | 符合  |
| <b>4、企业管理要求</b>    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |
| 企业环境管理要求           | <p>企业须树立清洁生产和可持续发展的环境理念, 从项目选择、设计和装备投入前期开始就须关注环保问题, 同时在项目建设和运营期通过各项环境管理制度, 进一步规范环境管理, 积极开展清洁生产, 创建“环境友好型企业”。</p> <p>(1) 建立环境管理机构</p> <p>为抓好企业的环境管理, 企业须建立相应的环境管理机构, 包括日常的环境管理部门、监测分析部门、处理设施运行部门及突发环境事故应急处置队伍。同时, 须进一步加强车间环保员的二级环保管理机构建设。</p> <p>(2) 提升环境监测能力</p> <p>各企业须根据实际情况, 建立环境监测分析室, 配备的仪器和方法应与企业主要排放的污染物相匹配, 逐步提升环境监测能力。日常监测指标包括氨氮、COD<sub>Cr</sub>、pH及特征污染物等指标, 如监测能力不能满足实际需要, 则应与当地环境监测站签订委托协议, 定期进行监测。</p> <p>(3) 健全环境管理制度</p> <p>医化企业在制度的制定过程中, 须不断改革创新, 大胆尝试, 突破传统的项目管理制度, 引进吸收国内外先进的管理经验, 以寻求与企业实际发展和切合实际的管理制度。主要健全实施环</p>                                                  | <p>(1) 本项目实施后建立专业的环境管理机构, 包括环境保护管理部门、监测分析部门、处理设施运行部门及突发环境事故应急处置队伍。</p> <p>(2) 本项目实施后建立环境监测分析室, 举报常规因子的日常环境监测能力。</p> <p>(3) 本项目实施后制定环境保护管理制度, 包括环保设施运行管理制度、环境保护值班巡查制度、环保事故应急预案制度、环保设备的维护保养制度, 特别是环保处理设施停运和检修报告制度。</p> <p>(4) 本项目实施后制定污染防治设施和突发环境事故的隐患排查制度。建立完备的环境保护管理台帐, 包括自行监测台帐、环保</p> | 符合  |

| 类型       | 要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 本项目情况                                                                                                                   | 符合性 |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|          | <p>境保护九项管理制度，包括环保设施运行管理制度、环境保护值班巡查制度、环保奖励和考核制度、环保事故应急预案制度、环境监测监督制度、设备的维护保养，特别是环保处理设施停运和检修报告制度、有机溶剂使用申报制度、中小试项目申报制度和上市公司环境审计制度。</p> <p>（4）完善环境管理台帐<br/>企业须注重环境管理台帐的规范建设，完善现有环境管理过程中的六个台帐，包括环境监测台帐、环保设施运行台帐、原辅物料(特别是有机溶剂)消耗台帐、危险固废处置台帐、有机溶剂使用回收台帐量、雨水应急池阀门控制台帐。</p> <p>（5）加强环境知识培训<br/>企业须在年初制定环境方面的培训，包括环境保护意识、环境管理、应急演练、现场操作、设备管理等多种形式的的环境知识或与环保相关的各项培训，以提高企业各个层次的环境管理意识和技能。</p>                                | <p>设施运行台帐、药剂使用消耗台帐、危险废物处置台帐。</p> <p>（5）项目实施后制定环境方面的培训，包括环境保护意识、环境管理、应急演练、现场操作、设备管理等多种形式的的环境知识或与环保相关的各项培训。</p>           |     |
| 企业安全管理要求 | <p>（1）全面规范化工过程安全管理。在危险化学品生产、使用、储存企业全面开展化工过程安全管理规范化活动，引导和督促企业按照《化学企业工艺安全管理实施导则》要求，实施全过程安全规范管理。全面落实涉及重点监管危险化学工艺的装置、重点监管危险化学品的生产储存装置和重大危险源装置的自动化控制系统安装改造，显著提升装置安全控制水平。</p> <p>（2）持续开展隐患排查治理工作。督促危险化学品企业明确责任部门、完善工作制度，落实企业安全生产主体责任，确保企业隐患排查治理横向到边、纵向到底、全面覆盖、不留死角，实现隐患排查治理工作制度化、规范化、常态化。</p> <p>（3）继续深入开展危险化学品企业安全生产标准化体系建设工作。所有企业必须达到危险化学品安全生产标准化三级水平，培育一批二级标准化生产、储存企业。在日常的安全生产过程中，企业要按照安全生产标准化体系要求，管理企业安全生产工作。</p> | <p>（1）按照《化学企业工艺安全管理实施导则》要求，实施全过程安全规范管理。</p> <p>（2）企业明确责任部门、完善工作制度，落实企业安全生产主体责任。</p> <p>（3）按照安全生产标准化体系要求，管理企业安全生产工作。</p> | 符合  |

通过分析，本项目基本符合浙经信医化[2011]759 号《关于印发浙江省化工行业生产管理规范指导意见的通知》的要求。

### 3、《上虞区化工产业生态环境改造提升（2.0 版标准）》相符性分析

对照《上虞区化工产业生态环境改造提升（2.0 版标准）》，本次项目符合性情况见下表。

表4.12-3 对照《上虞区化工产业生态环境改造提升 2.0 版标准》符合性分析

| 序号 | 类别   | 改造提升标准                                              | 本次新建项目情况                                          | 结论 |
|----|------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----|
| 1  | 政策法规 | 企业项目应符合国家、地方产业、环境保护、安全生产、土地建设、节约能源、清洁生产等各项法律、法规及政策。 | 本项目符合国家、地方产业、环境保护、安全生产、土地建设、节约能源、清洁生产等各项法律、法规及政策。 | 符合 |

| 序号 | 类别   | 改造提升标准                                                                                                                                                                                                                                                   | 本次新建项目情况                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 结论    |
|----|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 2  | 基础管理 | 建立专业的环境管理机构，包括环境保护管理部门、监测分析部门、处理设施运行部门及突发环境事故应急处置队伍。制定环境保护管理制度，包括环保设施运行管理制度、环境保护值班巡查制度、环保事故应急预案制度、环保设备的维护保养制度，特别是环保处理设施停运和检修报告制度。制定污染防治设施和突发环境事故的隐患排查制度。建立完备的环境保护管理台帐，包括自行监测台帐、环保设施运行台帐、药剂使用消耗台帐、危险废物处置台帐。企业项目审批、验收、整治、核查、排污许可等“一厂一册”档案资料齐全。             | 1、本项目实施后建立专业的环境管理机构，包括环境保护管理部门、监测分析部门、处理设施运行部门及突发环境事故应急处置队伍。<br>2、本项目实施后制定环境保护管理制度，包括环保设施运行管理制度、环境保护值班巡查制度、环保事故应急预案制度、环保设备的维护保养制度，特别是环保处理设施停运和检修报告制度。<br>3、本项目实施后制定污染防治设施和突发环境事故的隐患排查制度。建立完备的环境保护管理台帐，包括自行监测台帐、环保设施运行台帐、药剂使用消耗台帐、危险废物处置台帐。<br>4、项目实施后建立审批、验收、整治、核查、排污许可等“一厂一册”档案资料。                                             | 落实后符合 |
| 3  |      | 按规定开展污染物自行监测，应具备基本污染物指标监测能力，鼓励具备主要特征污染物指标监测能力，满足内部环保管理需求。根据自行监测方案，委托具备资质的监测单位定期开展监测，并按规定公开自行监测方案和监测情况。及时制定、更新、完善污染物收集、处理操作规程及配套环保设施工艺流程图，并按规定上墙公开。委托有资质单位编制废水、废气治理方案，并经有关专家评审。签订相关废水纳管、固废处置等三废委托处置合同。同时，合同应及时更新。                                         | 1、项目实施后需根据自行监测方案，委托有检测资质单位定期开展废水、废气、噪声监测，公开自行监测方案和委托监测情况。<br>2、本项目实施后及时制定项目污染物收集、处理操作规程，将变更后的废水、废气流程图及操作规程上墙。<br>3、企业已委托有资质单位正在编制三废治理方案，需经专家评审后实施。<br>4、已签订污水入网协议、固废处置意向协议。                                                                                                                                                     | 落实后符合 |
| 4  | 源头管理 | 宜采用连续化生产工艺，提高产品收率，减少污染物产生量。新建和推倒重建的生产车间宜采用垂直流设计。应使用低毒、低臭、低挥发性的物料代替高毒、恶臭、高挥发性原辅材料，车间废气应采用可靠的尾气集中收集与处理系统。应采取先进装备设施、工艺技术和方法，加强过程控制，鼓励生产工艺和设备实现密闭化、连续化、管道化。在生产工艺适用的情况下，鼓励选用单锥、双锥、闪蒸干燥等先进的干燥设备。应淘汰水喷射泵、蒸汽喷射泵和水冲泵等真空设备，确因特定工艺要求使用的，应做好使用水的冷凝和回收，完善设备密闭和废气收集措施。 | 1、新建车间采用垂直流设计；<br>2、本项目无高毒、恶臭、高挥发性原辅材料；<br>3、车间发酵废气（主要为含 CO <sub>2</sub> 、水及代谢中间产物等无毒物质）经冷凝预处理后，再经“光催化+NaClO 氧化喷淋+碱喷淋”处理后引至高空排放；载体活化废气（戊二醛）和絮凝剂溶液配制废气（乙酸）进入同一套废气处理系统，经“NaClO 氧化喷淋+碱喷淋”处理后引至高空排放；氨水储罐废气（氨气）、发酵培养基溶液配制废气（氨气）和灭菌废气（氨气）进入同一套废气处理系统，经“一级酸洗”预处理后，再经“碱喷淋”处理后引至高空排放；研发废气中发酵废气经冷凝预处理后，其余研发废气（少量的溶剂废气、灭菌废气、含尘废气）再和质检废气（非甲 | 落实后符合 |

| 序号 | 类别     | 改造提升标准                                                                                                                                                                                                                                                            | 本次新建项目情况                                                                                                                                                                                                                                                | 结论    |
|----|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|    |        |                                                                                                                                                                                                                                                                   | 烷总烃)经“NaClO 氧化喷淋+碱喷淋”处理后引至高空排放；<br>污水站废气和危废仓库废气经“氧化+碱洗”后引至高空排放，处理后排放满足标准；<br>4、采取先进装备设施、工艺技术和方法，生产工艺和设备实现密闭化、管道化。                                                                                                                                       |       |
| 5  |        | 挥发性液体物料固定顶储罐须采用呼吸阀、氮封、降温设施、气相平衡管等一种或多种措施，呼吸废气宜应采用冷凝回流或其他方式处理后排放。挥发性液体物料装卸必须采用装有平衡管且封闭的装卸系统。使用桶装液体原料的必须密闭正压输送并设置密闭投料间，不得真空抽取。除物料装卸场所临时使用外，正常生产流程中的物料输送应使用刚性管道，不得使用柔性塑料管，以减少环境风险。反应釜、管道等装备拆除前必须清洗清理干净，原料、产品、使用过的物料桶和废弃反应釜、管道等装备应及时处理，禁止露天长时间堆放。                     | 1、本项目氨水采用储罐装，项目实施后氨水储罐采用呼吸阀、氮封、降温设施、气相平衡管等一种或多种措施，呼吸废气经“一级酸洗”后再经“碱喷淋”处理后引至高空排放；<br>2、甘油、乙酸、戊二醛等物料采用桶装，设置隔间采用隔膜泵正压输送物料；<br>3、项目实施后，除物料装卸场所临时使用外，正常生产流程中的物料输送应使用刚性管道，不得使用柔性塑料管，以减少环境风险。                                                                   | 落实后符合 |
| 6  | 废水收集处理 | 须做好清污分流工作，各类废水和初期雨水做到应纳尽纳，应关注特征污染因子的治理对策。重金属、高氨氮、高磷、高盐、高毒害(包括氟化物、氰化物)、高热、高浓度难降解废水应配套预处理措施和设施。工艺废水管线应采取明管高架输送，标注统一颜色、废水类别及流向。罐区地面应作硬化、防渗处理，四周建围堰并采取防雨措施。污水外排管道在厂区内实现明管化。工艺装置废水不得落地且不得进入车间污水明沟（渠），新建企业及新建项目车间工艺废水和设备清洗废水不得设置地下污水收集池，地面清洗水或现有企业整改确有难度的须采用池中罐的形式收集废水。 | 1、清污分流、雨污分流，各类废水和初期雨水做到应纳尽纳；<br>2、酶粉产品涉重废水采用“Fenton 高级氧化+混凝沉淀+压滤除渣+树脂吸附”预处理措施使重金属达标后排入综合污水站；固定化酶生产废水、酶溶液生产废水、研发废水收集后在序批反应罐内采用“芬顿氧化+混凝沉淀”处理后进入综合污水站；<br>3、项目实施后，工艺废水需通过管线采取明管高架输送，统一颜色、废水类别及流向标注明确，罐区做好防腐防渗，四周建围堰并采取防雨措施；<br>4、车间工艺废水和设备清洗废水不得设置地下污水收集池。 | 落实后符合 |
| 7  |        | 废水总排放口应安装在线监控设施，并与生态环境主管部门联网。日排水量超过 50 吨的企业应安装刷卡排污设施，并与生态环境主管部门联网。规范建设雨水排放口，雨水排放口应安装智能化监控设施，并与生态环境主管部门联网。雨水收集应采用明沟（渠），初期雨水纳入污水收集系统，后期雨水应及时排放或回用于生产。                                                                                                               | 1、本项目实施后，企业废水总排放口安装在线监控设施及刷卡排污设施，均与生态环境主管部门联网。<br>2、本项目实施后，整个厂区雨水均采用明渠收集，初期雨水纳入污水收集池，雨水排放口安装智能化监控设施，并与生态环境主管部门联网。                                                                                                                                       | 落实后符合 |

| 序号 | 类别     | 改造提升标准                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 本次新建项目情况                                                                                                                                                                                                                      | 结论    |
|----|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 8  | 废气收集处理 | 废气收集应按照小风量、高浓度原则设计，除安全因素以外，严禁稀释收集、处理。液体投料应采用重力流或正压输送，异味明显的固体投料采用固体投料器，无法使用固体投料器的应设置密闭隔间等方式隔绝物料与环境空气的接触。在生产中易挥发或异味明显的物料、中间体、产品，宜采用密闭生产体系，投料、转移、出料以及抽滤、离心、干燥、烘干等固液分离工序宜采用密闭设施，无法密闭的应采用密闭隔间等方式隔绝物料与环境空气的接触。挥发性或异味明显的成品包装单元，根据包装形式，应选用效率高、物料转移简单、自动化程度高的包装设备，异味难以收集的应设置密闭隔间等。设置密闭隔间的，须对废气产生点位采取局部集气罩的方式收集，提高效率减少换风次数，减少总风量。 | 1、废气收集按照小风量、高浓度原则设计；<br>2、液体投料均采用重力流或正压输送进料；固液分离设置密闭式过滤器；项目冷冻干燥过程采用密闭设施；企业产品生产过程以密闭生产体系为主，打料等无法密闭的采用内隔间集气收集。                                                                                                                  | 落实后符合 |
| 9  |        | 应根据废气类别分质分类收集处理，非水溶性、不含卤代烃的有机废气宜采用 RTO 焚烧等废气处理方式，同时建立涉危废气处理专家论证机制；无法分离的混合型废气应根据废气成分特性设计合理的组合处理方案。工艺要求必须使用热风循环烘干设备的，烘干过程产生的废气应用专管引出，并经冷凝回收、预处理后，方可进入废气处理系统。实验室产生的废气应建设相配套的废气处理设施。污水站废气收集宜采用 ABAS 或 PVDF 等密封效果较好的材质。                                                                                                      | 1、企业废气根据类别分质分类收集处理，车间发酵废气经冷凝预处理后，再经“光催化+NaClO 氧化喷淋+碱喷淋”后引至高空排放；乙酸、戊二醛进入同一套废气处理系统，经“NaClO 氧化喷淋+碱喷淋”后引至高空排放；氨气经“一级酸洗”后进入同一套废气处理系统，经“碱喷淋”后引至高空排放；<br>2、本项目不涉及烘干工序；<br>3、对污水站加盖进行加盖密封处理，并负压抽风，收集的恶臭气体经处理后排放；实验室产生的废气建设相配套的废气处理设施。 | 落实后符合 |
| 10 |        | 企业主要废气末端治理设施应规范安装监测采样阀门及平台，采样电源保持稳定供电。企业应科学管理废气治理设施，鼓励安装光控、声控等报警装置及时预警设施故障，重点废气治理设施鼓励采用传感器方式全方位监管设施运行情况。                                                                                                                                                                                                                | 本项目实施后，废气末端治理设施按规范安装监测采样阀门及平台，排气筒采样平台设置固定电源保持稳定供电。废气治理设施安装声控报警装置。                                                                                                                                                             | 落实后符合 |
| 11 | 固废处理   | 产生管理及包装要求：①产生管理要求：张贴危险废物警示标识、周知卡，建立产生点位台账，对产生的危险废物进行包装，在包装容器上初步张贴危险废物标签，已完成包装的危险废物在产生点位暂存时间不得超过 24 小时。②包装要求：包装危险废物的容器必须完好无损，贮存量不得超过容器最大贮存的 90%，产生                                                                                                                                                                       | 本项目实施后，按 2.0 标准要求管理危险废物。                                                                                                                                                                                                      | 落实后符合 |

| 序号 | 类别 | 改造提升标准                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 本次新建项目情况                                                                                                                                      | 结论    |
|----|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|    |    | 异味的危险废物须密封容器口或袋口，易散落的危险废物应进行打包缠绕，防止脱落。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                               |       |
| 12 |    | <p>设备建设及贮存要求：①设施建设：贮存设施应防风、防雨、防晒；地面硬化、防腐、防渗、无裂缝；内部四周设置导流沟；外部设置不小于一立方的收集池，收集池应能自动收集泄漏液体，并设置污水管道输送至污水站集中处理；贮存设施应根据危险废物的危险特性参照危险废物化学品贮存设施等级要求建设相应设施，焚烧和综合利用类的危险废物贮存设施应满足 2 个月时长以上正常生产活动情况下的产废贮存需求，贮存挥发性危险废物的设施应设立废气收集处理设施；配备与危险废物特性相应的应急设施和物资。②贮存要求：不得贮存与危险废物管理无关的其他物品；互相反应的危险废物不得贮存在同一场所；不同类别危险废物需分区堆放，间隔一米以上，划定分隔线或隔离墙；危险废物包装容器不得与地面接触；在贮存设施内外张贴危险废物标识和周知卡并及时更新；应由专人管理，分类别建立出入库台账并实时记录；配备称重计量设施，对入库的危险废物逐件进行称重，其中危废要求规范存放、及时清零。</p> | <p>本项目实施后，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求建设危废暂存库，满足企业 2 个月贮存周期，确保固体废物厂内安全暂存。</p>                                                             | 落实后符合 |
| 13 |    | <p>建立、健全固废废物档案，分类建档：①环境影响评价与“三同时”验收报告和批复及固废核查报告；②危险废物管理台账（分类别）；③危险废物委托处置合同、委托单位危险废物经营许可证和危险货物道路运输许可证复印件；④危险废物管理计划及备案申请表、危险废物申报登记；⑤危险废物转移计划及转移联单；⑥危险废物内部管理制度、业务人员培训记录；⑦有自行处置的，还需提供处置装置（设施）环评、验收技术文件及批复、处置设施运行记录、污染物排放监测报告。</p>                                                                                                                                                                                                      | <p>项目实施后建立完善的固废废物档案，分类档案，危废产生统计及处置按照相关要求操作。</p>                                                                                               | 落实后符合 |
| 14 |    | <p>除按照国家危险废物名录对危险特性进行判别外，还需根据生产原料、工艺等对危险废物特性做进一步判别，对可能具备易燃性的危险废物需进行其他特性分析，并根据特性判别结果指导贮存、堆放、处置并采取相关应急措施，同时将危险特性告知利用处置单位。产生危险废物的单位，必须登录浙江省固体废物管理平台上报年度管理计划、产生处置台账、转移联单。上年危险废</p>                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>本项目实施后，危废在浙江省固体废物管理平台上报年度管理计划、产生处置台账、转移联单。危险废物的产生量小于 300 吨，委托有资质的其他单位处置，不属于自行利用处置危险废物单位。在危废的出口、贮存场所及产生点位安装“三点一线”的视频监控系统建设并与生态环境主管部门联网。</p> | 落实后符合 |

| 序号 | 类别      | 改造提升标准                                                                                                                                                                                                                                                                              | 本次新建项目情况                                                                                           | 结论    |
|----|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|    |         | 物产生量大于 300 吨/年的产生单位应在下年年初自行组织固废核查和论证，生产工艺调整、新项目投产后，危险废物产生量与法定核定量相比变化幅度超过 20%的须组织固废核查并与管理计划一同报生态环境主管部门备案。自行利用处置本单位危险废物的企业应参照危险经营单位管理要求建立相关制度和台账，利用处置外单位危险废物的企业必须领取危险废物经营许可证。利用处置危险废物的企业（包括自行利用处置）需按有关要求开展安全风险评估。所有产生危险废物的化工企业必须在物流的出入口、贮存场所、主要产生（处置）设施安装“三点一线”的视频监控系统建设并与生态环境主管部门联网。 |                                                                                                    |       |
| 15 | 环保应急管理  | 结合化工园区实际情况，重点企业建立特殊污染因子在线监控预警系统。事故应急池容积应规范建设，事故应急池电源应从总电源处单独接出，应急泵应安装自动感应装置。                                                                                                                                                                                                        | 企业不属于重点企业。事故应急池容积符合应急预案要求；事故应急池电源设有单独电源，从总电源接出，应急泵加装自动感应装置。                                        | 落实后符合 |
| 16 |         | 建立环保治理设施收集、处理、运行定期排查检修机制，及时发现存在故障和隐患，加强环保事故隐患定期排查机制，完善防范措施。每年组织环境应急培训一次以上，每月对应急物资和设施进行检查记录。                                                                                                                                                                                         | 本项目实施后，建立环保治理设施收集、处理、运行定期排查检修机制，及时发现存在故障和隐患，加强环保事故隐患定期排查机制，完善防范措施。每年组织环境应急培训一次以上，每月对应急物资和设施进行检查记录。 | 落实后符合 |
| 17 |         | 按要求更新完善环境污染事故风险应急预案并报备，每年单独或联合组织应急演练一次以上，演练须有方案、过程剧本，演练留痕（视频、照片等影像资料）。重点企业委托第三方资质单位开展环境风险评估，高风险企业鼓励投保环境污染责任险。                                                                                                                                                                       | 本项目实施前需编制环境污染事故风险应急预案并报生态环境管理部门备案，每年组织一次应急演练，每次演练前制定演练方案和过程剧本，演练过程保留视频、照片等过程痕迹资料，演练完成后进行总结。        | 落实后符合 |
| 18 | 环保管理智能化 | 企业按照国家环境监测相关规定，安装污染源在线自动监控设施，并实施在线自动分析。重点排污单位配套安装 pH、COD、氨氮、二氧化硫、氮氧化物、特征因子等废水、废气在线监控设施，并上传至相关监管平台。                                                                                                                                                                                  | 本项目实施后，企业按照要求安装废水在线监控设施、废气在线监控设施。                                                                  | 落实后符合 |
| 19 |         | 在企业调度污染物排放监控平台中设置排放限值、超标预警条件等，确保操作人员能够第一时间发现异常，并对超标情况进行相应的应急处置，包括调查、分析、处理、反馈，最大限度的降低或消除环保隐患。                                                                                                                                                                                        | 本项目实施后，按照相关要求建设企业调度污染物排放监控平台                                                                       | 落实后符合 |

| 序号 | 类别 | 改造提升标准                                              | 本次新建项目情况                                         | 结论        |
|----|----|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------|
| 20 |    | 监管（控）平台具备自动统计功能，定期对污染物排放总量、污染物排放达标率进行统计、分析。         | 本项目实施后，按照相关要求建设监管（控）平台                           | 落实<br>后符合 |
| 21 |    | 企业应加强对环保装置的运行监控，具备各类环保装置运行状态数据采集、实时上传到各类监管（控）平台的能力。 | 本项目实施后，按照相关要求，将各类环保装置运行状态数据采集、实时上传到各类监管（控）平台的能力。 | 落实<br>后符合 |

## 4.13 总量控制指标

### 4.13.1 总量控制原则与污染物减排要求

区域污染物排放总量控制是对区域环境污染控制的一种有效手段，其目的在于使区域环境质量满足于社会和经济发展的要求。根据国务院国发〔2016〕74号《关于印发“十三五”节能减排综合工作方案的通知》，计划到2020年，全国万元国内生产总值能耗比2015年下降15%，能源消费总量控制在50亿吨标准煤以内。全国化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物排放总量分别控制在2001万吨、207万吨、1580万吨、1574万吨以内，比2015年分别下降10%、10%、15%和15%。全国挥发性有机物排放总量比2015年下降10%以上。

据《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37号），自2013年起国家对二氧化硫、氮氧化物、烟（粉）尘和挥发性有机物（VOCs）严格实施污染物排放总量控制。根据《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）、《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤〔2018〕22号）以及《浙江省生态环境厅办公室关于做好2020年全省重点重金属污染物减排工作的通知》（浙环办函〔2020〕17号），到2020年底实现全省重点行业的重点重金属污染物排放量比2013年下降10%的目标，新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目必须严格遵循重点重金属（铅、汞、铬、镉和类金属砷等5类）污染物排放量“减量置换”的原则，应有明确具体的重金属污染物排放总量来源。

结合国家、地方文件和当地环境状况，确定本项目**总量控制因子为：COD<sub>Cr</sub>、NH<sub>3</sub>-N、总氮、重金属钴、镍、锌、VOCs。**

#### **削减替代要求：**

1、根据《浙江省建设项目主要污染物总量准入审核办法（试行）》（浙环发〔2012〕10号文）及《关于进一步建立完善建设项目环评审批污染物排放总量削减替代区域限批等制度的通知》（浙环发〔2009〕77号）：

·各级生态环境功能区规划及其他相关规划明确主要污染物排放总量削减替代比例的地区，按规划要求执行。其他未作明确规定的地区，新增主要污染物排放量与削减替代量的比例不得低于1:1。

·新建、改建、扩建项目同时排放生产废水和生活污水且新增水主要污染物排放的，应按规定的化学需氧量和氨氮替代削减比例要求执行。

·印染、造纸、化工、医药、制革等化学需氧量主要排放行业的新增化学需氧量排放总量与削减替代量的比例不得低于 1:1.2；印染、造纸、化工、医药、制革等氨氮主要排放行业的新增氨氮排放总量与削减替代量的比例不得低于 1:1.5。

2、根据《关于印发浙江省进一步加强化工园区环境保护工作的实施方案的通知》（浙环发[2013]54 号），化工项目需新增 COD<sub>Cr</sub> 排放总量的替代比不低于 1:1.2，需新增氨氮排放总量的替代比不低于 1:1.5，其中染料、颜料和农药原药（含中间体）生产企业原则上应自身平衡或同行业替代总量指标。

3、根据《浙江省建设项目主要污染物总量准入审核办法（试行）》和《绍兴市建设项目环评审批污染物排放总量削减替代制度》、《上虞市排污权有偿使用和交易实施办法（试行）》、《重点区域大气污染防治“十二五”规划》、《浙江省挥发性有机物污染整治方案》及主管部门相关要求，新增 VOCs 区域调剂比例为 1:2。

综上所述，本项目新增污染物排放总量：**COD<sub>Cr</sub> 按 1:1.2，氨氮按 1:1.5，VOCs 按 1:2 进行区域平衡**，作为本次总量减排控制指标。

#### 4.13.2 本项目总量控制建议值

根据工程分析相关结论及绍兴市上虞区总量交易管理办法，本项目总量控制建议值见表 4.13-1。

表4.13-1 本项目污染物排放总量（误差 0.001，括号内为排环境量）

| 污染物种类 | 污染因子              | 单位                | 本项目排放量*        | 总量控制建议值**      |
|-------|-------------------|-------------------|----------------|----------------|
| 废气    | VOCs              | t/a               | 0.592          | 0.60           |
| 废水    | 废水量               | m <sup>3</sup> /a | 24257.37       | 24300          |
|       | COD <sub>Cr</sub> | t/a               | 12.129 (1.941) | 12.150 (1.944) |
|       | 氨氮                | t/a               | 0.849 (0.364)  | 0.851 (0.365)  |
|       | 总氮                | t/a               | 1.698 (/)      | 1.701 (/)      |
|       | 锌                 | t/a               | 0.121 (0.049)  | 0.122 (0.049)  |
|       | 镍                 | kg/a              | 2.183 (2.183)  | 2.183 (2.183)  |
|       | 钴                 | kg/a              | 2.183 (2.183)  | 2.183 (2.183)  |

注：\*括号外数据为纳管量；括号内数据为排环境标准，根据《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准折算；

\*\*根据上虞区环评质量通报 2015 年第 1 期，废气核定排放总量保留两位小数；总量控制建议值排环境标准执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准。

#### 4.13.3 总量平衡方案

本项目实施后公司总量控制建议值如下：

表4.13-2 本项目实施后全厂总量控制建议值

| 总量情况                    | 本项目总量控制建议值     | 全厂总量控制建议值      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| 废水量(t/d)                | 81.00          | 81.00          |
| COD <sub>Cr</sub> (t/a) | 12.150 (1.944) | 12.150 (1.944) |
| 氨氮(t/a)                 | 0.851 (0.365)  | 0.851 (0.365)  |
| 总氮(t/a)                 | 1.701 (/)      | 1.701 (/)      |
| 镍(kg/a)                 | 2.183 (2.183)  | 2.183 (2.183)  |
| 钴(kg/a)                 | 2.183 (2.183)  | 2.183 (2.183)  |
| 锌(t/a)                  | 0.122 (0.049)  | 0.122 (0.049)  |
| VOCs (t/a)              | 0.60           | 0.60           |

注：（）内为排环境量。

#### （1）废水量、COD<sub>Cr</sub>、氨氮总量平衡方案

项目实施后新增废水排放总量 24300.00t/a(81.00t/d)，COD<sub>Cr</sub> 新增排放总量 12.150t/a、氨氮新增排放总量 0.851t/a，新增 COD<sub>Cr</sub> 按 1:1.2 替代、氨氮按 1:1.5 替代比例通过市场交易解决。

#### （2）重金属

根据《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤〔2018〕22 号）以及《浙江省生态环境厅办公室关于做好 2020 年全省重点重金属污染物减排工作的通知》（浙环办函〔2020〕17 号），重点行业 5 类重点重金属（铅、汞、铬、镉、砷）需要按照“减量置换”的原则进行总量调剂，其它重金属不需总量调剂。本项目涉及重金属镍、钴、锌不属于 5 类重点重金属之列，可不进行总量调剂。

#### （3）VOCs 总量平衡方案

项目实施后 VOCs 新增排放总量 0.60t/a。新增 VOCs 总量按 1:2 替代比例通过区域调剂解决。

综上，本项目实施后新增 COD<sub>Cr</sub>12.150 t/a (1.944 t/a)、氨氮 0.851 t/a (0.365 t/a)总量拟通过市场交易解决，新增 VOCs 0.60t/a 通过区域调剂解决。

表4.13-3 全厂新增总量平衡方案

| 项目                | 单位  | 新增总量控制值        | 替代比例  | 区域替代量          |
|-------------------|-----|----------------|-------|----------------|
| COD <sub>Cr</sub> | t/a | 12.150 (1.944) | 1:1.2 | 14.580 (2.333) |
| 氨氮                | t/a | 0.851 (0.365)  | 1:1.5 | 1.277 (0.548)  |
| VOCs              | t/a | 0.60           | 1:2   | 1.20           |

注：（）内为排环境量。

## 5 环境现状调查与评价

### 5.1 自然环境

#### 5.1.1 地理位置

杭州湾上虞经济技术开发区位于上虞区北端曹娥江以东，钱塘江出海口的围垦海滩地上。园区北濒杭州湾至上海港 250km，陆路至杭州 85km，距宁波 84km，与上虞区相距 15km。约 12km 的进港公路与杭甬高速公路上虞立交口相交，内河与杭甬运河相连，距萧山国际机场仅 25km，交通便利，地理位置优越。

本项目位于杭州湾上虞经济技术开发区东二区，厂区东侧为浙江益品新五丰药业有限公司预留地，南侧为空白地块，西侧隔经三河为金港客车预留地，北侧隔纬二河为空白国邦医药产业园预留地。

#### 5.1.2 地形、地貌、地质

园区北侧有海堤围护，中间有东西走向的中心河分隔，自然地形标高（1985 年国家高程）3.40-4.40m。土地系盖北镇、小越镇、崧厦镇及原沥东镇的围垦区，多为经济作物耕地，没有居民住宅建筑。

根据浙江省工程勘察对港区 8 个测点钻孔取样、试验取得的数据，自上而下依次描述如下：

第 1 层：填土，层平均厚 1.5m，承载力  $f_k=30\text{Kpa}$ ；

第 2-1 层：淤泥质亚粘土；

第 2-2 层：粘土夹淤泥质土；

第 3 层：粘土夹淤泥质土；

第 4-1 层：粘土，厚 1.90-3.90m；

第 4-2a 层：砾砂混粘土；

第 4-2 层：圆砾。

#### 5.1.3 气候特征

上虞位于北亚热带边缘，是东亚季风盛行的滨海地带，属海洋性气候。四季分明，雨水充沛，阳光充足，温度适中，年平均温度  $17.4^{\circ}\text{C}$ ，年平均无霜期 251 天，日照全年 3000h，相对湿度 75%，夏季盛行东南风及偏南风，冬季盛行偏北及西南风，年平均风

速 3m/s，年平均降雨量 1395mm，大气平均气压 101Kpa。

主要气象特征参数如下：

|            |             |
|------------|-------------|
| 多年平均气温     | 17.4℃       |
| 历年极端最高气温   | 40.2℃       |
| 历年极端最低气温   | -5.9℃       |
| 年平均降水量     | 1395 mm     |
| 年最大降水量     | 1728mm      |
| 日最大降水量     | 89mm        |
| >25mm 降水日数 | 15.5d       |
| 主导风向       | S, 13.78%   |
| 次主导风向      | SSW, 11.38% |
| 夏季主导风向     | S, 21.45%   |
| 冬季主导风向     | NNW, 9.19%  |
| 多年平均风速     | 2.59m/s     |
| 年平均台风影响    | 1.5d        |
| 台风持续时间     | 2-3d        |
| 历年相对湿度     | 78%         |

本区域灾害性天气四季皆有可能发生，较为特殊的是台风，常发生在每年 7~9 月，因台风季节常伴有狂风暴雨，短期内的暴雨造成局部区域水患。

#### 5.1.4 水文特征

##### （1）海域

北侧海堤外属钱塘江河口区，杭州湾尖山河段南侧，潮流类型属非正规半日海潮流。流向基本上为往复流，涨潮流向 250 度左右，落潮流向 75 度左右。根据浙江交通设计院航测队 1993 年实测，盖北码头前，涨潮测点最大流速为 4.087m/s，落潮测点最大流速为 1.261m/s。波浪以风浪为主，外海波浪除东或北东风有涌浪传入外，一般为浅水波，目测最大风浪高 2m 左右，该地区 50 年一遇高潮位 7.10m。本河段河槽近期变化不大，处于即冲亦淤的动态平衡之中，澉浦站潮汐特征值统计如下：

|        |                    |
|--------|--------------------|
| 历年最高潮位 | 8.05m(1974,08,20)  |
| 历史最低潮位 | -2.28m(1961,05,03) |
| 平均高潮位  | 4.91m              |

##### （2）曹娥江

为钱塘江河口段主要支流，其上游属山溪性河流，下游属潮汐性河道。曹娥江主流长 197km，主河道平均坡降 3.0%，流域面积 6080km<sup>2</sup>，河口多年平均流量为 38.7 亿 m<sup>3</sup>。随着上游水库建设和用水量的增加，河口平均径流量为 34.8 亿 m<sup>3</sup>。

### （3）东进闸总干河

园区的东进闸总干河是虞北地区的排涝河。总干河与其西侧地块中部东西走向的中心河相接。常年水位为 2.70m，低水位为 2.50m，高水位为 3.10m。总干河经东进闸与外海相通，东进河水位超过 3.1m 时，东进河开闸排涝；水位低于 2.50m 时，引曹娥江水补给。

#### 5.1.5 土壤植被

上虞土壤有 6 个土类，15 个亚类、47 个土属、84 个土种。红壤土类是上虞分布最广的一种土类，面积约 69.76 万亩；黄壤土类分布在海拔 500m 以上的低山地区，面积约 0.72 万亩；岩性土类约 4.9 万亩；潮土土类面积约 18.56 万亩；盐土土类 15.71 万亩。

绍兴市上虞区属亚热带常绿阔叶林区，在长期的人为活动和自然灾害的影响下，常绿阔叶林逐渐演替为常绿针叶林和竹林，天然植被被次生或人工植被所取代。上虞境内基本无原始植被，多为次生草木植物群落、灌木丛、稀疏乔木和部分薪炭林，或由人工栽培的用材林、经济林、防护林。人工植被分布较广，作物资源品种近 1000 个。低山丘陵人工植被用材林以松、杉树为主，经济林有茶、桑、竹、板栗、水果等。平原地区主要为谷、豆、薯等粮食作物及蔬菜、油菜、棉花等。

## 5.2 开发区配套设施

### 5.2.1 给水

杭州湾上虞经济技术开发区工业用水取自曹娥江，开发区规划兴建规模 30 万吨/日的工业水厂，水压约为 2kg（196kPa）。规划区内各厂可根据本厂用水需要自设加压设施。

### 5.2.2 排水

上虞污水处理厂一期设计规模为 7.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，现已停用；二期工程建设规模为日处理污水 22.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$  及日排放 30 万  $\text{m}^3/\text{d}$  的排环境管线，分两条生产线建设，工程总占地面积 233 亩。污水收集范围覆盖到杭州湾上虞经济技术开发区、经济开发区及虞中、虞北 7 个乡镇约 300 平方公里，工程采用“混凝沉淀+厌氧+缺氧+好氧+沉淀处理”的处理工艺。上虞污水处理厂是重要的环保基础设施，目前一期工程已停运，二期工程已通过环保竣工验收。

为完成“十三五”规划确定的减排目标，并切实落实环办函[2013]296 号文件要求，

上虞污水处理厂已启动提标改造工程，在厂外将生活污水和工业废水进行分管收集，在污水处理厂内进行分质处理。改造后项目一期废水处理总规模为 20 万 t/d，其中生活污水 10 万 t/d，工业废水 10 万 t/d；远期工程规划处理规模为 30 万 t/d，其中生活污水 10 万 t/d，工业废水 20 万 t/d。污水处理厂提标改造工程已于 2017 年 10 月通过验收。提标改造后，上虞污水处理厂生活污水尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准；工业废水尾水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准，其中 COD $\leq$ 80mg/L。

目前，上虞污水处理厂现有工业污水处理执行国家排污许可证限制要求(编号：91330604742925491Y001R)，生活污水许可排放浓度限值要求满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准。

《绍兴市上虞区水处理发展有限责任公司 5 万吨/日工业污水处理异地扩建项目环境影响报告书》于 2021 年 2 月 25 日通过绍兴市生态环境局上虞分局审批（虞环审[2021]30 号），异地扩建 5 万吨/日工业污水处理线选址位于产业拓展区，扩建项目工业污水处理尾水执行现有 10 万吨/日工业污水处理国家排污许可证中的限制要求，所有指标均能达到《污水综合排放标准》（GB8978 1996）中一级标准。

因此，目前污水处理厂各控制标准具体见下表。

表5.2-1 污水处理厂进、出水标准 单位：mg/L

| 项目                       | 进水指标       | 出水指标                    |                    |                         |                     |
|--------------------------|------------|-------------------------|--------------------|-------------------------|---------------------|
|                          |            | 排污许可证排放浓度限值             |                    | 提标改造排放浓度限值              |                     |
|                          |            | 生活污水                    | 工业废水               | 生活污水                    | 工业废水                |
|                          |            | GB18918-2002<br>一级 A 标准 | HJ978-2018<br>加权核算 | GB18918-2002<br>一级 A 标准 | GB8978-1996<br>一级标准 |
| BOD <sub>5</sub> (mg/L)  | $\leq 300$ | $\leq 10$               | $\leq 20.04$       | $\leq 10$               | $\leq 20$           |
| COD <sub>Cr</sub> (mg/L) | $\leq 500$ | $\leq 50$               | $\leq 80$          | $\leq 50$               | $\leq 80$           |
| SS (mg/L)                | $\leq 400$ | $\leq 10$               | $\leq 59.50$       | $\leq 10$               | $\leq 70$           |
| 色度（稀释倍数）                 | —          | $\leq 30$               | $\leq 44.70$       | $\leq 30$               | $\leq 50$           |
| 氨氮 (mg/L)                | $\leq 35$  | $\leq 5$                | $\leq 13.36$       | $\leq 5(8)$             | $\leq 15$           |
| TP (mg/L)                | $\leq 8$   | $\leq 0.5$              | $\leq 0.5$         | $\leq 0.5$              | $\leq 0.5$          |
| 总氮 (mg/L)                | $\leq 70$  | $\leq 15$               | 25.3               | $\leq 15$               | —                   |
| AOX (mg/L)               | $\leq 8$   | /                       | $\leq 1$           | $\leq 1$                | $\leq 1$            |
| LAS (mg/L)               | $\leq 20$  | $\leq 0.5$              | $\leq 2.44$        | $\leq 0.5$              | $\leq 5$            |

\*注：括号外水温 $>12$ 时的控制指标，括号内水温 $\leq 12$ 时的控制指标。

2021 年 1 月，绍兴市上虞区水处理发展有限责任公司工业废水日均流量保持在 8.86m<sup>3</sup>/h 左右，工况负荷达 88.6%，相关检测结果如下：

表5.2-2 污水处理厂 2021 年 1 月检测结果

| 监测日期     | 监测项目           | 出口浓度(mg/L) | 标准限值(mg/L) | 排放单位 | 是否达标 |
|----------|----------------|------------|------------|------|------|
| 2021/1/7 | pH 值           | 7.29       | 6~9        | 无量纲  | 是    |
|          | 化学需氧量          | 60         | 80         | mg/L | 是    |
|          | 色度             | 10         | 44.7       | 倍    | 是    |
|          | 五日生化需氧量        | 3.1        | 20         | mg/L | 是    |
|          | 悬浮物            | 10         | 59.5       | mg/L | 是    |
|          | 氨氮             | 1.38       | 13.36      | mg/L | 是    |
|          | 总磷             | 0.12       | 0.5        | mg/L | 是    |
|          | 总氮             | 2.14       | 25.3       | mg/L | 是    |
|          | 阴离子表面活性剂 (LAS) | <0.05      | 2.44       | mg/L | 是    |
|          | 可吸附有机卤素 (AOX)  | 0.108      | 1.0        | mg/L | 是    |
|          | 石油类            | <0.06      | 2.94       | mg/L | 是    |
|          | 挥发酚            | 0.039      | 0.33       | mg/L | 是    |
|          | 苯胺类            | 0.156      | 0.7        | mg/L | 是    |
|          | 硫化物            | <0.005     | 0.81       | mg/L | 是    |
|          | 氰化物            | 0.064      | 0.5        | mg/L | 是    |
|          | 总汞             | <0.00004   | 0.04       | mg/L | 是    |
|          | 总镉             | 0.0006     | 0.07       | mg/L | 是    |
|          | 总铬             | 0.006      | 0.87       | mg/L | 是    |
|          | 六价铬            | <0.004     | 0.34       | mg/L | 是    |
|          | 总砷             | 0.0015     | 0.36       | mg/L | 是    |
|          | 总铅             | 0.006      | 0.7        | mg/L | 是    |
|          | 总银             | <0.03      | 0.25       | mg/L | 是    |
|          | 总镍             | 0.059      | 0.71       | mg/L | 是    |
|          | 总锌             | 0.304      | 1.25       | mg/L | 是    |
|          | 总铜             | 0.022      | 0.36       | mg/L | 是    |
|          | 动植物油           | <0.06      | 4.88       | mg/L | 是    |
|          | 烷基汞            | <0.00003   | 不得检出       |      | 是    |

根据浙江省重点排污单位监督性监测信息公开平台提供的 2020 年 10 月浙江重点污染源监督性监测数据，上虞污水处理厂各污染因子均能够做到达标排放。

### 5.2.3 供热

园区主要有两座公共热源，分别为上虞杭协热电有限公司和浙江春晖环保能源有限公司。

上虞杭协热电有限公司已建成规模为 5 炉 4 机，3 台 130t/h 次高温次高压循环流化床锅炉配 2 台 15MW 背压机组，2 台 130t/h 高温高压循环流化床锅炉配 2 台 15MW 高温高压背压机组；杭协热电的三期扩建工程已于 2020 年 4 月报批，拟新建 2×130t/h 高温超高压循环流化床锅炉配 2 台 15MW 高温超高压背压式汽轮发电机组。扩建完成后企业将形成 7 炉 6 机规模。

浙江春晖环保能源有限公司现建有 6 炉 3 机，其中 2 台日处理 500 吨的循环流化床垃圾焚烧锅炉（0#炉和 1#炉，蒸发量：75t/h）配 1 台 C12 MW 汽轮机组（1#机组，配 15MW 发电机），1 台日处理 500 吨的机械炉排炉垃圾焚烧锅炉（5#炉，蒸发量：50t/h）配 1 台 CB12 MW（4#机组），3 台生活垃圾炉 2 用 1 备运行，2 台 75t/h 次高温次高压污泥焚烧炉（2#炉、3#炉，与生活垃圾焚烧共用 1 台 CB12 MW 发电机组）和 1 台 130t/h 次高温次高压生物质锅炉 1 台 B12MW 汽轮发电机组（3#机组）。春晖环保的生物质热电联产扩建项目（一期工程）已于 2020 年 11 月报批，拟新建 2 台 130t/h 高温高压生物质循环流化床锅炉（6#、7#炉）和 2 台 18MW 高温高压背压式汽轮发电机组（5#、6#机），分二期建设。扩建完成后企业将形成 8 炉 5 机规模。

## 5.2.4 固废处置

### （1）浙江春晖固废处理有限公司

浙江春晖固废处理有限公司原名上虞振兴固废处理公司，位于杭州湾上虞经济技术开发区北部，紧邻杭州湾滩地。成立于 2005 年 11 月，具备集中收集、无害化处置工业危险废物资质。

浙江春晖固废处理有限公司根据现有危废处置经营许可证（浙危废经第 330600196 号）可处置的危险废物主要有 HW02 医药废物、HW04 农药废物、HW06 有机溶剂废物、HW08 废矿物油与含矿物油废物、HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液、HW11 精(蒸)馏残渣、HW12 染料涂料废物、HW13 有机树脂类废物和 HW49 其他废物。

浙江春晖固废处理有限公司目前共审批了“上虞振兴固废处理有限公司固体焚烧项目（一期）”、“上虞振兴固废处理有限公司年处理危险固废 9000 吨改扩建项目”、“新增年焚烧处置 1500 吨农牧废弃物项目”和“新建年焚烧处理危险固废 1.5 万吨项目”4 个项目，各项目审批及验收情况见下表：

表5.2-3 春晖固废项目审批及验收情况一览表

| 项目名称                            | 处理规模                                       | 环评批复           | 环保竣工验收          | 废物处置类型 | 备注            |
|---------------------------------|--------------------------------------------|----------------|-----------------|--------|---------------|
| 上虞振兴固废处理有限公司固体焚烧项目（一期）          | 3600t/a                                    | 虞环审[2005]171 号 | 虞环建验[2006]032 号 | 危险废物焚烧 | 已淘汰，工程相关设施已拆除 |
| 上虞振兴固废处理有限公司年处理危险固废 9000 吨改扩建项目 | 一期 3600t/a 为备用，二期新增 5400t/a，总处理能力为 9000t/a | 浙环建[2009]26 号  | 浙环竣验[2013]116 号 | 危险废物焚烧 | 仅保留二期，二期正常生产  |

| 项目名称                  | 处理规模                                                      | 环评批复          | 环保竣工验收 | 废物处置类型         | 备注                   |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------|---------------|--------|----------------|----------------------|
| 新增年焚烧处置 1500 吨农牧废弃物项目 | 新增年焚烧处置 1500 吨农牧废弃物，保留其它危险废物年处置规模 3900 吨，总固废处置能力为 5400t/a | 虞环审[2018]50 号 | /      | 农牧废弃物焚烧        | 试生产                  |
| 新建年焚烧处理危险固废 1.5 万吨项目  | 新增年焚烧处置 1.5 万吨危险固废和农牧废弃物 3000 吨                           | 已通过环评审批       | /      | 危险废物焚烧、农牧废弃物焚烧 | 未实施，投产后现有厂区处置设施将同时停运 |

## （2）绍兴市上虞众联环保有限公司

绍兴市上虞众联环保有限公司（原名“上虞市众联环保有限公司”，2016 年 3 月公司名称变更）是一家专业从事工业固体废物处置的企业。

绍兴市上虞众联环保有限公司根据现有危废处置经营许可证（浙危废经第 330000045 号）可处置的危险废物主要有 HW02 医药废物、HW03 废药物药品、HW04 农药废物、HW05 木材防腐剂废物、HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物、HW08 废矿物油与含矿物油废物、HW09 油/水、烃/水混合物或乳液、HW11 精(蒸)馏残渣、HW12 染料、涂料废物、HW13 有机树脂类废物、HW14 新化学物质废物、HW16 感光材料废物、HW17 表面处理废物、HW18 焚烧处置残渣、HW19 含金属羰基化合物、HW20 含铍废物、HW21 含铬废物、HW22 含铜废物、HW23 含锌废物、HW24 含砷废物、HW25 含硒废物、HW26 含镉废物、HW27 含锑废物、HW28 含碲废物、HW30 含砒废物、HW31 含铅废物、HW32 无机氟化物废物、HW33 无机氰化物废物、HW34 废酸、HW35 废碱、HW36 石棉废物、HW37 有机磷化合物废物、HW38 有机氰化物废物、HW39 含酚废物、HW40 含醚废物、HW45 含有机卤化物废物、HW46 含镍废物、HW48 有色金属冶炼废物、HW49 其他废物、HW50 废催化剂。

绍兴市上虞众联环保有限公司目前共审批了“年贮存处置工业固废 5.5 万吨项目”、“年贮存处置 30000 吨危险固废项目”、“年焚烧处置 9000 吨危险废物项目”、“年安全处置 6 万吨危险废物项目”、“年焚烧处置 21000 吨危险废物项目”、“工业废物综合处置项目”6 个项目，在审批“5 万 t/a 工业废盐和 6 万 t/a 废硫酸处置及资源化利用项目（一阶段）”1 个项目，各项目审批及验收情况见下表：

表5.2-4 众联环保项目审批及验收情况一览表

| 项目名称 | 处置规模     | 环评批复 | 环保竣工验收         | 废物处置类型 | 备注  |
|------|----------|------|----------------|--------|-----|
|      | 55000t/a |      | 虞环建验[2014]69 号 |        | 已封场 |

| 项目名称                                     | 处置规模                      | 环评批复           | 环保竣工验收                                                            | 废物处置类型             | 备注           |
|------------------------------------------|---------------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------|
| 年贮存处置工业固废 5.5 万吨项目                       |                           | 虞环审[2011]47 号  | 虞环建验[2017]56 号                                                    | 一般工业废物填埋           | 已封场          |
| 年贮存处置 30000 吨危险固废项目                      | 30000t/a                  | 浙环建[2013]88 号  | 浙环竣验[2015]60 号<br>2019.3.15 自主验收（废水、废气、噪声）；固废验收虞环建验园（2019）7 号（二期） | 危险废物填埋             | 已封场<br>正常运行  |
| 年焚烧处置 9000 吨危险废物项目                       | 9000t/a                   | 虞环审[2015]95 号  | 虞环建验[2017]32 号                                                    | 危险废物焚烧             | 正常运行         |
| 年安全处置 6 万吨危险废物项目                         | 60000t/a                  | 虞环审[2016]95 号  | 虞环建验[2017]55 号（一期）                                                | 危险废物填埋             | 正常运行；二期、三期在建 |
| 年焚烧处置 21000 吨危险废物项目                      | 21000t/a                  | 虞环审[2017]281 号 | 2019.3.15 自主验收（废水、废气、噪声）；固废验收虞环建验园[2019]8 号                       | 危险废物焚烧             | 正常运行         |
| 工业废物综合处置项目                               | 60000t/a<br>60000t/a      | 虞环审[2018]216 号 | 2020.8.12 自主验收（废水、废气、噪声）；固废验收虞环建验园（2020）30 号                      | 一般工业废物填埋<br>危险废物填埋 | 正常运行         |
| 5 万 t/a 工业废盐和 6 万 t/a 废硫酸处置及资源化利用项目（一阶段） | 5 万 t/a 工业废盐和 6 万 t/a 废硫酸 | 正在审批           | /                                                                 | 工业废盐无害化处理及利用       | /            |

## 5.3 环境质量现状监测与评价

### 5.3.1 空气环境质量现状监测与评价

#### 1、空气质量达标区判定

根据《2020 年绍兴市上虞区环境质量公报》，上虞区空气质量达标情况见表 5.3-1。

表5.3-1 绍兴市上虞区 2020 年空气质量现状评价表

| 污染物               | 年评价指标                 | 现状浓度/( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准值/( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率/(%) | 达标情况 |
|-------------------|-----------------------|-----------------------------------|----------------------------------|---------|------|
| SO <sub>2</sub>   | 年平均质量浓度               | 5                                 | 60                               | 8.3     | 达标   |
|                   | 第 98 百分位数日平均质量浓度      | 9                                 | 150                              | 6       |      |
| NO <sub>2</sub>   | 年平均质量浓度               | 22                                | 40                               | 55      | 达标   |
|                   | 第 98 百分位数日平均质量浓度      | 58                                | 80                               | 72.5    |      |
| PM <sub>10</sub>  | 年平均质量浓度               | 45                                | 70                               | 64.3    | 达标   |
|                   | 第 95 百分位数日平均质量浓度      | 94                                | 150                              | 62.7    |      |
| PM <sub>2.5</sub> | 年平均质量浓度               | 26                                | 35                               | 74.3    | 达标   |
|                   | 第 95 百分位数日平均质量浓度      | 58                                | 75                               | 77.3    |      |
| O <sub>3</sub>    | 第 90 百分位数最大 8h 平均质量浓度 | 138                               | 160                              | 86.3    | 达标   |
| CO                | 第 95 百分位数日平均质量浓度      | 1200                              | 4000                             | 30      | 达标   |

2020 年上虞区环境空气基本因子年评价指标中的年均浓度和相应百分位数 24 h

平均或 8 h 平均质量浓度均满足 GB 3095 中浓度限值要求，为环境空气质量达标区。

## 2、基本污染物环境质量现状

绍兴市上虞区 2020 年年度环境空气质量详见表 5.3-2。

表5.3-2 基本污染物环境质量现状

| 污染物               | 年评价指标     | 现状浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 最大浓度<br>占标率/(%) | 超标频率<br>(%) | 达标情况          |
|-------------------|-----------|--------------------------------------|-------------------------------------|-----------------|-------------|---------------|
| SO <sub>2</sub>   | 年平均质量浓度   | 5                                    | 60                                  | 8.3             | 0           | 达标            |
|                   | 日平均质量浓度   | 3~13                                 | 150                                 | 8.7             | 0           | 日均第 98 百分位数达标 |
| NO <sub>2</sub>   | 年平均质量浓度   | 22                                   | 40                                  | 55              | 0           | 达标            |
|                   | 日平均质量浓度   | 4~80                                 | 80                                  | 100             | 0           | 日均第 98 百分位数达标 |
| PM <sub>10</sub>  | 年平均质量浓度   | 45                                   | 70                                  | 64.3            | 0           | 达标            |
|                   | 日平均质量浓度   | 14~156                               | 150                                 | 104             | 0.8         | 日均第 95 百分位数达标 |
| PM <sub>2.5</sub> | 年平均质量浓度   | 26                                   | 35                                  | 74.3            | 0           | 达标            |
|                   | 日平均质量浓度   | 5~113                                | 75                                  | 150.7           | 1.6         | 日均第 95 百分位数达标 |
| O <sub>3</sub>    | 8h 平均质量浓度 | 2~217                                | 160                                 | 135.6           | 3           | 第 90 百分位数达标   |
| CO                | 日平均质量浓度   | 400~1600                             | 4000                                | 40              | 0           | 日均第 95 百分位数达标 |

由上表可知，2020 年绍兴市上虞区 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 年平均质量浓度占标率分别为 8.3%、55%、64.3%、74.3%，年平均质量浓度均满足 GB 3095 中浓度限值要求；SO<sub>2</sub> 日均质量浓度最大占标率 8.7%；NO<sub>2</sub> 日均质量浓度最大占标率 100%；PM<sub>10</sub> 日均质量浓度最大占标率 104%，日均超标频率 0.8%；PM<sub>2.5</sub> 日均质量浓度最大占标率 150.7%，日均超标频率 1.6%；O<sub>3</sub> 8h 平均质量浓度最大占标率 135.6%，超标频率 3%；CO 日均质量浓度最大占标率 40%。SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、O<sub>3</sub>、CO 相应百分位数 24 h 平均或 8 h 平均质量浓度均满足 GB 3095 中浓度限值要求。

## 3、其他污染物环境质量现状

为了解项目所在区域的环境空气特征污染物质量现状，本项目已委托浙江求实环境监测有限公司对区域非甲烷总烃、氨、乙酸进行了补充监测，监测时间 2020 年 11 月 30 日~12 月 06 日。

### (1) 监测布点

表5.3-3 监测点位布置一览表

| 监测点名称   | 坐标                            | 监测因子       | 监测时段                       |
|---------|-------------------------------|------------|----------------------------|
| 1#厂区北厂界 | 120°50'19.40"E, 30°11'02.51"N | 非甲烷总烃、氨、乙酸 | 2020 年 11 月 30 日~12 月 06 日 |

### (2) 监测因子

小时值：非甲烷总烃、氨、乙酸

日均值：氨、乙酸

其中戊二醛没有监测方法，因此没有检测。

### （3）监测日期及频次

监测频次：小时值连续监测 7 天，每天监测 4 次。分别为 02:00、08:00、14:00、20:00；日均值：连续监测 7 天，0:00-24:00。

### （4）监测结果统计与评价

#### ①评价方法

采用单项指数法对评价区域内的环境质量空气现状进行评价，评价标准为《环境质量标准》二级标准，当单项指数大于等于 1 时，表示已超过标准，同时从单项指数还可以看出污染物浓度占标准的比值： $I_i = C_i / S_i$

式中： $I_i$  为  $i$  污染物的单项指数； $C_i$  为  $i$  污染物的实测浓度； $S_i$  为  $i$  污染物的环境标准浓度。

#### ①监测结果统计

监测结果统计汇总结果见表 5.3-4 所示。

表5.3-4 环境空气质量现状监测结果统计汇总

| 污染物   | 监测点 | 数据个数       | 监测浓度范围(mg/m <sup>3</sup> ) |           | 标准值(mg/m <sup>3</sup> ) |         | 比标值( $I_i$ ) |         | 超标倍数 | 达标率(%) |
|-------|-----|------------|----------------------------|-----------|-------------------------|---------|--------------|---------|------|--------|
|       |     |            | 小时值范围                      | 24 小时平均范围 | 小时值                     | 24 小时平均 | 小时值          | 24 小时平均 |      |        |
| 非甲烷总烃 | 1   | 日均 7、小时 28 | 0.40~0.84                  | /         | 2                       | /       | 0.42         | /       | 0    | 100    |
| 氨     | 1   | 日均 7、小时 28 | 0.07~0.10                  | 0.11~0.14 | 0.2                     | 0.2     | 0.50         | 0.70    | 0    | 100    |
| 乙酸    | 1   | 日均 7、小时 28 | <0.18                      | <0.05     | 0.2                     | 0.06    | <0.90        | <0.83   | 0    | 100    |

#### ②评价结果

由上述监测结果可知，特征因子方面，非甲烷总烃、乙酸、氨浓度均达标，因此，开发区及周围敏感点特征污染物符合相关环境质量标准要求。

在环保部门的组织和推动下，杭州湾上虞经济技术开发区共督促多家单位完成了废气治理任务，并对部分废气治理难度大的项目实行停产、转产、限期淘汰。从上监测统计结果可以看出，项目所在区域各污染因子环境空气质量均能满足相应标准要求，评价区内的环境空气质量状况良好。

## 5.3.2 地表水环境质量现状监测与评价

为了解本项目附近地表水环境质量现状，本次环评引用绍兴市上虞区环境监测年鉴（2019 年度）中相关数据，具体监测内容如下：

### 1、监测项目

水温、pH、DO、COD<sub>Cr</sub>、高锰酸盐指数、BOD<sub>5</sub>、氨氮、石油类、总磷、挥发酚、氟化物、汞、铅、铜、锌、砷、镉、六价铬、氰化物、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群。

### 2、监测断面

东进河一号桥 W1 监测断面。

### 3、监测时间及频次

2019 年 1 月~12 月，每月监测 1 次。

### 4、监测分析方法和监测仪器

按国家有关标准和环保部颁布的《水和废水监测分析方法》(第四版)有关规定执行。质量保证措施按《浙江省环境监测质量保证技术规定》执行。

### 5、监测结果

具体监测结果见表 5.3-5~6。

表5.3-5 地表水水质监测结果（1）（单位：mg/L）

| 点位名称     | 采样地点   | 日期         | 水温(℃) | pH   | 溶解氧  | 化学需氧量 | 高锰酸盐指数 | 五日生化需氧量 | 氨氮   | 石油类  | 总磷   | 挥发酚    | 氟化物   |
|----------|--------|------------|-------|------|------|-------|--------|---------|------|------|------|--------|-------|
| W1       | 东进河一号桥 | 2019.1.3   | 7.5   | 8.38 | 9.85 | 10    | 3.2    | <2      | 0.76 | 0.02 | 0.16 | <0.002 | 0.265 |
|          |        | 2019.2.11  | 8.3   | 8.15 | 6.1  | 10    | 2.7    | <2      | 0.36 | 0.02 | 0.08 | <0.002 | 0.251 |
|          |        | 2019.3.5   | 10.6  | 8.37 | 11.1 | 10    | 3.9    | <2      | 0.97 | 0.01 | 0.19 | <0.002 | 0.285 |
|          |        | 2019.4.2   | 17.1  | 7.58 | 5.8  | 10    | 3.8    | <2      | 0.72 | 0.01 | 0.16 | <0.002 | 0.31  |
|          |        | 2019.5.6   | 22.8  | 7.98 | 8.8  | 18    | 2.9    | 2.5     | 0.51 | 0.01 | 0.07 | <0.002 | 0.256 |
|          |        | 2019.6.4   | 25.2  | 7.35 | 6.2  | 10    | 3.8    | <2      | 0.32 | 0.01 | 0.08 | <0.002 | 0.292 |
|          |        | 2019.7.2   | 26.8  | 7.28 | 5.3  | 13    | 4.1    | 2       | 0.5  | 0.02 | 0.12 | <0.002 | 0.243 |
|          |        | 2019.8.2   | 32.6  | 7.01 | 5.5  | 10    | 3.3    | <2      | 0.12 | 0.01 | 0.09 | <0.002 | 0.557 |
|          |        | 2019.9.3   | 27.2  | 6.83 | 5.3  | 10    | 3.3    | <2      | 0.29 | 0.01 | 0.13 | <0.002 | 0.19  |
|          |        | 2019.10.10 | 23.9  | 7.18 | 5.3  | 13    | 3.1    | <2      | 0.7  | 0.02 | 0.12 | <0.002 | 0.358 |
|          |        | 2019.11.6  | 20.7  | 7.48 | 5.5  | 10    | 2.4    | 2.4     | 0.06 | 0.01 | 0.08 | <0.002 | 0.294 |
|          |        | 2019.12.4  | 6.8   | 7.72 | 13.8 | 10    | 2.9    | 2.2     | 0.19 | 0.01 | 0.08 | <0.002 | 0.313 |
| 平均值      |        |            | --    | --   | 7.38 | 11    | 3.3    | -       | 0.46 | 0.01 | 0.11 | -      | 0.301 |
| 最大值      |        |            | --    | --   | 11.1 | 18    | 4.1    | 2.5     | 0.97 | 0.02 | 0.19 | <0.002 | 0.557 |
| III类标准值≤ |        |            | --    | 6~9  | ≥5   | 20    | 6      | 4       | 1    | 0.05 | 0.2  | 0.005  | 1     |
| 达标情况     |        |            | --    | 达标   | 达标   | 达标    | 达标     | 达标      | 达标   | 达标   | 达标   | 达标     | 达标    |

表5.3-6 地表水水质监测结果（2）（单位：mg/L）

| 点位名称      | 采样地点   | 日期         | 汞                   | 铅      | 铜      | 锌     | 砷      | 镉                   | 六价铬    | 氰化物    | 阴离子表面活性剂 | 硫化物    | 粪大肠菌群(个/L) |
|-----------|--------|------------|---------------------|--------|--------|-------|--------|---------------------|--------|--------|----------|--------|------------|
| W1        | 东进河一号桥 | 2019.1.3   | <4×10 <sup>-5</sup> | <0.005 | <0.006 | <0.05 | <0.002 | <2×10 <sup>-4</sup> | <0.004 | <0.004 | <0.05    | 0.014  | 2800       |
|           |        | 2019.2.11  | <4×10 <sup>-5</sup> | <0.005 | <0.006 | <0.05 | <0.002 | <2×10 <sup>-4</sup> | <0.004 | <0.004 | <0.05    | <0.005 | <20        |
|           |        | 2019.3.5   | <4×10 <sup>-5</sup> | <0.005 | <0.006 | <0.05 | <0.002 | <2×10 <sup>-4</sup> | <0.004 | <0.004 | <0.05    | <0.005 | 2800       |
|           |        | 2019.4.2   | <4×10 <sup>-5</sup> | <0.005 | <0.006 | <0.05 | <0.002 | <2×10 <sup>-4</sup> | <0.004 | <0.004 | <0.05    | <0.005 | 330        |
|           |        | 2019.5.6   | <4×10 <sup>-5</sup> | <0.005 | <0.006 | <0.05 | <0.002 | <2×10 <sup>-4</sup> | <0.004 | <0.004 | <0.05    | <0.005 | 9200       |
|           |        | 2019.6.4   | <4×10 <sup>-5</sup> | <0.005 | <0.006 | <0.05 | <0.002 | <2×10 <sup>-4</sup> | <0.004 | <0.004 | <0.05    | <0.005 | 2200       |
|           |        | 2019.7.2   | <4×10 <sup>-5</sup> | <0.005 | <0.006 | <0.05 | <0.002 | <2×10 <sup>-4</sup> | <0.004 | <0.004 | <0.05    | <0.005 | 430        |
|           |        | 2019.8.2   | <4×10 <sup>-5</sup> | <0.005 | <0.006 | <0.05 | <0.002 | <2×10 <sup>-4</sup> | <0.004 | <0.004 | <0.05    | <0.005 | -          |
|           |        | 2019.9.3   | <4×10 <sup>-5</sup> | <0.005 | <0.006 | <0.05 | <0.002 | <2×10 <sup>-4</sup> | <0.004 | <0.004 | <0.05    | <0.005 | 9200       |
|           |        | 2019.10.10 | <4×10 <sup>-5</sup> | <0.005 | <0.006 | <0.05 | <0.002 | <2×10 <sup>-4</sup> | <0.004 | <0.004 | <0.05    | <0.005 | 5400       |
|           |        | 2019.11.6  | <4×10 <sup>-5</sup> | <0.005 | <0.006 | <0.05 | <0.002 | <2×10 <sup>-4</sup> | <0.004 | <0.004 | <0.05    | <0.005 | 9200       |
|           |        | 2019.12.4  | <4×10 <sup>-5</sup> | <0.005 | <0.006 | <0.05 | <0.002 | <2×10 <sup>-4</sup> | <0.004 | <0.004 | <0.05    | <0.005 | 9200       |
| 平均值       |        |            | -                   | -      | -      | -     | -      | -                   | -      | -      | -        | -      |            |
| 最大值       |        |            | <4×10 <sup>-5</sup> | <0.005 | <0.006 | <0.05 | <0.002 | <2×10 <sup>-4</sup> | <0.004 | <0.004 | <0.05    | 0.014  | 9200       |
| III 类标准值≤ |        |            | 0.0001              | 0.05   | 1      | 1     | 0.05   | 0.005               | 0.05   | 0.2    | 0.2      | 0.2    | 10000      |
| 达标情况      |        |            | 达标                  | 达标     | 达标     | 达标    | 达标     | 达标                  | 达标     | 达标     | 达标       | 达标     | 达标         |

