

杭州士兰集成电路有限公司
8 英寸集成电路芯片生产线建设项目
环境影响报告书
(报批稿)

浙江环科环境咨询有限公司

Zhejiang Huanke Environment Consultancy Co., Ltd.

国环评证：甲字第 2003 号

二〇一五年一月

责 任 表

编 制 单 位：浙江环科环境咨询有限公司

证 书 编 号：国环评证甲字第 2003 号

公 司 法 人 代 表：张胜军

公 司 负 责 人：陈雳华

项 目 负 责 人：杜永林(环评岗证字第 20030180 号)

课 题 组 成 员：

姓 名	职 称	专 业	上 岗 证 号	分 工	签 名
杜永林	工程师	环境科学	A20030022	负 责	
钱徐悦	工程师	环境科学	A20030180	参 加	
黄 绚	高 工	环境保护	A20030032	审 核	
俞尚清	工程师	环境工程	A20030190	审 定	

目 录

前 言	1
1 总论	4
1.1 编制目的	4
1.2 编制依据	4
1.2.1 法律、法规与政策	4
1.2.2 规范与导则	6
1.2.3 项目技术文件	7
1.3 环境功能区划和评价标准	7
1.3.1 环境功能区划	7
1.3.2 评价标准	8
1.4 评价重点与评价工作等级	11
1.4.1 评价重点	11
1.4.2 评价工作等级	11
1.5 评价因子及评价范围	13
1.5.1 评价因子	13
1.5.2 评价范围	13
1.6 环境保护目标	14
2 区域概况	15
2.1 自然环境概况	15
2.1.1 地理位置	15
2.1.2 地质地貌	15
2.1.3 气候特征	15
2.1.4 钱塘江水文	16
2.2 社会环境概况	17
2.2.1 杭州市社会经济发展概况	17
2.2.2 杭州经济技术开发区发展概况	17
3 工程概况	22
3.1 杭州士兰集成电路有限公司概况	22
3.2 现有工程概况	22
3.2.1 占地面积及总平面布置	22
3.2.2 以往工程回顾	23
3.2.3 给排水	29

3.2.4 员工人数及工作制度.....	29
3.2.5 现有污染物排放情况.....	30
4 工程分析.....	52
4.1 生产工艺流程.....	52
4.2 水量及物料平衡.....	56
4.3 污染物排放分析.....	61
4.3.1 污染源分布流程.....	61
4.3.2 废水排放情况.....	64
4.3.3 废气排放分析.....	69
4.3.4 噪声产生及防治措施.....	73
4.3.5 固体废弃物产生及处置方案.....	74
4.3.7 非正常排放污染源分析.....	76
5 环境质量现状调查与评价.....	79
5.1 水环境质量现状调查与评价.....	79
5.1.1 项目附近地表水环境质量现状监测与评价.....	79
5.2.1 环境空气质量现状监测.....	81
5.2.2 环境空气质量现状评价.....	84
5.2.3 特征污染物引用监测结果.....	84
6 环境影响预测分析.....	86
6.1.3 大气防护距离的确定.....	96
6.1.4 卫生防护距离.....	96
6.1.5 小结.....	98
6.2 营运期水环境影响分析.....	98
6.2.1 杭州经济技术开发区排水系统.....	98
6.2.2 项目废水排放情况.....	99
6.2.3 工程废水排放纳管可行性分析.....	100
6.2.4 废水排放口规范化建设要求.....	101
6.3 声环境影响预测.....	101
6.3.1 声环境影响预测.....	101
6.4 营运期固体废物影响分析.....	105
6.4.1 固体废物处置方式分析.....	105
6.4.2 固体废物处置影响分析.....	106
6.4.2.1 一般固废处置影响分析.....	106
6.4.3 小结.....	107

7	环境风险分析.....	108
7.1	风险识别.....	108
7.1.1	有毒有害化学品的危害特性识别.....	108
7.1.2	危险物质使用的环境风险.....	112
7.1.3	评价工作等级.....	113
7.2	源项分析.....	114
7.2.1	最大可信事故.....	114
7.2.2	确定最大可信事故.....	115
7.3	风险源项分析及后果计算.....	116
7.3.1	事故树(ETA)分析.....	116
7.3.2	事故源强估算.....	116
7.3.3	预测模式.....	118
7.3.4	泄露事故后果分析.....	118
7.3.5	危险化学品运输贮存及应用中的风险影响分析.....	122
7.4	风险预防措施.....	122
7.4.1	有毒有害气体工程控制措施.....	122
7.4.2	危险化学品工程控制措施.....	123
7.4.3	废水工程控制措施.....	124
7.4.4	防火防爆控制措施.....	124
7.5	风险管理措施.....	125
7.5.1	危险化学品存储风险分析.....	126
7.5.2	气体的贮运及使用管理.....	126
7.5.3	易燃液体的贮运及使用管理.....	127
7.5.4	毒害品的贮运及使用管理.....	127
7.5.5	腐蚀品的贮运及使用管理.....	128
7.6	事故应急预案.....	129
7.6.1	气体泄漏应急处理.....	129
7.6.2	易燃液体、毒害品、腐蚀品泄漏应急处理.....	129
7.6.3	对火灾的应急处理.....	130
7.6.4	事故应急预案.....	130
7.7	小结.....	136
8	建设期环境影响评价.....	137
8.1	施工期噪声影响评价.....	137
8.2	施工期扬尘影响评价.....	138

8.3	施工期固体废弃物影响分析.....	139
8.4	施工期废水影响分析.....	140
8.5	施工期生态环境影响分析.....	140
9	污染防治措施.....	142
9.1	施工期污染防治对策措施.....	142
9.2	营运期水污染防治对策与措施.....	143
9.2.1	废水处理系统.....	143
9.2.2	废水处理效果分析.....	145
9.3	营运期环境空气污染防治措施.....	147
9.4	营运期噪声防治.....	150
9.4.1	噪声控制措施.....	150
9.4.2	噪声控制措施分析.....	152
9.5	营运期固体废物的处置.....	152
9.6	小结.....	153
10	清洁生产与总量控制.....	154
10.1	清洁生产.....	154
10.1.1	清洁生产的目标和内容.....	154
10.1.2	清洁生产水平分析.....	154
10.1.3	清洁生产措施建议.....	158
10.1.4	小结.....	159
10.2	总量控制.....	160
10.2.1	总量控制指标.....	160
10.2.2	总量控制建议值.....	160
10.2.3	总量控制方案.....	160
11	公众参与.....	162
11.1	公众参与目的.....	162
11.2	公众参与办法.....	162
11.3	调查对象和范围.....	163
11.4	调查结果统计分析.....	166
11.4	意见和建议.....	169
11.5	公众参与调查结论.....	170
12	环境管理与环境监测计划.....	171
12.1	环境管理.....	171
12.1.1	环境管理目标.....	171

12.1.2 环境管理与监督机构.....	171
12.2 环境监测计划.....	172
12.2.1 排污口规范化整治.....	172
12.2.2 环境监测计划.....	172
12.3 环境监理.....	173
12.3.1 环境监理要求.....	173
12.3.2 环境监理范围和工作内容.....	173
13 环境影响经济损益分析及选址合理性分析.....	175
13.1 环保投资占总投资比例分析.....	175
13.2 环境效益分析.....	175
13.3 经济效益分析.....	176
13.4 社会效益分析.....	177
13.5 项目选址合理性分析.....	177
13.6 小结.....	178
14 审批原则符合性分析.....	179
14.1 建设项目环评审批原则符合性分析.....	179
14.1.1 生态环境功能区规划符合性分析.....	179
14.1.2 达标排放原则符合性分析.....	179
14.1.3 环境功能区划符合性分析.....	180
14.1.4 总量控制要求符合性分析.....	180
14.2 建设项目环评审批要求符合性分析.....	181
14.2.1 清洁生产要求的符合.....	181
14.2.2 公众参与要求的符合性.....	181
14.3 建设项目其他部门审批要求符合性分析.....	182
14.3.1 建设项目符合主体功能区规划要求.....	182
14.3.2 建设项目符合国家和省产业政策等的要求.....	182
15 结论与建议.....	184
15.1 结论.....	184
15.1.1 水环境评价结论.....	184
15.1.2 空气环境评价结论.....	184
15.1.3 声环境评价结论.....	185
15.1.4 固体废物处置评价结论.....	185
15.1.5 化学品风险事故影响评价结论.....	185
15.1.6 公众参与调查结论.....	186

15.1.7 经济损益分析结论	186
15.2 措施要求与建议	186
15.3 环境影响评价总结论	187

附图

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 本项目总平面布置图
- 附图 3 本项目厂房各层平面图
- 附图 4 环境监测布点图
- 附图 5 敏感点示意图
- 附图 6 生态功能区划图
- 附图 7 水环境功能区划图
- 附图 8 本项目卫生防护距离包络线示意图

附件

前 言

1 项目建设背景

现代社会已进入以微电子技术为核心的信息时代，信息产业已成为现代经济的重要支柱产业。微电子技术与微电子工业是一个国家科技水平、工业化水平和综合国力的体现。而微电子技术与微电子工业的代表是集成电路产业。集成电路技术是信息产业和高新技术的核心，是推动国民经济和社会信息化的关键技术。集成电路产业是当今促进全球经济发展的核心动力，也是目前世界上发展最为迅速和竞争最为激烈的一个产业。集成电路是集多种高新技术于一体的高科技产品，它几乎应用于所有工业部门。

我国已成为世界最大的家用电器、电脑与通信等产品的生产与消费大国之一。当前我国集成电路产业技术和规模极不适应经济发展的要求，国内集成电路生产企业的生产能力只能满足国内市场需求的 30%。因此，集成电路芯片生产线的建设还有很大的上升空间。基于集成电路行业发展趋势以及杭州士兰集成电路有限公司（以下简称士兰集成）经营战略和扩大生产的需要，士兰集成拟投资建设 8 英寸 0.18-0.5 μm 的高压 CMOS 和 BiCMOS 集成电路芯片生产线项目。项目建成后形成月加工 8 英寸硅片 20000 片的能力，进而提高士兰集成在特殊工艺产品领域的综合竞争优势。同时，项目的建设为我国集成电路产业做出新的贡献。

“杭州士兰集成电路有限公司 8 英寸集成电路芯片生产线建设项目”的实施，对促进当地经济发展有着积极的意义。与此同时，项目本身的建设和运营也会给环境带来一定的影响。为了保护环境，依据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》的规定，该项目须执行建设项目环境影响评价制度。该项目于 2011 年已完成《杭州士兰集成电路有限公司 8 英寸集成电路芯片生产线建设项目环评报告》（送审稿）的编制，并于同年 4 月 12 日通过专家评审，后因公司策略发生变化，项目暂停未能继续实施。2014 年，杭州士兰集成电路有限公司决定再次启动该项目，浙江环科环境咨询有限公司受杭州士兰集成电路有限公司的委托，根据环评法、建设项目管理制度和环评导则，通过现场调查、资料收集、重新进行现状监测、完善预测分析，完成了该项目环境影响报告书(送审稿)，敬请审查。

2 环境影响评价的工作过程

环境影响评价工作一般分三个阶段，即前期准备、调研和工作方案阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响评价文件编制阶段。具体流程见图 1。

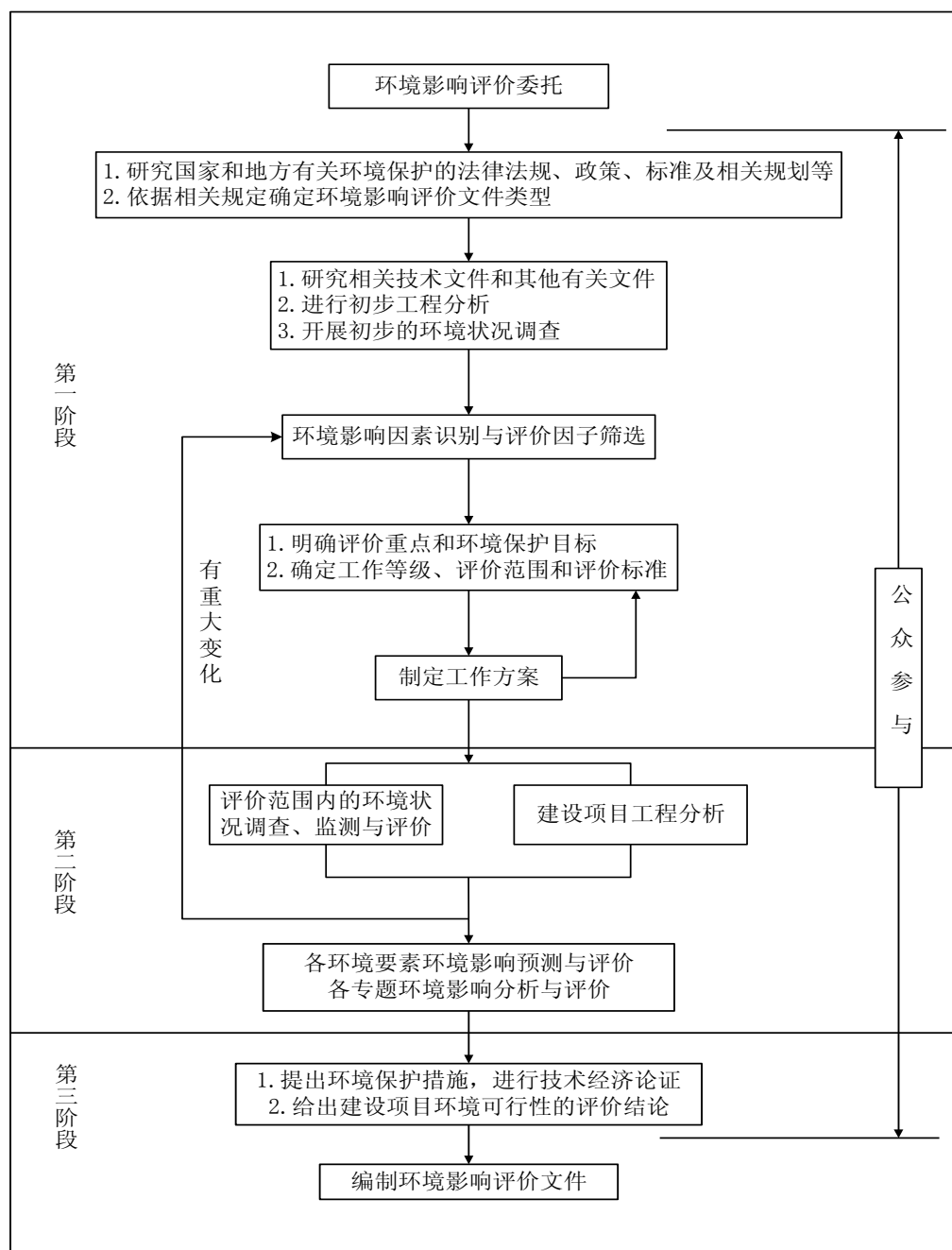


图 1 环境影响评价工作程序图

3 环评主要结论

杭州士兰集成电路有限公司 8 英寸集成电路芯片生产线建设项目的建设，符合国家鼓励政策、符合国内需求、具有较好的发展前景，在高科技技术的支撑下可产生良好的经济效益，选址符合杭州经济技术开发区的总体规划。项目在未来的建设及营运中要产生一定量的废气、废水污染物、固体废物及噪声。经本报告评价分析，采用严格的科学管理和环保治理手段，可基本控制环境污染。经预测，所排污染物对周边环境的影响不大，可以认为，在全面落实本报告提出的各项环保措施的基础上，切实做到“三同时”，并在营运期内持之以恒地加强管理，从环保角度来看，本项目的建设是可行的。

1 总论

1.1 编制目的

通过对拟建项目评价范围内的社会环境和环境质量现状进行调查、监测和分析评价，对本工程在施工期和营运期对环境的影响进行分析和预测，从环境保护角度论证项目建设的可行性，并提出减缓环境影响的措施和建议，为工程环境保护计划的实施和管理部门的决策提供依据，实现工程建设经济效益、社会效益与环境效益的统一。

1.2 编制依据

1.2.1 法律、法规与政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014 年 4 月，修订)；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2003 年 9 月 1 日起执行）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2008 年 2 月 28 日修订）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2000 年 9 月 1 日起执行）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1997 年 3 月 1 日起执行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2005 年 4 月 1 日）；
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 2 月 29 日颁布）；
- (8) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 253 号令，1998 年 11 月）；
- (9) 《国务院落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发【2005】39 号，2005 年 12 月 3 日）；
- (10) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（国家环境保护部令【2008】第 2 号）；
- (11) 《建设项目环境影响评价文件分级审批规定》（环境保护部令【2009】5 号），2009.1.16；
- (12) 《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)；

(13) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35 号）

(14) 关于印发《重点区域大气污染防治“十二五”规划》的通知，环发[2012]130 号，2012.10.29；

(15) 《产业结构调整指导目录(2011 年本)》，2013.2（修正）；

(16) 《浙江省建设项目环境保护管理办法》，浙江省政府令第 288 号，201.12.1；

(17) 《关于建设项目环境保护管理条例的实施意见》，浙江省环保局；

(18) 《浙江省大气污染防治条例》，浙江省人大常委会，2003.6；

(19) 《浙江省固体废物污染环境防治条例》，2006.6；

(20) 《浙江省环境空气质量功能区划分》，浙江省政府；

(21) 《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》，浙江省水利厅、浙江省环保局；

(22) 《关于加强全省工业项目新增污染控制意见的通知》，浙政办发【2005】87 号，2005.10.12；

(23) 《浙江省环境污染监督管理办法》，浙江省人民政府令第 216 号，2006.7.13；

(24) 浙江省人民政府关于印发《浙江省环境保护十二五规划》的通知，2011.9.26；

(25) 《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，2007.2.14；

(26) 《浙江省环保局建设项目环境影响评价文件审批程序若干规定》，浙环发【2007】12 号，2007.2.25；

(27) 《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，2007.6.11；

(28) 《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，2007.6.28；

(29) 《关于进一步提高建设项目环境影响评价审批文件效率的通知》，浙环发【2008】54 号，浙江省环境保护局；

(30) 《关于进一步加强建设项目“三同时”管理工作的通知》，【2008】57 号，浙江省环境保护局；

(31) 《浙江省人民政府办公厅关于进一步规范完善环境影响评价审批制度的若干意见》，浙政办【2008】59 号；

(32) 《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》，浙环发【2009】76 号；

(33) 《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；

(34) 《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 122，2010 年 10 月 13 日；

(35) 《国务院办公厅转发环境保护部等部门关于加强重金属污染防治工作指导意见的通知》，国办发[2009]61 号；

(36) 《重金属污染综合防治“十二五”规划》，2011 年 2 月 18 日；

(37) 《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，环保部，2012 年 7 月；

(38) 《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，环保部，2012 年 8 月；

(39) 《关于重点区域大气污染防治“十二五”规划的批复》（国函〔2012〕146 号），国务院；

(40) 《国务院关于印发国家环境保护“十二五”规划的通知》（国发〔2011〕42 号），国务院，2011.11；

(41) 《浙江省挥发性有机污染物污染整治方案》，浙环发(2013)54 号，浙江省环保厅，2013.11.4。

1.2.2 规范与导则

- (1) 《环境影响评价技术导则—总纲》（HJ 2.1-2011），国家环保总局；
- (2) 《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2008），环境保护部；
- (3) 《环境影响评价技术导则—地面水环境》（HJ/T2.3-93），国家环保总局；
- (4) 《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009），环境保护部；
- (5) 《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011），环境保护部；
- (6) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004），国家环保总局；
- (7) 《浙江省建设项目环境影响评价技术要点（修订版）》，浙江省环保局，2005.4。