根据绍兴市上虞区环境监测年鉴（2019 年度）中相关数据，地表水各污染因子 pH、溶解氧、COD<sub>Cr</sub>、高锰酸盐指数、BOD<sub>5</sub>、氨氮、石油类、总磷、挥发酚、氰化物、汞、铅、铜、锌、砷、镉、六价铬、氰化物、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群指标均能满足 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中 III 类标准的要求。

### 5.3.3 地下水环境质量现状监测与评价

企业委托浙江求实环境监测有限公司对项目所在地地下水环境现状进行了实地监测。

#### （1）监测点位

2-1#——雅本厂区内，2-2#——厂区所在地厂界南侧 500m 处，2-3#——厂区所在地厂界西侧 200m 范围内，2-4#——厂区所在地厂界北侧 200m 范围内；2-5#——对照点（距离雅本厂区所在地厂界东侧 500m 处），引用《浙江宏哲药业股份有限公司(制剂厂区)土壤和地下水环境现状调查报告》中 2019 年 10 月监测数据。

#### （2）监测时间：2020 年 12 月 3 日。

#### （3）监测项目

pH、色度、总硬度、高锰酸盐指数、氨氮、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、硫化物、阴离子表面活性剂、挥发酚、氟化物、氰化物、溶解性总固体、大肠菌群、六价铬、铜、锌、钴、镍。另包括地下水环境指标钾、钠、钙、镁、 $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{HCO}_3^-$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 。

#### （4）监测结果

根据检测报告，区域地下水位情况见表 5.3-9。

表5.3-7 地下水环境检测点位分布

| 采样点                                                   | 水位 (m) |
|-------------------------------------------------------|--------|
| 2-1# 雅本厂区内 120°50'22.67"E, 30°10'58.81"N              | 2.94   |
| 2-2# 厂区所在地厂界南侧 500m 处 120°50'22.28"E, 30°10'36.82"N   | 2.84   |
| 2-3# 厂区所在地厂界西侧 200m 范围内 120°50'15.72"E, 30°10'57.54"N | 2.87   |
| 2-4# 厂区所在地厂界北侧 200m 范围内 120°50'19.12"E, 30°11'02.06"N | 2.24   |

同区域地下水位情况见表 5.3-10。

表5.3-8 同区域地下水环境点位分布

| 区域地下水点位                                                      | 水位 (m) |
|--------------------------------------------------------------|--------|
| 2-5# 对照点（距离雅本厂区所在地厂界东侧 500m 处）120°50'40.12" E, 30°10'55.25"N | 5.0    |
| 三丰化工有限公司项目所在地空地                                              | 1.2    |
| 三丰化工有限公司项目地厂区西侧 500m 处                                       | 1.4    |
| 新和成项目地                                                       | 2.4    |
| 前庄村                                                          | 2.2    |
| 新和成项目地东侧 1km                                                 | 2.3    |

地下水监测统计结果见表 5.3-11。

表5.3-9 地下水水质监测及评价结果

| 采样时间      | 检测项目     | 单位        | 检测结果    |         |         |         |        | III类标准  | 水质类别 |
|-----------|----------|-----------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|------|
|           |          |           | 2-1#    | 2-2#    | 2-3#    | 2-4#    | 2-5#   |         |      |
| 2020/12/3 | pH 值     | 无量纲       | 7.09    | 6.98    | 7.02    | 6.99    | 7.75   | 6.5~8.5 | /    |
|           | 色度       | 倍         | <5      | <5      | <5      | <5      | /      | ≤15     | I    |
|           | 浊度       | NTU       | 0.9     | 1.2     | 0.8     | 0.7     | /      | ≤3      | I    |
|           | 臭和味      | -         | 无       | 无       | 无       | 无       | /      | 无       | /    |
|           | 肉眼可见物    | -         | 无       | 无       | 无       | 无       | /      | 无       | /    |
|           | 总硬度      | mg/L      | 288     | 301     | 276     | 312     | /      | ≤450    | II   |
|           | 耗氧量      | mg/L      | 2.53    | 1.96    | 2.84    | 2.42    | 2.89   | ≤3.0    | III  |
|           | 氨氮       | mg/L      | 0.09    | 0.08    | 0.06    | 0.18    | /      | ≤0.50   | II   |
|           | 硫酸盐      | mg/L      | 82      | 52      | 95      | 83      | /      | ≤250    | II   |
|           | 氯化物      | mg/L      | 233     | 242     | 222     | 234     | /      | ≤250    | III  |
|           | 硝酸盐氮     | mg/L      | 3.47    | 3.78    | 3.56    | 3.10    | /      | ≤20.0   | II   |
|           | 亚硝酸盐氮    | mg/L      | <0.001  | <0.001  | <0.001  | <0.001  | /      | ≤1.00   | I    |
|           | 硫化物      | mg/L      | <0.02   | <0.02   | <0.02   | <0.02   | /      | ≤0.02   | III  |
|           | 阴离子表面活性剂 | mg/L      | <0.050  | <0.050  | <0.050  | <0.050  | /      | ≤0.3    | II   |
|           | 挥发酚      | mg/L      | <0.0003 | <0.0003 | <0.0003 | <0.0003 | /      | ≤0.002  | I    |
|           | 氟化物      | mg/L      | 0.36    | 0.36    | 0.34    | 0.35    | 0.13   | ≤1.0    | I    |
|           | 氰化物      | mg/L      | <0.002  | <0.002  | <0.002  | <0.002  | <0.001 | ≤0.05   | II   |
|           | 溶解性总固体   | mg/L      | 911     | 930     | 942     | 947     | /      | ≤1000   | III  |
|           | 总大肠菌群    | MPN/100mL | <2      | <2      | <2      | <2      | /      | ≤3.0    | I    |
|           | 铬(六价)    | mg/L      | <0.004  | <0.004  | <0.004  | <0.004  | <0.004 | ≤0.05   | I    |
|           | 铜        | mg/L      | <0.009  | <0.009  | <0.009  | <0.009  | <0.005 | ≤1.0    | I    |
|           | 锌        | mg/L      | 0.014   | 0.025   | 0.013   | 0.026   | <0.05  | ≤1.0    | I    |
|           | 钴        | mg/L      | <0.0025 | <0.0025 | <0.0025 | <0.0025 | /      | ≤0.05   | I    |
|           | 镍        | mg/L      | <0.006  | <0.006  | <0.006  | <0.006  | <0.005 | ≤0.02   | III  |

根据检测结果，本项目地下水质量标准的因子均能满足III类标准要求。钴、镍等特征因子小于检出限，表明场地地下水风险可接受。目前该区域地下水无开发利用计划，也尚未划分功能区。本项目采取了符合相关规范的防渗措施，正常工况下一般不会对地下水环境产生重大影响。

表5.3-10 阴阳离子平衡情况一览表

| 检测点位 | 检测结果 |      |      |      |                               |                               |                 |                               | 合计    |       | 离子平衡  |
|------|------|------|------|------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------|-------------------------------|-------|-------|-------|
|      | 钾    | 钠    | 钙    | 镁    | CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> | HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | Cl <sup>-</sup> | SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> | 阳离子   | 阴离子   |       |
|      | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L                          | mg/L                          | mg/L            | mg/L                          | mol/L | mol/L |       |
| 2-1# | 14.4 | 225  | 81.2 | 52.8 | 233                           | 82                            | <5              | 581                           | 18.61 | 17.80 | 2.24% |
| 2-2# | 14.3 | 224  | 80.2 | 53.0 | 242                           | 52                            | <5              | 615                           | 18.53 | 17.98 | 1.51% |
| 2-3# | 14.0 | 218  | 79.6 | 52.3 | 222                           | 95                            | <5              | 573                           | 18.18 | 17.63 | 1.53% |
| 2-4# | 14.4 | 227  | 83.0 | 52.7 | 234                           | 83                            | <5              | 584                           | 18.78 | 17.89 | 2.42% |
| 2-5# | 50.4 | 1010 | 85.6 | 183  | 0                             | 606                           | 1780            | 152                           | 64.74 | 63.24 | 1.17% |

注：阴阳离子平衡误差 E(%)的计算公式为：
$$E(\%) = \frac{\sum N_c - \sum N_a}{\sum N_c + \sum N_a} \times 100$$

### 5.3.4 土壤环境质量现状监测与评价

企业委托浙江求实环境监测有限公司对项目所在地土壤环境现状进行了实地监测，并引用监测结果。

#### （1）监测时间

2020 年 11 月 30 日

#### （2）监测点位

表5.3-11 土壤检测点位

| 采样点                 | 坐标                            | 采样  |
|---------------------|-------------------------------|-----|
| 3-1# 污水站            | 120°50'22.67"E, 30°10'58.81"N | 柱状样 |
| 3-2# 酶车间            | 120°50'20.82"E, 30°11'00.44"N | 柱状样 |
| 3-3# 危废仓库           | 120°50'28.04"E, 30°10'56.92"N | 柱状样 |
| 3-4# 厂区办公楼          | 120°50'16.65"E, 30°10'59.12"N | 表层样 |
| 3-5# 厂区外 200m 范围内南侧 | 120°50'21.98"E, 30°10'55.12"N | 表层样 |
| 3-6# 厂区外 200m 范围内北侧 | 120°50'20.28"E, 30°11'02.45"N | 表层样 |

#### （3）监测项目

监测项目为《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）中第二类用地的 45 项；特征因子：pH 值、钴、镍。

#### （4）监测结果

表5.3-12 土壤现状监测结果（1）除 pH 外，单位：mg/kg

| 点位名称     | 深度(m)   | 样品性状 | pH 值 | 砷    | 镉    | 六价铬  | 铜     | 铅    | 汞     | 钴  | 镍    |
|----------|---------|------|------|------|------|------|-------|------|-------|----|------|
| 3-1#     | 0~0.5   | 深棕色  | 7.21 | 4.01 | 0.03 | <0.5 | 11    | 25.7 | 0.042 | 17 | 11.3 |
| 3-1#     | 1.5~2.0 | 深棕色  | 6.95 | 12.2 | 0.06 | <0.5 | 29    | 12.6 | 0.085 | 37 | 20.1 |
| 3-1#     | 3.0~4.0 | 暗棕色  | 7.27 | 13.7 | 0.05 | <0.5 | 19    | 10.9 | 0.278 | 26 | 15.2 |
| 3-1#     | 5.0~6.0 | 灰黑色  | 6.96 | 6.11 | 0.02 | <0.5 | 17    | 14.5 | 0.128 | 27 | 16.7 |
| 3-2#     | 0~0.5   | 深棕色  | 8.09 | 6.94 | 0.04 | <0.5 | 25    | 24.6 | 0.066 | 28 | 17.0 |
| 3-2#     | 1.5~2.0 | 深棕色  | 7.98 | 9.72 | 0.03 | <0.5 | 26    | 12.1 | 0.088 | 39 | 19.9 |
| 3-2#     | 3.0~4.0 | 暗棕色  | 7.97 | 7.68 | 0.05 | <0.5 | 24    | 12.9 | 0.086 | 33 | 16.5 |
| 3-2#     | 5.0~6.0 | 灰黑色  | 8.05 | 9.10 | 0.06 | <0.5 | 21    | 24.5 | 0.394 | 29 | 16.7 |
| 3-3#     | 0~0.5   | 暗棕色  | 7.91 | 11.4 | 0.08 | <0.5 | 23    | 23.4 | 0.311 | 27 | 15.5 |
| 3-3#     | 1.5~2.0 | 暗棕色  | 7.99 | 9.75 | 0.05 | <0.5 | 26    | 17.5 | 0.135 | 44 | 19.4 |
| 3-3#     | 3.0~4.0 | 深棕色  | 7.89 | 5.71 | 0.04 | <0.5 | 13    | 19.3 | 0.069 | 27 | 13.8 |
| 3-3#     | 5.0~6.0 | 灰色   | 7.88 | 5.28 | 0.07 | <0.5 | 13    | 13.7 | 0.063 | 25 | 14.4 |
| 3-4#     | 0~0.2   | 深棕色  | 7.27 | 5.50 | 0.06 | <0.5 | 18    | 7.5  | 0.071 | 26 | 13.4 |
| 3-5#     | 0~0.2   | 深棕色  | 7.96 | 8.46 | 0.10 | <0.5 | 22    | 25.9 | 0.075 | 29 | 15.8 |
| 3-6#     | 0~0.2   | 暗棕色  | 7.17 | 5.32 | 0.06 | <0.5 | 12    | 18.1 | 0.055 | 22 | 13.4 |
| 第二类用地筛选值 | /       | /    | /    | 60   | 65   | 5.7  | 18000 | 800  | 38    | 70 | 900  |
| 达标性      | /       | /    | /    | 达标   | 达标   | 达标   | 达标    | 达标   | 达标    | 达标 | 达标   |

表5.3-13 土壤现状监测结果（2）除 pH 外，单位：mg/kg

| 点位名称         | 深度(m)   | 四氯化碳    | 氯仿      | 氯甲烷     | 1,1-二氯乙烷 | 1,2-二氯乙烷 | 1,1-二氯乙烯 | 顺-1,2-二氯乙烯 | 反-1,2-二氯乙烯 | 二氯甲烷    | 1,2-二氯丙烷 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | 四氯乙烯    |
|--------------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|------------|------------|---------|----------|--------------|--------------|---------|
| 3-1#         | 0~0.5   | <0.0013 | <0.0011 | <0.0010 | <0.0012  | <0.0013  | <0.0010  | <0.0013    | <0.0014    | <0.0015 | <0.0011  | <0.0012      | <0.0012      | <0.0014 |
| 3-1#         | 0.5~1.5 | <0.0013 | <0.0011 | <0.0010 | <0.0012  | <0.0013  | <0.0010  | <0.0013    | <0.0014    | <0.0015 | <0.0011  | <0.0012      | <0.0012      | <0.0014 |
| 3-1#         | 1.5~3   | <0.0013 | <0.0011 | <0.0010 | <0.0012  | <0.0013  | <0.0010  | <0.0013    | <0.0014    | <0.0015 | <0.0011  | <0.0012      | <0.0012      | <0.0014 |
| 3-1#         | 3~6     | <0.0013 | <0.0011 | <0.0010 | <0.0012  | <0.0013  | <0.0010  | <0.0013    | <0.0014    | <0.0015 | <0.0011  | <0.0012      | <0.0012      | <0.0014 |
| 3-2#         | 0~0.5   | <0.0013 | <0.0011 | <0.0010 | <0.0012  | <0.0013  | <0.0010  | <0.0013    | <0.0014    | <0.0015 | <0.0011  | <0.0012      | <0.0012      | <0.0014 |
| 3-2#         | 0.5~1.5 | <0.0013 | <0.0011 | <0.0010 | <0.0012  | <0.0013  | <0.0010  | <0.0013    | <0.0014    | <0.0015 | <0.0011  | <0.0012      | <0.0012      | <0.0014 |
| 3-2#         | 1.5~3   | <0.0013 | <0.0011 | <0.0010 | <0.0012  | <0.0013  | <0.0010  | <0.0013    | <0.0014    | <0.0015 | <0.0011  | <0.0012      | <0.0012      | <0.0014 |
| 3-2#         | 3~6     | <0.0013 | <0.0011 | <0.0010 | <0.0012  | <0.0013  | <0.0010  | <0.0013    | <0.0014    | <0.0015 | <0.0011  | <0.0012      | <0.0012      | <0.0014 |
| 3-3#         | 0~0.5   | <0.0013 | <0.0011 | <0.0010 | <0.0012  | <0.0013  | <0.0010  | <0.0013    | <0.0014    | <0.0015 | <0.0011  | <0.0012      | <0.0012      | <0.0014 |
| 3-3#         | 0.5~1.5 | <0.0013 | <0.0011 | <0.0010 | <0.0012  | <0.0013  | <0.0010  | <0.0013    | <0.0014    | <0.0015 | <0.0011  | <0.0012      | <0.0012      | <0.0014 |
| 3-3#         | 1.5~3   | <0.0013 | <0.0011 | <0.0010 | <0.0012  | <0.0013  | <0.0010  | <0.0013    | <0.0014    | <0.0015 | <0.0011  | <0.0012      | <0.0012      | <0.0014 |
| 3-3#         | 3~6     | <0.0013 | <0.0011 | <0.0010 | <0.0012  | <0.0013  | <0.0010  | <0.0013    | <0.0014    | <0.0015 | <0.0011  | <0.0012      | <0.0012      | <0.0014 |
| 3-4#         | 0~0.2   | <0.0013 | <0.0011 | <0.0010 | <0.0012  | <0.0013  | <0.0010  | <0.0013    | <0.0014    | <0.0015 | <0.0011  | <0.0012      | <0.0012      | <0.0014 |
| 3-5#         | 0~0.2   | <0.0013 | <0.0011 | <0.0010 | <0.0012  | <0.0013  | <0.0010  | <0.0013    | <0.0014    | <0.0015 | <0.0011  | <0.0012      | <0.0012      | <0.0014 |
| 3-6#         | 0~0.2   | <0.0013 | <0.0011 | <0.0010 | <0.0012  | <0.0013  | <0.0010  | <0.0013    | <0.0014    | <0.0015 | <0.0011  | <0.0012      | <0.0012      | <0.0014 |
| 第二类用地<br>筛选值 | /       | 2.8     | 0.9     | 37      | 9        | 5        | 66       | 596        | 54         | 616     | 5        | 10           | 6.8          | 53      |
| 达标性          | /       | 达标      | 达标      | 达标      | 达标       | 达标       | 达标       | 达标         | 达标         | 达标      | 达标       | 达标           | 达标           | 达标      |

表5.3-14 土壤现状监测结果（3）除 pH 外，单位：mg/kg

| 点位名称     | 深度(m)   | 1,1,1-三氯乙烷 | 1,1,2-三氯乙烷 | 三氯乙烯    | 1,2,3-三氯丙烷 | 氯乙烯     | 苯       | 氯苯      | 1,2-二氯苯 | 1,4-二氯苯 | 乙苯      | 苯乙烯     | 甲苯      | 间二甲苯+对二甲苯 | 邻二甲苯    |
|----------|---------|------------|------------|---------|------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|---------|
| 3-1#     | 0~0.5   | <0.0013    | <0.0012    | <0.0012 | <0.0012    | <0.0010 | <0.0019 | <0.0012 | <0.0015 | <0.0015 | <0.0012 | <0.0011 | <0.0013 | <0.0012   | <0.0012 |
| 3-1#     | 0.5~1.5 | <0.0013    | <0.0012    | <0.0012 | <0.0012    | <0.0010 | <0.0019 | <0.0012 | <0.0015 | <0.0015 | <0.0012 | <0.0011 | <0.0013 | <0.0012   | <0.0012 |
| 3-1#     | 1.5~3   | <0.0013    | <0.0012    | <0.0012 | <0.0012    | <0.0010 | <0.0019 | <0.0012 | <0.0015 | <0.0015 | <0.0012 | <0.0011 | <0.0013 | <0.0012   | <0.0012 |
| 3-1#     | 3~6     | <0.0013    | <0.0012    | <0.0012 | <0.0012    | <0.0010 | <0.0019 | <0.0012 | <0.0015 | <0.0015 | <0.0012 | <0.0011 | <0.0013 | <0.0012   | <0.0012 |
| 3-2#     | 0~0.5   | <0.0013    | <0.0012    | <0.0012 | <0.0012    | <0.0010 | <0.0019 | <0.0012 | <0.0015 | <0.0015 | <0.0012 | <0.0011 | <0.0013 | <0.0012   | <0.0012 |
| 3-2#     | 0.5~1.5 | <0.0013    | <0.0012    | <0.0012 | <0.0012    | <0.0010 | <0.0019 | <0.0012 | <0.0015 | <0.0015 | <0.0012 | <0.0011 | <0.0013 | <0.0012   | <0.0012 |
| 3-2#     | 1.5~3   | <0.0013    | <0.0012    | <0.0012 | <0.0012    | <0.0010 | <0.0019 | <0.0012 | <0.0015 | <0.0015 | <0.0012 | <0.0011 | <0.0013 | <0.0012   | <0.0012 |
| 3-2#     | 3~6     | <0.0013    | <0.0012    | <0.0012 | <0.0012    | <0.0010 | <0.0019 | <0.0012 | <0.0015 | <0.0015 | <0.0012 | <0.0011 | <0.0013 | <0.0012   | <0.0012 |
| 3-3#     | 0~0.5   | <0.0013    | <0.0012    | <0.0012 | <0.0012    | <0.0010 | <0.0019 | <0.0012 | <0.0015 | <0.0015 | <0.0012 | <0.0011 | <0.0013 | <0.0012   | <0.0012 |
| 3-3#     | 0.5~1.5 | <0.0013    | <0.0012    | <0.0012 | <0.0012    | <0.0010 | <0.0019 | <0.0012 | <0.0015 | <0.0015 | <0.0012 | <0.0011 | <0.0013 | <0.0012   | <0.0012 |
| 3-3#     | 1.5~3   | <0.0013    | <0.0012    | <0.0012 | <0.0012    | <0.0010 | <0.0019 | <0.0012 | <0.0015 | <0.0015 | <0.0012 | <0.0011 | <0.0013 | <0.0012   | <0.0012 |
| 3-3#     | 3~6     | <0.0013    | <0.0012    | <0.0012 | <0.0012    | <0.0010 | <0.0019 | <0.0012 | <0.0015 | <0.0015 | <0.0012 | <0.0011 | <0.0013 | <0.0012   | <0.0012 |
| 3-4#     | 0~0.2   | <0.0013    | <0.0012    | <0.0012 | <0.0012    | <0.0010 | <0.0019 | <0.0012 | <0.0015 | <0.0015 | <0.0012 | <0.0011 | <0.0013 | <0.0012   | <0.0012 |
| 3-5#     | 0~0.2   | <0.0013    | <0.0012    | <0.0012 | <0.0012    | <0.0010 | <0.0019 | <0.0012 | <0.0015 | <0.0015 | <0.0012 | <0.0011 | <0.0013 | <0.0012   | <0.0012 |
| 3-6#     | 0~0.2   | <0.0013    | <0.0012    | <0.0012 | <0.0012    | <0.0010 | <0.0019 | <0.0012 | <0.0015 | <0.0015 | <0.0012 | <0.0011 | <0.0013 | <0.0012   | <0.0012 |
| 第二类用地筛选值 | /       | 840        | 2.8        | 2.8     | 0.5        | 0.43    | 4       | 270     | 560     | 20      | 28      | 1290    | 1200    | 570       | 640     |
| 达标性      | /       | 达标         | 达标         | 达标      | 达标         | 达标      | 达标      | 达标      | 达标      | 达标      | 达标      | 达标      | 达标      | 达标        | 达标      |

表5.3-15 土壤现状监测结果（4）除 pH 外，单位：mg/kg

| 点位名称         | 深度(m)   | 硝基苯   | 苯胺   | 2-氯酚  | 苯并[a]蒽 | 苯并[a]芘 | 苯并[b]荧蒽 | 苯并[k]荧蒽 | 屈    | 二苯并[a,h]蒽 | 茚并[1,2,3-cd]芘 | 萘     |
|--------------|---------|-------|------|-------|--------|--------|---------|---------|------|-----------|---------------|-------|
| 3-1#         | 0~0.5   | <0.09 | <1.0 | <0.06 | <0.1   | <0.1   | <0.2    | <0.1    | <0.1 | <0.1      | <0.1          | <0.09 |
| 3-1#         | 0.5~1.5 | <0.09 | <1.0 | <0.06 | <0.1   | <0.1   | <0.2    | <0.1    | <0.1 | <0.1      | <0.1          | <0.09 |
| 3-1#         | 1.5~3   | <0.09 | <1.0 | <0.06 | <0.1   | <0.1   | <0.2    | <0.1    | <0.1 | <0.1      | <0.1          | <0.09 |
| 3-1#         | 3~6     | <0.09 | <1.0 | <0.06 | <0.1   | <0.1   | <0.2    | <0.1    | <0.1 | <0.1      | <0.1          | <0.09 |
| 3-2#         | 0~0.5   | <0.09 | <1.0 | <0.06 | <0.1   | <0.1   | <0.2    | <0.1    | <0.1 | <0.1      | <0.1          | <0.09 |
| 3-2#         | 0.5~1.5 | <0.09 | <1.0 | <0.06 | <0.1   | <0.1   | <0.2    | <0.1    | <0.1 | <0.1      | <0.1          | <0.09 |
| 3-2#         | 1.5~3   | <0.09 | <1.0 | <0.06 | <0.1   | <0.1   | <0.2    | <0.1    | <0.1 | <0.1      | <0.1          | <0.09 |
| 3-2#         | 3~6     | <0.09 | <1.0 | <0.06 | <0.1   | <0.1   | <0.2    | <0.1    | <0.1 | <0.1      | <0.1          | <0.09 |
| 3-3#         | 0~0.5   | <0.09 | <1.0 | <0.06 | <0.1   | <0.1   | <0.2    | <0.1    | <0.1 | <0.1      | <0.1          | <0.09 |
| 3-3#         | 0.5~1.5 | <0.09 | <1.0 | <0.06 | <0.1   | <0.1   | <0.2    | <0.1    | <0.1 | <0.1      | <0.1          | <0.09 |
| 3-3#         | 1.5~3   | <0.09 | <1.0 | <0.06 | <0.1   | <0.1   | <0.2    | <0.1    | <0.1 | <0.1      | <0.1          | <0.09 |
| 3-3#         | 3~6     | <0.09 | <1.0 | <0.06 | <0.1   | <0.1   | <0.2    | <0.1    | <0.1 | <0.1      | <0.1          | <0.09 |
| 3-4#         | 0~0.2   | <0.09 | <1.0 | <0.06 | <0.1   | <0.1   | <0.2    | <0.1    | <0.1 | <0.1      | <0.1          | <0.09 |
| 3-5#         | 0~0.2   | <0.09 | <1.0 | <0.06 | <0.1   | <0.1   | <0.2    | <0.1    | <0.1 | <0.1      | <0.1          | <0.09 |
| 3-6#         | 0~0.2   | <0.09 | <1.0 | <0.06 | <0.1   | <0.1   | <0.2    | <0.1    | <0.1 | <0.1      | <0.1          | <0.09 |
| 第二类用地<br>筛选值 | /       | 76    | 260  | 2256  | 15     | 1.5    | 15      | 151     | 1293 | 1.5       | 15            | 70    |
| 达标性          | /       | 达标    | 达标   | 达标    | 达标     | 达标     | 达标      | 达标      | 达标   | 达标        | 达标            | 达标    |

本次土壤采样共检测 6 个监测点 47 个因子（污水站、酶车间、危废仓库、厂区办公楼、厂区外 200m 范围内南侧、厂区外 200m 范围内北侧）。根据土壤现状监测结果，并对照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)及《场地环境评价导则》（DB11/T 656-2009），拟建项目土壤监测点各项指标均符合相应标准要求，表明场地土壤风险可接受。

### 5.3.5 声环境质量现状监测与评价

为了了解建设区域厂址周围声环境质量现状，企业委托浙江求实环境监测有限公司对厂界四周声环境现状进行了监测，检测时间为 2020 年 11 月 30 日，其监测结果见表 5.3-18。

表5.3-16 环境噪声现状监测结果统计表（单位：dB）

| 检测点  | 检测日期       | 主要声源 | 昼间 Leq dB(A) |      | 夜间 Leq dB(A) |      |
|------|------------|------|--------------|------|--------------|------|
|      |            |      | 测量时间         | 测量值  | 测量时间         | 测量值  |
| 厂界东侧 | 2020.11.30 | 环境噪声 | 12:37-12:47  | 43.6 | 22:20-22:30  | 42.1 |
| 厂界南侧 |            | 环境噪声 | 13:24-13:34  | 48.9 | 23:02-23:12  | 45.4 |
| 厂界西侧 |            | 环境噪声 | 12:55-13:05  | 49.1 | 22:40-22:50  | 47.1 |
| 厂界北侧 |            | 环境噪声 | 12:12-12:22  | 43.4 | 22:03-22:13  | 42.5 |

根据上述监测结果可知，雅本（绍兴）药业有限公司厂区所在地四周环境噪声昼间在 43.4~49.1dB、夜间 42.1~47.1dB 之间，能满足功能区划的《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类区标准。

### 5.3.6 周边同类型污染源调查

根据调查，目前东二区和东一区暂无相关发酵类项目，建成区相关发酵类项目处于已建成（正常生产）或正在申报阶段，暂无同类型在建污染源，因此本次环评同类型污染源调查范围为建成区存在同类型废气因子（氨气、乙酸、戊二醛、非甲烷总烃）的在建污染源。

根据调查，浙江晖石药业有限公司、浙江宏达化学制品有限公司、上虞京新药业有限公司等企业存在氨气、乙酸、非甲烷总烃等同类在建污染源，具体源强及分析见 6.2.1 章节。

表5.3-17 周围企业废气特征污染物排放情况

| 序号 | 企业名称         | 项目名称                                                                              | 同类特征污染物      |
|----|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1  | 浙江晖石药业有限公司年产 | 浙江晖石药业有限公司年产 450 吨小分子高端药物及关键中间体技改项目                                               | 氨气、乙酸、非甲烷总烃等 |
| 2  | 浙江宏达化学制品有限公司 | 年产 4000 吨非离子荧光增白剂联产 1185 吨亚磷酸、1970 吨 ADEAL、280 吨邻氯苯甲酸、1050 吨甲醇及年产 15000 吨助剂技改扩建项目 | 乙酸等          |
| 3  | 上虞京新药业有限公司   | 年产 162 吨侧链中间体和 24 吨 RSV 前体医药中间体项目                                                 | 氨气、非甲烷总烃等    |

## 6 环境影响预测与评价

### 6.1 项目建设期环境影响分析

#### 6.1.1 施工期主要污染因子

本项目为新建项目，项目施工期污染有扬尘、废水、噪声以及固体废物。

（1）扬尘：建筑施工引起的扬尘将使周围空气中的 TSP 浓度升高。

（2）废水：主要是建筑施工人员的生活污水、地基挖掘时的地下水和浇注砼后的冲洗水，主要污染因子是  $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{BOD}_5$ 、SS。

（3）噪声：各种建筑施工机械在运转中的噪声。

（4）固体废物：在施工建设中会产生建筑垃圾。

#### 6.1.2 施工期环境空气影响分析

在整个施工期间，产生扬尘的作业主要有土地平整、打桩、开挖、回填、道路浇注、建材运输、露天堆放、装卸和搅拌等过程，如遇干旱无雨季节，在大风时，施工扬尘将更严重。

据有关调查显示，施工工地的扬尘主要是由运输车辆行驶产生，与道路路面及车辆行驶速度有关，约占扬尘总量的 60%。在完全干燥情况下，可按经验公式计算：

$$Q = 0.123 \times \left( \frac{v}{5} \right) \left( \frac{W}{6.8} \right)^{0.85} \left( \frac{P}{0.5} \right)^{0.75}$$

式中：Q—汽车行驶的扬尘， $\text{kg/km} \cdot \text{辆}$ ；

v—汽车速度， $\text{km/h}$ ；

W—汽车载重量，t；

P—道路表面含粉尘量， $\text{kg/m}^2$ 。

一辆载重 5t 的卡车，通过一段长度为 500m 的路面时，不同表面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量如表 6.1-1 所示。

由表 6.1-1 可见，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。根据类比调查，一般情况下，施工场地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m。

表6.1-1 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘（单位：kg/km·辆）

| $P(kg/m^2)$<br>车速(km/h) | 0.1    | 0.2    | 0.3    | 0.4    | 0.5    | 1.0    |
|-------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 5                       | 0.0283 | 0.0476 | 0.0646 | 0.0801 | 0.0947 | 0.1593 |
| 10                      | 0.0566 | 0.0953 | 0.1291 | 0.1602 | 0.1894 | 0.3186 |
| 15                      | 0.0850 | 0.1429 | 0.1937 | 0.2403 | 0.2841 | 0.4778 |
| 20                      | 0.1133 | 0.1905 | 0.2583 | 0.3204 | 0.3788 | 0.6371 |

抑制扬尘的一个简洁有效的措施是洒水。如果在施工期内对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70% 左右。表 6.1-2 为施工场地洒水抑尘的试验结果。由该表数据可看出对施工场地实施洒水 4-5 次/天进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，并可将 TSP 污染距离缩小到 20~50m 范围。

表6.1-2 施工场地洒水抑尘试验结果（单位：mg/m<sup>3</sup>）

| 距离         |     | 5m    | 20m  | 50m  | 100m |
|------------|-----|-------|------|------|------|
| TSP 小时平均浓度 | 不洒水 | 10.14 | 2.89 | 1.15 | 0.86 |
|            | 洒水  | 2.01  | 1.4  | 0.67 | 0.6  |

施工扬尘的另一种重要产生方式是建筑材料的露天堆放和搅拌作业，这类扬尘的主要特点是受作业时风速大小的影响显著。因此，禁止在大风天气时进行此类作业以及减少建筑材料的露天堆放是抑制这类扬尘的一种很有效的手段。

因此，在施工期应对运输的道路及时清扫和浇水，并加强施工管理，配置工地细目滞尘防护网，采用商品混凝土建房，同时必须采用封闭车辆运输，以便最大程度减少扬尘对周围大气环境的影响。

### 6.1.3 施工期水环境影响分析

施工期的废水排放主要来自于建筑工人的生活污水、地基挖掘时的地下水和浇注砼后的冲洗水等。

施工期约为五个月，施工人员平均按 50 人计，生活用水量按 120L/(p·d) 计，则生活用水量为 6.0m<sup>3</sup>/d。生活污水的排放量按用水量的 85% 计，则排放量为 5.1m<sup>3</sup>/d。该污水的主要污染因子为 COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub> 和 SS 等，其污染物浓度分别为 COD<sub>Cr</sub> 约 300mg/L、BOD<sub>5</sub> 约 200mg/L、SS 约 200mg/L。

地基挖掘时的地下水量与地质情况有关，浇注砼的冲洗水量与天气状况有关，主要污染因子是 SS，其排放量均难以估算。该污水要进行截流后集中处理，否则将会把施工区块的泥沙带入到水体环境中。施工人员生活污水可利用厂区现有设施收集并处理，建筑施工废水经沉淀澄清后达标排放。只要加强管理，生活污水不会对周围环境造成很大

影响。

因此，该项目施工期所产生的废水将不会对周围环境造成影响。

#### 6.1.4 施工期噪声环境影响分析

不同施工阶段，使用不同的施工机械设备，因而产生不同施工阶段噪声，施工期噪声主要来自不同施工阶段所使用的不同施工机械的非连续性作业噪声。

##### （1）噪声源

施工期噪声具有阶段性、临时性和不固定性。不同的施工设备产生的机械噪声声级列于表 6.1-3。

表6.1-3 主要施工机械设备的噪声声级

| 序号 | 施工机械   | 测量声级 (dB) | 测量距离 (m) |
|----|--------|-----------|----------|
| 1  | 铲土机    | 75        | 15       |
| 2  | 自卸卡车   | 70        | 15       |
| 3  | 冲击式打桩机 | 110       | 22       |
| 4  | 混凝土搅拌机 | 79        | 15       |
| 5  | 混凝土振捣器 | 80        | 12       |
| 6  | 升降机    | 72        | 15       |

在多台机械设备同时作业时，各台设备产生的噪声会互相迭加。根据类比调查，迭加后的噪声增值约 3~8dB，一般不超过 10dB。

##### （2）施工噪声控制标准

该项目施工期不同施工阶段的机械设备噪声对环境的影响执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中建筑施工场界噪声排放限值的要求。

##### （3）施工噪声影响分析

当单台建筑机械作业时可视为点声源，距离加倍时噪声降低 6dB，如果考虑空气吸收，则附加衰减 0.5~1dB/百 m，各建筑机械衰减见表 6.1-4。表中  $r_{55}$  称为干扰半径，是指声级衰减为 55dB 时所需距离。

表6.1-4 各种建筑机械的干扰半径

| 阶段  | 噪声源    | $r_{55}$ m | $r_{60}$ m | $r_{65}$ m | $r_{70}$ m | $r_{75}$ m | $r_{80}$ m |
|-----|--------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 土石方 | 装载机    | 350        | 215        | 130        | 70         | 40         |            |
|     | 挖掘机    | 190        | 120        | 75         | 40         | 22         |            |
| 打桩  | 冲击式打桩机 | 1950       | 1450       | 1000       | 700        | 440        |            |
| 结 构 | 混凝土振捣器 | 200        | 110        | 66         | 37         | 21         | 16         |
|     | 混凝土搅拌机 | 190        | 120        | 75         | 42         | 25         |            |
|     | 木工圆锯   | 170        | 125        | 85         | 56         | 30         |            |

| 阶段  | 噪声源 | r55 m | r60 m | r65 m | r70 m | r75 m | r80 m |
|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 装 修 | 升降机 | 80    | 44    | 25    | 14    | 10    |       |

由表 6.1-4 可知，在一般情况下，施工噪声不会超标。但冲击式打桩机的影响较大，昼间 165m，夜间则在 2km 外达 55dB，因此要求施工时采用静压式打桩机代替冲击式打桩机，从源头削减噪声。

综上，昼间施工噪声 50m 外达标，夜间 200m 外达标，由于该项目与最近敏感点距离较近，夜间施工噪声对其影响较大，因此夜间停止施工，避免对周边敏感点的影响。

### 6.1.5 施工期固体废物环境影响分析

施工期间需要挖土，会产生弃土和弃渣，在运输各种建筑材料（如砂石、水泥、砖、木材等）过程中以及在工程完成后，会残留不少废建筑材料。对于建筑垃圾，其中的钢筋可以回收利用，其它的混凝土块连同弃渣等均为无机物，可送至专用垃圾场所或用于回填低洼地带。

在建设过程中，建设单位应要求施工单位规范运输，不要随意倾倒建筑垃圾，制造新的“垃圾堆场”，不然会对周围环境造成影响。同时，施工人员的生活垃圾也要收集到指定的垃圾箱内，由环卫部门统一处理。

综上，该项目施工期间采取一定的污染防治措施后对周围环境影响不大。

## 6.2 营运期环境影响评价

### 6.2.1 大气环境影响预测与评价

#### 6.2.1.1 污染气象特征

为了解评价地区的污染气象特征，本评价收集了绍兴市上虞区当地气象台站 2020 年的逐日逐次气象观测资料，对该地区全年的气象资料进行了统计分析，气象台站位置与本项目建设地距离约 14.6km。

#### （1）温度

表 6.2-1 为上虞 2020 年平均温度月变化统计数据，年平均温度变化曲线见图 6.2-1。

表6.2-1 上虞 2020 年平均温度月变化

| 月份    | 1月   | 2月   | 3月    | 4月    | 5月    | 6月    | 7月    | 8月    | 9月    | 10月   | 11月   | 12月  |
|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| 温度（℃） | 7.57 | 9.85 | 13.09 | 16.25 | 23.51 | 26.45 | 27.61 | 30.54 | 23.80 | 18.81 | 14.86 | 7.20 |

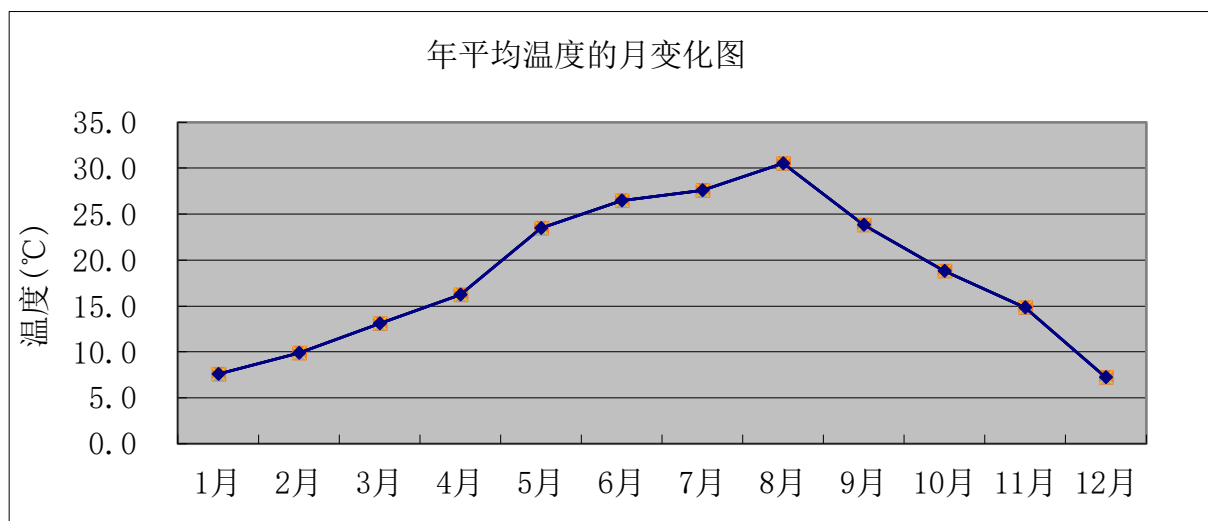


图6.2-1 上虞 2020 年平均温度月变化曲线图

## (2) 风频

风向决定了污染物迁移输送方向，因此风频大小可粗略了解受污染的机会。

表 6.2-2 为上虞 2020 年各地面年均风向频率的月变化统计数据，表 6.2-3 为上虞 2020 年各地面年均风向频率的季变化统计数据。图 6.2-2 为上虞 2020 年各季风向频率玫瑰图。

表6.2-2 上虞 2020 年年均风频的月变化 单位：%

| 风向<br>风频(%) | N     | NNE  | NE    | ENE   | E    | ESE  | SE   | SSE   | S     | SSW  | SW   | WSW  | W    | WNW   | NW    | NNW   | C    |
|-------------|-------|------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|
| 一月          | 8.87  | 5.65 | 6.45  | 5.24  | 2.15 | 1.75 | 3.90 | 6.18  | 4.84  | 3.63 | 3.09 | 4.03 | 4.97 | 11.16 | 17.07 | 10.75 | 0.27 |
| 二月          | 7.18  | 5.32 | 6.32  | 17.24 | 6.90 | 5.46 | 4.74 | 9.05  | 6.32  | 2.30 | 2.87 | 2.73 | 2.01 | 6.32  | 8.05  | 5.17  | 2.01 |
| 三月          | 8.06  | 2.82 | 7.80  | 17.34 | 8.06 | 2.69 | 6.32 | 11.29 | 8.33  | 3.49 | 1.88 | 2.02 | 3.49 | 4.97  | 6.05  | 5.11  | 0.27 |
| 四月          | 5.00  | 5.00 | 9.86  | 19.17 | 5.69 | 3.75 | 4.03 | 14.72 | 8.33  | 1.94 | 2.50 | 1.81 | 2.08 | 5.83  | 3.61  | 5.42  | 1.25 |
| 五月          | 8.06  | 4.30 | 7.39  | 12.37 | 7.26 | 3.63 | 7.66 | 15.05 | 11.83 | 3.63 | 3.49 | 3.09 | 2.28 | 1.88  | 3.09  | 3.63  | 1.34 |
| 六月          | 8.19  | 2.64 | 4.03  | 12.50 | 9.58 | 4.72 | 5.14 | 8.06  | 11.94 | 7.92 | 8.75 | 3.75 | 1.67 | 2.08  | 2.36  | 2.50  | 4.17 |
| 七月          | 9.01  | 3.76 | 7.80  | 9.68  | 6.05 | 4.03 | 6.05 | 10.62 | 11.16 | 8.33 | 5.65 | 3.63 | 2.69 | 1.75  | 1.48  | 4.70  | 3.63 |
| 八月          | 2.02  | 1.21 | 4.03  | 6.45  | 2.69 | 3.90 | 6.72 | 27.02 | 23.66 | 7.12 | 5.65 | 3.23 | 2.15 | 0.94  | 1.34  | 1.88  | 0.00 |
| 九月          | 10.42 | 3.89 | 4.86  | 7.22  | 3.75 | 2.78 | 7.92 | 7.50  | 4.58  | 7.22 | 5.83 | 3.47 | 5.97 | 6.81  | 5.28  | 11.11 | 1.39 |
| 十月          | 7.80  | 8.60 | 19.09 | 10.48 | 3.09 | 3.23 | 3.76 | 3.90  | 6.05  | 3.90 | 2.55 | 2.28 | 2.15 | 3.09  | 6.32  | 11.42 | 2.28 |
| 十一月         | 6.53  | 3.61 | 7.64  | 8.61  | 3.33 | 3.75 | 2.78 | 6.53  | 6.67  | 4.03 | 1.94 | 2.78 | 6.53 | 8.61  | 11.81 | 12.50 | 2.36 |
| 十二月         | 8.06  | 2.15 | 4.84  | 4.44  | 3.09 | 1.75 | 2.28 | 3.49  | 3.09  | 4.57 | 3.09 | 2.82 | 4.70 | 15.19 | 14.65 | 18.82 | 2.96 |

表6.2-3 上虞 2020 年年均风频的季变化 单位：%

| 风向<br>风频(%) | N    | NNE  | NE    | ENE   | E    | ESE  | SE   | SSE   | S     | SSW  | SW   | WSW  | W    | WNW   | NW    | NNW   | C    |
|-------------|------|------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|
| 春季          | 7.07 | 4.03 | 8.33  | 16.26 | 7.02 | 3.35 | 6.02 | 13.68 | 9.51  | 3.03 | 2.63 | 2.31 | 2.63 | 4.21  | 4.26  | 4.71  | 0.95 |
| 夏季          | 6.39 | 2.54 | 5.30  | 9.51  | 6.07 | 4.21 | 5.98 | 15.31 | 15.63 | 7.79 | 6.66 | 3.53 | 2.17 | 1.59  | 1.72  | 3.03  | 2.58 |
| 秋季          | 8.24 | 5.40 | 10.62 | 8.79  | 3.39 | 3.25 | 4.81 | 5.95  | 5.77  | 5.04 | 3.43 | 2.84 | 4.85 | 6.14  | 7.78  | 11.68 | 2.01 |
| 冬季          | 8.06 | 4.35 | 5.86  | 8.79  | 3.98 | 2.93 | 3.62 | 6.18  | 4.72  | 3.53 | 3.02 | 3.21 | 3.94 | 10.99 | 13.37 | 11.72 | 1.74 |
| 年平均         | 7.43 | 4.08 | 7.53  | 10.85 | 5.12 | 3.44 | 5.11 | 10.30 | 8.93  | 4.85 | 3.94 | 2.97 | 3.39 | 5.71  | 6.76  | 7.76  | 1.82 |

上虞2020风频玫瑰图

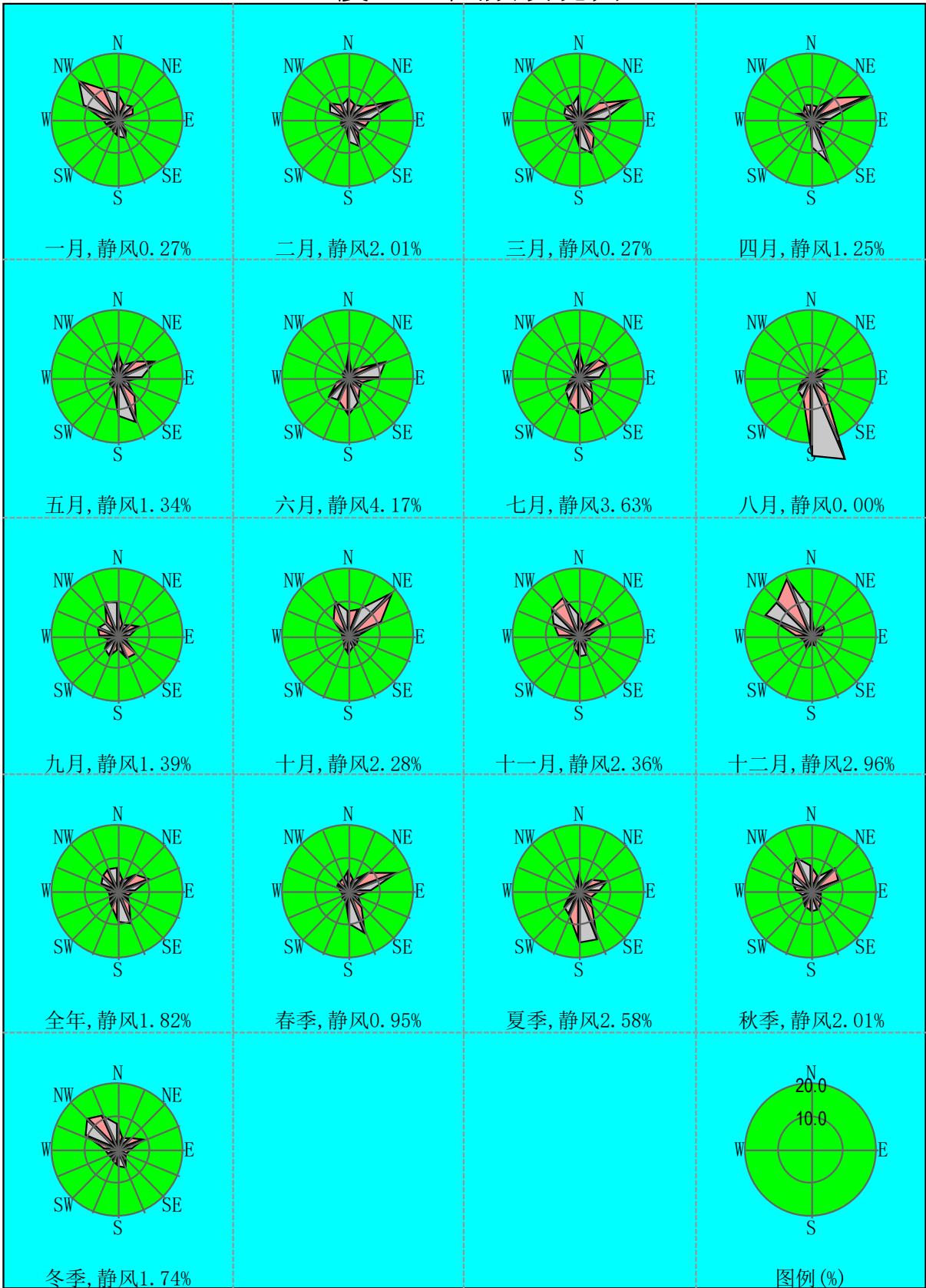


图6.2-2 2020年各季风向频率玫瑰图和年风频玫瑰图

### (3) 风速

风速对污染物浓度有扩散、稀释作用。表 6.2-4 为上虞 2020 年平均风速月变化统计数据，图 6.2-3 为上虞 2020 年平均风速月变化曲线图。表 6.2-5 为上虞 2020 年季小时平均风速的日变化统计数据，图 6.2-4 为上虞 2020 年季小时平均风速的月变化曲线图。

表6.2-4 上虞 2020 年平均风速的月变化 单位：m/s

| 月份       | 1月   | 2月   | 3月   | 4月   | 5月   | 6月   | 7月   | 8月   | 9月   | 10月  | 11月  | 12月  |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 风速 (m/s) | 2.47 | 2.33 | 2.51 | 2.53 | 2.42 | 2.01 | 1.90 | 2.95 | 1.96 | 2.23 | 2.32 | 2.50 |

表6.2-5 上虞 2020 年季小时平均风速的日变化 单位：m/s

| 小时(h)<br>风速(m/s) | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 春季               | 2.14 | 2.16 | 1.97 | 2.04 | 1.94 | 2.05 | 2.04 | 2.16 | 2.63 | 2.70 | 2.66 | 2.83 |
| 夏季               | 2.01 | 1.84 | 1.96 | 1.75 | 1.87 | 1.76 | 1.95 | 2.09 | 2.29 | 2.59 | 2.70 | 2.73 |
| 秋季               | 1.54 | 1.57 | 1.60 | 1.69 | 1.65 | 1.92 | 1.89 | 1.96 | 2.09 | 2.36 | 2.64 | 2.88 |
| 冬季               | 2.10 | 2.24 | 2.14 | 2.15 | 2.11 | 2.23 | 2.12 | 2.02 | 2.26 | 2.52 | 2.69 | 2.86 |
| 小时(h)<br>风速(m/s) | 13   | 14   | 15   | 16   | 17   | 18   | 19   | 20   | 21   | 22   | 23   | 24   |
| 春季               | 2.98 | 3.15 | 3.07 | 3.15 | 3.06 | 2.84 | 2.51 | 2.52 | 2.35 | 2.29 | 2.27 | 2.15 |
| 夏季               | 2.76 | 2.88 | 3.13 | 2.95 | 2.87 | 2.42 | 2.21 | 2.05 | 1.99 | 2.00 | 2.03 | 2.12 |
| 秋季               | 3.06 | 3.23 | 3.10 | 3.18 | 2.63 | 2.27 | 2.18 | 2.04 | 1.81 | 1.67 | 1.58 | 1.54 |
| 冬季               | 3.12 | 3.01 | 3.13 | 3.18 | 2.69 | 2.41 | 2.47 | 2.32 | 2.23 | 2.16 | 2.14 | 2.17 |

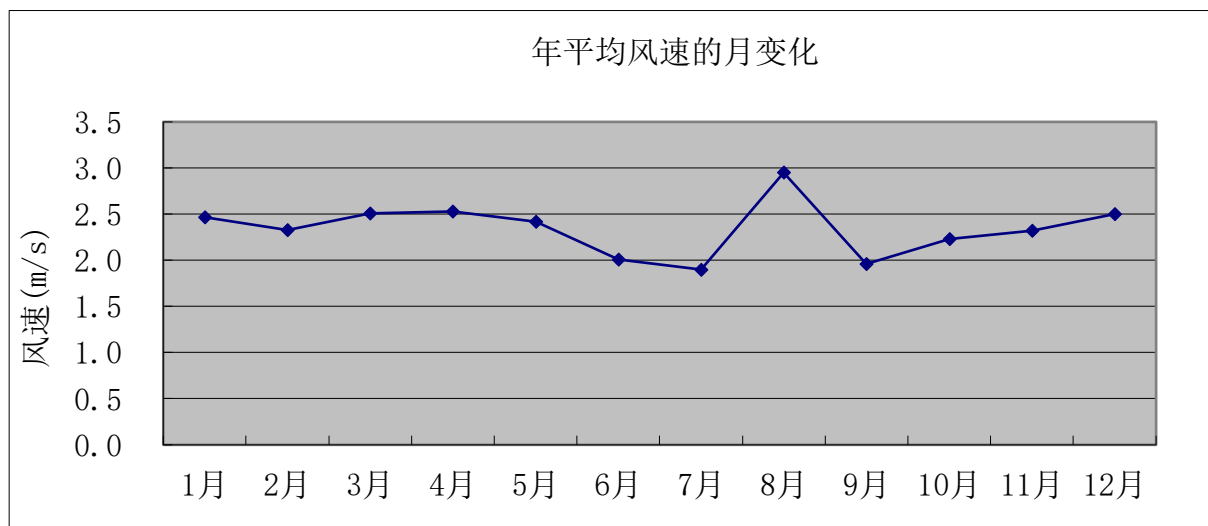


图6.2-3 上虞 2020 年平均风速的月变化曲线图

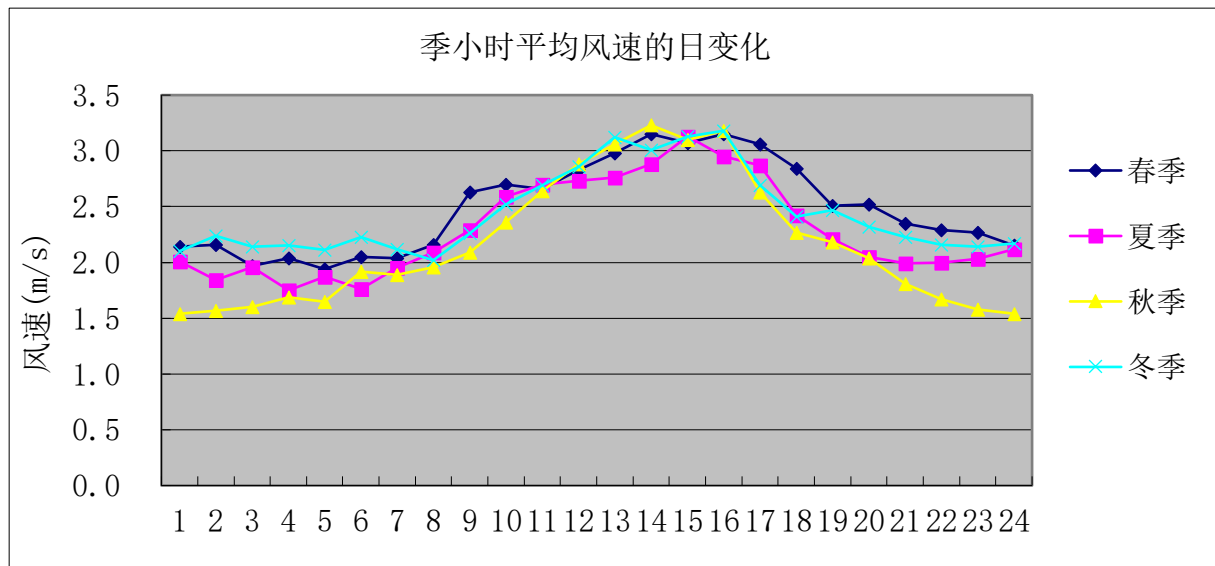


图6.2-4 上虞 2020 年季小时平均风速的日变化曲线图

### 6.2.1.2 评价等级与评价范围的确定

本项目排放的大气污染物为非甲烷总烃、乙酸、氨、戊二醛等，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中有关评价等级划分原则和项目工程分析的结果，采用 HJ2.2-2018 推荐的估算模式计算项目各污染物的最大落地浓度占标率  $P_i$ ，并以此确定项目环境空气评价等级，估算模型参数选取见表 2.4-1，具体估算结果见表 2.4-2。

经估算可知，1#排气筒戊二醛最大地面浓度占标率最大，为 6.19%，相应的 D10% 最大距离为 0m；2#排气筒非甲烷总烃最大地面浓度占标率为 0.48%，相应的 D10% 最大距离为 0m；酶生产车间面源戊二醛、氨气、非甲烷总烃最大地面浓度占标率分别为 7.36%、1.47%、0.11%，相应的 D10% 最大距离均为 0m。本项目属于医药制造业，属于电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染源燃料为主的多元项目，大气评价等级提高一级，因此，本项目大气环境影响评价等级确定为一级。进一步预测因子选择氨、乙酸、戊二醛和非甲烷总烃。具体预测因子选取及评价标准情况见表 6.2-6。评价范围以拟建厂区中心为原点，5km 为边长的矩形范围。

表6.2-6 评价因子和评价标准值选取一览表

| 编号 | 污染因子 | 环境质量标准  |                                   | 采用标准                           |
|----|------|---------|-----------------------------------|--------------------------------|
|    |      | 取值时间    | 浓度限值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |                                |
| 1  | 氨    | 1 小时平均  | 200                               | HJ2.2-2018 附录 D                |
|    |      | 24 小时均值 | 200                               | 苏联居民区大气中有害物质的最大容许浓度 (CH245-71) |
|    |      | 年均值     | /                                 | /                              |
| 2  | 乙酸   | 1 小时平均  | 200                               | 苏联居民区大气中有害物质的最大容许浓度 (CH245-71) |
|    |      | 24 小时均值 | 60                                |                                |

| 编号 | 污染因子  | 环境质量标准 |                                   | 采用标准            |
|----|-------|--------|-----------------------------------|-----------------|
|    |       | 取值时间   | 浓度限值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |                 |
|    |       | 年均值    | /                                 | /               |
| 3  | 戊二醛   | 推荐控制限值 | 25                                | AMEG 计算值        |
| 4  | 非甲烷总烃 | 参考值    | 2000                              | 《大气污染物综合排放标准详解》 |

#### 6.2.1.3 预测模式及参数

经估算结果可知，本项目大气环境影响评价等级确定为一级，预测采用《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的 AERMOD 模式系统。预测软件则采用 Breeze Aermod 8.1.0.15。

气象数据采用上虞气象站 2020 年的原始资料，全年逐日一天 4 次的风向、风速、气温资料和一天 3 次的总云量、低云量资料，通过内插得出一天 24 次的资料。

## 6.2.1.4 预测源强及情景组合

## (1) 预测因子与计算源强

本项目废气排放源强见表 6.2-7~9。

表6.2-7 正常工况下有组织污染源参数一览表

| 编号 | 名称    | UTM 坐标    |            | 排气筒底部<br>海拔 (m) | 排气筒<br>高度(m) | 排气筒<br>内径(m) | 烟气出口<br>速率(m/s) | 烟气出口<br>温度(K) | 年排放小时<br>数(h) | 评价因子源强(g/s) |        |        |        |
|----|-------|-----------|------------|-----------------|--------------|--------------|-----------------|---------------|---------------|-------------|--------|--------|--------|
|    |       | (X/m)     | (Y/m)      |                 |              |              |                 |               |               | 氨气          | 乙酸     | 戊二醛    | NMHC   |
| 1  | 1#排气筒 | 291871.60 | 3341061.90 | 15.5            | 15           | 0.46         | 18.40           | 298           | 7200          | 0.0047      | 0.0001 | 0.0017 | 0.0210 |

表6.2-8 正常工况下无组织污染源参数一览表

| 编号 | 面源名称    | 面源起始点 UTM 坐标 |            | 海拔<br>(m) | 面源长度<br>(m) | 面源宽度<br>(m) | 与正北夹角<br>(°) | 初始排放高度<br>(m) | 年排放小时<br>数(h) | 评价因子源强(g/s.m <sup>2</sup> ) |         |         |
|----|---------|--------------|------------|-----------|-------------|-------------|--------------|---------------|---------------|-----------------------------|---------|---------|
|    |         | X 坐标/m       | Y 坐标/m     |           |             |             |              |               |               | 氨气                          | 戊二醛     | NMHC    |
| 1  | 酶生产车间面源 | 292049.41    | 3340995.72 | 3.6       | 42          | 48          | 90           | 5             | 7200          | 3.8E-07                     | 2.4E-07 | 2.5E-07 |

表6.2-9 非正常工况下有组织污染源参数一览表

| 非正常排放源 | 非正常排放原因    | 污染物  | 非正常排放速率 (g/s) | 单次持续时间/h | 年发生频次/次 |
|--------|------------|------|---------------|----------|---------|
| 1#排气筒  | 1#废气处理装置故障 | 氨气   | 0.0471        | 1        | 1       |
|        |            | 乙酸   | 0.0001        |          |         |
|        |            | 戊二醛  | 0.0019        |          |         |
|        |            | NMHC | 0.0233        |          |         |

表6.2-10 在建、拟建项目有组织污染源参数一览表

| 点源名称             |               | UTM 坐标    |            | 排气筒底部<br>海拔 (m) | 排气筒高度<br>(m) | 排气筒内<br>径(m) | 烟气出口速<br>率(m/s) | 烟气出口<br>温度(K) | 年排放小<br>时数(h) | 评价因子源强(g/s) |        |        |
|------------------|---------------|-----------|------------|-----------------|--------------|--------------|-----------------|---------------|---------------|-------------|--------|--------|
|                  |               | (X/m)     | (Y/m)      |                 |              |              |                 |               |               | 氨气          | 乙酸     | 非甲烷总烃* |
| 浙江宏达化学<br>制品有限公司 | RTO 集中排<br>气筒 | 293807.0  | 3336881.0  | 7.08            | 25           | 0.7          | 11.82           | 298           | 7200          | /           | 0.0222 | 0.1240 |
| 上虞京新药业<br>有限公司   | RTO 排气筒       | 292093.52 | 3336876.26 | 5.04            | 25           | 0.8          | 19.61           | 323           | 7200          | 0.0061      | /      | 0.1827 |
| 浙江晖石药业<br>有限公司年产 | RTO 排气筒       | 292727.7  | 3335390.8  | 6.34            | 25           | 0.7          | 14.44           | 323           | 7200          | 0.0023      | 0.0004 | 0.2903 |

注：此非甲烷总烃以所有 VOCs 为计算值。

表6.2-11 在建、拟建项目无组织污染源参数一览表

| 点源名称             |              | UTM 坐标    |            | 海拔<br>(m) | 面源长<br>度(m) | 面源宽<br>度(m) | 与正北夹角<br>(°) | 初始排放<br>高度(m) | 年排放小<br>时数(h) | 排放源强(g/s.m <sup>2</sup> ) |         |          |
|------------------|--------------|-----------|------------|-----------|-------------|-------------|--------------|---------------|---------------|---------------------------|---------|----------|
|                  |              | (X/m)     | (Y/m)      |           |             |             |              |               |               | 氨气                        | 乙酸      | 非甲烷总烃*   |
| 浙江宏达化学制<br>品有限公司 | 五车间面源        | 293840.6  | 3336962.4  | 6.59      | 42          | 18          | 76.0         | 8             | 7200          | /                         | 3.4E-06 | 6.3E-05  |
|                  | 三车间面源        | 293898.3  | 3337107.1  | 4.82      | 60          | 20          | 76.0         | 8             | 7200          | /                         | 4.0E-06 | 1.3E-05  |
|                  | 七车间面源        | 293811.4  | 3337078.6  | 4.14      | 70          | 20          | 73.6         | 8             | 7200          | /                         | 5.4E-07 | 6.3E-07  |
|                  | 储罐区无组<br>织面源 | 293861.1  | 3337050.7  | 5.71      | 30          | 15          | 68.7         | 8             | 7200          | /                         | 1.6E-06 | 2.1E-06  |
| 上虞京新药业有<br>限公司   | 513 车间       | 291907.00 | 3336765.00 | 6.21      | 80          | 20          | 66.4         | 24            | 7200          | /                         | /       | 2.5E-05  |
| 浙江晖石药业有<br>限公司年产 | 507 车间       | 292505.4  | 3335422.4  | 7.98      | 72          | 18          | 70.5         | 12            | 7200          | 1.8E-05                   | /       | 1.93E-05 |

注：此非甲烷总烃以所有 VOCs 为计算值。

## (2) 评价范围主要敏感点

表6.2-12 评价范围主要敏感点一览表

| 保护目标          | UTM 坐标 (m) |            |
|---------------|------------|------------|
| 中加国际学校        | 289468.09  | 3342558.62 |
| 浙江理工大学科学与艺术学院 | 290119.08  | 3341082.65 |
| 东二生活区         | 292228.91  | 3342222.77 |
| 东一生活区         | 293224.11  | 3339705.58 |

## (3) 预测内容

本项目的预测内容见表 6.2-13。

表6.2-13 本项目预测内容一览表

| 序号 | 污染源类别                                      | 预测因子           | 预测内容                            | 评价内容                              |
|----|--------------------------------------------|----------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| 1  | 新增污染源<br>(正常排放)                            | 氨、乙酸、戊二醛、非甲烷总烃 | 短期浓度 (小时浓度、日均浓度)<br>长期浓度 (年均浓度) | 最大浓度占标率                           |
| 2  | 新增污染源、<br>区域削减污染源+其他在建、拟建项目相关污染源<br>(正常排放) | 氨、乙酸、戊二醛、非甲烷总烃 | 短期浓度 (小时浓度)                     | 叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度占标率 |
| 3  | 新增污染源<br>(非正常排放)                           | 氨、乙酸、戊二醛、非甲烷总烃 | 1h 平均质量浓度                       | 最大浓度占标率                           |

## 6.2.1.5 大气环境影响预测结果分析

## 1、地面最大浓度占标率

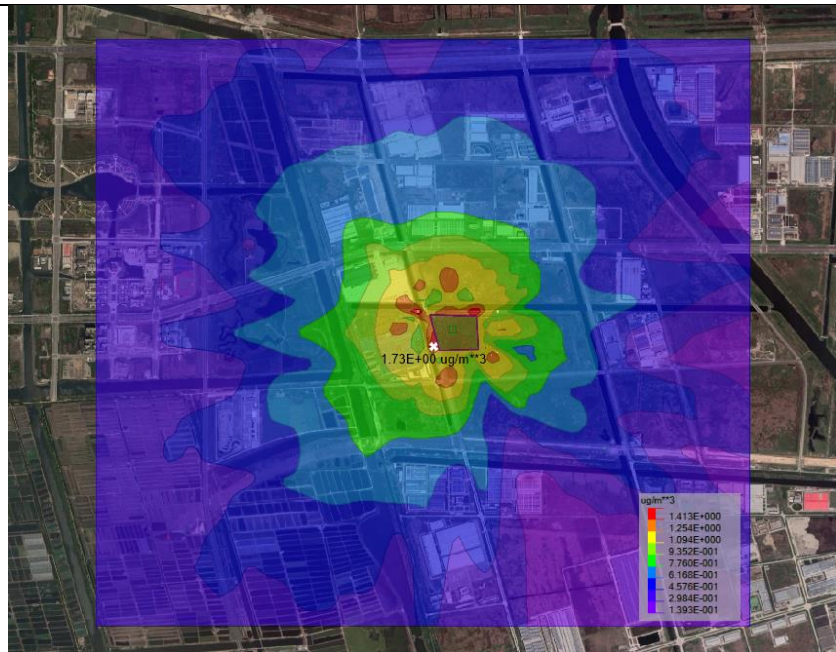
表 6.2-14 分别给出了不同预测时段本项目排放的氨、乙酸、戊二醛、非甲烷总烃的预测浓度贡献值。根据预测结果，正常工况下，氨、乙酸、戊二醛、非甲烷总烃排放贡献浓度可满足相应环境标准。

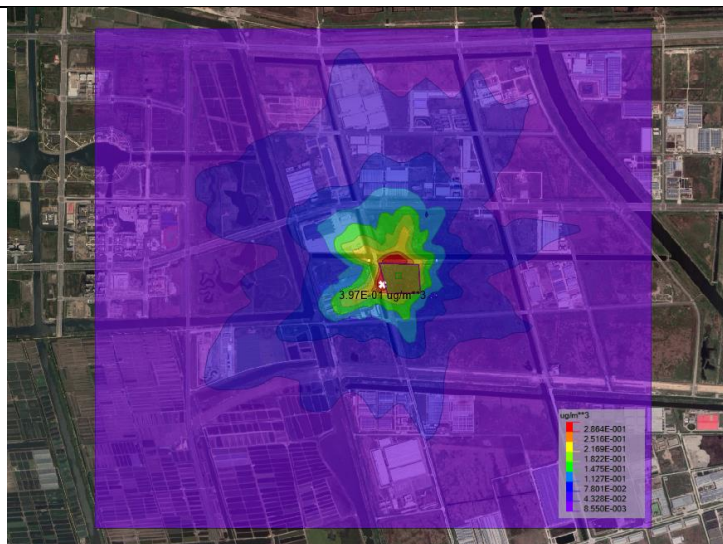
表6.2-14 评价区内各污染物排放地面最大浓度贡献值预测结果

| 污染物             | 预测点           | 平均时段 | 最大贡献值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间     | 占标率<br>(%) | 达标情况 |
|-----------------|---------------|------|---------------------------------------|----------|------------|------|
| NH <sub>3</sub> | 中加国际学校        | 小时值  | 0.41469                               | 20062803 | 0.21%      | 达标   |
|                 | 浙江理工大学科学与艺术学院 |      | 0.51166                               | 20061021 | 0.26%      | 达标   |
|                 | 东二生活区         |      | 0.67722                               | 20072805 | 0.34%      | 达标   |
|                 | 东一生活区         |      | 0.27681                               | 20061502 | 0.14%      | 达标   |
|                 | 最大落地浓度        |      | 1.73496                               | 20062919 | 0.87%      | 达标   |
|                 | 中加国际学校        | 日均值  | 0.02244                               | 20062824 | 0.01%      | 达标   |
|                 | 浙江理工大学科学与艺术学院 |      | 0.02839                               | 20061024 | 0.01%      | 达标   |
|                 | 东二生活区         |      | 0.05721                               | 20071224 | 0.03%      | 达标   |
|                 | 东一生活区         |      | 0.01481                               | 20061524 | 0.01%      | 达标   |

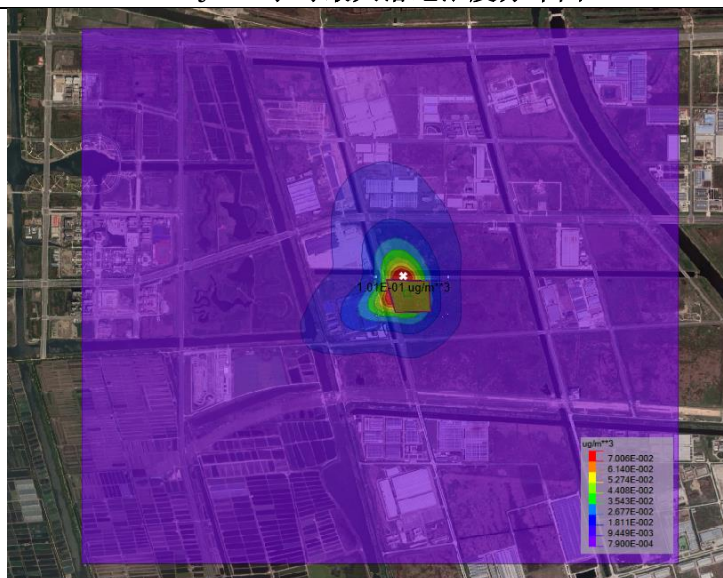
| 污染物 | 预测点           | 平均时段 | 最大贡献值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间     | 占标率<br>(%) | 达标情况 |
|-----|---------------|------|---------------------------------------|----------|------------|------|
|     | 最大落地浓度        |      | 0.39704                               | 20101424 | 0.20%      | 达标   |
|     | 中加国际学校        | 年均值  | 0.00137                               | /        | /          | 达标   |
|     | 浙江理工大学科学与艺术学院 |      | 0.00287                               | /        | /          | 达标   |
|     | 东二生活区         |      | 0.00584                               | /        | /          | 达标   |
|     | 东一生活区         |      | 0.00141                               | /        | /          | 达标   |
|     | 最大落地浓度        |      | 0.10084                               | /        | /          | 达标   |
| 乙酸  | 中加国际学校        | 小时值  | 0.00693                               | 20062803 | 0.003%     | 达标   |
|     | 浙江理工大学科学与艺术学院 |      | 0.00827                               | 20061021 | 0.004%     | 达标   |
|     | 东二生活区         |      | 0.00977                               | 20072805 | 0.005%     | 达标   |
|     | 东一生活区         |      | 0.00494                               | 20061502 | 0.002%     | 达标   |
|     | 最大落地浓度        |      | 0.03036                               | 20062919 | 0.015%     | 达标   |
|     | 中加国际学校        | 日均值  | 0.00038                               | 20062824 | 0.0006%    | 达标   |
|     | 浙江理工大学科学与艺术学院 |      | 0.00048                               | 20051624 | 0.001%     | 达标   |
|     | 东二生活区         |      | 0.00101                               | 20071224 | 0.002%     | 达标   |
|     | 东一生活区         |      | 0.00027                               | 20061524 | 0.000%     | 达标   |
|     | 最大落地浓度        |      | 0.00574                               | 20070524 | 0.010%     | 达标   |
|     | 中加国际学校        | 年均值  | 0.00002                               | /        | /          | 达标   |
|     | 浙江理工大学科学与艺术学院 |      | 0.00005                               | /        | /          | 达标   |
|     | 东二生活区         |      | 0.00008                               | /        | /          | 达标   |
|     | 东一生活区         |      | 0.00002                               | /        | /          | 达标   |
|     | 最大落地浓度        |      | 0.00099                               | /        | /          | 达标   |
| 戊二醛 | 中加国际学校        | 小时值  | 0.17396                               | 20062803 | 0.70%      | 达标   |
|     | 浙江理工大学科学与艺术学院 |      | 0.2182                                | 20061021 | 0.87%      | 达标   |
|     | 东二生活区         |      | 0.30381                               | 20072805 | 1.22%      | 达标   |
|     | 东一生活区         |      | 0.11212                               | 20061502 | 0.45%      | 达标   |
|     | 最大落地浓度        |      | 0.9266                                | 20040607 | 3.71%      | 达标   |
|     | 中加国际学校        | 日均值  | 0.00932                               | 20062824 | /          | 达标   |
|     | 浙江理工大学科学与艺术学院 |      | 0.01202                               | 20061024 | /          | 达标   |
|     | 东二生活区         |      | 0.02332                               | 20071224 | /          | 达标   |
|     | 东一生活区         |      | 0.00596                               | 20061524 | /          | 达标   |
|     | 最大落地浓度        |      | 0.21626                               | 20101424 | /          | 达标   |
|     | 中加国际学校        | 年均值  | 0.00059                               | /        | /          | 达标   |

| 污染物   | 预测点           | 平均时段 | 最大贡献值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间     | 占标率<br>(%) | 达标情况 |
|-------|---------------|------|---------------------------------------|----------|------------|------|
|       | 浙江理工大学科学与艺术学院 |      | 0.00123                               | /        | /          | 达标   |
|       | 东二生活区         |      | 0.00264                               | /        | /          | 达标   |
|       | 东一生活区         |      | 0.0006                                | /        | /          | 达标   |
|       | 最大落地浓度        |      | 0.05184                               | /        | /          | 达标   |
| 非甲烷总烃 | 中加国际学校        | 小时值  | 2.24862                               | 20062803 | 0.11%      | 达标   |
|       | 浙江理工大学科学与艺术学院 |      | 2.67727                               | 20061021 | 0.13%      | 达标   |
|       | 东二生活区         |      | 3.22956                               | 20072805 | 0.16%      | 达标   |
|       | 东一生活区         |      | 1.58932                               | 20061502 | 0.08%      | 达标   |
|       | 最大落地浓度        |      | 9.93833                               | 20062919 | 0.50%      | 达标   |
|       | 中加国际学校        | 日均值  | 0.12375                               | 20062824 | /          | 达标   |
|       | 浙江理工大学科学与艺术学院 |      | 0.15372                               | 20051624 | /          | 达标   |
|       | 东二生活区         |      | 0.32527                               | 20071224 | /          | 达标   |
|       | 东一生活区         |      | 0.08592                               | 20061524 | /          | 达标   |
|       | 最大落地浓度        |      | 1.78835                               | 20070524 | /          | 达标   |
|       | 中加国际学校        | 年均值  | 0.00673                               | /        | /          | 达标   |
|       | 浙江理工大学科学与艺术学院 |      | 0.01364                               | /        | /          | 达标   |
|       | 东二生活区         |      | 0.02449                               | /        | /          | 达标   |
|       | 东一生活区         |      | 0.00679                               | /        | /          | 达标   |
|       | 最大落地浓度        |      | 0.30898                               | /        | /          | 达标   |

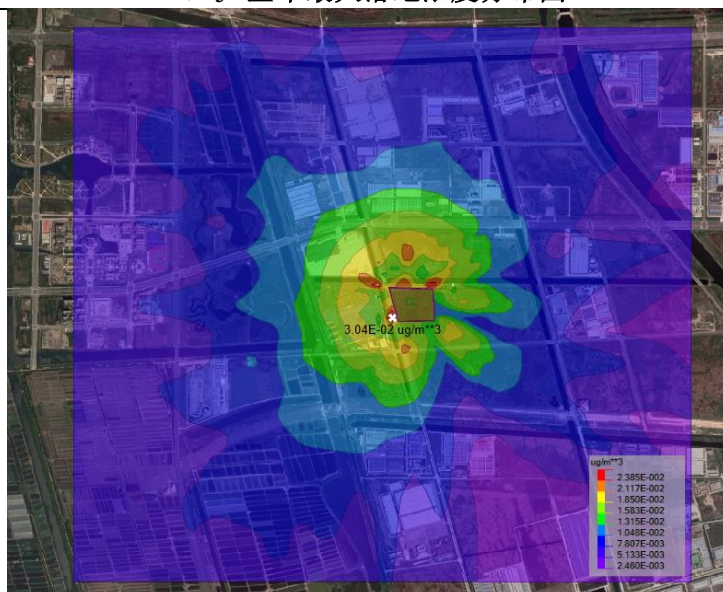
NH<sub>3</sub> 1小时最大落地浓度分布图



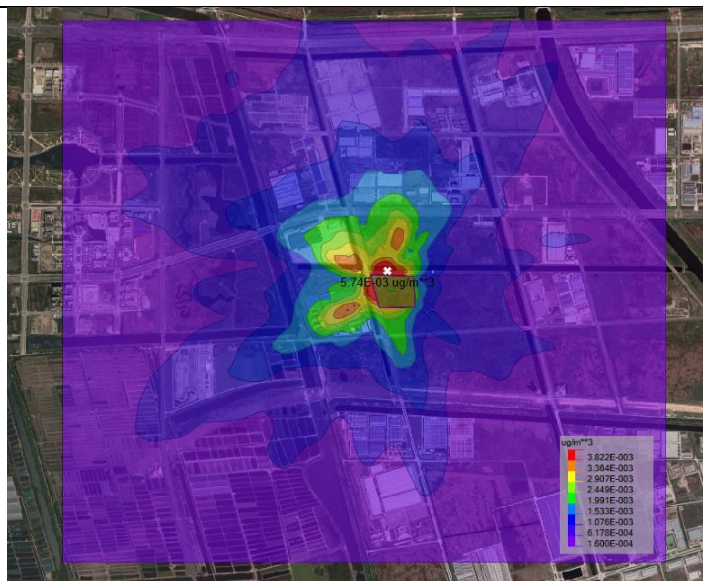
$\text{NH}_3$  24 小时最大落地浓度分布图



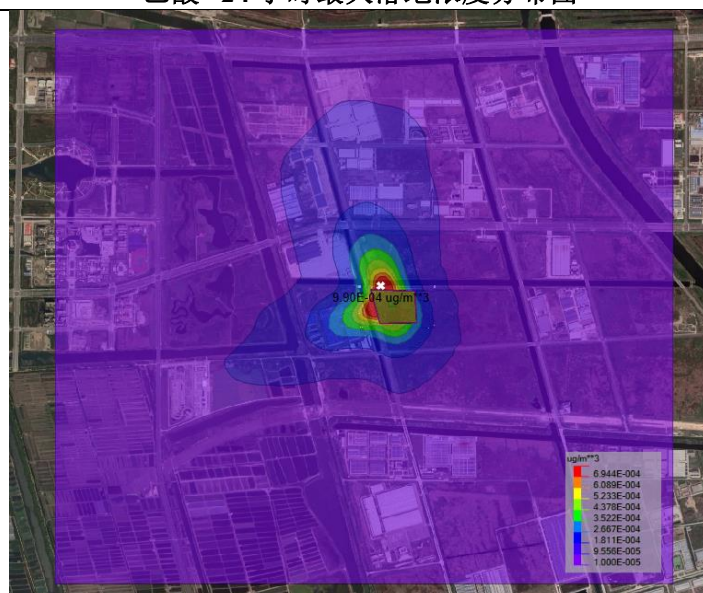
$\text{NH}_3$  全年最大落地浓度分布图



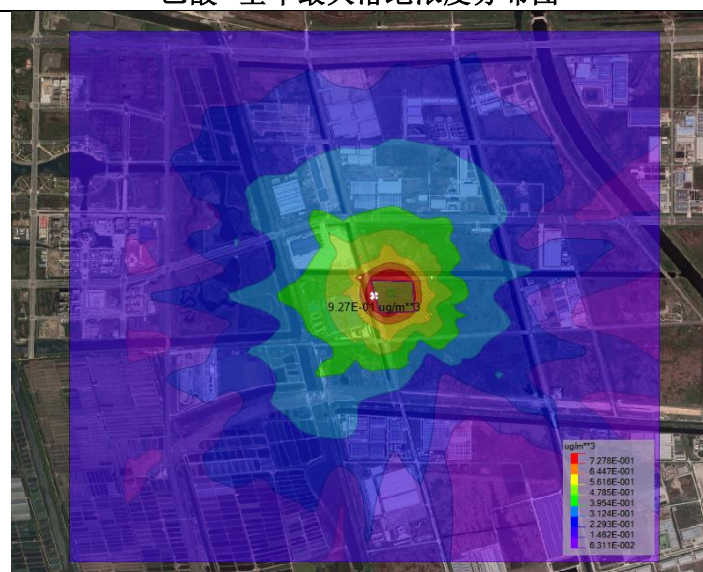
乙酸 1 小时最大落地浓度分布图



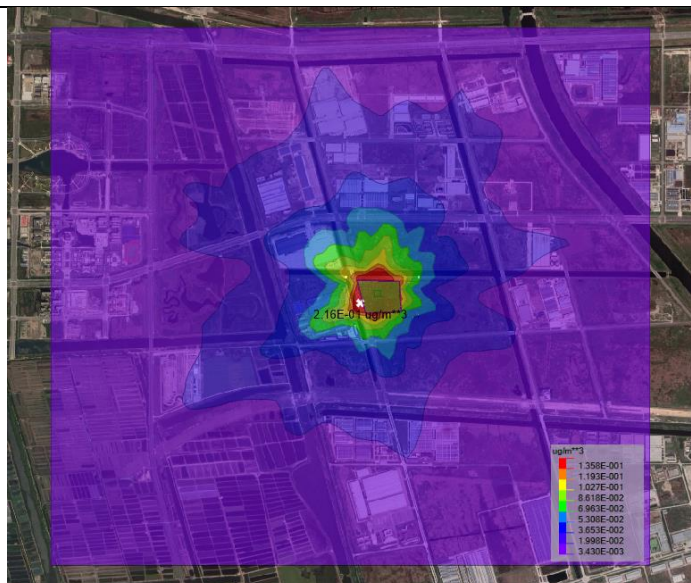
乙酸 24小时最大落地浓度分布图



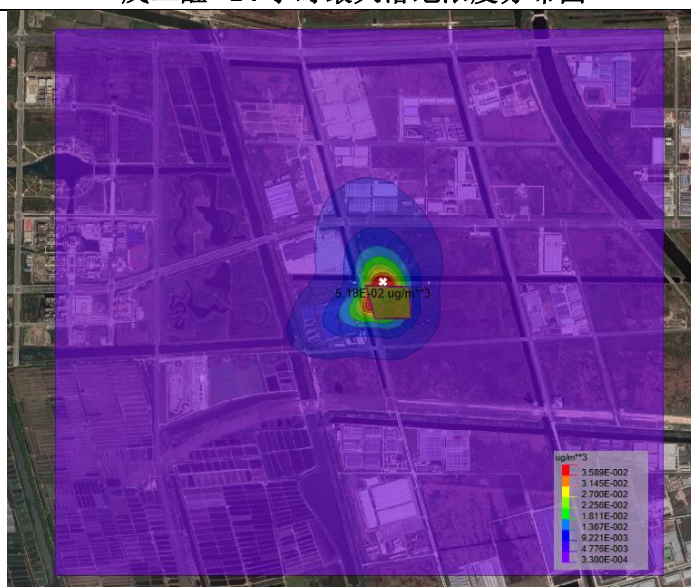
乙酸 全年最大落地浓度分布图



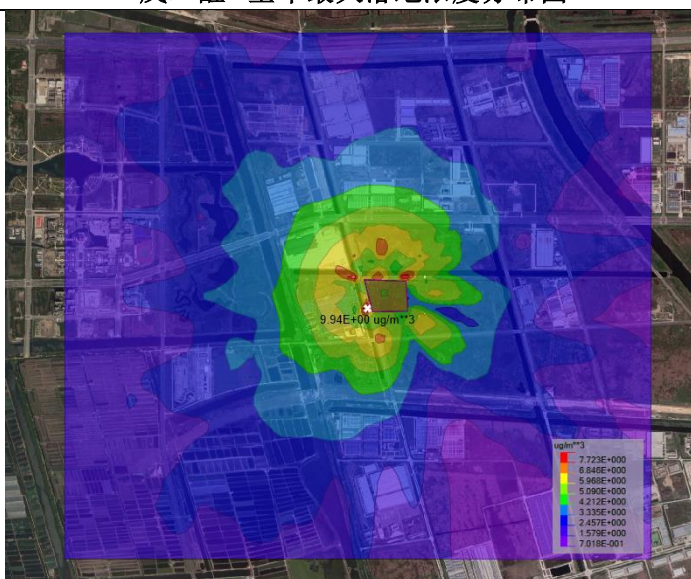
戊二醛 1小时最大落地浓度分布图



戊二醛 24 小时最大落地浓度分布图



戊二醛 全年最大落地浓度分布图



非甲烷总烃 1 小时最大落地浓度分布图

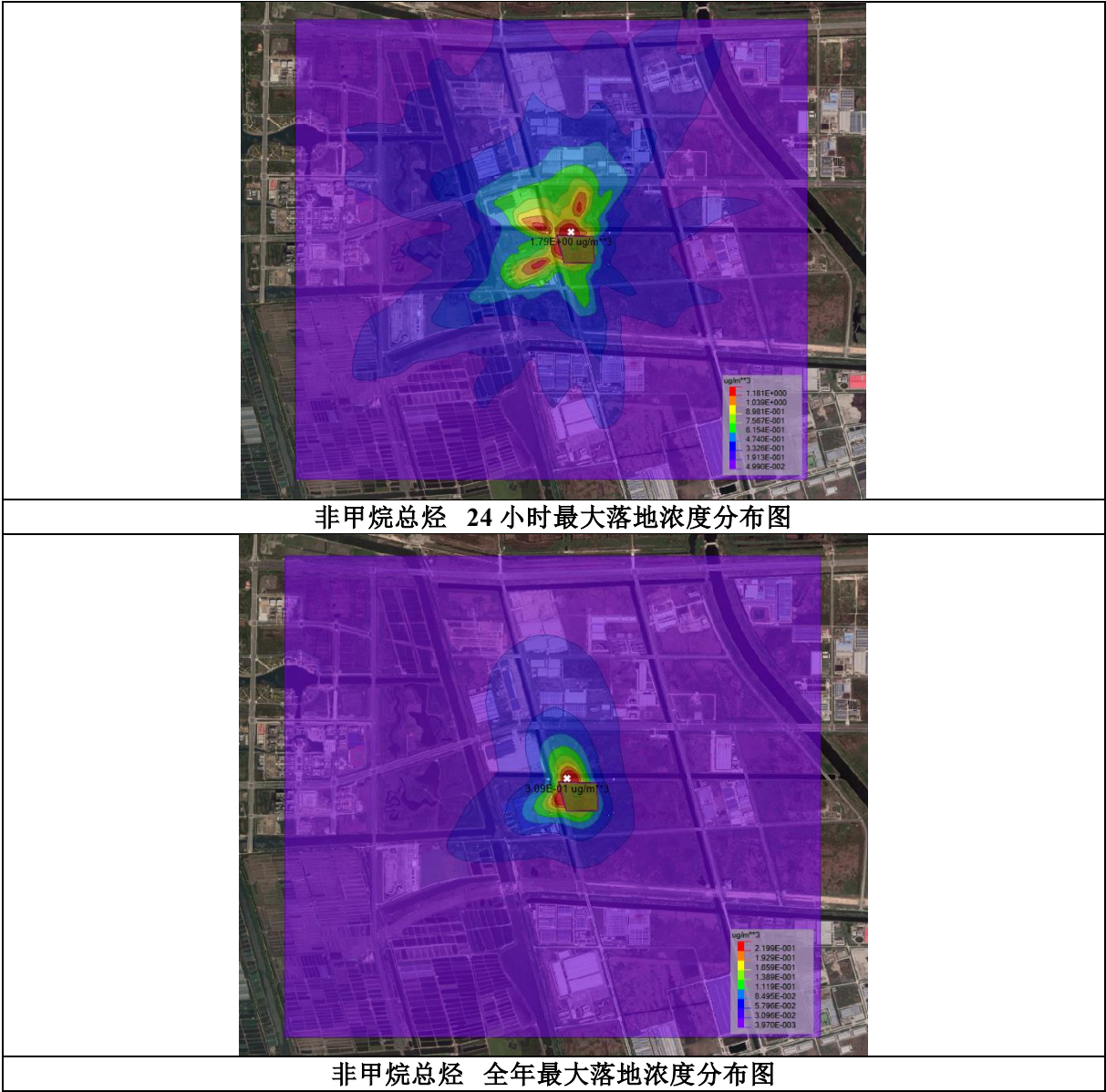


图6.2-5 正常工况各污染因子预测浓度分布图

2、叠加环境质量现状浓度占标率

表 6.2-15 给出了不同预测时段叠加本底值、区域在建、拟建项目污染源后的预测值及其占标率情况。根据预测结果，正常工况下氨、乙酸小时值、日均值均达标，预测浓度占标率可满足相应环境标准。

表6.2-15 叠加后环境质量浓度预测结果表

| 因子 | 平均时段 | UTM 坐标   |           | 本项目贡献值+区域在建拟建项目贡献值 |       | 现状检测浓度<br>(ug/m³) | 叠加后           |        | 标准限值<br>(ug/m³) | 达标情况 |
|----|------|----------|-----------|--------------------|-------|-------------------|---------------|--------|-----------------|------|
|    |      | (X/m)    | (Y/m)     | 最大落地浓度(ug/m³)      | 占标率%  |                   | 最大落地浓度(ug/m³) | 占标率%   |                 |      |
| 氨气 | 小时值  | 291874   | 3341174.2 | 2.14192            | 1.07% | 100               | 102.1         | 51.07% | 200             | 达标   |
|    | 日均值  | 291774   | 3340974.2 | 0.39707            | 0.20% | 140               | 140.4         | 70.20% | 200             | 达标   |
| 乙酸 | 小时值  | 293924.2 | 3339024.3 | 1.3203             | 0.66% | 180               | 181.3         | 90.66% | 200             | 达标   |
|    | 日均值  | 293324.2 | 3339024.3 | 0.13907            | 0.23% | 50                | 50.1          | 83.57% | 60              | 达标   |

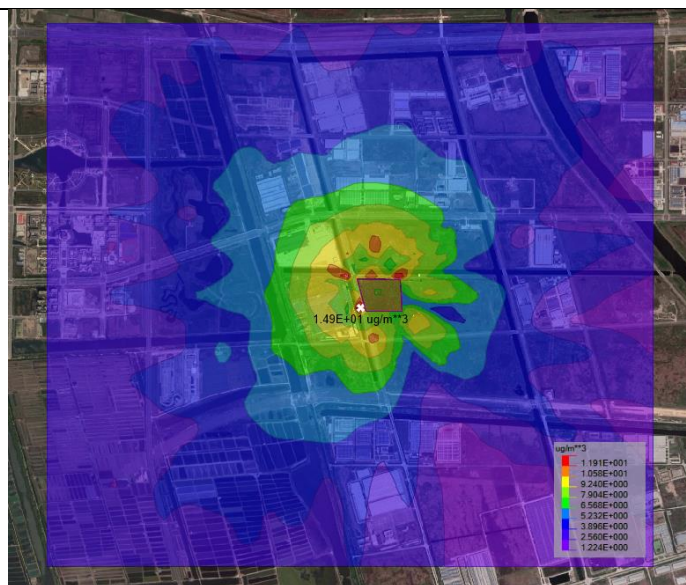
| 因子    | 平均时段 | UTM 坐标 |           | 本项目贡献值+区域在建拟建项目贡献值                 |       | 现状检测浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 叠加后                                |       | 标准限值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 达标情况 |
|-------|------|--------|-----------|------------------------------------|-------|----------------------------------------|------------------------------------|-------|--------------------------------------|------|
|       |      | (X/m)  | (Y/m)     | 最大落地浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率%  |                                        | 最大落地浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率%  |                                      |      |
| 非甲烷总烃 | 小时值  | 291774 | 3340924.2 | 9.58312                            | 0.48% | 84                                     | 93.6                               | 4.68% | 2000                                 | 达标   |

### 3、非正常工况下最大小时平均浓度

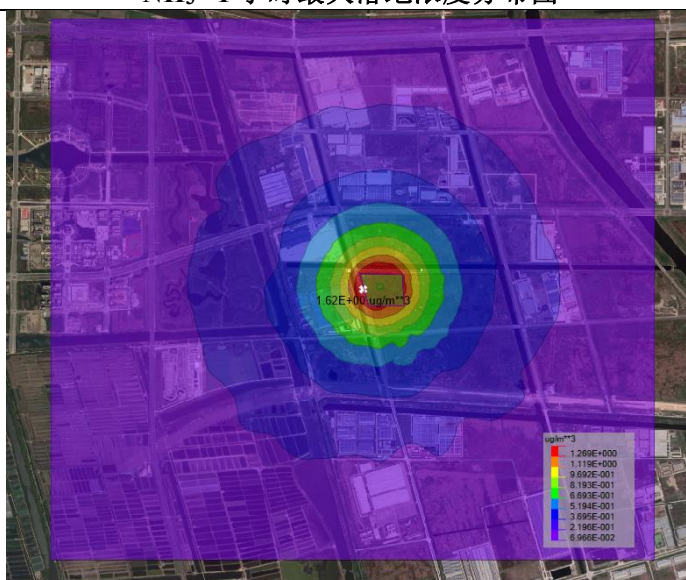
表 6.2-16 给出了本项目非正常工况下氨、乙酸、戊二醛、非甲烷总烃最大小时贡献浓度预测结果。预测结果显示，本项目在废气处理失效的状况下，氨、乙酸、戊二醛、非甲烷总烃最大落地浓度达标。污染物的排放量增加对敏感点的影响有一定增大，导致敏感点污染物浓度占标率增加。因此，企业必须严格控制非正常工况的产生，若有此类情况，需要采取相应应急措施。

表6.2-16 非正常工况下本项目贡献质量浓度预测结果

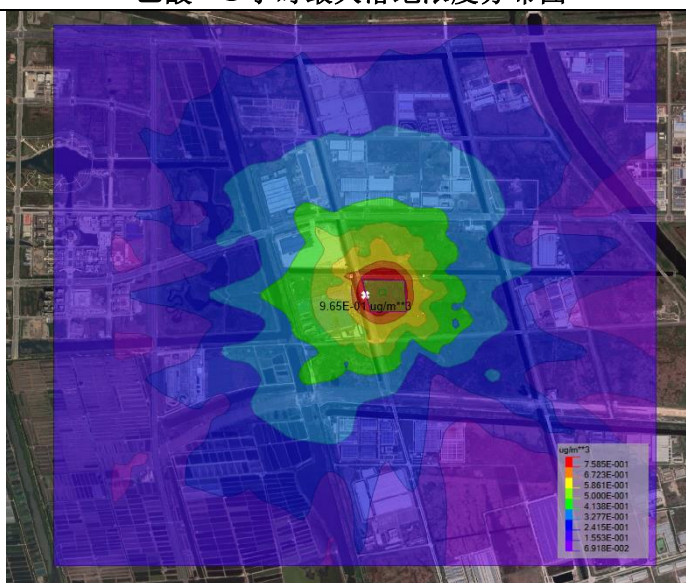
| 污染物             | 预测点           | 平均时段 | 最大贡献值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间     | 占标率<br>(%) | 达标情况 |
|-----------------|---------------|------|---------------------------------------|----------|------------|------|
| NH <sub>3</sub> | 中加国际学校        | 小时值  | 3.44815                               | 20062803 | 1.72%      | 达标   |
|                 | 浙江理工大学科学与艺术学院 |      | 4.1492                                | 20061021 | 2.07%      | 达标   |
|                 | 东二生活区         |      | 5.04862                               | 20072805 | 2.52%      | 达标   |
|                 | 东一生活区         |      | 2.41976                               | 20061502 | 1.21%      | 达标   |
|                 | 最大落地浓度        |      | 14.93237                              | 20062919 | 7.47%      | 达标   |
| 乙酸              | 中加国际学校        | 小时值  | 0.10508                               | 20062803 | 0.05%      | 达标   |
|                 | 浙江理工大学科学与艺术学院 |      | 0.15643                               | 20013120 | 0.08%      | 达标   |
|                 | 东二生活区         |      | 0.25083                               | 20072805 | 0.13%      | 达标   |
|                 | 东一生活区         |      | 0.14133                               | 20012121 | 0.07%      | 达标   |
|                 | 最大落地浓度        |      | 1.62156                               | 20040607 | 0.81%      | 达标   |
| 戊二醛             | 中加国际学校        | 小时值  | 0.19016                               | 20062803 | 0.76%      | 达标   |
|                 | 浙江理工大学科学与艺术学院 |      | 0.23798                               | 20061021 | 0.95%      | 达标   |
|                 | 东二生活区         |      | 0.32909                               | 20072805 | 1.32%      | 达标   |
|                 | 东一生活区         |      | 0.12317                               | 20061502 | 0.49%      | 达标   |
|                 | 最大落地浓度        |      | 0.96521                               | 20040607 | 3.86%      | 达标   |
| 非甲烷总烃           | 中加国际学校        | 小时值  | 1.61561                               | 20062803 | 0.08%      | 达标   |
|                 | 浙江理工大学科学与艺术学院 |      | 1.92792                               | 20061021 | 0.10%      | 达标   |
|                 | 东二生活区         |      | 2.27604                               | 20072805 | 0.11%      | 达标   |
|                 | 东一生活区         |      | 1.1519                                | 20061502 | 0.06%      | 达标   |
|                 | 最大落地浓度        |      | 7.0742                                | 20062919 | 0.35%      | 达标   |



NH<sub>3</sub> 1 小时最大落地浓度分布图



乙酸 1 小时最大落地浓度分布图



戊二醛 1 小时最大落地浓度分布图

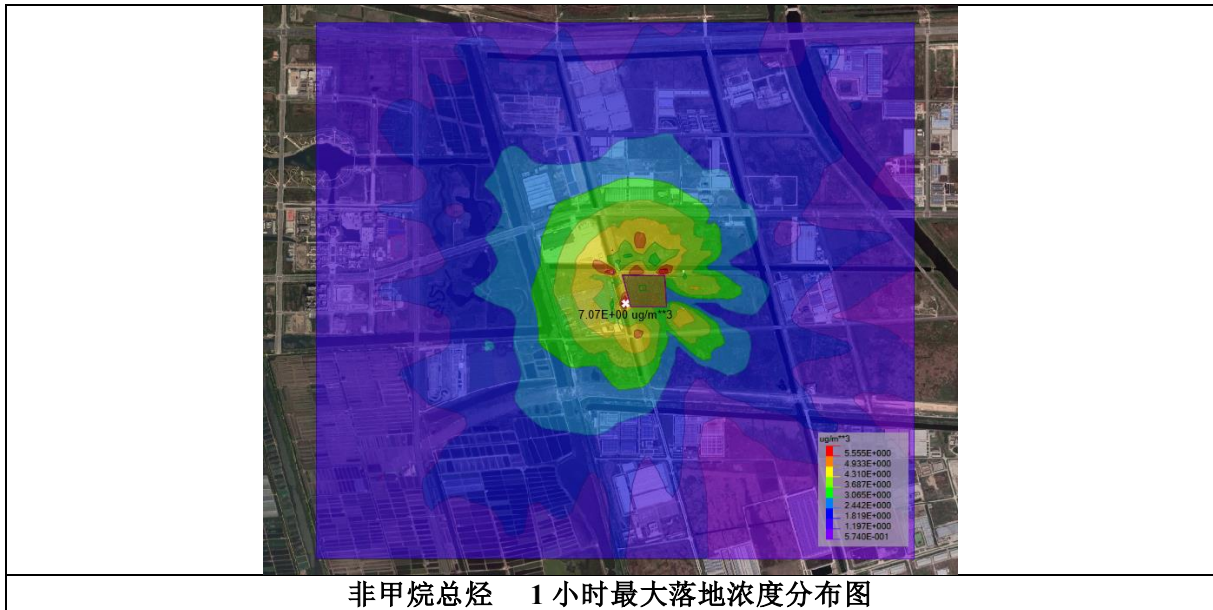


图6.2-6 非正常工况各因子预测浓度分布图

#### 6.2.1.6 恶臭环境影响分析

##### 1、恶臭物质及危害

恶臭物质是指一切刺激嗅觉器官引起人们不愉快及损害生活环境的气体物质，有时还会引起呕吐，影响人体健康，是对人产生嗅觉伤害、引起疾病的公害之一。《中华人民共和国大气污染防治法》有关条例已对防治恶臭污染作了规定。近年来我国已制定了有关恶臭物质的排放标准和居民区标准。

恶臭来源：迄今凭人的嗅觉即能感觉到的恶臭物质有 4000 多种，其中对健康危害较大的有硫醇类、氨、硫化氢、甲基硫、三甲胺、甲醛、苯乙烯、铬酸、酚类等几十种。有些恶臭物质随着废水、废渣排入水体，不仅使水发生异臭异味，而且使鱼类等水生生物发生恶臭。恶臭物质分布广，影响范围大，已经成为公害，在一些地方的环保投诉中，恶臭案件仅次于噪声。

恶臭危害：①危害呼吸系统。人们突然闻到恶臭，就会产生反射性的抑制吸气，使呼吸次数减少，深度变浅，甚至会暂时停止吸气，即所谓“闭气”，妨碍正常呼吸功能。②危害循环系统。随着呼吸的变化，会出现脉搏和血压的变化。如氨等刺激性臭气会使血压出现先下降后上升，脉搏先减慢后加快的现象。③危害消化系统。经常接触恶臭，会使人厌食、恶心，甚至呕吐，进而发展为消化功能减退。④危害内分泌系统。经常受恶臭刺激，会使内分泌系统的分泌功能紊乱，影响机体的代谢活动。⑤危害神经系统。长期受到一种或几种低浓度恶臭物质的刺激，会引起嗅觉脱失、嗅觉疲劳等障碍。“久

闻而不知其臭”，使嗅觉丧失了第一道防御功能，但脑神经仍不断受到刺激和损伤，最后导致大脑皮层兴奋和抑制的调节功能失调。⑥对精神的影响。恶臭使人精神烦躁不安，思想不集中，工作效率减低，判断力和记忆力下降，影响大脑的思考活动。

高浓度恶臭物质的突然袭击，有时会把人当场熏倒，造成事故。例如在日本川崎市，1961 年 8~9 月就曾连续发生三次恶臭公害事件，都是由一间工厂夜间排放一种含硫醇的废油引起的。恶臭扩散到距排放源 20 多公里的地方，近处有人当场被熏倒，远处有人在熟睡中被熏醒，还有人恶心、呕吐、眼睛疼痛等。

## 2、本项目恶臭影响分析

### (1) 发酵废气恶臭影响分析

本项目发酵废气主要由种子罐和发酵罐发酵过程产生，该废气以  $\text{CO}_2$ 、异味气体、水蒸气及代谢中间产物等无毒物质为主，并含有少量有机物（以非甲烷总烃表征）。根据企业中试提供的技术资料，臭气浓度产生浓度为 3474（无量纲），本次保守考虑以 7000（无量纲）计。

发酵尾气中含有一定的恶臭污染物，发酵过程控制不良而可能产生的恶臭。本项目首先从生产工艺选择和控制、设备管件的选型和日常管理维护入手，首先选择先进的工艺技术控制发酵过程，尽量避免产生发酵臭气；其次选择先进的设备和管阀件，并加强设备的日常维护，定期检测维护和管理，确保设备和管阀件的密闭性良好，从源头降低恶臭的发生率，另外产生的发酵废渣建议做到日产日清。

日本环境卫生中心在 80 年代初根据过去十多年积累起来的数据总结出了生产行业的种类、恶臭防治设备、产生恶臭的生产工艺种类和规模等与总恶臭排放强度（TOER）、恶臭到达距离和范围、恶臭排放有效高度之间的经验准则，人们习惯地称之为 TOER 经验准则。该准则在恶臭影响、恶臭预测评价中经常采用，但并不是严格的恶臭防护距离。

恶臭的影响距离可以用恶臭散发率源强大致判断，即官能测定无量纲臭气浓度和臭气排放量（ $\text{m}^3/\text{min}$ ）乘积来判断，具体见表 6.2-17。

表6.2-17 OER 与恶臭污染的关系

| OER                    | 发生恶臭污染的情况    | 影响范围                     |
|------------------------|--------------|--------------------------|
| $<10^4$                | 一般不发生污染      |                          |
| $10^5 \sim 10^6$       | 一般发生在内部或小型污染 | 一般影响在 500m 以内，最大距离 1000m |
| $10^7 \sim 10^8$       | 可引发中小型污染     | 影响在 1000m 以内，最大距离 2~4km  |
| $10^9 \sim 10^{10}$    | 可引起大规模的环境污染  | 影响在 2~3km，最大距离 1-km      |
| $10^{11} \sim 10^{12}$ | 极为严重的污染源     | 影响在 4~6km，最大距离几十 km      |

本项目建成后，雅本（绍兴）药业有限公司厂区发酵废气排放情况见表 6.2-18。

表6.2-18 雅本（绍兴）药业有限公司厂区发酵废气排放情况

| 类别          |                     | 本项目                      |
|-------------|---------------------|--------------------------|
| 最大发酵废气量*    | 万 m <sup>3</sup> /a | 581.14                   |
|             | m <sup>3</sup> /min | 140.7                    |
| 排气筒最大废气量**  | 万 m <sup>3</sup> /a | 7920                     |
|             | m <sup>3</sup> /min | 183.3                    |
| 恶臭排放浓度（无量纲） | 正常                  | 700                      |
|             | 非正常                 | 7000（发酵废气处理装置完全失效）       |
| OER 值***    | 正常                  | 1.3×10 <sup>5</sup>      |
|             | 非正常                 | 1.3×10 <sup>6</sup>      |
| 发生恶臭污染的情况   | 正常                  | 一般不发生污染                  |
|             | 非正常                 | 一般发生在内部或小型污染             |
| 影响范围        | 正常                  | /                        |
|             | 非正常                 | 一般影响在 500m 以内，最大距离 1000m |

注：\*本项目发酵废气风量为 8442m<sup>3</sup>/h，最大年排放量依据表 4.3-4 数据；\*\*排气筒最大风量为 11000m<sup>3</sup>/h；\*\*\*本次 OER 值以排气筒最大废气量计算。

采用 AERMOD 模式系统模拟恶臭浓度影响，预测软件则采用 Breeze Aermod 8.1.0.15，本次以无组织排放监控限值（20 无量纲）为环境质量标准预测。

表6.2-19 本项目恶臭浓度贡献质量浓度预测结果

| 污染物                 | 预测点           | 平均时段 | 最大贡献值(无量纲) | 出现时间     | 占标率(%)  | 达标情况 |
|---------------------|---------------|------|------------|----------|---------|------|
| 正常工况下               |               |      |            |          |         |      |
| 恶臭浓度                | 中加国际学校        | 小时值  | 7.06692    | 20062803 | 35.3%   | 达标   |
|                     | 浙江理工大学科学与艺术学院 |      | 8.49494    | 20061021 | 42.5%   | 达标   |
|                     | 东二生活区         |      | 10.29845   | 20072805 | 51.5%   | 达标   |
|                     | 东一生活区         |      | 4.96912    | 20061502 | 24.8%   | 达标   |
|                     | 最大落地浓度        |      | 30.64591   | 20062919 | 153.2%  | 超标   |
| 非正常工况下（以极端完全失效情况为例） |               |      |            |          |         |      |
| 恶臭浓度                | 中加国际学校        | 小时值  | 135.1229   | 20062803 | 675.6%  | 超标   |
|                     | 浙江理工大学科学与艺术学院 |      | 161.3051   | 20061021 | 806.5%  | 超标   |
|                     | 东二生活区         |      | 190.7016   | 20072805 | 953.5%  | 超标   |
|                     | 东一生活区         |      | 96.27106   | 20061502 | 481.4%  | 超标   |
|                     | 最大落地浓度        |      | 591.3597   | 20062919 | 2956.8% | 超标   |

#### ①正常工况

本项目实施后，雅本（绍兴）药业有限公司发酵废气在一般工况下不发生污染，发生时，恶臭污染情况一般发生在内部或小型污染，影响范围在 500m 内，在极端不利气象条件下影响范围可能会扩大至 1000m 左右，可能会对周围敏感点东二生活区（1.1km）、东一生活区（1.6km）和浙江理工大学科学与艺术学院（1.6km）的居民和学生生活存在

影响。

因此，在本项目实施过程中，要求企业加强监控，确保厂界臭气浓度达标，且一旦出现明显的恶臭累积污染影响，应采取控制生产规模、调整产品结构等进一步措施。

## ②非正常工况

发酵工段非正常工况一般分为两种：

### A、发酵工段染菌：

根据发酵阶段分别作相应措施。当发酵前期发生染菌后，如培养基中碳、氮源含量还比较高时，终止发酵，将培养基加热至规定温度，重新进行灭菌后，再加入种子进行发酵；如果此时染菌已造成较大的危害，培养基中碳、氮源的消耗量已比较多，则可放掉部分料液（排掉的料液经过灭菌预处理），补充新鲜的培养基，重新进行灭菌处理后，再接种进行发酵。发酵中、后期染菌，可采取降低培养温度、降低通风量、停止搅拌等措施进行处理，如果发酵过程的产物已经达到放罐标准，也可以放入下一工段：对于没有提取价值的发酵液，先进行加热灭活后才能进行处理。

### B、当发酵废气处理装置发生故障：

根据 7.2 章节废气污染防治措施分析，本项目发酵尾气处理设施处理效率可达到 90%，经冷凝预处理后采用“光催化+次氯酸钠氧化+碱喷淋”工艺，在极端非正常工况考虑发酵废气处理装置完全失效，则非正常工况下臭气浓度最大值为 7000（无量纲），根据 OER 计算得到全厂非正常工况 OER 值达到了  $1.3 \times 10^6$ ，根据表 6.2-18 可知，恶臭污染情况一般发生在内部或小型污染，影响范围在 500m 内，在极端不利气象条件下影响范围可能会扩大至 1000m 左右，可能会对周围敏感点东二生活区（1.1km）、东一生活区（1.6km）和浙江理工大学科学与艺术学院（1.6km）的居民和学生生活存在影响。但根据预测结果，在废气处理完全失效的状况下，恶臭浓度在周围敏感点浓度、最大落地浓度均超标。

企业在非正常工况下必须采取相应应急措施，如要求喷淋塔的吸收液循环泵一开一备，如若由于控制不良、管道密闭不好等原因染菌而发生发酵尾气的事故性排放或发酵尾气臭气浓度增加，则需要立即停止生产线运行，对车间进行封闭，并用抽风集气设备对车间内臭气进行收集处理后高空排放等措施，将事故性排放对周围环境的影响降至最低。

## （2）其他恶臭源影响

根据本项目工程分析，其他产生的恶臭污染源主要为：使用氨水等敏感物质生产工段产生的废气、废水处理系统产生的恶臭和固废堆场的废气等。

经查阅相关资料，本项目排放的废气氨、乙酸、戊二醛嗅阈值分别为  $0.56\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.015\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.002\text{mg}/\text{m}^3$ ，经估算后厂界外最大落地浓度并未超出嗅阈值，对周围环境影响不大。恶臭影响评价结果见表 6.2-20。

表6.2-20 恶臭影响评价结果

| 恶臭物质 | 厂界外最大落地浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) * | 嗅阈值 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) | 是否超出嗅阈 |
|------|------------------------------------------|--------------------------------|--------|
| 氨    | 4.2756                                   | 0.560                          | 否      |
| 乙酸   | 1.54654                                  | 0.015                          | 否      |
| 戊二醛  | 0.545836                                 | 0.002                          | 否      |

注\*：厂界外最大落地浓度采用估算值。

本项目主要从生产工艺选择、设备选型、日常管理、采取控制和治理技术入手，拟采取以下防治对策：

#### ①氨等废气

选择先进的设备和管阀件，加强设备的日常维护和密闭性，使用量较大的物料的，采用储罐化贮存和管道化输送，减少嗅阈值低的有机废气无组织产生量。产生的该类物质经冷凝回收溶剂预处理后经车间废气处理装置处理后集中排放。

#### ②废水站废气

废水站产生的恶臭气体主要为硫化氢、氨、甲烷及 VOCs 等。为防止发生废水站恶臭污染问题，企业应对调节池、A/O 系统、MBR 系统、污泥池等这些废水处理单元恶臭气体产生源进行加盖密闭并接到废气处理装置处理后排放，减少污水站运行过程中恶臭气体等的散发。

#### ③固废堆场废气

固废堆场易造成恶臭影响，尤其在夏季，因此，需要将固废储存于密闭的容器内，并及时清运。

综上，本项目主要从生产工艺选择、设备选型、日常管理、采取控制和治理技术入手，选择先进的设备和管阀件，加强设备的日常维护和密闭性；对厂区内的废水处理站的废气进行收集处理；固废储存于密闭的容器内，并及时清运。

### 6.2.1.7 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中有关大气环境保护距离设置的有关规定：对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

本次环评对新建项目全厂废气正常排放时大气环境保护距离进行预测计算，根据预测结果雅本（绍兴）药业有限公司厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值且厂界外大气污染物短期贡献浓度未超过环境质量限值，因此，无需设置大气环境保护距离。

### 6.2.1.8 污染物排放量核算

本项目废气产生及排放情况汇总如下：

表6.2-21 本项目废气污染物产生及排放情况汇总

| 产品         | 废气<br>编号              | 工序            | 污染因子 | 排放形式 | 产生量<br>(t/a)  | 削减量<br>(t/a)  | 排放量<br>(t/a) |
|------------|-----------------------|---------------|------|------|---------------|---------------|--------------|
| 酶溶液        | 废气<br>G1-1            | 发酵培养基<br>溶液配制 | 氨气   | 有组织  | 0.403         | 0.363         | 0.040        |
|            | 废气<br>G1-2            | 絮凝剂配置         | 乙酸   | 有组织  | 0.002         | 0             | 0.002        |
|            | 废气<br>G1-3            | 发酵培养基<br>灭菌   | 氨气   | 有组织  | 1.210         | 1.089         | 0.121        |
|            | 废气<br>G1-4            | 种子罐发酵         | NMHC | 有组织  | 0.063         | 0.007         | 0.056        |
|            | 废气<br>G1-5            | 发酵罐发酵         | NMHC | 有组织  | 0.473         | 0.047         | 0.426        |
|            | 废气<br>G1-6            | 离心            | NMHC | 有组织  | 0.005         | 0.001         | 0.004        |
|            | 发酵、离心过程               |               | 臭气浓度 | 有组织  | 7000(无<br>量纲) | 6300(无<br>量纲) | 700(无<br>量纲) |
|            | 废气<br>G1-7            | 菌渣压滤过<br>程    | 臭气浓度 | 有组织  | 1000(无<br>量纲) | 850(无<br>量纲)  | 150(无<br>量纲) |
|            |                       |               |      | 无组织  | 300(无<br>量纲)  | 0             | 300(无<br>量纲) |
|            |                       |               | NMHC | 有组织  | 0.013         | 0.001         | 0.012        |
|            |                       |               |      | 无组织  | 0.001         | 0             | 0.001        |
|            | 物料投卸料、输送管<br>道接缝及法兰等处 |               | 氨气   | 无组织  | 0.020         | 0             | 0.020        |
| 固定化<br>酶产品 | 废气<br>G2-1            | 固定化酶载<br>体活化  | 戊二醛  | 有组织  | 0.036         | 0.003         | 0.033        |
|            | 废气<br>G2-2            | 过滤            | 戊二醛  | 有组织  | 0.011         | 0.001         | 0.010        |
|            |                       |               |      | 无组织  | 0.001         | 0             | 0.001        |
| 酶粉         | 溶剂配置                  |               | 粉尘   | 无组织  | 微量            | /             | /            |
| 综合研        | 质检废气                  |               | NMHC | 有组织  | 0.086         | 0.052         | 0.034        |

| 产品       | 废气编号 | 工序      | 污染因子       | 排放形式    | 产生量(t/a) | 削减量(t/a) | 排放量(t/a) |
|----------|------|---------|------------|---------|----------|----------|----------|
| 发车间(研究院) |      | 研发废气    | 臭气浓度等      | 有组织/无组织 | 微量       | /        | /        |
| 公用工程     |      | 消毒废气    | 二氧化氯       | 无组织     | 微量       | /        | /        |
|          |      | 含尘废气    | 粉尘         | 无组织     | 微量       | /        | /        |
|          |      | 上料废气    | 戊二醛        | 无组织     | 0.012    | 0        | 0.012    |
|          |      | 储罐呼吸废气  | 氨气         | 有组织     | 0.011    | 0.010    | 0.001    |
|          |      | 食堂油烟废气  | VOCs       | 有组织/无组织 | 微量       | /        | /        |
|          |      | 污水处理站恶臭 | 氨、硫化氢、臭气浓度 | 有组织/无组织 | 微量       | /        | /        |
| 合计       |      |         | VOCs       | /       | 0.703    | 0.111    | 0.592    |
|          |      |         | 氨          | /       | 1.241    | 1.099    | 0.142    |

## (1) 有组织排放量核算

大气污染物有组织排放量核算见下表。

表6.2-22 大气污染物有组织排放量核算表

| 排放口编号              | 污染物  | 核算排放浓度  | 核算排放速率 | 核算年排放量 |
|--------------------|------|---------|--------|--------|
|                    |      | (mg/m³) | (kg/h) | (t/a)  |
| 主要排放口              |      |         |        |        |
| 排气筒 1#<br>(酶车间)    | 乙酸   | 0.03    | 0.0003 | 0.002  |
|                    | 戊二醛  | 0.54    | 0.006  | 0.043  |
|                    | 氨气   | 1.54    | 0.017  | 0.122  |
|                    | NMHC | 6.29    | 0.069  | 0.499  |
| 排气筒 2#<br>(综合研发车间) | NMHC | 0.70    | 0.038  | 0.034  |
| 合计                 | VOCs |         |        | 0.578  |
|                    | 氨气   |         |        | 0.122  |

## (2) 大气污染物无组织核算表

表6.2-23 大气污染物无组织核算表

| 排放口编号 | 产物环节               | 污染物   | 主要污染防治措施 | 年排放量 (t/a) |
|-------|--------------------|-------|----------|------------|
| 酶车间面源 | 菌渣压滤过程             | 臭气浓度  | 及时转移菌渣   | /          |
|       |                    | 非甲烷总烃 |          | 0.001      |
|       | 投料过程、物料中转、输送管道连接缝等 | 戊二醛   | 加强操作密闭性  | 0.013      |
|       |                    | 氨气    | 加强操作密闭性  | 0.020      |
|       |                    | 粉尘    | 加强操作密闭性  | 微量         |
|       |                    | 臭气浓度  | 加强操作密闭性  | 微量         |

| 排放口编号    | 产物环节               | 污染物          | 主要污染防治措施 | 年排放量 (t/a) |
|----------|--------------------|--------------|----------|------------|
| 综合研发车间面源 | 投料过程、物料中转、输送管道连接缝等 | 粉尘、臭气浓度、VOCs | 加强操作密闭性  | 微量         |

## (3) 大气污染物年排放量核算表

表6.2-24 大气污染物年排放量核算表

| 污染物  | 年排放量 (t/a) |
|------|------------|
| 氨    | 0.142      |
| VOCs | 0.592      |

## (4) 非正常排放量核算

表6.2-25 非正常排放量核算表

| 序号 | 污染源   | 非正常排放原因            | 污染物   | 非正常排放速率/(kg/h) | 单次持续时间/h | 年发生频次/次 | 应对措施                     |
|----|-------|--------------------|-------|----------------|----------|---------|--------------------------|
| 1  | 1#排气筒 | 光催化处理装置失效 / 次钠氧化失效 | 臭气浓度  | 3500 (无量纲)     | 1        | 1       | 启用应急循环泵，如无法及时完成维修，车间逐步停产 |
| 2  |       |                    | 非甲烷总烃 | 0.077          |          |         |                          |
| 3  |       |                    | 乙酸    | 0.0003         |          |         |                          |
| 4  |       |                    | 戊二醛   | 0.007          |          |         |                          |
| 5  |       | “一级酸洗”废气处理装置失效     | 氨气    | 0.168          |          |         |                          |

## 6.2.1.9 小结

(1) 根据预测结果，本项目大气环境影响评价结论如下：

在正常工况下，本项目氨气、乙酸、戊二醛和非甲烷总烃最大落地浓度贡献值小时值分别为  $1.73496\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.03036\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.9266\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $9.93833\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；日均值分别为  $0.39704\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.00574\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.21626\mu\text{g}/\text{m}^3$  和  $1.78835\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，短期最大落地浓度贡献值(小时值和日均) 占标率小于 100%。

在正常工况下，本项目氨气、乙酸、非甲烷总烃叠加现状浓度和区域在建、拟建项目源强后，各污染物小时平均质量浓度和日平均质量浓度均能达到相应环境标准。

综上可得，本项目建成后，在正常工况下，大气环境影响在可接受范围内。

(2) 在废气处理装置失效工况下，预测结果显示，本项目氨气、乙酸、非甲烷总烃的短期最大落地浓度贡献值小时值分别为  $14.93237\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $1.62156\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.96521\mu\text{g}/\text{m}^3$  和  $7.0742\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，本项目在废气预处理失效的状况下，氨气、乙酸、非甲烷总烃最大落地浓度达标。污染物的排放量增加对敏感点的影响有一定增大，导致敏感点污染物浓度占标率增加。另外，厂区废气处理设施失效会导致恶臭浓度的去除效率降低，其影响比单

因子的预测结果更严重，因此，企业必须严格控制非正常工况的产生，若有此类情况，需要采取相应应急措施。

(3) 根据计算结果，本项目实施后雅本（绍兴）药业有限公司无需设置大气防护距离。

项目大气环境影响评价自查表见表 6.2-26。

表6.2-26 本项目大气环境影响评价自查表

| 工作内容        |                                      | 自查项目                                                                                                                            |                                                                |                                               |                                                                                            |                                                                                                                |                               |                                               |  |
|-------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------|--|
| 评价等级与范围     | 评价等级                                 | 一级 <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                          |                                                                | 二级 <input type="checkbox"/>                   |                                                                                            |                                                                                                                |                               | 三级 <input type="checkbox"/>                   |  |
|             | 评价范围                                 | 边长=50km <input type="checkbox"/>                                                                                                |                                                                | 边长 5~50km <input type="checkbox"/>            |                                                                                            |                                                                                                                |                               | 边长=5 km <input checked="" type="checkbox"/>   |  |
| 评价因子        | SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量 | ≥ 2000t/a <input type="checkbox"/>                                                                                              |                                                                | 500 ~ 2000t/a <input type="checkbox"/>        |                                                                                            |                                                                                                                |                               | <500 t/a <input checked="" type="checkbox"/>  |  |
|             | 评价因子                                 | 基本污染物 (NO <sub>2</sub> 、SO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、CO、臭氧、PM <sub>2.5</sub> )<br>其他污染物 (非甲烷总烃、乙酸、氨、戊二醛、恶臭)               |                                                                |                                               |                                                                                            | 包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/><br>不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/> |                               |                                               |  |
| 评价标准        | 评价标准                                 | 国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                        |                                                                | 地方标准 <input type="checkbox"/>                 |                                                                                            | 附录 D <input checked="" type="checkbox"/>                                                                       |                               | 其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>      |  |
| 现状评价        | 环境功能区                                | 一类区 <input type="checkbox"/>                                                                                                    |                                                                | 二类区 <input checked="" type="checkbox"/>       |                                                                                            |                                                                                                                |                               | 一类区和二类区 <input type="checkbox"/>              |  |
|             | 评价基准年                                | (2020) 年                                                                                                                        |                                                                |                                               |                                                                                            |                                                                                                                |                               |                                               |  |
|             | 环境空气质量现状调查数据来源                       | 长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>                                                                                               |                                                                | 主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/> |                                                                                            |                                                                                                                |                               | 现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>    |  |
|             | 现状评价                                 | 达标区 <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                         |                                                                |                                               |                                                                                            | 不达标区 <input type="checkbox"/>                                                                                  |                               |                                               |  |
| 污染源调查       | 调查内容                                 | 本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/><br>本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/><br>现有污染源 <input type="checkbox"/> |                                                                | 拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>              |                                                                                            | 其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>                                                                          |                               | 区域污染源 <input type="checkbox"/>                |  |
| 大气环境影响预测与评价 | 预测模型                                 | AERMOD <input type="checkbox"/>                                                                                                 | ADMS <input type="checkbox"/>                                  | AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>           | EDMS/AE DT <input type="checkbox"/>                                                        | CALPU FF <input type="checkbox"/>                                                                              | 网格模型 <input type="checkbox"/> | 其他 <input type="checkbox"/>                   |  |
|             | 预测范围                                 | 边长≥ 50km <input type="checkbox"/>                                                                                               |                                                                | 边长 5~50km <input type="checkbox"/>            |                                                                                            |                                                                                                                |                               | 边长 = 5 km <input checked="" type="checkbox"/> |  |
|             | 预测因子                                 | 预测因子 ( )                                                                                                                        |                                                                |                                               |                                                                                            | 包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/><br>不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/>            |                               |                                               |  |
|             | 正常排放短期浓度贡献值                          | <input type="checkbox"/> 本项目最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>                                                      |                                                                |                                               |                                                                                            | <input type="checkbox"/> 本项目最大占标率>100% <input type="checkbox"/>                                                |                               |                                               |  |
|             | 正常排放年均浓度贡献值                          | 一类区                                                                                                                             | <input type="checkbox"/> 本项目最大占标率≤10% <input type="checkbox"/> |                                               | <input type="checkbox"/> 本项目最大占标率>10% <input type="checkbox"/>                             |                                                                                                                |                               |                                               |  |
|             |                                      | 二类区                                                                                                                             | <input type="checkbox"/> 本项目最大占标率≤30% <input type="checkbox"/> |                                               | <input type="checkbox"/> 本项目最大占标率>30% <input type="checkbox"/>                             |                                                                                                                |                               |                                               |  |
|             | 非正常排放 1h 浓度贡献值                       | 非正常持续时长 (1) h                                                                                                                   | <input type="checkbox"/> 非正常占标率≤100% <input type="checkbox"/>  |                                               | <input type="checkbox"/> 非正常占标率>100% <input type="checkbox"/>                              |                                                                                                                |                               |                                               |  |
|             | 保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值                    | <input type="checkbox"/> 叠加达标 <input type="checkbox"/>                                                                          |                                                                |                                               |                                                                                            | <input type="checkbox"/> 叠加不达标 <input type="checkbox"/>                                                        |                               |                                               |  |
|             | 区域环境质量的整体变化情况                        | k ≤-20% <input type="checkbox"/>                                                                                                |                                                                |                                               |                                                                                            | k >-20% <input type="checkbox"/>                                                                               |                               |                                               |  |
| 环境监测计划      | 污染源监测                                | 监测因子:(非甲烷总烃、氨、乙酸、臭气浓度)                                                                                                          |                                                                |                                               | 有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/><br>无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> |                                                                                                                |                               | 无监测 <input type="checkbox"/>                  |  |
|             | 环境质量监测                               | 监测因子:(非甲烷总烃、氨、乙酸)                                                                                                               |                                                                |                                               | 监测点位数 (1)                                                                                  |                                                                                                                |                               | 无监测 <input type="checkbox"/>                  |  |
| 评价结论        | 环境影响                                 | 可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>                                                         |                                                                |                                               |                                                                                            |                                                                                                                |                               |                                               |  |
|             | 大气环境防护距离                             | 无需设置大气环境防护距离                                                                                                                    |                                                                |                                               |                                                                                            |                                                                                                                |                               |                                               |  |
|             | 污染源年排放量                              | SO <sub>2</sub> : ( ) t/a                                                                                                       |                                                                | NO <sub>x</sub> : ( ) t/a                     |                                                                                            | 颗粒物: ( ) t/a                                                                                                   |                               | VOCs:(0.592)t/a                               |  |

## 6.2.2 地表水环境影响预测分析与评价

### （1）废水污染源强

根据工程分析可知，本项目共产生废水约 2.43 万  $\text{m}^3$ ，废水经过厂区污水处理站处理后排放量 2.43 万  $\text{m}^3/\text{a}$ ， $\text{COD}_{\text{Cr}}$  纳管量 12.150t/a，排环境量 1.944t/a；氨氮纳管量 0.851t/a，排环境量 0.365t/a；总氮纳管量 1.701t/a；锌纳管量 0.122t/a，排环境量 0.049t/a；镍纳管量 2.183kg/a，排环境量 2.183kg/a；钴纳管量 2.183kg/a，排环境量 2.183kg/a（此处排环境量按照《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准折算）。

### （2）废水纳管可行性分析

根据工程分析，本项目产品产生的工艺废水主要为酶溶液生产过程碟片离心收集菌体产生的废水、压滤废水、固定化酶过程过滤和洗涤废水、酶粉生产过程涉重废水（包括色谱柱预处理、吸附、洗涤、超滤、冷冻干燥产生的废水）等。公用工程废水主要有生活污水、地面拖洗废水、设备清洗废水、发酵废气冷凝水、废气喷淋水、去离子水制备浓水、冷却系统排污废水、蒸汽冷凝水、初期雨水等，其中蒸汽冷凝水回用于循环冷却水系统补充水。本项目废水污染物主要包括涉重废水的重金属、非涉重废水的总磷、总氮、 $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}$  等。酶粉产品涉重废水采用“Fenton 高级氧化+混凝沉淀+压滤除渣+树脂吸附”预处理措施使重金属达标后排入综合污水站；固定化酶生产废水单独收集后在序批反应罐内采用“芬顿氧化+混凝沉淀”处理，酶溶液生产废水、研发废水以及设备清洗废水含磷浓度较高，进入同一个反应罐内，在混凝沉淀单元除磷预处理后进入综合污水站；酶粉产品预处理出水、高磷废水预处理出水、其余公用工程废水收集后一并进入厂区污水处理站，污水处理站处理能力为 100 $\text{m}^3/\text{d}$ ，废水采用“厌氧+A/O 系统+MBR 系统”工艺处理后均能达到纳管标准，对上虞污水处理厂的处理工艺不会产生较大影响。