1.2.3 项目技术文件

- (1) 《杭州市企业投资项目变更备案通知书》，杭州经济技术开发区经济发展局，杭经开经变备【2010】7 号，2010.9.3；
- (2) 《杭州士兰集成电路有限公司 8 英寸集成电路芯片生产线建设项目方案设计》，世源科技工程有限公司，2010 年 9 月；
- (3) 杭州士兰集成电路有限公司与浙江环科环境咨询有限公司的技术服务合同书；
- (4) 杭州士兰集成电路有限公司提供的其它有关基础资料

1.3 环境功能区划和评价标准

1.3.1 环境功能区划

(1)地表水

根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》，钱塘江三堡船闸~老盐仓水功能区为钱塘江杭州景观、渔业用水区，水环境功能区为多功能区，现状水质为Ⅳ类，目标水质为Ⅲ类水。

(2)环境空气

根据杭州市环境空气功能区划，项目所在地环境空气属二类区。

(3)声环境

根据《杭州市主城区声环境功能划分方案》（杭政函，2014，51 号），本项目拟建址为工业区，属 3 类标准适用区域。

(4)生态功能区

根据《杭州市主城区生态环境功能区规划》，项目拟建址属于下沙新城发展生态环境功能小区(I 1-10107C02)，规划为重点准入区。详见附图 3。

1.3.2 评价标准

1.3.2.1 环境质量标准

(1)环境空气

根据环境空气功能区划，项目拟建环境空气属二类区，项目生产中产生的大气污染物主要为 HF、HCl、NH₃ 等特殊污染因子，评价执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准和《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)中居住区大气有害物质的最高容许浓度，见表 1.3-1。

表 1.3-1 环境空气质量标准

污染物名称	浓度限值(mg/m ³)		备 注
	小时	日均	
HCl	0.05	0.015	TJ36-79
NH ₃	0.20	/	TJ36-79
H ₂ SO ₄	0.30	0.10	TJ36-79
氯	0.10	0.03	TJ36-79
氟化物(以 F 计)	0.02	0.007	GB3095-2012 二级
SO ₂	0.5	0.15	GB3095-2012 二级
NO ₂	0.2	0.08	GB3095-2012 二级
PM ₁₀	/	0.15	GB3095-2012 二级
TSP	/	0.30	GB3095-2012 二级
SiH ₄	0.5PPm		《超大规模集成电路工厂环境控制防火安全技术综合手册》

(2)地表水

地表水环境执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类标准，标准值见表 1.3-2。

表 1.3-2 地表水环境质量标准，除 pH 外均为 mg/L

项 目	pH	BOD ₅	COD _{Mn}	DO	COD _{Cr}	石油类	氨氮	总磷
Ⅲ类标准限值	6~9	≤4	≤6	≥5	≤20	≤0.05	≤1.0	≤0.2

(3)噪声

项目位于工业区，声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类标准，敏感点天元公寓执行 2 类标准。标准限值见表 1.3-3。

表 1.3-3 声环境质量标准

类别	适 用 区 域	昼间, dB(A)	夜间, dB(A)
2	居住、商业、工业混杂区	60	50
3	工 业 区	65	55

1.3.2.2 污染物排放标准

(1)废气排放标准

本项目工艺废气排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级排放标准和《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中厂界标准值中的二级标准。有关标准值见表 1.3-4。

表 1.3-4 大气污染物排放标准

污 染 物	最高允许排放浓度(mg/m ³)	最高允许排放速度(kg/h)		选用标准
		排气筒高度(m)	二级	
HCl	100	25	0.915	GB16297-1996
硫酸雾	45	25	5.7	GB16297-1996
氟化物	9.0	25	0.425	GB16297-1996
非甲烷总烃	120	15	10	GB16297-1996
NO ₂	240	25	2.85	GB16297-1996
Cl ₂	65	25	0.52	GB16297-1996
NH ₃	/	25	14	GB14554-93

(2)废水

项目废水预处理达到 GB8978-1996《污水综合排放标准》三级标准排入杭州七格城市污水处理厂，处理达标后最终排入钱塘江。杭州七格城市污水处理厂废水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级标准的 B 标准。具体标准值见表 1.3-5、表 1.3-6。

表 1.3-5 污水综合排放标准 (除 pH 外均为 mg/L)

污 染 物	pH	CODcr	SS	氨氮	氟	石油类	总磷
GB8978-1996 三级标准	6~9	≤500	≤400	≤35*	≤20	≤20	≤8

注：*氨氮指标执行建设部《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33_887-2013）

表 1.3-6 城镇污水处理厂污染物排放标准 (除 pH 外均为 mg/L)

项 目	pH	CODcr	石油类	NH ₃ -N	SS	总磷
GB18918-2002 一级 B 标准	6~9	60	3	8（15）	20	1

注：括号外数值为水温>12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。

(3)厂界噪声

施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523—2011)，营运期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准，见表 1.3-7 和表 1.3-8。

表 1.3-7 建筑施工场界环境噪声排放限值单位：dB（A）

昼间	夜间
70	55

表 1.3-8 工业企业厂界环境噪声排放标准

类别	昼间(dB)	夜间(dB)	适用区域
2 类	60	50	居住、商业、工业混杂区及商业中心区
3 类	65	55	工 业 区
4 类	70	55	交通干线道路两侧

(4)固体废物

项目危险固废执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）；

一般工业固废执行 GB18599-2001《一般工业固体废物贮存处置场污染控制标准》。

1.4 评价重点与评价工作等级

1.4.1 评价重点

根据本项目的污染特征和区域环境概况，本评价拟突出如下重点：

(1)根据项目废水来源与性质，重点论述废水处理方案的可行性。针对厂区废水排放去向，重点进行废水纳管可行性分析，并根据外排环境的水污染物，确定水污染物总量控制建议值。

(2)从实际出发，坚持环评为工程建设服务的宗旨，本环评拟重点研究工程投产后，废气污染物的产生及排放情况，提出切实可行的废气治理方案，并预测废气排放对周围环境敏感点的影响。

(3)重视工程分析，研究工程不同运行工况条件(含非正常工况和事故工况)下的环境影响，并在此基础上，提出减缓各项污染物对环境影响的措施和对策、清洁生产要求以及必要的环境监测与管理规划，为项目建设、工程设计与环境管理提供信息和依据。

1.4.2 评价工作等级

(1)水环境评价等级

对照《环境影响评价技术导则》(HJ/T2.1~2.3-93)中规定的评价等级划分办法，本项目废水排放量约 3631t/d，废水纳入城市污水处理厂，废水水质复杂程为中等，确定地表水环境影响评价工作等级为三级。

(2)环境空气评价等级

根据估算模式计算各污染物的最大影响程度和最远影响范围：

$$P_i = \frac{Q_i}{C_{oi}} \times 10^9$$

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i ——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度， mg/m^3 ；

C_{oi} ——第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。

大气污染物最大影响程度和最远影响范围计算值见表 1.4-1 所示。

建设项目大气环境评价工作等级划分见表 1.4-1 所示。

表 1.4-1 大气环境评价工作等级

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\max} \geq 80\%$ ，且 $D_{10\%} \geq 5\text{km}$
二级	其他
三级	$P_{\max} \leq 10\%$ 或 $D_{10\%} < \text{污染源距厂界最近距离}$

同时根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2008)，采用 Screen3 估算模式进行计算采取措施后各污染物的最大影响程度和最远影响范围，污染源参数和计算结果见表 1.4-2。

表 1.4-2 污染源参数和计算结果表

污染源	污染源性质	污染物	排放速率 (kg/h)	最大落地点浓度 (mg/m^3)	占标率 (%)	评价等级
酸碱废气 排气筒	点源	氟化物	0.09	0.00193	9.66	三
		氯化氢	0.04	0.001223	2.45	三
		氨	0.02	0.000612	0.306	三
		硫酸雾	0.35	0.01524	5.08	三
有机废气 排气筒	点源	非甲烷 总烃	0.06	0.003370	0.18	三

根据估算模式计算确定本项目的大气评价等级为三级。

(3) 声环境影响评价等级

本项目所处的声环境功能区为 3 类，结合该公司现有厂区的影响程度及本项目周围环境的现场调查，本项目对周围声环境的影响都不大，确定声评价工

作等级为三级。

(4) 环境风险评价等级

根据风险评价技术导则，本项目使用物料中没有重大危险源，风险评价等级为二级。

1.5 评价因子及评价范围

1.5.1 评价因子

根据工程分析及评价因子筛选的结果，项目的评价因子确定如下：

(1) 水环境评价因子

现状：pH、化学需氧量、氟化物、氨氮、高锰酸钾指数；

影响评价：pH、F⁻、SS、COD_{Cr}、NH₃-N、石油类、总磷；

(2) 声环境评价因子

现状、影响评价：L_{Aeq}。

(3) 空气评价因子

现状评价因子：

常规因子：SO₂、NO₂、PM₁₀

特征因子：NH₃、HCL、氟化物

影响评价因子：NH₃、氟化物、HCL、硫酸雾、氯气、NO_x、非甲烷总烃、丙酮。

1.5.2 评价范围

(1) 环境空气：考虑区域主导风向及附近区域环境功能特征，确定评价范围为以项目厂区为中心，东西长 2.5km，南北长 2.5km，约 6.25km² 区域。

(2) 水环境：项目厂区废水排入杭州七格城市污水处理厂，水环境评价重点为污水预处理的达标可行性和污水纳管可行性分析。

(3) 声环境：厂界外 200m 的范围。

(4) 风险评价：同大气评价范围，即以项目厂区为中心，东西长 2.5km，南北

长 2.5km，约 6.25km² 区域。

1.6 环境保护目标

项目位于杭州经济技术开发区，根据现场踏勘，确定主要环境保护目标为周围的天元公寓、高教园区、东部住宅片区等，具体见表 1.6-1。敏感点分布图见附图 4。

表 1.6-1 环境保护目标一览表

序号	保护目标	方位	距厂界最近距离	规模	大气环境功能区
1	高教园区	NW	800m	浙江理工大学、中国计量学院、浙江传媒学院	二类区
2	东北部学校片区	ENE	650 m	杭 14 中、浙江工商大学、浙江经贸职业技术学院、杭州师范大学	二类区
3	东部住宅片区	E	1300 m	多蓝水岸（约 2885 户）、伊萨卡国际城（约 3000 户）	二类区
4	天元公寓	WNW	90 m	约 688 户	二类区

2 区域概况

2.1 自然环境概况

2.1.1 地理位置

杭州经济技术开发区位于杭州市东部下沙镇，是经中华人民共和国国务院批准的国家级经济技术开发区（中华人民共和国国务院函〔1993〕40 号文《关于设立杭州经济技术开发区的批复》），位于浙江省杭州市东部，钱塘江北岸，西起七格下坝，北起下沙农垦场北缘，距离杭州市区 6.6km，距离西湖 19km，沿江岸线总长度 13.5km，地理坐标为东经 120°21'33"、北纬 30°16'43"。

本项目选址于杭州经济技术开发区 M6-19-3 号（开发区东区 10 号路与 19 号路交叉口）地块。项目用地东面是杭州士兰集成电路有限公司现有生产厂房，南面是 10 号路，西面为杭州开发区东部厂区，北面为杭州电缆厂有限公司。地理位置见附图 1。周围环境概况见附图 5。

2.1.2 地质地貌

杭州经济技术开发区所在区域为钱塘江潮流携带的泥沙堆积而成，属河口海积平原地带，地势极为平坦，地面自然标高为 5.0~5.6m（黄海高程）。勘探资料表明，该地区地表以下 5~14m 范围内多为粉砂、粉细砂，地耐力为 100-120KPa/m²，可作为一般工业与民用建筑的天然基底及浅部桩基持力层。大地构造单元完整，地壳较稳定，地震基本烈度为Ⅵ度。

2.1.3 气候特征

杭州下沙位于东南沿海的亚热带边缘地区，属于温暖半湿润季风气候，气候温和，四季分明，阳光充足，雨水充沛，夏季盛行东南风，冬季多为西北风，5~6 月为梅雨期，7~9 月为多台风期，根据杭州市气象台多年统计资料，主要气象参数如下：

年平均气温：16.2℃

最热月平均气温：28.7℃

最冷月平均气温：3.9℃

极端最高气温:	39.9℃
极端最低气温:	-6.9℃
年平均相对湿度:	79%
年平均降水量:	1550mm
年平均蒸发量:	1293.3mm
年平均日照小时:	1940h
年主导风向:	SSW
冬季主导风向:	NNW
夏季主导风向:	SSW
历年平均风速:	1.95m/s

2.1.4 钱塘江水文

钱塘江是我省最大水系。干流全长 483km，流域面积 51300km²，多年平均迳流量 386 亿 m³。钱塘江下游河口紧连杭州湾，呈喇叭口状，是著名强潮河口。

钱塘江下沙段属于迳流和潮流共同作用的河口段，河床冲淤多变，沿程潮汐变化复杂。钱塘江潮流为往复流，涨潮历时短，落潮历时长，涨潮流速大于落潮流速。

七堡断面观测结果如下：

涨潮时：最大流速 4.11m/s

平均流速 0.65m/s

落潮时：最大流速 1.94m/s

平均流速 0.53m/s

七堡水文站观测潮位特征(黄海)如下：

历史最高潮位 7.61m

历史最低潮位 1.61m

平均高潮位 4.35m

平均低潮位	3.74m
P=90%低潮位	2.32m
平均潮差	0.61m

2.2 社会环境概况

2.2.1 杭州市社会经济发展概况

杭州位于中国东南沿海北部，是浙江省省会，副省级城市，也是长三角第二大经济城市，南翼经济、金融、物流、文化中心。浙江省政治、经济、文化中心，中国东南重要交通枢纽。杭州市总面积 1.66 万平方公里，其中市辖区 3068 平方千米。2013 年末，全市常住人口 884.4 万人。辖 8 个市辖区、2 个县，代管 3 个县级市，共 57 个街道、110 个镇、39 个乡（包括 1 个民族乡），678 个社区、65 个居民区、3666 个行政村；其中市辖区共有 44 个街道、49 个镇、3 个乡，597 个社区、4 个居民区、807 个行政村。

2013 年，全市实现地区生产总值 8343.52 亿元，比上年增长 8.0%。其中：第一产业增加值 265.42 亿元，第二产业增加值 3661.98 亿元，第三产业增加值 4416.12 亿元，分别增长 1.5%、7.4%和 9.0%。人均生产总值 94566 元，增长 7.4%。

全年完成财政总收入 1734.98 亿元，比上年增长 6.6%，其中地方公共财政预算收入 945.20 亿元，增长 9.9%。

2.2.2 杭州经济技术开发区发展概况

(1)杭州经济技术开发区概况

杭州经济技术开发区是 1993 年 4 月经国务院批准设立的国家级开发区，距市中心仅 18 公里，是杭州市的三大副城之一，面积 104.7 平方公里，目前建成区 34 平方公里，辖区人口 30 万。

开发区已形成机械电子、生物医药、纺织化纤、轻工食品和高科技化工五大支柱产业，美国摩托罗拉、眼力健、可口可乐，德国西门子，法国安万特、史陶比尔，日本松下、三菱、住友、东芝、泰尔茂、旭化成、矢崎，英国联合

饼干，韩国 LG，台湾鸿海精密、鸿源科技、新光、华新丽华等著名跨国公司成为五大支柱产业的“龙头”企业。目前，开发区正全力打造 IT 产业园区和新药产业园区，已初步形成移动通信、集成电路、光电子、信息家电、多层电路板和消费类电子等 6 项基础项目，集聚起一批生物制药、基因工程、中西药结合创新的医药企业，呈现出一派欣欣向荣的发展态势。

2013 年，全年实现地区生产总值 451.9 亿元，同比增长 7.5%；实现规模以上工业销售产值 1505 亿元，工业经济总量继续保持全市第二位；实现社会消费品零售额 44.7 亿元，同比增长 17.6%。尤为可喜的是，一些事关长远发展的基础性、效益性指标实现了较好增长：完成财政总收入 105 亿元，突破百亿大关，同比增长 13.38%，完成地方财政收入 47.9 亿元，同比增长 10.73%，超额完成“双十”增长目标；完成合同外资 10.56 亿美元，实到外资 6.51 亿美元，实到内资 36.6 亿元，三项招商指标均超额完成年度目标任务；完成全社会固定资产投资 243.7 亿元，增幅达到 20.7%，为新一轮发展奠定了坚实基础。

(2) 杭州市城市总体规划中关于下沙城内容

根据《杭州市城市总体规划（2001-2020 年）》，杭州市城市布局形态将从以旧城为核心的团块状布局，转变为以钱塘江为轴线的跨江、沿江，网络化组团式布局，形成“一主三副、双心双轴、六大组团、六条生态带”开放式空间结构模式。“一主三副”指的是中心城区由主城、江南城、临平城和下沙城三大副城组成，主要承担生活居住、行政办公、商业金融、旅游服务、科技教育、文化娱乐、都市型和高新技术产业功能，逐步形成体现杭州城市形象的主体区域。其中下沙城由下沙、九堡、乔司镇组成，是以杭州经济技术开发区和高教园区为骨干的综合性新城，下沙城北部为教育科研区，南部、西部为工业区，中部及东部临江地区为居住生活区，规划城市人口 50 万人，城市建设用地 53.47km²。

(3) 开发区基础设施建设情况

① 给排水

供水：开发区目前生产、生活用水均由杭州清泰水厂供应，近期日用水量为 8 万 t；中远期日用水量为 28 万 t，除了现有的 8 万 t/d 的供水能力外，紧挨

钱塘江大堤将预埋一根 20 万 t/d 的原水管到南星桥一带取水，由开发区自建水厂供应自来水。

排水：开发区已建成较完整的污水管网，敷设有污水总干管，按照雨污分流的原则建有排水系统。开发区除了现有的三座污水泵站外，将在南部、东部区再建设 4~5 座污水泵站。

本项目废水经过预处理后，排入开发区污水管网进入七格污水处理厂。

②供电

开发区电力由瓶窑变电所、新安江发电厂、秦山核电站和华东电网供给，现有 11 万伏 10 万 KVA 专用变电所两座，形成双回路供电。

③供热

开发区实行集中供热，不允许企业建立分散锅炉房，由开发区热电厂—杭州杭联热电有限公司供汽。热电厂现有规模为 $3 \times 75\text{t/h}$ 次高压循环流化床锅炉 + $2 \times 15\text{MW}$ 抽凝式汽轮发电机组，于 1998 年建成，并于 2000 年 9 月通过环保竣工验收。为适应杭州经济技术开发区的发展要求，热电公司已决定二期建设 130t/h 循环流化床锅炉一台、 6MW 背压式汽轮发电机组一台及相应配套设施。热电厂现有供热情况为，向北区（启动区）朝阳橡胶有限公司等 10 多家用户供热，负荷为 70t/h ，正在实施的供汽延伸工程拟分 3 路对北区和南区的 13 家用户供热，负荷为 88t/h 。二期已于 2003 年 2 月投产试运行，热电厂总热负荷为 230t/h ，可基本满足开发区的供热要求。目前三期两台 130t/h 次高压循环流化床锅炉配 $1 \times 12\text{MW}$ 抽凝汽轮发电机组及 $1 \times 6\text{MW}$ 背压式汽轮机组正在建设。

④交通运输

开发区已成为高速公路连接枢纽，通过杭州绕城高速公路开发区互通立交，往东进入杭甬高速，至宁波 140km；往南进入杭金衢高速公路，往北进入沪杭高速公路，至上海 140km。开发区将成为长江三角洲南翼四小时经济生活圈的中心区域。

开发区交通运输便捷，海运依托中国国际航运中心的上海—宁波组合港；开发区距离杭州萧山国际机场 10km 左右，距离华东最大的铁路编组枢纽—乔司

站 8km，距离内河航运码头 12km。

⑤杭州七格城市污水处理厂

杭州经济技术开发区的污水最终经杭州七格城市污水处理厂处理后排入钱塘江。杭州市七格城市污水处理厂位于杭州市下沙七格村，服务范围由主城区污水处理系统及临平污水系统、下沙污水系统的污水子系统组成。污水处理厂总体规模 150 万 t/d，采取分期建设实施，其中一期工程规模 40 万 t/d（包括余杭 10 万 t/d）二期 20 万 t/d，三期规模 60 万 t/d，目前七格污水处理厂处理规模已达 120 万 t/d，采用处理工艺为具有脱氮除磷的 AA/O 法。