根据上虞污水处理厂 2020 年 10 月废水监督性监测结果，该污水处理厂（工业）设计处理能力为 10 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，现状处理量达 9.52 万  $\text{m}^3/\text{d}$ （工况负荷 95.2%），尚有 0.48 万  $\text{m}^3/\text{d}$  的处理余量，尾水排放均能稳定达标排放。本项目实施后，全厂废水总纳管量为 81  $\text{m}^3/\text{d}$ （2.43 万  $\text{m}^3/\text{a}$ ），占上虞污水处理厂现有余量的 1.7%。因此，上虞污水处理厂可接纳本项目废水。项目所在区域已经具备废水纳管条件，且企业已与上虞排水管理有限公司签订相关协议。

本项目为新建项目，项目建成后，企业需安装雨水口自动监控系统并与环保部门联网，实时对企业雨水排放口的动态、流量等进行监控。根据开发区雨水智能化监控相关要求，厂区初期雨水收集后进入污水处理系统而不外排，大雨情况下后期清洁雨水如需排放的，必须事先向环保部门申请，然后由环保执法人员启动阀门开关，并设定排放时间、采样频率、采样数量，不仅实现动态、流量监控，也同时对排放水质进行采样留底。

### （3）对污水处理厂影响分析

本项目酶粉产品产生的涉重废水污染物主要为重金属钴、镍以及有机物，采用“Fenton 高级氧化+混凝沉淀+压滤除渣+树脂吸附”工艺处理。重金属离子在高浓度有机物络合物中难以通过化学沉淀的方法去除。因此需首先破除络合剂，在络合物破除同时 COD 得到降低，重金属离子以离子状态被释放出，再投加重金属捕捉剂去除废水中重金属。预处理措施使重金属达标后排入综合污水站。

固定化酶生产废水可生化性较差且含磷浓度较高，酶溶液生产废水、研发废水 COD、总磷浓度均较高，此类高浓高磷废水收集后在序批反应罐内采用“芬顿氧化+混凝沉淀”处理后进入综合污水站，与酶粉产品预处理出水、公用工程废水收集后一并进入厂区污水处理站，混合废水中污染物主要包括 COD<sub>Cr</sub>、NH<sub>3</sub>-N、总氮等，采用“厌氧+A/O 系统+MBR 系统”工艺处理。A/O 工艺首先利用进水中的碳源，在缺氧段（A 段）将系统中的硝态氮转化为氮气，从而降低系统中硝态氮含量；在 O 段氧气充足、碱度适合条件下充分进行硝化反应，提高氨氮的去除效率。为了确保 A/O 系统的处理效率，采用 MBR 工艺，提高出水水质、确保污泥浓度及微生物菌群多样性，保障最终达到污水处理厂纳管标准。

企业废水处理设施正常运行的情况下，对上虞污水处理厂生化系统不会造成冲击。

当出现事故性排放时，事故排放的废水接入事故排放池，待污水处理设施恢复正常后，重新处理达标。因此，事故排放时本项目排放的废水对上虞污水处理厂基本无影响。

### （4）对周围环境水体影响

项目污水排入园区截污管网后接入上虞污水处理厂，只要本项目在施工期和营运期能严格执行相关规定，厂区雨水管网和废（污）水管严格区分，可防止废（污）水经雨水管道进入地表水。

厂区初期雨水均纳入污水系统，不向周围地表水体排放，因此基本不会影响周边地表水质量，且随着“五水共治”、“剿灭劣 V 类”等行动的持续开展，区域地表水水质还将进一步改善。

综上所述，项目废水不会对周围环境水体造成影响。

## (5) 建设项目废水污染物排放信息表

## (a) 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

表6.2-27 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

| 序号 | 废水类别 | 污染物种类                                 | 排放去向         | 排放规律 | 污染治理设施   |          |                            | 排放口编号 | 排放口设置是否符合要求                                                         | 排放口类型                                                                                                                                                                                             |
|----|------|---------------------------------------|--------------|------|----------|----------|----------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |      |                                       |              |      | 污染治理设施编号 | 污染治理设施名称 | 污染治理设施工艺                   |       |                                                                     |                                                                                                                                                                                                   |
| 1  | 涉重废水 | 钴、镍                                   | 厂区综合污水站      | 连续排放 | TW001    | 污水预处理设施  | Fenton 高级氧化+混凝沉淀+压滤除渣+树脂吸附 | DW001 | <input checked="" type="checkbox"/> 是<br><input type="checkbox"/> 否 | <input type="checkbox"/> 企业总排<br><input type="checkbox"/> 雨水排放<br><input type="checkbox"/> 清净下水排放<br><input type="checkbox"/> 温排水排放<br><input checked="" type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放            |
| 2  | 综合废水 | COD <sub>Cr</sub> 、NH <sub>3</sub> -N | 纳管，进入上虞污水处理厂 | 连续排放 | TW002    | 污水处理站    | 高磷废水预处理后，厌氧+A/O系统+MBR系统    | DW002 | <input checked="" type="checkbox"/> 是<br><input type="checkbox"/> 否 | <input checked="" type="checkbox"/> 企业总排<br><input checked="" type="checkbox"/> 雨水排放<br><input type="checkbox"/> 清净下水排放<br><input type="checkbox"/> 温排水排放<br><input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放 |

## (b) 废水排放口基本情况表

表6.2-28 废水间接排放口基本情况表

| 序号 | 排放口编号 | 排放口地理坐标（暂定）* |            | 废水排放量/(t/a) | 排放去向  | 排放规律 | 间歇排放时段 | 受纳污水处理厂信息 |                    |                         |
|----|-------|--------------|------------|-------------|-------|------|--------|-----------|--------------------|-------------------------|
|    |       | 经度           | 纬度         |             |       |      |        | 名称        | 污染物种类              | 国家或地方污染物排放标准浓度限值/(mg/L) |
| 1  | DW001 | 292043.17    | 3340976.13 | /           | 综合污水站 | 连续排放 | /      | 厂区综合污水站   | 镍                  | 1.0                     |
| 2  |       |              |            |             |       |      |        |           | 钴                  | 1.0                     |
| 3  | DW002 | 292211.86    | 3340977.65 | 2.43 万      | 纳管    | 连续排放 | /      | 上虞污水处理厂   | COD <sub>Cr</sub>  | 80                      |
| 4  |       |              |            |             |       |      |        |           | NH <sub>3</sub> -N | 15                      |
| 5  |       |              |            |             |       |      |        |           | 总氮                 | /                       |

| 序号 | 排放口编号 | 排放口地理坐标（暂定）* |    | 废水排放量/(t/a) | 排放去向 | 排放规律 | 间歇排放时段 | 受纳污水处理厂信息 |       |                         |
|----|-------|--------------|----|-------------|------|------|--------|-----------|-------|-------------------------|
|    |       | 经度           | 纬度 |             |      |      |        | 名称        | 污染物种类 | 国家或地方污染物排放标准浓度限值/(mg/L) |
|    |       |              |    |             |      |      |        |           | 总磷    | 0.5                     |
| 6  |       |              |    |             |      |      |        |           | 总锌    | 2.0                     |
| 7  |       |              |    |             |      |      |        |           |       |                         |

注：\*雅本（绍兴）药业有限公司为新建企业，DW001 和 DW002 排放口地理坐标暂定，具体坐标待企业实际建成后明确。

表6.2-29 废水污染物排放执行标准表

| 序号 | 排放口编号 | 污染物种类              | 国家或地方标准污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议                    |            |
|----|-------|--------------------|------------------------------------------------|------------|
|    |       |                    | 名称                                             | 浓度限值(mg/L) |
| 1  | DW001 | 镍                  | 《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 1 第一类污染物最高允许排放限值     | 1.0        |
| 2  |       | 钴                  | 《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 水污染排放限值间接排放标准 | 1.0        |
| 3  | DW002 | COD <sub>Cr</sub>  | 《生物制药工业污染物排放标准》表 2 中的间接排放限值                    | 500        |
| 4  |       | NH <sub>3</sub> -N | 《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013）            | 35         |
| 5  |       | 总氮                 | 《污水排入城镇下水道水质标准》                                | 70         |
| 6  |       | 总磷                 | 《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013）            | 8          |
| 7  |       | 总锌                 | 《生物制药工业污染物排放标准》表 2 中的间接排放限值                    | 5.0        |

(c)废水污染物排放信息表

表6.2-30 废水污染物排放信息表

| 序号      | 排放口编号 | 污染物种类              | 排放浓度/(mg/L) | 新增日排放量/(kg/d) | 全厂日排放量/(kg/d) | 新增年排放量/(t/a) | 全厂年排放量/(t/a) |
|---------|-------|--------------------|-------------|---------------|---------------|--------------|--------------|
| 1       | DW001 | 镍                  | 1.0         | 0.007         | 0.007         | 2.183kg/a    | 2.183kg/a    |
| 2       |       | 钴                  | 1.0         | 0.007         | 0.007         | 2.183kg/a    | 2.183kg/a    |
| 3       | DW002 | COD <sub>Cr</sub>  | 80          | 6.480         | 6.480         | 1.944        | 1.944        |
| 4       |       | NH <sub>3</sub> -N | 15          | 1.215         | 1.215         | 0.365        | 0.365        |
| 5       |       | 总锌                 | 2.0         | 0.162         | 0.162         | 0.049        | 0.049        |
| 全厂排放口合计 |       | COD <sub>Cr</sub>  | 80          | 6.480         | 6.480         | 1.944        | 1.944        |
|         |       | NH <sub>3</sub> -N | 15          | 1.215         | 1.215         | 0.365        | 0.365        |
|         |       | 总锌                 | 2.0         | 0.162         | 0.162         | 0.049        | 0.049        |

| 序号 | 排放口编号 | 污染物种类 | 排放浓度/(mg/L) | 新增日排放量/(kg/d) | 全厂日排放量/(kg/d) | 新增年排放量/(t/a) | 全厂年排放量/(t/a) |
|----|-------|-------|-------------|---------------|---------------|--------------|--------------|
|    |       | 镍     | 1.0         | 0.007         | 0.007         | 2.183kg/a    | 2.183kg/a    |
|    |       | 钴     | 1.0         | 0.007         | 0.007         | 2.183kg/a    | 2.183kg/a    |

## (d) 环境监测计划及记录信息表

表6.2-31 环境监测计划及记录信息表

| 序号 | 排放口编号 | 污染物种类              | 监测设施                                                                  | 自动监测设施<br>安装位置 | 自动监测设施的安<br>装、运行、维护等<br>相关管理要求 | 自动监测<br>是否联网 | 自动监测<br>仪器名称 | 手工监测采样<br>方法及个数 | 手工监测频<br>次 | 手工测定方<br>法 |
|----|-------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------------|--------------|--------------|-----------------|------------|------------|
| 1  | DW001 | 镍                  | <input checked="" type="checkbox"/> 自动<br><input type="checkbox"/> 手工 | 车间排水口          | /                              | 是            | /            | /               | /          | /          |
| 2  |       | 钴                  |                                                                       |                |                                |              |              |                 |            |            |
| 3  | DW002 | pH                 | <input checked="" type="checkbox"/> 自动<br><input type="checkbox"/> 手工 | 污水处理站          | /                              | 是            | /            | /               | /          | /          |
| 4  |       | COD <sub>Cr</sub>  |                                                                       |                |                                |              |              |                 |            |            |
| 5  |       | NH <sub>3</sub> -N |                                                                       |                |                                |              |              |                 |            |            |

## (6) 建设项目废水污染物排放信息表

表6.2-32 地表水环境影响评价自查表

| 工作内容 |         | 自查项目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                     |
|------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 影响识别 | 影响类型    | 水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                     |
|      | 水环境保护目标 | 饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道 <input type="checkbox"/> ；天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；水产种质资源保护区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/> |                                                                                                                                                     |
|      | 影响途径    | 水污染影响型                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 水文要素影响型                                                                                                                                             |
|      |         | 直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>                                                             |
|      | 影响因子    | 持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；pH 值 <input checked="" type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                                              | 水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> |
| 评价等级 |         | 水污染影响型                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 水文要素影响型                                                                                                                                             |
|      |         | 一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                     | 一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>                                                               |

| 工作内容                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                    | 自查项目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 现状调查                                                                                                                                                                                                                                               | 区域污染源                                                                                                                                                                                                                                              | 调查项目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                              | 数据来源                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                    | 已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>                                                                             | 排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input checked="" type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> |
|                                                                                                                                                                                                                                                    | 受影响水体水环境质量                                                                                                                                                                                                                                         | 调查时期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                              | 数据来源                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                    | 丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/><br>春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冬季 <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                | 生态环境保护主管部门 <input checked="" type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> |                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                    | 区域水资源开发利用状况                                                                                                                                                                                                                                        | 未开发 <input checked="" type="checkbox"/> ; 开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                    | 水文情势调查                                                                                                                                                                                                                                             | 调查时期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                              | 数据来源                                                                                                                                                                                                                                     |
| 丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/><br>春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> |                                                                                                                                                                                                                                                    | 水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                          |
| 补充监测                                                                                                                                                                                                                                               | 监测时期                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 监测因子                                                                                                         | 监测断面或点位                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                    | 丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/><br>春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> | ( )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                              | 监测断面或点位个数 ( ) 个                                                                                                                                                                                                                          |
| 现状评价                                                                                                                                                                                                                                               | 评价范围                                                                                                                                                                                                                                               | 河流: 长度 ( ) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 ( ) km <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                    | 评价因子                                                                                                                                                                                                                                               | ( pH、COD <sub>Mn</sub> 、氨氮、钴、镍、锌等 )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                    | 评价标准                                                                                                                                                                                                                                               | 河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input checked="" type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/><br>近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/><br>规划年评价标准 ( 2019 年 )                                                                                                                                                               |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                    | 评价时期                                                                                                                                                                                                                                               | 丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/><br>春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                    | 评价结论                                                                                                                                                                                                                                               | 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 : 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/><br>水环境控制单元或断面水质达标状况 : 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/><br>水环境保护目标质量状况 : 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/><br>对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/><br>底泥污染评价 <input type="checkbox"/><br>水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/><br>水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> |                                                                                                              | 达标区 <input checked="" type="checkbox"/><br>不达标区 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                 |

| 工作内容 |                      | 自查项目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |       |                     |             |
|------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------|---------------------|-------------|
|      |                      | 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/><br>依托污水处理设施稳定达标排放评价 <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |       |                     |             |
| 影响预测 | 预测范围                 | 河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                 |       |                     |             |
|      | 预测因子                 | （ ）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                 |       |                     |             |
|      | 预测时期                 | 丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/><br>春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/><br>设计水文条件 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |       |                     |             |
|      | 预测情景                 | 建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/><br>正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/><br>污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/><br>区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                 |       |                     |             |
|      | 预测方法                 | 数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/><br>导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                 |       |                     |             |
| 影响评价 | 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价 | 区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                 |       |                     |             |
|      | 水环境影响评价              | 排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/><br>水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/><br>满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/><br>水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/><br>满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input checked="" type="checkbox"/><br>满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/><br>水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/><br>对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/><br>满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input checked="" type="checkbox"/> |                                 |       |                     |             |
|      | 污染源排放量核算             | 污染物名称                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 排放量/（t/a）                       |       | 排放浓度/（mg/L）         |             |
|      |                      | (COD <sub>Cr</sub> 、氨氮、锌、镍、钴)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | (1.944、0.365、0.049、0.002、0.002) |       | (80、15、2.0、1.0、1.0) |             |
|      |                      | 污染源名称                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 排污许可证编号                         | 污染物名称 | 排放量/（t/a）           | 排放浓度/（mg/L） |

| 工作内容                                   |                          | 自查项目                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                        |     |                                                                                                              |     |
|----------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|                                        | 替代源排放情况                  | ( )                                                                                                                                                                                                                                 | ( )                                                                                    | ( ) | ( )                                                                                                          | ( ) |
|                                        | 生态流量确定                   | 生态流量：一般水期 ( ) m <sup>3</sup> /s；鱼类繁殖期 ( ) m <sup>3</sup> /s；其他 ( ) m <sup>3</sup> /s<br>生态水位：一般水期 ( ) m；鱼类繁殖期 ( ) m；其他 ( ) m                                                                                                        |                                                                                        |     |                                                                                                              |     |
| 防治措施                                   | 环保措施                     | 污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input checked="" type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> |                                                                                        |     |                                                                                                              |     |
|                                        | 监测计划                     | 环境质量                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                        |     | 污染源                                                                                                          |     |
|                                        |                          | 监测方式                                                                                                                                                                                                                                | 手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/> |     | 手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input checked="" type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/> |     |
|                                        |                          | 监测点位                                                                                                                                                                                                                                | (污水排放口、车间排放口)                                                                          |     |                                                                                                              |     |
|                                        |                          | 监测因子                                                                                                                                                                                                                                | (pH、COD <sub>Mn</sub> 、氨氮、钴、镍等)                                                        |     |                                                                                                              |     |
| 污染物排放清单                                | <input type="checkbox"/> |                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                        |     |                                                                                                              |     |
| 评价结论                                   |                          | 可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                            |                                                                                        |     |                                                                                                              |     |
| 注：“□”为勾选项，可打√；“( )”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 |                          |                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                        |     |                                                                                                              |     |

## 6.2.3 地下水环境影响预测分析与评价

### 6.2.3.1 区域水文地质调查

#### 一、地质条件

##### 1、地层岩性

评价区勘察控制深度范围内，据揭露岩土层的成因、岩性及物理力学性质，可划分为3个工程地质层及若干个亚层，各工程地质（亚）层的岩性及分布如下：

第①层：杂填土（mlQ<sub>4</sub>），杂色，松散，稍湿~湿，主要以碎石、块石及建筑垃圾为主，下部主要为粘质粉土，局部表层20cm为混凝土。该层均有分布，层厚1.1~3.1m。

第②-1层：粘质粉土（al-mQ<sub>4</sub>），灰色，中密~密实，饱和，土层切面粗糙，摇摆反应中等，干强度及韧性低。全场分布，层顶埋深1.1~3.1m，层厚3.3~7.7m。

第②-2层：砂质粉土（al-mQ<sub>4</sub>），灰色，中密~密实，饱和，土层切面粗糙，摇摆反应迅速，干强度及韧性低。局部砂粒含量较高。全场分布，层顶埋深8.10~9.8m，层厚5.2~6.3m。

第③层：淤泥质黏质粉土（al-mQ<sub>4</sub>），灰色，流塑，切面光滑，无摇摆反应，干强度及韧性中等，含星散装有机质团体，局部夹有粉砂薄层，层顶埋深16.3~17.3m，该层未揭穿。

##### 2、地质结构

该区域主要由华夏系、东西向及“山字型”等构造体系彼此复合而交织起来的一副构造图案，岩基山区和平原掩盖区构造的水文地质意义不同，评价区域位于平原掩盖区，掩盖区基底构造控制了基底起伏、第四系沉积厚度、古河道以及覆盖性岩溶带的分布。由一系列规模巨大地北东、北北东向断裂带及其相间的分布的中生代隆起、拗陷带组成。

（1）北东向断裂带：主要由安溪-新市、赭山-石泉和绍兴-沥海等断裂带，他们分别为马金-临安-乌钲、常山-肖山-奉贤和江山-绍兴大断裂带的北东部分。

（2）北北东向断裂带：主要由余姚-庵东断裂带、系丽水-余姚大断带的北延部分。

（3）北东向隆起带：主要有临平-硖石、赭山-袁化、小岳-临山等隆起带，主要有古生代地层组成。

（4）北东向拗陷带：主要有下舍、桐乡、三墩、乔司、瓜沥、长河等拗陷带，除长河拗陷带有第三系组成外，均有白垩纪地层组成。

评价区的地层为中生届上侏罗系上统，分层见表 6.2-30 所示。

**表6.2-33 第四系区域构造划分表**

| 界   | 系   | 统  | 地方名称<br>(群组段) | 代号及<br>接触关系                 | 厚度 (m)  | 岩性简述                                 |
|-----|-----|----|---------------|-----------------------------|---------|--------------------------------------|
| 中生界 | 侏罗纪 | 上统 | D 段           | J <sub>3</sub> <sup>d</sup> | 1600    | 上部凝灰岩，角砾熔岩；下部流纹斑岩                    |
|     |     |    | C 段           | J <sub>3</sub> <sup>c</sup> | 200 文斑岩 | 中上部凝灰岩、曾凝灰岩；下部凝灰质砂砾岩                 |
|     |     |    | B 段           | J <sub>3</sub> <sup>b</sup> | 1000    | 上部流纹斑岩，下部英安质凝灰熔岩、溶解凝灰岩               |
|     |     |    | A 段           | J <sub>3</sub> <sup>a</sup> | 1100    | 中上部含角砾凝灰岩、凝灰岩；下部层凝灰岩、凝灰质粉砂岩；底部棕红色砂砾岩 |

### 3、地质地貌

上虞区地处海滨，境内地形背山面海，地势自南向北倾斜，南部低山丘陵和北部水网平面面积参半，俗称“五山一水四分田”。南部为低山丘陵，山地起伏，冈峦交错；中部为曹娥江、姚江水系河谷盆地；内部为水网、滨海平原，地势低平，一般海拔 5 米左右。

全区地貌分为三部分：

(1) 山丘陵：境内南部低山丘陵，其东面系四明山余脉，较为高峻，全是海拔 500 米以上的 29 座山岗都集中于此，其中覆危山海拔 861.3m，为全区最高峰；西南面为会稽山的余脉，略为平缓，最高点罗村山海拔 390.7m。

(2) 盆地：有地处曹娥江中游河谷的章镇盆地，市内章镇、上浦等位于此盆地，海拔 10m，海米间。还有地处水网平原与低山丘陵结合部的丰惠盆地，呈凹字型通道式，梁湖、丰惠、永和等乡镇均位于盆地中，平均海拔 8m 左右，面积 27.2 万亩。

(3) 平原：上虞中北部属浙江省第二大堆积平原-宁绍平原范围，总面积 63.8 万亩。其中百官、小越、东关等为水网平原，面积 26.9 万亩，地势地平，平均海拔 5m 左右，沥海、崧厦、盖北、谢塘、道墟及百官街道沿江地区，属滨海堆积平原，面积 36.9 万亩，平均海拔 6m 左右。

上虞区地层属浙东南地层区，在四明山脉、会稽山脉两大山脉的延伸交汇处，位于江山——绍兴断裂带的两侧，构成两个不同属性的构造单元和地层分区。断裂带以东为浙东地区，断裂带以西为浙西北地区。上虞境内以前者为主。在地貌上属浙东南火山岩低山丘陵区。地基承载力一般为 7-9t/m<sup>2</sup>。地表土层由上至下可分为杂填土层，亚粘土层，承载力为 7-9t/m<sup>2</sup>，淤泥质粘土或淤质粉粘土层，其承载力在 5-6 t/m<sup>2</sup> 之间。地下潜水水位距地表 1m 左右。

距今 7000 年左右，海水直拍章镇，丰惠一带山麓，沿海大片平原和山地遭海水淹没，孤丘变成海中岛屿，河谷盆地沦为海湾、溺谷。由于海岸线逐渐后退，又在海潮和山水相互作用下，填低堆高，经过陆源物质的长期沉积，形成平原。海中礁成为平原上的丘陵与孤山，出现了自南而北由高到低的阶梯状地貌。大致可分为：南部低山丘陵，面积 427.6km<sup>2</sup>；中部曹娥江，娥江水系的河谷盆地，面积 362km<sup>2</sup>；北部水网，滨河平原，面积 425.6km<sup>2</sup>；海域面积 212.3km<sup>2</sup>，总面积 1427.5km<sup>2</sup>。南部丘陵地带铜山湖、渚湖、王山湖、沐憩湖、漳汀湖等均为海侵后遗存的湖，而丰惠、竺郎畈一带有第三海相沉积层，其中百官镇至沥海一带沉积厚度达 80m 以上。

中轻公司所在场地地貌单元为滨海相冲积~淤积平原地貌，第四系覆盖层厚度较大，地势平坦、开阔。拟建地区地质情况见图 6.2-7。



图6.2-7 区域地质图（1: 20 万）

#### 4、矿产资源分布

上虞境内矿藏有铁、锰、铜、铅锌、金银、叶蜡石、萤石、高岭土、石英、白云石、黄铁等 14 种，矿床（点）、矿化点 32 处（不含建筑石料和砖瓦粘土），其中，查明资源储量并具工业价值的矿产 2 种、产地 2 处。上虞区染料矿产、金属矿产资源匮乏，建材非金属矿产相对较丰，叶蜡石为区内优势矿产，估计蕴藏量约 200 万吨，已有 40 余年的开采历史。花岗石材资源具有潜在优势。分类如下：

### （1）染料矿产

区域内泥炭矿点 5 处，分布于白马湖、驿亭、联江乡大胡岙，长塘和汤浦镇霞齐村。其中价值加高的有白马湖、大胡岙两处。

大胡岙泥炭矿床，系全新世山间湖沼相沉积层产物，长约 500m，宽约 100-150m，厚 1-1.5m，热量可达 3625 卡/克。

白马湖泥炭矿床，系全新世湖沼相沉积型产物，长 5km，宽 0.4-0.8km，埋深 0.2-2.7km，平均厚度 1.1m，发热 3000 卡/克，勘探储量 C2 级 167 万吨。

### （2）金属矿产

#### ①铁矿

主要有磁铁矿、赤铁矿 2 种磁铁矿分布于横塘乡徐家岙，贾家和五驿乡茅家溪，均属高中温裂隙充填，矿体呈脉状，透镜状及薄层状（茅家溪），产于上侏罗统魔石山群高坞组及西山头组流纹质凝灰熔岩及流纹质安质含多屑凝灰岩中，一般长 15-20m，个别达 60m（茅家溪及贾家），一般厚度 1.5-2m。矿物有磁铁、赤铁、黄铜、黄铁（贾家）、脉石，少量含有硅化、绢云母化。品位，含铁（Fe）40.29-54.56%/二氧化硅 20.5-29%、硫 0.051-0.64%。赤铁脉分布在江山乡南穴，矿体呈脉状，长 25m、宽 0.2-0.5m。矿物有赤铁、褐铁组成，品位含铁 33.42%。

#### ②锰矿

分布于东关称山河丁宅大齐岙两地，属中低温裂隙充填型矿床。前者为脉状，赋存于上侏罗统黄尖组流纹纸灰凝灰岩及流纹岩中，矿体长度 30-50m，厚 1m 左右，品位，含锰 35.29%、铁 6.22%、二氧化硅 25.04%。后者质量较差，品位，含锰 24.9%。

#### ③铜矿

分布于大勤乡横塘、章镇、岭南田家山和丁宅庙湾 4 处。大勤横塘为小型铜矿，赋存于陈蔡群黑斜长片麻岩中，受北东向压性断裂控制。矿体呈脉状、透镜状，长 100-763m，厚 1.7-25.63m，矿产含铜 0.25%、钼 0.024%-0.049%。外表钼储量 35921 吨，表内钼储量 364 吨。岭南田家山矿点产于高坞组熔结凝灰岩中，矿体长 80m，厚 2.5m，矿石含铜 2.7%、铅 0.6%。其余矿点品位均低。

#### ④铅锌矿

分布于长山乡银山、担山，小越镇大山，下管镇庙下等地。分别于陈蔡群混合岩化

云母片，西山头组晶屑熔岩凝灰岩及流纹岩、叶家塘组含砾粉砂质泥岩及石英砾岩，高坞组熔结凝灰岩中，属中-低温热液充填交代矿床。矿体：银山矿床厂 200m、宽 0.65-9.1m、厚 3.58m，埋深 52-335m 之间，平均品位，含铅 6.85%、金 0.73g/t、银 59.89g/t、砷 0.5%、硫 14.82%，D 级储存含铅 17543 吨、金 201 公斤、银 28 吨。大山矿点长 35 米、厚 0.6-1.8m，含锌 1.85%、铅 0.25-0.55%、铜 0.01-0.15%。担山矿点长 15m，厚 0.4-0.6m。品位含铅 1.61%、金 0.13g/t、银 6.3g/t、铁 20.5%、二氧化硅 49.34%。

#### ⑤金银矿

仅见横塘乡徐家岙 1 处，产于上侏罗统西山头组英安质晶屑玻屑凝灰岩中，矿体呈脉状雁行排列，长 20m，厚 0.1m 左右，品位含金 0.17g/t、银 393g/t，并伴有微量铅、砷。

## 二、区域水文地质

### 1、地下水赋存条件和分布规律

以《区域水文地质普查报告-杭州幅、余姚幅》等资料为基础，初步判断评价区内的水文地质概况。杭州湾片区为新构造沉降地带，第四纪以来，堆积 40 余处构造沉降的松散沉积物。地下水的赋存主要受古地理环境及沉积物的成因类型所控制。

#### （1）表部孔隙承压水

全新世中、晚期，由海湾、浅海和沉溺谷环境分异成湖沼、河口和滨海环境。东苕溪、肖绍姚和运河平原区，主要由全新世晚期湖沼、冲海积粘土、亚粘土、局部为亚砂土所组成，潜水赋存于“氧化层”的裂隙、虫孔、根孔及其下部结构孔隙之中，透水性极差，水量甚微。钱塘江河口区及慈北区分别为全新世晚期冲海积和海积亚砂土、粉砂及粉细砂组成，透水性略好，近海一代水质微咸。

#### （2）深部孔隙承压水

评价区地下水主要赋存和富集的场所，埋藏于全新世海相，海陆交互相地层之下。由更新世早、中期河流、河湖环境至晚期演变成海、陆周期性更替的沉积环境，粗细沉积物相间成层，构成 1-5 个含水层的复杂含水结构。在不同时期河流沉积环境中，矿化的大陆溶滤型废水同时填充于砂、砂砾石孔隙之中，其分布受古地形的控制。根据岩性和厚度变化特征，分别将各时期冲积层分为四个相区：河床相、河床-漫滩相和漫滩湖沼相。随相区的变化，含水组富水性具有明显的纵横变化规律。颗粒粗、厚度大的“古河道”部位，形成富水条带。钱塘江、东苕溪、余姚江、曹娥江、半水江河浦阳江等六条

主要河道展布地区分别形成五个富水条带和三个中等富水条带，往两侧的古河漫滩相颗粒变细，厚度变薄，富水性递减。古漫滩湖沼相则由粘性土组成，含水量及其匮乏，构成相对隔水边界。

晚更新世中期末，海侵波及测区大部分地区，特别是全新世大规模海侵阶段，海水淹没全区，并沿河谷上溯至区外，除了埋藏较深的中、下更新统的含水组未遭海水盐碱化外，其他含水组中沉积淡水遭海水以不同方式进行混合咸化作用，形成了海洋性咸水带在不利于海水渗入或扩散的地质结构条件下，淡水才得以保存，形成大小十余片的“封存型”淡水透镜体。全新世中晚期，海面略有下降，海岸线后退，平原逐渐摆脱海水影响，大面积成陆。河谷上游被咸化的承压水，在水循环交替作用较强的地段，逐渐被冲淡，形成“冲淡性淡水体”。

## 2、地下水类型和含水岩层划分

根据地下水赋存条件、水理性质及水力特性，把测区地下水分为四大类、七亚类和十九个含水岩组，并相应地根据钻孔、井泉流量，结合岩性、地貌、构造条件和古地理特征等综合方法划分富水等级。各类地下水文地质特征，分别叙述如下：

### （1）孔隙潜水

#### ①全新统洪-冲击砾石、砂砾石孔隙潜水含水组：

分布于条带状小型沟谷平原之中，由砂、砂砾石组成，结构松散，厚 3 型沟谷米，单井涌水量 100 井涌水量吨/日，水位埋深 0.5 位埋深量米，矿化度小于 0.3g/L，为  $\text{HCO}_3^-$  型水。

#### ②全新统上段，海积、冲-海积亚砂土，粉细砂孔隙潜水含水层：

分布于钱塘江河口两岸及慈北平原。由亚砂土、粉细砂组成，局部为亚粘土，松散，厚于钱塘，民井出水量 3-20 吨/日，向江边逐渐增大至 20 吨/日，水位埋深一般在 0.6 位埋深一米，动态变化较大。矿化度自江边向两侧具自然分带现象，由 1g/L 向两侧递减至 0.3g/L，水质类型由 Cl 水质类型过渡至  $\text{HCO}_3^-$  类型。

#### ③全新统上段湖沼积亚粘土孔隙潜水含水组：

分布于东苕溪、肖绍姚平原以及运河平原之西北部，岩性为粘土、亚粘土，由于长期暴露地表，形成“硬壳层”，发育虫孔、根孔及垂直裂隙。厚度 2 直裂隙米，民井出水量一般 1 吨/日。

## （2）孔隙承压水

### ①全新统洪-冲击砂砾石孔隙承压水含水岩组

分布于长数公里至十多公里的沟谷出口处，为全新统洪-击砂砾石孔隙承压水含水岩组的自然延伸，潜水和承压水之界线即为全新海相层的上缘便捷。海相淤泥质亚粘土层组成隔水顶板，含水组有松散的砾石组成，往下游渐趋尖灭了顶板埋深 10m 左右，厚 3m 左右，水量中等。

②全新统下段冲-海积亚砂土，粉细砂孔隙承压水含水岩组主要分布于与慈北平原，其他平原区则零星分布乃至缺失。由亚砂土、粉砂、粉细砂组成，顶板埋深 20m，厚度 2m，水量匮乏。隔水板为全新统中段海侵层，因受海侵影响，均系咸水或微咸水。

③上更新统中断冲积砂、砂砾石孔隙含水组（或者“第 I 含水组”）评价区水文质特征见表 6.2-33。

表6.2-34 地下水类型划分表

| 类别      | 亚类    | 地层代号    | 含水岩层                   | 富水性划分 |                      |
|---------|-------|---------|------------------------|-------|----------------------|
|         |       |         |                        | 分级    | 指标                   |
| 松散岩类孔隙水 | 孔隙潜水  | $Q_3^3$ | 上更新统坡-洪积碎、砾石含粘土孔隙潜水含水组 | 水量贫乏  | 民井涌水量 10 涌水量 t/d     |
|         | 孔隙承压水 | $Q_3^2$ | 上更新中段冲积砂、砂砾石孔隙承压水含水岩组  | 水量丰富  | 单井涌水量 3000 量段冲积砂 t/d |
|         |       |         |                        | 水量较丰富 | 单井涌水量 1000 量段冲积砂 t/d |
|         |       |         |                        | 水量中等  | 单井涌水量 100 量段冲积砂 t/d  |
|         |       |         |                        | 水量贫乏  | 单井涌水量 <100t/d        |
|         |       | $Q_3^1$ | 上更新统下段冲积砂、砂砾石孔隙承压水含水岩组 | 水量较丰富 | 单井涌水量 1000 量段冲积砂 t/d |
|         |       |         |                        | 水量中等  | 单井涌水量 100 量段冲积砂 t/d  |

## 3、地下水径流、补给、排泄

由于评价区域各类的地下水的赋予，分布及时所处地貌都不同，补给、径流、排泄条件也有显著区别。

### （1）地下水径流条件

地下水的径流方向主要受地质构造和地形地貌条件的控制，平原深部承压水，天然水力坡度及其平缓，大致以 0.1%的坡度微向东北部倾斜；地下径流及其缓慢，处于相对“静止”状态，水循环交替作用几乎停止。由此，可知评价区的地下水径流处于相对“静止”的状态。

### （2）地下补给条件

### ①垂向补给问题：

现代钱塘江及杭州湾对深部含水层无渗透补给途径。钱塘江澉浦以上河段最深的闸口一带降低标高-5.3m，三堡一带-13.6m，尖山一带仅-1.8m。澉浦附近-6.8m，澉浦以下杭州湾水底标高也约为-10m左右，而沿江一带含水层顶板均在-25m以下，杭州湾两岸则在-50m以下，粘性土层阻隔了江（海）水的深入补给。

全新统上段冲海积粉砂、粉细砂潜水含水层与承压含水层之间均为隔水性能良好地淤泥质亚粘土层（厚度一般在15m以上）所阻隔。仅在钱塘江大桥以上河段，局部形成“天窗”式沟通。由袁浦-闻家堰一带专控、水井资料所知，承压水位与潜水水位大致平衡，而闻家堰平均高潮位4.84m，低潮位4.31m，最低潮位仅2.84m，低于地下水，因而在天然条件下，地下水向江河排泄，江水不补给地下水。开采条件下，则向相反方向转化。

基底补给问题：基底一般为透水性很差的白垩纪红色砂、泥岩类古风化壳残留水与孔隙承压水直接接触，而前者无补水区，不存在自留盆地或蓄水构造，因而无补给途径。而局部小范围与岩溶水或石英砂岩构造裂隙水接触处，因前者回水面积小，补给量也很小，如硖石一带，岩溶水开采量仅数千吨/日，连续开采出现水位持续下降。因而基底补给途径也极其狭窄，补给量很小。

由上所知，深部承压水垂向补给途径有限。

### ②侧向补给问题

河流上游（包括干流和支流），河谷潜水对承压水的补给，据测区甚远区内沟谷短小，补给途径很狭窄。古河道两侧，含水层颗粒变细，厚度变薄乃至消失，并为冲湖相粘性所替代，形成相对隔水边界。

因而，评价区地下水侧向补水缓慢。

### ③含水层（组）水力联系

测区冲积层自下而上层层超覆，下部冲积层之上游地段与上部冲积层，如塘栖、肖山一带I、II含水层以及马牧港、斜桥一带II、III含水层之间直接迭置而相互沟通；而其下游则被粘土层隔开，除个别地段成“天窗”或“条带”状沟通外，一般无水力联系。上部含水层静水位略高于下层，天然条件下，前者补给后者，开采条件下，则随着各层开采量不同、相互转化。

### （3）排泄条件

评价区地下水的排泄主要由四种方式：一是人工开采排泄；二是潜水蒸发排泄；三是由东北向西南径流排泄；四是层间越流排泄。

古河道下游地段冲积含水层颗粒逐渐变细，厚度变薄，埋深增大，据邻区资料往下游方向渐趋尖灭。深部承压水的排泄途径，据目前所知，除钱塘江大桥西南“天窗”排泄外大多数通过生产井开采来排泄，而本区域不处于上述“天窗”区域范围。

#### 4、地下水动态特征

调查区地下水位主要受大气降水及潮汐给排影响。区域地下水的补给条件较好，水位下降速度相对较慢。通过对区域地下水位进行跟踪监测，发现区域地下水位埋深多在1.8m-3.8m之间，地下水变幅小于2.00m。地下水变化与区域降水具有较好的一致性，从多年地下水的监测结果来看，区域地下水年变幅不大，地下水开采量与补给量处于较为平衡的状态。从地下水位年内变幅来看，其地下水变化同时呈现较为显著地季节性特征，年内地下水整体上呈现出小幅震荡态势，其地下水位的位峰值出现在六月至九月之间，地下水的低谷出现在十月至十二月之间。

#### 5、供水水源地与水源井

区域内存在水井14口，其中8口为水位、水质监测井，位于库区周围，6口为民用水源井，位于周围村庄。水源井的具体信息见表6.2-34。

表6.2-35 评价区水源井信息统计

| 序号 | 位置                     | 井深(m) | 用途      | 开采历史    |
|----|------------------------|-------|---------|---------|
| 1  | 120°54'29"E, 39°09'58" | 5     | 监测水位、水质 | 2010 至今 |
| 2  | 120°54'29"E, 39°09'55" |       |         |         |
| 3  | 120°54'29"E, 39°09'51" |       |         |         |
| 4  | 120°54'33"E, 39°09'46" |       |         |         |
| 5  | 120°54'47"E, 39°09'50" |       |         |         |
| 6  | 120°54'50"E, 39°09'52" |       |         |         |
| 7  | 120°54'51"E, 39°09'54" |       |         |         |
| 8  | 120°54'38"E, 39°10'03" |       |         |         |
| 9  | 120°54'08"E, 39°10'23" | 3     | 生活、农业   | 2009 至今 |
| 10 | 120°54'16"E, 39°09'53" |       |         | 2008 至今 |
| 11 | 120°54'16"E, 39°09'46" |       |         |         |
| 12 | 120°54'11"E, 39°09'53" |       |         |         |
| 13 | 120°54'11"E, 39°09'46" |       |         |         |
| 14 | 120°54'16"E, 39°09'56" |       |         |         |

### 三、环境水文地质问题调查

#### 1、原生环境水文地质问题

通过对项目区进行调查发现调查区内不存在天然劣质水，同时不存在地方性疾病等环境问题，所以在本项目地下水环境评价过程中不存在原生环境水文地质问题。

#### 2、地下水开采问题

项目评价区内的用水活动主要包括工业用水、生活用水和农业用水，大部分水源取自河系水等地表水体，只有个别居民通过打井取水供生活使用但是取水量较少，不会对地下水水体产生影响。所以本项目在环境评价中不考虑地下水开采问题。

#### 3、人类活动调查

调查区内人类活动以工业生产为主，调查区内聚集了来自欧美、日韩、港台等国内外的知名企业 180 余家，引进国内外上市公司 12 家，其中世界 500 强企业 3 家形成机械装备、家电电器、生物医药、汽车制造等产业集群。通过调查，调查区内的企业主要为医药制造和染料生产企业，各企业具有成熟的生产过程和管理制度，企业生产的污水经专业导排水系统汇入污水处理厂。

调查区内少量的居民，居民日常生活以参加工业生产为主，调查区内不存在生态保护区。

### 四、地下水污染源调查

项目所在地周边主要分布为工业企业，没有发现明显的针对地下水排污现象，因此区域内可能的污染源主要为污水处理系统的污水渗漏。

#### 6.2.3.2 地下水影响预测

根据工程分析可知，项目对地下水可能造成影响的污染源主要是固废暂存库和污染区（包括生产区、公用工程区 and 三废治理设施区域）的地面，主要污染物为废水（包括装置区和污水站废水）和固体废物（包括固体废物堆放场所等）。

#### 1. 预测因子及预测情景

##### （1）预测因子识别

经查《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》等文献，本项目原料、产品以及生产过程含有的物料中涉及重金属污染物，其属于持久性污染物。

根据工程分析结果，可能造成地下水污染的特征因子见下表。

表6.2-36 地下水污染因子识别

| 项目<br>类型 | 废水                        | 液体物料                      | 固废浸出液                     |
|----------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 持久性污染物   | 钴、镍、锌                     | 钴、镍、锌                     | 钴、镍、锌                     |
| 重金属污染物   | 钴、镍、锌                     | 钴、镍、锌                     | 钴、镍、锌                     |
| 其他       | COD <sub>Cr</sub> 、氨氮、总磷等 | COD <sub>Cr</sub> 、氨氮、总磷等 | COD <sub>Cr</sub> 、氨氮、总磷等 |

本项目对地下水污染途径主要为废水渗漏，因此以废水原水中主要因子进行标准指数法计算，结果见下表。

表6.2-37 污染因子标准指数法计算结果

| 废水污染因子             | 污染物浓度** (mg/L) | 标准 (mg/L) | 标准指数法<br>计算结果 | 排序 |
|--------------------|----------------|-----------|---------------|----|
| *COD <sub>Cr</sub> | 4396           | 3         | 1465          | 1  |
| 氨氮                 | 131            | 0.5       | 262           | 3  |
| 钴                  | 7.4            | 0.05      | 148           | 4  |
| 镍                  | 7.4            | 0.02      | 370           | 2  |
| 锌                  | 4.4            | 1.0       | 4.4           | 5  |

注：\*COD<sub>Cr</sub> 参照执行 GB/T14848-2017 中 COD<sub>Mn</sub> 标准；\*\*COD<sub>Cr</sub>、氨氮和总锌污染物浓度以 7.1.5 章废水混合后调节池污染因子浓度为准，镍、钴污染物浓度以涉重废水混合后 Fenton 高级氧化池中污染因子浓度为准。

根据上表计算结果，本项目选取 COD<sub>Cr</sub>、氨氮、镍作为本次预测因子。

## （2）预测范围

鉴于潜水含水层较承压含水层更易受到污染，是项目需要考虑的最敏感含水层，因此作为本次影响预测的目的层。

并且根据调查，本区域居民饮用水全部为自来水，周边为工业区，地下水不具有饮用价值。

## （3）预测情景及时长

本次评价已要求企业在易污染地下水的固废暂存场所、污水站等采取防渗措施，因此正常工况下项目对地下水的影响是极微的，主要分析调节池池底破损，污水泄漏后（即非正常工况下）对地下水的影响，预测时长为 30 年。

## 2.地下水影响预测

### （1）预测模型

根据调查，本项目所在区域无大规模开采地下水的行为，也无地下水环境敏感区，水文地质条件相对较为简单，因此按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-

2016) 要求, 本次预测采用导则推荐的一维稳定流动一维水动力弥散问题, 概化条件为一维半无限长多孔介质柱体, 一端为定浓度边界。其解析解为:

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中:  $x$ ——预测点距离污染源强的距离,  $m$ ;

$t$ ——预测时间,  $d$ ;

$C$ —— $t$  时刻  $x$  处的污染物浓度,  $g/L$ ;

$C_0$ ——地下水污染源强浓度,  $g/L$ ;

$u$ ——水流速度,  $m/d$ ;

$D_L$ ——纵向弥散系数,  $m^2/d$ ;

$\operatorname{erfc}$ ——余误差函数。

## (2) 预测参数

本次预测所用模型需要的参数有: 地下水污染源强浓度  $C_0$ ; 岩层的有效孔隙度  $n$ ; 水流速度  $u$ ; 污染物纵向弥散系数  $D_L$ ; 污染物横向弥散系数  $D_T$ , 这些参数由本次工程地质勘察及类比区域勘察成果资料来确定。

### a、含水层的厚度 $M$

本次评价主要考虑评价区内地下水浅层含水层即全新统孔隙潜水含水组, 主要为冲海积粉性土, 该层含水层厚度  $16\sim 20m$  左右, 取平均  $18m$ 。

### b、含水层的平均有效孔隙度 $n$

评价区以冲海积粉性土为主的全新统孔隙潜水含水组,  $n$  取  $0.46$ 。

### c、水流速度 $u$

根据资料可知该粘性土孔隙潜水含水层渗透系数  $6.27\times 10^{-5}\sim 3.73\times 10^{-4}cm/s$  ( $5.42\times 10^{-2}\sim 3.22\times 10^{-1}$ ), 取平均值  $0.188m/d$ , 地下水水力坡度取平均值为  $0.0078$ , 则地下水的实际渗透速度:

$$V=KI/n_e=0.188m/d\times 0.0078/0.46=0.00319m/d。$$

### d、纵向 $x$ 方向的弥散系数 $D_L$

参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论, 根据本次场地的研究尺度, 模型计算中纵向弥散度选用  $18m$ 。

由此估算评估区含水层中的纵向弥散系数：

$$D_L = \alpha L \times u = 18\text{m} \times 0.00319\text{m/d} = 0.057\text{m}^2/\text{d}。$$

计算参数结果见下表。

表6.2-38 地下水含水层参数

| 项目 | 渗透系数 K<br>(m/d) | 水力坡度 I | 孔隙度 n | 地下水流速 u<br>(m/d) | 纵向弥散系数<br>(m <sup>2</sup> /d) | *污染源强 C <sub>0</sub> (mg/L) |     |     |
|----|-----------------|--------|-------|------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----|-----|
|    |                 |        |       |                  |                               | COD <sub>Cr</sub>           | 氨氮  | 镍   |
| 参数 | 0.188           | 0.0078 | 0.46  | 0.00319          | 0.057                         | 4396                        | 131 | 7.4 |

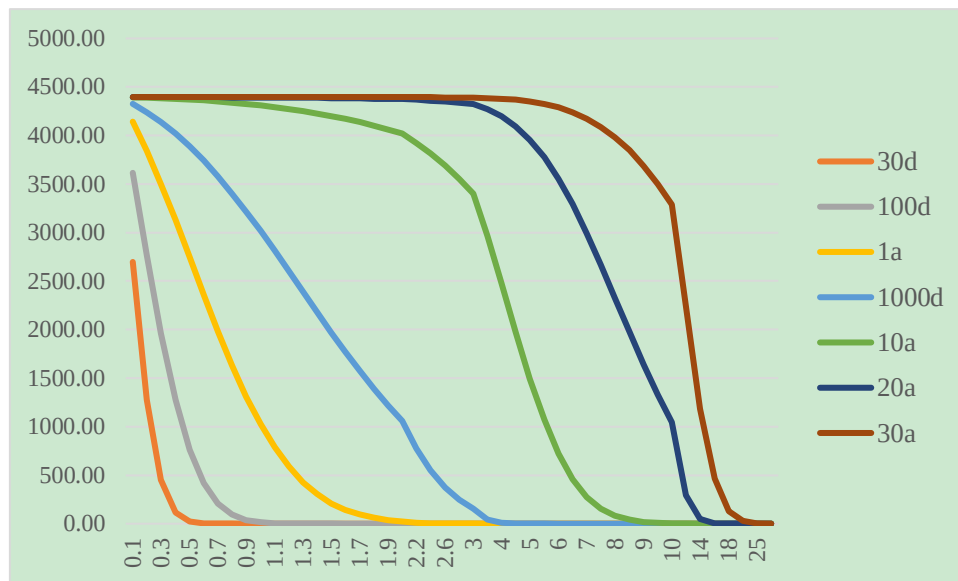
### (3) 预测结果

COD<sub>Cr</sub> 地下运移范围计算结果如下：

表6.2-39 COD<sub>Cr</sub> 地下水运移范围预测结果表（单位：mg/L）

| 时间<br>距离 | 30d     | 100d    | 1a      | 1000d   | 10a     | 20a     | 30a     |
|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 0.1      | 2697.11 | 3615.07 | 4142.49 | 4326.21 | 4392.53 | 4395.84 | 4395.99 |
| 0.2      | 1274.66 | 2768.71 | 3841.79 | 4241.30 | 4388.26 | 4395.64 | 4395.98 |
| 0.3      | 451.14  | 1961.92 | 3501.59 | 4140.62 | 4383.08 | 4395.39 | 4395.96 |
| 0.4      | 117.36  | 1279.48 | 3132.61 | 4023.82 | 4376.87 | 4395.10 | 4395.94 |
| 0.5      | 22.16   | 764.73  | 2747.65 | 3890.96 | 4369.49 | 4394.74 | 4395.92 |
| 0.6      | 3.01    | 417.51  | 2360.43 | 3742.52 | 4360.83 | 4394.32 | 4395.89 |
| 0.7      | 0.29    | 207.67  | 1984.29 | 3579.40 | 4350.74 | 4393.83 | 4395.86 |
| 0.8      | 0.02    | 93.90   | 1631.03 | 3402.92 | 4339.07 | 4393.24 | 4395.82 |
| 0.9      | 0       | 38.54   | 1309.94 | 3214.79 | 4325.67 | 4392.56 | 4395.77 |
| 1        | 0       | 14.34   | 1027.35 | 3017.08 | 4310.40 | 4391.78 | 4395.72 |
| 1.1      | 0       | 4.83    | 786.35  | 2812.12 | 4293.08 | 4390.87 | 4395.66 |
| 1.2      | 0       | 1.47    | 587.15  | 2602.44 | 4273.56 | 4389.82 | 4395.59 |
| 1.3      | 0       | 0.40    | 427.50  | 2390.69 | 4251.68 | 4388.62 | 4395.50 |
| 1.4      | 0       | 0.10    | 303.40  | 2179.53 | 4227.28 | 4387.25 | 4395.41 |
| 1.5      | 0       | 0.02    | 209.82  | 1971.56 | 4200.20 | 4385.69 | 4395.30 |
| 1.6      | 0       | 0       | 141.35  | 1769.23 | 4170.30 | 4383.92 | 4395.17 |
| 1.7      | 0       | 0       | 92.74   | 1574.72 | 4137.43 | 4381.92 | 4395.03 |
| 1.8      | 0       | 0       | 59.25   | 1389.94 | 4101.45 | 4379.66 | 4394.87 |
| 1.9      | 0       | 0       | 36.85   | 1216.47 | 4062.25 | 4377.13 | 4394.69 |
| 2        | 0       | 0       | 22.30   | 1055.49 | 4019.71 | 4374.30 | 4394.48 |
| 2.2      | 0       | 0       | 7.53    | 773.90  | 3924.25 | 4367.60 | 4393.97 |
| 2.4      | 0       | 0       | 2.28    | 547.37  | 3814.53 | 4359.32 | 4393.34 |
| 2.6      | 0       | 0       | 0.62    | 373.18  | 3690.34 | 4349.18 | 4392.53 |
| 2.8      | 0       | 0       | 0.15    | 245.07  | 3551.83 | 4336.90 | 4391.53 |
| 3        | 0       | 0       | 0.03    | 154.94  | 3399.57 | 4322.13 | 4390.29 |
| 3.5      | 0       | 0       | 0       | 41.57   | 2966.11 | 4272.01 | 4385.82 |
| 4        | 0       | 0       | 0       | 8.72    | 2479.40 | 4198.18 | 4378.58 |
| 4.5      | 0       | 0       | 0       | 1.42    | 1975.84 | 4094.43 | 4367.27 |
| 5        | 0       | 0       | 0       | 0.18    | 1494.76 | 3955.02 | 4350.19 |

| 时间<br>距离 | 30d | 100d | 1a | 1000d | 10a     | 20a     | 30a     |
|----------|-----|------|----|-------|---------|---------|---------|
| 5.5      | 0   | 0    | 0  | 0.02  | 1069.77 | 3775.62 | 4325.19 |
| 6        | 0   | 0    | 0  | 0     | 722.20  | 3554.23 | 4289.69 |
| 6.5      | 0   | 0    | 0  | 0     | 458.84  | 3292.05 | 4240.74 |
| 7        | 0   | 0    | 0  | 0     | 273.82  | 2993.81 | 4175.15 |
| 7.5      | 0   | 0    | 0  | 0     | 153.25  | 2667.79 | 4089.68 |
| 8        | 0   | 0    | 0  | 0     | 80.33   | 2325.14 | 3981.33 |
| 8.5      | 0   | 0    | 0  | 0     | 39.40   | 1978.74 | 3847.64 |
| 9        | 0   | 0    | 0  | 0     | 18.07   | 1641.81 | 3687.05 |
| 9.5      | 0   | 0    | 0  | 0     | 7.74    | 1326.40 | 3499.16 |
| 10       | 0   | 0    | 0  | 0     | 3.10    | 1042.17 | 3285.05 |
| 12       | 0   | 0    | 0  | 0     | 0.04    | 295.20  | 2239.85 |
| 14       | 0   | 0    | 0  | 0     | 0       | 50.39   | 1185.19 |
| 16       | 0   | 0    | 0  | 0     | 0       | 5.05    | 465.27  |
| 18       | 0   | 0    | 0  | 0     | 0       | 0.29    | 131.57  |
| 20       | 0   | 0    | 0  | 0     | 0       | 0.01    | 26.30   |
| 25       | 0   | 0    | 0  | 0     | 0       | 0       | 0.10    |
| 30       | 0   | 0    | 0  | 0     | 0       | 0       | 0       |

图6.2-8 COD<sub>Cr</sub>地下水运移情况示意图（横坐标单位 m，纵坐标单位 mg/L）

氨氮地下运移范围计算结果如下：

表6.2-40 氨氮地下水运移范围预测结果表（单位：mg/L）

| 时间<br>距离 | 30d   | 100d   | 1a     | 1000d  | 10a    | 20a    | 30a    |
|----------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 0.1      | 80.37 | 107.73 | 123.45 | 128.92 | 130.90 | 131.00 | 131.00 |
| 0.2      | 37.98 | 82.51  | 114.48 | 126.39 | 130.77 | 130.99 | 131.00 |
| 0.3      | 13.44 | 58.46  | 104.35 | 123.39 | 130.61 | 130.98 | 131.00 |
| 0.4      | 3.50  | 38.13  | 93.35  | 119.91 | 130.43 | 130.97 | 131.00 |
| 0.5      | 0.66  | 22.79  | 81.88  | 115.95 | 130.21 | 130.96 | 131.00 |
| 0.6      | 0.09  | 12.44  | 70.34  | 111.53 | 129.95 | 130.95 | 131.00 |

| 时间<br>距离 | 30d  | 100d | 1a    | 1000d  | 10a    | 20a    | 30a    |
|----------|------|------|-------|--------|--------|--------|--------|
| 0.7      | 0.01 | 6.19 | 59.13 | 106.67 | 129.65 | 130.94 | 131.00 |
| 0.8      | 0    | 2.80 | 48.60 | 101.41 | 129.30 | 130.92 | 130.99 |
| 0.9      | 0    | 1.15 | 39.04 | 95.80  | 128.90 | 130.90 | 130.99 |
| 1        | 0    | 0.43 | 30.61 | 89.91  | 128.45 | 130.87 | 130.99 |
| 1.1      | 0    | 0.14 | 23.43 | 83.80  | 127.93 | 130.85 | 130.99 |
| 1.2      | 0    | 0.04 | 17.50 | 77.55  | 127.35 | 130.82 | 130.99 |
| 1.3      | 0    | 0.01 | 12.74 | 71.24  | 126.70 | 130.78 | 130.99 |
| 1.4      | 0    | 0    | 9.04  | 64.95  | 125.97 | 130.74 | 130.98 |
| 1.5      | 0    | 0    | 6.25  | 58.75  | 125.17 | 130.69 | 130.98 |
| 1.6      | 0    | 0    | 4.21  | 52.72  | 124.27 | 130.64 | 130.98 |
| 1.7      | 0    | 0    | 2.76  | 46.93  | 123.29 | 130.58 | 130.97 |
| 1.8      | 0    | 0    | 1.77  | 41.42  | 122.22 | 130.51 | 130.97 |
| 1.9      | 0    | 0    | 1.10  | 36.25  | 121.05 | 130.44 | 130.96 |
| 2        | 0    | 0    | 0.66  | 31.45  | 119.79 | 130.35 | 130.95 |
| 2.2      | 0    | 0    | 0.22  | 23.06  | 116.94 | 130.15 | 130.94 |
| 2.4      | 0    | 0    | 0.07  | 16.31  | 113.67 | 129.91 | 130.92 |
| 2.6      | 0    | 0    | 0.02  | 11.12  | 109.97 | 129.60 | 130.90 |
| 2.8      | 0    | 0    | 0     | 7.30   | 105.84 | 129.24 | 130.87 |
| 3        | 0    | 0    | 0     | 4.62   | 101.31 | 128.80 | 130.83 |
| 3.5      | 0    | 0    | 0     | 1.24   | 88.39  | 127.30 | 130.70 |
| 4        | 0    | 0    | 0     | 0.26   | 73.89  | 125.10 | 130.48 |
| 4.5      | 0    | 0    | 0     | 0.04   | 58.88  | 122.01 | 130.14 |
| 5        | 0    | 0    | 0     | 0.01   | 44.54  | 117.86 | 129.63 |
| 5.5      | 0    | 0    | 0     | 0      | 31.88  | 112.51 | 128.89 |
| 6        | 0    | 0    | 0     | 0      | 21.52  | 105.92 | 127.83 |
| 6.5      | 0    | 0    | 0     | 0      | 13.67  | 98.10  | 126.37 |
| 7        | 0    | 0    | 0     | 0      | 8.16   | 89.21  | 124.42 |
| 7.5      | 0    | 0    | 0     | 0      | 4.57   | 79.50  | 121.87 |
| 8        | 0    | 0    | 0     | 0      | 2.39   | 69.29  | 118.64 |
| 8.5      | 0    | 0    | 0     | 0      | 1.17   | 58.97  | 114.66 |
| 9        | 0    | 0    | 0     | 0      | 0.54   | 48.93  | 109.87 |
| 9.5      | 0    | 0    | 0     | 0      | 0.23   | 39.53  | 104.27 |
| 10       | 0    | 0    | 0     | 0      | 0.09   | 31.06  | 97.89  |
| 12       | 0    | 0    | 0     | 0      | 0      | 8.80   | 66.75  |
| 14       | 0    | 0    | 0     | 0      | 0      | 1.50   | 35.32  |
| 16       | 0    | 0    | 0     | 0      | 0      | 0.15   | 13.86  |
| 18       | 0    | 0    | 0     | 0      | 0      | 0.01   | 3.92   |
| 20       | 0    | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0.78   |
| 25       | 0    | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      |
| 30       | 0    | 0    | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      |

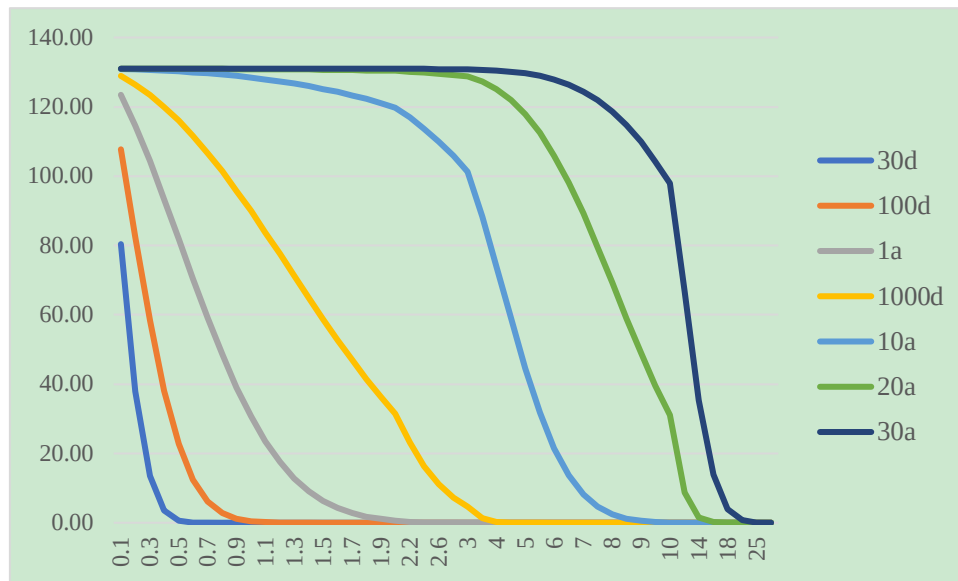


图6.2-9 氨氮地下水运移情况示意图（横坐标单位 m，纵坐标单位 mg/L）

镍地下运移范围计算结果如下：

表6.2-41 镍地下水运移范围预测结果表（单位：mg/L）

| 时间<br>距离 | 30d  | 100d | 1a   | 1000d | 10a  | 20a  | 30a  |
|----------|------|------|------|-------|------|------|------|
| 0.1      | 4.54 | 6.09 | 6.97 | 7.28  | 7.39 | 7.40 | 7.40 |
| 0.2      | 2.15 | 4.66 | 6.47 | 7.14  | 7.39 | 7.40 | 7.40 |
| 0.3      | 0.76 | 3.30 | 5.89 | 6.97  | 7.38 | 7.40 | 7.40 |
| 0.4      | 0.20 | 2.15 | 5.27 | 6.77  | 7.37 | 7.40 | 7.40 |
| 0.5      | 0.04 | 1.29 | 4.63 | 6.55  | 7.36 | 7.40 | 7.40 |
| 0.6      | 0.01 | 0.70 | 3.97 | 6.30  | 7.34 | 7.40 | 7.40 |
| 0.7      | 0    | 0.35 | 3.34 | 6.03  | 7.32 | 7.40 | 7.40 |
| 0.8      | 0    | 0.16 | 2.75 | 5.73  | 7.30 | 7.40 | 7.40 |
| 0.9      | 0    | 0.06 | 2.21 | 5.41  | 7.28 | 7.39 | 7.40 |
| 1        | 0    | 0.02 | 1.73 | 5.08  | 7.26 | 7.39 | 7.40 |
| 1.1      | 0    | 0.01 | 1.32 | 4.73  | 7.23 | 7.39 | 7.40 |
| 1.2      | 0    | 0    | 0.99 | 4.38  | 7.19 | 7.39 | 7.40 |
| 1.3      | 0    | 0    | 0.72 | 4.02  | 7.16 | 7.39 | 7.40 |
| 1.4      | 0    | 0    | 0.51 | 3.67  | 7.12 | 7.39 | 7.40 |
| 1.5      | 0    | 0    | 0.35 | 3.32  | 7.07 | 7.38 | 7.40 |
| 1.6      | 0    | 0    | 0.24 | 2.98  | 7.02 | 7.38 | 7.40 |
| 1.7      | 0    | 0    | 0.16 | 2.65  | 6.96 | 7.38 | 7.40 |
| 1.8      | 0    | 0    | 0.10 | 2.34  | 6.90 | 7.37 | 7.40 |
| 1.9      | 0    | 0    | 0.06 | 2.05  | 6.84 | 7.37 | 7.40 |
| 2        | 0    | 0    | 0.04 | 1.78  | 6.77 | 7.36 | 7.40 |
| 2.2      | 0    | 0    | 0.01 | 1.30  | 6.61 | 7.35 | 7.40 |
| 2.4      | 0    | 0    | 0    | 0.92  | 6.42 | 7.34 | 7.40 |
| 2.6      | 0    | 0    | 0    | 0.63  | 6.21 | 7.32 | 7.39 |
| 2.8      | 0    | 0    | 0    | 0.41  | 5.98 | 7.30 | 7.39 |
| 3        | 0    | 0    | 0    | 0.26  | 5.72 | 7.28 | 7.39 |

| 时间<br>距离 | 30d | 100d | 1a | 1000d | 10a  | 20a  | 30a  |
|----------|-----|------|----|-------|------|------|------|
| 3.5      | 0   | 0    | 0  | 0.07  | 4.99 | 7.19 | 7.38 |
| 4        | 0   | 0    | 0  | 0.01  | 4.17 | 7.07 | 7.37 |
| 4.5      | 0   | 0    | 0  | 0     | 3.33 | 6.89 | 7.35 |
| 5        | 0   | 0    | 0  | 0     | 2.52 | 6.66 | 7.32 |
| 5.5      | 0   | 0    | 0  | 0     | 1.80 | 6.36 | 7.28 |
| 6        | 0   | 0    | 0  | 0     | 1.22 | 5.98 | 7.22 |
| 6.5      | 0   | 0    | 0  | 0     | 0.77 | 5.54 | 7.14 |
| 7        | 0   | 0    | 0  | 0     | 0.46 | 5.04 | 7.03 |
| 7.5      | 0   | 0    | 0  | 0     | 0.26 | 4.49 | 6.88 |
| 8        | 0   | 0    | 0  | 0     | 0.14 | 3.91 | 6.70 |
| 8.5      | 0   | 0    | 0  | 0     | 0.07 | 3.33 | 6.48 |
| 9        | 0   | 0    | 0  | 0     | 0.03 | 2.76 | 6.21 |
| 9.5      | 0   | 0    | 0  | 0     | 0.01 | 2.23 | 5.89 |
| 10       | 0   | 0    | 0  | 0     | 0.01 | 1.75 | 5.53 |
| 12       | 0   | 0    | 0  | 0     | 0    | 0.50 | 3.77 |
| 14       | 0   | 0    | 0  | 0     | 0    | 0.08 | 2.00 |
| 16       | 0   | 0    | 0  | 0     | 0    | 0.01 | 0.78 |
| 18       | 0   | 0    | 0  | 0     | 0    | 0    | 0.22 |
| 20       | 0   | 0    | 0  | 0     | 0    | 0    | 0.04 |
| 25       | 0   | 0    | 0  | 0     | 0    | 0    | 0    |
| 30       | 0   | 0    | 0  | 0     | 0    | 0    | 0    |

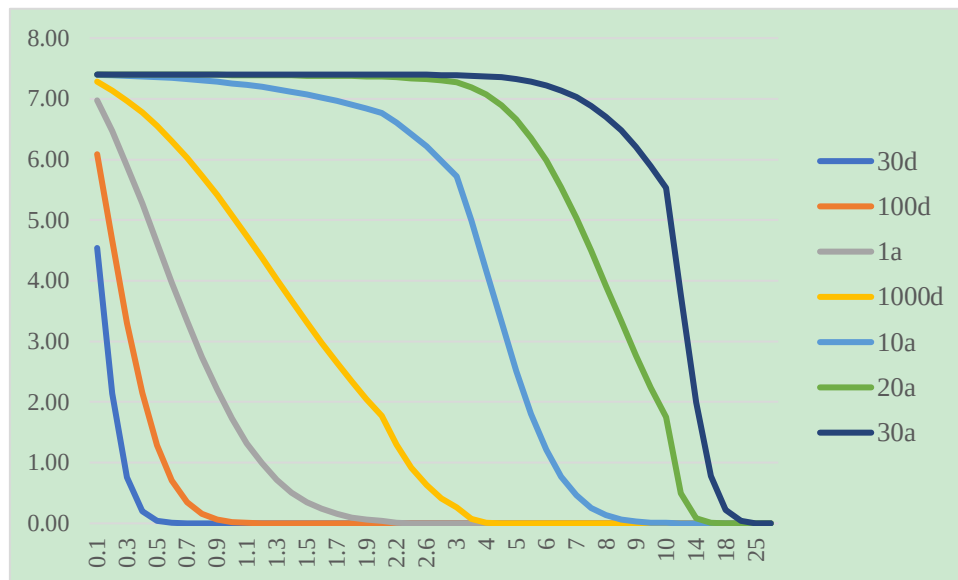


图6.2-10 镍地下水运移情况示意图（横坐标单位 m，纵坐标单位 mg/L）

根据预测可知，项目在车间污水处理设施底或者综合调节池池底破损，污水泄漏后污染物镍、 $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、氨氮最大浓度出现在排放泄漏点附近，影响范围随着时间增长而升高；根据模型预测，30 天时扩散到 0.6-0.8m 处，100 天扩散到 1.1~1.5m 处，1000 天扩散到 4~5.5m 处，10 年时将扩散到 10~12m 处，30 年时将扩散到 20~25m 处。

由上述预测结果可知，在调节池池底破损，污水泄漏后废水通过渗透作用可对地下水造成一定的影响，因此，企业需对主要污染部位如车间废水处理设施、综合污水站、固废堆放场所、生产区域等采取防渗措施，确保污染物不进入地下水。

建设单位应切实落实好建设项目的废水集中收集预处理工作，做好厂内的地面硬化防渗，包括生产装置区、罐区和固废堆场的地面防渗工作，特别是污水处理设施构筑物的防沉降措施，在此基础上项目对地下水环境影响较小。

建设单位除做好防渗工作外，还需按照本次环评要求对地下水进行定期检测监控，一旦发现地下水污染问题，应逐项调查废水处理区、生产装置区、固废堆场和罐区等防渗层是否损坏，并根据损坏情况立即进行修正；并开展地下水修复工作，确保区域地下水不受影响。

综上所述，只要做好适当的预防措施，本项目的建设对地下水环境影响较小。

#### 6.2.4 固废环境影响分析

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，本报告对项目运营期间固废环境影响进行分析。

本项目产生的危险废物为酶溶液生产过程产生的菌渣、酶粉产品更换产生的废色谱柱载体、有毒有害废过滤材料、设备维护过程产生的废机油、废水预处理树脂更换产生的废树脂、污水处理产生的物化污泥、员工在生产过程使用产生的废劳保用品、原料废包装材料等。因此，按照危险废物管理的危废量为 295.08t/a。

##### 1、固废暂存场所情况

本项目新建危险废物暂存库，拟建地位于厂区综合污水站南侧，紧邻危化品仓库。所在区域地震烈度为小于 7 度，底部高于地下最高水位，位于危险品仓库、高压输电线防护区域以外，危废仓库选址符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）及其修改单要求。

固废暂存场所应按《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单（环保部公告 2013 年第 36 号）中的相关规定进行建设。

对各固废进行分类收集、暂存，危废仓库配备废气收集装置，收集后接入污水站废气处理系统，经“次钠氧化+碱喷淋”处理后达标排放；危废仓库地面设置渗滤液收集沟，渗滤液收集后泵送至污水站处理；同时危废仓库地面采取防腐、防渗处理，防止渗

滤液对土壤、地下水污水。

危废仓库最大存储面积为 240m<sup>2</sup>,最大可储存容积 480m<sup>3</sup>,可满足公司 3 个月存储。采取上述措施后危险废物贮存过程中对环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标影响较小。

## 2、危废运输过程环境影响分析

本项目危险废物主要产生于各生产车间,厂内运输主要是指生产车间到厂区内危废暂存库之间的输送,输送路线在厂区内,不涉及环境敏感点。

项目产生的废物种类为固态等,要求建设单位根据各危废性质、组分等特点在产生点位分别采用密封胶袋、编织袋或桶装包装完成后再使用叉车或推车等运入暂存库内,并注意根据各危废的性质(如挥发性、含湿率等)采取合适的包装材料,防止运输过程物料的挥发、渗漏等影响周边大气环境和地表径流。

在确保提出措施落实完成的情况下危废厂内输送不会对周边环境造成影响,但如果出现工人操作失误或其他原因导致危废废物泄漏、火灾等事故,影响周边环境。对此,建设单位应编制固废应急预案,加强应急培训和应急演练,事故发生时及时启动应急预案处置事故,防止事故的扩散和影响的扩大。

项目危废委托外部有资质单位处置过程中厂外运输全部依托危废接收单位运输力量,建设单位不承担危废的厂外运输工作。

在此基础上,本项目危废的运输对周边环境影响不大。

## 3、固体废物处置过程环境影响分析

本项目产生的危废委托有资质单位处置,目前企业已与绍兴市上虞众联环保有限公司签订委托处置意向合同。

本环评对固废暂存、转移和处置提出如下措施:

①遵守危险废物申报登记制度,建立危险废物管理台帐制度,转移过程应遵从《危险废物转移联单管理办法》及其他有关规定的要求,办理转移联单,固废接收单位应持有固废处置的资质,确保该固废的有效处置,避免二次污染产生。

②危险废物产生者和危险废物贮存设施经营者均须作好危险废物情况的记录,记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、

废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。

#### 4、小节

本报告要求企业加强废物管理，认真按要求处置项目产生废物，特别是在加强危险废物的储存、转移及处置的前提下，做好危险固废的台账记录，建立五联单制度。生活垃圾则由春晖能源公司集中收集后统一处理。

此外，企业还应做好厂内危险废物的管理工作，应按照固体废弃物的性质进行分类收集和暂存，一般固废按照 GB18599-2020《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》，危险固废按照 GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》和公告 2013 年第 36 号执行。

企业产生固废拟委托绍兴市上虞众联环保有限公司处置，产生危废代码主要为 HW02、HW08、HW49，均在绍兴市上虞众联环保有限公司可处理危废范围内，且危废处理能力为处置危险废物 60000t/a，能够满足危废处理要求。

总的来说，只要本项目加强管理，经收集后及时清运，危险固废及时委托有资质的单位处置，即能基本消除对周围环境的不利影响。

固废产生及处置情况见表 6.2-41。

表6.2-42 建设项目固体废物利用处置方式评价表

| 序号 | 危险废物名称    | 废物类别 | 危险废物代码     | 产生量<br>(t/a)   | 产生工序及装置                         | 形态  | 主要成分         | 有害成分    | 产废<br>周期 | 危险特性 | 污染防治措施               |
|----|-----------|------|------------|----------------|---------------------------------|-----|--------------|---------|----------|------|----------------------|
| 1  | 菌渣        | HW02 | 276-002-02 | 214.13         | 酶溶液产品碟片离心收集酶液后排渣                | 半固态 | 生物活性物质等      | 生物活性物质  | 间歇       | T    | 暂存于危险废物暂存间，委托有资质单位处置 |
| 2  | 废色谱柱载体    | HW49 | 900-041-49 | 0.45           | 酶粉产品色谱柱载体更换                     | 固态  | 生物活性物质、氯化钠等  | 生物活性物质  | 间歇       | T    |                      |
| 3  | 有毒有害废过滤材料 | HW49 | 900-041-49 | 5.90           | 空调系统废过滤材料、污水处理站压滤机更换滤布、研发中心研发过滤 | 固态  | 废过滤材料、杂质等    | 杂质      | 间歇       | T/In |                      |
| 4  | 废机油       | HW08 | 900-249-08 | 0.10           | 设备维修                            | 液态  | 废矿物油         | 矿物油     | 间歇       | T, I |                      |
| 5  | 废劳保用品     | HW49 | 900-041-49 | 2.00           | 生产过程                            | 固态  | 沾染污染物的手套、抹布等 | 沾染污染物   | 间歇       | T/In |                      |
| 6  | 废树脂       | HW49 | 900-041-49 | 3.00           | 酶粉产品涉重废水预处理更换树脂                 | 固态  | 废树脂、杂质等      | 重金属镍、钴等 | 间歇       | T/In |                      |
| 7  | 物化污泥      | HW49 | 772-006-49 | 68.50(含水率 80%) | 高磷废水预处理、树脂吸附再生、酶粉产品涉重废水预处理      | 半固态 | 絮凝物、污泥       | 絮凝物等    | 间歇       | T/In |                      |
| 8  | 有毒有害废包装材料 | HW49 | 900-041-49 | 1.00           | 原料拆包                            | 固态  | 废包装材料、沾染杂质   | 沾染杂质    | 间歇       | T/In |                      |
| 9  | 一般废过滤材料   | 49   | 900-041-49 | 0.50           | 去离子水制备过滤                        | 固态  | 废过滤材料、杂质等    | /       | 间歇       | /    | 委托有资质单位处置            |
| 10 | 一般废包装材料   | 49   | 900-041-49 | 25.00          | 原料拆包                            | 固态  | 废包装材料        | /       | 间歇       | /    | 委托有资质单位处置            |
| 11 | 生化污泥      | /    | 待鉴定        | 40.50(含水率 80%) | 综合污水生化处理                        | 半固态 | 有机物、污泥       | /       | 间歇       | /    | 委托有资质单位处置            |
| 12 | 生活垃圾      | /    |            | 30.00          | 职工生活                            | 固态  | 职工垃圾         | /       | 间歇       | /    | 委托环卫部门定期清运           |

### 6.2.5 声环境影响预测分析与评价

该项目噪声主要为反应釜、输送泵、空压机、冷冻机等设备运行时产生的噪声等，其噪声源强在 65~87dB 之间。

#### (1) 预测模式

①单个室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式

$$L_p(r) = L_w + D_c - A$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中： $L_w$ —倍频带声功率级，dB； $D_c$ —指向性校正，dB；

$A$ —倍频带衰减，dB； $A_{div}$ —几何发散引起的倍频带衰减，dB；

$A_{atm}$ —大气吸收引起的倍频带衰减，dB； $A_{gr}$ —地面效应引起的倍频带衰减，dB；

$A_{bar}$ —声屏障引起的倍频带衰减，dB； $A_{misc}$ —其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB；

②室内声源等效室外声源声功率级计算方法

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为  $L_{p1}$  和  $L_{p2}$ 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按以下计算公式如下：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中：TL—隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB；

按下式计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left( \frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中：Q—指向性因数，通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ；当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ ；

R—房间常数， $R = S\alpha / (1 - \alpha)$ ，S 为房间内表面面积， $m^2$ ， $\alpha$  为平均吸声系数；

r—声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

然后按下式计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级

$$L_{P1i}(T) = 10 \lg \left( \sum_{j=1}^N 10^{0.1 L_{P1ij}} \right)$$

式中：\$L\_{P1i}\$—靠近围护结构处室内 \$N\$ 个声源 \$i\$ 倍频带的叠加声压级，dB；

\$L\_{P1ij}\$—室内 \$j\$ 声源 \$i\$ 倍频带的声压级，dB；

\$N\$—室内声源总数；

然后按下式将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（\$S\$）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_W = L_{P2}(T) + 10 \lg S$$

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 \$A\$ 声级。

### ③噪声贡献值计算

设第 \$i\$ 个室外声源在预测点产生的 \$A\$ 声级为 \$L\_{Ai}\$，在 \$T\$ 时间内该声源工作时间为 \$t\_i\$；第 \$j\$ 个等效室外声源在预测点产生的 \$A\$ 声级为 \$L\_{Aj}\$，在 \$T\$ 时间内该声源工作时间为 \$t\_j\$，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（\$L\_{eqg}\$）为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \left( \sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1 L_{Aj}} \right) \right]$$

式中：\$t\_j\$—在 \$T\$ 时间内 \$j\$ 声源工作时间，s；

\$t\_i\$—在 \$T\$ 时间内 \$i\$ 声源工作时间，s；

\$T\$—用于计算等效声级的时间，s；

\$N\$—室外声源个数；

\$M\$—等效室外声源个数。

### ④预测值计算

预测点的预测等效声级(\$L\_{eq}\$)计算公式：

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1 L_{eqg}} + 10^{0.1 L_{eqb}})$$

式中：\$L\_{eqg}\$—建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

\$L\_{eqb}\$—预测点的背景值，dB(A)；

## (2) 预测参数

房子的隔声量由墙、门、窗等综合而成，一般在 10~25dB；消声百叶窗的隔声量约

10dB，双层中空玻璃窗隔声量取 25dB，框架结构楼层隔声量取 20~30dB。项目声屏衰减主要考虑厂房围墙衰减，按厂房降 5dB，围墙降 8dB 计算。

### （3）预测结果

根据以上所给出的噪声预测模式及项目的实际运行情况，计算得到新项目预测点的噪声预测值如下表所示。

表6.2-43 车间噪声预测结果（单位 dB（A））

| 预测点 | 背景值（dB） |      | 新项目贡献值（dB） |     | 叠加预测值（dB） |      |
|-----|---------|------|------------|-----|-----------|------|
|     | 昼间      | 夜间   | 昼间         | 夜间  | 昼间        | 夜间   |
| 厂界东 | 43.6    | 42.1 | 0.3        | 0.4 | 43.9      | 42.5 |
| 厂界南 | 48.9    | 45.4 | 1.2        | 2.4 | 50.1      | 47.8 |
| 厂界西 | 49.1    | 47.1 | 2.9        | 4.0 | 52.0      | 51.1 |
| 厂界北 | 43.4    | 42.5 | 6.5        | 7.2 | 49.9      | 49.7 |

从预测结果可以看出，项目建成后，噪声经过衰减，该项目大部分设备均位于车间内，对厂界贡献量不大。建议企业选择低噪声型号设备，做好基础隔振，风机进出口安装消声器，水泵管线接口进行软连接。在此前提下，本项目产生的噪声对厂界贡献很小，厂界噪声仍可以维持现状，即满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准，对周围环境影响不大。

## 6.2.6 土壤环境影响预测分析与评价

### 6.2.6.1 土壤评价等级确定

#### ①建设项目分类

本项目主要生产生物酶制剂，归属于生物制品制造，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A，属 I 类建设项目。

②本项目为污染影响型建设项目，本项目永久占地总用地 6.7hm<sup>2</sup>，占地规模属于中型（5~50hm<sup>2</sup>）。

本项目位于杭州湾上虞经济技术开发区东二区，根据《上虞市城市总体规划》（2006~2020），项目周围规划为工业用地，200m 范围内无敏感点，因此，本项目土壤环境敏感程度为不敏感。根据导则中表 4 规定，确定本项目土壤环境影响评价等级为二级。



#### 6.2.6.2 区域土壤现状调查

杭州湾上虞经济技术开发区位于钱塘江杭州湾南岸、宁绍平原北部，属杭州湾南岸萧绍滨海相三角州冲积平原地貌。区内地势低平，总体西南高而东北低，河流纵横，没有明显的地形起伏，区域内表层土性基本相同。

本项目位于杭州湾上虞经济技术开发区东二区，地势总体较平坦，场地自然标高 4.18m~4.3m 之间，相对高差最大达 0.12m。

##### (1) 区域地形地貌

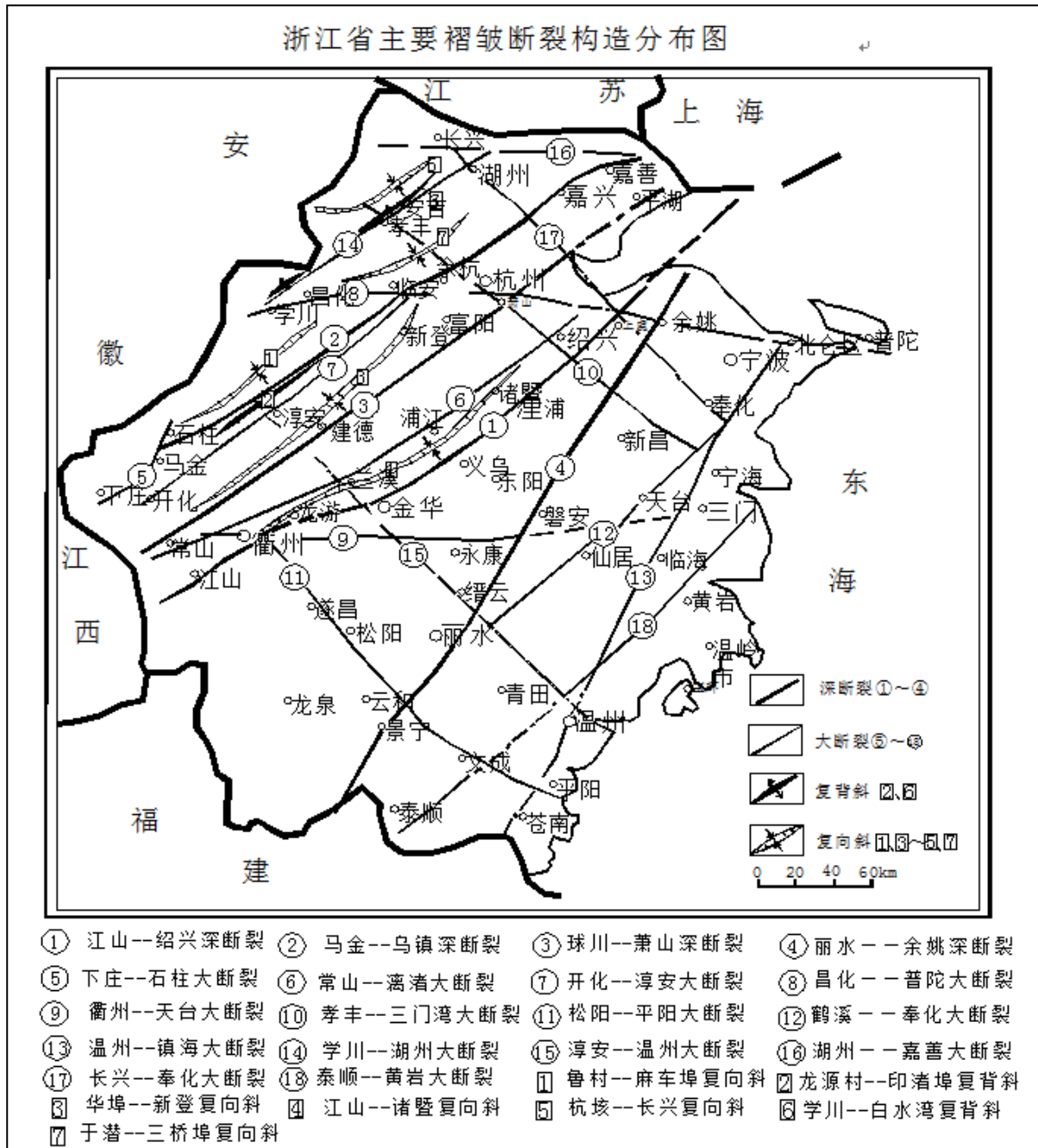
上虞地形南高北低，南部低山丘陵与北部水网平原面积参半，俗称“五山一水四分田”。南部低山丘陵分属两支，东南系四明山余脉，较为高峻，覆卮山海拔 861.3 米，是全县最高点；西南属会稽山余脉，略为平缓，最高点罗村山海拔 390.7 米。北部水网平原属宁绍平原范畴，地势低平，平均海拔 5 米左右。最北端是滨海高亢平原，平均海拔 10 米左右。

江滨区位于钱塘江杭州湾南岸、宁绍平原北部，属杭州湾南岸萧绍滨海相三角州冲积平原地貌。江滨区南部由钱塘江和曹娥江及外海潮流携带泥沙在人类历史时期堆积形成，中北部为上世纪 60 年代末以来围垦形成。区内地势低平，总体西南高而东北低，河流纵横，没有明显的地形起伏，区域内表层土性基本相同。

## （2）区域地质构造

本区大地构造单元：一级构造单元属于扬子准地台（I1），二级构造单元属钱塘台褶带（II2），三级构造单元属常山-诸暨拱褶带（III5），四级构造单元属衢州-浦江拗褶断束（IV8）。

本项目位于③球川-萧山深断裂、⑧昌化--普陀大断裂、⑰长兴-奉化大断裂之间。经调查及区域地质资料，勘察场地内未发现有断裂构造。



### （3）土壤

#### ①区域土壤

上虞区土壤有 6 个土类，15 个亚类、47 个土属、84 个土种。红壤土类是全市分布最广的一种土类，面积 69.76 万亩，占土地总面积 41.6%，主要分布在丰惠、通明、谢桥、联江、岭南等地。黄壤土类分布在海拔 500 米以上的低山地区，面积 0.72 万亩，占土地总面积 0.4%。岩性土类 4.9 万亩，占土地总面积 2.9%，主要分布在三溪、联江、丰惠、丁宅、江山、龙浦、清潭一带。潮土土类面积 18.56 万亩，占土地总面积 11.1%，主要分布在曹娥江中下游两岸。盐土土类 15.71 万亩，占土地总面积 9.2%，分布在解放塘以北海涂。

#### ②本项目地基土构成与特征

根据地基土组成及性状，在勘察深度内，场地地基土从上至下划分为以下 5 个工程地质层组，细分 9 个工程地质层。

##### 1 层：杂填土(Q4ml)：

杂色，稍湿，很湿，上部 20cm 为水泥路面，松散状，以碎石、粉质黏土及建筑垃圾为主，结构紊乱，均匀性较差。该层均有分布，层厚为 0.50~0.80m。

##### 2-1 层：粉质粘土(Q4al-m)

灰色，松散状，饱和，成分主要以粉粒为主，土切面较粗糙无光泽，摇震反应中等，干强度、韧性低。属中压缩性土，土质均匀性较差，该层分布稳定。层顶埋深 0.5~0.8m，层厚 1.8~2.90m。

##### 2-2 层：粘质粉土(Q4al-m)

灰色，很湿，稍密~中密，稍密为主，成分主要以粉粒为主，局部砂粒粘粒含量较高，相变为砂质粉土，土切面较粗糙无光泽，摇震反应中等，干强度、韧性低。属中压缩性土，土质均匀性稍差。该层分布稳定。层面高程 2.3~3.2m，层厚 2.0~3.20m。

##### 2-3 层：砂质粉土（Q4al-m）

灰黄色，很湿，以中密为主，含少量粉砂及云母碎片，局部粉砂含量较高。摇振反应迅速，切面无光泽，干强度、韧性低，属中偏低压缩性土。该层分布稳定。层顶高程 4.8~6.2m，层厚 6.6~8.2m。

##### 2-4 层：砂质粉土夹粉砂（Q4al-m）

灰色，中密度，饱和，矿物成分以石英为主，长石次之，颗粒多成次棱角状，粉粘粒含量占 59.4%。局部夹砂质粉土，该层分布稳定。层顶埋深 12.10~13.15m，最大揭层厚 2.9m。

3-1 层：粉质粘土(Q3al-I)

### ③土壤理化特性

根据地质勘测，本项目所在地土壤其理化特征详见下表 6.2-43。

表6.2-44 地基土指标调查统计表

| 地层<br>编号 | 地层名称 | 统计指标 | 物理性质指标     |                      |                      |                      |                      |      |       |       |            |            |       |       | 固结             | 固结    | 直剪试验  |       | 原位测试  |       |          |
|----------|------|------|------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|------|-------|-------|------------|------------|-------|-------|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|
|          |      |      | 含水率        | 密度                   | 干密度                  | 重度                   | 干重度                  | 比重   | 孔隙比   | 饱和度   | 液限         | 塑限         | 液性指数  | 塑性指数  | 压缩系数           | 压缩模量  | 固快    |       | 锥头阻力  | 侧壁摩阻力 | 标准贯入     |
|          |      |      | $\omega_0$ | $\rho$               | $\rho_d$             | $\gamma$             | $\gamma_d$           | Gs   | e     | Sr    | $\omega_L$ | $\omega_P$ | IL    | IP    | $\alpha_{1-2}$ | ES1-2 | 粘聚力   | 内摩擦角  | qc    | fs    | N        |
|          |      |      | (%)        | (g/cm <sup>3</sup> ) | (g/cm <sup>3</sup> ) | (N/cm <sup>3</sup> ) | (N/cm <sup>3</sup> ) |      |       | (%)   | (%)        | (%)        |       | (%)   | (MPa-1)        | (MPa) | (kPa) | (°)   | (MPa) | (kPa) | (击/30cm) |
| 1        | 素填土  | 统计频数 |            |                      |                      |                      |                      |      |       |       |            |            |       |       |                |       |       |       |       |       |          |
|          |      | 最大值  |            |                      |                      |                      |                      |      |       |       |            |            |       |       |                |       |       |       |       |       |          |
|          |      | 最小值  |            |                      |                      |                      |                      |      |       |       |            |            |       |       |                |       |       |       |       |       |          |
|          |      | 平均值  |            |                      |                      |                      |                      |      |       |       |            |            |       |       |                |       |       |       |       |       |          |
|          |      | 标准差  |            |                      |                      |                      |                      |      |       |       |            |            |       |       |                |       |       |       |       |       |          |
|          |      | 变异系数 |            |                      |                      |                      |                      |      |       |       |            |            |       |       |                |       |       |       |       |       |          |
|          |      | 修正系数 |            |                      |                      |                      |                      |      |       |       |            |            |       |       |                |       |       |       |       |       |          |
|          |      | 标准值  |            |                      |                      |                      |                      |      |       |       |            |            |       |       |                |       |       |       |       |       |          |
| 2        | 粘质粉土 | 统计频数 | 6          | 6                    | 6                    | 6                    | 6                    | 6    | 6     | 6     | 6          | 6          | 6     | 6     | 6              | 6     | 6     | 6     | 3     | 3     | 6        |
|          |      | 最大值  | 38.4       | 1.94                 | 1.55                 | 19.01                | 15.15                | 2.70 | 1.018 | 100   | 34.20      | 24.3       | 1.52  | 9.9   | 0.33           | 8.12  | 18.7  | 26.9  | 1.65  | 15.5  | 6.0      |
|          |      | 最小值  | 25.5       | 1.83                 | 1.34                 | 17.93                | 13.11                | 2.70 | 0.747 | 92.21 | 27.6       | 19         | 0.76  | 8.6   | 0.22           | 6.09  | 14.6  | 20.3  | 1.41  | 14.7  | 4.0      |
|          |      | 平均值  | 32.8       | 1.88                 | 1.42                 | 18.39                | 13.87                | 2.70 | 0.912 | 95.96 | 31.4       | 22.23      | 1.14  | 9.17  | 0.27           | 7.19  | 17.2  | 23.0  | 1.53  | 15.0  | 5.3      |
|          |      | 标准差  | 4.76       | 0.04                 | 0.08                 | 0.35                 | 0.74                 | 0.00 | 0.098 | 3.00  | 2.49       | 1.99       | 0.28  | 0.58  | 0.04           | 0.8   | 1.7   | 2.6   |       |       | 0.8      |
|          |      | 变异系数 | 0.145      | 0.019                | 0.053                | 0.019                | 0.053                | 0.00 | 0.108 | 0.031 | 0.079      | 0.089      | 0.241 | 0.063 | 0.16           | 0.112 | 0.099 | 0.112 |       |       | 0.2      |
|          |      | 修正系数 | 1.12       | 0.984                | 0.956                | 0.984                | 0.956                | 1.00 | 1.089 | 0.974 | 0.934      | 0.926      | 1.199 | 0.948 | 1.132          | 0.908 | 0.918 | 0.908 |       |       | 0.9      |
|          |      | 标准值  | 36.73      | 1.85                 | 1.35                 | 18.10                | 13.26                | 2.70 | 0.993 | 93.49 | 29.34      | 20.59      | 1.37  | 8.69  | 0.31           | 6.53  | 15.8  | 20.9  |       |       | 4.7      |
| 3        | 粘质粉土 | 统计频数 | 6          | 6                    | 6                    | 6                    | 6                    | 6    | 6     | 6     | 6          | 6          | 6     | 6     | 6              | 6     | 6     | 6     | 3     | 3     | 6        |
|          |      | 最大值  | 33.7       | 1.92                 | 1.51                 | 18.82                | 14.77                | 2.70 | 0.951 | 95.65 | 33.00      | 23.4       | 1.07  | 9.6   | 0.29           | 7.99  | 17.4  | 23.6  | 3.96  | 50.1  | 7.0      |
|          |      | 最小值  | 27.4       | 1.85                 | 1.38                 | 18.13                | 13.56                | 2.70 | 0.792 | 93.42 | 28.7       | 20.1       | 0.79  | 8.6   | 0.22           | 6.62  | 14.6  | 21.5  | 2.94  | 40.4  | 5.0      |
|          |      | 平均值  | 30.47      | 1.88                 | 1.44                 | 18.42                | 14.23                | 2.70 | 0.874 | 94.06 | 30.98      | 21.93      | 0.94  | 9.05  | 0.27           | 7.10  | 15.8  | 22.5  | 3.43  | 44.0  | 6.2      |
|          |      | 标准差  | 2.06       | 0.02                 | 0.04                 | 0.24                 | 0.4                  | 0.00 | 0.053 | 0.99  | 1.54       | 1.18       | 0.11  | 0.43  | 0.02           | 0.51  | 1.1   | 0.8   |       |       |          |
|          |      | 变异系数 | 0.06       | 0.013                | 0.028                | 0.013                | 0.028                | 0.00 | 0.061 | 0.011 | 0.05       | 0.054      | 0.117 | 0.048 | 0.088          | 0.072 | 0.071 | 0.033 |       |       |          |
|          |      | 修正系数 | 1.056      | 0.989                | 0.977                | 0.989                | 0.976                | 1.00 | 1.050 | 0.991 | 0.959      | 0.956      | 1.097 | 0.961 | 1.073          | 0.94  | 0.941 | 0.972 |       |       |          |
|          |      | 标准值  | 32.17      | 1.86                 | 1.41                 | 18.23                | 13.79                | 2.70 | 0.918 | 93.24 | 29.71      | 20.96      | 1.03  | 8.69  | 0.28           | 6.68  | 14.9  | 21.9  |       |       |          |

| 地层<br>编号 | 地层名称    | 统计指标 | 物理性质指标 |         |          |         |         |       |       |       |       |       |       |       | 固结      | 固结    | 直剪试验  |       | 原位测试  |       |          |
|----------|---------|------|--------|---------|----------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|
|          |         |      | 含水率    | 密度      | 干密度      | 重度      | 干重度     | 比重    | 孔隙比   | 饱和度   | 液限    | 塑限    | 液性指数  | 塑性指数  | 压缩系数    | 压缩模量  | 固快    |       | 锥头阻力  | 侧壁摩阻力 | 标准贯入     |
|          |         |      | ω0     | ρ       | ρd       | γ       | γd      | Gs    | e     | Sr    | ωL    | ωP    | IL    | IP    | α1-2    | ES1-2 | 粘聚力   | 内摩擦角  | qc    | fs    | N        |
|          |         |      | (%)    | (g/cm³) | (g/cm³)  | (N/cm³) | (N/cm³) |       |       | (%)   | (%)   | (%)   |       | (%)   | (MPa-1) | (MPa) | (kPa) | (°)   | (MPa) | (kPa) | (击/30cm) |
|          |         |      |        |         |          |         |         |       |       |       |       |       |       |       |         |       |       |       |       |       |          |
| 4        | 砂质粉土    | 统计频数 | 17     | 17      | 17       | 17      | 17      | 17    | 17    | 17    | 17    | 17    | 17    | 17    | 13      | 13    | 17    | 17    | 3     | 3     | 11.0     |
|          |         | 最大值  | 72.3   | 1.96    | 1.571.10 | 19.21   | 15.39   | 2.71  | 1.458 | 100   | 71.10 | 61.1  | 1.34  | 10    | 0.31    | 8.89  | 18.3  | 27.6  | 8.33  | 119.9 | 15.0     |
|          |         | 最小值  | 24.8   | 1.85    | 1.43     | 18.13   | 10.81   | 2.69  | 0.713 | 90.65 | 25.5  | 18.7  | 0.86  | 6.7   | 0.21    | 6.36  | 10.7  | 14.9  | 6.00  | 81.4  | 6.0      |
|          |         | 平均值  | 32.94  | 1.90    | 0.11     | 18.58   | 14.06   | 2.70  | 0.892 | 95.36 | 32.27 | 23.96 | 1.08  | 8.31  | 0.25    | 7.62  | 14.4  | 23.9  | 7.37  | 106.0 | 10.5     |
|          |         | 标准差  | 11.12  | 0.04    | 0.076    | 0.37    | 1.07    | 0.01  | 0.174 | 2.93  | 10.85 | 10.18 | 0.14  | 1.01  | 0.04    | 0.82  | 2.0   | 3.4   |       |       | 3.1      |
|          |         | 变异系数 | 0.338  | 0.02    | 0.967    | 0.02    | 0.076   | 0.003 | 0.195 | 0.031 | 0.336 | 0.425 | 0.128 | 0.121 | 0.142   | 0.107 | 0.137 | 0.141 |       |       | 0.3      |
|          |         | 修正系数 | 1.14   | 0.992   | 1.39     | 0.992   | 0.967   | 0.999 | 1.084 | 0.987 | 0.856 | 0.818 | 1.055 | 0.948 | 1.071   | 0.946 | 0.941 | 0.94  |       |       | 0.8      |
|          |         | 标准值  | 37.72  | 1.88    | 1.39     | 18.42   | 13.60   | 2.69  | 0.967 | 94.00 | 27.61 | 19.59 | 1.14  | 7.87  | 0.27    | 7.21  | 13.6  | 22.4  |       |       | 8.8      |
| 5        | 粉砂夹砂质粉土 | 统计频数 | 3      | 2       | 2        | 2       | 2       | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2       | 2     | 2     | 2     | 3     | 3     | 5        |
|          |         | 最大值  | 32.3   | 1.91    | 1.48     | 18.72   | 14.48   | 2.70  | 2.69  | 0.924 | 96.0  | 28.4  | 21.6  | 1.57  | 6.9     | 0.22  | 9.09  | 12.1  | 26.7  | 145.7 | 20.0     |
|          |         | 最小值  | 25.2   | 1.85    | 1.40     | 18.13   | 13.70   | 2.70  | 2.69  | 0.821 | 94.06 | 26.9  | 20.0  | 1.35  | 6.8     | 0.21  | 8.4   | 11.9  | 26.5  | 128.5 | 16.0     |
|          |         | 平均值  | 28.93  | 1.88    | 1.44     | 18.42   | 14.09   | 2.70  | 2.69  | 0.872 | 95.03 | 27.65 | 20.8  | 1.46  | 6.85    | 0.21  | 8.75  | 12.0  | 26.6  | 137.7 | 18.0     |
|          |         | 标准差  |        |         |          |         |         |       |       |       |       |       |       |       |         |       |       |       |       |       |          |
|          |         | 变异系数 |        |         |          |         |         |       |       |       |       |       |       |       |         |       |       |       |       |       |          |
|          |         | 修正系数 |        |         |          |         |         |       |       |       |       |       |       |       |         |       |       |       |       |       |          |
|          |         | 标准值  |        |         |          |         |         |       |       |       |       |       |       |       |         |       |       |       |       |       |          |

### 6.2.6.3 土壤环境影响识别及评价因子筛选

#### 1. 土壤环境影响类型

本项目属于新建项目，为污染影响型建设项目，根据工程组成，可分为建设期、运营期两个阶段对土壤的环境影响。

施工期环境影响识别主要针对施工过程中施工机械在使用过程中，施工人员在施工过程中，固体废物在临时储存过程中对土壤产生的影响等。

运营期环境影响识别主要针对排放的大气污染物和废水污染物、废水暂存池等使用过程中对土壤产生的影响等。本项目营运期大气污染物主要为非甲烷总烃、乙酸、氨、戊二醛、恶臭，不涉及重金属和持久性污染物；废水污染物主要为 pH、COD<sub>Cr</sub>、氨氮、总磷、钴、镍、锌等。营运期对土壤环境可能造成影响的污染源主要为生产车间、污水预处理设施、综合废水处理设施以及危险废物和危化品等区域。因此需要做好车间废水收集，做好废水输送管道、污水处理设施、生产车间、危废仓库等的防渗措施。

#### 2. 土壤环境影响途径

本对土壤产生污染的途径主要是大气沉降、地面漫流和垂直入渗。本项目周边均为工业企业或道路，地面均进行硬化处理，仅有小部分裸露的绿化用地，因此事故情况下的垂直入渗是导致土壤污染的主要方式。

①由工程分析可知，项目废水经处理达标后纳入污水管网，不直接排放，因此正常情况下不会因漫流对土壤造成影响。

②如果厂区废水管道防渗防漏措施不完善，则会导致废水经处理构筑物长期下渗进入土壤。根据调查，企业生产车间、污水预处理设施和综合废水处理设施在工程设计之时按照相应的标准采用混凝土构造及设置标准防渗层，防止污水下渗污染土壤。企业生产废水输送管线采用地面架空管道输送，并采用防渗材料，避免污染物在输送过程中产生泄漏。

③物料保存不当产生泄漏，可能进入外环境。固体废物在雨水淋滤作用下，淋滤液下渗也可能引起土壤污染。本报告要求所有固废全部贮存于室内，不得露天堆放，危险废物需设置专门的暂存场所，贮存场所按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及环境保护部公告 2013 年第 36 号修改单中的相关规定进行建设；一般固废需按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的规定建设。

④储罐或桶装、袋装原料泄漏，储罐区防渗防漏措施不完善，则会导致原料长期下渗进入含水层。储罐区在工程设计之时按照相应的标准采用混凝土构造及设置防渗层，防止污水下渗污染地下水。危险化学品均设置在单独的仓库内，并按要求采用凝土构造及设置防渗层。

⑤本项目周边均为工业企业或道路，地面均进行硬化处理，仅有小部分裸露的绿化，因此本项目大气污染物沉降可能会对周边裸露的绿化用地产生一定的影响。

⑥服务期满后对土壤的影响主要为车间污水预处理设施、污水站中污水未及时清理、场地遗留物质未及时清理，造成地面漫流或渗漏，继而影响周边土壤环境。

本项目对土壤的影响类型和途径见表 6.2-45。本项目土壤环境影响源及影响因子识别表见 6.2-46。

表6.2-45 本项目土壤影响类型与途径表

| 不同时段  | 污染影响型 |      |      |    |
|-------|-------|------|------|----|
|       | 大气沉降  | 地面漫流 | 垂直入渗 | 其他 |
| 建设期   | /     | /    | /    | /  |
| 运营期   | √     | √    | √    | /  |
| 服务期满后 | -     | √    | √    | -  |

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”。

表6.2-46 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

| 污染源       | 工艺流程/节点 | 污染途径 | 全部污染物指标 <sup>a</sup>               | 特征因子              | 备注 <sup>b</sup> |
|-----------|---------|------|------------------------------------|-------------------|-----------------|
| 生产车间      | 各工段     | 大气沉降 | 非甲烷总烃、乙酸、氨、戊二醛、恶臭                  | 非甲烷总烃、乙酸、氨、戊二醛、恶臭 | 正常、连续           |
|           |         | 地面漫流 | pH、COD <sub>Cr</sub> 、氨氮、总磷、镍、钴、锌等 | pH、镍、钴、锌等         | 事故、间断           |
|           |         | 垂直入渗 | pH、COD <sub>Cr</sub> 、氨氮、总磷、镍、钴、锌等 | pH、镍、钴、锌等         | 事故、间断           |
|           |         | 其他   | /                                  | /                 | /               |
| 酶车间废气处理装置 | 废气处理    | 大气沉降 | 非甲烷总烃、乙酸、氨、戊二醛、恶臭                  | 非甲烷总烃、乙酸、氨、戊二醛、恶臭 | 正常、连续           |
| 危废暂存库     | /       | 大气沉降 | 恶臭                                 | 恶臭                | /               |
|           |         | 地面漫流 | /                                  | /                 | /               |
|           |         | 垂直入渗 | 镍、钴、锌等                             | 镍、钴、锌等            | 事故、间断           |
|           |         | 其他   | /                                  | /                 | /               |
| 车间污水预处理设施 | /       | 大气沉降 | /                                  | /                 | /               |
|           |         | 地面漫流 | pH、COD <sub>Cr</sub> 、氨氮、总磷、镍、钴、锌等 | pH、镍、钴、锌等         | 事故、间断           |
|           |         | 垂直入渗 | pH、COD <sub>Cr</sub> 、氨氮、总磷、镍、钴、锌等 | pH、镍、钴、锌等         | 事故、间断           |
|           |         | 其他   | /                                  | /                 | /               |

|       |   |      |                                    |           |       |
|-------|---|------|------------------------------------|-----------|-------|
| 污水处理站 | / | 大气沉降 | /                                  | /         | /     |
|       |   | 地面漫流 | pH、COD <sub>Cr</sub> 、氨氮、总磷、镍、钴、锌等 | pH、镍、钴、锌等 | 事故、间断 |
|       |   | 垂直入渗 | pH、COD <sub>Cr</sub> 、氨氮、总磷、镍、钴、锌等 | pH、镍、钴、锌等 | 事故、间断 |
|       |   | 其他   | /                                  | /         |       |

a 根据工程分析结果填写；b 应描述污染源特性，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

### 3.评价因子筛选

根据工程分析、环境影响因素识别及判定结果，确定本项目环境影响要素的评价因子见表 6.2-47。

厂区采取地面硬化，设置围堰，布设完整的排水系统，并以定期巡查和电子监控的方式的防止废水外泄，对土壤的影响概率较小，本项目仅对地面漫流和垂直入渗对土壤的影响进行定性分析。

表6.2-47 评级因子筛选

| 环境要素 | 现状评价因子                                                                                                   | 预测/影响评价因子           |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 土壤环境 | 常规监测因子：《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）中第二类用地的 45 项。特征监测因子：pH 值、镍、钴等。 | 地面漫流和垂直入渗：pH、镍、钴、锌等 |

#### 6.2.6.4 土壤环境影响预测模式及影响分析

##### 1、土壤环境影响预测模式

本项目属于二级评价，根据导则要求，可以采用类比方法进行影响分析，因此本项目对正常情况下的大气沉降、地面漫流、垂直入渗进行类比影响分析。

本项目与类比企业相关情况对比见表 6.2-48。由于涉及相关企业保密要求，因此不体现该公司名称。

表6.2-48 本项目与类比企业情况表

| 对比项目          | 本项目                                | 类比企业<br>(浙江***生物分公司)                           |
|---------------|------------------------------------|------------------------------------------------|
| 涉及的污染物        | 戊二醛、乙酸、氨、发酵尾气（恶臭、非甲烷总烃）、重金属（钴、镍、锌） | 醋酸异丁酯、DMF、发酵尾气（恶臭、非甲烷总烃）、重金属（镉、汞、砷、铜、铬、铅、锌、镍）等 |
| 运行时间          | /                                  | 年至今                                            |
| 土壤类型          | 粘土和粉质粘土为主类型                        | 粘土和粉质粘土为主类型                                    |
| 地面硬化          | 要求地面硬化                             | 地面全部硬化                                         |
| 重点区域是否设置标准防渗区 | 要求企业设置标准防渗层                        | 已设置标准防渗层                                       |

| 对比项目 | 本项目            | 类比企业<br>(浙江***生物分公司) |
|------|----------------|----------------------|
| 污染途径 | 大气沉降、地面漫流、垂直入渗 | 大气沉降、地面漫流、垂直入渗       |
| 用地性质 | 工业用地           | 工业用地                 |

根据该企业最新环境影响评价报告可知，类比企业土壤监测共布设6个土壤采样点。监测指标为《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中45项基本污染物。相关布点及采样深度基本可以体现企业对土壤的污染情况。根据该监测结果，场地土壤样品中各污染物浓度均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中45项基本污染物第二类用地筛选值。

根据类比同类企业可知，正常工况下，不会发生泄漏情况发生，也不会对土壤环境造成影响。非正常工况下，假设地面开裂，污水泄露等，相关污染物持续进入土壤中，则随着污染物持续泄漏，污染范围逐渐增大。故应做好日常土壤防护工作，环保设施及相关防渗系统应定时进行检修维护，一旦发现污染物泄漏应立即采取应急响应，截断污染源并根据污染情况采取土壤保护措施。

## 2、土壤环境影响分析

### ①大气沉降

本项目营运期大气污染物主要为非甲烷总烃、乙酸、氨、戊二醛，不涉及重金属和持久性污染物，本项目属于生物制品制造，因此不考虑大气沉降影响。

### ②地面漫流

对于地上设施，在事故情况和降雨情况下产生的废水可能会发生地面漫流，进一步污染土壤。本项目实施后，营运期废水采用明管高架输送，经管道直接打入污水处理站；厂区内设雨水收集明沟，收集初期雨水，初期雨水全部进入废水处理系统；同时企业设置废水三级防控，设置围堰拦截事故水，确保事故废水进入事故应急池，事故应急池设应急泵，池内废水可及时打入污水处理站。采取上述措施后，可全面防控事故废水和可能受污染的雨水发生地面漫流，进入土壤。在全面落实三级防控措施的情况下，物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小。

### ③垂直入渗

对于地下或半地下工程构筑物，在事故情况下，会造成物料、污染物等的泄露，通过垂直入渗进一步污染土壤。

根据现有企业土壤监测（企业现状监测数据详见报告 5.3.4 章节），各污染物在酶制剂车间、污水站、危废仓库及对照点处浓度无明显差异，土壤监测数据基本一致，厂内数据与对照点相差不大，现状土壤监测也可以满足相关标准要求。

本次项目对土壤的影响途径，主要体现在事故状态废水通过地表漫流进入土壤环境、防渗层破裂导致污水或物料入渗进入土壤环境。本项目工程防渗参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中的要求，根据场地特性和项目特征，制定分区防渗。对于地下及半地下工程构筑物、危废暂存场所采取重点防渗，对于可能发生物料和污染物泄露的地上构筑物采取一般防渗，其他区域按建筑要求做地面处理。采用上述措施后，基本不会发生污染物的泄漏。

因此，在全面落实分区防渗措施的情况下，物料或污染物的垂直入渗对土壤影响较小。

表6.2-49 土壤环境影响评价自查表

| 工作内容   |                | 完成情况                                                                                                                                    |       |       |      | 备注     |
|--------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|------|--------|
| 影响识别   | 影响类型           | 污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型口；两种兼有口                                                                                 |       |       |      |        |
|        | 土地利用类型         | 建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地口；未利用地口                                                                                    |       |       |      | 土地利用类型 |
|        | 占地规模           | (6.7) hm <sup>2</sup>                                                                                                                   |       |       |      |        |
|        | 敏感目标信息         | 敏感目标 (I)、方位 (I)、距离 (I)                                                                                                                  |       |       |      |        |
|        | 影响途径           | 大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ；地面漫流 <input checked="" type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位口；其他口 |       |       |      |        |
|        | 全部污染物          | 非甲烷总烃、乙酸、氨、戊二醛、恶臭、pH、COD <sub>Cr</sub> 、氨氮、总磷、镍、钴、锌等                                                                                    |       |       |      |        |
|        | 特征因子           | pH、镍、钴、锌等                                                                                                                               |       |       |      |        |
|        | 所属土壤环境影响评价项目类别 | I 类 <input checked="" type="checkbox"/> ；II 类口；III 类口；IV 类口                                                                             |       |       |      |        |
|        | 敏感程度           | 敏感口；较敏感口；不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                        |       |       |      |        |
| 评价工作等级 |                | 一级口；二级 <input checked="" type="checkbox"/> ；三级口                                                                                         |       |       |      |        |
| 现状调查内容 | 资料收集           | a)口；b)口；c)口；d)口；                                                                                                                        |       |       |      |        |
|        | 理化性质           |                                                                                                                                         |       |       |      | 同附录 C  |
|        | 现状监测点位         |                                                                                                                                         | 占地范围内 | 占地范围外 | 深度   | 点位布置图  |
|        |                | 表层样点数                                                                                                                                   | 1     | 2     | 0.2m |        |
|        |                | 柱状样点数                                                                                                                                   | 3     | /     | 6m   |        |
|        | 现状监测因子         | 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）中第二类用地的 45 项，特征监测因子：pH 值、镍、钴等。                                       |       |       |      |        |
| 现状评价   | 评价因子           | 同现状监测因子                                                                                                                                 |       |       |      |        |

| 工作内容                                                                      |        | 完成情况                                                                                                                                    |           |         | 备注 |
|---------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------|----|
|                                                                           | 评价标准   | GB15618 口；GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ；表 D.1 口；表 D.2 口；其他口                                                              |           |         |    |
|                                                                           | 现状评价结论 | 根据监测结果，对照《土壤环境质量建设用 地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)，拟建场内及场外土壤监测点各项指标均符合相应标准要求。                                                               |           |         |    |
| 影响预测                                                                      | 预测因子   | /                                                                                                                                       |           |         |    |
|                                                                           | 预测方法   | 附录 E 口；附录 F 口；其他口                                                                                                                       |           |         |    |
|                                                                           | 预测分析内容 | 影响范围（ ）影响程度（ ）                                                                                                                          |           |         |    |
|                                                                           | 预测结论   | 达标结论                                                                                                                                    |           |         |    |
| 防治措施                                                                      | 防控措施   | 土壤环境质量现状保障 <input checked="" type="checkbox"/> ；源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ；过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他口 |           |         |    |
|                                                                           | 跟踪监测   | 监测点 数                                                                                                                                   | 检测指标      | 监测频次    |    |
|                                                                           |        | 4                                                                                                                                       | pH、镍、钴、锌等 | 5 年 1 次 |    |
|                                                                           |        | 信息公开指标                                                                                                                                  | 检测频次、检测指标 |         |    |
| 评价结论                                                                      |        | 从土壤环境影响角度，建设项目可行                                                                                                                        |           |         |    |
| 注 1：“口”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。<br>注 2：需要分别开展土壤环境影响评价工作的，分别填写自查表。 |        |                                                                                                                                         |           |         |    |

## 6.2.7 生态环境影响分析

### 1、周围生态调查

项目选址位于杭州湾上虞经济技术开发区内，周围的环境现状主要为工业企业和道路为主，最近的盖北镇农业用地在 6km 以外。栽培作物类型主要为农田作物和蔬菜作物等，农田种植以水稻、大（小）麦、玉米、薯类、葡萄、豆类、油菜为主。

项目所在地周围无饮用水源保护区、无地下水出口，也无大面积自然植被群落及珍稀动植物资源等。

根据对该地区的实地勘查和调查研究，评价范围内都是人工生态系统，厂址所在的杭州湾上虞经济技术开发区为集中工业区。附近的盖北镇主要为农业生态系统、乡村生态系统等，空间异质性不大。

### 2、生态环境影响分析

本项目为新建项目，土地为杭州湾上虞经济技术开发区东二区，规划用地性质为二类工业用地，目前为空地，不存在土地征用对生态的破坏，其影响主要是项目生产过程中产生的污染物对生态环境的影响。

根据分析，本项目废水经厂区污水处理站预处理达标后排入上虞污水处理厂处理，废水不对外排放，因此在正常生产时，对周边生态环境影响不大。

废气主要为非甲烷总烃、乙酸、氨、戊二醛，根据预测，在保证废气处理设施正常运行的情况下，本项目排放的废气对周边植被影响不大，不会影响它们的生长，不会影响周边生态环境。

厂区建设规范化的危险废物暂存场所和固废堆放场所，项目固废均得到妥善处理，不对外排放，因此不会影响周边生态环境。

由于项目是在积极采取防治污染的前提下进行的，对污染源均将采取有效措施控制，只要在各级政府及相关部门与公司管理层的紧密配合下，在共同努力的基础上，落实“三废”处理措施，并加强污染物排放管理，则项目建设对生态环境的影响不大。

此外，企业加强绿化工程，改善厂区景观，对树木、草地种类的选择与布置在结合当地土壤与气候特征的基础上，重点考虑其绿化、美化及隔声降噪作用。

### 3、生态保护措施

#### （1）绿化补偿措施

根据自然资源损失补偿和受损区域恢复原则，必须采取一定的生态恢复和补偿措施，以消减生态影响程度，减少环境损失，改善区域生态系统功能。

根据工程建设特点及园区污染总量控制原则，在该地块区内有效的生态补偿措施为绿化补偿。根据长期的研究成果证明，绿化对改善区域环境具有极其重要的作用，绿地具有放氧、吸毒、除尘、杀菌、减噪、防止水土流失和美化环境等作用。

企业应加大绿化力度，使规划绿地率达到 15%以上，达到生态补偿的目的。绿化设计时应注意合理搭配各种植物，充分发挥植物净化、防尘、隔噪的作用，具体的措施可以在车间与厂界之间设置高大阔叶乔木林带，选择降尘、吸收废气效果好的树种。建议多种植对有害气体吸收能力较强的树木，如洋槐、榆树、垂柳等。

#### （2）加强环境管理

企业在生产时应注意维护好三废治理设施，确保设施的正常运行，污染物做到稳定达标排放，如治理设施出现故障应立即停产检修，应建设事故应急池，对事故废水和废液进行收集，杜绝废气和废水未经处理即外排，以避免对生态环境，尤其是水生生物环境的影响。

## 6.3 退役期环境影响分析

### 6.3.1 生产线退役环境影响分析

项目退役后，生产线将完全停止生产，因此将不再产生废水、废气、废渣和设备噪声等环境污染物。退役后的公用设施可能仍会为下一个项目运转，该公用设施产生的“三废”也应处理达标后方可排放。

对尚未用完的原料必须经妥善包装后由原料生产厂家回收或外售，不得随意倾倒；对废水应纳入污水处理厂处理后排放；对固废中有回收价值的固废应综合利用，不可排入外环境中。

### 6.3.2 设备退役环境影响分析

项目退役后遗留的设备不含放射性、易腐蚀或剧毒性物质，但会有原辅料等残存物遗留在上面，因此，设备应经处理干净后方可进行拆除，处理物应按三废相关要求进行合理处置。对于一些届时落后和应淘汰设备应拆除，设备的主要材料为金属，对废弃设备材料作拆除回收利用。

### 6.3.3 厂房退役环境影响分析

本项目退役后，遗留的厂房可作其它用途或拆除重建，废弃的建筑废渣可作填埋材料进行综合利用。同时，企业退役后应根据《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》开展退役场地调查和风险评估。

采取上述处理方法后，本项目退役后对周围环境影响较小。

## 6.4 环境风险评价

### 6.4.1 风险调查

#### 1、建设项目风险源调查

本项目实施后危险物质存储量及理化性质见表 6.4-1、6.4-2：

表6.4-1 风险物质存储量调查表

| 序号 | 风险物质名称   | 存在地点   | 储存、包装方式 | 存储量(t/a)  | 临界量(t) |
|----|----------|--------|---------|-----------|--------|
| 1  | 氨水       | 储罐区    | 储罐      | 1.25(折纯)  | 10     |
| 2  | 乙酸       | 仓库     | 桶装      | 0.40(折纯)  | 10     |
| 3  | 戊二醛      | 仓库     | 桶装      | 0.30(折纯)  | 50     |
| 4  | 氯化钴（以钴计） | 仓库     | 袋装      | 0.30(折纯)  | 0.25   |
| 5  | 硫酸镍（以镍计） | 仓库     | 袋装      | 0.30(折纯)  | 0.25   |
| 6  | 氯仿       | 综合研发车间 | 瓶装      | 0.001(折纯) | 10     |

| 序号 | 风险物质名称                             | 存在地点     | 储存、包装方式 | 存储量(t/a)             | 临界量(t) |
|----|------------------------------------|----------|---------|----------------------|--------|
| 7  | 乙醇                                 | 综合研发车间   | 瓶装      | 0.001(折纯)            | 500    |
| 8  | 焦碳酸二乙酯                             | 综合研发车间   | 瓶装      | 0.001(折纯)            | 50     |
| 9  | 甲醇                                 | 综合研发车间   | 瓶装      | 0.02(折纯)             | 10     |
| 10 | 乙腈                                 | 综合研发车间   | 瓶装      | 0.02(折纯)             | 10     |
| 11 | 正己烷                                | 综合研发车间   | 瓶装      | 0.01(折纯)             | 10     |
| 12 | 二甲苯                                | 综合研发车间   | 瓶装      | 0.001(折纯)            | 10     |
| 13 | 盐酸                                 | 综合研发车间   | 瓶装      | 0.005(折纯)            | 7.5    |
| 14 | 硫酸                                 | 综合研发车间   | 瓶装      | 0.005(折纯)            | 10     |
| 15 | 菌渣（健康危险急性毒性物质，类别3）                 | 危废仓库     | 桶装      | 8.00(以1个月产生量计)       | 50     |
| 16 | 废机油（油类物质）                          | 危废仓库     | 桶装      | 0.10                 | 2500   |
| 17 | 物化污泥                               | 危废仓库、污水站 | 桶装      | 0.31(以1个月产生的重金属折纯量计) | 0.25   |
| 18 | 涉重废水                               | 车间预处理设施  | /       | 0.01(以1d产生的重金属折纯量计)  | 0.25   |
| 19 | 倒灌废液（COD <sub>Cr</sub> ≥10000mg/L） | 酶制剂车间    | 罐装      | 20.00(以最大1次的产生量计)    | 10     |
| 20 | 高浓废水（COD <sub>Cr</sub> ≥10000mg/L） | 污水站      | /       | 5.21(以1d的产生量计)       | 10     |

表6.4-2 各物料理化性质及火灾爆炸危险特性

| 序号 | 物质名称 | 相态 | 熔点(°C) | 沸点(°C) | 水溶性  | 爆炸上下限(%) | 闪点(°C) | 相对密度      | 毒性终点浓度-1(mg/m <sup>3</sup> ) | 毒性终点浓度-2(mg/m <sup>3</sup> ) | 物质类别 |
|----|------|----|--------|--------|------|----------|--------|-----------|------------------------------|------------------------------|------|
| 1  | 氨水   | 液  | 57.5   | 37.7   | 易溶于水 | 25~29    | /      | 0.91(水=1) | 770                          | 110                          | 有毒液体 |
| 2  | 乙酸   | 液  | 16.6   | 117.9  | 溶于水  | /        | 39     | 1.05(水=1) | /                            | /                            | 腐蚀性  |
| 3  | 戊二醛  | 液  | -5     | 189    | 溶于热水 | /        | 66     | 0.95(水=1) | /                            | /                            | 有毒液体 |
| 4  | 氯化钴  | 固  | 724    | 1049   | 易溶于水 | /        | /      | 3.35(水=1) | /                            | /                            | 有毒   |
| 5  | 硫酸镍  | 固  | 53     | 2732   | 易溶于水 | /        | /      | 2.07(水=1) | /                            | /                            | 有毒   |
| 6  | 甲醇   | 液  | -97.8  | 385    | 溶于水  | 5.5~44.0 | 11     | 0.79(水=1) | 9400                         | 2700                         | 易燃液体 |
| 7  | 乙腈   | 液  | -45    | 81.6   | 易溶于水 | 3~16     | 12.8   | 0.79(水=1) | 250                          | 84                           | 易燃液体 |
| 8  | 正己烷  | 液  | -95    | 69     | 易溶于水 | 1.1~7.5  | -22    | 0.66(水=1) | 30000                        | 10000                        | 易燃液体 |
| 9  | 二甲苯  | 液  | -34    | 140    | 易溶于水 | /        | 25     | 0.86(水=1) | 11000                        | 4000                         | 易燃液体 |
| 10 | 异丙醇  | 液  | -89.5  | 82.4   | 互溶   | 2.0~12.7 | 12     | 0.785     | 29000                        | 4800                         | 易燃液体 |
| 11 | 盐酸   | 液  | -114.8 | 108.6  | 与水混溶 | /        | /      | 1.20(水=1) | 150                          | 33                           | 腐蚀性  |
| 12 | 硫酸   | 液  | /      | 327    | 与水混溶 | /        | /      | 1.84(水=1) | /                            | /                            | 腐蚀性  |

## 2、环境敏感目标调查

本次项目所在地位于杭州湾上虞经济技术开发区。企业所处区域污水管网已铺设到位，外排废水经预处理后纳入污水处理厂。

#### (1)水环境敏感性排查

项目所在地附近无饮用水源保护区，也没有自然保护区和珍稀水生生物保护区。

#### (2)居住区和社会关注区情况

**表6.4-3 建设项目环境敏感特征表**

| 类别   | 环境敏感特征                                    |               |        |          |              |           |
|------|-------------------------------------------|---------------|--------|----------|--------------|-----------|
| 环境空气 | 厂址周边5km范围内                                |               |        |          |              |           |
|      | 序号                                        | 敏感目标名称        | 相对方位   | 距离/km    | 人口数/人        | 属性        |
|      | 1                                         | 中加国际学校        | NW     | ~2.7     | ~3000        | 学校        |
|      | 2                                         | 浙江理工大学科技与艺术学院 | W      | ~1.6     | ~11000       | 学校        |
|      | 3                                         | 东二生活区         | NNE    | ~1.1     | ~2500        | 居住区       |
|      | 4                                         | 东一生活区         | SE     | ~1.6     | ~2005        | 居住区       |
|      | 厂址周边500m范围内人口数小计                          |               |        |          | 小于 500 人     |           |
|      | 厂址周边5km范围内人口数小计                           |               |        |          | 大于 1万人，小于5万人 |           |
|      | 大气环境敏感程度E值                                |               |        |          | E2           |           |
| 地表水  | 受纳水体                                      |               |        |          | 排放点水域功能      |           |
|      | 园区内河                                      |               |        |          | III类         |           |
|      | 内陆水体排放点下游 10 km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标 |               |        |          | 无            |           |
|      | 地表水环境敏感程度E值                               |               |        |          |              | E3        |
| 地下水  | 序号                                        | 环境敏感区名称       | 环境敏感特征 | 水质目标     | 包气带防污性能      | 与下游厂界距离/m |
|      | /                                         | /             | G3     | 参照执行III类 | D1           | /         |
|      | 地下水环境敏感程度E值                               |               |        |          |              | E2        |

## 6.4.2 环境风险潜势

### 6.4.2.1 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

#### 1、危险物质数量与临界量比值（Q）

计算项目涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在导则附录 B 中对应临界量的比值，计算方法如下。

（1）当企业只涉及一种风险物质时，该物质的数量与其临界量比值，即为 Q。

（2）当企业存在多种风险物质时，则按式（1）计算：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t。

当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为I。

当  $Q \geq 1$  时，将  $Q$  值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

企业涉及风险物质数量与临界量比值  $Q$  值计算结果见下表：

表6.4-4 建设项目  $Q$  值确定表

| 序号 | 风险物质名称                                                 | 存储量 (t/a)            | 临界值 t | $w_n/W_n$ |
|----|--------------------------------------------------------|----------------------|-------|-----------|
| 1  | 氨水                                                     | 1.25(折纯)             | 10    | 0.1250    |
| 2  | 乙酸                                                     | 0.40(折纯)             | 10    | 0.0400    |
| 3  | 戊二醛                                                    | 0.30(折纯)             | 50    | 0.0060    |
| 4  | 氯化钴（以钴计）                                               | 0.30(折纯)             | 0.25  | 1.2000    |
| 5  | 硫酸镍（以镍计）                                               | 0.30(折纯)             | 0.25  | 1.2000    |
| 6  | 氯仿                                                     | 0.001(折纯)            | 10    | 0.0001    |
| 7  | 乙醇                                                     | 0.001(折纯)            | 500   | 0.0000    |
| 8  | 焦碳酸二乙酯                                                 | 0.001(折纯)            | 50    | 0.0000    |
| 9  | 甲醇                                                     | 0.02(折纯)             | 10    | 0.0020    |
| 10 | 乙腈                                                     | 0.02(折纯)             | 10    | 0.0020    |
| 11 | 正己烷                                                    | 0.01(折纯)             | 10    | 0.0010    |
| 12 | 二甲苯                                                    | 0.001(折纯)            | 10    | 0.0001    |
| 13 | 盐酸                                                     | 0.005(折纯)            | 7.5   | 0.0007    |
| 14 | 硫酸                                                     | 0.005(折纯)            | 10    | 0.0005    |
| 15 | 菌渣（健康危险急性毒性物质，类别3）                                     | 16.00(以2个月贮存量计)      | 50    | 0.3200    |
| 16 | 废机油（油类物质）                                              | 0.10                 | 2500  | 0.0000    |
| 17 | 物化污泥                                                   | 0.62(以2个月产生的重金属折纯量计) | 0.25  | 2.4800    |
| 18 | 涉重废水                                                   | 0.01(以1d产生的重金属折纯量计)  | 0.25  | 0.0400    |
| 19 | 倒灌废液（ $\text{COD}_{\text{Cr}} \geq 10000\text{mg/L}$ ） | 20.00(以最大1次的产生量计)    | 10    | 2.0000    |
| 20 | 高浓废水（ $\text{COD}_{\text{Cr}} \geq 10000\text{mg/L}$ ） | 5.21(以1d的产生量计)       | 10    | 0.5210    |
| 21 | $\Sigma$ 合计                                            |                      |       | 7.9384    |

根据以上计算结果可知，项目危险物质数量与临界量比值  $Q=7.9384$  ( $1 \leq Q < 10$ )。

## 2、行业及生产工艺（M）

生产工艺过程含有风险工艺和设备情况对企业生产工艺过程含有风险工艺和设备情况的评估按照工艺单元进行，具有多套工艺单元的企业，对每套工艺单元分别评分并求和，将 M 划分为（M）>20；（2）10<M≤20；（3）5<M≤10；（4）M=5，分别以 M1、M2、M3、M4 表示。

表6.4-5 医药行业生产工艺评估

| 评估依据                                                                                                               | 分值      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 涉及光气及光氯化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺 | 10/每套   |
| 无机酸制酸工艺、焦化工艺                                                                                                       | 5/每套    |
| 其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程、危险物质贮存罐区                                                                                      | 5/套（罐区） |

本项目涉及 1 个危险物质贮存罐区，因此 M=5，即取 M4。

### 3、危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界值比值 Q，和行业及生产工艺 M，按照表 6.4-6 确定危险物质及工艺系统危险性等级 P，分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表6.4-6 危险物质及工艺系统危险性等级判定

| 危险物质数量<br>与临界量比值（Q） | 行业及生产工艺（M） |    |    |    |
|---------------------|------------|----|----|----|
|                     | M1         | M2 | M3 | M4 |
| $Q \geq 100$        | P1         | P1 | P2 | P3 |
| $10 \leq Q < 100$   | P1         | P2 | P3 | P4 |
| $1 \leq Q < 10$     | P2         | P3 | P4 | P4 |