2.3 相关规划概况

2.3.1 杭州市总体规划

根据《杭州市城市总体规划（2001-2020 年）》，杭州市城市布局形态将从以旧城为核心的团块状布局，转变为以钱塘江为轴线的跨江、沿江，网络化组团式布局，形成“一主三副、双心双轴、六大组团、六条生态带”开放式空间结构模式。“一主三副”指的是中心城区由主城、江南城、临平城和下沙城三大副城组成，主要承担生活居住、行政办公、商业金融、旅游服务、科技教育、文化娱乐、都市型和高新技术产业功能，逐步形成体现杭州城市形象的主体区域。其中下沙城由下沙、九堡、乔司镇组成，是以杭州经济技术开发区和高教园区为骨干的综合性新城，下沙城北部为教育科研区，南部、西部为工业区，中部及东部临江地区为居住生活区，规划城市人口 50 万人，城市建设用地 53.47km²。

2.3.2 杭州市生态环境功能区规划

本项目位于杭州经济技术开发区 M6-19-3 号（开发区东区 10 号路与 19 号路交叉口）地块。根据《杭州市主城区生态功能区规划》，项目拟建址属于下沙新城发展生态环境功能小区（I 1—10107C02），规划为重点准入区。

1、基本概况：该小区位于杭州市主城区主城东部，主要范围为杭州经济技术开发区，小区面积 44.5km²，地属钱塘江冲积平原，地势平坦。

2、产业准入条件：产业发展以耗水量小和排污量小、单位能耗低、废气排

放量小的工业企业为主，大力引进高新技术产业，以先进适用技术改造提升市属搬迁的传统产业，加快培育都市型产业。禁止发展《浙江省工业污染项目（产品、工艺）禁止和限制发展目录（第一批）》和《杭州市产业发展导向目录》中规定的禁止类和限制类产业项目，对已有的属于限制类的生产能力，对已有的属于限制类的生产能力，在达标排放和总量消减的前提下，逐步进入工业功能区，并落实改造提升的措施。

重点准入电子通信产业、机械制造业、食品饮料业、生物医药业等污染少、能耗低、技术含量搞的四大主导产业，发展相关配套产业，延伸产业链。

3、生态保护与建议措施：规划定位国际性的先进制造业几滴，新世纪的大学城，花园式、生态型的副城。高起点高标准规划产业体系，合理规划工业功能区块，严格控制对周围环境质量的影响。按照中心区商贸集聚区等建设公建配套设施，进行空间布局，打造集度假、休闲、娱乐、购物、餐饮、健身为一体的下沙新城休闲购物旗舰之地。制定河道综合整治规划，通过截污、疏浚、引配水等综合治理措施，提高河道水质。

因此，本项目符合杭州市生态环境功能区规划。

3 工程概况

3.1 杭州士兰集成电路有限公司概况

杭州士兰集成电路有限公司是杭州士兰微电子股份有限公司投资设立的专业从事半导体集成电路和特种分立器件及外延片生产的高新技术企业。公司成立于 2001 年 1 月，目前注册资本 4 亿人民币，是浙江省的芯片生产基地之一，是国内第一条由民营资本投资的半导体生产线。公司地处杭州下沙经济技术开发区高新园区内，东临风雅钱塘，北接杭州高教大学园区，现有中外员工近 1100 人，其中技术、管理人员占 40%以上。

杭州士兰集成电路有限公司目前有两条芯片生产线，第一条芯片生产线于 2001 年 4 月动工兴建，净化面积约 3600 平方米，净化等级为 1000 级/100 级，是 5、6 英寸兼容的 0.8~3 微米工艺技术的双极型集成电路芯片生产线。生产线的主要产品为双极型集成电路和双极型特种分立器件；公司第二条芯片生产线于 2003 年 3 月动工兴建，净化面积达到 7000 平方米，该生产线为 6 英寸 0.5~1.2 微米的集成电路生产线，主要的加工产品为 BiCMOS、CMOS、VDMOS、BCD 等工艺技术的集成电路。至 2011 年底，公司集成电路芯片的总产能现已达 105 万片/年左右。

目前，企业生产废水由含氟废水处理系统和酸碱废水处理系统预处理后达标纳管排放，其中含氟废水处理系统采用化学混凝法处理含氟废水，设计处理能力为 1056t/d，目前处理量达 1032.6t/d；酸碱废水处理系统采用化学中和处理工艺，设计处理能力为 1632t/d，目前处理量达 1606.1t/d。两大废水处理系统的处理能力接近饱和状态。企业生活废水经化粪池预处理后纳管排放；工艺废气分别采用玻璃钢酸雾净化塔喷淋洗涤酸碱废气和特殊废气，用生物滤床来处理有机废气，水喷淋除尘器用于除尘，各废气处理设备运行情况良好，废气经处理后均能达标排放。

3.2 现有工程概况

3.2.1 占地面积及总平面布置

杭州士兰集成电路有限公司位于杭州经济技术开发区 10 号大街 308 号，红

线面积为 71760m²，合 107.64 亩。

主要生产厂房平面位置位于地块南部，在其北侧规划有综合动力站、气站、化学品库等，公司员工生活区位于地块东北侧。全厂设两个出入口，分别为厂区东北侧（21 号路）和西南侧（10 号路），并设置了一定数量的停车场，满足车辆停放要求。现地块建构物一览表见表 3.2-1，总平面布置图见附图 5。

表 3.2-1 总平面布置一览表

序号	名称	层数	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)
1	生产厂房 1	2, 3	6089.86	10811.42
2	综合动力站	1	1628.93	1747.88
3	气站	1	1082.90	1082.90
4	化学品库	1	230.28	230.28
5	食堂	2	638.22	1314.65
6	倒班宿舍 1	5	646.12	3230.60
7	倒班宿舍 2	5	646.12	3230.60
8	传达室 1	1	109.59	109.59
9	传达室 2	1	37.65	37.65
10	自行车棚	构筑物	60	30
11	生产厂房 2	2, 3	11441.40	18969.10
12	绿化	/	25140	/

3.2.2 以往工程回顾

杭州士兰集成电路有限公司微米集成电路芯片生产线分两期建设，具体内容见表 3.2-2。另有 2 次技改扩建项目，目前公司所有项目均已通过环保“三同时”验收，目前生产正常，均采用三班 24 小时工作制，全年工作 330 天。历年工程项目的环评批复和环保竣工验收批复以及公司落实情况具体内容见表 3.2-3，现有设备清单见表 3.2-3，原辅材料消耗量见表 3.2-4。

表 3.2-2 公司现有工程内容回顾

分期	名称	工程内容	产品	设计产能	实际产能	环评 批复文号	验收 批复文号	投资
一期工程	集成电路芯片 生产线项目	建设一座生产厂房及相关的综合动力厂房、气体站、职工宿舍及食堂等，总建筑面积 15714.5m ²	1.2 微米的 CMOS 和 1.5~3.0 微米 BICMOS 双极型芯片	5000 片/月	5158 片/月	浙环项建 (2001) 15 号	浙环建验 (2004) 022 号	1.6 亿元
二期工程	特种半导体器件芯片生产线项目	建设一座生产厂房及倒班宿舍等，总建筑面积 22199.7m ²	4~5 英寸硅片	15000 片/月	15927 片/月	杭经开环 [2004]81 号	杭经开环验 [2008]0125 号	8000 万元
技改工程	集成电路芯片 生产线 VDMOS 工艺 技改项目	在一期工程的基础上，填补增加光刻、扩散、多晶硅淀积等集成电路生产设备及相关动力配套设备	VDMOS 芯片	5000 片/月	5312 片/月	杭环评批 [2005]0291 号	浙环建验 [2012]8 号	4998 万元
	年产 60 万片新型电力电子集成电路芯片和器件技改项目	利用原有建筑面积为 18969.1m ² 的 12# 厂房中 5500 m ² 的厂房面积，形成年产 60 万片新型电力电子集成电路芯片和器件的生产能力	新型芯片/器件	50000 片/月	59899 片/月	杭经开环评批 [2013]288 号	杭经开环验 [2013]39 号	3665 万元

表 3.2-3 环评批复、环保竣工验收批复及企业落实情况表

项目名称	环评批文号	批复内容	企业落实情况	竣工验收批文号	批复内容	企业落实情况
集成电路芯片生产线项目	浙环项建(2001)15号	项目实施中必须推行清洁生产,厂区实行清污分流、雨污分流,抓好含氟污水的达标处理,所有污水必须处理达到一级排放标准进污水管网,规范排污口,建立在线监测。	已落实	浙环建验(2004)022号	落实生活污水处理,落实食堂油烟净化装置。	已落实
		酸碱废气、有机废气及特殊气体必须分类处理达标排放,对 PH ₃ 等有毒气体必须建立事故应急系统。	已落实		安装废水在线监测系统,加快废水排放口的标准化建设。	已落实
		对 PH ₃ 、乳胶砷等废弃物沾污的器皿、有机废液、生活垃圾分类管理,统一处理。	已落实		加强有毒有害化学品的管理,避免污染事故的发生。	已落实
		在建设过程中,加强现场环保管理,做好建设期的环境污染防治。	已落实			
特种半导体器件芯片生产线项目	杭经开环[2004]81号	实行清洁生产,厂区实行清污分流、雨污分流,含氟废水、酸碱废水必须接入一期污水处理站,达到一级排放标准,接入开发区污水管网。	已落实	杭经开环验[2008]0125号	加强环保设施的日常运行管理和维护,不得擅自增设新的三废排放项目,定期向环保局申报污染物排放情况,申领《污染物排放许可证》。	已落实
		酸碱废气、有机废气及特殊气体必须分类处理达标排放,对 PH ₃ 等有毒气体必须建立事故应急系统。	已落实			
		工业固废必须设有固定堆场,分类管理、试剂瓶、玻璃器皿、高分子有机物、废有机溶剂等属于危废,必须集中堆放,定期送有资质单位处理。	已落实			
		厂区合理布局,选用低噪声设备,对高噪声设备采取降噪措施,确保厂界达标。	已落实			
集成电路	杭环评批	项目须选用先进的生产工艺和设备,完善自动化控制,防止跑冒滴漏,杜绝废气的无组织排放,实施清洁生产。	已落实	浙环建	进一步完善环保管理制	已落实

项目名称	环评批文号	批复内容	企业落实情况	竣工验收批文号	批复内容	企业落实情况
芯片生产线 VD MO S 工艺技改项目	[2005]0291 号	厂区实行请勿分流，雨污分流，低浓度的酸碱废水、废气洗涤塔废水、有机废水必须接入污水处理站，高浓度的酸洗废水单独收集按危废处置，达到一级排放标准，接入开发区污水管网。规范排污口，建立在线监测。	已落实	验 [2012]8 号	度，加强日常管理和环保设施的维护，加强原料罐区、生产区、废物储存的管理，防止跑冒滴漏，建立事故应急处置预案和风险防范措施，杜绝事故发生，确保公司各类污染物稳定持续达标排放。	
		项目生产过程中刻蚀工段必须在密闭箱或负压的通风柜进行，严禁废气外溢。酸碱废气、有毒废气和含尘废气必须单独收集处理，排放高度均不得低于 15M。有毒特殊气体的工作区、储存区和废气排放口均设置在线警报装置。	已落实		严格执行环保三同时制度，落实各项污染防治措施，加强环保管理。	已落实
		厂区合理布局，选用低噪声设备，对高噪声设备采取降噪措施，确保厂界达标。	已落实		定期向杭州市环境监察支队报告项目的建设情况，直至项目竣工。	已落实
		项目固废分类收集、综合利用、合理处置。高浓度的废酸液、显影剂、有机废溶剂、有毒废器皿、光刻胶等均属于危险废物，合理贮存，防流失、防渗漏、防雨淋，委托有资质单位处理。及时向杭州经济技术开发区环境保护局申报，建立危废处置台账，严禁产生二次污染。	已落实			
年产 60	杭经开环评批	项目应严格按环评报告书中所申报内容实施，全面落实环评报告中提出的各项环境保护措施,选用先进的生产工艺和生产设备，提高自动化控制水平,防止跑、冒、滴、漏。	已落实	杭经开环验	严格执行环保三同时制度，落实各项污染防治措	已落实

项目名称	环评批文号	批复内容	企业落实情况	竣工验收批文号	批复内容	企业落实情况
万片新型电力电子集成电路芯片和器件技改项目	[2013]288 号	项目下水应实施雨污分流,项目产生的中低浓度含氨废水、含氟废水和有机废水、酸碱废水分别进入到含氨废水处理系统、含氟废水处理系统和酸碱废水处理系统预处理,达到《污水综合排放标准》(GB8978—96)三级标准及《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》(DB33/883—2013)要求标准要求后,统一排入外部市政污水管网,进入七格污水处理厂集中处理。高浓度含氨废液送由有资质的处置单位回收利用。	已落实	[2013]39 号	施,加强环保管理。 定期向环保局申报排污情况,不得擅自新增排放“三废”的项目。	
		项目应合理布局,选用低噪声型机械设备,高噪声设备应设隔振基础或铺垫减震垫。厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008)中 3 类标准。	已落实			
		本项目一般废气(废热)、酸性废气、有机废气和工艺尾气分别经一般废气(废热)排风系统、酸性废气处理系统、有机废气处理系统和工艺尾气处理系统预处理后经排气筒高空排放,一般废气(废热)车间屋顶排放,酸性废气、有机废气经 15m 高排气筒排放,工艺尾气经 20m 高排气筒排放。	已落实			
		加强项目固废管理,固废应分类收集、综合利用、安全处置。项目产生的废酸、废有机溶剂、废光刻胶、废显影液、化学品沾染物、废玻璃器皿等危险废物,须按《危险废物贮存污染物控制标准》(GB18597—2001)进行收集、贮存,并委托有资质的处置单位进行无害化处理,不得随意倾倒、流失,防止产生二次污染。	已落实			
		项目排放的各类污染物须实施总量控制,本项目实施后企业总废水排放量≤104.65t/年,化学需氧量总量≤62.79吨/年(排环境按60mg/l计),氨氮总量≤8.37吨/年(排环境按8mg/l计)。	已落实			

表 3.2-4 公司现有主要设备清单一览表

名称	数量	名称	数量
外延炉	16	湿法腐蚀台	4
扩散炉	55	干法去胶	2
LPCVD	2	湿法去胶	6
PECVD	2	光刻机	47
APCVD	1	匀胶机	30
低温合金炉	4	显影台	22
净化烘箱	4	真空烘箱	4
扩金炉	1	贴膜机	2
硅片清洗机	38	刻蚀机	101
甩干机	58	离子注入机	32
石英管清洗机	1	烘箱	5
夹具清洗机	3	硅腐蚀台	3
石英钟罩清洗机	1	二氧化硅腐蚀台	2
溅射台	3	银腐蚀台	1
减薄机	10	废气除尘系统	2
特气柜	6	有机废气处理系统	3
磨片机	3		
蒸发台	16		
合计	490		

表 3.2-5 公司现用主要原辅材料清单

序号	原、辅料名称	规格	单位	消耗量	来源
1	硅片	5/6 寸	万片	108.3	上海合晶硅材料有限公司
2	光刻胶	EPG510	加仑	7813	爱康尼克有限公司
3	显影液	ZX238/MD-B	升	136250	江阴微电子材料有限公司
4	氟化铵腐蚀液	RM-A 22.0%~40.0%	升	63616	江阴市润码电子材料有限公司
5	双氧水	10ppb UL 31±1.0%	升	221648	江阴微电子材料有限公司
6	硫酸	UL 97.0±1.5%	升	149539	江阴微电子材料有限公司
7	盐酸	RM-A38%	升	18575	江阴市润码电子材料有限公司
8	氢氟酸	RM-A47%-53%	升	65142	江阴市润码电子材料有限公司
9	乙醇	EL 级 99.8%	升	38529	江阴微电子材料有限公司
10	丙酮	EL 级 99.8%	升	28029	江阴微电子材料有限公司
11	铝腐蚀液（含磷酸）	VL65%	升	42012	江阴微电子材料有限公司
12	边胶清洗剂	ZBQ-50 50%	升	70989	江阴微电子材料有限公司

序号	原、辅料名称	规格	单位	消耗量	来源
13	氨水	10ppb UL 25-30%	升	59195	江阴微电子材料有限公司
14	磷烷	SDS15-20%	升	4679	爱康尼克有限公司
15	砷烷	440g/瓶 99.9999%	千克	16.6	艾微美科材国际贸易（上海）有限公司
16	SF ₆	50kg/瓶 99.9999%	千克	318	香港特种气体有限公司
17	氯气	40kg/瓶 99.9999%	千克	530	上海昭和电子化学材料有限公司
18	BF ₃	50kg/瓶 99.9999%	千克	7.89	芜湖爱康尼克气体有限公司
19	Ar	12.6kg/瓶 99.9999%	千克	1886	芜湖爱康尼克气体有限公司
20	硅烷	10kg/瓶 99.9999%	千克	1035	上海化学工业区理成贸易有限公司
21	氯化氢	25kg/瓶 99.9999%	千克	26721	上海化学工业区理成贸易有限公司
22	四氟化碳	20kg/瓶 99.9999%	千克	7039	上海昭和电子化学材料有限公司
23	三氯化硼	50kg/瓶 99.9999%	千克	2761	芜湖爱康尼克气体有限公司
24	氨气	20kg/瓶 99.9999%	千克	957	上海昭和电子化学材料有限公司
25	三氟甲烷	35kg/瓶 99.9999%	千克	893	上海昭和电子化学材料有限公司

3.2.3 给排水

给水：厂区给水将主要通过开发区供水管道接入，供水系统主要由厂区供水系统供水。

排水：实施雨污分流，雨水通过市政排水管道；污水经厂区预处理达到纳管标准后排入开发区管网后统一送杭州七格城市污水处理厂处理后外排。

3.2.4 员工人数及工作制度

员工人数：杭州士兰集成电路有限公司目前有员工约 1700 人。

工作制度：根据中华人民共和国劳动部颁布的规定为 5 天 8 小时工作制，工作人员全年工作为 251 天，每天工作 8 小时。生产线实行三班二运转生产，全年工作天数为 330 天；设备的年工作日为 355 天。

3.2.5 现有污染物排放情况

3.2.5.1 现有污染物种类及治理措施

杭州士兰集成电路有限公司自 2004 年至今已实施多次技术改造，2004 年的特种半导体器件芯片生产线项目主要产品为 0.5-1.2 微米半导体器件芯片，已于 2008 年通过杭州经济技术开发区环境保护局竣工环境保护验收；2005 年的集成电路芯片生产线 VDMOS 工艺技改项目已于 2012 年 1 月通过浙江省环境保护厅验收；2013 年年产 60 万片新型电力电子集成电路芯片和器件技改项目已于 2013 年 12 月通过竣工环保验收。