由上述可知，该项目危险物质及工艺系统危险性等级属于 P4。

#### 6.4.2.2 建设项目环境风险潜势判断

建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，按照表 6.4-7 确定环境风险潜势。

表6.4-7 建设项目环境风险潜势划分

| 环境敏感程度（E）                  | 危险物质及工艺系统危险性（P） |          |          |          |
|----------------------------|-----------------|----------|----------|----------|
|                            | 极高危害（P1）        | 高度危害（P2） | 中度危害（P3） | 轻度危害（P4） |
| 环境高度敏感区（E1）                | IV <sup>+</sup> | IV       | III      | III      |
| 环境中度敏感区（E2）                | IV              | III      | III      | II       |
| 环境低度敏感区（E3）                | III             | III      | II       | I        |
| 注：IV <sup>+</sup> 为极高环境风险。 |                 |          |          |          |

根据判定结果，地表水环境风险潜势为I级，地表水环境风险评价等级为简单分析，

大气、地下水环境风险潜势均为II级，大气、地下水环境风险评价等级均为三级，因此，本项目环境风险评价等级为三级。

### 6.4.3 风险识别

#### 6.4.3.1 风险源项

##### 1、物质风险识别

根据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018 环境保护部公告 2018 年 第 14 号）分级程序要求，其中盐酸、硫酸、乙腈、二甲苯、氨水属于有毒液态物质，甲醇、正己烷属于易燃液态物质，戊二醛、氯化钴、硫酸镍、菌渣、废机油、物化污泥、涉重废水、倒灌废液、高浓废水属于其他类物质及污染物。

##### 2、生产系统危险性识别

本项目酶溶液生产过程主要为种子罐发酵、发酵罐发酵、收集菌体、破胞、絮凝、收集酶液、包装等工序；固定化酶生产过程主要为载体预处理、过滤、固定化、过滤、洗涤等工序；酶粉生产过程主要为色谱柱预处理、吸附、洗涤、洗脱、超滤、冷冻干燥等工序，不涉及危险化工工艺。

本项目生产过程涉及的危险化学品包括氨水、戊二醛、氯化钴、硫酸镍，具有刺激性和腐蚀性，如使用不当，可能造成人体灼伤。但上述物质的在线使用量很少，因此风险较小。

本项目质检过程中会使用盐酸、硫酸、乙腈、二甲苯、甲醇、正己烷等危险化学品，如操作不当，可能造成物质泄漏，遇明火、高热可能引起燃烧爆炸事故，或对人体造成危害。但质检过程危化品使用量均很少，因此风险较小。

##### （1）生产过程环境风险辨识

原料的配比、反应温度和速度等工艺控制参数失调，可能造成反应系统内压力骤增而引起冲料事故。

在出料过程中，溶剂若出料方式或设备选材不当，出现误操作，或物料从设备密封不严处快速流动时产生静电荷，都可能引发着火。

输送溶剂危险化学品的泵和管道、法兰连接处不紧密、牢固，在输送过程中可能因受压脱落而导致溶剂泄漏，进而引起火灾、爆炸事故。

## （2）储运过程环境风险辨识

本项目涉及的危险化学品均存储于危险品仓库内。危险废物均暂存在危废暂存间内。火灾是贮存区关键的危险、有害因素。

搬运过程中没有轻装轻卸、撞击摩擦、摔碰震动，导致包装破损；或堆垛过高不稳，发生倒塌；或操作不当，发生碰撞，包装物损坏和危险物品泄漏，有引发火灾、爆炸、中毒、腐蚀等危险。

在作业现场吸烟，违规使用明火，有引起火灾、爆炸事故的危险。

## （3）公用工程风险辨识

### ①大气污染事故风险

就本次项目而言，公用工程主要是厂区污水处理系统、废气处理系统存在一定风险。污水处理站发生大气污染可能性不大，但污水站废气处理系统非正常操作可导致事故性排放。废气处理系统因处理设备故障(如停电事故、吸收塔效率下降)也会造成大量非正常排放，废气大量散发将造成环境空气污染。

### ②水污染事故风险

本次项目公用工程水污染风险主要是污水处理站事故性排放，分析原因主要有停电、生物菌种的毒害、高浓度废水冲击，处理设施故障等。一旦出现污水处理的故障，将使污水处理效率下降或污水处理设施的停止运转，将会有大量超标的污水直接进入上虞污水处理厂，对其造成一定的冲击。

## （4）伴生/次生环境风险辨识

最危险的伴生/次生污染事故为泄漏导致爆炸，进而由于爆炸事故对临近的设施造成连锁爆炸破坏，此类事故需要根据安全评价结果确保消防距离达标。

其次的事故类型主要为泄漏或事故性排放发生后，由于应急预案不到位或未落实，造成泄漏物料流失到雨水系统，从而污染内河。

## （5）发酵罐倒罐事故影响分析

本项目涉及的细胞微生物在发酵罐培养存在一定的倒罐风险。微生物的培养一旦发生罐内物料染菌报废，应立即终止程序，全部物料仍然存放在罐体内，直接灭活后，由管道排入事故应急池。避免含生物活性物质或含活性的废弃物等意外泄漏事故，若发生微生物泄漏事故，应立即关闭和隔离泄漏源，控制有害物质进一步外泄。同时对外泄物

质及感染区域实施消毒、灭菌处理；必要时对可能受影响的人群进行隔离、观察；对感染区域隔离，限制人员进出等。

任何生物安全实验室在其建立之初应结合自己的实际情况，建立处置意外事件的应急指挥和处置体系，制定各种意外的应急预案并体现在实验室生物安全手册中。根据《病原微生物实验室生物安全环境管理办法》，应当制定环境污染应急预案，报所在地的人民政府环境保护行政主管部门备案，并定期进行演练。

#### （6）其他事故风险

其他事故风险主要是自然灾害的事故风险。

由于浙江地区台风等自然灾害较为频繁，因而易受台风暴雨的袭击。尽管有关部门每年都投入了人力、财力做好防台抗台工作，但台风等不可抗拒的自然灾害造成的损失还是较大的。最具代表性的是 1989 年的 23 号台风、1997 年的 11 号台风、2004 年 14 号云娜台风对椒江医化基地的影响。灾害发生时连续降暴雨且遇天文大潮，海水冲进海堤而发生水灾，导致大量的原料和产品被冲走而严重污染当地水环境和土壤环境。

#### 6.4.3.2 环境影响途径及危害后果

表6.4-8 建设项目环境风险识别表

| 序号 | 名称     | 环境风险                                                          |                                                                                                                  |                                            |
|----|--------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
|    |        | 大气污染风险                                                        | 水体污染风险                                                                                                           | 土壤污染风险                                     |
| 1  | 车间     | 车间操作失误或反应釜、中间槽泄漏，有毒有害物质泄漏，致使大气中氨气、戊二醛、乙酸等废气因子超标，对车间及厂区人员造成危害。 | 操作失误或反应釜、储槽阀门破损造成物料泄漏，有毒有害物料通过车间地面溢流至雨水沟，可能造成附近水体污染。                                                             | 车间地面防腐防渗措施不到位，物料泄漏后对车间地面土壤造成污染。            |
| 2  | 危废暂存库  | 危废库内暂存的危废散发出的气体中含大量有毒有害因子，溢散至空气中对大气造成污染。                      | 泄漏物化污泥等危险废物造成厂区内雨水污染、横六河水体污染、纵四河水体污染、北塘河水体污染。                                                                    | 地面防腐防渗措施不到位或地面破损，含大量有害物质渗漏液进入地面土壤，对土壤造成污染。 |
| 3  | 污水处理站  | 废气处理设施故障，超标污水站废气直接排入大气，致使厂区周边大气中臭气浓度等污染因子超标。                  | 污水处理站区域接收处理来自车间高浓度工艺废水，废水中含有高浓度 $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、氨氮等污染因子，一旦高浓废水泄漏后处置不慎，由其沿雨水沟进入附近水体，将使水体污染物浓度超标，造成水体污染。 | 污水处理站区域防渗地面破损，含高浓度有害因子废水渗入地下，对厂区土壤造成污染。    |
| 4  | 废气处理系统 | 废气处理设施故障，超标废气直接排入大气，致使厂区周边大气中氨气、非甲烷总烃、臭气浓度等超标。                | 废气处理设施吸收液泄漏后随雨水进入附近水体，造成水体污染。                                                                                    | 含大量有害因子的废气吸收液泄漏至未经防腐防渗处理的地面，废气吸收液          |

| 序号 | 名称 | 环境风险   |        |               |
|----|----|--------|--------|---------------|
|    |    | 大气污染风险 | 水体污染风险 | 土壤污染风险        |
|    |    |        |        | 渗入地面，对土壤造成污染。 |

#### 6.4.3.3 风险识别结果

根据确定的重点监控的环境风险单元的危险特性，确定可能出现的环境风险如下，见表 6.4-9。

表6.4-9 可能出现的环境风险

| 序号 | 危险单元   | 风险源        | 主要危险物质    | 环境风险类型         | 环境影响途径  | 可能受影响的环境敏感目标 |
|----|--------|------------|-----------|----------------|---------|--------------|
| 1  | 车间     | 种子罐、发酵罐、储槽 | 氨水、乙酸、戊二醛 | 操作失误或反应釜、中间槽泄漏 | 大气、水、土壤 | 横六河、纵四河、北塘河  |
| 2  | 危废暂存库  | 仓库         | 菌渣等       | 泄漏物料以及消防废水二次污染 | 大气、水、土壤 | 横六河、纵四河、北塘河  |
| 3  | 污水处理站  | 污水池        | 次氯酸钠等     | 泄漏物料以及消防废水二次污染 | 大气、水、土壤 | 横六河、纵四河、北塘河  |
| 4  | 废气处理系统 | 废气吸收塔、吸收液体 | 碱液、次氯酸钠等  | 泄漏物料以及消防废水二次污染 | 大气、水、土壤 | 横六河、纵四河、北塘河  |

#### 6.4.3.4 事故风险典型案例

近年，国内事故风险典型案例见表 6.4-10。

表6.4-10 事故风险典型案例

| 事故案例   | 事故过程                                                           | 事故后果                            |
|--------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 氨水泄漏事故 | 2007 年 8 月 25 日，吉林省桦甸市兴达冷冻厂发生一起氨水喷发泄漏事故，事故原因是由于阀门长时间未检修形成安全隐患。 | 事故造成两名公司员工皮肤受伤，100 多名工人和附近村民被疏散 |
|        | 2016 年 11 月 8 日，山东省淄博市周村区的嘉周热力有限公司脱硫设备注入氨水时，氨水罐爆炸。             | 事故导致 3 名造成角膜和呼吸道刺激症，2 人留院观察治疗   |

### 6.4.4 风险事故情形分析

#### 6.4.4.1 最大可信事故

最大可信事故指事故所造成的危害在所有预测的事故中最严重，并且发生该事故的概率不为 0 的事故。根据荷兰 TNO 紫皮书（Guidelines for Quantitative）以及 Reference Manual Bevi Risk Assessments、国际油气协会（International Association of Oil & Gas Producers）发布的 Risk Assessment Data Directory(2010,3)，容器、管道、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂等泄漏频率见表 6.4-11。

在各类事故隐患中，以反应装置、管线及储罐泄漏为多，而造成泄漏原因多为管理不善、未能定时检修和操作失误造成。

本次环评事故风险评价不考虑工程外部事故风险因素（如地震、雷电、战争、人为蓄意破坏等），主要考虑可能对厂区外居民和周围环境造成污染危害的事故。

表6.4-11 泄漏频率表

| 部件类型                      | 泄漏模式                                                 | 泄漏频率                                                                             |
|---------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器          | 泄漏孔径为 10 mm 孔径<br>10 min 内储罐泄漏完<br>储罐全破裂             | $1.00 \times 10^{-4}$ /a<br>$5.00 \times 10^{-6}$ /a<br>$5.00 \times 10^{-6}$ /a |
| 常压单包容储罐                   | 泄漏孔径为 10 mm 孔径<br>10 min 内储罐泄漏完<br>储罐全破裂             | $1.00 \times 10^{-4}$ /a<br>$5.00 \times 10^{-6}$ /a<br>$5.00 \times 10^{-6}$ /a |
| 常压双包容储罐                   | 泄漏孔径为 10 mm 孔径<br>10 min 内储罐泄漏完<br>储罐全破裂             | $1.00 \times 10^{-4}$ /a<br>$1.25 \times 10^{-8}$ /a<br>$1.25 \times 10^{-8}$ /a |
| 常压全包容储罐                   | 储罐全破裂                                                | $1.00 \times 10^{-8}$ /a                                                         |
| 内径 $\leq 75$ mm 的管道       | 泄漏孔径为 10%孔径<br>全管径泄漏                                 | $5.00 \times 10^{-6}$ / (m·a)<br>$1.00 \times 10^{-6}$ / (m·a)                   |
| 75mm<内径 $\leq 150$ mm 的管道 | 泄漏孔径为 10%孔径<br>全管径泄漏                                 | $2.00 \times 10^{-6}$ / (m·a)<br>$3.00 \times 10^{-7}$ / (m·a)                   |
| 内径 $> 150$ mm 的管道         | 泄漏孔径为 10%孔径（最大 50 mm）<br>全管径泄漏                       | $2.40 \times 10^{-6}$ / (m·a) *<br>$1.00 \times 10^{-7}$ / (m·a)                 |
| 泵体和压缩机                    | 泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50 mm）<br>泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏 | $5.00 \times 10^{-4}$ /a<br>$1.00 \times 10^{-4}$ /a                             |
| 装卸臂                       | 装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50 mm）<br>装卸臂全管径泄漏              | $3.00 \times 10^{-7}$ /h<br>$3.00 \times 10^{-8}$ /h                             |
| 装卸软管                      | 装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）<br>装卸软管全管径泄漏             | $4.00 \times 10^{-5}$ /h<br>$4.00 \times 10^{-6}$ /h                             |

注：以上数据来源于荷兰 TNO 紫皮书(Guidelines for Quantitative)以及 Reference Manual Bevi Risk Assessments;  
\*来源于国际油气协会（International Association of Oil & Gas Producers）发布的 Risk Assessment Data Directory (2010,3)。

根据物料特性，综合考虑物料使用量，本次评价主要考虑废气处理装置发生故障对敏感点的非正常排放影响、废水事故性排放影响、储罐区氨水储罐泄漏事故、发酵倒罐泄露事故的风险影响：

#### （1）废气处理系统故障：

对于本项目的区域环境风险而言，废气处理装置效率降低或失效所造成的废气排放量的增加是较易发生的事故情况，而且事故发生后较容易疏忽。本项目生产废气：发酵废气冷凝预处理后经“光催化+次氯酸钠氧化+碱喷淋”处理后排气筒排放，载体活化废气（戊二醛）和溶液配制废气（乙酸）进入同一套废气处理系统，经“NaClO 氧化喷淋+碱喷淋”后引至高空排放；氨水储罐废气（氨气）、溶液配制废气（氨气）和灭菌废气（氨气）经“一级酸洗”后引至高空排放。当废气处理系统发生故障时，废气未经处理直接排放，废气非正常排放源强计算、预测结果及评价详见 6.2.1 章节，此处不再赘述。

#### （2）废水事故性排放：

本项目废水依托厂区新建污水处理站，由于其设备故障或失误操作，引起废水直排，企业自身截留措施。因此，雅本（绍兴）药业有限公司厂区内需建不小于 331.6m<sup>3</sup> 事故

应急池（事故应急池计算方法详见 6.4.4.2 章节、6.4.7.7 章节），确保新建事故应急池能承担本项目建设后可能发生的水污染事故风险。

污水下渗会引起地下水污染，本次评价已考虑调节池污水泄漏造成地下水污染风险，预测结果见 6.2.3 章节。

### （3）储罐泄漏事故：

根据使用危险品行业的有关资料对引发风险事故概率的统计介绍，主要风险事故的概率见表 6.4-12。

**表6.4-12 主要风险事故发生的概率与事故发生的频率**

| 事故名称                 | 发生概率<br>(次/年)         | 发生频率 |
|----------------------|-----------------------|------|
| 输送管、输送泵、阀门、槽车等损坏泄漏事故 | $10^{-1}$             | 可能发生 |
| 贮槽、贮罐、反应釜等破裂泄漏事故     | $10^{-2}$             | 偶尔发生 |
| 雷击或火灾引起严重泄漏事故        | $10^{-3}$             | 偶尔发生 |
| 贮罐等出现重大火灾、爆炸事故       | $10^{-3}\sim 10^{-4}$ | 极少发生 |

从表 6.4-12 可知，输送管、输送泵、阀门、槽车等损坏泄漏事故的概率相对较大，发生概率为  $10^{-1}$  次/年，即每 10 年大约发生一次。贮槽、储罐、反应釜等破裂泄漏事故的概率为  $10^{-2}$  次/年，属于偶尔可能发生事故。贮罐等出现重大火灾、爆炸事故的概率为  $10^{-3}\sim 10^{-4}$  次/年，属于极少发生事故。

### （4）发酵倒罐泄漏事故

发酵罐存在一定的倒罐风险，事故发生时立即终止程序，存放在罐体内的全部物料直接灭活后，由管道排入事故应急池；若发生微生物泄漏，立即关闭和隔离泄漏源，同时对外泄物质及感染区域实施消毒、灭菌处理；必要时对可能受影响的人群进行隔离、观察；对感染区域隔离，限制人员进出等。

综合上述分析，本次环境风险评价发生事故主要为贮槽和管道等阀门破损造成泄漏事故、贮罐泄漏后等出现重大火灾、爆炸事故，以及发酵倒罐泄漏事故，主要事故类型为有化学物质泄漏后造成大气污染扩散事件和贮罐重大火灾、爆炸事件，以及微生物泄漏后造成感染事件。本次项目考虑的主要危险物质为氨水。

## 6.4.4.2 事故源项分析

### 1. 泄漏事故源项分析

本项目事故泄漏根据《建设项目环境风险评价导则》附录 E、F 中相应泄漏计算公

式进行，具体公式可参照导则，本次评价不再叙述。

#### 氨水泄漏事故源项分析：

该项目新建氨水贮罐 1 只，容积 5m<sup>3</sup>，工作压力为 0.1MPa，灌装系数取 0.8，单罐最大贮存量 4t。裂口面积取 1cm<sup>2</sup>，Cd 取 0.65，氨水密度为 910kg/m<sup>3</sup>，考虑裂口位于贮槽底部，距离液面约 2m，则按照液体泄漏的伯努利方程计算泄漏速率 0.358kg/s。罐区围堰规格：2m×2m×1m，30min 计算得氨水泄漏量为 644.4kg、0.7m<sup>3</sup>，则在围堤内将形成 0.2m 深的液池。

由于 25%氨水沸点为 37.7℃，沸点高于液体贮存的常温，因此形成液池后，将不会产生闪蒸和热量蒸发，而产生质量蒸发。假设 30min 应急时间内，液池通过水覆盖灭火，氨水蒸发得到控制，则可计算蒸发速率为 0.006kg/s，30min 钟内蒸发的氨水为 10.8kg。

表6.4-13 建设项目源强一览表

| 序号 | 风险事故情形描述 | 危险单元 | 危险物质 | 影响途径 | 释放或泄露速率 kg/s | 泄露时间 /min | 最大泄漏量 /kg | 泄漏液体蒸发量 kg/s |
|----|----------|------|------|------|--------------|-----------|-----------|--------------|
| 1  | 泄漏       | 储罐   | 氨水   | 大气   | 0.358        | 30        | 644.4     | 0.006        |

## 2.事故废水源强

本次环境风险评价中的事故废水源强估算，主要考虑罐区氨水储罐泄漏爆炸产生的事故废水量，包括储罐物料泄漏量、消防泡沫用水量、临近罐冷却用以及雨水等。

### （1）储罐泄漏量

一旦发生爆炸，罐内氨水液体将可能全部泄漏，并导致蒸发燃烧事故，引发火灾情况下而燃烧消耗的液体量假定占泄漏量的 90%，则其余随消防用水带走的量为 0.5m<sup>3</sup>。

### （2）泡沫用水

根据《低倍数泡沫灭火系统设计规范》，对于水溶性的甲、乙、丙类液体，其泡沫液供给不应小于 12L/min.m<sup>2</sup>(假设泡沫液种类为蛋白)，持续提供按 3h 计算，则氨水液体火灾灭火需要泡沫混合液量为 8.6m<sup>3</sup>。

### （3）着火罐冷却用水

根据《石油化工企业设计规范》第 7.3.8 条，可燃液体地上立式罐应设固定或移动式消防冷却水系统，其供水范围、供水强度和设置方式应满足下列要求：供水范围、供水强度不应小于表 6.4-14 的规定。

本项目考虑采取移动式水枪冷却，着火罐为固定顶罐，周围无其他储罐。根据贮罐的尺寸规格，当采取 16mm 消防水枪时，假设供水时间按最小 3 小时计算，可计算得到消防用水量为 97m<sup>3</sup>/次。

表6.4-14 消防冷却水的供水范围和供水强度

| 冷却类型    | 储罐形式 |          | 供水范围  | 供水强度                    |          | 附注                   |
|---------|------|----------|-------|-------------------------|----------|----------------------|
|         |      |          |       | Φ16mm 水枪                | Φ19mm 水枪 |                      |
| 移动式水枪冷却 | 着火罐  | 固定顶罐     | 罐周全长  | 0.6L/s•m                | 0.8L/s•m | /                    |
|         |      | 浮顶罐、内浮顶罐 | 罐周全长  | 0.45L/s•m               | 0.6L/s•m | 浮盖用易熔材料做的内浮顶罐按固定顶罐计算 |
| 固定式冷却   | 着火罐  | 固定顶罐     | 罐壁表面积 | 2.5L/min•m <sup>2</sup> |          | /                    |
|         |      | 浮顶罐、内浮顶罐 | 罐壁表面积 | 2.0L/min•m <sup>2</sup> |          | 浮盖用易熔材料做的内浮顶罐按固定顶罐计算 |

#### （4）雨水量的确定

雨水量按下列公式进行计算：

$$V=10qF$$

式中：q—降雨强度，mm；按平均日降雨量；

$$q=q_a/n$$

q<sub>a</sub>—年平均降雨量，mm，上虞市取 1443mm；

n—年平均降雨日数，上虞市取 160d。

F—必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，2.5ha（以全厂计算）；

经计算可知，需收集的雨水量为 225.5m<sup>3</sup>。

#### （5）事故废水量计算

根据以上计算，一旦氨水贮罐发生泄漏火灾事故，产生的事故废水量约 331.6m<sup>3</sup>/次。

### 6.4.5 风险预测

#### 6.4.5.1 有毒有害物质在大气中的扩散

##### （1）预测模式及气象条件

氨水泄漏为液体泄漏，烟团初始密度未大于空气密度，不计算理查德森数。扩散计算建议采用 AFTOX 模式。

表6.4-15 大气风险预测模型主要参数表

| 参数类型 | 选项       | 参数             |       |
|------|----------|----------------|-------|
| 基本情况 | 事故经度     | 120°50'17.85"东 |       |
|      | 事故纬度     | 30°10'59.77"北  |       |
|      | 事故类型     | 储罐泄漏           |       |
| 气象参数 | 气象条件类型   | 最不利气象          | 最常见气象 |
|      | 风速(m/s)  | 1.5            | 2.59  |
|      | 相对温度(°C) | 25             | 25    |
|      | 相对湿度(%)  | 50             | 75    |
|      | 稳定度      | F              | D     |
| 其它参数 | 地表粗糙度(m) | 1              | 1     |
|      | 是否考虑地形   | 否              | 否     |

(2) 氨水泄漏预测结果

氨水预测结果见图 6.4-1~2，预测结果见表 6.4-16。

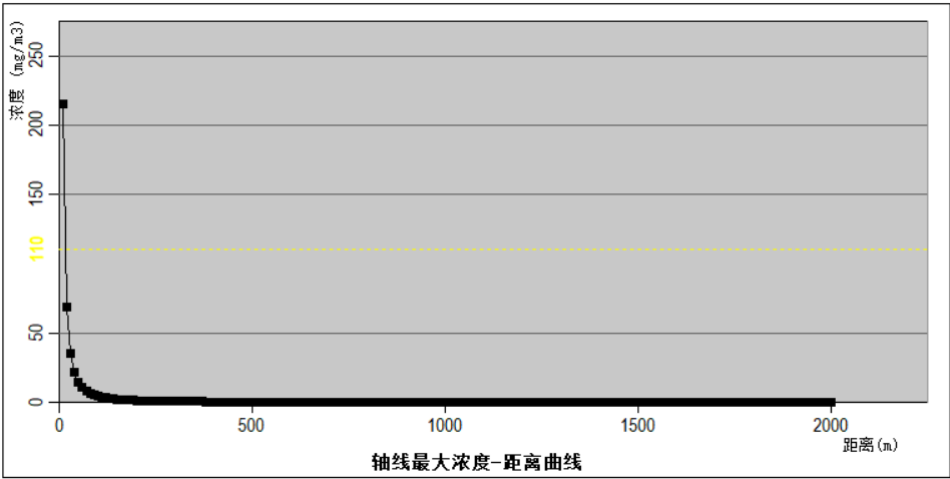


图6.4-1 最常见气象条件下氨水泄漏预测结果

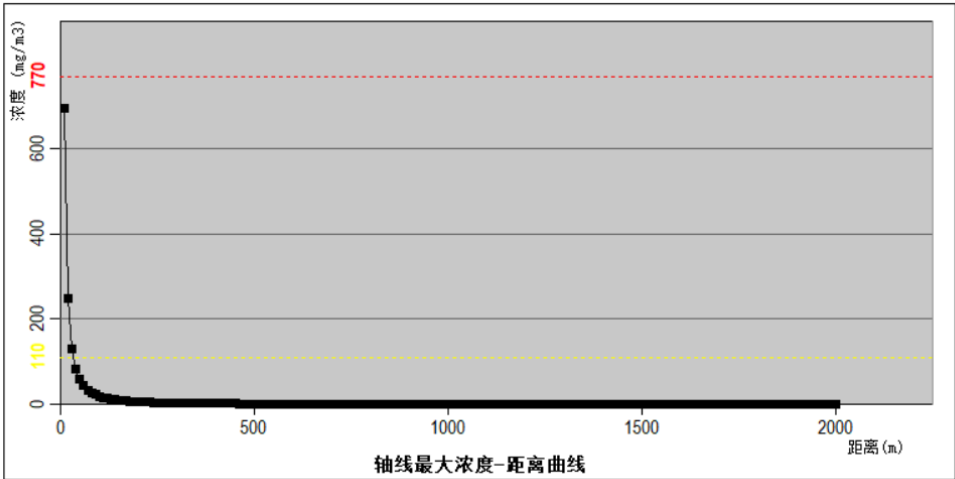


图6.4-2 最不利气象条件下氨水泄漏预测结果

表6.4-16 氨水泄漏预测后果

| 预测气象条件  | 指标         | 浓度值(mg/m³) | 最远影响距离(m) | 达到时间(min) |
|---------|------------|------------|-----------|-----------|
| 最常见气象条件 | 大气毒性终点浓度-1 | 770        | /         | /         |

| 预测气象条件  | 指标         | 浓度值(mg/m <sup>3</sup> ) | 最远影响距离(m) | 达到时间(min) |
|---------|------------|-------------------------|-----------|-----------|
|         | 大气毒性终点浓度-2 | 110                     | 10        | 0.07      |
| 最不利气象条件 | 大气毒性终点浓度-1 | 770                     | /         | /         |
|         | 大气毒性终点浓度-2 | 110                     | 30        | 0.35      |

### （3）氨水爆炸预测结果

事故影响分析预测风速取当地全年主导风向平均风速 2.59m/s，氨水爆炸时的具体预测结果见表 6.4-17~18。

**表6.4-17 氨水沸腾扩展蒸汽爆炸事故影响预测结果**

|                              |         |
|------------------------------|---------|
| 火球半径 m                       | 36.538  |
| 火球持续时间 s                     | 5.67    |
| 死亡的热辐射通量 W/ m <sup>2</sup>   | 64262.1 |
| 死亡半径 m                       | 25.4    |
| 二度烧伤的热辐射通量 W/ m <sup>2</sup> | 42561.5 |
| 二度烧伤半径 m                     | 39.5    |
| 一度烧伤的热辐射通量 W/ m <sup>2</sup> | 18701.5 |
| 一度烧伤半径 m                     | 70.5    |
| 财产损失的热辐射通量 W/ m <sup>2</sup> | 27079.5 |
| 财产损失半径 m                     | 55.7    |

**表6.4-18 氨水蒸汽云爆炸事故影响预测结果**

|          |      |
|----------|------|
| 死亡半径 m   | 13   |
| 重伤半径 m   | 38   |
| 轻伤半径 m   | 68.1 |
| 财产损失半径 m | 28.6 |

从预测结果可以看出，氨水防护措施未到位导致温度升高内压增大发生爆炸时，距离最近敏感点（东二生活区，距离约 1.1km）在死亡半径、二度烧伤半径、一度烧伤半径、财产损失以外，但爆炸会对厂区内操作人员造成影响，且爆炸后引发的火灾在未得到有效控制前提下，对周边企业因火灾蔓延造成一定影响。

因此，企业必须对危险化学品生产、使用、储存、运输的各环节，严格按照有关规定采取相应风险防范及控制措施；一旦发生事故，应立即启动应急预案，及时采取应对措施，将事故风险影响控制在最小范围。

#### 6.4.5.2 有毒有害物质在地表水环境中的运移扩散

化工园区的企业环境风险应急措施比较完善，要求厂内新建事故废水截留系统，事故状态下能收集入事故池，避免事故废水流入内河。另外，即使进入内河，由于园区河道属于围垦后留出的人工河，不是天然河道，建有多道闸门，与杭州湾之间的水力联系

也通过闸门控制；因此，即使事故废水泄漏入河，也能通过河道闸门切断与杭州湾之间的水力联系，将影响范围控制在两个闸门之间；事故发生后，及时开展地表水环境风险应急监测，根据超标情况采取不同的水体修复方案。鉴于此，本次评价采用河流完全混合模式进行预测。

预测公式如下：

$$c = (c_p Q_p + c_h Q_h) / (Q_p + Q_h)$$

式中：

$c$ ——完全混合后河水污染物浓度，mg/L；

$Q_p$ ——污水流量，m<sup>3</sup>/s；

$c_p$ ——污水中污染物的浓度，mg/L；

$C_h$ ——河流上游污染物浓度，mg/L；以 2019 年东进河一号桥头断面氨氮监测本底平均浓度 0.46mg/L 计；

$Q_h$ ——河流流量，m<sup>3</sup>/s；该流量通过闸门控制，本次计算以 1.5 m<sup>3</sup>/s 计。

本报告考虑最不利的情况，氨水储罐发生爆炸事故，事故废水直接通过雨水外排口排入东进河预测，根据 7.4.4.2 章节估算，事故废水发生量 331.6m<sup>3</sup>/次，事故废水通过雨水管网直接外排，发生后 60min 应急时间内完成应急处置，污水流量以 0.092m<sup>3</sup>/s 计。氨水储罐有 0.5m<sup>3</sup> 剩余氨水进入事故废水中，浓度以 275.3mg/L 计。经过计算，与内河水完全混合后，氨氮的浓度达到 16mg/L，氨氮已远超过地表水环境质量标准基本项目标准限值Ⅴ类标准。

#### 6.4.5.3 有毒有害物质在地下水环境中的运移扩散

由于环境风险发生时间较短，企业采取了有效的风险防范和应急措施，比如氨水储罐，建有围堰和事故池，围堰区内采取了防渗措施，泄漏液可有效收集后在短时间内得到处置和清理，不会因慢慢渗漏而污染地下水。对于企业来说，对地下水最大的风险事故影响是地下污水池的破损渗漏影响，由于地下构筑物的隐蔽性，很难在短时间内发现，因此地下水环境影响预测章节针对这种情景展开了预测，本章节直接引用该预测成果。

根据预测可知，项目在车间污水处理设施底或者综合调节池池底破损，污水泄漏后污染物镍、COD<sub>Cr</sub>、氨氮最大浓度出现在排放泄漏点附近，影响范围随着时间增长而升高；根据模型预测，30 天时扩散到 0.6-0.8m 处，100 天扩散到 1.1~1.5m 处，1000 天扩

散到 4~5.5m 处，10 年时将扩散到 10~12m 处，30 年时将扩散到 20~25m 处。因此，企业需对主要污染部位如车间废水处理设施、综合污水站、固废堆放场所、生产区域等采取防渗措施，确保污染物不进入地下水。

## 6.4.6 环境风险评价

### 6.4.6.1 大气环境风险评价

**氨水泄漏：**最常见气象条件下，氨水储罐泄漏下风向 10m 范围超过大气毒性终点浓度-2，涉及范围主要为厂内职工，最远距离到达时间 0.07min；计算浓度均尚未超过大气毒性终点浓度-1 阈值，不会对周边大气环境造成较大影响。

最不利气象条件下，氨水储罐泄漏下风向 30m 范围超过大气毒性终点浓度-2，涉及范围主要为厂内职工，最远距离到达时间 0.35min；计算浓度均尚未超过大气毒性终点浓度-1 阈值，不会对周边大气环境造成较大影响。

因此，氨水泄漏不会对周边大气环境造成较大影响，计算浓度均小于最大阈值。不会对人体造成不可逆的伤害或生命危害。

**氨水爆炸：**氨水防护措施未到位导致温度升高内压增大发生爆炸时，距离最近敏感点（东二生活区，距离约 1.1km）在死亡半径、二度烧伤半径、一度烧伤半径、财产损失以外，但爆炸会对厂区内操作人员造成影响，且爆炸后引发的火灾在未得到有效控制前提下，对周边企业因火灾蔓延造成一定影响。

### 6.4.6.2 地表水环境风险评价

在发生风险事故时产生的事故废水对周围水环境的影响途径有两条：一是厂区发生火灾、爆炸或泄漏事故时，消防废水未经收集处理直接排放，导致事故废水可能进入雨水系统而污染附近水体；二是事故废水虽然控制在厂区内，但是大量超标废水通过管网进入污水处理厂，影响污水处理厂的正常运行。

本报告考虑最不利的情况，氨水储罐发生爆炸事故废水通过雨水管网直接外排，经过计算，与内河水完全混合后，氨氮的浓度达到 20mg/L，已远超过地表水环境质量标准基本项目标准限值Ⅴ类标准。

因此，事故发生时，为保证事故废水不直接排到周围水体中，要求企业建设相应的事故废水收集暂存系统，配套污水泵、输送管线，收集生产装置及贮罐区事故废水，经

处理达标后纳管排放；在各路雨水管道和事故应急池加装截止阀门，与污水站相通，保证初期雨水和事故消防水能纳入污水站处理，对于雨水收集池，应加装应急阀门，确保事故状态下能及时关闭阀门，使受污染的雨水纳入污水站处理，杜绝事故废水排放。本项目实施后，雅本（绍兴）药业公司需新建不小于 331.6m<sup>3</sup> 事故应急池，可以满足本项目事故应急废水收集要求。

#### 6.4.6.3 地下水环境风险评价

建设单位应切实落实好建设项目的废水集中收集预处理工作，做好厂内的地面硬化防渗，包括生产装置区、罐区和固废堆场的地面防渗工作，特别是污水处理设施构筑物的防沉降措施，在此基础上项目对地下水环境影响较小。

建设单位除做好防渗工作外，还需按照本次环评要求对地下水进行定期检测监控，一旦发现地下水污染问题，应逐项调查废水处理区、生产装置区、固废堆场和罐区等防渗层是否损坏，并根据损坏情况立即进行修正；并开展地下水修复工作，确保区域地下水不受影响。

### 6.4.7 环境风险防范措施及应急要求

#### 6.4.7.1 强化风险管理意识

安全生产是企业立厂之本，本项目涉及的危险化学品氨水为易燃易爆物质，因此，企业一定要强化风险意识、加强安全管理，具体要求如下：

- （1）必须将“安全第一，预防为主”作为公司经营的基本原则。
- （2）将“ESH（环保、安全、健康）”作为一线经理的首要责任和义务。
- （3）必须进行广泛系统的培训，使所有操作人员熟悉自己的岗位，树立严谨规范的操作作风，并且在任何紧急状况下都能随时对工艺装置进行控制，并及时、独立、正确地实施相关应急措施。
- （4）环保安全科负责全厂的环保、安全管理，由具有丰富经验的人担当负责人，每个车间和主要装置设置专职或兼职安全员，兼职安全员原则上由工艺员担任。
- （5）全厂设立安全生产领导小组，由厂长亲自担任领导小组组长，各车间主任担任小组成员，形成领导负总责，全厂参与的管理模式。
- （6）在开展 ISO14001 认证的基础上，积极开展 ESH 审计和 OHSAS18001 认证，全面提高安全管理水平。

(7) 要严格遵守有关贮存的安全规定，具体包括《仓库防火安全管理规则》、《建筑设计防火规范》、《易燃易爆化学物品消防安全监督管理办法》等。

#### 6.4.7.2 生产过程风险防范措施

##### 1、泄漏

车间泄漏事故主要可能情况为：物料输送管路和反应釜泄漏。

泄漏发生后，要及时将现场泄漏物进行覆盖、收容、稀释、处理使泄漏物得到安全可靠的处置，防止二次事故的发生。

如果化学品为液体，泄漏到地面上时会四处蔓延扩散，难以收集处理。为此需要筑堤堵截或者引流到安全地点。对于贮罐区发生液体泄漏时，要及时关闭雨水阀，防止物料沿明沟外流。

(1) 如车间产品中间体发生泄漏，在第一时间切断泄漏源后，迅速对已泄漏物料进行控制，迅速关闭厂区雨水出口阀门，最大可能的将泄漏物料其控制在车间范围内，避免对水体和土壤造成污染。如中间产品进入雨水管，则要对污水沟进行清洗，清洗水打入污水处理站。

(2) 对于易挥发液体泄漏，为降低物料向大气中的蒸发速度，可用泡沫或其他覆盖物品覆盖外泄的物料，在其表面形成覆盖层，抑制其蒸发。或者采用低温冷却来降低泄漏物的蒸发。

(3) 对于大型液体泄漏，可选择用隔膜泵将泄漏出的物料抽入容器内或槽车内；当泄漏量小时，可用沙子、吸附材料、中和材料等吸收中和，或者用固化法处理泄漏物。

(4) 对于大面积尾气泄漏，通常是采用水枪或消防水带向有害物蒸汽云喷射雾状水，加速气体向高空扩散，使其在安全地带扩散。在使用这一技术时，将产生大量的被污染水，因此应疏通污水排放系统。

(5) 将收集的泄漏物运至废物处理场所处置。用消防水冲洗剩下的少量物料，冲洗水经预处理后排入本厂污水系统处理。

##### 2、火灾

(1) 立即关闭着火点相关装置、管道阀门。

(2) 对于发生在设备、管道上的着火点，使用灭火器进行灭火。

(3) 对于泄漏在地面上的液体的初始火灾，使用灭火器灭火。

(4) 若发生一般可燃物初始火灾，可使用大量的水或消防栓灭火。

①若初始火灾会涉及到电气线路或设施设备时，则应先切断电源，然后再用干粉或二氧化碳灭火器灭火。

②当初始火灾威胁到邻近危险化学品时，应对受威胁的危险化学品进行转移或冷却。

### 3、爆炸

发生爆炸，首先确定爆炸设备、部位、可能伤害人员，并摸清是否可能发生次生爆炸、是否发生火灾。要尽快采取措施关闭爆炸部位相关的物料管路，切断危险物质的补给。

### 4、突发停公用工程事故

突发停公用工程事故，是指全厂性突然停电、气、水、冷冻等或局部化工装置、重要设备的突然性停电、气、水、冷冻等的情况下，有可能反应失控，引发事故。

(1) 事故单位主管部门的主管领导在发现事故或接到报告（报警）后必须在 15 分钟内赶到事故现场，最迟不超过 20 分钟；生产管理中心（总调度室）调度台在接到事故报告后，必须立即调集领导力量组织事故现场的抢修、抢救，各有关单位的领导人员在接到调度指令后，必须在 15 分钟内赶到事故现场，最迟不超过 20 分钟。公司主管领导在接到事故报告（报警）后必须在 30 分钟内赶到事故现场；如有必要，公司主要领导在 30 分钟内赶到事故现场。

(2) 对于全厂性突然停电，各车间应立即安排好车间停车。电工班应立即启动转换备用电源。

(3) 用备用电源供电时，应分配好用电负荷，并优先确保危险生产岗位正常用电。

(4) 根据预警情况决定启动应急预案的级别，要求应急单位和人员进入待命状态，并可动员、招募后备人员。

(5) 转移、疏散容易受到事故危害的人员和重要财产，并进行妥善安置。

(6) 调集所需物资和设备。

(7) 法律、行政法规的其他措施。

### 5、生物安全

(1) 含生物活性物质废气防治措施

项目涉及活毒的生产单元均采用独立的空调系统，在空调系统排风口处均安装高效空气过滤器，过滤器的过滤材质为玻璃纤维。高效空气过滤器目前是国际上通用的生物性废气净化装置，对粒子的过滤效率达到 99.9%以上，可以保证排出的气体不带有生物活性物质。同时厂房内安装有在线压差表，可以通过监视房间压力来监视高效空气过滤器的过滤效率，并对异常情况自动记录，发出报警，并可以通过自动切换系统启动备用过滤系统。同时定期对高效空气过滤器的过滤效果进行检测，保证高效空气过滤器保持良好的运行状态。

## （2）含生物活性物质废水防治措施

项目生物活性物质对温度很敏感，不耐热，在 0℃~4℃能存活数周，室温下传染性很快丧失，100℃时即可使病毒灭活。

针对生物活性物质的特性，项目采用高温灭活的处理装置处理含有生物活性物质的生产废水。酶制剂生产车间设 1 套高温灭活系统，设 1 个容积 15m<sup>3</sup>的灭活罐。

高温灭活采用蒸汽加热，灭活温度为 121℃，确保废水中的阳性菌完全被灭活，因而不存在活性物质扩散的危险。

## 6、废水处理设施

污染事故设备故障导致的废水处理系统不能正常运行，要采取应急措施：

①由于处理设施因设备故障等原因，而导致废水处理系统不能正常运行，操作人员应及时报告维修部门进行抢修，并及时报告上级主管部门。

②废水处理设施出现故障时，应降低生产产能，减少污染的排放，使废水排放量减小，必要时应立即停止生产，并及时向主管的环境部门汇报备案。

③厂区当出水口污水中的污染物浓度超过纳管排放标准时，污水处理站操作人员应将污水处理站出口污水打回到调节池，进行二次处理，直至污水处理站出水中的污染物浓度达到纳管标准时，才可以对外排放。

④事故条件下的废水不能直接排放，应根据污水站处理能力，分批次打入污水站进行处理。

⑤操作人员应每天对设施进行检查，对出现异常现象或隐患，应及时解决或重点监视。

⑥厂区污水站故障，在处理能力允许的情况下，可将未预处理废水接入事故应急池，

待事故处置结束后再恢复正常情况。

## 7、废气处理设备故障

①如果发现是由于尾气管道泄漏，则应当先关闭尾气阀门，并及时派人维修，直到维修好以后方可打开阀门输气。

②污水站废气处理系统出现故障时，应尽快检查厌氧甲烷气的火炬系统、污泥库的除臭设施及接入废气处理装置，公司应当及时向当地环保部门备案。

③操作人员应每天对设施进行检查，对出现异常现象或隐患，应及时解决或者向上级部门报告。

## 8、固废堆场

（1）当发现固废随意堆放或异样反应时，应当在穿戴好 PPE 后，组织人员对固废进行搬运，在搬运过程中应当注意轻拿轻放。同时现场应当配备消防器材。

（2）在固废堆放点应当设置防渗措施、围栏和导流沟，防止流体无组织蔓延及渗透。

（3）菌渣、物化污泥、废树脂、有毒有害过滤材料等散落至未经防渗的地面后，应急人员应将其收集后，对受污染地面地下水进行重新检测，需将受污染土壤收集后作为危废处置，如地下水受污染则需立即上报上级主管部门后，在上级部门的指导下展开应对措施。

（4）固废着火后，根据固废种类选择灭火器材。

（5）发现危废误转和非法转移情况后，应急指挥中心总指挥在了解事件情况后，立即报告至上级生态环境主管部门和政府部门，由环保和政府部门组织人员展开追回程序。对已产生（或预测）污染的，应积极配合环保（公安）接受调查，必要时积极派员救援并提供物资，使污染程度降低到最小范围。

如产生异地填埋等，则立即配合环保部门开展恢复工作。

### 6.4.7.3 运输过程风险防范

本项目涉及的原材料、危险废物，在运输过程均会产生一定的环境风险。运输过程风险防范包括交通事故预防、运输过程设备故障性泄漏防范以及事故发生后的应急处理等，本项目运输以陆路为主。为降低风险事故发生概率，企业在运输过程中，应做好如下防范措施：

(1) 运输过程风险防范应从包装着手，有关包装的具体要求可以参照《危险货物分类和品名编号》(6944-2012)、《危险货物包装标志》(GB190-2009)、《危险货物运输包装通用技术条件》(GB12463-2009)等一系列规章制度进行，包装应严格按照有关危险品特性及相关强度等级进行，并采用堆码试验、跌落试验、气密试验和气压试验等检验标准进行定期检验，运输包装件严格按规定印制提醒符号，标明危险品类别、名称及尺寸、颜色。

(2) 运输装卸过程也要严格按照国家有关规定执行，包括《汽车危险货物运输规则》(JT617-2004)、《汽车危险货物运输、装卸作业规程》(JT618-2004)、《机动车运行安全技术条件》(GB 7258-2012)等，运输易燃易爆有毒有害危险化学品的车辆必须办理相关手续，配备相应的消防器材，有经过消防安全培训合格的驾驶员、押运员，并提倡今后开展第三方现代物流运输方式。危险化学品装卸前后，必须对车辆和仓库进行必要的通风、清扫干净，装卸作业使用的工具必须能防止产生火花，必须有各种防护装置。

(3) 危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

(4) 危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通部令[2005]第9号）、JT617以及JT618执行。

(5) 废弃危险化学品的运输应执行《危险化学品安全管理条例》有关运输的规定。

(6) 运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志。

(7) 危险废物公路运输时，运输车辆应按 GB13392 设置车辆标志。

(8) 危险废物运输时的中转、装卸过程应遵守如下技术要求：

① 卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备，装卸剧毒废物应配备特殊的防护装备。

② 卸载区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。

③ 危险废物装卸区应设置隔离设施。

#### 6.4.7.4 贮存过程风险防范

贮存过程事故风险主要是因设备泄漏而造成的火灾爆炸和水质污染等事故，是安全生产的重要方面。

（1）危险化学品贮存的场所必须是经公安消防部门审查批准设置的专门危险化学品库房，露天堆放的必须符合防火防爆要求；爆炸物品、遇湿燃烧物品、剧毒物品和一级易燃物品不能露天堆放。

（2）贮存危险化学品的仓库管理人员，必须经过专业知识培训，熟悉贮存物品的特性、事故处理办法和防护知识，持证上岗，同时，必须配备有关的个人防护用品。

（3）贮存的危险化学品必须设有明显的标志，并按国家规定标准控制不同单位面积的最大贮存限量和距离。

（4）贮存危险化学品的库房、场所的消防设施、用电设施、防雷防静电设施等必须符合国家规定的安全要求。

（5）危险化学品出入库必须检查验收登记，贮存期间定期养护，控制好贮存场所的温度和湿度；装卸、搬运时应轻装轻卸，注意自我防护。

（6）要严格遵守有关贮存的安全规定，具体包括《仓库防火安全管理规则》、《建筑设计防火规范》、《易燃易爆化学物品消防安全监督管理办法》等。

（7）危险废物贮存设施的选址、设计、建设、运行管理应满足 GB18597、GBZ1 和 GBZ2 的有关要求。

（8）危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施和消防设施。

（9）贮存危险废物时应按危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔，并应设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。

（10）贮存易燃易爆危险废物应配置有机气体报警、火灾报警装置和导出静电的接地装置。

（11）废弃危险化学品贮存应满足 GB 15603、《危险化学品安全管理条例》、《废弃危险化学品污染环境防治办法》的要求。贮存废弃剧毒化学品还应充分考虑防盗要求，采用双钥匙封闭式管理，且有专人 24 小时看管。

（12）当沸点高于 45℃ 的易挥发介质如选用固定顶储罐储存时，须设置储罐控温和罐顶废气回收或预处理设施，储罐的气相空间宜设置氮气保护系统，储罐排放的废气须收集、处理后达标排放。物料进入储罐过程宜装设平衡管，减少因大呼吸产生的废气的排放量。

（13）输送腐蚀性或有毒介质的管道不宜埋地敷设，应架空或地面敷设，并应避免

由于法兰、螺纹和填料密封等泄漏而造成对人身或设备的危害；该类管道在低点处不得任意设置放液口，可能排出该类介质的场所应设收集系统或其他收集设施，经处理后排放。

（14）可燃气体和可燃液体的管道应架空或沿地敷设，严禁直接埋地敷设。必须采用管沟敷设时，应采取防止可燃气体、液化烃和可燃液体在管沟内积聚的措施，并在进、出装置及厂房处密封隔断；管沟内的污水应经水封井排入生产污水管道。

（15）室外长距离输送极度危害的气体宜采用带惰性气体的管间保护套管输送，并对管间保护气体成分做定期检测。

（16）可燃液体的金属管道除需要采用法兰连接外，均应采用焊接连接。公称直径等于或小于 25mm 的可燃气体、液化烃和可燃液体的金属管道和阀门采用锥管螺纹连接时，除能产生缝隙腐蚀的介质管道外，应在螺纹处采用密封焊。

（17）封闭的管路应设流体膨胀设施；不隔热的液化烃管道应设安全阀，有条件的企业其管道出口应接至火炬系统；不隔热的易燃、可燃轻质液体的管道亦应采取管道泄压保护措施。

（18）容器间物料的输送及实施桶装物料加料，不得采用压缩空气或真空的方式抽压，应采用便携式泵或固定泵输送。

（19）储存可燃液体的塑料吨桶应集中设立桶堆放区，并设置防流淌措施，不得在生产场所、厂区道路边存放。

（20）汽车槽车卸料时，甲类液化烃、可燃液体宜采用鹤管或万向卸车鹤管。

（21）有毒、有害液体的装卸应采用密闭操作技术，配置局部通风和净化系统以及残液回收系统。

（22）有毒有害成品液体分装、固体物料包装应采取自动或半自动包装，设置分装介质的挥发性气体、粉尘、漏液的收集、处理措施。

（23）公司应加强罐区的安全检查及安全管理，尤其是要制订严谨的装卸作业安全操作规程，督促员工认真执行。

（24）企业必须对危险化学品贮槽作定期的防腐处理，对贮槽壁厚作定期检测，以防破裂而引发重大事故。

（25）各类罐区严格控制火源，严禁吸烟和动用明火，易燃易爆区域严禁使用铁质

等易产生火花的工具，防止铁器撞击产生静电火花；并且设置防爆报警装置。

#### 6.4.7.5 末端处置过程风险防范

(1) 废气、废水等末端治理措施必须确保日常运行，如发现人为原因不开启废气治理设施，责任人应受行政和经济处罚，并承担事故排放责任。若末端治理措施因故不能运行，则生产必须停止。

(2) 为确保处理效率，在车间设备检修期间，末端处理系统也应同时进行检修，日常应有专人负责进行维护。

(3) 应定期检查废气吸收碱液的含量和有效性，确保碱液及时更换，保证吸收效率。

(4) 各车间、生产工段应制定严格的废水排放制度，确保清污分流，雨污分流，残渣禁止直排。

(5) 建立事故排放事先申报制度，未经批准不得排放，便于相关部门应急防范，防止出现超标排放。

#### 6.4.7.6 泄漏应急措施

主要风险物质氨水理化性质及泄漏应急措施如下。

|         |                                                                                                                          |  |                                       |                      |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------|----------------------|
| 标识      | 中文名：氨溶液；氨水                                                                                                               |  | 英文名：ammonium hydroxide; ammonia water |                      |
|         | 分子式：NH <sub>4</sub> OH                                                                                                   |  | 分子量：35.05                             | CAS 号：1336—21—6      |
|         | 危规号：82503                                                                                                                |  |                                       |                      |
| 理化性质    | 性状： 无色透明液体，有强烈的刺激性臭味。                                                                                                    |  |                                       |                      |
|         | 溶解性：溶于水、醇。                                                                                                               |  |                                       |                      |
|         | 熔点（℃）：                                                                                                                   |  | 沸点（℃）：                                | 相对密度（水=1）：0.91       |
|         | 临界温度（℃）：                                                                                                                 |  | 临界压力（MPa）：                            | 相对密度（空气=1）：          |
|         | 燃烧热（KJ/mol）：无意义                                                                                                          |  | 最小点火能（mJ）：                            | 饱和蒸汽压（KPa）：1.59（20℃） |
| 燃烧爆炸危险性 | 燃烧性：不燃                                                                                                                   |  | 燃烧分解产物：氨。                             |                      |
|         | 闪点（℃）：无意义                                                                                                                |  | 聚合危害：不聚合                              |                      |
|         | 爆炸下限（%）：无意义                                                                                                              |  | 稳定性：稳定                                |                      |
|         | 爆炸上限（%）：无意义                                                                                                              |  | 最大爆炸压力（MPa）：无意义                       |                      |
|         | 引燃温度（℃）：无意义                                                                                                              |  | 禁忌物：酸类、铝、铜。                           |                      |
|         | 危险特性：易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氛。                                                                                       |  |                                       |                      |
|         | 灭火方法：灭火剂：水、雾状水、砂土。                                                                                                       |  |                                       |                      |
| 毒性      | 接触限值： 中国 MAC（mg/m <sup>3</sup> ） 未制定标准      前苏联 MAC（mg/m <sup>3</sup> ） 未制定标准<br>美国 TVL—TWA 未制定标准      美国 TLV—STEL 未制定标准 |  |                                       |                      |

|       |                                                                                                                                                                                                            |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 对人体危害 | 侵入途径：吸入、食入。<br>健康危害：吸入后对鼻、喉和肺有刺激性，引起咳嗽、气短和哮喘等；重者发生喉头水肿、肺水肿及心、肝、肾损害。溅入眼内可造成灼伤。皮肤接触可致灼伤。口服灼伤消化道。慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎；可致皮炎。                                                                                   |
| 急救    | 皮肤接触：立即脱出被污染的衣着。用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。<br>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。<br>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。<br>食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。                                       |
| 防护    | 工程防护：严加密闭。提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。<br>个人防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴导管式防毒面具或直接式防毒面具（半面罩）。戴化学安全防护眼镜；穿防酸碱工作服；戴橡胶手套。工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。                                                                 |
| 泄漏处理  | 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置。                        |
| 贮运    | 包装标志：20 UN 编号：2672 包装分类：III 包装方法：小开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外木板箱。<br>储运条件：储存于阴凉、干燥，通风良好的仓间。远离火种、热源，防止阳光直射。保持容器密封。应与酸类、金属粉末等分开存放。露天贮罐夏季要有降温措施。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。 |

#### 6.4.7.7 应急设施配备情况

各类应急物资分散布置。建议公司建立应急中心，单独配备齐全的应急物资。

#### 事故应急池：

根据中石化发布的《水体污染防控紧急措施设计导则》（中石化建标（2006）43 号）相关要求设计。

事件储存设施总有效容积： $V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$

注： $(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$  是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算  $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值。

$V_1$ ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量，本项目现有氨水储罐最大容积  $5\text{m}^3$ （考虑氨水储罐的泄漏）。

注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台

反应器或中间储罐计；

$V_2$ ——发生事故的储罐或装置的消防水量， $m^3$ ， $97m^3$ ；

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$$

$Q_{\text{消}}$ ——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量；

$t_{\text{消}}$ ——消防设施对应的设计消防历时 3h；

$V_3$ ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， $m^3$ ；主要为车间罐区防火堤内，防火堤可容纳量根据罐区最大储罐容积设计，围堰净空容量为  $2m^3$ 。

$V_4$ ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，此处事故池不包括污水站调节池，以 1h 达产产生量计，为  $0.6m^3$ ；

$V_5$ ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， $225.5m^3$ （根据全厂区需进入雨水收集系统的汇水面积计算）；

$$V_5 = 10qF$$

$q$ ——降雨强度，mm；按平均日降雨量；

$$q = q_a / n$$

$q_a$ ——年平均降雨量，mm；

$n$ ——年平均降雨日数；

$F$ ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积；

根据此计算所需要事故应急池容积为  $331.6m^3$ ，雅本（绍兴）药业有限公司需新建不小于  $331.6m^3$  的事故应急池，以满足应急需求。最大可信事故主要为原料储罐泄漏事故，事故发生条件下，第一时间组织应急人员进行堵漏和倒罐，并检查储罐围堰出口的关闭情况，同时关闭初期雨水排放阀门，打开事故应急池阀门，事故废水自流到事故应急池（在事故废水不能自流到事故应急池情况下，紧急开启应急泵，将事故废水泵入应急池暂存），另按照规定设置规范的雨水排放口及紧急切断阀门。

#### 6.4.8 事故应急预案

本项目为新建项目，因此建设单位应根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号）、《浙江省建设项目环境保护管理办法》（2014年修正）编制项目实施后厂区突发环境事件应急预案。另外，鉴于该项目的事故风险特征，建议企业实施安全评价，对项目的危险性和危害性进行定性、定量分析，

提出具体可行的安全卫生技术措施和管理对策，并提供给管理部门进行决策。

### 6.4.9 风险评价结论

综上所述，本项目不涉及危险工艺，项目风险单元包括生产车间、污水站及危废库等。在突发性的事故状态下，如果不采取有效措施，一旦释放出来，将会对环境造成不利影响。

本项目 5km 范围内有较多居民区和学校，最大可信事故为贮罐区氨水泄漏。从预测结果可见，设定的风险事故发生时，下风向敏感点均小于大气毒性终点浓度，有毒有害物质的扩散对项目周边居民点影响不大，建设单位应加强风险管理，在项目建设过程中认真落实各种风险防范措施，通过相应的技术手段降低风险发生概率，并在风险事故发生后，及时采取风险防范措施及应急预案，将事故风险控制在可以接受的范围内。

本项目为新建项目，项目实施投运前，企业应根据新建项目的内容，按照《浙江省企业突发环境事件应急预案编制导则》等要求完成应急预案修编工作，定期进行培训和演练并报当地生态环境部门备案。

综上，只要做好安全防范措施和应急对策，本次项目的安全隐患可以控制，其风险水平可以接受。

项目环境风险影响评价自查表见表 6.4-19。

表6.4-19 建设项目环境风险评价自查表

| 工作内容       |                | 完成情况   |                             |                                        |                                            |                                |                                   |                                        |                                |
|------------|----------------|--------|-----------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------|
| 风险调查       | 危险物质           | 名称     | 氨水                          | 乙酸                                     | 戊二醛                                        | 氯化钴(以钴计)                       | 硫酸镍(以镍计)                          | 氯仿                                     | 乙醇                             |
|            |                | 存在总量/t | 1.25                        | 0.40                                   | 0.30                                       | 0.30                           | 0.30                              | 0.001                                  | 0.001                          |
|            |                | 名称     | 焦碳酸二乙酯                      | 二甲苯                                    | 正己烷                                        | 盐酸                             | 硫酸                                | 菌渣                                     | 废机油                            |
|            |                | 存在总量/t | 0.001                       | 0.01                                   | 0.01                                       | 0.005                          | 0.005                             | 8.00                                   | 0.10                           |
|            |                | 名称     | 甲醇                          | 乙腈                                     | 物化污泥                                       | 涉重废水                           | 倒罐废液                              | 高浓废水                                   |                                |
|            |                | 存在总量/t | 0.02                        | 0.02                                   | 0.31                                       | 0.01                           | 20.00                             | 5.21                                   |                                |
|            | 环境敏感性          | 大气     | 500m 范围内人口数<br>小于 500 人     |                                        |                                            | 5km 范围内人口数<br>大于 1 万人, 小于 5 万人 |                                   |                                        |                                |
|            |                |        | 每公里管段周边 200m 范围内人口数(最大)     |                                        |                                            |                                | 小于 500 人                          |                                        |                                |
|            |                | 地表水    | 地表水功能<br>敏感性                | F1 <input type="checkbox"/>            |                                            | F2 <input type="checkbox"/>    |                                   | F3 <input checked="" type="checkbox"/> |                                |
|            |                |        | 环境敏感目<br>标分级                | S1 <input type="checkbox"/>            |                                            | S2 <input type="checkbox"/>    |                                   | S3 <input checked="" type="checkbox"/> |                                |
|            |                | 地下水    | 地下水功能<br>敏感性                | G1 <input type="checkbox"/>            |                                            | G2 <input type="checkbox"/>    |                                   | G3 <input checked="" type="checkbox"/> |                                |
|            |                |        | 包气带防污<br>性能                 | D1 <input checked="" type="checkbox"/> |                                            | D2 <input type="checkbox"/>    |                                   | D3 <input type="checkbox"/>            |                                |
|            | 物质及工艺系统<br>危险性 |        | Q 值                         | Q<1 <input type="checkbox"/>           | 1≤Q<10 <input checked="" type="checkbox"/> |                                | 10≤Q<100 <input type="checkbox"/> |                                        | Q≥100 <input type="checkbox"/> |
| M 值        |                |        | M1 <input type="checkbox"/> | M2 <input type="checkbox"/>            |                                            | M3 <input type="checkbox"/>    |                                   | M4 <input checked="" type="checkbox"/> |                                |
| P 值        |                |        | P1 <input type="checkbox"/> | P2 <input type="checkbox"/>            |                                            | P3 <input type="checkbox"/>    |                                   | P4 <input checked="" type="checkbox"/> |                                |
| 环境敏感<br>程度 |                | 大气     | E1 <input type="checkbox"/> |                                        | E2 <input checked="" type="checkbox"/>     |                                |                                   | E3 <input type="checkbox"/>            |                                |
|            |                | 地表水    | E1 <input type="checkbox"/> |                                        | E2 <input type="checkbox"/>                |                                |                                   | E3 <input checked="" type="checkbox"/> |                                |

| 工作内容                |            | 完成情况                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                      |                                           |                                                       |                                            |
|---------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
|                     |            | 地下水                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | E1 <input type="checkbox"/>                                                                                                          | E2 <input checked="" type="checkbox"/>    |                                                       | E3 <input type="checkbox"/>                |
| 环境风险<br>潜势          |            | IV <sup>+</sup> <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                        | IV <input type="checkbox"/>                                                                                                          | III <input type="checkbox"/>              | II <input checked="" type="checkbox"/>                | I <input type="checkbox"/>                 |
| 评价等级                |            | 一级 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 二级 <input type="checkbox"/>                                                                                                          | 三级 <input checked="" type="checkbox"/>    |                                                       | 简单分析 <input type="checkbox"/>              |
| 风险<br>识别            | 物质危险性      | 有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                      |                                           | 易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>              |                                            |
|                     | 环境风险<br>类型 | 泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                      |                                           | 火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/> |                                            |
|                     | 影响途径       | 大气 <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                      | 地表水 <input checked="" type="checkbox"/>   |                                                       | 地下水<br><input checked="" type="checkbox"/> |
| 事故情形分析              |            | 源强设定方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 计算法 <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                              | 经验估算法 <input type="checkbox"/>            |                                                       | 其他估算法 <input type="checkbox"/>             |
| 风险<br>预测<br>与<br>评价 | 大气         | 预测模型                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | SLAB <input type="checkbox"/>                                                                                                        | AFTOX <input checked="" type="checkbox"/> |                                                       | 其他 <input type="checkbox"/>                |
|                     |            | 氨水泄漏<br>预测结果                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 常见气象条件：大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>10</u> m<br>最不利气象条件：大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>30</u> m<br>甲苯泄漏不会对周边大气环境造成较大影响，计算浓度均小于最大阈值。不会对人体造成不可逆的伤害或生命危害。 |                                           |                                                       |                                            |
|                     |            | 氨水爆炸<br>预测结果                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 氨水防护措施未到位导致温度升高内压增大发生爆炸时，距离最近敏感点（东二生活区，距离约 1.1km）在死亡半径、二度烧伤半径、一度烧伤半径、财产损失以外，但爆炸会对厂区内操作人员造成影响，且爆炸后引发的火灾在未得到有效控制前提下，对周边企业因火灾蔓延造成一定影响。  |                                           |                                                       |                                            |
|                     | 地表水        | 氨水储罐发生燃烧事故废水通过雨水管网直接外排，经过计算，与内河水完全混合后，氨氮的浓度达到 20mg/L，已远超过地表水环境质量标准基本项目标准限值Ⅴ类标准                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                      |                                           |                                                       |                                            |
| 重点风险防范措施            |            | 1、罐区设置围堰，厂区按照分区防渗要求进行防渗；<br>2、发酵罐存在一定的倒罐风险，事故发生时立即终止程序，存放在罐体内的全部物料直接灭活后，由管道排入事故应急池；若发生微生物泄漏，立即关闭和隔离泄漏源，同时对外泄物质及感染区域实施消毒、灭菌处理；必要时对可能受影响的人群进行隔离、观察；对感染区域隔离，限制人员进出等；<br>3、储罐泄漏：关闭初期雨水排放阀门，打开事故应急池阀门，事故废水自流到事故应急池（在事故废水不能自流到事故应急池情况下，紧急开启应急泵，将事故废水泵入应急池暂存），另按照规定设置规范的雨水排放口及紧急切断阀门，全厂需新建不小于 331.6m <sup>3</sup> 事故池。 |                                                                                                                                      |                                           |                                                       |                                            |
| 评价结论与建议             |            | 企业加强风险管理，在项目建设过程中认真落实各种风险防范措施，通过相应的技术手段降低风险发生概率，并在风险事故发生后，及时采取风险防范措施及应急预案，将事故风险控制在可以接受的范围内，故事故风险水平是可以接受的。                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                      |                                           |                                                       |                                            |