现有工程生产过程及工艺单元较多，其生产工艺流程及排污节点图见图 3-1。其污染物的产生情况及治理措施如下：

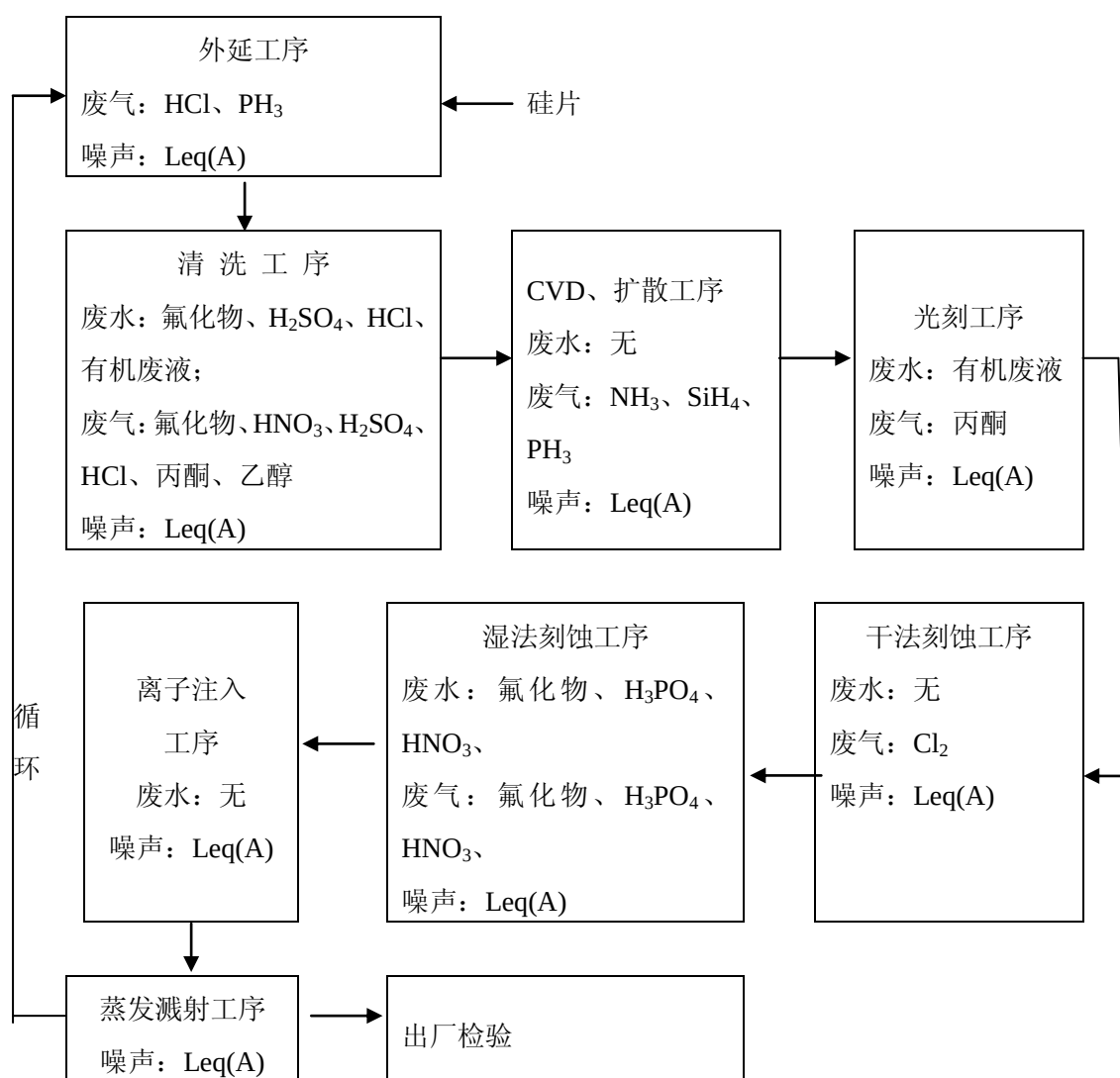


图 3-1 生产排污节点及污染物示意图

1、废气

有组织废气主要来自清洗、扩散和刻蚀等工序产生的酸碱废气、有机废气、特殊废气。各废气分类收集，分质处理：酸碱废气收集后采用 19 套酸碱废气处理装置碱吸收处理后 15 米高空排放；有机废气收集后采用生物滤床处理后 20 米高空排放；特殊废气 PH_3 、 SiH_4 贮放在密闭的气柜内，主要废气产生源为贮放 PH_3 、 SiH_4 的贮存间，本项目生产线配有事故应急处理系统，当有毒气体泄漏时，首先通过燃烧分解，再用大风量抽入碱吸收系统处理后 20 米高空排放。

2、废水

现有项目产生的废水主要有车间产生的酸碱废水、含氟废水，以及动力车间排

水和生活污水等。酸碱废水包括硅片清洗及刻蚀工序等清洗过程产生的废水和废气洗涤塔废水等，含氟废水主要来自于氢氟酸刻蚀工序的清洗过程。公司现生产废水总排放量为 103.46 万吨/年，见表 3.2-6 上述几种废水排放量如下：

(1) 含氟废水处理

全公司含氟废水产生量为 $1032.6\text{m}^3/\text{d}$ ，包括含氨废水、含氟废水等，含氟废水处理设施采用二级混凝沉淀处理，处理设施规模为 $1056\text{m}^3/\text{d}$ ，规模能够满足要求。根据 60 万片技改项目竣工环保验收监测报告，出水能够满足进管标准要求。

(2) 酸碱废水处理

全公司酸碱废水产生量为 $1606.1\text{t}/\text{dm}^3/\text{d}$ ，包括酸碱废水、废气洗涤塔废水等，现设置酸碱废水处理设施一座，采用中和处理，处理设施规模为 $1632\text{m}^3/\text{d}$ 。规模能够满足要求，根据 60 万片技改项目竣工环保验收监测报告，出水能够满足进管标准要求。

(3) 生活污水处理

化粪池预处理后直接排入市政管网。

表 3.2-6 现有各期项目产量和生产类废水量表

项目	名称	生产类废水量 (万吨/年)	产量 (万片/年)
一期工程	集成电路芯片生产线项目	11.02	6.19
二期工程	特种半导体器件芯片生产线项目	22.24	19.11
技改工程	集成电路芯片生产线 VDMOS 工艺技改项目	10.31	6.37
	年产 60 万片新型电力电子集成电路芯片和器件技改项目	59.89	71.88
合计		103.46	103.55

3、噪声

本项目生产设备位于洁净厂房内，声级较小。产噪设备主要为冷冻机组、空压机、真空泵、风机、水泵等动力设备。主要动力设备噪声源强见表 3.2-7。

表 3.2-7 主要动力设备噪声源强统计表

序号	来 源	设 备	噪声级
1	酸性废气处理系统	风机	85
2	有机废气处理系统	风机	85
3	一般废气排风系统	风机	85
4	空调系统	风机	85
5	空气压缩	空气压缩机	85
6	动力设备冷却水系统	冷却水塔	70
7	给水系统	生产给水泵	80
		生活给水泵	80
		中水给水泵	80
		冷却塔补水泵	80
		废水处理水泵	80

该企业在工程设计上采用的减噪措施有：

- (1) 水泵基础设橡胶隔振垫，以减振降噪；水泵吸水管和出水管上均加设可曲绕橡胶接头以减振。
- (2) 空调设备所有空调器的风机带减振底座，空调系统均采取消声措施。
- (3) 大部分动力设备安装在密闭的动力厂房内，四周加吸声材料。
- (4) 空压机四周加隔声板；设备基础设计减振台基础，所有空调净化排风系统的主排风管和通风机的进出风管均安装消声器；管道进出口加柔性软接。

4、固废

企业产生的废器皿、废有机溶剂、光刻胶、显影剂和污水处理站污泥等，委托杭州立佳环境服务有限公司处理；废酸委托建德市新化综合服务有限公司处理；生活垃圾由当地环卫部门统一清运、处理。

3.2.5.2 现有排放污染物监测情况

根据《杭州士兰集成电路有限公司年产 60 万片新型电力电子集成电路芯片和器件技改项目环境保护设施竣工验收监测报告》，废气、废水以及噪声污染排放情况如下：

一、废水

根据浙江省环境监测中心的监测结果，废水监测结果见表 3.2-8。根据监测结果计算，本项目及全公司主要水污染物纳管量见表 3-8。

表 3.2-8 废水总排放口监测结果 单位：mg/L，pH 值为无量纲

监测点位	监测时间	监测项目及结果							
		pH 值	SS	CODCr	BOD5	氨氮	总磷	石油类	氟化物
废水总排放口	2013.09.09	8.03	<4	<10	1.8	0.881	1.31	0.11	2.66
		8.01	<4	16.4	1.2	1.01	1.44	0.10	2.01
		8.03	<4	21.6	0.9	0.769	1.19	0.06	1.93
		8.05	<4	34.5	1.2	1.05	1.60	<0.04	1.93
	平均值	8.01~8.05	<4	19.4	1.3	0.928	1.39	0.07	2.13
	2013.09.10	8.10	<4	31.2	1.0	3.44	2.41	<0.04	2.99
		8.11	<4	25.9	0.9	1.58	1.51	0.08	1.93
		8.05	<4	<10	1.6	0.378	0.409	<0.04	0.74
		8.19	<4	<10	1.8	0.392	0.323	0.09	0.58
	平均值	8.05~8.19	<4	16.8	1.3	1.45	1.16	0.05	1.56
	评价标准	6~9	400	500	300	35	8	20	20
	达标情况	达 标							

监测结果表明：

1、该公司废水总排放口中 SS、COD_{Cr}、BOD₅、石油类、氟化物浓度日均值及 pH 值范围均符合《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中三级标准限值要求，氨氮、总磷浓度日均值均符合《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》(DB33-887-2013)中的标准限值要求。

2、全公司主要水污染排环境量为：废水 103.46 万吨/年、化学需氧量 18.68 吨/年、氨氮 0.786 吨/年，均符合环评批复的总量（废水 104.65 万吨/年、化学需氧量 62.79 吨/年、氨氮 8.37 吨/年）控制要求。

二、废气

本项目酸碱废气监测结果见表 3.2-9 至 3.2-13，有机废气监测结果见表 3.2-14，根据监测结果计算，主要大气污染物排放量见表 3.2-15。

表 3.2-9 氟化物监测结果

处理设施		P ₂ -53		P ₂ -24		P ₂ -50		标准限值	达标情况
排气筒高度		15m		15m		15m			
监测段面		出口		出口		出口			
标干流量 (m ³ /h)		1.41×10 ⁴	1.49×10 ⁴	2.86×10 ⁴	2.83×10 ⁴	3.39×10 ⁴	3.37×10 ⁴		
氟化物	浓度 (mg/m ³)	0.052	0.039	0.063	0.053	0.132	0.122	9.0	达标
	速率(kg/h)	7.33×10 ⁻⁴	5.81×10 ⁻⁴	1.80×10 ⁻³	1.50×10 ⁻³	4.47×10 ⁻³	4.11×10 ⁻³	0.10	达标

表 3.2-10 氨气监测结果

处理设施		P2-53		P2-24		标准限值	达标情况
排气筒高度		15m		15m			
监测段面		出口		出口			
氨	浓度(mg/m ³)	<0.474	<0.474	13.8	13.2	—	达标
	速率(kg/h)	<7.06×10 ⁻³	<7.06×10 ⁻³	0.395	0.374	4.9	达标

表 3.2-11 硫酸雾监测结果

处理设施		P ₂ -24		标准限值	达标情况
排气筒高度		15m			
监测段面		出口			
硫酸雾	浓度(mg/m ³)	0.009	0.007	45	达标
	速率(kg/h)	2.57×10 ⁻⁴	1.98×10 ⁻⁴	1.5	达标

表 3.2-12 氯气监测结果

处理设施		P2-27			标准限值	达标情况
排气筒高度		15m				
监测段面		出口				
氯气	浓度(mg/m ³)	<0.074	0.284	<0.074	65	达标
	速率(kg/h)	<9.77×10 ⁻⁴	3.44×10 ⁻³	<9.70×10 ⁻⁴	0.19*	达标

表 3.2-13 氯化氢监测结果

处理设施		P2-53		P2-24		标准限值	达标情况
排气筒高度		15m		15m			
监测段面		出口		出口			
氯化氢	浓度(mg/m ³)	0.526	0.903	0.988	1.07	100	达标
	速率(kg/h)	7.42×10 ⁻³	0.013	0.028	0.030	0.26	达标

表 3.2-14 非甲烷总烃监测结果

处理设施(生物吸附塔)		P ₂ -32	P ₂ -3	P ₂ -28	标准限值	达标情况
排气筒高度		20m	20m	20m		
监测段面		出口	出口	出口		
非甲烷	浓度(mg/m ³)	0.51	0.13	0.12	120	达标
总烃	速率(kg/h)	5.66×10 ⁻³	<7.93×10 ⁻⁴	9.73×10 ⁻⁴	17	达标

表 3.2-15 本项目主要大气污染物排放量

项 目	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	年运行时间(h)
氟化物	0.012	0.106	8520
硫酸雾	2.28×10 ⁻⁴	0.001	
氨	0.450	3.83	
氯化氢	0.058	0.491	
非甲烷总烃	9.07×10 ⁻³	0.077	

监测结果表明：

各废气排口中氟化物、氯化氢、硫酸雾、氯气的最大排放浓度和最大排放速率均符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中新污染源二级标准限值要求。氨的最大排放速率及浓度均符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中的相应的标准限值要求。

非甲烷总烃的最大排放浓度和最大排放速率均符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中新污染源二级标准限值要求。

三、 噪声

该公司厂界环境噪声监测结果见表 3.2-16。

表 3.2-16 厂界环境噪声监测结果

测点 编号	测点位置	主要声源	等效声级, Leq[dB(A)]			
			昼间		夜间	
			2013.09.09	2013.09.10	2013.09.09	2013.09.10
1	厂区南侧偏西	一期车间	53.6	53.8	53.6	53.4
2	厂区西侧偏南	一期车间	56.1	55.9	54.7	54.7
3	厂区西侧偏北	污水站	54.1	54.4	54.0	54.4
4	厂区北侧	食堂和氮氧站	53.3	53.5	53.1	53.2
5	厂区东侧	二期车间、职工宿舍	53.8	54.0	54.7	54.6
6	厂区南侧偏东	厂区整体噪声	52.0	52.3	53.1	53.0

监测结果表明：

根据监测结果，本项目厂界环境噪声昼间声级为 52.0~56.1dB(A)，夜间声级为 53.0~54.7dB(A)，均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类区标准限值要求。

四、固废

根据企业提供资料，公司现有各类固废产生情况见表 3.2-17。

表 3.2-17 固废产生量一览表

序号	名称	数量 (t/a)	处置方式
1	废酸	26	德市新化综合服务有限公司处置
2	废有机溶剂	45	杭州立佳环境服务有限公司
3	废显影液（负）	30	
4	废光刻胶	30	
5	废汞灯	0.2	
6	废化学品容器	17	
7	污泥	80	
8	废包装材料等	76	废品站回收
9	办公及生活垃圾	282	环卫部门清理

3.2.6 现有环保设备运行情况及存在环保问题

环保设备：废水处理系统分酸碱废水处理系统和含氟废水处理系统；废气处理系统分酸性废气处理系统、有机废气处理系统、粉尘处理系统；固废存放场所配套环氧地面、泄漏收集槽、防爆电器、规范的标识等。

环保设备运营情况：设有专职技术人员和专职运行人员确保设备正常运行，废水处理设施已经接近满负荷状态。同时记录有运行台帐、加药台帐、设备维修记录等，并由第三方和环保监测部门进行监测，均未出现超标排放现象。

存在的环保问题：

- 1、公司现有含氟废水处理系统和酸碱废水处理系统已经接近满负荷状态，在生产营运中要加强环保管理，避免废水量过大对废水处理系统造成过度冲击，导致废水不能达标排放；
- 2、公司生产用水量很大，应进一步提出清洁生产计划，提高水的利用率。
- 3、公司现有机废气处理采用生物滤床处理系统，公司应加强生物滤膜的管理，防止微生物失活导致处理效率降低。

3.3 本建设项目基本概况

项目名称：8 英寸集成电路芯片生产线建设项目

建设性质：新建

建设地点：杭州经济技术开发区 M6-19-3 号（开发区东区 10 号路与 19 号路交叉口）地块。

投资总额：项目总投资 100000 万元

预计投产日期：2016 年

3.4 生产规模和平面布置

3.4.1 项目建设内容及规模

本项目选址于杭州经济技术开发区 M6-19-3 号（开发区东区 10 号路与 19 号路交叉口）地块。该地块用地面积约 53245m²。项目用地东面是杭州士兰集成电路有限公司现有厂房，南面是 10 号路，西面为杭州开发区东部厂区，北面为杭州电缆厂有限公司。本项目拟建内容包括 8 英寸集成电路芯片生产厂房以及配套动力用房。建筑面积 76698m²，其中：本期建筑占地面积 26663.36m²。项目建成后形成月加工 8 英寸硅片 20000 片的能力。主要经济技术指标见表 3.4-1。

表 3.4-1 主要经济技术指标

序号	名称	单位	数量	备注
1	生产大纲： 8 英寸硅片处理能力	万片/月	2	/
2	职工人数	人	980	新增
3	工艺设备	台（套）	790	主要设备
4	规划总用地面积	M ²	53245	/
5	其中：本期建筑占地面积	M ²	26663.36	/
6	总建筑面积	M ²	76698	/
7	用电量	kW	19125	设置 10kV 变压器 14 台，总容量为 22900kVA；另有 10kV 高压设备，装设总功率为 6082kW。
8	用水量	M ³ /d	4951	/
9	压缩空气用量	Nm ³ /h	3010	其中工艺用量 2470

序号	名称	单位	数量	备注
10	普通氮气用量	Nm ³ /h	1160	/
11	高纯氮气用量	Nm ³ /h	1310	/
12	氧气用量	Nm ³ /h	35	/
13	氢气用量	Nm ³ /h	80	/
14	超纯氩气	Nm ³ /h	14	/
15	超纯氦气	Nm ³ /h	3	/
16	工艺真空	Nm ³ /h	1000	/
17	清扫真空	Nm ³ /h	1200	/
18	工程建设总投资	万元	100000	/

3.4.2 平面布置

一、厂区总平面布置

根据原厂区规划，南侧为 8 英寸厂房，中间为综合动力站，北侧由西向东分别为规划科研楼、化学品库、氮气站、氢气及氦气输配站、门卫室、固废暂存间和垃圾收集房，并与周围建筑保持必要的消防间距。

厂区主要道路和东侧杭州士兰集成电路有限公司相通共用杭州士兰集成电路有限公司主入口，在厂区西侧 19 号路上设置一个次要入口，并且厂区内设置环形消防通道，主要道路为 7 米，次要道路为 4 米，道路转弯半径为 10.5 米，以满足运输和消防需要。

厂区总平面布置见附图 2，各主要车间总平面布置见附图 3-1~7。

二、主要建构筑物

本项目建构筑物组成详见表 3.3-2

1、20 号建筑（8 英寸厂房）

8 英寸厂房平面布局主要分为两大部分：生产区和生产辅助区。

生产区：共两层，是本建筑的核心，位于建筑单位的中间区域，是生产的工艺核心，分为模块生产区和核心生产区。核心生产区其防微震及洁净度要求较高，一层为回风下夹层，二层为工艺核心生产区。

南侧生产辅助区：共三层。东西两侧设人员主入口，一层主要设有门厅、一二次

更衣、办公室、生产辅助用房等；二层主要设有二次更衣、吹淋用房、休息室、生产辅助用房；三层主要为生产辅助用房。

北侧生产辅助区：共两层。东西两侧设人员辅助入口和物流通道，一层另设有配变电站、纯水抛光间、废水提升站、真空泵房、工艺冷却水间等房间，二层东西两侧设物流通道，另设生产辅助用房和办公室。

东西侧生产辅助区：共两层。东侧一层为空调机房、西侧一层为氢、氮气纯化间、氢、氩气瓶间、氧气纯化间、特气间及配变电站等。二层的東西两侧均为空调机房。

2、21 号建筑（综合动力站）

本建筑包含：动力站、纯水站、废水站，变电站及辅助用房、地下水池。

3、23 号建筑（化学品库）

本建筑包含：废品存放间、易燃易爆气瓶存放间，有机化学品存放间，酸存放间，碱存放间及研磨液存放间等。

表 3.4-2 建构筑物组成表

编号	建筑名称	层数	占地面积m ²	建筑面积m ²	备注
1	八英寸厂房	3	19712.12	59967.15	设计 超 8 米部分 建筑面积 11400 m ²
2	综合动力站	2	4441.53	11245.53	设计 其中：地下 水池建筑面积 1284.31 m ²
3	科研楼	5	786.37	3502.74	设计
4	化学品库	1	489.78	489.78	设计
5	氮气站	1	589.00	589.00	设计
6	氢气及氦气输配站	1	488.35	488.35	设计
7	门卫室	1	43.61	43.61	设计
8	固废暂存间		100.10	100.10	设计
9	垃圾收集房	1	12.50	12.50	设计
合计			26663.36	76698	

3.5 本项目主要生产设备和原辅材料

3.5.1 主要设备清单

本项目的生产设备及动力设备清单详见表 3.5-1。

表 3.5-1 本项目生产设备清单

区域	模块	工序	设备名称	机台型号	台数
CMP	CMP	CMP	CMP 研磨设备	EPO222	7
CMP 设备					7
8 寸核心区域	EPI	EPI	外延炉	EPI Centura	18
	DF	Furnace	扩散炉管	TEL	95
		RTA	RTA 快速热退火炉	RTP Centura	4
		LASERMARK	打标机	Sigma Cln	2
		FSI	扩散清洗设备	Mercury FSI	13
	ET	DBAKE-E	烘箱	Fusion bake 200	12
		Oxide/Sin/CON/Sio2	干法刻蚀机	Alliance	11
		PAD/VA	干法刻蚀机	Alliance	5
		Trench-E	深槽刻蚀机	Alliance 9400	3
		DPOLY-E	干法刻蚀机	9400	12
		Scrubber	擦片机	80A	8
		打胶	打胶机	Matrix	8
		干法去胶	干法去胶机	Matrix	30
		Wet Bench	湿法槽	SES	42
		DAL-E	干法铝刻蚀机	TCP9600	22
		DSIRSD-E	干法刻蚀机	LAM	5
	IMP	HCI IMP	大束流注入机	GSD200	17
		MCI IMP	中束流注入机	E500i	
		LEI IMP	低能注入机	Acelix	
		OVEN-IMP	烘箱	Fusion bake 200	6
	PH	轨道	匀胶显影轨道	Mark7	3
		HMDS-P	烘箱	HMDS	3
		曝光	光刻曝光机	NIKON	59
	TF	CVD	薄膜淀积设备	DxZ Centura	17
		CLUE PVD	薄膜溅射设备	Endura HP	1
		PVD	薄膜溅射设备	Endura HP	14
	检测设备	检测设备	检测设备		79
总计					489
MEMS	ET	DAL-E	干法铝刻蚀机	TCP9600	3
		干法去胶	干法去胶机	Matrix	2
		NIFe-E	干法镍铁刻蚀机	LAM	1
		CON/SIO2	干法刻蚀机	LAM	1
		Wet Bench	湿法槽	SES	2
	PH	STEPPER-P	光刻曝光机	NIKON	1
		BD-P	键合机	AML	21
	TF	CVD	薄膜淀积设备	DxZ Centura	1
		PVD	薄膜溅射设备	Endura HP	1
总计					33

后段	BM	DETAPE	揭膜机	ATRM-2300	2
		RF Sput	薄膜反溅设备	P-5000	1
		IPA DRY	干法 IPA 设备	???	1
		EVAP-METAL	蒸发台	CHA	17
		GRIND	减薄机	GNX200B	9
		TAPE	贴膜机	SMW100L	2
		VALLOY	真空合金炉	TEL	3
		Wet Bench	湿法槽	SES	3
		BIMP	背面注入机	E500i	1
		现有后段设备			60
	Measure	TEST	测试机+探针台	P-8XL&EG2001	20
	PE	ANL-NH-D-IGBT	扩散炉管	TEL	1
		轨道	匀胶显影轨道	TEL MARK 7	2
		DBAKE-E	烘箱	T600 TU5	1
		STEPPER-PE-P	光刻曝光机	NIKON I12	1
		Wet Bench	湿法槽	BW2000	2
		现有后段设备			58
	ZM	ALLOY-2SB-ZM	肖特基合金炉	TEL	1
		SBD EVAP	肖特基蒸发台	CHA	5
		Wet Bench	湿法槽	BW2000	2
		现有后段设备			35
	检测设备	检测设备	检测设备		25
后段					261
总计					790

表 4.1-2 拟建项目动力设备清单

序号	名称	型号及规格	台/套	用途说明
1	低温离心式冷水机组	Q=3510kw (1100RT) Tchw=5℃/10℃, Tcw=33℃/38℃, N=607kW, 10KV	2	冷冻站设备提供冷却水设备
2	中温离心式冷水机组	Q=4922kw (1300RT) Tchw=5℃/10℃, Tcw=33℃/38℃, N=897kW, 10KV	4	其中 3 台为热回收机组; 热水供回水温度: 40℃/32℃ 冷冻站设备提供冷却水设备
3	冷冻水泵	Q=650m ³ /h H=45m N=132kW,380V n=1450r/min	2	冷冻站设备提供冷却水设备
4	冷冻水泵	Q=910m ³ /h H=45m N=185kW ,380V n=1480r/min	3	冷冻站设备提供冷却水设备

序号	名称	型号及规格	台/套	用途说明
5	冷却水泵	Q=850m ³ /h H=28m N=90kW,380V n=1450r/min	2	冷冻站设备提供冷却水设备
6	冷却水泵	Q=1100m ³ /h H=28m N=132kW,380V n=1450r/min	3	冷冻站设备提供冷却水设备
7	热回收热水循环泵	Q=910m ³ /h H=45m N=185kW ,380V n=1480r/min	3	冷冻站设备提供冷却水设备
8	换热机组	Q=7000kw 一次侧蒸汽 P=0.6MPa T=170℃ 二次侧水温度 40/32℃	2	冷冻站设备提供冷却水设备
9	水冷螺杆空压机	Q=30Nm ³ /min P=0.85MPa 电机 N=200KW, 380V	3	其中 1 台备用 综合动力站提供压缩空气设备
10	低露点干燥装置	Q=30Nm ³ /min P=0.80MPa N=7.5KW,380V 压力露点: -80℃	3	其中 1 台备用 综合动力站提供压缩空气设备
11	压缩空气储罐	V=15m ³	2	综合动力站提供压缩空气设备
12	工艺用真空泵机组 内含: 换热器、汽水分离器	Q=1500m ³ /h P=-660mmHg N=50kW (380V/3/50Hz)	2	其中 1 台备用 真空站真空系统设备
13	真空缓冲罐	Q=30Nm ³ /min V=2m ³ , P=-0.1MPa	1	真空站真空系统设备
14	清扫真空泵内含: 过滤集尘器 (真空泵配带)	Q=900m ³ /h P=-200mmHg N=18.5kW(380V/3/50Hz)	3	其中 1 台备用 真空站真空系统设备
15	循环水泵 (变频)	Q=200m ³ /h H=80m	6	4 用 2 备 给水系统设备
16	过滤器	Q=200m ³ /h , 10μm	4	4 用 给水系统设备
17	板式热交换器	Q=200m ³ /h	4	4 用 给水系统设备
18	不锈钢水箱	V=30m ³	2	2 用 给水系统设备

序号	名称	型号及规格	台/套	用途说明
19	冷冻系统冷却塔	Q=450m ³ /h N=15kW t1=33℃, t2=38℃, τ=29℃	12	循环冷却水系统设备
20	空压系统冷却塔	Q=110m ³ /h N=11Kw t1=33℃, t2=38℃, τ=29℃	2	1 用 1 备 循环冷却水系统设备
21	冷冻系统旁滤水泵	Q=300m ³ /h H=40m N=55kW	2	1 用 1 备 循环冷却水系统设备
22	自动反冲洗过滤器	Qmax=320m ³ /h	1	循环冷却水系统设备
23	空压系统全程过滤器	Qmax=150m ³ /h	1	循环冷却水系统设备
24	化学加药系统	缓蚀阻垢剂、杀菌剂等	1	循环冷却水系统设备
25	纯水系统	SFP2660 双耳超滤组件、反渗透膜、卷式电除盐器 (EDI-210)、杀菌器 (Aquafine Hx04cdL) 等	1	纯水制备系统
26	氧气储罐	占地 7.3m ²	1	综合动力站提供氧气设备
27	氢气储罐	占地 7.3m ²	1	综合动力站提供氢气设备
28	高压氢气储罐	占地 5.6m ²	1	综合动力站提供高压氢气设备
合计			74	/

3.5.2 主要原辅材料及能源消耗

本项目主要原辅材料消耗情况见表 3.5-2。主要能源和耗能介质消耗见表 3.5-3。

表 3.5-2 主要原辅材料消耗情况表

序号	材料名称	型号	单位	年用量	型号和用途
1	硅片	直径 200mm	万片	25	原材料，用在所有工序
2	控制片	直径 200mm	万片	5	用于控制氧化薄膜、SiN 淀积、多晶硅淀积、金属溅射、平坦化、钝化层淀积、干法蚀刻、湿法蚀刻、离子注入等工序
3	磷酸	含量 85%	公升	78809.8	用于湿法蚀刻工序去除 SiN 薄膜
4	硝酸	-	公升	7429	用于硅片清洗工序去除残留硅斑
5	硫酸	含量 96%	公升	133743	用于硅片清洗工序去除残留有机物

序号	材料名称	型号	单位	年用量	型号和用途
6	HCl	含量 35%	公斤	13000	用于硅片清洗工序去除残留金属离子
7	HF	含量 49%	公升	29874	用于湿法蚀刻工序刻蚀二氧化硅
8	HF	10:1	公升	38653	用于硅片清洗工序去除残留二氧化硅
9	BOE	6:1	公升	28571	用于湿法蚀刻工序刻蚀二氧化硅
10	H ₂ O ₂	含量 30%	公升	228571	用于硅片清洗工序与硫酸配合使用去除残留有机物
11	TEOS	8N5, 10 加仑	公斤	623	用于氧化薄膜和钝化层淀积工序
12	异丙醇	-	公升	45460	用于硅片清洗工序去取表面残余水分
13	HMDS	-	公升	40	用于光刻工序作为光刻胶和硅衬底的粘结剂
14	光刻胶	-	公升	47000	用于匀胶工序硅片表面涂覆光刻胶
15	显影液	-	公升	165000	用于显影工序去除曝光后的残余光刻胶
16	Ti 靶	-	瓶	186	用于金属溅射工序增强金属和硅材料衬底的结合程度
17	AlCu 靶	-	瓶	111	用于金属溅射工序
18	5%O ₂ -CF ₄	44L-100Kg/cm ² -5N	公升	171	用于干法蚀刻工序蚀刻 SiO ₂ 薄膜
19	NH ₃	44L-20-5N	公升	40	用于 SiN 淀积工序提供反应 N 元素
20	N ₂ O	44L-25-5N	公升	251	用于 SiN 淀积工序提供反应 N 元素
21	SiH ₄	47L-10-5N	公升	114	用于 SiN 淀积工序提供反应 Si 元素
22	PH ₃	47L-9.8MPa	公升	243	用于氧化工序提供反应扩散 P 元素
23	超纯 He	47L-120kg/cm ² -8N	公升	263	用于干法蚀刻工序
24	BCl ₃	16L-15-5N	公升	209	用于干法蚀刻工序调节金属蚀刻选择比
25	CF ₄	44L-30-5N	公升	104	用于干法蚀刻工序蚀刻 SiO ₂
26	NH ₄ F	/	公升	153823	用于干法蚀刻工序
27	SF ₆	44L-50-5N	公斤	31	用于干法蚀刻工序调节蚀刻选择比
28	Cl ₂	44L-20-5N	瓶	135	用于干法蚀刻工序蚀刻金属
29	CHF ₃	47L-20-5N	加仑	68	用于干法蚀刻工序蚀刻 SiO ₂ 和调节

序号	材料名称	型号	单位	年用量	型号和用途
					选择比
30	超纯 Ar	47L-150kg/c m ² -8N	升	2400	用于金属溅射工序
31	BF ₃	4N	升	13000	用于离子注入工序提供 B 离子
32	H ₂ -PH ₃ (15 %)	3.4L/瓶 -4.9MPa	瓶	180	用于离子注入工序提供 P 离子
33	砷烷 (AsH ₃)	/	Kg	29	离子注入
34	高纯 N ₂	5N	Nm ³	1002 万	用于保护气体
35	超纯 N ₂	8N	Nm ³	1131 万	用于氧化工序的载气
36	超纯 H ₂	8N	Nm ³	30 万	用于氧化工序的提供氧化气体
37	超纯 O ₂	8N	Nm ³	69 万	用于氧化工序的提供加氢氧化工艺

表 3.5-3 主要能源和耗能介质消耗

序号	名称	单位	数量	备注
1	用电量	kW	19125	设置10kV变压器14台，总容量为22900kVA；另有10kV高压设备，装设总功率为6082kW。
2	用水量	m ³ /d	4951	/
3	压缩空气用量	Nm ³ /h	3010	其中工艺用量2470
4	普通氮气用量	Nm ³ /h	1160	/
5	高纯氮气用量	Nm ³ /h	1310	/
6	氧气用量	Nm ³ /h	35	/
7	氢气用量	Nm ³ /h	80	/
8	超纯氩气	Nm ³ /h	14	/
9	超纯氦气	Nm ³ /h	3	/
10	工艺真空	Nm ³ /h	1000	/
11	清扫真空	Nm ³ /h	1200	/

3.6 劳动定员和工作制度

本项目职工总人数为 980 人，其中生产人员 850 人，技术管理人员 80 人，辅助人员 50 人。

根据国家规定和生产要求，工作人员每天工作 8 小时，每周五天工作制，全年工作天数为 250 天，年工作时数 1820 小时；生产线设备年运行 355 天，设备年工作时间 7670 小时。

根据工厂和项目的特点，生产线采用连续运转制度生产。办公室实行单班制。值班、动力机辅助部门按生产车间工作制度配套。

3.7 公用工程

3.7.1 动力设计

一、冷冻水供应系统

冷冻站位于 21 号建筑综合动力站内，设计采用离心式水冷冷水机组。冷冻水系统分为低温冷冻水系统和中温冷冻水系统。

低温冷冻水（5/10℃），主要为洁净室新风机组的二级表冷段及非洁净区空调提供冷源。中温冷冻水（12/17℃），主要用于洁净室新风机组一级表冷段、洁净室内干表冷、工艺冷却水及辅助工艺系统。

为了节省能源，中温冷水机组中配有两台机组带热回收，为纯水、空调加热、加湿提供 40/32℃ 的热水。纯水、空调加热、加湿用最大热量为 10569KW。为了保证热水供应设计考虑设置辅助热源，热源由开发区提供蒸汽，经换热机组换热提供 40/32℃ 的热水。

冷冻水采用一次泵系统，水泵与机组一对一配置。所有设备均设在动力站内。冷冻水系统的补水采用初级纯水，定压采用低位布置的自动补水、定压、膨胀装置。冷冻水管道须保冷，采用橡塑保温材料。

冷却水系统为开式系统，冷却水循环泵与冷水机组一对一配置，冷却水供回水温度为 33/38℃。冷水机组主电动机使用电压为 10kV/380V；10kV 设备功率因数应大于 0.9。

二、压缩空气供应系统

本站设置在21号建筑综合动力站内，为生产提供压缩空气，供气压力0.7MPa。最大耗气量约为3010Nm³/h。工艺用压缩空气品质、耗量详见表二。

采用水冷螺杆式空压机3台，其中1台备用，单台排气量30Nm³/min。后处理采用组合式干燥装置及除尘过滤、预过滤和高精度过滤等主要设备。露点为-80℃。储罐材质为不锈钢。

干燥前管道采用 SS304、干燥后采用 SS316BA 管，阀门采用不锈钢球阀。

三、真空系统

工艺真空（PV）及清扫真空（HV）站设置在生产厂房辅助区。

工艺生产真空系统由水环真空泵组、真空罐、阀门、管道等组成。采用中温冷冻水直接冷却。管道敷设采用架空方式；管材采用UPVC，真空泵出口采用热镀锌钢管，阀门选用真空蝶阀。

清扫真空系统，真空泵设有备用设备。管道敷设采用架空方式；管材采用UPVC，阀门选用真空蝶阀和真空球阀。

四、大宗气体供应系统

综合动力站北侧设有气体站，本工程所需气体（除压缩空气外）均由经业主选定的专业气体供应商在本开发区内设置输配系统，其中用气规模较大的氢气、氧气、氮气需专门设置气体发生站。

3.7.2 给排水

一、给水

本项目给水水源取自市政给水管网，自市政给水干管接入2根DN300管道进水管。为保证供水安全设蓄水池，工厂生产用水采用自蓄水池加压供水。生产蓄水池及泵房均在综合动力站地下室。

1、生活用水系统

供水范围为建筑生活饮用水、卫生间用水等；供水能力10L/s，设计压力>0.2Mpa，由市政压力直接供给。

2、生产用水系统

供水范围：工艺生产用水、动力站房用水，供水能力为15L/s，设计压力：

0.4Mpa；系统形式为加压供给。

3、工艺冷却水（PCW）系统

PCW泵采用N+1配置，系统为变频供水系统，设置应急电源保证运行安全。过滤器过滤精度5微米，要求设有旁路，正常运行时，旁路关闭，过滤器清洗更换时，打开旁路阀。系统补充水采用反渗透出水，并以市政自来水作为紧急备用。PCW水用板式热交换器降温，板式换热器无需备用，考虑余量。供水范围为生产设备用冷却水；循环水量为780m³/h。

4、纯水系统

拟新建制水能力为100m³/h的纯水站。纯水站设于综合动力站。纯水制取流程拟采用预处理-反渗透-MB等处理工艺，供生产厂房用纯水。在生产厂房建一座纯水精处理站采用抛光混床、紫外线除有机物装置及膜过滤等处理装置，车间配水管道采用大循环供水方式。

5、纯水回收水系统（RCM）

纯水回收水装置位于主厂房一层北侧，处理装置位于综合动力站二层。将生产废水中比较清洁的部分回收，经处理后回用至纯水系统，减少新鲜自来水的消耗。纯水回收率不低于50%。

6、循环冷却水系统：

a、冷冻机循环冷却水系统

低温冷冻机2台，每台冷却循环水量710m³/h，中温冷冻机4台，每台冷却循环水量925m³/h。采用横流式冷却塔12台，补充水采用回收水及自来水，补充水量为循环流量的1.5%。采用投加药剂及旁滤等方式保证循环水水质，旁滤水量为循环流量的5%。

b、空压机循环冷却水系统

空压机2台，1用1备，冷却水量110m³/h，采用横流式冷却塔2台（1用1备），补充水采用回收水及自来水，补充水量为循环流量的1.5%。采用全程过滤器处理保证水质稳定。

二、排水

1、生活污水

卫生间生活污水经化粪池处理后排至厂区污水管道；

食堂生活污水经隔油池处理后排至厂区污水管道。

2、一般废水

空调凝结水经收集后作为冷却塔补水水源；

3、生产废水

车间生产废水经收集后提升至位于综合动力厂房的生产废水站处理。废水经处理后达到国家排放标准三级标准排入开发区污水管道。

4、雨水

屋面雨水：在屋面以及可能存水的地方设置雨水斗，优先采用重力式排水。

场地雨水：厂区室外雨水采用有组织收集排放系统，沿厂区道路设置一定数量的雨水口，收集后排入市政雨水管网。

3.7.3 供电

本期供电电源规划从厂区的110kV站（拟建）引来，供电电源为三相50Hz，10kV系统。

3.7.4 供热与通风

一、供热系统

1、空调加热采用40/32℃热水，常年使用，由离心式热回收中温冷水机组供给，同时设蒸汽换热系统作为备用及补充，蒸汽由市政供给。

2、空调系统采用两种冷媒：低温冷冻水5~10℃，中温冷冻水12~17℃，均由综合动力站供给，接到空调机房内。

3、八英寸厂房空调系统采用淋水室加湿，加湿水源为一级Ro水，由给排水专业提供。

二、通风及废气处理系统

凡工艺要求设置局部排风的地方均设置了局部排风系统，八英寸厂房排风系统分为五类。

一般排风系统：如排风中含有氮气、热、湿气等，这些排风无需处理直接向室外排放。

含有酸性气体的排风系统：工艺生产过程中使用硫酸、盐酸、氢氟酸、微

量硝酸等，其排风系统中含有酸性气体，这类排风经酸废气净化器处理达标后再排入大气。含有 NH_3 的排风系统，因 NH_3 含量低，可同样接入该排风系统处理并达标排放。