注：“□”为勾选项，“”为填写项。

## 7 环境保护措施及其可行性论证

### 7.1 废水污染防治措施

#### 7.1.1 废水发生特点及治理思路

##### 1、废水水质情况

根据工程分析，本项目废水污染情况见表 7.1-1。

表7.1-1 本项目废水污染源强

| 生产线      | 废水种类    | 产生点位     | 废水中主要污染物           | 废水产生量     |         |       | 污染因子浓度（单位 mg/L） |       |     |      |      |     |    |    |     |
|----------|---------|----------|--------------------|-----------|---------|-------|-----------------|-------|-----|------|------|-----|----|----|-----|
|          |         |          |                    | kg/批      | t/a     | t/d   | pH              | CODcr | 氨氮  | 总氮   | 盐分   | 总磷  | 镍  | 钴  | 锌   |
| 酶溶液生产过程  | 废水 W1-1 | 碟片离心收集菌体 | 含生物活性物质、无机盐、锌、无机磷等 | 35054.81  | 1682.63 | 5.61  | 6.8             | 73000 | 650 | 6600 | 0.3% | 550 | /  | /  | 60  |
|          | 废水 W1-2 | 压滤       | 含生物活性物质、无机盐、锌、无机磷等 | 4461.05   | 214.13  | 0.71  | 6.6             | 49000 | 600 | 2200 | 0.3% | 750 | /  | /  | 5   |
|          | 废水 W1-3 | 发酵废气冷凝   | 含代谢中间产物等           | 3750.00   | 180.00  | 0.60  | 7               | 8000  | 100 | /    | /    | /   | /  | /  | /   |
|          | 废水 W1-4 | 设备清洗     | 含生物活性物质、无机盐、锌、无机磷等 | 75000.00  | 3450.00 | 11.50 | 7               | 5000  | 80  | 800  | 0.1% | 150 | /  | /  | 0.5 |
|          | 小计      |          |                    | 118265.86 | 5526.76 | 18.42 | 6~7             | 27505 | 274 | 2594 | 0.2% | 290 | /  | /  | 19  |
| 固定化酶生产过程 | 废水 W2-1 | 过滤       | 戊二醛                | 2231.06   | 236.49  | 0.79  | 8               | 10000 | /   | /    | /    | /   | /  | /  | /   |
|          | 废水 W2-2 | 洗涤       | 戊二醛                | 4521.76   | 479.31  | 1.60  | 8               | 1000  | /   | /    | /    | /   | /  | /  | /   |
|          | 废水 W2-3 | 过滤       | 含生物活性物质、无机盐、无机磷等   | 3312.65   | 351.14  | 1.17  | 6.6             | 49000 | 600 | 2200 | 0.3% | 750 | /  | /  | 5   |
|          | 废水 W2-4 | 洗涤       | 含生物活性物质、无机盐、无机磷等   | 1149.17   | 121.81  | 0.41  | 7               | 7000  | 200 | 800  | 2.9% | 50  | /  | /  | 0.5 |
|          | 废水 W2-5 | 设备清洗     | 含生物活性物质、无机盐、无机磷等   | 7800.00   | 826.80  | 2.76  | 7               | 3000  | 50  | 200  | 0.5% | 5   | /  | /  | /   |
|          | 小计      |          |                    | 19014.64  | 2015.55 | 6.73  | 6.5~8           | 11601 | 137 | 514  | 0.4% | 136 | /  | /  | 0.9 |
| 酶粉生产过程   | 废水 W3-1 | 色谱柱预处理   | 盐份、有机物、钴、镍离子等      | 6817.34   | 968.06  | 3.23  | 7.5             | 4500  | 250 | 500  | 0.6% | /   | 15 | 15 | /   |

| 生产线  | 废水种类     | 产生点位 | 废水中主要污染物                  | 废水产生量           |          |         | 污染因子浓度（单位 mg/L） |       |      |      |      |     |       |       |     |
|------|----------|------|---------------------------|-----------------|----------|---------|-----------------|-------|------|------|------|-----|-------|-------|-----|
|      |          |      |                           | kg/批            | t/a      | t/d     | pH              | CODcr | 氨氮   | 总氮   | 盐分   | 总磷  | 镍     | 钴     | 锌   |
|      | 废水 W3-2  | 吸附   | 含生物活性物质、无机盐、无机磷、钴、镍离子等    | 3374.79         | 479.22   | 1.60    | 6.6             | 49000 | 600  | 2200 | 3.0% | 700 | 3     | 3     | 5   |
|      | 废水 W3-3  | 洗涤   | 含生物活性物质、无机盐、无机磷、钴、镍离子等    | 595.90          | 84.62    | 0.28    | 7               | 23000 | 300  | 1100 | 3.0% | 50  | 1.5   | 1.5   | 0.5 |
|      | 废水 W3-4  | 超滤   | 含生物活性物质、咪唑、无机盐、无机磷、钴、镍离子等 | 2028.15         | 288.00   | 0.96    | 7               | 7000  | 100  | 400  | 2.5% | /   | 0.4   | 0.4   | /   |
|      | 废水 W3-5  | 冷冻干燥 | 含生物活性物质、无机盐、无机磷、钴、镍离子等    | 157.44          | 22.36    | 0.07    | 7               | 3000  | 80   | 300  | 0.1% | /   | 0.6   | 0.6   | /   |
|      | 废水 W3-6  | 设备清洗 | 含生物活性物质、无机盐、无机磷、钴、镍离子等    | 2400.00         | 340.80   | 1.14    | 7               | 2000  | 50   | 200  | 0.1% | /   | 0.1   | 0.1   | /   |
|      | 小计       |      |                           | 15373.62        | 2183.06  | 7.28    | 6.5~7           | 14910 | 276  | 834  | 1.5% | 167 | 7.4   | 7.4   | 1.1 |
|      | 研发废水     |      |                           | 含生物活性物质、盐份、无机磷等 | /        | 1200.00 | 4.00            | 7     | 6000 | 90   | 200  | 1%  | 50    | /     | /   |
| 公用工程 | 地面拖洗废水   |      | /                         | /               | 1200.00  | 4.00    | 7               | 800   | 30   | /    | /    | /   | /     | /     | /   |
|      | 废气喷淋废水   |      | 氨、乙酸钠、戊二醛、臭气浓度等           | /               | 4800.00  | 16.00   | 6~9             | 2000  | 90   | 200  | /    | /   | /     | /     | /   |
|      | 冷却系统排污水  |      | /                         | /               | 1200     | 4.00    | 7               | 400   | /    | /    | /    | /   | /     | /     | /   |
|      | 生活污水     |      | /                         | /               | 3060.00  | 10.20   | 6~9             | 350   | 35   | /    | /    | /   | /     | /     | /   |
|      | 初期雨水     |      | /                         | /               | 3072.00  | 10.24   | 6~9             | 300   | 30   | /    | /    | /   | /     | /     | /   |
|      | 蒸汽冷凝水    |      | /                         | 回用于循环冷却水系统补充水   |          |         | /               | /     | /    | /    | /    | /   | /     | /     | /   |
|      | 去离子水制备浓水 |      | /                         |                 |          |         | 7               | 30    | /    | /    | /    | /   | /     | /     | /   |
|      | 小计       |      | /                         | /               | 13332.00 | 44.44   | 6~9             | 983   | 50   | 72   | /    | /   | /     | /     | /   |
| 合计   |          |      | /                         | /               | 24257.37 | 80.87   | 6~9             | 9410  | 131  | 758  | 0.2% | 95  | <0.01 | <0.01 | <5  |

废水具有如下特点：

（1）工艺过程废水污染物浓度高，部分废水为涉重废水

酶溶液生产过程废水主要包括碟片离心废水 W1-1、压滤废水 W1-2、发酵废气冷凝废水 W1-3 和设备清洗废水 W1-4。碟片离心废水 W1-1、压滤废水 W1-2 和设备清洗废水 W1-4 主要含有生物活性物质等污染物，尤其是碟片离心废水 W1-1 中细菌总数较高，需灭活后进入污水处理设施，废水中 COD<sub>Cr</sub>、氨氮浓度均较高，可生化性较好，但含磷浓度较高。

固定化酶生产过程废水主要包括过滤废水 W2-1、洗涤废水 W2-2、过滤废水 W2-3、洗涤废水 W2-4 和设备清洗废水 W2-5。过滤废水 W2-1 和洗涤废水 W2-2 主要含有戊二醛等污染物，戊二醛为杀菌剂，废水中 COD<sub>Cr</sub> 浓度较高，可生化性较差。过滤废水 W2-3、洗涤废水 W2-4 和设备清洗废水 W2-5 主要含有生物活性物质等污染物，需灭活后进入污水处理设施，废水中 COD<sub>Cr</sub>、氨氮、总磷浓度均较高。

酶粉生产过程废水为涉重废水，主要包括色谱柱预处理废水 W3-1、吸附废水 W3-2、洗涤废水 W3-3、超滤废水 W3-4、冷冻干燥废水 W3-5、设备清洗废水 W3-6。色谱柱预处理废水 W3-1 主要含有盐份、有机物、钴、镍离子等污染物；吸附废水 W3-2、洗涤废水 W3-3、超滤废水 W3-4、冷冻干燥废水 W3-5 和设备清洗废水 W3-6 主要含有含生物活性物质、无机盐、无机磷、钴、镍离子等污染物，需灭活后进入污水处理设施。其中色谱柱预处理废水 W3-1、吸附废水 W3-2 和洗涤废水 W3-3 中重金属钴、镍浓度较高；超滤废水 W3-4 含有咪唑，较难处理；吸附废水 W3-2、洗涤废水 W3-3 和设备清洗废水 W3-6 中 COD<sub>Cr</sub>、氨氮浓度均较高，且废水盐分较高，可生化性较差。

（2）公用工程废水产生量较大，水质较简单

公用工程及辅助工程废水产生量较大，废水中 COD<sub>Cr</sub>、氨氮浓度均较低。

（3）项目废水以间歇产生为主，并且各股废水随着工段的不同在不同的时段产生，废水产生水质波动较大。

## 2、废水治理思路

（1）提倡清洁生产，减少污染：增强生产工艺过程中的环保意识，不断改进技术及设备，选用无污染或少污染的清洁生产工艺、设备及原材料，最大限度的削减产生量及废水排放量。

(2) 预处理优化废水处理：①废水降温：酶溶液生产过程部分废水产生温度较高，进行降温处理后进入污水处理设施；②废水消毒：酶溶液、固定化酶和酶粉产品生产废水及研发过程中含生物活性物质废水均需进行灭活后再进入污水处理设施，进一步改善废水处理压力。

(3) 加强分级控制，降低污染源强：对酶粉生产过程涉重废水进行预处理，序批式芬顿高级氧化降低 COD 后，混凝沉淀去除絮凝物，树脂吸附去除重金属，改善废水综合处理压力；固定化酶生产废水、酶溶液生产废水和研发废水经收集后依次采用芬顿高级氧化降低 COD 浓度后进入混凝沉淀单元进行预处理，进一步提高废水综合处理能力。

(4) 严格实行清污分流、雨污分流，合理划分排水系统。根据废水的水质特征和処理方法来进行排水系统的划分，可以针对含不同污染特征的废水，分别进行相应收集和预处理，有利于提高废水最终处理效果、降低能耗、减少处理费用，为排放废水达标创造条件。

### 7.1.2 酶粉产品工艺废水（涉重废水）预处理措施

酶粉产品生产过程废水中含有较高的重金属浓度以及较高的有机络合物，根据核算，酶粉产品混合废水中 COD 浓度约为 14910mg/L，氨氮约为 276mg/L，总氮约为 834mg/L，盐分含量约为 1.5%，总磷约为 167mg/L，钴、镍重金属浓度均约为 7.4mg/L，锌重金属浓度约为 1.1mg/L。

Fenton 氧化作为一种高级氧化技术，基本原理是在  $\text{Fe}^{2+}$  催化剂的作用下， $\text{H}_2\text{O}_2$  在酸性条件中产生具有强氧化能力的羟基自由基，羟基自由基将攻击具有还原性的有机污染物，从而达到降解有机物的作用。

重金属离子在高浓度有机物络合物中难以通过化学沉淀的方法去除，因此需首先破除络合剂，通过芬顿氧化将强络合态的镍、钴破络形成游离态镍和钴，并将难氧化降解的有机物分子链（如咪唑等）打断破坏，形成易处理的小分子化合物，此时废水中的有机污染物得到有效的氧化、分解和去除，COD 浓度降低；然后在混凝反应工序采用碱、混凝剂再一次对废水中游离的镍、钴离子进行去除，通过絮凝沉淀反应将绝大部分镍、钴离子沉淀下来，通过离子交换树脂装置再次将该上清液中残留的镍、钴离子吸附，可使废水中的重金属镍、钴排放持续稳定达标；同时废水中总磷（无机磷）浓度较高，在混凝反应工序投加除磷剂即可达到较高的处理效率，除磷剂采用聚合氯化铝或氯化镁，这部分无机盐在水中强碱条件下会与磷酸根形成沉淀，从而达到除磷的目的。

酶粉产品工艺废水（涉重废水）进入车间废水罐进行收集，然后提升到 Fenton 反应器。Fenton 反应器采用序批式处理，在一个反应釜里完成加药、反应、中和、混凝絮凝的过程。反应结束后，反应器中混合液输送至板框压滤机进行泥水分离，清液经过 pH 调节，并经过树脂吸附进一步保障重金属达标后，排入污水处理站。泥饼收集后外运处置，此过程产生的物化污泥和综合污水站生化系统产生的生化污泥分开压滤。

涉重废水经树脂吸附后，树脂吸附再生过程产生再生废水以及物化污泥，再生废水进入混凝沉淀过程，物化污泥收集后委托有资质单位妥善处置。

酶粉产品工艺废水（涉重废水）预处理工艺流程图如下：

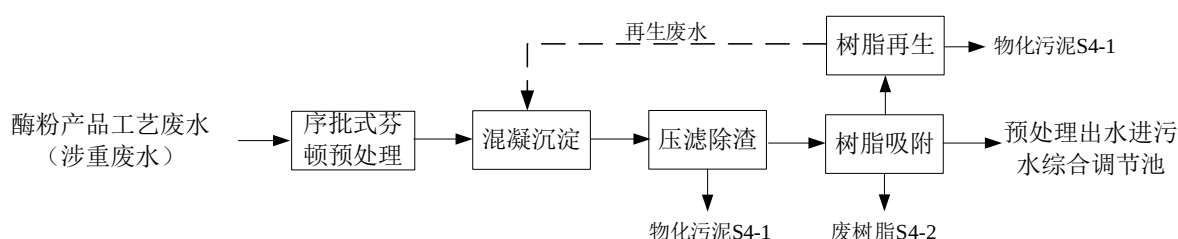


图7.1-1 酶粉产品工艺废水（涉重废水）预处理工艺流程图

### 7.1.3 高磷废水预处理措施

根据水质情况表，除酶粉产品外，还有三类废水的总磷含量较高，分别为酶溶液生产废水、固定化酶生产废水和研发废水。

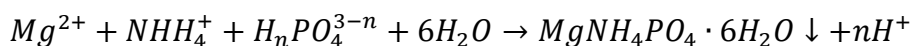
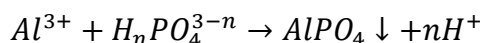
固定化酶产品生产废水中戊二醛浓度、COD 浓度和总磷浓度均较高，其中戊二醛为杀菌剂，对生化系统影响较大，需要先通过氧化方法降解成易生化的小分子有机物。

酶溶液生产废水和研发废水的 COD 浓度和总磷浓度均较高，对生化系统负荷较大，需要先通过氧化方法降低 COD 浓度。

Fenton 氧化作为一种高级氧化技术，基本原理是在  $\text{Fe}^{2+}$  催化剂的作用下， $\text{H}_2\text{O}_2$  在酸性条件中产生具有强氧化能力的羟基自由基，羟基自由基将攻击具有还原性的有机污染物，从而达到降解有机物的作用。

此外，由于生化系统除磷能力有限，需将此部分废水收集进行混凝沉淀预处理后再进综合调节池。

除磷剂采用聚合氯化铝或氯化镁，处理原理如下：



酶溶液生产废水、固定化酶生产废水和研发废水经收集后采用芬顿高级氧化降低 COD 浓度后进入混凝沉淀单元进行预处理，在一个反应罐内完成加药、反应及沉淀过程。同时设置芬顿及碱除磷药剂加药备用系统，以便于需要时对废水进行芬顿中和处理。混凝反应后的上清液进入综合调节池，此过程产生的物化污泥与综合污水站产生的生化污泥分开压滤。

#### 7.1.4 综合废水处理措施

本项目实施后，新增一套“厌氧+A/O 系统+MBR 系统”废水处理系统，要求废水处理规模不小于 100t/d。

工艺流程描述：

##### 1、生化处理系统

高浓废水及低浓废水在综合调节池中汇集、均化。

综合调节池废水将稳定地输送至厌氧池。由于废水的可生化性较好，大部分 COD<sub>Cr</sub> 将在厌氧池中降解；同时，废水中剩余有机氮将转换为氨氮。

厌氧出水将自流进入 A/O（前置反硝化—硝化系统）+MBR 系统。本项目废水含氮污染物指标均较高，因此采用 MBR 进行生化处理后的泥水分离，有利于提高生化系统中硝化菌浓度，确保 A/O 系统的生物脱氮能力。MBR 池中的污泥，将回流至缺氧池（A 池），进行污泥补充。MBR 出水输送至出水单元。

##### 2、污泥脱水单元

污泥脱水单元包括污泥收集及污泥脱水。

物化污泥和生化污泥分别采用不同的脱水系统。

生化系统产生的生化污泥在污水站污泥收集池中收集、暂存后输送至压滤机进行脱水。脱水滤液回流至生化处理系统。

废水处理工艺流程见图 7.1-2。

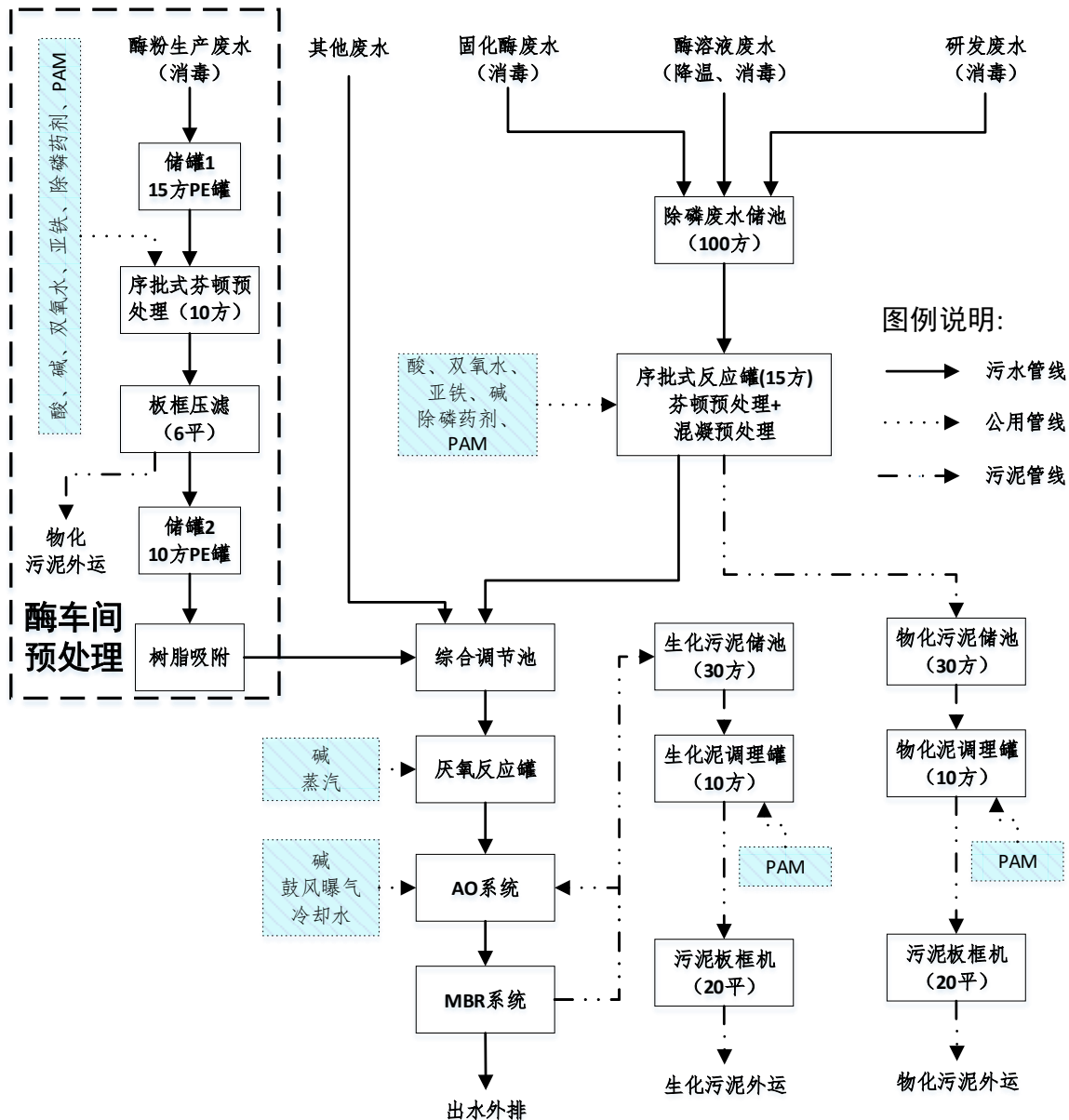


图7.1-2 综合废水处理工艺流程图

### 7.1.5 废水处理可行性分析

#### 1、处理规模匹配性分析

本项目实施后，新增一套“厌氧+A/O+MBR”废水处理系统，要求废水处理规模不小于 100t/d。

根据核算，本项目需进入废水处理系统的废水量约为 80.87t/d，预测排水量为 80.87t/d，本项目实施后全厂废水总量约为 80.87t/d，因此污水站设计处理规模 100t/d 可满足企业项目达产后全厂的废水处理需要。

#### 2、处理工艺适应性分析

根据污水处理站废水设计方案，雅本（绍兴）药业有限公司废水处理全流程各工艺段污染物设计去除效率详见表 7.1-2~4。

表7.1-2 雅本（绍兴）药业有限公司涉重废水预处理流程污染物设计去除效率

| 序号 | 工序          | COD 去除 |      |     | 总磷去除 |     |     | 钴去除 |     |     | 镍去除 |     |     | 锌去除 |     |     |
|----|-------------|--------|------|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|    |             | 进水     | 出水   | 去除率 | 进水   | 出水  | 去除率 | 进水  | 出水  | 去除率 | 进水  | 出水  | 去除率 | 进水  | 出水  | 去除率 |
| 1  | Fenton 高级氧化 | 14910  | 7000 | 53% | 167  | 167 | 0%  | 7.4 | 7.4 | 0%  | 7.4 | 7.4 | 0%  | 1.1 | 1.1 | 0%  |
| 2  | 混凝沉淀        | 7000   | 7000 | 0%  | 167  | 5   | 97% | 7.4 | 6   | 19% | 7.4 | 6   | 19% | 1.1 | 0.8 | 27% |
| 3  | 树脂吸附        | 7000   | 7000 | 0%  | 5    | 5   | 0%  | 6   | 0.5 | 92% | 6   | 0.5 | 92% | 0.8 | 0.4 | 50% |
| 4  | 出水浓度        |        | 7000 |     |      | 5   |     |     | 0.5 |     |     | 0.5 |     |     | 0.4 |     |

**重金属镍、钴：**本项目酶粉产品生产过程产生涉重废水，混合后重金属浓度约为 7.4mg/L，通过芬顿氧化将强络合态的镍、钴破络形成游离态镍和钴，并将难氧化降解的有机物分子链（如咪唑等）打断破坏，形成易处理的小分子化合物，此时废水中的有机污染物得到有效的氧化、分解和去除，COD 浓度降低；然后在混凝反应工序采用碱、混凝剂再一次对废水中游离的镍、钴离子进行去除，通过絮凝沉淀反应将绝大部分镍、钴离子沉淀下来，通过离子交换树脂装置再次将该上清液中残留的镍、钴离子吸附，可使废水中的重金属镍、钴排放持续稳定达标。树脂吸附过程重金属去除效率达到 92%，重金属出水浓度小于 1mg/L，在综合污水站设计处理范围以内。

**总磷：**酶粉产品生产废水中总磷（无机磷）浓度较高，在混凝反应工序投加除磷剂即可达到较高的处理效率，除磷剂采用聚合氯化铝或氯化镁，这部分无机盐在水中强碱条件下会与磷酸根形成沉淀，从而达到除磷的目的，总磷去除效率达到 95%以上，总磷出水浓度小于 10mg/L，在综合污水站设计处理范围以内。

表7.1-3 雅本（绍兴）药业有限公司高磷废水预处理流程污染物设计去除效率

| 序号 | 工序          | 处理废水种类                       | COD 去除 |      |     | 总磷去除 |     |     |
|----|-------------|------------------------------|--------|------|-----|------|-----|-----|
|    |             |                              | 进水     | 出水   | 去除率 | 进水   | 出水  | 去除率 |
| 1  | Fenton 高级氧化 | 混合废水，包括固定化酶产品废水、酶溶液生产废水、研发废水 | 20249  | 9000 | 56% | 222  | 222 | 0%  |
| 2  | 混凝沉淀        | 混合废水                         | 9000   | 9000 | 0%  | 222  | 10  | 95% |
| 3  | 出水浓度        |                              |        | 9000 |     |      | 10  |     |

**COD<sub>Cr</sub>：**固定化酶产品生产过程中戊二醛浓度、COD 浓度和总磷浓度均较高，其中戊二醛为杀菌剂，对生化系统影响较大，通过氧化方法降解成易生化的小分子有机物；酶溶液生产废水和研发废水的 COD 浓度和总磷浓度均较高，对生化系统负荷较大，通过氧化方法降低 COD 浓度；总磷通过投加除磷剂去除后进入生化系统。COD 出水浓度

在综合污水站设计处理范围以内。

**总磷：**除酶粉生产废水外，含高磷废水主要为酶溶液生产废水、固定化酶生产废水、研发废水，废水中总磷污染物主要为原料带入，主要为无机磷，如磷酸氢二钾等。对于这样的高磷废水处理，通过投加除磷剂即可达到较高的处理效率，除磷剂采用聚合氯化铝或氯化镁，这部分无机盐在水中强碱条件下会与磷酸根形成沉淀，从而达到除磷的目的，总磷去除效率可达到 95%以上，总磷出水浓度约 10mg/L，与公用工程废水混合后，综合废水进水浓度约 4mg/L，在综合污水站设计处理范围以内，符合上虞污水处理厂纳管标准要求。

表7.1-4 雅本（绍兴）药业有限公司综合废水处理全流程各工艺段污染物设计去除效率

| 序号 | 工序      | COD 去除 |      |     | 氨氮去除 |     |     | 总氮去除 |     |     | 总磷去除 |     |     |
|----|---------|--------|------|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|
|    |         | 进水     | 出水   | 去除率 | 进水   | 出水  | 去除率 | 进水   | 出水  | 去除率 | 进水   | 出水  | 去除率 |
| 1  | 综合调节池   | 4396   | 4396 | 0%  | 131  | 131 | 0%  | 758  | 758 | 0%  | 4    | 4   | 0%  |
| 2  | 厌氧池     | 4396   | 2800 | 36% | 131  | 150 | /   | 758  | 720 | 5%  | 4    | 3.8 | 5%  |
| 3  | A/O+MBR | 2800   | 300  | 89% | 150  | 20  | 87% | 720  | 50  | 93% | 3.8  | 3.5 | 8%  |
| 4  | 排放浓度    |        | 300  |     |      | 20  |     |      | 50  |     |      | 3.5 |     |
| 5  | 排放限度    |        | 500  |     |      | 35  |     |      | 70  |     |      | 8   |     |

**锌：**本项目废水经预处理后，酶粉产品预处理出水（锌约为 0.5mg/L）、高磷废水预处理出水（锌约为 12.1mg/L）和公用工程废水在综合调节池中汇集、均化后，混合废水锌约为 4.4mg/L，达到排放标准限值。

**COD<sub>Cr</sub>：**本项目废水经预处理后，酶粉产品预处理出水（COD<sub>Cr</sub> 约为 7000mg/L）、高磷废水预处理出水（COD<sub>Cr</sub> 约为 9000mg/L）、公用工程废水（COD<sub>Cr</sub> 约为 950mg/L）在综合调节池中汇集、均化后，混合废水 COD<sub>Cr</sub> 约为 4396mg/L，含生物活性物质、钠盐、有机物等污染物，在污水站设计处理范围以内。

本项目废水可生化性较高，一部分 COD<sub>Cr</sub> 在厌氧池中降解，再经 A/O+MBR 进一步去除废水中的污染物。由表可知，厂区废水经处理后废水 COD<sub>Cr</sub> 约为 300mg/L，能够满足上虞污水处理厂的纳管标准要求。

**氨氮、总氮：**本项目高浓废水中氨氮、总氮浓度最高约为 650mg/L 和 6600mg/L，其他低浓废水中氨氮和总氮浓度较低，混合废水中氨氮和总氮浓度约为 131mg/L 和 758mg/L。废水经厌氧去除大部分有机物的同时，可去除部分总氮，再经过 A/O（前置反硝化—硝化系统）+MBR 系统处理，有利于提高生化系统中硝化菌浓度，确保 A/O 系统的生物脱氮能力，MBR 池中的污泥，将回流至缺氧池（A 池），进行污泥补充。由表

可知，经上述处理后符合上虞污水处理厂纳管标准要求。

根据分析，本项目废水经处理后镍、钴浓度能达到车间废水排放标准，COD<sub>Cr</sub>、氨氮、总氮、总磷等浓度能够达到纳管标准。

### 3、基准排水量达标性分析

根据《生物制药工业污染物排放标准》（DB33/923-2014），本项目属发酵类制药企业，单位产品基准排水量为 1500m<sup>3</sup>/t（发酵类制药企业-其他类）。本项目的基准排水量核算详见下表：

表7.1-5 项目基准排水量核算表

| 产品   | 本项目产量(t/a) | 本项目废水排放量(m <sup>3</sup> /a) | 本项目单位产品基准水量                 | 单位产品基准水量                 | 标准来源                               |
|------|------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------|------------------------------------|
| 酶溶液  | 1086       | 5526.76                     | 5.09m <sup>3</sup> /t 产品    | 1500m <sup>3</sup> /t 产品 | 《生物制药工业污染物排放标准》<br>(DB33/923-2014) |
| 固定化酶 | 30         | 2015.55                     | 67.19m <sup>3</sup> /t 产品   |                          |                                    |
| 酶粉   | 1.5        | 2183.06                     | 1455.37m <sup>3</sup> /t 产品 |                          |                                    |

本项目酶溶液、固定化酶和酶粉均符合浙江省《生物制药工业污染物排放标准》（DB33/923-2014）单位产品基准水量的要求。

### 4、倒罐废液处置

本项目为发酵生产，存在杂菌污染导致发生倒罐事故的可能，且发酵过程产生倒罐事故一般认为是难以绝对避免的，只能从严管理，力求将倒罐事故发生率控制在低水平。本项目发酵设备均采用卫生级不锈钢容器，阀门采用专门阀门，空气采用膜过滤，发酵设备采用高温灭菌，营养液配置后对发酵设备再次进行高温灭菌，因此杂菌感染发生率大大降低。一旦发生倒罐事故后，发酵液 COD<sub>Cr</sub> 浓度将在上万 mg/L 以上，企业须对发酵液先进行高温灭菌处理，然后过滤，滤液排入车间发酵液暂存罐中暂存，分批少量进入污水站处理，滤渣委托处理，则倒罐事故对污水站不会产生很大冲击。

### 5、主要建筑物

车间废水预处理设备见表 7.1-6，污水站构筑物情况见表 7.1-7。

表7.1-6 车间废水预处理主要设备一览表

| 序号 | 设备名称     | 技术参数              | 单位 | 数量 | 备注    |
|----|----------|-------------------|----|----|-------|
| 1  | 储罐 1     | 15m <sup>3</sup>  | 个  | 1  | 配液位开关 |
| 2  | 芬顿反应罐    | 10m <sup>3</sup>  | 个  | 1  |       |
| 3  | 板框压滤机    | 6m <sup>2</sup>   | 台  | 1  |       |
| 4  | 储罐 2     | 10m <sup>3</sup>  | 个  | 1  |       |
| 5  | 树脂吸附罐    | 0.1m <sup>3</sup> | 个  | 1  |       |
| 6  | 酸储罐及加药系统 | 100L              | 套  | 1  |       |

| 序号 | 设备名称        | 技术参数 | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|-------------|------|----|----|----|
| 7  | 碱储罐及加药系统    | 100L | 套  | 1  |    |
| 8  | 双氧水储罐及加药系统  | 100L | 套  | 1  |    |
| 9  | 硫酸亚铁储罐及加药系统 | 200L | 套  | 1  |    |
| 10 | PAC 储罐及加药系统 | 100L | 套  | 1  |    |
| 11 | PAM 储罐及加药系统 | 100L | 套  | 1  |    |

表7.1-7 污水站构筑物一览表

| 序号 | 设备名称        | 技术参数                      | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|-------------|---------------------------|----|----|----|
| 1  | 除磷废水储池      | 100m <sup>3</sup>         | 个  | 1  |    |
| 2  | 混凝反应罐       | 15m <sup>3</sup>          | 个  | 1  |    |
| 3  | 综合调节池       | 100m <sup>3</sup>         | 个  | 1  |    |
| 4  | 厌氧反应罐       | 70m <sup>3</sup>          | 个  | 1  |    |
| 5  | 缺氧池         | 50m <sup>3</sup>          | 个  | 1  |    |
| 6  | 好氧池         | 190m <sup>3</sup>         | 个  | 1  |    |
| 7  | MBR 系统      | 膜出水量：100m <sup>3</sup> /d | 套  | 1  |    |
| 8  | 出水池         | 100m <sup>3</sup>         | 个  | 1  |    |
| 9  | 污泥储存池       | 30m <sup>3</sup>          | 个  | 1  |    |
| 10 | 污泥调理罐       | 10m <sup>3</sup>          | 个  | 1  |    |
| 11 | 板框压滤机       | 20m <sup>2</sup>          | 个  | 1  |    |
| 12 | PAC 储罐及加药系统 | 500L                      | 套  | 1  |    |
| 13 | PAM 储罐及加药系统 | 500L                      | 套  | 1  |    |
| 14 | 碱储罐及加药系统    | 500L                      | 套  | 1  |    |

## 6、投资运行费用

工艺装备投资 220 万元，土建池体 550m<sup>2</sup>，约 55 万元，公用工程配套费用约 20 万元。项目总投资概算：295 万元。

根据运行成本估算，每吨废水处理费用约为 51.70 元，则污水处理站年运行费用约为 124 万元/a。

## 7.2 废气污染防治措施

### 7.2.1 废气发生特点及治理思路

本项目以发酵废气为主，主要污染因子主要为含 CO<sub>2</sub>、异味气体、水蒸气及代谢中间产物等无毒物质等，并含有少量有机物（以非甲烷总烃表征）。本项目还有少量的有机废气（戊二醛、非甲烷总烃）和酸碱废气（氨、乙酸），工艺废气产生工序主要为酶溶液产品发酵、溶液配制和灭菌工段以及固定化酶产品载体活化工段。

对于本项目废气，建设单位采取如下治理手段：

（1）优化生产流程，降低废气风量，生产工艺过程尽可能采用垂直流的方式进行生

产，无法实现垂直流的工段全部采用刚性管道进行输送，对车间内配料罐、补料罐、暂存罐等与相应发酵罐之间安装平衡管。一方面减少无组织废气排放；另一方面降低需处理的废气风量，提高处理效率，减少排放量。

（2）强化无组织废气控制，生产过程中采用全密闭的生产设备。

（3）加强废气预处理，对发酵废气采用冷凝预处理装置，提高废气处理效率，以确保末端处理的高效。

## 7.2.2 无组织废气控制措施

对于本项目，无组织废气主要来源为配料罐、种子罐、发酵罐等固体投料、放料、储罐及固废转运等过程。

### （1）工艺过程无组织废气控制

A、酶车间严格按照 GMP 标准设计，生产厂房洁净区的门窗及顶棚密封性必须要好，排放的废气（包括空调系统）需做净化处理；

B、生产车间应进行分区，对易产生污染的工序进行密闭和岗位隔离，主要有备料区、离心区、压滤区、灌装区、冷冻干燥区等，并将密闭间操作工况下废气纳入尾气处理系统。

C、对投料、灌装等过程设置平衡管，采用微负压控制技术，液体投料采用机械泵输送，固体物料设置密闭投料器，灌装设置密闭灌装系统，尽可能减少废气无组织排放。

D、葡萄糖等袋装料采用固体投料器和料仓密闭投料，不使用人工人孔投料操作方式，并要求对投料过程废气设风管进行收集，防止无组织废气排放；

E、桶装液体物料打料过程要求设置专门的密闭式投料间进行集中投料，并对投料过程废气进行抽风收集，收集的废气进入车间废气装置处理后排放；不得使用真空吸料的操作，全部采用隔膜泵或屏蔽泵进行打料，防止无组织废气排放。

F、生产过程液体物料中转全部采用刚性管道进行转料，不使用桶装料或临时软管进行中转，防止中转过程无组织废气排放。

G、确保反应过程的密闭性，要求全部采用密闭式操作，杜绝开罐操作，并将种子罐、发酵罐放空口接入废气收集管。

H、生产过程产品检测采用密闭取样器进行取样，减少无组织废气排放。

I、不得敞口过滤，应采用全密封的金属过滤器或暗流式压滤机，尾气纳入废气处理

系统。

## （2）固废转运

酶溶液产品压滤过程产生压滤废气和菌渣，均含有异味气体，压滤机设计压滤间密闭集气，压滤废气接入发酵废气处理系统；菌渣采用密闭桶装，存放于危废仓库，危废仓库设废气收集装置，接入污水站废气处理系统。

公用过程中产生的物化污泥、废树脂等危险废物，采用密闭桶装或袋装送至相关单位进行处理，保证了固废转运过程中不产生无组织废气。

## （3）挥发物料贮存及输送过程无组织控制

本项目易挥发物料包括氨水、戊二醛、乙酸。

本项目使用贮罐储存的物料主要为氨水储罐，氨水易挥发从而产生大小呼吸废气，因此需对其进行控制，措施如下：

①氨水贮罐设施需安装呼吸阀；

②对于装料过程要求在贮罐与槽车间设置回气平衡管，对于放料过程要求将废气就近接入污水站废气处理装置进行处理；

③氨水罐区应配置降温措施，贮罐呼吸口设置冷凝装置，减少呼吸废气损耗量。

本项目戊二醛、乙酸物料采用桶装，日常存放于仓库内，在非取用状态时加盖封口、保持密闭，投料时设置隔间采用隔膜泵输送物料。

## （4）其他无组织废气控制措施

A、应建立台账，记录 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回用量、废气量、去向以及 VOCs 含量等信息。

B、通风生产设备、操作工位、车间厂房等应在符合安全生产、职业卫生相关规定的前提下，根据行业作业规程、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等的要求，采用合理的通风量。

C、载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，应在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

D、企业应按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中相关要求对设备与管线组件的密封点进行 VOCs 泄漏检测。

E、采用密闭式的污水收集系统，防止出现废水收集输送过程无组织废气的排放。

F、加强设备和管道的维护管理，防止出现因设备腐蚀或其他非正常运转情况下发生的废气事故性排放现象的发生。

G、优化生产布局，尽量采用垂直流方式进行生产，采用自控设施，减少物料输送过程无组织废气产生量。

### 7.2.3 废气收集措施

项目产出废气的点位较多，要求建设单位根据废气种类和性质的差异设置预处理装置；经预处理后再接入末端处理系统进行处理。

由于产生废气的污染源各不相同，对生产过程中排放的废气，应根据不同排放源，设置不同集气方式，并进行处理。本次项目对于可能产生废气有条件进行收集的部分均进行了收集，特别是对于物料上料、投料单元加强废气的收集工作。

(1)对于液体上料过程，本次项目储罐物料从储罐区通过质量流量计投入配料罐，废气直接从反应釜呼吸口接入废气处理系统。

(2)本次项目部分液体为桶装，要求采用专用上料装置进行上料，在车间外设置专用上料辅房。上料装置及废气收集见图 7.2-1，该装置使用步骤如下：①将桶装物料移至专用上料装置集气罩下；②开启集气罩风机，并开盖，迅速将专用上料装置带有上料管子的盖子盖在物料同上，保证上料管子插入至液面底部；③上述动作完成后关闭风机。

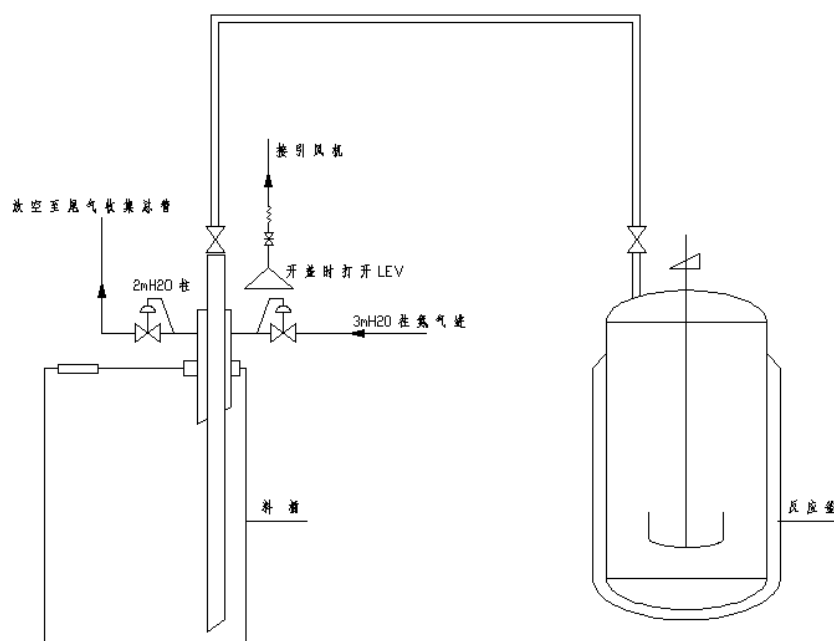


图7.2-1 桶装物料专用上料装置及集气系统示意图

(3) 对于固体物料转移要求从设计上加以考虑，主要考虑固体投料装置。

(4) 项目废气污染源种类及集气方式见表 7.2-1。

表7.2-1 项目废气污染种类及集气方式

| 工艺过程             | 方式         | 污染物排放方式    | 集气方式                               |
|------------------|------------|------------|------------------------------------|
| 液体储罐物料<br>输送至配料罐 | 储罐+计量槽+反应釜 | 配料罐呼吸口     | 配料罐呼吸口接入废气处理系统                     |
|                  | 桶+输送泵+反应釜  | 配料罐呼吸口     | 配料罐呼吸口接入废气处理系统；桶装物质设置专用上料处，并设置集气罩。 |
| 投料               | 固体投料       | 投料口排放      | 设立固体投料装置及投料平台，粉尘引风收集               |
|                  | 泵转移物料      | 配料罐中物料连续排放 | 配料罐呼吸口接入废气处理系统                     |
| 取样               | 取样接料       | 间歇         | 设置密闭取样器，残液送取样废液桶                   |
| 放料               | 脚料放料和成品灌装  | 间歇         | 设移动式脚料罐和灌装系统，设平衡及密闭系统              |
| 发酵               | 常压反应       | 连续         | 设呼吸阀，冷凝后接入废气处理系统                   |
| 载体预处理            | 常压反应       | 间歇         | 呼吸口接入废气处理系统                        |
| 离心               | 离心母液槽      | 间歇         | 设平衡阀，呼吸口接入废气处理系统                   |
|                  | 无组织散发      | 间歇         | 采用密闭离心机                            |
| 压滤出渣             | 无组织散发      | 间歇         | 压滤机设计压滤间密闭集气，压滤废气接入发酵废气处理装置        |
| 生产车间             | 无组织散发      | 连续         | 采用密闭设备，合理分区，设置强制通风系统，必要时尾气收集处理     |
| 污水站              | 无组织散发      | 连续         | 密闭，分段引风、分类预处理后接入废气处理系统             |
| 固废暂存             | 无组织散发      | 连续         | 密闭容器，必要时引风接入废气处理系统                 |

项目集气量依据设备水平进行估算，本项目集气量估算见表 7.2-2。

表7.2-2 工艺主要生产设备及废气集气量

| 废气种类      | 序号         | 设备名称  | 规格型号                       | 数量(台/套) | 最大气量(m <sup>3</sup> /h) |
|-----------|------------|-------|----------------------------|---------|-------------------------|
| 酶制剂车间     |            |       |                            |         |                         |
| 酶溶液产品发酵废气 | 1          | 种子罐   | 0.05m <sup>3</sup> ，卫生级不锈钢 | 1       | 6                       |
|           | 2          | 种子罐   | 0.1m <sup>3</sup> ，卫生级不锈钢  | 1       | 12                      |
|           | 3          | 种子罐   | 0.2m <sup>3</sup> ，卫生级不锈钢  | 1       | 24                      |
|           | 4          | 发酵罐   | 5m <sup>3</sup> ，卫生级不锈钢    | 2       | 1200                    |
|           | 5          | 发酵罐   | 10m <sup>3</sup> ，卫生级不锈钢   | 2       | 2400                    |
|           | 6          | 发酵罐   | 20m <sup>3</sup> ，卫生级不锈钢   | 2       | 4800                    |
|           | 发酵废气最大风量小计 |       |                            |         | 8442                    |
|           | 7          | 发酵液储罐 | 20m <sup>3</sup> ，卫生级不锈钢   | 1       | 40                      |
|           | 8          | 菌液储罐  | 10m <sup>3</sup>           | 1       | 20                      |
|           | 9          | 酶溶液储罐 | 5m <sup>3</sup>            | 2       | 20                      |
|           | 10         | 均质机   | GYS1600-10S-N              | 2       | 60                      |

| 废气种类        | 序号 | 设备名称          | 规格型号                       | 数量(台/套)  | 最大气量(m <sup>3</sup> /h) |
|-------------|----|---------------|----------------------------|----------|-------------------------|
|             | 11 | 碟式离心机         | DBY608                     | 5        | 400                     |
|             | 12 | 废渣罐           | 2m <sup>3</sup>            | 1        | 5                       |
|             | 小计 |               |                            |          | 8987                    |
| 酶溶液产品氨气     | 1  | 氨水罐           | 5m <sup>3</sup>            | 1        | 15                      |
|             | 2  | 配料罐           | 5m <sup>3</sup>            | 1        | 15                      |
|             | 3  | 灭活罐           | 15m <sup>3</sup>           | 2        | 90                      |
|             | 4  | 补料罐           | 1.5m <sup>3</sup> , 卫生级不锈钢 | 1        | 5                       |
|             | 5  | 补料罐           | 3m <sup>3</sup> , 卫生级不锈钢   | 1        | 10                      |
|             | 6  | 补料罐           | 6m <sup>3</sup> , 卫生级不锈钢   | 2        | 40                      |
|             | 小计 |               |                            |          | 175                     |
| 酶溶液产品乙酸     | 1  | 絮凝罐           | 5m <sup>3</sup>            | 2        | 10                      |
| 固定化酶产品戊二醛   | 1  | 洗涤过滤机         | 5m <sup>3</sup>            | 1        | 5                       |
| 酶粉产品发酵废气    | 1  | 层析系统          | GX-GBG-110                 | 1        | 10                      |
|             | 2  | 超滤系统          | 1t/h                       | 1        | 100                     |
|             | 3  | 冻干系统          | LYO-2m <sup>2</sup>        | 1        | 5                       |
|             | 4  | 干式螺杆真空泵       | LG70                       | 1        | 200                     |
|             | 小计 |               |                            |          | 315                     |
| 酶制剂车间无组织    | 1  | 暗流式板框压滤机（压滤间） | 10m <sup>3</sup>           | 1        | 800                     |
|             | 2  | 上料间           | 5*4*3                      | 1        | 600                     |
| 合计          |    |               |                            |          | 10892                   |
| 综合研发车间（研究院） |    |               |                            |          |                         |
| 研发废气和质检废气   | 1  | 通风橱           | /                          | 30（最大共线） | 54000                   |
| 合计          |    |               |                            |          | 54000                   |

其中发酵废气最大风量（种子罐和发酵罐最大气量）为 8442m<sup>3</sup>/h < 5×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>/h，符合东二区的环境准入条件。

## 7.2.4 废气处理措施

本项目废气采用分类收集、分质处理思路，酶制剂生产车间设有1套废气处理装置，其中酶溶液产品的发酵废气先经冷凝预处理后再进行处理，单独设1套废气处理装置，酶溶液产品的絮凝剂溶液配置废气（乙酸）和固定化酶产品的载体活化废气（戊二醛）进入同一套废气处理装置，氨水储罐废气（氨气）、发酵培养基溶液配制废气（氨气）和灭菌废气（氨气）先经“一级酸洗”处理后进入同一套废气处理装置；研发废气中发酵

废气先经冷凝预处理后，和其他研发废气、质检废气共用 1 套废气处理装置；污水处理站废气和危废堆场废气设置 1 套处理装置。共计设 3 套治理设施及 3 个排气筒。

(1) 发酵废气、絮凝剂溶液配置废气（乙酸）、载体活化废气（戊二醛）、发酵培养基溶液配制废气（氨气）、灭菌废气（氨气）和氨水储罐废气（氨气）

根据废气产生特点，酶车间发酵废气经冷凝预处理后拟采用“光催化+次氯酸钠氧化+碱喷淋”处理后经 15m 排气筒排放；絮凝剂溶液配置废气（乙酸）和载体活化废气（戊二醛）接入同一套废气处理设施，拟采用“次氯酸钠氧化+碱喷淋”处理后经 15m 排气筒排放；发酵培养基溶液配制废气（氨气）、灭菌废气（氨气）和氨水储罐废气（氨气）经“一级酸洗”处理后接入同一套废气处理设施，拟采用“碱喷淋”处理后经 15m 排气筒排放。废气设计最大风量为 11000m<sup>3</sup>/h。

废气处理工艺流程详见下图：

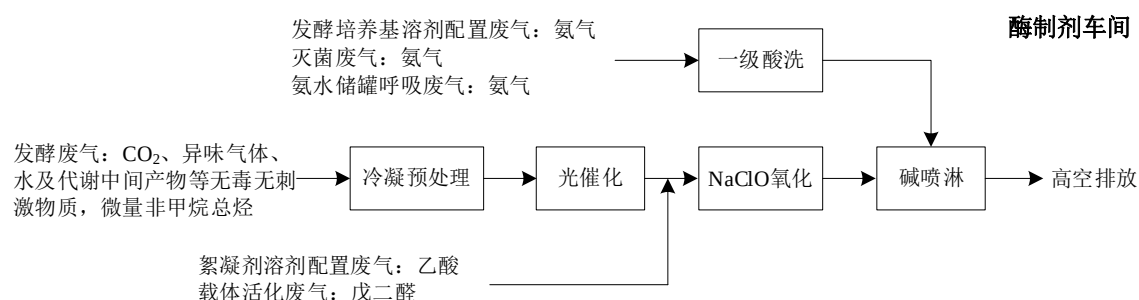


图7.2-2 发酵废气、絮凝剂溶液配置废气（乙酸）和载体活化废气（戊二醛）收集处理流程图

发酵废气以 CO<sub>2</sub>、异味气体、水蒸气及代谢中间产物等无毒物质为主，并含有少量有机物（以非甲烷总烃表征），发酵废气浓度低但有特殊难闻气味，因此必须对其发酵尾气进行治理，拟采用相对独立的废气处理系统。根据企业提供的技术资料，中试发酵废气臭气浓度产生浓度为 3474（无量纲），本次保守考虑以 7000（无量纲）计。

发酵类废气存在恶臭问题，但一般污染物浓度极低，纳入焚烧系统处理将显著增加运行成本，因此目前浙江省内多家医化企业对于发酵类尾气通常采用湿法洗涤工艺处理。

浙江医药股份有限公司是 1997 年 5 月组建的大型股份制综合制药企业，现拥有新昌制药厂、维生素厂、昌海生物分公司、浙江来益生物技术有限公司、浙江来益医药有限公司等主要分公司。根据调查，其发酵尾气处理工艺采用三级喷淋（次钠氧化+碱液+水），处理后臭气浓度可降至 800（无量纲）以下。

美国礼来公司（Eli Lilly and Company）是从事药品研究、生产和销售的世界十大著名医药公司之一，根据调查，礼来的发酵尾气处理工艺也采用二级洗涤流程，二级工艺单元的吸收液均为次氯酸钠和氢氧化钠的混合溶液，且对次氯酸钠和碱液的添加都进行在线控制，其中次氯酸钠通过在线检测氧化还原电位自动添加，液碱则通过在线检测 pH 自动添加，因此过程稳定性较好。根据设计指标，发酵尾气处理单元进口臭味水平为 3000 OU/m<sup>3</sup>（OU/m<sup>3</sup> 为欧美标准的臭气浓度单位）时，出口水平达到 150 OU/m<sup>3</sup>，即臭气浓度削减 95% 以上。

综上所述，发酵尾气采用次氯酸钠/碱液溶液进行湿法洗涤除臭有效。

此外，光催化氧化技术高能紫外线辐射和臭氧协同作用下的一种高级氧化过程，高级氧化催化除臭装置产品利用特制的高能高臭氧 UV 紫外线光束照射并裂解恶臭气体，使有机或无机高分子恶臭化合物分子链，在高频紫外线光束照射下，降解转变成低分子化合物，如 CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O 等。

本项目发酵废气经冷凝预处理后采用“光催化+NaClO 氧化喷淋+碱喷淋”处理，对氧化还原电位和 pH 实施在线监控。本次保守估计臭气浓度去除效率以 90% 计。

本项目接入发酵废气处理系统的工序有：

①酶溶液产品工艺发酵过程。发酵废气主要由本项目酶溶液产品发酵工序产生，酶溶液产品带有少量的异味气体。

②酶溶液产品排渣过程。发酵菌渣是发酵废气主要的恶臭源，菌渣压滤过程采用暗流式压滤机，单独设全密闭的隔离房，并抽取少量废气形成负压，抽取的废气排入发酵废气处理装置采用“光催化+NaClO 氧化喷淋+碱喷淋”处理后排放。

③固定化酶产品以酶溶液为原料，酶溶液产品带有微量的异味气体，洗涤过滤机呼吸口接入发酵尾气处理系统。

④酶粉产品以酶溶液为原料，酶溶液产品带有微量的异味气体，吸附、洗涤、层析过程均在色谱柱中完成，经过空调排风系统，必要时接入发酵尾气处理系统。

同时，在可行的基础上，企业对于酶车间其他尾气进行合并排放，以减少排气筒个数。酶溶液产品絮凝剂溶液配置废气主要为乙酸，固定化酶产品生产过程废气主要为固定化酶载体活化产生的溶剂废气戊二醛，一并接入发酵尾气处理系统，采用“NaClO 氧化喷淋+碱喷淋”处理后排放；酶溶液产品发酵培养基溶液配置废气、灭菌废气和氨水储罐呼吸废气均为氨气，经“一级酸洗”处理后一并接入发酵尾气处理系统，采用“碱

喷淋”处理后排放。

车间废气经上述措施处理后预期效果详见表 7.2-3。

表7.2-3 生产车间一废气处理效果一览表

| 编号 | 污染物   | 最大产生速率(kg/h)            | 集气量(m <sup>3</sup> /h) | 去除效率 | 处理后排放速率(kg/h) | 处理后排放浓度(mg/m <sup>3</sup> ) | 排放标准浓度(mg/m <sup>3</sup> ) | 是否达标 |
|----|-------|-------------------------|------------------------|------|---------------|-----------------------------|----------------------------|------|
| 1  | 乙酸    | 0.002                   | 11000                  | 0%   | 0.0003        | 0.03                        | 100                        | 是    |
| 2  | 戊二醛   | 0.007                   |                        | 10%  | 0.006         | 0.54                        |                            | 是    |
| 3  | 非甲烷总烃 | 0.077                   |                        | 10%  | 0.069         | 6.29                        |                            | 是    |
| 4  | 氨气    | 0.169                   |                        | 90%  | 0.017         | 1.54                        | 20                         | 是    |
| 5  | 臭气浓度  | 7000<br>(无量纲)<br>(发酵)   |                        | 90%  | /             | 700<br>(无量纲)                | 800<br>(无量纲)               | 是    |
| 6  |       | 1000<br>(无量纲)<br>(菌渣压滤) |                        | 85%  | /             | 150<br>(无量纲)                |                            | 是    |

根据上述分析可知，酶车间 VOCs（乙酸、戊二醛、非甲烷总烃）、氨气经治理后可达到《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中“表 2 大气污染物特别排放限值”，臭气浓度经治理后可达到《生物制药工业污染物排放标准》（DB33/923-2014）中“表 4 的新污染源最高允许排放浓度限值”。

其中发酵废气最大风量（种子罐和发酵罐最大气量）为 8442m<sup>3</sup>/h < 5×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>/h，符合东二区的环境准入条件。

## （2）研发废气和质检废气

研发废气主要为发酵废气（主要为含 CO<sub>2</sub>、水及代谢中间产物等无毒物质），以及少量的溶剂废气、灭菌废气；生产产品质检主要包括理化检查、生物监测和生化监测，质检使用有机溶剂，质检废气以非甲烷总烃为表征，还包括微量的酸性废气。研发及质检过程均设有通风柜，产生的废气由通风柜捕集，进入废气收集系统。

研发废气中发酵废气经冷凝预处理后和其余研发废气、质检废气采用“NaClO 氧化喷淋+碱喷淋”处理，综合研发车间（研究院）设有 60 台通风橱，最大共线 30 台，每台设计风量为 1800m<sup>3</sup>/h，废气总收集最大风量 54000m<sup>3</sup>/h。

废气处理工艺流程详见下图：

## 研究院

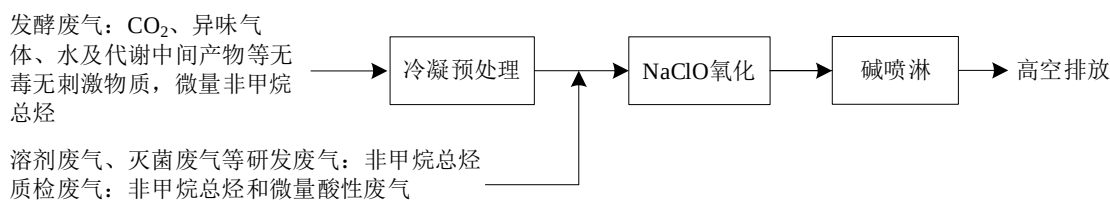


图7.2-3 研发废气和质检废气收集处理流程图

车间废气经上述措施处理后预期效果详见表 7.2-4。

表7.2-4 生产车间一废气处理效果一览表

| 编号 | 污染物   | 最大产生速率(kg/h) | 集气量(m <sup>3</sup> /h) | 去除效率 | 处理后排放速率(kg/h) | 处理后排放浓度(mg/m <sup>3</sup> ) | 排放标准浓度(mg/m <sup>3</sup> ) | 是否达标 |
|----|-------|--------------|------------------------|------|---------------|-----------------------------|----------------------------|------|
| 1  | 非甲烷总烃 | 0.095        | 54000                  | 60%  | 0.038         | 0.70                        | 60                         | 是    |

根据上述分析可知，综合研发车间（研究院）质检废气非甲烷总烃经治理后可达到《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中“表 2 大气污染物特别排放限值”。

### （3）危废仓库和污水处理站废气处理系统

危废仓库废气和污水处理站废气设置单独的废气处理系统。污水处理站高温废气主要为少量恶臭气体（包括氨气、有机废气等）。

具体处理工艺流程见下图。

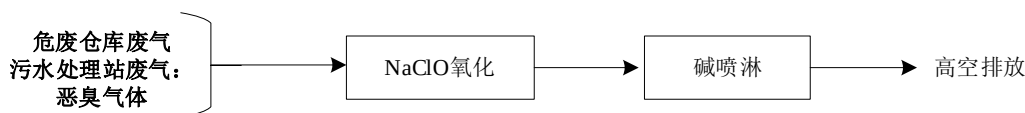


图7.2-4 危废仓库和污水处理站废气治理工艺流程图

### （4）其他要求

为确保装置废气处理效率，本项目在该废气治理方面还需做好如下几方面工作：

- a、提高吸收塔气液比，加强废气处理效率；
- b、加设 pH 自控装置，防止出现吸收液酸化/碱化现象，确保废气稳定达标排放。
- c、对氧化吸收塔安装氧化还原电位自动检测仪，对废气处理过程进行监控，确保废气稳定达标排放。

### （5）投资及运行费用

本项目新增设施包括“一级酸洗”装置 1 套、冷凝预处理装置 2 套、“光催化+次氯酸钠氧化+碱喷淋”装置 1 套、“次氯酸钠氧化+碱喷淋”装置 2 套以及废气收集管道、

风机、排气筒等，合计投资约为 174.6 万元，废气处理运行费用为电费、人工费和药剂费等，合计每年需处理成本为 108 万元/年。

## 7.3 地下水污染防治措施

### 7.3.1 防渗原理

依据《地下工程防水技术规范》(GB50108—2001)的要求，地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

#### （1）源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上或架空敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

#### （2）末端控制措施

主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至综合污水处理厂处理；末端控制采取分区防渗，重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区防渗措施有区别的防渗原则。

#### （3）污染监控体系

实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。

#### （4）应急响应措施

包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

### 7.3.2 防渗方案及设计

#### 1、防渗区域划分及防渗要求

根据各厂区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区。

表7.3-1 污染区划分及防渗要求

| 分区域类别 | 分区域举例 | 防渗要求 |
|-------|-------|------|
|-------|-------|------|

|         |                        |                                                                          |
|---------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 非污染区    | 绿化区、管理区、厂前区等           | 一般地面硬化                                                                   |
| 一般污染防治区 | 生产区、管廊区、道路、循环水场、化验室等   | 等效黏土防渗层Mb $\geq$ 1.5m, K $\leq$ 1 $\times$ 10 $^{-7}$ cm/s; 或参照GB16889执行 |
| 重点污染防治区 | 污水收集沟和池、厂区内污水检查井、机泵边沟等 | 等效黏土防渗层Mb $\geq$ 6m, K $\leq$ 1 $\times$ 10 $^{-7}$ cm/s; 或参照GB16889执行   |
|         | 危废暂存场所                 |                                                                          |

## 2、主动防渗漏措施

装有毒有害介质设备的设备法兰及接管法兰的密封面和垫片提高密封等级，必要时采用焊接连接。设备的排净及排空口不采用螺纹密封结构，且不直接排放。搅拌设备的轴封选择适当的密封形式。

(1) 所有转动设备进行有效的设计，尽可能防止有害介质(如重油、系统中的润滑油等)泄漏。对输送有毒有害介质的泵选用无密封泵(磁力泵、屏蔽泵等)。所有输送工艺物料的离心泵及回转泵采用机械密封，对输送重组分介质的离心泵及回转泵，提高密封等级(如增加停车密封、干气密封或采用串联密封等措施)。所有转动设备均提供集液盆式底座，并能将集液全部收集并集中排放。

### (2) 污水/雨水收排及处理系统

各装置污染区地面初期雨水、地面冲洗水及使用过的消防水全部收集进入污染雨水收集池，通过泵提升后送污水处理场处理。

输送污水压力管道尽量采用地上敷设，重力收集管道宜采用埋地敷设，埋地敷设的排水管道在穿越厂区干道时采用套管保护，禁止在重力排水的污水管线上使用倒虹吸管。所有穿过污水处理构筑物壁的管道预先设置防水套管，防水套管的环缝隙采用不透水的柔性材料填塞。



图7.3-1 防渗防区图

### 7.3.3 地下水监控

为了掌握本工程周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，对本项目所在地周围的地下水水质进行定期监测，以便及时准确地反馈工程建设区域地下水水质状况，为防止本工程对地下水的事故污染采取相应的措施提供重要的依据。

根据地下水流向、污染源分布情况及污染物在地下水中的扩散形式，以及《地下水环境监测技术规范》HJ/T164-2004 的要求，建议企业在厂区及其周边区域布设一定数量的地下水污染监控井，建立地下水污染监控、预警体系。在本项目地下水上下游拟布设水质监测井。

## 7.4 固废防治措施

(1) 建设单位应将本项目固废列入固废管理台账，并完善厂内危险废物管理制度，要求在危废产生点、危险暂存库和厂区门卫处分别设置台账，详细记录危废的产生种类、种类等；应向当地环保部门申报固体废弃物的类型、处理处置方法，如果外售或转移给

其他企业，应严格履行国家与地方政府环保部门关于危险废物转移的规定，填写危险废物转移单，并报当地环保部门备案，落实追踪制度，严防二次污染，杜绝随意买卖。

（2）固废暂存方面，公司新建 1 个危险废物暂存库，对各固废进行分类收集、暂存，应针对各固废的性质和性状不同进行分开贮存，同时做好各固废的包装工作，减少废气废水的产生。

新建固废暂存场所按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单（环保部公告 2013 年第 36 号）中的相关规定进行建设，按要求设置废气、废水的收集处理措施，并做好防渗、防漏工作，并符合《上虞区化工产业生态环境改造提升（2.0 版标准）》中“固废处理”要求，见表 7.4-1。

**表 7.4-1 《上虞区化工产业生态环境改造提升（2.0 版标准）》中固废处理要求（摘录）**

| 序号 | 改造提升要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 产生管理及包装要求：①产生管理要求：张贴危险废物警示标识、周知卡，建立产生点位台账，对产生的危险废物进行包装，在包装容器上初步张贴危险废物标签，已完成包装的危险废物在产生点位暂存时间不得超过 24 小时。②包装要求：包装危险废物的容器必须完好无损，贮存量不得超过容器最大贮存的 90%，产生异味的危险废物须密封容器口或袋口，易散落的危险废物应进行打包缠绕，防止脱落。                                                                                                                                                                                                                                     |
| 2  | 设备建设及贮存要求：①设施建设：贮存设施应防风、防雨、防晒；地面硬化、防腐、防渗、无裂缝；内部四周设置导流沟；外部设置不小于一立方的收集池，收集池应能自动收集泄漏液体，并设置污水管道输送至污水站集中处理；贮存设施应根据危险废物的危险特性参照危险废物化学品贮存设施等级要求建设相应设施，焚烧和综合利用类的危险废物贮存设施应满足 2 个月时长以上正常生产活动情况下的产废贮存需求，贮存挥发性危险废物的设施应设立废气收集处理设施；配备与危险废物特性相应的应急设施和物资。②贮存要求：不得贮存与危险废物管理无关的其他物品；互相反应的危险废物不得贮存在同一场所；不同类别危险废物需分区堆放，间隔一米以上，划定分隔线或隔离墙；危险废物包装容器不得与地面接触；在贮存设施内外张贴危险废物标识和周知卡并及时更新；应由专人管理，分类别建立出入库台账并实时记录；配备称重计量设施，对入库的危险废物逐件进行称重，其中危废要求规范存放、及时清零。 |
| 3  | 建立、健全固废废物档案，分类建档：①环境影响评价与“三同时”验收报告和批复及固废核查报告；②危险废物管理台账（分类别）；③危险废物委托处置合同、委托单位危险废物经营许可证和危险货物道路运输许可证复印件；④危险废物管理计划及备案申请表、危险废物申报登记；⑤危险废物转移计划及转移联单；⑥危险废物内部管理制度、业务人员培训记录；⑦有自行处置的，还需提供处置装置（设施）环评、验收技术文件及批复、处置设施运行记录、污染物排放监测报告。                                                                                                                                                                                                      |
| 4  | 除按照国家危险废物名录对危险特性进行判别外，还需根据生产原料、工艺等对危险废物特性做进一步判别，对可能具备易燃性的危险废物需进行其他特性分析，并根据特性判别结果指导贮存、堆放、处置并采取相关应急措施，同时将危险特性告知利用处置单位。产生危险废物的单位，必须登录浙江省固体废物管理平台上报年度管理计划、产生处置台账、转移联单。上年危险废物产生量大于 300 吨/年的产生单位应在下年年初自行组织固废核查和论证，生产工艺调整、新项目投产后，危险废物产生量与法定核定量相比变化幅度超过 20%的须组织固废核查并与管理计划一同报生态环境主管部门备案。自行利用处置本单位危险废物的企业应参照危险经营单位管理要求建立相关制度和台账，                                                                                                      |

| 序号 | 改造提升要求                                                                                                                               |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 利用处置外单位危险废物的企业必须领取危险废物经营许可证。利用处置危险废物的企业（包括自行利用处置）需按有关要求开展安全风险评估。所有产生危险废物的化工企业必须在物流的出入口、贮存场所、主要产生（处置）设施安装“三点一线”的视频监控系统建设并与生态环境主管部门联网。 |

雅本（绍兴）药业有限公司主要贮存的危废是菌渣、危化品废包装材料、有毒有害废过滤材料、废机油、废劳保用品、废树脂、物化污泥，以及待鉴定生化污泥 40.5t/a（鉴定结果出来之前，按照危险废物进行管理），达产情况下产生量合计 332.98t/a。雅本（绍兴）药业有限公司新建的危险废物贮存场所储存容积为 480m<sup>3</sup>，可满足危废存储周期 6 个月以上要求，拟建地位于厂区综合污水站南侧，紧邻危化品仓库，基本情况详见下表。