含有有机溶剂废气的排风：工艺生产中使用有机溶剂，其排风系统中含有有机溶剂的挥发物，这类排风采用生物滤床系统处理，达到国家排放要求后，再排入大气。此系统按防爆要求设计。

生产中有特种有毒气体产生，排风系统按防腐、防爆要求设计，排放气体经喷淋溶液处理后，排入大气。

4 工程分析

4.1 生产工艺流程

4.1.1 集成电路生产工艺流程

集成电路就是通过一定的工艺技术，将一些元器件（如晶体管、电阻、电容等）制作在一块晶片上，能完成一定功能的电子器件。其主要生产工艺流程图如图 4.1-1。

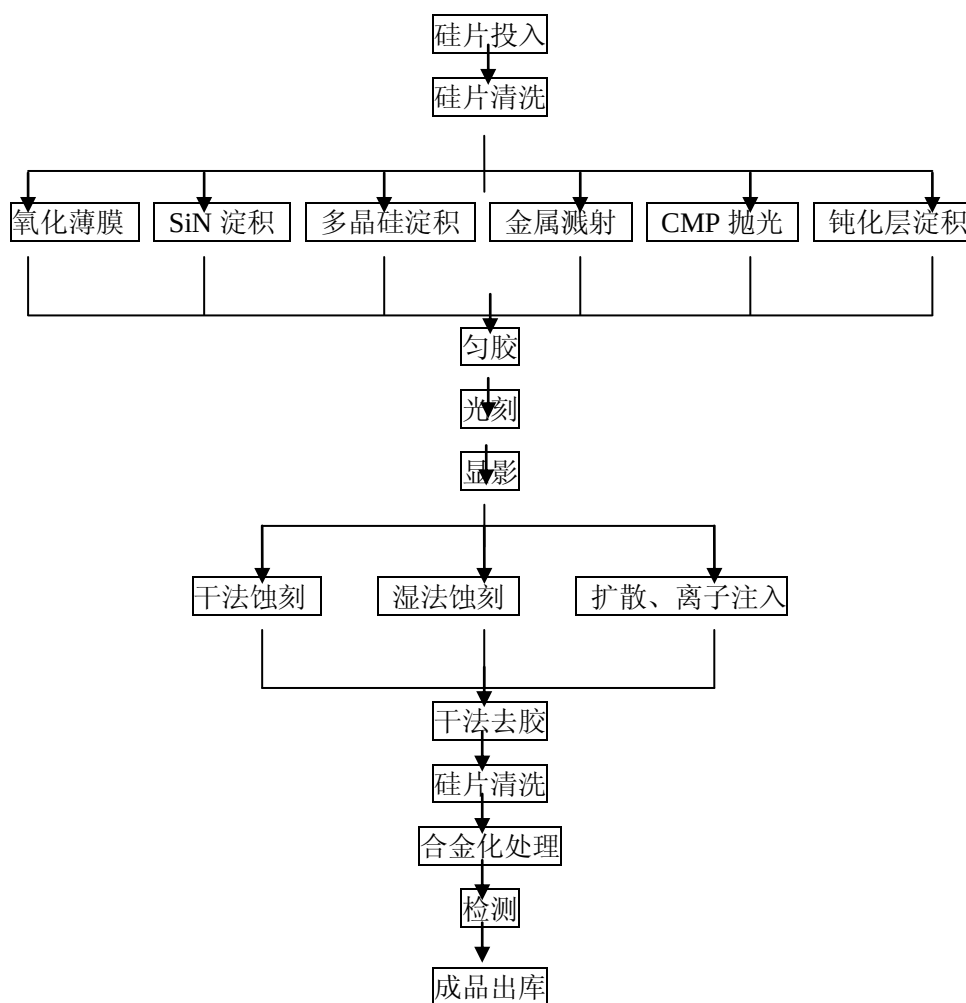


图 4.1-1 工艺流程简图

工艺流程步骤简要说明：本项目工艺流程的开端为硅片投入生产。在进行氧化薄膜、SiN 淀积、多晶硅淀积等工序前均需要对硅片进行清洁处理。本项目使用多种酸按照工艺要求单独使用或按照不同的比例配比使用，以去除硅片表面残留的有机物、氧化物、颗粒、金属离子等，确保产品硅片在进行下一步工序不被这些杂质污染，保证产品的质量；硅片完成清洗工序后，循环进行氧化、SiN 淀

积、多晶硅淀积、金属溅射、表面平坦化、钝化层淀积各道工序，然后将感光胶均匀涂覆在硅片表面做出产品图形，通过紫外线光透过光刻版将图形曝光在硅片表面的感光胶上，获得图形的转移，而后将其显影。干、湿法刻蚀及离子注入为循环工序，其中，离子注入是将器件功能需要的离子注入到光刻显影后或蚀刻后的图形中，形成不同功能的器件。以上工序完成后，硅片表面带有光刻胶，去胶后将集成电路各器件上的金属线与硅片有效结合。产品经过以上所有工序，检验合格后，成品包装出库。

4.1.2 主要工序说明

1、清洗

外购的硅片需先经清洗，完全清除半导体硅片表面的尘埃颗粒、有机物残留薄膜和吸附在表面的金属离子。清洗的方法是：先用酸去除金属杂质，然后用有机溶剂去除有机物残留薄膜，再用纯水反复冲洗，以得到洁净的硅片表面。清洗后的硅片用氮气吹干后，送下道工序氧化。

在清洗中，硅片先按各自的要求放入各种药液槽进行表面化学处理，再送入清洗槽，将其表面粘附的药液清洗干净后进入下一道工序。最主要的清洗方式是将硅片沉浸在液体槽内或使用液体喷雾清洗，同时为有更好的清洗效果，通常使用超声波清洗，在一些特定的情况下，高温蒸汽刻蚀和低温喷溅刻蚀也被采用。由于使用有机溶剂清洗带来的溶剂残留，一般在有机溶剂清洗后立即采用无机酸将其氧化去除，最后用纯水冲洗，清洗后的硅片用高纯氮气吹干，送至下面工序。在硅片加工过程中，几乎每道工序完成后都必须要对硅片清洗，清洗所用介质依工序有所变化。所用化学清洗介质有：无机酸碱清洗液、有机清洗液。如图 4.1-2。

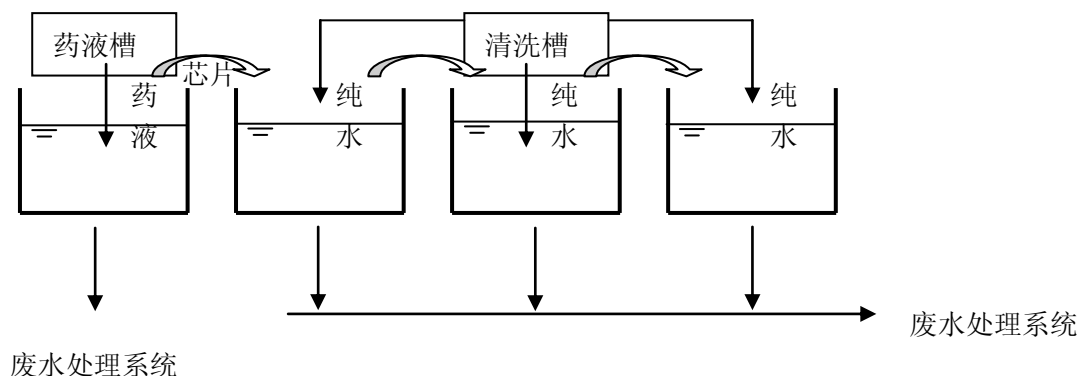


图 4.1-2 硅片清洗工艺示意图

2、氧化

氧化工艺是通过氧气与硅发生反应，在硅片表面生成一层二氧化硅膜。

原料硅片经清洗吹干后，放入加热反应炉，在高温条件下，与氧气作用，在上面生长一层 SiO_2 氧化层，起到器件保护和隔离、表面钝化、栅氧电介质、掺杂阻挡层等作用，其化学反应式为： $\text{Si} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SiO}_2$ 。

3、光刻

光刻是集成电路芯片制造的核心工艺，光刻的本质是要把临时电路结构复制到以后要进行蚀刻或离子注入的硅片上。光刻工艺按其先后顺序主要分为气相成底膜、匀胶、软烘、曝光、曝光后烘焙、显影、坚膜烘焙、显影检查这八个步骤，以上步骤都将在光刻区内完成。

清洗后的硅片先在表面均匀涂上一层光刻胶，光刻胶主要由对光与能量非常敏感的高分子聚合物和有机溶剂组成，前者是光刻胶的主体，主要成分为酚醛树脂、丙二醇醚酯等，后者是光刻胶的介质，主要成分为丙酮、丁酮等，由于光刻胶涂层很薄，为了使涂覆的光刻胶层绝对均匀，涂覆的方法是让硅片旋转，使光刻胶在其表面形成薄层。因而大量的光刻胶被离心力带出硅片，这些光刻胶由于纯度已达不能达到工艺要求，因此只能作为废液回收。

为使光刻胶附着在硅片表面，涂覆后要进行烘干，光刻胶中的有机溶剂挥发成为有机废气，而光刻胶中的高分子聚合物和光刻剂等作为涂层牢固地附着在基质表面。

以平行光经过光罩，照射在芯片上，在芯片上形成几何图样，而后显影，用清洗剂将感光的光刻胶去除，使下面的氧化层暴露出来，以便于下一道工序进行蚀刻；而没有感光的光刻胶则不会被清洗下来，从而使下面的氧化层得到保护。

根据光刻胶种类的不同，可以选择不同的清洗剂：酸（硫酸、氢氟酸、盐酸、磷酸、硝酸、有机酸等）、碱（氨水）、有机溶剂（丙酮、异丙醇等）、双氧水以及一些高分子光刻胶除剂。接着，再坚膜烘焙而完成该部分工段。

4、蚀刻

蚀刻的目的是将光刻后暴露出的氧化层及不需要的材质自晶圆表面上去除，使基质（硅）显露出来。蚀刻包括干蚀刻和湿蚀刻二种。湿蚀刻是在全密闭设备的化学清洗槽内利用如氢氟酸、硝酸、磷酸及氨水等化学品溶液浸泡芯片，将不需要的物质除去，如曝光后的光刻胶等。对于不同对象，典型使用的刻蚀材料为：

刻蚀硅——使用氢氟酸加硝酸

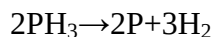
刻蚀二氧化硅——使用氢氟酸

刻蚀氮化硅——使用热磷酸

干蚀刻是在等离子气氛中选择性刻蚀基材的过程，蚀刻气氛通常含有 F 等离子体或碳等离子体，因此蚀刻气体通常使用 CF_4 这一类的气体。

5、扩散、离子植入

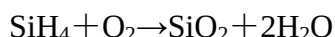
该工段是采用热扩散和离子植入技术将磷、硼等杂质掺入硅片内而形成半导体。热扩散是将硅片送入扩散炉管内进行预沉积和再扩散。离子植入是将掺杂的气体（硼烷、磷烷）先通过加热炉，然后进入离子化室产生正离子，聚焦成束后，再被强电场加速，注入到硅片中。化学反应过程如下：



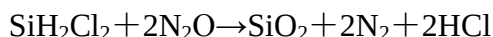
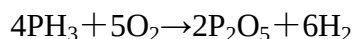
6、化学气相淀积（CVD）

化学气相淀积是在一定的温度条件下，依靠反应气体与芯片表面处的浓度差，以扩散方式，被芯片表面吸收，在硅片上沉积一层氮化硅、二氧化硅、多晶硅薄膜以及氧化膜、硅的外延层等。在反应器中，反应气体（ SiH_4 、 SiH_2Cl_2 、 PH_3 、 B_2H_6 ）和携带气体（ H_2 、 O_2 、 Ar 、 N_2O 、 NH_3 等）不断流过反应室而产生气态副产物，连同未反应的气体一起排出。

CVD 被使用来在硅片上沉积氧化硅、氮化硅和多晶硅等半导体材料，是在 $300\sim 900^\circ\text{C}$ 的温度下通过化学反应产生以上物质的过程。典型的化学反应为：



生长过程中掺磷时加磷烷的反应为：



7、化学机械研磨（CMP）

经过化学气相沉积后，需要对芯片表面进行化学机械研磨，提高芯片表面的光滑度和平整度。CMP 兼有研磨性物质的机械式研磨与酸碱溶液的化学式研磨两种作用，可以使晶圆表面达到全面性的平坦化，以有利于后续薄膜沉积的进行。

在 CMP 过程中，研磨头被用来将晶圆压在研磨垫上并带动晶圆旋转。在进行研磨时，由研磨颗粒所构成的研浆将散落在晶圆与研磨垫间。影响 CMP 的参

数有：研磨头所施的压力与晶圆的平坦度、晶圆与研磨垫的旋转速度、研浆与研磨颗粒的化学成分、温度、以及研磨垫的材质与磨损性等。

8、溅射

溅射是将金属薄膜沉积在晶圆表面的工艺过程。在此工艺中，薄膜主要以物理填充而不是化学反应。它是通过给金属靶材加上直流电，并利用磁场作用将靶材上的金属溅射出去并沉积到晶圆表面。

铝是常用的金属沉积材料，其他的材料包括金、钛、钼、钨、钛钨合金、钽、铜等。

9、背面减薄

背面减薄是在专门的设备上，从晶圆背面进行研磨，将晶圆减薄到适合封装的程度，以满足芯片装配的要求。

复采用以上工艺方法对抛光硅圆片进行处理就是集成电路芯片生产的全部过程。

10、纯水制备

纯水制备流程简图如图 4.1-3 所示：

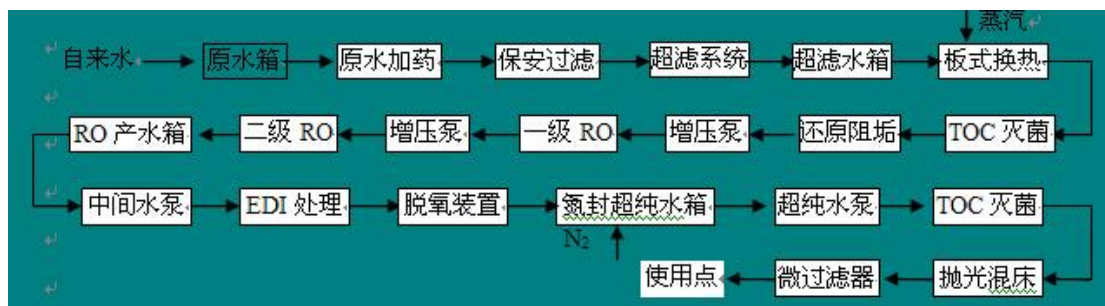


图 4.1-3 纯水制备工艺流程图

自来水首先经加药处理除去较大颗粒的沉淀物质，然后通过超滤系统除去微小的杂质后通过板式换热加热和原水的预处理，水升温后通过紫外线杀菌消毒后进入反渗透处理系统，纯水制备采用二级反渗透处理工艺，反渗透浓水经处理后回流至超滤水箱重复利用，反渗透处理后水经 EDI 处理和脱氧装置进入氮封超滤水箱，最后经一套微过滤装置至各使用点。本工程纯水制水能力为 $100\text{m}^3/\text{h}$ 。

4.2 水量及物料平衡

4.2.1 水量平衡

本项目自来水补水量预计 $4951\text{m}^3/\text{d}$ ，其中：生产用水 $4811\text{m}^3/\text{d}$ ，生活用水、绿化等用水 $140\text{m}^3/\text{d}$ 。

本项目生产用水主要为工艺用水、纯水制备用水、循环冷却系统补充用水、废气洗涤塔用水等；生活用水主要供给盥洗间用水、生活饮用水等。本项目水量平衡表见表4.2-1及图4.2-1。

表 4.2-1 项目水量平衡表

用水量 (t/d)				消耗 (蒸发) 水量 (t/d)		废水排放量 (t/d)	
类别	自来水	重复用水	合计	类别	消耗量	废水名称	废水水量
纯水系统	3042	1473	3521	工艺用水	/	酸碱废水	720
						CMP废水	821
						含氟废水	426
						含氨废水	40
						有机废水	35
				纯水制备	6	酸碱废水	232
				空气加湿	170	/	/
				工艺设备冷却系统	/	工艺冷却水	54
工艺冷却水	/	23960	23960	洁净服清洗	6	冷却塔排水	391
常温冷却水	1769	160660	162229	冷却塔	1378	空调热水系统	46
洗涤塔	/	412	412	洗涤塔	27	洗涤塔排水	385
生活用水	80	40	120	生活	28	生活污水	130
绿化用水	60	/	60	浇洒	60	/	/
用水合计	4951	186545	190302	损耗合计	1471	外排水合计	3280

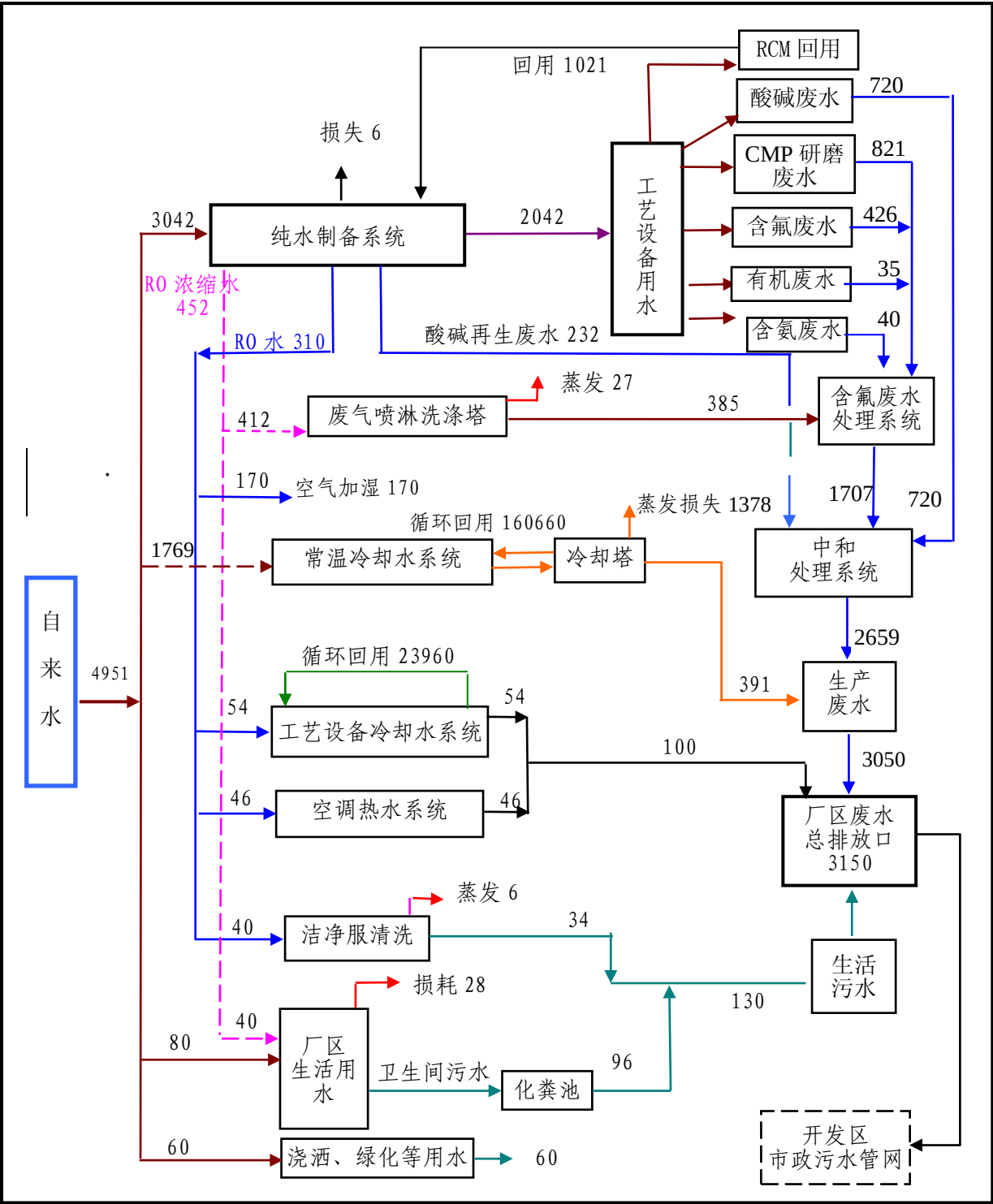


图 4.2-1 工程用水量平衡图 (t/d)