表7.4-2 雅本（绍兴）药业有限公司危险废物贮存场所基本情况调查表

| 位置   | 危险废物名称                               | 占地面积              | 高度 | 贮存方式 | 最大贮存容积            | 贮存周期   |
|------|--------------------------------------|-------------------|----|------|-------------------|--------|
| 危废仓库 | 菌渣、废机油、物化污泥                          | 240m <sup>2</sup> | 6m | 桶装   | 480m <sup>3</sup> | 约 6 个月 |
|      | 生化污泥（待鉴定）                            |                   |    | 桶装   |                   |        |
|      | 废色谱柱载体、有毒有害废过滤材料、废树脂、废劳保用品、有毒有害废包装材料 |                   |    | 袋装   |                   |        |

（3）危险废物收集、贮存、运输过程应遵循《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025）中的要求，建立规范的管理和技术人员培训制度，定期对管理和技术人员进行培训；危险废物在产生点位采取密闭包装后运输，避免运输过程危险废物泄漏污染，危废包装要求如下：1)包装材质要与危险废物相容，根据废物特性选择钢、铝、塑料等材质；2)性质类似的废物可收集到同一容器中，性质不相容的危险废物不应混合包装；3)危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求；4)包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息应填写完整翔实。5)盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。6)危险废物还应根据 GB12463 的有关要求进行运输包装。7)应由专人管理，分类别建立出入库台账并实时记录；配备称重计量设施，对入库的危险废物逐件进行称重，其中危废要求规范存放、及时清零。

（4）项目菌渣、废色谱柱载体、有毒有害废过滤材料、危化品废包装材料、废机油、废劳保用品、废树脂、物化污泥等属于危险废物，委托有资质的单位进行处置；生化污泥为待鉴定，鉴定结果出来之前，按照危险废物进行管理，委托有资质的单位进行处置；一般废包装材料、一般废过滤材料委托有资质的单位进行处置。

（5）根据《绍兴市上虞区人民政府办公室文件》（虞政办发〔2019〕3 号），“化工、印染、制革、电镀、造纸、铅酸蓄电池制造、有色金属矿采选、有色金属冶炼和危

险废物经营等 9 个重点行业企业，以及年产 100 吨以上危险废物和 500 吨以上一般工业固体废物的企业必须安装视频监控系统，并纳入到环保三同时设施进行建设和验收”，企业针对工业固体废物应安装视频监控系统，并纳入在环保三同时设施建设和验收中。

（6）生活垃圾定期委托统一清运。

（7）不得在工厂内部设置垃圾焚烧点，以免造成大气污染。

## 7.5 噪声防治措施

（1）该项目生产设备中，主要的噪声源是真空泵、输送泵及引风机等设备，最大噪声源噪声达 88dB，且为连续噪声。设计中考虑针对各噪声源特征进行消音、减振等处理，在平面图上注意将这些设备所在车间放在远离厂界、厂内行政区较远的位置，尽量降低噪声对环境及厂内行政区的影响。

（2）主要设备的噪声控制

①风机：选用低噪声风机；设置隔声罩；对振动较大的风机机组的基础采用隔振与减振措施；对中大型风机配置专用风机房；鼓风机进出口加设合适型号的消声器。

②鼓风机：设置空压机房，并对房内时行吸声与隔声处理，包括门、窗；对管道和阀门进行隔声包扎。

③泵：泵房可做吸声、隔声处理；机组可做金属弹簧、橡胶减振器等隔振、减振处理等。

（3）除对噪声源分别采取上述措施外，并将加强厂区绿化，在主车间和厂区周围种植绿化隔离带，以降低人对噪声的主观烦恼度。

## 8 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析主要是衡量项目的环保投资所能收到的环境效益和经济效益，建设项目应力争达到环境效益、经济效益的统一，这样才能符合可持续发展的要求，实现经济的持续发展和环境质量的不断改善。由于项目投入运营后会产生一定的污染物，因此有必要进行经济效益、环境效益的综合分析，使项目的建设论证更加充分可靠，工程的设计和实施更加完善，以实现社会的良性发展、经济的持续增长和环境质量的保持与改善。

### 8.1 项目建设社会效益分析

医药制药业在国民经济建设中有着举足轻重的地位，是先进制造业的重要基石，同时项目的实施可增加地方财政收入，增强地方整体经济实力，从而推动地方经济的发展，可为当地居民提供就业岗位，解决部分富余劳动人员的就业问题，有利于当地居民致富，缓解就业压力，稳定民心，因此，本项目的实施具有较好的社会效益。

### 8.2 项目建设经济效益分析

根据项目财务核算，本项目实施后经济效益情况见下表：

表8.2-1 本项目经济效益一览表

| 项目    | 单位   | 指标     |
|-------|------|--------|
| 项目总投资 | 万元   | 45000  |
| 销售收入  | 万元/年 | 35850  |
| 利税    | 万元/年 | 4218.3 |

由表 8.2-1 可知，本项目具有良好的经济效益。

### 8.3 项目建设环保投资及其效益分析

#### 1、环保投资

项目实施过程中，将配套建设“三废”治理设施，设施建设投资费用约 570 万元，年总运行费用约 247 万元/年。

表8.3-1 企业环保投资及运行费用估算

| 项目 | 设施投资费用（万元） | 运行费用（万元/a） |
|----|------------|------------|
| 废水 | 295        | 124        |
| 废气 | 174.6      | 108        |
| 固废 | 50         | 10         |

| 项目 | 设施投资费用（万元） | 运行费用（万元/a） |
|----|------------|------------|
| 噪声 | 50         | 5          |
| 合计 | 569.6      | 247        |

## 2、环保设施运行费用

### （1）环保设施经营支出

环保设施经营支出包括环保设施折旧费、运行费和环保管理费。

#### ① 环保设施折旧费 $C_1$

$$C_1 = a \times C_0 / n$$

式中： $a$ —固定资产形成率，取 95%；

$C_0$ —环保总投资（万元）；

$n$ —折旧年限，取 10 年；

#### ② 环保设施运行费用 $C_2$

实际运行费用，根据目前行情水平估算， $C_2 = 247$  万元。

#### ③ 环保管理费用 $C_3$

$$C_3 = (C_1 + C_2) \times 15\%$$

#### ④ 环保设施经营支出 $C$

环保设施经营支出为上述  $C_1$ 、 $C_2$ 、 $C_3$  三项费用之和。

$$C = C_1 + C_2 + C_3$$

经过核算，本项目环保设施经营支出情况见下表：

表8.3-2 环保设施经营支出情况

| 序号 | 项目             | 单位                              | 指标     |
|----|----------------|---------------------------------|--------|
| 1  | 环保设施折旧费 $C_1$  | $C_1 = a \times C_0 / n$        | 54.11  |
| 2  | 环保设施运行费用 $C_2$ | $C_2$ 为实际运行费用                   | 247.00 |
| 3  | 环保管理费用 $C_3$   | $C_3 = (C_1 + C_2) \times 15\%$ | 45.17  |
| 4  | 合计             | $C = C_1 + C_2 + C_3$           | 346.28 |

### （2）环保投资效益估算

由于很难获取直接评估环境损失所需的剂量方面的数据，所以常常以防护费用等来间接评估污染物的环境价值。比如，污染因子的环境价值，可以用“三废”设施的经营防护费用来间接估算。污染物的单位环境价值，可由下式求得：

$$V_{e1} = \alpha \frac{\sum C_i}{\sum Q_i}$$

式中： $V_{e1}$  为单位环境价值估算值，万元/t； $\alpha$  为调整系数， $\alpha \geq 1$ ，本项目取 1.5； $C_i$  为第  $i$  项工程的防护费用，万元； $Q_i$  为第  $i$  项工程的减排量，t。

污染物的单位环境价值见下表。

表8.3-3 污染物的单位环境价值

| 序号                        | Ci 防护费用（万元） | 项目     | Qi 减排量（t）         |
|---------------------------|-------------|--------|-------------------|
| 1                         | 346.28      | 废水处理设施 | 0                 |
| 2                         |             | 废气处理设施 | 122.09（包含发酵废气减排量） |
| V <sub>e1</sub> 单位环境价值估算值 |             | 4.25   |                   |

另外，由于环境影响评价的复杂性和不确定性，参照排污总量收费标准再确定一个单位环境价值估算值。根据有关专家估计，中国由于环境污染和环境资源的破坏所造成的损失至少为 2000 亿元（约占同期 GDP 的 2.5%）。按照新的收费标准测算，每年排污收费仅 500 亿元，约占环境损失的 25%\*，如果按照世界银行的估算数据，实际补偿费用会更低。

总量收费标准设计中要求对收费的依据归一化，根据这个条件，可以做出如下推论：单项排污收费的补偿度基本上是相等的，均为 25%。

$$V_{e2} = F/\beta$$

\*引自王金男等编写的《中国排污收费标准体系的改革设计》，环境科学研究。

式中： $V_{e2}$  单位环境价值估算值，万元/t； $F$  为总量收费标准，万元/t； $\beta$  为对污染损失的补偿度，%。

污染物的单位环境价值（总量收费标准体系）见下表：

表8.3-4 污染物的单位环境价值

| 序号 | 项目                | $F$ 总量收费标准(万元/t) | $\beta$ 对污染损失的补偿度 | $V_{e2}$ 单位环境价值估算值 (万元/t) |
|----|-------------------|------------------|-------------------|---------------------------|
| 1  | COD <sub>Cr</sub> | 0.8              | 25%               | 3.2                       |
| 2  | 氨氮                | 0.4              | 25%               | 1.6                       |
| 3  | 锌                 | 4                | 25%               | 16                        |
| 4  | 镍                 | 5                | 25%               | 20                        |
| 5  | 钴                 | 5                | 25%               | 20                        |
| 6  | 乙酸                | 2                | 25%               | 8                         |
| 7  | 戊二醛               | 2                | 25%               | 8                         |

| 序号 | 项目                | F 总量收费标准(万元/t) | $\beta$ 对污染损失的补偿度 | $V_{e2}$ 单位环境价值估算值<br>(万元/t) |
|----|-------------------|----------------|-------------------|------------------------------|
| 8  | 氨                 | 2              | 25%               | 8                            |
| 9  | 非甲烷总烃             | 2              | 25%               | 8                            |
| 10 | CO <sub>2</sub> 等 | 2              | 25%               | 8                            |

根据以上污染物的单位环境价值，由以下公式可得出环境效益：

$$B = \sum_{i=1}^n V_{ei} \cdot \Delta Q_i$$

式中：B 为环境效益，万元； $V_{ei}$  为第 i 项污染物的单位环境价值，万元/t； $\Delta Q_i$  为第 i 项污染物的减排量，t。

本项目年环境效益为 976.72 万元，减去环保投资运营成本 346.28 万元，年可实现经济效益为 630.44 万元，即环保设施的效益为正值。

## 8.4 经济损益分析结论

本项目采取各项污染防治措施后，可保证各类污染物达标排放，并实现预定的各个环境保护目标。

项目的实施增加当地财政收入，带动周围相关产业发展，提高当地居民的生活水平，具有较好的社会效益。同时该工程投资利润率、内部收益率均较高，经济效益较为明显。由于工程采取了完善的环保治理措施，从而使污染物得到了有效的控制，不会对周围环境产生明显影响，项目的实施做到了社会效益、经济效益和环境效益的同步发展。

## 9 环境管理与监测计划

### 9.1 环境管理

#### 9.1.1 环境管理要求

##### 1.环境管理基本目的和目标

任何建设项目均会对邻近环境产生不同程度的影响，必须通过采取相应的环境措施来减缓和消除不利的环境影响。为保证环保措施的切实落实，使本项目的社会、经济和环境效益得以协调发展，必须加强环境管理，使项目建设符合国家要求经济建设、社会发展和环境建设的同步规划、同步发展和同步实施的方针。

##### 2.环境管理和监督机构

根据《关于发布<生态环境部审批环境影响评价文件的建设项目目录（2019 年本）>的公告》（生态环境部公告 2019 年第 8 号）、《浙江省生态环境厅关于发布<省环境保护主管部门负责审批环境影响评价文件的建设项目清单（2019 年本）>的通知（浙环发〔2019〕22 号）、《绍兴市生态环境局关于授权各分局办理部分行政许可事项的通知（绍市环发〔2020〕10 号）》等文件规定，本项目不属于生态环境部、浙江省生态环境厅负责审批的建设项目，也不属于《绍兴市生态环境局直接审批的建设项目环境影响评价文件清单（2020 年本）》之列，被列入绍兴市生态环境局授权各分局办理的行政许可事项之列。本项目位于杭州湾上虞经济技术开发区，因此本项目审批权限为绍兴市生态环境局上虞分局。

绍兴市生态环境局上虞分局职责是根据项目的环境影响报告书所提出各项环保要求，同时依据有关环保法规及对项目提出的各项环保要求，对项目在营运期的各项环保措施进行具体的监督和指导管理。

##### 3.环保机构设置要求及职责

建设单位应根据项目环评报告书中提出的环保措施落实到具体工作中，建设单位主管部门、生态环境管理部门对环保措施的设计进行审查确定。建设单位应由一名主要领导负责对建设期的各项环保措施的落实，配合各级生态环境管理和监测机构对施工期的环保情况进行监督。

企业安全环保科负责厂区内的环境保护管理和监测工作以及日常安全生产管理和事故应急制度的制定执行。在营运期，进行各类环保设施的管理，保证各类设施的正常

运转，同时配合各级生态环境管理和监督机构实施对项目的环保情况进行监督管理。

#### 4.环境管理的主要内容

- (1)营运期各类环保设施的正常运行；
- (2)营运期各类污染物的达标排放；
- (3)各类环境管理制度的督促落实工作。

#### 5.环境保护管理制度

制订环保管理制度和责任制，健全各环保设备的安全操作规程和岗位管理责任制；设置各种设备运行台帐记录，规范操作程序；明确各项环境保护设施和措施的建设、运行及维护费用保障计划；同时应制定相应的经济责任制，实行工效挂钩。每月考核，真正使管理工作落到实处，有效地提高各环保设备的运转率和净化效率，同时要按照环保部门的要求，按时上报环保设施运行情况表及排污申报表，以接受环保部门的监督。

### 9.1.2 环境管理制度

#### 1.环境管理机构的建议

建立健全环境管理机构，包括日常的环境管理部门、监测分析部门、处理设施运行部门及突发环境事故应急处置队伍。

#### 2.健全各项环保制度

公司应结合国家有关环保法律、法规，以及各级生态环境主管部门的规章制度、管理条例，建立相应的环保管理制度，包括环保设施运行管理制度、环境保护值班巡查制度、环保事故应急预案制度，环保设备的维修保养、环保处理设施停运和检修报告制度等。健全各环保设备的安全操作规程和岗位管理责任制等。

#### 3.加强职工教育、培训

(1)加强职工的环境保护知识教育，提高职工环保意识，增加对生产污染危害的认识，明白自身在生产劳动过程中的位置和责任。

(2)加强新招人员上岗培训工作，严格执行培训考核制度，不合格人员不允许上岗操作。

#### 4.加强环保管理

(1)落实污水的车间预处理责任制监督，并进行环保一体化考核，督促车间开展清洁生产工作。

(2)建议企业建立环保经济责任制，并建立环保台帐管理制度，应在日常管理中严格落实，避免流于形式。严格落实“三废”排放收费制和超标处罚制度，推动各车间的清洁生产技术创新。

(3)建立预防事故排放的制度和添置必要的设备，并加强人员培训，加强防火、防爆、防泄漏管理。

(4)加强对固废(残液、残渣)的管理，防止产生二次污染。

(5)应加强对清污分流的管理，尤其注意地面冲洗水、水冲泵溢流水等低浓度废水，防止污水进入内河。

(6)规范废水排污口，厂区污水进管前设监测井，只设一个污水排放口、一个雨水排放口；废水和废气排放口、噪声源应按(GB15562.1-1995)《环境保护图形标志—排放口(源)》要求设置和维护图形标志。

(7)建立地下水环境监测管理体系，对厂区内地下水监控井定期监测、维护。

### 9.1.3 排污许可管理制度

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，本项目主要生产生物酶制剂，不含单纯混合或者分装的生物药品制造 2761，因此，本项目进行固定污染源排污许可重点管理。

表9.1-1 固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）摘录

| 二十二、医药制造业27 |             |                                           |      |           |
|-------------|-------------|-------------------------------------------|------|-----------|
| 序号          | 行业类别        | 重点管理                                      | 简化管理 | 登记管理      |
| 58          | 生物药品制品制造276 | 生物药品制造2761，基因工程药物和疫苗制造2762，以上均不含单纯混合或者分装的 | /    | 单纯混合或者分装的 |

### 9.1.4 污染物排放管理制度

为便于当地行政主管部门管理，便于对社会公开项目信息，根据导则要求，制定本项目污染物排放清单，明确污染物排放的管理要求。具体见表 9.1-2。

表9.1-2 项目污染物排放清单

|        |          |                    |      |              |
|--------|----------|--------------------|------|--------------|
| 单位基本情况 | 单位名称     | 雅本（绍兴）药业有限公司       |      |              |
|        | 统一社会信用代码 | 91330604MA2D7FBP69 |      |              |
|        | 单位住所     | 杭州湾上虞经济技术开发区       |      |              |
|        | 建设地址     | 绍兴市杭州湾上虞经济技术开发区东二区 |      |              |
|        | 法定代表人    | 蔡彤                 | 联系人  | 施宏伟          |
|        | 联系电话     | 18621992070        | 所属行业 | C2761 生物药品制造 |

|          |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                           |                                     |                          |                                                                                                                                                |
|----------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |             | 项目所在地所属环境管控单元                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                           | ZH33060420002 上虞区杭州湾经济开发区产业集聚重点管控单元 |                          |                                                                                                                                                |
|          |             | 排放重点污染物及特征污染物种类                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                           | COD <sub>Cr</sub> 、氨氮、总氮、镍、钴、锌、VOCs |                          |                                                                                                                                                |
| 项目建设内容概况 | 工程概况:       | 雅本（绍兴）药业有限公司总投资 20 亿元拟新用地 238 亩（本次在杭州湾上虞经济技术开发区东二区新征用地 100 亩），新建综合研发车间（研究院）、综合车间、酶车间、危险品仓储库等建筑，总建筑面积 43483.82m <sup>2</sup> ，购置种子罐、发酵罐、补料罐、均质机、离心机等设备，形成年产 1086 吨酶溶液（其中 816 吨自用、余下 270 吨对外销售）、30 吨固定化酶及 1.5 吨酶粉的生产能力，综合研发车间（研究院）主要进行实验室小试规模的技术开发。本次项目总投资 4.5 亿元，项目建成后，年可新增销售收入 35850 万元，利润 8186.2 万元，税收 4218.3 万元。 |                           |                                     |                          |                                                                                                                                                |
|          | 产品名称        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 产量（t/a）                   | 备注                                  |                          |                                                                                                                                                |
|          | 主产品         | 酶溶液                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1086                      | /                                   |                          |                                                                                                                                                |
|          |             | 固定化酶                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 30                        | /                                   |                          |                                                                                                                                                |
| 酶粉       |             | 1.5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | /                         |                                     |                          |                                                                                                                                                |
| 污染物排放要求  | 排污口/排放口设置情况 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                           |                                     |                          |                                                                                                                                                |
|          | 序号          | 污染源                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 排放去向                      | 排放口数量                               | 排放方式                     | 排放时间                                                                                                                                           |
|          | 1           | 1#排气筒、2#排气筒、3#排气筒                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 排气筒排放                     | 3 个                                 | 连续                       | 7200h                                                                                                                                          |
|          | 2           | 车间污水排放口                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 厂区综合污水站                   | 1 个                                 | 连续                       | 7200h                                                                                                                                          |
|          | 3           | 污水排放口                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 市政污水管网                    | 1 个                                 | 连续                       | 7200h                                                                                                                                          |
|          | 4           | 雨水排放口                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 市政雨水管网                    | 1 个                                 | 间歇                       | 需要时                                                                                                                                            |
|          | 污染物排放情况     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                           |                                     |                          |                                                                                                                                                |
|          | 污染源         | 污染因子                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 排放速率(kg/h)                | 排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )            | 排放标准                     |                                                                                                                                                |
|          |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                           |                                     | 浓度限值(mg/m <sup>3</sup> ) | 标准名称                                                                                                                                           |
|          | 1#排气筒       | TVOC                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0.072                     | 6.86                                | 100                      | 《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）                                                                                                                  |
|          |             | 氨气                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0.017                     | 1.54                                | 20                       |                                                                                                                                                |
|          |             | 臭气浓度                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | /                         | 700 (无量纲)                           | 800(无量纲)                 | 《生物制药工业污染物排放标准》（DB33/923-2014）                                                                                                                 |
|          | 2#排气筒       | NHMC                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0.038                     | 0.70                                | 60                       | 《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）                                                                                                                  |
|          | 项目废水*       | 废水量                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 24257.37m <sup>3</sup> /a |                                     |                          | 二类污染物执行《生物制药工业污染物排放标准》（DB33/923-2014）表 2 中的间接排放限值，对 DB33/923-2014 中未涉及的镍重金属执行《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 1 第一类污染物最高允许排放限值，对 DB33/923-2014 中未涉及的钴 |
|          |             | COD <sub>Cr</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 纳管                        | 12.129t/a                           | 500mg/L                  |                                                                                                                                                |
|          |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 排环境                       | 1.941t/a                            | 80mg/L                   |                                                                                                                                                |
|          |             | NH <sub>3</sub> -N                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 纳管                        | 0.849t/a                            | 35 mg/L                  |                                                                                                                                                |
|          |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 排环境                       | 0.324t/a                            | 13.36mg/L                |                                                                                                                                                |
|          |             | 总氮                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 纳管                        | 1.698t/a                            | 70mg/L                   |                                                                                                                                                |
|          |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 排环境                       | 0.614t/a                            | 25.3mg/L                 |                                                                                                                                                |
|          |             | 总锌                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 纳管                        | 0.121t/a                            | 5.0mg/L                  |                                                                                                                                                |
|          |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 排环境                       | 0.030t/a                            | 1.25mg/L                 |                                                                                                                                                |
|          |             | 镍                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 纳管                        | 2.183kg/a                           | 1.0mg/L                  |                                                                                                                                                |

|                      |                      |                                          |                                                                             |                 |             |                                                                                                 |  |
|----------------------|----------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                      |                      |                                          | 排环境                                                                         | 1.550kg/a       | 0.71mg/L    | 重金属从严参照执行《污水综合排放标准》（上海市地方标准 DB31/199-2018）表 1 第一类污染物排放限值，总氮参照《污水排入城镇下水道水质标准》中 B 级限值 70mg/L 进行控制 |  |
|                      |                      | 钻                                        | 纳管                                                                          | 2.183kg/a       | 1.0mg/L     |                                                                                                 |  |
|                      |                      |                                          | 排环境                                                                         | 2.183kg/a       | 1.0mg/L     |                                                                                                 |  |
|                      | 污染物排放特别控制要求          |                                          |                                                                             |                 |             |                                                                                                 |  |
|                      | 排污口编号                | 特别控制要求                                   |                                                                             |                 |             |                                                                                                 |  |
|                      | 车间排放口                | 重金属镍在线监控并联网                              |                                                                             |                 |             |                                                                                                 |  |
|                      | 污水纳管排放口              | 水量、COD <sub>Cr</sub> 、氨氮、pH 值在线监控并联网     |                                                                             |                 |             |                                                                                                 |  |
|                      | 雨水排放口                | 在线监控，自动留样以检测 pH 值、COD <sub>Cr</sub> 、氨氮等 |                                                                             |                 |             |                                                                                                 |  |
|                      | 固废<br>处置<br>利用<br>要求 | 一般固体废物利用处置要求                             |                                                                             |                 |             |                                                                                                 |  |
|                      |                      | 序号                                       | 固废名称                                                                        | 预测数量<br>(t/a)   | 废物代码        | 利用处置要求                                                                                          |  |
| 1                    |                      | 一般废过滤材料                                  | 0.50                                                                        | 49 900-041-49   | 委托有资质单位处理   |                                                                                                 |  |
| 2                    |                      | 一般废包装材料                                  | 25.00                                                                       | 49 900-041-49   | 委托有资质单位处理   |                                                                                                 |  |
| 3                    |                      | 生活垃圾                                     | 30.00                                                                       | /               | 环卫清运        |                                                                                                 |  |
| 待鉴定固体废物利用处置要求        |                      |                                          |                                                                             |                 |             |                                                                                                 |  |
| 1                    |                      | 生化污泥                                     | 40.50(含水率 80%)                                                              | 待鉴定             | 委托有资质单位填埋处理 |                                                                                                 |  |
| 危险废物利用处置要求           |                      |                                          |                                                                             |                 |             |                                                                                                 |  |
| 序号                   |                      | 固废名称                                     |                                                                             | 废物代码            | 利用处置要求      |                                                                                                 |  |
|                      |                      |                                          |                                                                             |                 | 利用处置方式      | 是否符合要求                                                                                          |  |
| 1                    |                      | 菌渣                                       | 214.13                                                                      | HW02 276-002-02 | 委托有资质单位处理   | 符合                                                                                              |  |
| 2                    |                      | 废色谱柱载体                                   | 0.45                                                                        | HW49 900-041-49 | 委托有资质单位处理   | 符合                                                                                              |  |
| 3                    |                      | 有毒有害废过滤材料                                | 5.90                                                                        | HW49 900-041-49 | 委托有资质单位处理   | 符合                                                                                              |  |
| 4                    |                      | 废机油                                      | 0.10                                                                        | HW08 900-249-08 | 委托有资质单位处理   | 符合                                                                                              |  |
| 5                    |                      | 废劳保用品                                    | 2.00                                                                        | HW49 900-041-49 | 委托有资质单位处理   | 符合                                                                                              |  |
| 6                    |                      | 废树脂                                      | 3.00                                                                        | HW49 900-041-49 | 委托有资质单位处理   | 符合                                                                                              |  |
| 7                    | 物化污泥                 | 68.50(含水率 80%)                           | HW49 772-006-49                                                             | 委托有资质单位处理       | 符合          |                                                                                                 |  |
| 8                    | 有毒有害废包装材料            | 1.00                                     | HW49 900-041-49                                                             | 委托有资质单位处理       | 符合          |                                                                                                 |  |
| 噪声<br>排放<br>控制<br>要求 | 序号                   | 边界处声环境功能区类型                              |                                                                             | 工业企业厂界噪声排放标准    |             |                                                                                                 |  |
|                      | 昼间                   |                                          |                                                                             | 夜间              |             |                                                                                                 |  |
|                      | 1                    | 3                                        |                                                                             | 65              | 55          |                                                                                                 |  |
| 污染<br>治理<br>措施       | 序号                   | 污染源名称                                    | 治理措施                                                                        |                 |             | 主要参数/备注                                                                                         |  |
|                      | 1                    | 1#排气筒                                    | 发酵废气经冷凝预处理后采用“光催化+NaClO 氧化喷淋+碱喷淋”处理；载体活化废气（戊二醛）和絮凝剂溶液配制废气（乙酸）经“NaClO 氧化喷淋+碱 |                 |             | 设计风量 11000Nm³/h                                                                                 |  |

|                     |                                                                                                                                              |                  |                                                                            |                                |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
|                     |                                                                                                                                              |                  | 喷淋”处理；氨水储罐废气（氨气）、发酵培养基溶液配制废气（氨气）和灭菌废气（氨气）经“一级酸洗”预处理后，再经“碱喷淋”处理             |                                |
|                     | 2                                                                                                                                            | 2#排气筒            | 研发废气中发酵废气经冷凝预处理后，其余研发废气（少量的溶剂废气、灭菌废气、含尘废气）再和质检废气（非甲烷总烃）经“NaClO 氧化喷淋+碱喷淋”处理 | 设计风量 54000Nm <sup>3</sup> /h   |
|                     | 3                                                                                                                                            | 3#排气筒            | 次氯酸钠氧化+碱喷淋处理                                                               | 设计风量 11000Nm <sup>3</sup> /h   |
|                     | 4                                                                                                                                            | 车间预处理设施          | 芬顿氧化+混凝沉淀+压滤除渣+树脂吸附处理                                                      | 处理能力为 10m <sup>3</sup> /d      |
|                     | 5                                                                                                                                            | 综合废水处理站          | 混凝沉淀除磷预处理后，厌氧+A/O 系统+ MBR 系统处理                                             | 处理能力为 100m <sup>3</sup> /d     |
|                     | 6                                                                                                                                            | 噪声               | 合理布局，安装减振基础，设置隔声罩、消声器等。                                                    | 若干                             |
|                     | 7                                                                                                                                            | 固废               | 见上文“固废处置利用要求”                                                              | /                              |
| 排污单位重点污染物排放总量控制要求** | 排污单位重点水污染物排放总量控制指标                                                                                                                           |                  |                                                                            |                                |
|                     | 重点污染物名称                                                                                                                                      | 年许可排放量（吨）        | 减排时限                                                                       | 减排量（吨）                         |
|                     | 废水                                                                                                                                           | 24300（81）        | -                                                                          | -                              |
|                     | COD                                                                                                                                          | 12.150（1.944）    | -                                                                          | -                              |
|                     | 氨氮                                                                                                                                           | 0.851（0.365）     | -                                                                          | -                              |
|                     | 总氮                                                                                                                                           | 1.701（/）         | -                                                                          | -                              |
|                     | 镍                                                                                                                                            | 2.183kg（2.183kg） | -                                                                          | -                              |
|                     | 钴                                                                                                                                            | 2.183kg（2.183kg） | -                                                                          | -                              |
|                     | 锌                                                                                                                                            | 0.122（0.049）     | -                                                                          | -                              |
|                     | 排污单位重点大气污染物排放总量控制指标                                                                                                                          |                  |                                                                            |                                |
|                     | 重点污染物名称                                                                                                                                      | 年许可排放量（吨）        | 减排时限                                                                       | 减排量（吨）                         |
|                     | VOCs                                                                                                                                         | 0.60             | -                                                                          | -                              |
| 环境风险防范措施            | 具体防范措施                                                                                                                                       |                  |                                                                            | 效果                             |
|                     | ①在各路雨水管道和事故应急池加装截止阀门，同时和污水池相通，保证消防水等纳入事故池，避免泄漏至附近内河，杜绝废水事故性排放。<br>②泵机、阀门、电器及仪表等在运行中发生故障，将会导致废气处理操作事故，这种事故发生概率较高，对此类事故的应急措施主要是对易损设备采取多套备用设计等。 |                  |                                                                            | 防范于未然，减少事故发生，当事故发生时能尽快控制，防止蔓延。 |
| 环境监测                | 见表 9.2-1。                                                                                                                                    |                  |                                                                            |                                |

注：\*污染物排放要求中排环境量为废水经上虞污水处理厂处理后按照国家排污许可证（91330604742925491Y001R）限值浓度折算；\*\*总量控制建议值排环境标准执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准。

## 9.2 环境监测计划

### 9.2.1 污染物监测计划

公司正常运营过程中，应对公司“三废”治理设施运转情况进行定期监测。参照《排污许可证申请与核发技术规范制药工业—生物药品制品制造》（HJ 1062-2019）、《排污单位自行监测技术指南 发酵类制药工业》（HJ882-2017）和《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019），监测内容包括：废气处理的运行情况、污水处理站的

运行情况、厂界噪声的达标性，厂内应配备相关特征污染因子检测能力。若自行监测有困难，可委托有关监测单位监测。根据该项目的具体情况，该项目污染源监测计划如下：

表9.2-1 污染源监测计划表

| 类别 | 监测点             | 在线监测                        | 定期检测                          |        |                     |
|----|-----------------|-----------------------------|-------------------------------|--------|---------------------|
|    |                 | 监测项目                        | 监测项目                          | 监测频率   | 监测单位                |
| 废水 | 车间排放口           | 镍                           | 镍                             | 1次/日   | 自行监测或委托有资质的检测公司进行监测 |
|    |                 |                             | 钴                             | 1次/日   |                     |
|    | 废水纳管排放口         | pH、COD <sub>Cr</sub> 、流量、氨氮 | pH、COD <sub>Cr</sub> 、氨氮      | 1次/日   |                     |
|    |                 |                             | 总磷、总氮、悬浮物、五日生化需氧量、总锌等         | 1次/季度  |                     |
|    |                 |                             | 色度、总有机碳                       | 1次/半年  |                     |
| 雨水 | 雨水排放口           | /                           | pH、COD <sub>Cr</sub> 、氨氮、悬浮物等 | 排放期间每天 |                     |
| 废气 | 1#排气筒（酶生产车间）    | /                           | 挥发性有机物*                       | 1次/月   |                     |
|    |                 | /                           | 臭气浓度                          | 1次/年   |                     |
|    |                 | /                           | 氨                             | 1次/年   |                     |
|    |                 | /                           | 挥发性有机物*                       | 1次/季度  |                     |
|    | 2#排气筒（综合研发车间）   | /                           | 臭气浓度                          | 1次/年   |                     |
|    |                 | /                           | 臭气浓度、氨、硫化氢                    | 1次/年   |                     |
|    | 3#排气筒（危废仓库及污水站） | /                           | 挥发性有机物*                       | 1次/半年  |                     |
|    |                 | /                           | 挥发性有机物*                       | 1次/年   |                     |
| 噪声 | 厂界              | /                           | 挥发性有机物*、臭气浓度、氨、乙酸             | 1次/半年  |                     |
|    | 厂区边界            | /                           | L <sub>Aeq</sub>              | 1次/季度  |                     |

注：\*由于现阶段国家还未出台标准测定方法，本报告暂时使用非甲烷总烃作为挥发性有机物排放的综合控制指标，待相关标准方法发布后，从其规定。

### 9.2.2 环境质量监测计划

根据该项目的具体情况，该项目环境质量监测计划如下：

表9.2-2 环境质量监测计划表

| 类别  | 监测点                                           | 监测项目                                                                                                                                                                                                                                                                        | 监测频次  | 标准             |
|-----|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------|
| 地下水 | 厂址地下水上、下游各布置 1 个地下水背景值采样井，污水站旁布置 1 个采样井       | pH、色度、总硬度、高锰酸盐指数、氨氮、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、硫化物、阴离子表面活性剂、挥发酚、氟化物、氰化物、溶解性总固体、大肠菌群、六价铬、铜、锌、钴、镍以及 K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 等 | 1次/年  | GB/T14848-2017 |
| 土壤  | 项目所在地污水站 1 个点、危废仓库 1 个点、酶车间 1 个点、危化品仓库区域 1 个点 | pH、镍、钴、锌等                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1次/5年 | GB36600-2018   |

| 类别 | 监测点               | 监测项目       | 监测频次  | 标准         |
|----|-------------------|------------|-------|------------|
| 空气 | 在主导风向上风向和下风向各设一个点 | 非甲烷总烃、乙酸、氨 | 1 次/年 | HJ2.2-2018 |

## 10 环境影响评价结论

### 10.1 建设项目概况

雅本（绍兴）药业有限公司总投资 20 亿元拟新用地 238 亩（本次在杭州湾上虞经济技术开发区东二区新征用地 100 亩），新建综合研发车间（研究院）、综合车间、酶车间、危险品仓储库等建筑，总建筑面积 43483.82m<sup>2</sup>，购置种子罐、发酵罐、补料罐、均质机、离心机等设备，形成年产 1086 吨酶溶液（其中 816 吨自用、余下 270 吨对外销售）、30 吨固定化酶及 1.5 吨酶粉的生产能力，综合研发车间（研究院）主要进行实验室小试规模的技术开发。本次项目总投资 4.5 亿元，项目建成后，年可新增销售收入 35850 万元，利润 8186.2 万元，税收 4218.3 万元。

### 10.2 环境质量现状评价结论

#### 10.2.1 环境空气质量现状评价结论

根据《2020 年绍兴市上虞区环境质量公报》，2020 年上虞区环境空气质量均属于达标区。特征因子方面，乙酸、氨、非甲烷总烃浓度均符合标准要求，因此，开发区及周围敏感点特征污染物符合相关环境质量标准要求。

因此，项目所在区域各污染因子环境空气质量均能满足相应标准要求，评价区内的环境空气质量状况良好。

#### 10.2.2 地表水环境质量现状评价结论

根据绍兴市上虞区环境监测年鉴（2019 年度）中相关数据，地表水各污染因子 pH、DO、COD<sub>Cr</sub>、高锰酸盐指数、BOD<sub>5</sub>、氨氮、石油类、总磷、挥发酚、氟化物、汞、铅、铜、锌、砷、镉、六价铬、氰化物、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群指标均能满足 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中 III 类标准的要求。

#### 10.2.3 地下水环境质量现状评价结论

从监测统计结果可以看出，本项目地下水质量标准的因子均能满足 III 类标准要求。镍、钴等特征因子小于检出限，表明场地地下水风险可接受。目前该区域地下水无开发利用计划，也尚未划分功能区。本项目采取了符合相关规范的防渗措施，正常工况下一般不会对地下水环境产生重大影响。

#### 10.2.4 土壤环境质量现状评价结论

由土壤环境现状监测结果可知，各监测点位土壤环境质量满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值，项目所在地土壤现状环境质量较好。

### 10.2.5 声环境质量现状评价结论

根据监测结果，厂区所在地厂界各监测点符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中3类标准要求。

## 10.3 工程分析结论

本项目污染源强汇总见表 10.3-1。

表10.3-1 项目污染源强汇总表

| 类别 | 污染物名称              | 单位        | 产生量      | 削减量              | 排放量*            |
|----|--------------------|-----------|----------|------------------|-----------------|
| 废水 | 废水量                | t/a       | 24257.37 | 0                | 24257.37        |
|    | COD <sub>Cr</sub>  | t/a       | 227.741  | 215.612(225.800) | 12.129(1.941)   |
|    | NH <sub>3</sub> -N | t/a       | 3.167    | 2.318(2.843)     | 0.849(0.324)    |
|    | 总氮                 | t/a       | 18.393   | 16.695 (17.779)  | 1.698 (0.614)   |
|    | 镍                  | kg/a      | 16.248   | 14.065(14.065)   | 2.183(2.183)    |
|    | 钴                  | kg/a      | 16.248   | 14.065(14.065)   | 2.183(2.183)    |
|    | 锌                  | t/a       | 0.121    | (0.091)          | 0.121(0.030)    |
| 废气 | VOCs               | 乙酸        | t/a      | 0.002            | 0               |
|    |                    | 戊二醛       | t/a      | 0.060            | 0.004           |
|    |                    | 非甲烷总烃     | t/a      | 0.641            | 0.107           |
|    |                    | 小计        | t/a      | <b>0.703</b>     | <b>0.111</b>    |
|    | 氨                  |           | t/a      | 1.241            | 1.099           |
| 固废 | 危险固废               | 菌渣        | t/a      | 214.13           | 214.13          |
|    |                    | 废色谱柱载体    | t/a      | 0.45             | 0.45            |
|    |                    | 有毒有害废过滤材料 | t/a      | 5.90             | 5.90            |
|    |                    | 废机油       | t/a      | 0.10             | 0.10            |
|    |                    | 废劳保用品     | t/a      | 2.00             | 2.00            |
|    |                    | 废树脂       | t/a      | 3.00             | 3.00            |
|    |                    | 物化污泥      | t/a      | 68.50(含水率 80%)   | 68.50(含水率 80%)  |
|    |                    | 有毒有害废包装材料 | t/a      | 1.00             | 1.00            |
|    |                    | 合计        | t/a      | <b>295.08</b>    | <b>295.08</b>   |
|    | 一般固废               | 一般废过滤材料   | t/a      | 0.50             | 0.50            |
|    |                    | 一般废包装材料   | t/a      | 25.00            | 25.00           |
|    |                    | 合计        | t/a      | <b>25.50</b>     | <b>25.50</b>    |
|    | 待鉴定                | 生化污泥      | t/a      | 40.50(含水率 80%)   | 40.50 (含水率 80%) |
|    | 生活垃圾               |           | t/a      | 30.00            | 30.00           |

注：\*排放量括号内数据为废水经上虞污水处理厂处理后按照国家排污许可证（91330604742925491Y001R）限值浓度折算排入环境量；锌产生浓度小于纳管浓度，产生量按纳管量计。

## 10.4 环境影响分析结论

### 10.4.1 废气环境影响分析结论

（1）根据预测结果，本项目大气环境影响评价结论如下：

在正常工况下，本项目氨气、乙酸、戊二醛和非甲烷总烃最大落地浓度贡献值小时值分别为  $1.73496\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.03036\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.9266\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $9.93833\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；日均值分别为  $0.39704\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.00574\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.21626\mu\text{g}/\text{m}^3$  和  $1.78835\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，短期最大落地浓度贡献值(小时值和日均) 占标率小于 100%。

在正常工况下，本项目氨气、乙酸、非甲烷总烃叠加现状浓度和区域在建、拟建项目源强后，各污染物小时平均质量浓度和日平均质量浓度均能达到相应环境标准。

综上可得，本项目建成后，在正常工况下，大气环境影响在可接受范围内。

（2）在废气处理装置失效工况下，预测结果显示，本项目氨气、乙酸、非甲烷总烃的短期最大落地浓度贡献值小时值分别为  $14.93237\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $1.62156\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.96521\mu\text{g}/\text{m}^3$  和  $7.0742\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，本项目在废气预处理失效的状况下，氨气、乙酸、非甲烷总烃最大落地浓度达标。污染物的排放量增加对敏感点的影响有一定增大，导致敏感点污染物浓度占标率增加。另外，厂区废气处理设施失效会导致恶臭浓度的去除效率降低，其影响比单因子的预测结果更严重，因此，企业必须严格控制非正常工况的产生，若有此类情况，需要采取相应应急措施。

（3）根据计算结果，本项目实施后雅本（绍兴）药业有限公司无需设置大气防护距离。

### 10.4.2 水环境影响分析结论

本项目废水经落实本次环评提出的各项措施后能做到达标纳管，废水量在上虞污水处理厂处理能力之内，对上虞污水处理厂污染负荷及正常运行影响不大。当出现事故性排放时，事故排放的废水接入事故排放池，待污水处理设施恢复正常后，重新处理达标处理。因此，事故排放时本项目排放的废水对上虞污水处理厂基本无影响。

由于污水不排入内河，因此在正常生产和清污分流情况下对开发区内河基本无影响。

### 10.4.3 声环境影响分析结论

该项目噪声主要为设备运行时产生的噪声等，其噪声源强在 65~87dB 之间，项目噪声对厂界噪声的贡献值较小，仍可以维持现状，即满足《工业企业厂界环境噪声排放

标准》（GB12348-2008）中 3 类标准，对周围环境影响不大。

#### 10.4.4 固废环境影响分析结论

本项目产生的固废主要为菌渣、废色谱柱载体、有毒有害废过滤材料、危化品废包装材料、废机油、废劳保用品、废树脂、物化污泥，危废合计产生量约 295.08t/a。危废经厂内暂存后外运处置。项目产生危险废物委托资质单位处置；在所有固废均得到有效处置后对周围环境基本无影响。

#### 10.5 污染防治措施汇总

本项目总投资 4.5 亿元，环保投资 569.6 万元，占总投资的 1.3%。污染防治清单详见表 10.5-1。

表10.5-1 污染防治措施清单

| 分类 | 措施名称                          | 环保投资<br>(万元) | 主要内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----|-------------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 废水 | 废水收集、清污分流措施                   | 295          | 雨污分流、清污分流、合理划分排水系统                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|    | 涉重废水预处理措施                     |              | 酶粉产品涉重废水预处理：Fenton 氧化+混凝沉淀+压滤除渣+树脂吸附后进入综合污水站，要求废水处理规模不小于 10t/d                                                                                                                                                                                                                                                            |
|    | 高磷废水预处理措施                     |              | 固定化酶生产废水、酶溶液生产废水和研发废水在同一个序批反应罐内经“芬顿氧化+混凝沉淀”处理后进入综合污水站，要求废水处理规模不小于 35t/d                                                                                                                                                                                                                                                   |
|    | 综合污水站                         |              | 新增一套“厌氧+A/O 系统+MBR 系统”废水处理系统，要求废水处理规模不小于 100t/d                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 废气 | 废气收集系统                        | 174.6        | 采用废气管道等措施进行收集                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|    | 酶制剂车间发酵废气处理设施（发酵废气、乙酸、戊二醛、氨气） |              | 酶车间发酵废气（主要为 CO <sub>2</sub> 、水蒸汽及代谢中间产物等无毒物质）经冷凝预处理后拟采用“光催化+次氯酸钠氧化+碱喷淋”处理后经 15m 排气筒排放；絮凝剂溶液配置废气（乙酸）和载体活化废气（戊二醛）接入同一套废气处理设施，拟采用“次氯酸钠氧化+碱喷淋”处理后经 15m 排气筒排放；酶车间氨气（氨水储罐废气（氨气）、发酵培养基溶液配制废气（氨气）和灭菌废气（氨气））拟采用“一级酸洗”处理后接入同一套废气处理设施，拟采用“碱喷淋”处理后经 15m 排气筒排放。发酵废气最大风量为 8442m <sup>3</sup> /h，废气处理设施设计处理最大风量为 11000m <sup>3</sup> /h。 |
|    | 综合研发车间（研究院）废气处理设施（研发废气和质检废气）  |              | 研发废气中发酵废气经冷凝预处理，其余研发废气（少量的溶剂废气、灭菌废气）再和质检废气（非甲烷总烃、微量酸性废气）经“NaClO 氧化喷淋+碱喷淋”处理后经 15m 排气筒排放，综合研发车间（研究院）最大共线 30 台通风橱，废气处理设施设计处理风量最大为 54000m <sup>3</sup> /h。                                                                                                                                                                   |
|    | 危废仓库、污水处理站废气处理系统              |              | 污水处理站废气和危废仓库废气采用“NaClO 氧化喷淋+碱喷淋”处理，排气筒高度 15m。                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| 分类   | 措施名称        | 环保投资<br>(万元) | 主要内容                                                                                                                                                                              |
|------|-------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 噪声   | 隔声、消声、减振等措施 | 50           | 设备合理布局,使主要噪声源尽可能远离厂界,对真空泵、输送泵及引风机等高噪声设备进行消音、减振等处理,并加强设备维护工作,以减少设备非正常运转噪声。                                                                                                         |
| 固废   | 分类收集处置      | 50           | 新建1个危废仓库。菌渣、废色谱柱载体、有毒有害废过滤材料、危化品废包装材料、废机油、废劳保用品、废树脂、物化污泥等危险废物委托资质单位焚烧处置;生化污泥待鉴定,在鉴别结论出来之前暂按危险废物管理,委托资质单位处置;一般废包装材料、一般废过滤材料委托有资质的单位进行处置;生活垃圾定期委托统一清运。                              |
| 风险防范 | 应急措施        | 10           | 全厂设置一个不小于331.6m <sup>3</sup> 的厂级事故应急池。在各路雨水管道和事故应急池加装截止阀门,同时和污水池相通,保证消防水等纳入事故池,避免泄漏至附近内河。储罐区设围堰,围堰设排水切换装置。贮罐上有液位显示并有高低液位报警与泵连锁。进各生产车间的中转罐上设有进料控制阀,由中转罐上的液位开关控制进料阀与泵连锁,防止过量输料导致溢漏。 |

## 10.6 环境可行性综合结论

### 10.6.1 建设项目环评审批符合性分析

#### (1) 建设项目“三线一单”生态环境分区管控方案符合性分析

根据《绍兴市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目属于上虞区杭州湾经济开发区产业集聚重点管控单元，符合空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率要求等相关要求。

本项目属于医药制造业，企业属新建二类企业，本项目实施后，新增的废水量、COD<sub>Cr</sub>、氨氮、总氮总量需通过市场交易解决，VOCs总量通过区域调剂解决，不属于国家和地方限制类、禁止（淘汰）类项目，符合产业政策要求，因此符合生态环境准入清单的相关要求。

#### (2) 排放污染物符合国家、省规定的排放标准

本项目产生的废气主要为非甲烷总烃、乙酸、氨、戊二醛。酶车间发酵废气（主要为CO<sub>2</sub>、水蒸汽及代谢中间产物等无毒物质）经冷凝预处理后拟采用“光催化+次氯酸钠氧化+碱喷淋”处理后经15m排气筒排放；絮凝剂溶液配置废气（乙酸）和载体活化废气（戊二醛）接入同一套废气处理设施，拟采用“次氯酸钠氧化+碱喷淋”处理后经15m排气筒排放；酶车间氨气（氨水储罐废气（氨气）、发酵培养基溶液配制废气（氨气）和灭菌废气（氨气））拟采用“一级酸洗”处理后接入同一套废气处理设施，拟采用“碱喷淋”

处理后经 15m 排气筒排放；研发废气中发酵废气经冷凝预处理后，其余研发废气（少量的溶剂废气、灭菌废气）再和质检废气（非甲烷总烃）经“NaClO 氧化喷淋+碱喷淋”处理后经 15m 排气筒排放；污水站废气和危废仓库废气经“氧化+碱洗”后引至高空排放，处理后排放满足标准；项目①酶粉产品涉重废水采用“Fenton 高级氧化+混凝沉淀+压滤除渣+树脂吸附”预处理措施使重金属达标后排入综合污水站；②固定化酶生产废水、酶溶液生产废水和研发废水在同一个序批反应罐内经“芬顿氧化+混凝沉淀”处理后进入综合污水站；③综合废水经“厌氧+A/O+MBR”处理达标后纳管，送上虞污水处理厂处理；固废均采取了有效的收集和处置措施；噪声设备均安置在厂房内。企业认真落实各项污染防治措施后，污染物均能达标排放。

### （3）排放污染物符合国家、省规定的主要污染物排放总量控制指标

本项目总量控制建议值为废水量 2.43 万 m<sup>3</sup>/a（81m<sup>3</sup>/d），COD<sub>Cr</sub> 纳管量 12.150t/a，排环境量 1.944t/a；氨氮纳管量 0.851t/a，排环境量 0.365t/a；总氮纳管量 1.701t/a；锌纳管量 0.122t/a，排环境量 0.049t/a；镍纳管量 2.183kg/a，排环境量 2.183kg/a；钴纳管量 2.183kg/a，排环境量 2.183kg/a；VOCs 0.60 t/a。

### （4）造成的环境影响符合项目所在地环境功能区划确定的环境质量要求

本项目所在区域环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，根据预测，采取措施后，排放的废气污染物对周边环境影响不大，大气环境质量可维持现状；所在区域地表水环境质量满足 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中 III 类标准的要求，本项目废水不向周围河道排放，不会对水质造成影响。声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类区标准，根据预测，采取相应措施后，不会改变周边区域声环境质量现状。

因此，本项目投入运营后只要切实落实污染治理措施，各污染物对周围环境影响较小，不会降低所在区域环境质量。

## 10.6.2 “三线一单”符合性分析

### （1）生态保护红线

本项目位于杭州湾上虞经济技术开发区东二区，所在区域属于上虞区杭州湾经济开发区产业集聚重点管控单元（ZH33060420002），该企业用地属工业用地。评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园、地质遗迹保护区、饮用水源保护地等各类保护地及其他河湖滨岸带、生态公益林等生态功能极重要、生态系统极敏感

的区域，也不涉及风景资源外围保护区、森林公园缓冲区域、饮用水水源外围缓冲保护区、历史文化保护小区、生态保障区、水源涵养与水土保持区、湿地保护区、环境绿带生态保障区、洪水调蓄保障区、江河滨岸带生态保障区等区域的一般生态空间，不涉及《浙江省人民政府关于发布浙江省生态保护红线的通知》（浙环发[2018]30号）、《绍兴市生态环境局关于印发《绍兴市“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知》（绍市环发〔2020〕36号）等相关文件划定的生态保护红线。

## （2）环境质量底线

根据《2020年绍兴市上虞区环境质量公报》及环境质量现状监测数据，评价区域环境空气、地表水、声环境和土壤现状符合功能区要求。项目所在区域地下水检测因子均能满足Ⅲ类标准要求，目前该区域地下水无开发利用计划，也尚未划分功能区。

本项目新增的新增的废水量、COD<sub>Cr</sub>、氨氮、总氮总量需通过市场交易解决，VOCs总量通过区域调剂解决；根据预测，项目实施后区域环境空气质量仍能满足功能区要求。项目废水经预处理后达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准后纳入上虞污水处理厂，处理达标后排入钱塘江，厂区初期雨水均纳入污水系统，不向周围地表水体排放，因此基本不会影响周边地表水质量。项目采取了有效的分区防渗措施，正常工况下不会对地下水产生影响。

据此，可判定项目实施不触及上虞区环境质量底线目标。

## （3）资源利用上线

本项目在杭州湾上虞经济技术开发区东二区内建设，项目单位产品水耗、能耗、单位用地产出等指标均符合《浙江省人民政府关于印发浙江省产业集聚区发展总体规划（2011-2020年）的通知》中医药制造业的准入指标要求，且项目资源利用总量不大。据此判定项目不触及资源利用上线。

## （4）上虞区“三线一单”环境管控单元及生态环境准入清单

根据《绍兴市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目位于杭州湾上虞经济技术开发区东二区内，属于上虞区杭州湾经济开发区产业集聚重点管控单元；根据《2020年绍兴市上虞区环境质量公报》及环境质量现状监测数据，上虞区属于环境空气质量达标区，上虞区主要地表水系及项目附近地表水均满足功能区要求，符合绍兴市级生态环境准入清单的总体准入清单要求。

本项目建设符合上虞区杭州湾经济开发区产业集聚重点管控单元的空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率要求等相关要求，因此符合上虞区“三线一单”环境管控单元及生态环境准入清单的相关要求。

### 10.6.3 建设项目环评审批要求符合性分析

#### 1.清洁生产要求符合性分析

该项目生产工艺技术在国内处于领先，采用的装备较先进，对原料资源的开发利用较为充分，各项环保措施也基本到位，通过加强管理，降低污染物产生量，再通过增加相应的环保处理设施等方式，控制末端污染物排放量，废水、废气、噪声、固废的排放对环境的影响可以控制在允许的范围与程度内，对环境不造成严重影响。该项目基本符合清洁生产的原则。

生产过程采用的装备不属国内淘汰设备，符合“节能、降耗、减污、增效”的思想，因此，本项目的技术和装备符合清洁生产要求。

#### 2.建设项目环境风险防范符合性分析

根据风险分析，企业应加强风险管理，在项目建设过程中认真落实各种风险防范措施，通过相应的技术手段降低风险发生概率，并在风险事故发生后，及时采取风险防范措施及应急预案，可以使风险事故对环境的危害得到有效控制，将事故风险控制在可以接受的范围内，故事故风险水平是可以接受的。

#### 3.符合公众参与要求

建设单位严格遵照生态环境部令第4号《环境影响评价公众参与办法》、浙江省人民政府令第364号《浙江省建设项目环境保护管理办法（2018年修正）》、浙江省环境保护厅浙环发[2014]28号《关于印发建设项目环境影响评价公众参与和政府信息公开工作的实施细则（试行）的通知》等有关规定要求，采用了以下两种形式开展了项目公众参与，并单独编制完成了《雅本（绍兴）药业有限公司酶制剂及生命健康研究院项目公众参与报告》。公众参与秉承了公开、平等、广泛和便利的原则，采取了建设单位网站发布、张贴公示的形式进行；公示期间未收到反对等与项目建设相关的反馈意见。因此，项目建设符合公众参与相关文件要求，公示期间也无公众提出针对项目的其他意见和建议。环评要求建设单位加强与周边企业和居民的沟通及联系，在项目建设过程中做到以人为本，同时加强环境保护工作的落实，落实本环评提出的各项污染防治措施，确保各项污染物达标排放，以使企业更好地生存和发展。

## 10.6.4 建设项目其他部门审批要求符合性分析

### 1.符合主体功能区规划、土地利用总体规划和城乡规划

本项目位于杭州湾上虞经济技术开发区东二区，符合当地城市的总体规划和开发区的用地规划。根据当地环境功能区划，厂址区域环境空气属二类功能区，水环境功能区划为III类水体，声环境属3类功能区，可满足项目建设要求。项目生产表面活性剂，符合开发区产业定位；本项目位于中心河北面，符合开发区产业布局规划。

因此，本项目符合主体功能区规划、土地利用总体规划、城乡规划的要求。

### 2.产业政策符合性

据查《产业结构调整指导目录(2019年本)》和《绍兴市产业结构调整导向目录(2010-2011年)》，本项目不属于限制发展和禁止发展项目，且经杭州湾上虞经济技术开发区立项批准；本项目的建设未违反《关于加强全省工业项目新增污染控制的意见》浙政办发〔2005〕87号意见精神，符合浙江省产业政策。

因此，本项目建设符合国家及地方的产业政策。

### 3、与《长江经济带发展负面清单指南（试行）浙江省实施细则》符合性

本项目选址位于杭州湾上虞经济技术开发区，被列入《浙江省长江经济带合规园区清单》（依据《中国开发区审核公告目录（2018版）》）中，属于国务院批准设立的开发区，是浙江省长江经济带合规园区。评价范围内不涉及饮用水源保护区、自然保护区、海洋特别保护区、国家湿地公园、风景名胜区等生态保护区，不涉及《浙江省人民政府关于发布浙江省生态保护红线的通知》（浙环发[2018]30号）、《浙江省生态环境厅关于印发浙江省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（浙环发[2020]7号）、《绍兴市生态环境局关于印发《绍兴市“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知》（绍市环发〔2020〕36号）等相关文件划定的生态保护红线和永久基本农田。本项目主要生产生物酶制剂，属于医药制造业，不属于法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，不属于列入《国家产业结构调整指导目录（2019年）》淘汰类中的落后生产工艺装备、落后产品投资项目。

因此，本项目的建设符合《长江经济带发展负面清单指南（试行）浙江省实施细则》相关要求。

### 4.与上虞区产业建设项目环境准入指导意见符合性分析

根据《上虞区产业建设项目环境准入指导意见》（区委办〔2016〕33号），结合本项目实际情况，通过分析得到此次技改项目只要落实各项治理措施和风险防控措施，严格执行环保管理制度，项目的建设基本符合“上虞区产业建设项目环境准入指导意见”相关要求。

#### 5. 与《制药建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》符合性分析

本项目选址位于杭州湾上虞经济技术开发区，符合开发区产业定位、开发区规划、规划环评及审查意见要求。项目符合环境保护相关法律法规和政策要求，符合医药行业产业结构调整、落后产能淘汰等相关要求。采用先进适用的技术、工艺和装备，单位产品物耗、能耗、水耗和污染物产生情况等清洁生产指标满足国内清洁生产先进水平。本项目新增的 COD<sub>Cr</sub>、氨氮总量需通过市场交易解决，VOCs 总量通过区域调剂解决，主要污染物排放总量满足国家和地方相关要求。本项目废气经相应废气处理设施处理后达标排放，废水经厂区污水处理设施处理达到纳管标准后送至上虞污水处理厂处理，按照“减量化、资源化、无害化”的原则对固体废物进行处理处置，采取有效的分区防渗措施。

因此，本项目的建设符合《制药建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》（环办环评[2016]114号）相关要求。

因此，本项目建设符合国家及地方的产业政策。

### 10.6.5 建设项目环境保护管理条例“四性五不批”符合性分析

表10.6-1 建设项目环境保护管理条例“四性五不批”符合性分析

| 建设项目环境保护管理条例 |                | 符合性分析                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 四性           | 建设项目的环境可行性     | 1、项目建设符合绍兴市“三线一单”生态环境分区管控方案的要求；<br>2、排放污染物符合国家、省规定的排放标准，符合国家、省规定的主要污染物排放总量控制指标；<br>3、项目造成的环境影响符合项目所在地环境功能区划确定的环境质量要求；<br>4、项目建设符合《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150号）中“三线一单”要求；<br>5、项目建设符合主体功能区规划、土地利用总体规划、城乡规划、国家和省产业政策等要求；<br>6、项目建设符合开发区规划环评、清洁生产要求，项目环境事故风险水平可接受，并符合公众参与要求。 |
|              | 环境影响分析预测评估的可靠性 | 1、该项目废水经厂内预处理后送上虞污水处理厂集中再处理，不向厂区附近河道排放，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ 2.3-2018）中 5.2 条款，评价等级判定为三级 B；根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ 2.3-2018）中 6.6 及 8.1 条款                                                                                                                                             |

| 建设项目环境保护管理条例 | 符合性分析                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | <p>规定，三级 B 可不开展区域污染源调查，主要调查依托污水处理设施的日处理能力、处理工艺、设计进水水质、处理后的废水稳定达标排放情况，同时应调查依托污水处理设施执行的排放标准是否涵盖建设项目排放的有毒有害的特征污染物。主要评价水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价；依托污水处理设施的环境可行性评价；</p> <p>2、大气环境影响预测采用《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的 AERMOD 模式系统。预测软件则采用 Breeze Aermod 8.1.0.15，根据估算结果选择氨、戊二醛、乙酸、非甲烷总烃进一步预测因子；</p> <p>3、项目所处的声环境功能区为 GB3096-2008 规定的 3 类地区，且评价范围内没有声环境敏感点，确定声环境影响评价等级为三级，噪声根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）的技术要求对厂界进行预测评价；</p> <p>4、本项目所在区域无大规模开采地下水的行为，也无地下水环境敏感区，水文地质条件相对较为简单，因此按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）要求，本次预测采用导则推荐的一维稳定流动一维水动力弥散问题，概化条件为一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界；</p> <p>5、固体废物环境影响分析从贮存场所、厂内运输、委托处置几个方面进行了分析；</p> <p>6、根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19—2011），项目所在区域为规划集中工业区，属于除特殊生态敏感区和重要生态敏感区以外的其他区域，本项目生态影响评价等级为三级，可充分借鉴已有资料进行说明；</p> <p>7、根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A，项目为污染影响型建设项目，属 I 类建设项目，位于杭州湾上虞经济技术开发区东二区，土壤环境敏感程度为不敏感，本项目土壤环境影响评价等级为二级。本次以地面漫流和垂直入渗以现有检测数据分析对土壤环境的影响。</p> <p>8、根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），对项目贮槽和管道等阀门破损造成泄漏的最大可信事故影响进行预测和评价。</p> |
| 环境保护措施的有效性   | <p>1、①酶粉产品涉重废水采用“Fenton 高级氧化+混凝沉淀+压滤除渣+树脂吸附”预处理措施使重金属达标后排入综合污水站；②固定化酶生产废水、酶溶液生产废水和研发废水在同一个序批反应罐内经“芬顿氧化+混凝沉淀”处理后进入综合污水站；③综合废水经“厌氧+A/O+MBR”处理达标后纳入上虞污水处理厂处理，对周围水体影响不大；</p> <p>2、酶车间发酵废气（主要为 CO<sub>2</sub>、水蒸汽及代谢中间产物等无毒物质）经冷凝预处理后拟采用“光催化+次氯酸钠氧化+碱喷淋”处理后经 15m 排气筒排放；絮凝剂溶液配置废气（乙酸）和载体活化废气（戊二醛）接入同一套废气处理设施，拟采用“次氯酸钠氧化+碱喷淋”处理后经 15m 排气筒排放；酶车间氨气（氨水储罐废气（氨气）、发酵培养基溶液配制废气（氨气）和灭菌废气（氨气））拟采用“一级酸洗”处理后接入同一套废气处理设施，拟采用“碱喷淋”处理后经 15m 排气筒排放；研发废气中发酵废气经冷凝预处理后，其余研发废气（少量的溶剂废气、灭菌废气）再和质检废气（非甲烷总烃、微量酸性废气）经“NaClO 氧化喷淋+碱喷淋”处理后经 15m</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

| 建设项目环境保护管理条例 |                                                                | 符合性分析                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              |                                                                | <p>排气筒排放；污水站废气和危废仓库废气经“氧化+碱洗”后引至高空排放，处理后排放满足标准；</p> <p>3、厂内设置符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单（环保部公告 2013 年第 36 号）要求的暂存库，固废按种类的不同分别贮存于厂内危险废物和一般废物暂存点内；固废均采取了有效的收集和处置措施；</p> <p>4、依据《地下工程防水技术规范》(GB50108—2001)的要求对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施进行源头控制，根据分区防渗原则对重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区采取分区防渗，并建立地下水污染监控系统及应急响应体系。</p> <p>5、通过优化平面布置、选择低噪声设备、阻抗复合消声器等对新增噪声源采取相应的隔声降噪措施。</p> |
|              | 环境影响评价结论的科学性分析                                                 | 本环评结论客观、过程公开、评价公正，并综合考虑建设项目实施后对各种环境因素可能造成的影响，环评结论科学。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 五不批          | 建设项目类型及其选址、布局、规模等不符合环境保护法律法规和相关法定规划                            | 建设项目类型及其选址、布局、规模符合环境保护法律法规，并符合上虞区域总体规划、杭州湾上虞经济技术开发区总体规划、杭州湾上虞经济技术开发区规划环评及绍兴市“三线一单”生态环境分区管控方案要求。                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|              | 所在区域环境质量未达到国家或者地方环境质量标准，且建设项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求。         | 所在区域大气、地表水、地下水、土壤、噪声均满足环境质量标准，目前该区域地下水无开发利用计划，也尚未划分功能区。本项目采取了符合相关规范的防渗措施，正常工况下一般不会对地下水环境产生重大影响。总体来看，随着地下水环境影响减缓措施的逐步完善和修复，预期地下水环境质量将出现好转。                                                                                                                                                                                                                                                   |
|              | 建设项目采取的污染防治措施无法确保污染排放达到国家和地方排放标准，或者未采取必要措施预防和控制生态破坏。           | 项目运营过程中各类污染源均可得到有效控制并能做到达标排放。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|              | 改建、扩建和技术改造项目，未针对项目原有环境污染和生态破坏提出有效防治措施。                         | 本项目为新建项目。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|              | 建设项目的环境影响报告书、环境影响报告表的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺陷、遗漏，或者环境影响评价结论不明确、不合理。 | 环评报告采用的基础资料数据均采用项目方实际建设申报内容，环境监测数据均由正规资质单位监测取得。根据多次内部审核和外部专家评审指导，不存在重大缺陷和遗漏。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

综上，本项目符合建设项目环境保护管理条例相关要求。

## 10.7 其他

如产品方案、工艺、设备、原辅材料消耗等生产情况有大的变动，应及时向有关部门及时申报。

## 10.8 建议

(1) 积极推进清洁生产，强化生产管理，提高员工生产操作的规范性，减少不必要的物料浪费现象从而减少污染物的产生量；加强环保管理和宣传教育，提高职工环保意识。

(2) 进一步完善企业环境风险应急预案，各类操作人员必须经过培训，取得上岗证方可上岗，要求员工严格按照操作规程进行操作。

## 10.9 总结论

本项目选址于杭州湾上虞经济技术开发区东二区，符合上虞区杭州湾经济开发区产业集聚重点管控单元要求，并符合上虞区区域总体规划、杭州湾上虞经济技术开发区总体规划及其规划环评要求。

项目主要从事生物酶制剂的生产，属医药制造业，符合国家及地方产业政策，采用的生产工艺和装备技术以及资源能源利用水平等均符合清洁生产要求。落实各项污染防治措施后，污染物均能做到达标排放；项目符合总量控制原则。各污染物经治理达标排放后对周围环境的贡献量不大，对环境保护目标的影响较小，当地环境质量仍能满足功能区要求。

建设单位应切实落实各项污染治理措施，严格执行“三同时”制度，加强环保管理，确保污染物稳定达标排放，将项目对周边环境的影响降至最低。

从环保角度而言，本项目在上虞区杭州湾经济技术开发区东二区新征土地内实施可行。