4.2.2 物料平衡

1、氟平衡

本项目在清洗、刻蚀等工序中均使用有毒的氢氟酸、氟化铵及其他多种含氟化合物，因此，有必要对氟化物的使用进行物料衡算，以便了解其最终去向和进入环境中的数量。本项目氟平衡见图4.2-2。

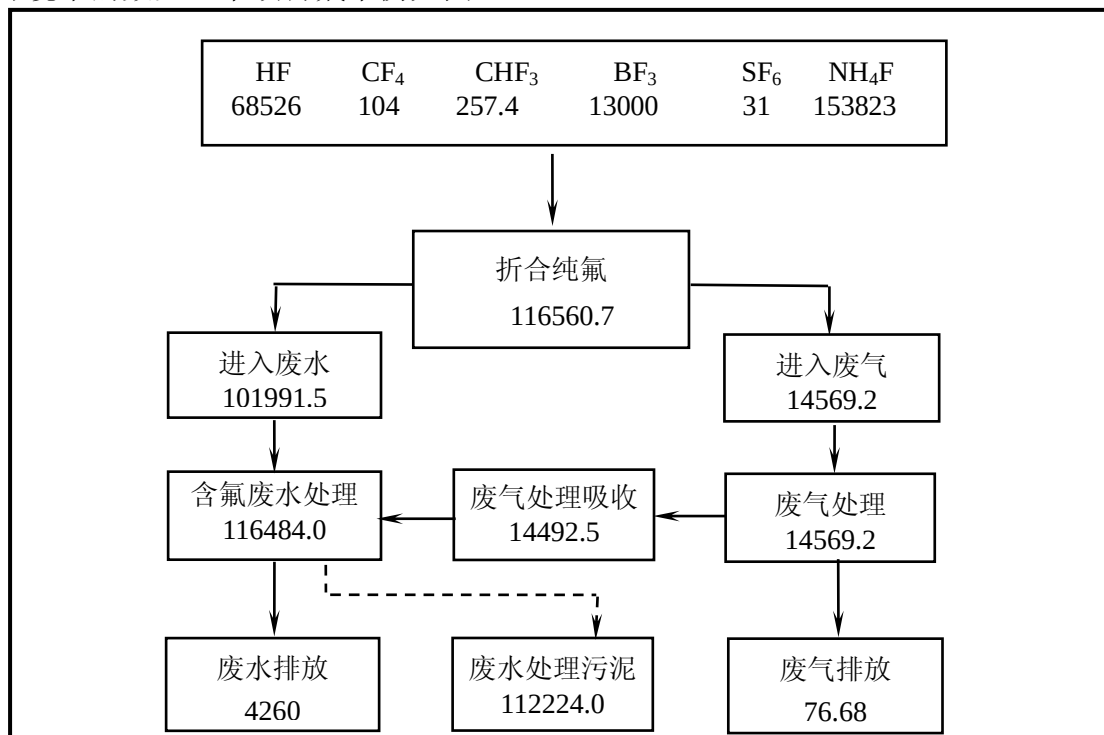


图 4.2-2 氟平衡图 (单位: kg/a)

2、磷平衡

本项目在清洗、刻蚀等工序中均使用了较多的磷酸,对于使用过的磷酸废液,绝大多数磷酸废液收集,仅少量废磷酸进入废水和废气。

本项目磷平衡见图4.2-3。

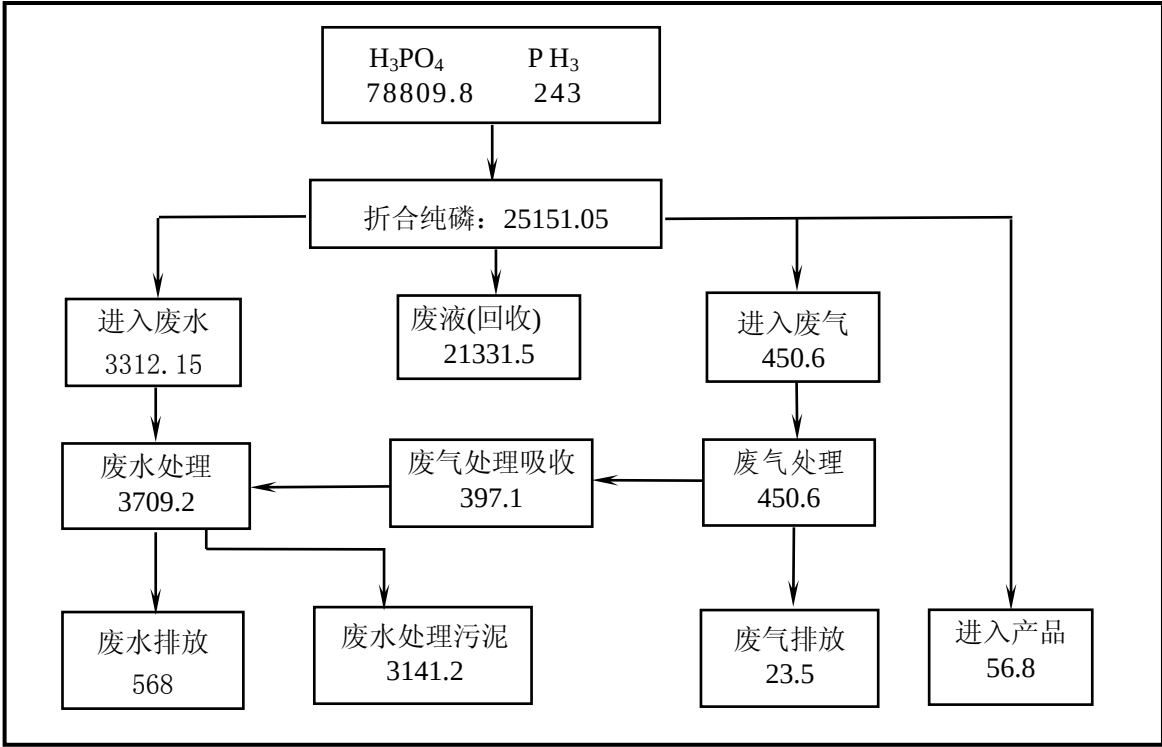


图 4.2-3 磷平衡图 (单位: kg/a)

2、氨平衡

本项目氨平衡图见图4.2-4。

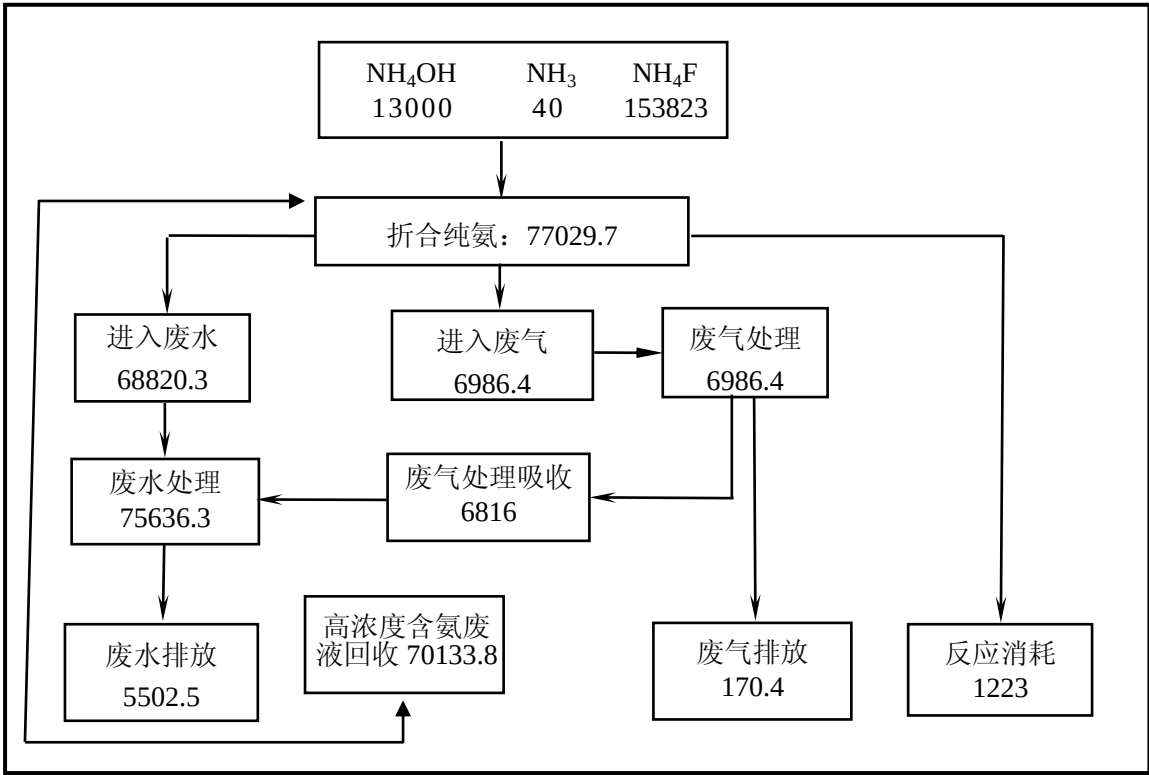


图 4.2-4 氨平衡图 (单位: kg/a)

4.3 污染物排放分析

4.3.1 污染源分布流程

集成电路芯片制造生产工艺复杂，包括硅片清洗、热氧化、多晶硅淀积、光刻、扩散、离子注入、刻蚀、金属溅射等工序反复交叉，包括检测和测试在内达到300多工艺步数组成。在生产工艺过程中，需要使用大量的高纯化学试剂，如光刻胶、显影液、有机溶剂等。

在硅片清洗、湿法刻蚀过程中将使用HF、H₂SO₄、磷酸等；在干法刻蚀工艺过程中使用CF₄、BCl₃、SiH₄、BF₃、HCl、N₂O、Cl₂等特殊气体；在离子注入、淀积、金属化等工艺过程中使用PH₃、烷类等掺杂气体。此外还使用大量的高纯水清洗硅片。故污染物排放点多，污染物成份多，但污染物的浓度低。

本项目集成电路芯片在生产过程中主要污染源的分布情况见表4.3-1，污染源位置分布图见图4.3-1。

从图4.3-1中可见，生产过程中产生的主要污染物有生产废水（含氟废水、酸碱废水、含氨废水、CMP研磨废水、有机废水）、工艺废气（酸性废气、碱性废气、有机溶剂废气）及少量工艺尾气、生产废液（废酸、光刻胶废液、有机溶剂废液）等。此外，还有动力设备噪声、固体废物和废水处理污泥等。

在集成电路芯片的生产中，所生产的产品不同，其生产工艺和加工步骤亦有所不同；使用的物料种类、用量亦有所不同。因此，产生的污染物的种类、数量亦有所不同。但是，其主要生产工艺和产生的污染物的类型则大同小异。

主要产生的污染物类型和来源是：

1. 废水

- ① 含氟废水，主要来源于清洗、刻蚀去胶；
- ② 酸碱废水，主要来源于清洗、光刻、刻蚀去胶、各废气洗涤塔和纯水站；
- ③ 含氨废水，主来源于清洗过程；
- ④ 研磨废水，来源于CMP过程中产生的含SiO₂的废水；
- ⑤ 有机废水，主要来源于光刻工序。

2. 废气

- ① 酸性废气，主要来源于清洗、氧化、刻蚀去胶；

② 碱性废气，主要来源于清洗、刻蚀去胶；

③ 有机废气，主要来源于清洗、光刻、刻蚀、去胶；

④ 工艺尾气，来源于生产工艺过程少量未消耗完的有毒、易燃的原料气体；

3. 噪声

主要为动力设备噪声。

4. 固体废物

主要来源于废水处理产生的污泥、废光刻胶、废有机溶剂、废显影液、废酸、废包装材料等。

5. 产污环节

本项目生产工艺流程产污环节分析列于表4.3-1。

表 4.3-1 生产工艺流程产污环节

类别		污染来源	产生的主要污染物种类
废水	酸、碱废水	硅片清洗	碱性废水、酸性废水
		光刻	废显影液
		刻蚀	含磷酸、硫酸废水
	含氟废水	硅片清洗	含氢氟酸废水
		刻蚀	含氢氟酸废水、含氨废水
	研磨废水	CMP抛光	CMP废水
废气	酸性废气	硅片清洗	盐酸
		湿法刻蚀	磷酸、硫酸
		刻蚀	氯气
	碱性废气	硅片清洗	氨气
	有机废气	硅片清洗	丙酮等有机溶剂废气
		刻蚀	
	工艺废气	离子注入	掺杂气体尾气
		刻蚀	特殊气体尾气
		多晶硅淀积	掺杂气体尾气
固体废物	危险废物	光刻	光刻胶
		废水处理	污泥
	包装材料	物料	包装物

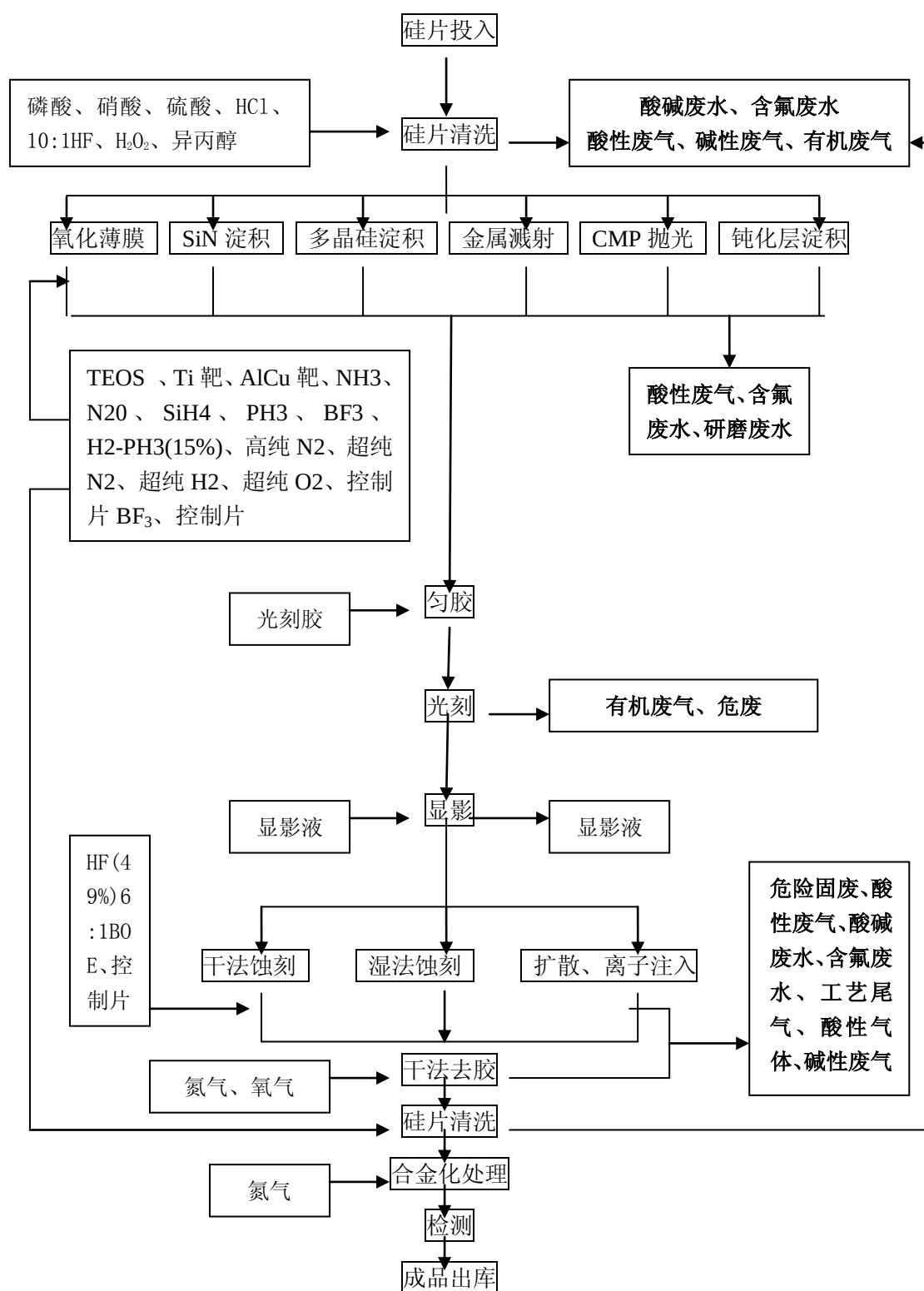


图 4.3.1 主要生产工序材料消耗与污染物排放示意图

4.3.2 废水排放情况

本项目建成投产后，产生的废水主要分为生产废水和生活污水两大类，废水排放总量为3280 t/d。

4.3.2.1 生产废水

生产废水主要包括工艺酸碱废水、含氨废水、含氟废水、有机废水、CMP研磨废水、废气洗涤塔排水、纯水站RO浓缩废水、冷却塔循环水排水等，排放总量3280t/d。集成电路芯片制造工艺已经非常成熟，杭州士兰集成电路有限公司现有项目运行稳定，本环评废水产生量通过类比现有项目、根据产品产量计算所得。

①**工艺酸碱废水** 总排放量720t/d，其中来自清洗废水为585t/d，来自刻蚀废水为135t/d，排放方式为连续排放。

主要来自芯片加工过程中使用硫酸、磷酸、盐酸等超纯试剂以及超纯水对生产硅片进行清洗的过程，包括对生产工具、器具、石英制品的清洗等。

集成电路芯片加工对硅片的清洁度要求极高，几乎每道工序都穿插有清洗。清洗介质使用高纯水或超纯试剂，包括硫酸、磷酸、盐酸、异丙醇等酸、碱、有机溶剂等。由于有机溶剂清洗是在专用的溶剂清洗机中进行，使用后的溶剂作为废液收集（处理或回收），并不与酸碱工艺废水一起排出，因此这部分废水主要污染物为氨氮、酸、碱等。

硅片的后段清洗水（约占工艺用水量的50%），水质较好，工程设计有工艺清洗水回收系统，可回用作初纯水制备的补充用水；其前段清洗水（工艺酸碱废水），排入废水处理站处理后，经生产废水总排放口排放。

酸碱废水处理：首先在废水收集槽进行混合，再经过一次中和池、二次中和池进行处理。在此期间，根据废水水质情况自动投入 H_2SO_4 或 $NaOH$ 。在强力搅拌下进行混合、反应，废水经处理达到排放标准后排放。如果水质达不到排放标准，则自动返回调节池进行二次处理。

②**含氟废水** 排放量426t/d，其中来自清洗废水为326t/d，来自刻蚀废水为100t/d，排放方式为连续排放。

含氢氟酸废水主要来自刻蚀工序使用氢氟酸及用高纯水清洗过程，主要污染物为氟化物、氨氮、磷酸、pH。由于废水中含有氟化物，故工艺设计上将其分离出来，对含氟废水进行单独处理。拟采用分别收集高浓度（49%氢氟酸废液）含氟废水和低浓度的含氟废水。低浓度的废水直接处理；高浓度废水经管道收集在废酸液经管道收集罐中，由通过泵送至废水处理站的氢氟酸废液收集池，定量加入到低浓度含氟废水处理系统进行处理。

含氟废水拟采用氟化钙絮凝沉淀法，即在pH值12左右，向废水中投加过量 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 或 CaCl_2 与废水中 F^- 生成 CaF_2 沉淀（加入适量絮凝剂以使废水中的氟化钙形成便于分离的矾花），当絮凝反应完成后，进行泥水分离，污泥由污泥泵抽到污泥浓缩池。浓缩后的污泥经压滤机压成含固量30%左右的泥饼，上清液进入中和池，出水监测合格后排放，水质不合格时将返回缓冲池进行二次处理。处理后出水溢流至最终中和处理系统调匀池，与上述工艺酸碱废水一并中和处理后排放。

在采用氟化钙絮凝沉淀法处理含氟废水的同时，亦可去除废水中的大部分磷。

③废气洗涤塔排水 排放量385t/d，排放方式为间歇排放。

芯片加工过程中排放的HF、HCl、硫酸雾、 NO_x 、 NH_3 等酸碱废气，工程上设置有碱（酸）液喷淋吸收塔吸收处理，排放的废水为吸收塔中多次循环使用的吸收废液。由于废水中含有F⁻等，拟汇入含氟废水处理系统处理。

④含氨废水 排放量为40t/d，排放方式为连续排放。

本项目在生产上使用氟化铵和氢氧化铵，产生的含氨废水属中低等浓度的含氨废水。纳入含氟废水处理系统进一步处理。

⑤CMP研磨废水 排放量821t/d，排放方式为连续排放。来自主厂房工艺研磨废水。

化学机械抛光（CMP）工序采用KOH碱液加 SiO_2 微粒对芯片表面进行平坦化加工，主要含有KOH和 SiO_2 微粒。设计上采用投药、絮凝、沉淀的方法进行处理后，再汇入含氟废水处理系统一并处理。

⑥**有机废水** 排放量为 35t/d，排放方式为连续排放。主要来源于刻蚀、清洗工序。拟排入中和处理系统处理后排放。

⑦**纯水站纯水制备排水**

纯水站首先由纯水原水泵从生产贮水池取水，加压送至纯水站，经机械过滤、活性炭过滤等预处理后，由热交换器换热，经RO保安过滤器过滤，进入二级RO装置，制成1MΩ纯水，进入初级纯水箱。RO水同时作为工艺冷却水和机械冷冻水的补充水。

后续处理由纯水加压泵从初级纯水箱取水，经杀菌、脱气、离子交换、杀菌、热交换器、混床、超滤后制成超纯水。

A、纯水站RO浓缩废水：排放量310t/d，排放方式：浓缩废水连续排放；反冲废水间歇排放。

纯水预处理所产生的废水主要是RO浓缩废水、清洗RO膜排水。RO浓缩废水指反渗透工艺中未通过半透膜的废水，主要含原自来水中的离子（盐类），在工程设计中，RO浓缩废RO浓缩水作为废气洗涤塔、冷却塔补充用水和冲厕所用水，不直接排放。

B、离子交换再生废水及超滤系统排水：排放390t/d，排放方式为间歇排放。

纯水处理所产生的废水主要是离子交换再生酸碱废水和部分超滤系统浓缩水排水，拟排入中和处理系统处理后排放。

⑧**冷却塔循环水排水** 排放量391t/d，排放方式为连续排放。

常温冷却水用来冷却冷冻机、空压机系统。常温冷却水系统为开式循环系统，经过冷却塔降温后的冷却水，供给冷冻水机组，回水再流入冷却塔作热交换作下一次循环使用。冷却塔中循环水经反复多次使用后，盐分增高，需要定期外排。排水中主要成份为原自来水中浓缩的盐类、SS，拟通过经厂生产废水排放口排放。

⑨**工艺设备冷却水、空调热水系统排水等** 排放量100t/d，包括工艺设备冷却系统排水（54m³/d）、空调热水系统排水（46m³/d）等排水。纳入企业废水系统统一排至废水总排口。

4.3.2.2生活污水

本项目不建职工宿舍，生活污水为厂区员工生活废水，排放量130t/d，主要来自卫生间污水及洁净服清洗水等。卫生间粪便污水拟采用化粪池预处理，达到《污水综合排放标准》GB 8978-1996三级标准和七格污水处理厂接管标准后，由公司废水总排放口排放。

4.3.2.3本项目废水排放情况

本项目废水排放情况统计见表4.3-2。

表 4.3-2 废水排放及处理措施统计表

序号	废水类别	主要污染物	排放量 (t/d)	处理措施及排放去向
一	生产废水	/	3150	由厂区废水总排放口排入开发区市政污水管网，经七格污水处理厂处理后排入钱塘江。
1	工艺酸碱废水	酸、碱	720	中和处理系统处理
2	含氟废水	氟化物、氨氮、pH等	426	含氟废水处理系统、最终中和处理系统处理
3	含氨废水	氟化物、氨氮	40	含氨废水处理系统、含氟废水处理系统、最终中和处理系统处理
4	CMP研磨废水	SS	821	CMP研磨废水处理系统、含氟废水处理系统、最终中和处理系统处理
5	有机废水	COD	35	中和处理系统处理
5	废气洗涤塔排水	硫酸、硝酸、氟化物等	385	含氟废水处理系统、最终中和处理系统处理
6	纯水站酸碱废水	酸、碱	232	中和处理系统处理
7	冷却塔排水	/	391	经厂区废水排放口外排
8	纯水站浓缩废水	/	/	全部回用
9	空调热水系统排水	/	46	厂区废水总排口
10	工艺冷却水系统排水	/	54	厂区废水总排口
二	生活污水	COD、氨氮	130	经化粪池预处理后，由厂区废水总排放口排入市政污水管网，经七格污水处理厂处理达标后排入钱塘江。

	废水总计	/	3280	/
--	------	---	------	---

根据本项目建设方案，采用类比士兰集成公司现有芯片制造和物料衡算的方法，本项目建成投产后的生产废水处理情况见表4.3-3。

表 4.3-3 生产废水中主要污染物处理情况

废 水 处理系统	废 水 处理量 t/d	主 要 污 染 物	处 理 前	
			排放量 kg/d	排放浓度mg/L
含氨废水 处理系统	40	氨氮	27.5	687.4
含氟废水 处理系统 (包括含氟废水、含氨废水、CMP研磨废水、废气洗涤塔废水)	1707	pH*	1 ~ 4	
		F ⁻	388.9	227.8
		磷酸盐	12.6	7.4
		COD _{Cr}	238.9	140.0
		BOD ₅	68.5	40.1
		NH ₃ -N	20.9	12.3
		SS	73.0	42.8
CMP研磨废水 处理系统	821	pH*	1.5~10	
		SS	430.4	670
中和 处理系统 (包括含氟废水、含氨废水、CMP废水、酸碱废水、有机废水和纯水站酸碱废水)	2659	pH*	1.5~10	
		F ⁻	12.8	4.8
		NH ₃ -N	16.5	6.2
		磷酸盐	1.7	0.6
		COD _{Cr}	298.0	112.1
		BOD ₅	70.4	26.5
		SS	86.7	32.6
生产废水总排放口 (包括中和处理系统废水和冷却塔排水)	3150	pH*		
		F ⁻	—	—
		NH ₃ -N	—	—
		磷酸盐	—	—
		COD _{Cr}	—	—
		BOD ₅	—	—
		石油类	—	—
		SS	—	—

*——pH 无单位。

本项目生活污水的排放情况见表4.3-4。

表 4.3-4 生活污水中主要污染物处理情况

废 水 处理量 t/d	主 要 污 染 物	处 理 前	
		排放量 kg/d	排放浓度 mg/L
130	pH*	6.5~10	
	COD _{Cr}	37.3	287.1
	BOD ₅	22.8	175.8
	NH ₃ -N	2.6	20.2
	SS	24.9	191.9
	磷酸盐(以 P 计)	0.4	3.2
	动植物油	1.2	9.6

*——pH 无单位。

4.3-5 本项目废水总排口排放情况

废水 排放量 (t/a)	名 称	污 染 物 名 称								
		氟化物 (以F计)	SS	COD _{Cr}	BOD ₅	石油类	NH ₃ -N	动植 物油	磷酸盐 (以P计)	PH
1082400	排放浓度 (mg/L)	3.30	27.35	83.93	22.43	0.20	4.82	0.23	0.44	6~8
	排放标准 (mg/L)	20	400	500	300	20	35*	100	-	6~9
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
	年排放量 (t/a)	4.2	36.8	110.6	30.7	0.21	6.3	0.4	0.7	—

注：1、 pH无单位；

2、注：*氨氮指标执行工业企业废水氨氮、磷污染物间接排放限值（DB33-887-2013）

4.3.3 废气排放分析

本项目建成投产后，所排放的废气主要来源于：生产工艺过程包括清洗、刻蚀、去胶等使用氢氟酸、盐酸、硫酸、氨水等化学试剂挥发产生的酸性/碱性废气；清洗、涂胶、显影、刻蚀等工序产生有机溶剂废气和少量工艺尾气。

根据本项目建设方案，采用类比公司现有生产情况、监测结果和物料衡算的方法，本项目酸性/碱性废气、有机废气中主要污染物处理及排放情况见表

4.3-6。从表中可见，经采取上述处理措施后，酸性废气、有机溶剂废气各排气筒主要污染物指标均能达到《大气污染物综合排放标准》GB 16297-1996中二级标准(第二时段)；碱性废气一氨也能达到《恶臭污染物排放标准》GB 14554-93的要求。

表 4.3-6 工艺废气主要污染物处理及排放情况

废气种类	排放参数			污染物名称	处理前		处理后		评价标准		达标情况
	排气筒数量	高度(m)	排气总量(m ³ /h)		排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m ³)	
酸性废气	6	20	240000	氟化物	0.171	0.71	0.09	0.4	0.17	9	达标
				HCl	0.58	2.42	0.04	0.17	0.43	100	达标
				硫酸雾	14.4	60	0.35	1.46	2.6	45	达标
				NO _x	0.14	0.58	0.03	0.13	1.3	240	达标
				氯气	0.041	0.28	0.0049	0.033	0.09 *	65	达标
碱性废气				NH ₃	0.82	3.42	0.02	0.11	8.7	—	达标
有机废气	2	15	100000	丙酮	3.08	61.7	0.14	2.8	排放速率<0.6 kg/h 或去除率>90%		达标
				非甲烷总烃	1.23	24.6	0.06	1.2	10	120	

注：（1）除氨执行《恶臭污染物排放标准》GB 14554-93 外，其余均执行《大气污染物综合排放标准》GB 16297-1996 中二级标准；

（2）氮氧化物以 NO₂ 计，氟化物以 F 计。

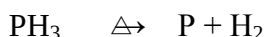
4.3.3.3 工艺尾气排放分析

一、工艺废气来源

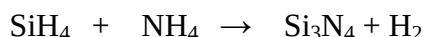
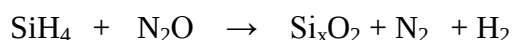
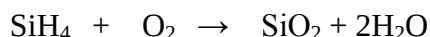
在集成电路芯片的加工过程中，工艺尾气主要来自扩散、多晶硅淀积、离子注入、干法刻蚀等工序，尾气中含有微量硅烷、磷烷等。

扩散：在硅片表面掺入纯杂质原子。工艺生产过程中分为沉积源和驱赶两步，其化学反应为：

① PH₃



多晶硅淀积：在硅片上沉积氧化硅、氮化硅和多晶硅等半导体器件材料，在300~900℃的温度下通过化学反应产生以上物质的过程，其化学反应为：



在上述生产工艺中，使用硅烷、磷烷等多种特殊气体，绝大多数特殊气体参与了反应，所排放的尾气中的主要成份为HCl、HF、SiF₄等。

本项目使用的特殊工艺气体虽然用量不大，但都具有一定的毒性危害，而我国目前对这些特殊污染物尚无排放标准。为了有效地预控这些特殊污染物对大气环境的影响，根据调研：

(1) 目前欧洲尚无关于本项目上述有毒有害气体排放的统一控制标准，在荷兰参照执行是《荷兰排放导则》（NER, Nederlandse Emissie Richtlijnen = Dutch Emission Guidelines）。

根据本项目特殊气体的工艺反应和尾气的排放特点，采用物料衡算的方法，计算出本项目外排的工艺尾气中特殊污染物的排放浓度及与《荷兰排放导则》（NER）的排放控制要求比较见表4.3-9。由表中可见，经处理后特殊污染物能达到《荷兰排放导则》（NER）中相应排放控制要求。

表 4.3-9 工艺尾气中特殊污染物排放浓度

序号	名称	排放量 (kg/h)	本 项 目 排 放 情 况		《荷兰排放导则》（NER）	
			设备净化装置 尾气出口浓度 (mg/m ³)	酸碱废气处理 系统排放浓度 (mg/m ³)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
1	硅烷	<1.3×10 ⁻²	<1.2	<0.05	5.0	0.050
2	磷烷	<1.2×10 ⁻⁴	<0.31	<0.001	1.0	0.010
3	砷烷	<1.7×10 ⁻⁵	<0.043	<0.0002	1.0	0.010

根据浙江省环保厅 2013 年 11 月 4 号颁发的《浙江省挥发性有机污染物污染整治方案》（浙环发【2013】54 号）对 VOC 的控制标准主要为“有机化工、医药化工、橡胶和塑料制品（有溶剂浸胶工艺）、溶剂型涂料表面涂装、包装印刷业的 VOCs 总净化率不低于 90%，其他行业总净化率原则上不低于 75%。”

企业现采取生物滤床工艺处理 VOC，提高处理效率，效果能达到 90%以上，可满足《方案》的要求。

4.3.3.4 废气排放统计

本项目建成投产后废气排放情况见表4.3-10。

表 4.3-10 废气污染物排放统计表

废气类别	废气排放量 (万m ³ /a)	污染物年排放量 (kg/a)							
		氟化物	氯化氢	硫酸雾	氮氧化物	氯气	氨	非甲烷总烃	丙酮
酸性废气	204480	76.68	340.8	2982	255.6	4.17	170.4	—	—
有机废气	42600	—	—	—	—	—	—	511.2	1192.8
合计	349320	76.68	340.8	2982	255.6	4.17	170.4	511.2	1192.8

4.3.3.5 无组织排放

无组织排放是指排气筒高度小于15m或不通过排气筒的废气排放。

(1) 气体及化学品的储存过程

本项目特殊气体和化学品根据生产需要由供应商负责储存、运输、供货。特殊气体采用钢质高压容器，工艺中使用的化学品，全部采用不锈钢、不锈钢聚己烯内胆、锰钢等钢质桶、罐密封后用车运的方式运输入厂，然后根据其不同的用途和性质分别储存在化学品库内。气体钢瓶密封，在储存过程中不存在损耗，基本没有污染物的无组织排放。

(2) 气体及化学品的使用过程

本项目大宗气体（氮气、氧气、氢气）由专业气体公司在项目建设地内建设气体工厂，根据使用量现场制备并通过管道直接输送至生产车间。

特殊气体和化学品在使用前分别转运至特气、药品自动供给室，在开罐使用时不可避免会有微量逸出，由于特殊气体及药品配送站设计位于密闭的洁净厂房内，设置有紧急排气系统，废气将通过厂房屋顶20m高度的排气筒有组织排放。

特殊气体及化学品在输送至生产工序时管道采用双层套管，避免了物料的跑、冒、滴、漏，对于产生的废液也作了储存处理。

本项目生产车间大部分为超洁净室，全封闭式操作，易挥发有机、无机废

气分别抽取到4类废气净化系统中进行处理，再通过20m高排气筒排放。废气处理系统划分合理，覆盖面大，基本消除了工艺废气在使用过程中的无组织排放源；废气处理措施完善，系统的净化效率较高。

(3) 化学品运输过程中的极微量泄漏

管道输送液体的过程中，在管道接口处有极微量液体泄漏。根据类比数据，化学材料在运输过程中，在罐装、管道等接口处可能的极微量泄漏约为总量的0.05%。本评价考虑的是使用量较大的氟化氢、氨，可得到氟化氢、氨的极微量无组织排放约为0.005kg/h、0.012kg/h。

4.3.4 噪声产生及防治措施

本项目主要生产设备位于洁净厂房内，有较好的隔声作用。产噪设备主要为冷冻机组、空压机、真空泵、风机、水泵等动力设备。本项目的主要动力设备情况见表4.3-11。

表 4.3-11 主要动力设备统计表

序号	工艺系统	设备名称	型号、规格	设备安装位置	数量(台/套)	噪声dB(A)
1	酸性废气净化系统	离心风机	40000m ³ /h	主厂房二层	7	72~78
2	有机废气净化系统	离心风机	50000m ³ /h		1	72~78
3	一般废气排风系统	离心风机	65000m ³ /h		5	72~78
4	压缩空气系统	水冷螺杆式空压机	3010Nm ³ /h	综合动力站	3	80~87
		空压系统冷却塔	Q=110m ³ /h N=11Kw t1=33℃, t2=38℃, τ=29℃		2	65
5	冷冻水系统	低温离心式冷水机组	Q=3510kw (1100RT) Tchw=5℃/10℃, Tcw=33℃/38℃, N=607kW, 10KV	综合动力站	2	78~85

序号	工艺系统	设备名称	型号、规格	设备安装位置	数量 (台/套)	噪声 dB(A)
		中温离心式冷水机组	Q=4922kw (1300RT) Tchw=5℃/10℃, Tcw=33℃/38℃, N=897kW, 10KV		4	78~85
		冷冻水泵	Q=650m ³ /h H=45m N=132kW,380V n=1450r/min		2	75~80
		冷冻水泵	Q=910m ³ /h H=45m N=185kW,380V n=1480r/min		3	
		冷冻系统旁滤水泵	Q=300m ³ /h, H=40m N=55kW		2	75~80
		冷却塔	Q=450m ³ /h N=15kW t1=33℃, t2=38℃, τ=29℃		12	65
6	冷却水系统	冷却水泵	Q=850m ³ /h H=28m N=90kW,380V n=1450r/min	综合动力站	2	65
		冷却水泵	Q=1100m ³ /h H=28m N=132kW,380V n=1450r/min		3	
		冷水机组	10kV/380V		7	70
7	清扫真空系统	过滤集尘器(真空泵配带)	Q=900m ³ /h P=-200mmHg N=18.5kW(380V/3/50Hz)	生产厂房辅助区	3	82
8	工艺真空系统	工艺用真空泵机组	Q=1500m ³ /h P=-660mmHg N=50kW	生产厂房辅助区	2	80
9	工艺冷却水系统	冷冻机冷却水泵	Q=150m ³ /h, 70 mmH ₂ O	生产厂房1层	6	74~82

4.3.5 固体废弃物产生及处置方案

根据本项目生产工艺，固体废物主要产生于刻蚀、扩散、硅片清洗、显影等工序，另外还有仓库及办公场所等处，废弃物产生量约545.5 t/a，可分为固体废物和废液两大类：

1、废液产生及处置方案

废液产生量220t/a，具体有：

(1) 废酸：产生量22t/a，来源于硅片清洗过程，主要有废磷酸等；

(2) 废有机溶剂：产生量102t/a，来源于硅片清洗工序使用有机溶剂清洗硅片时产生的各种混合废有机溶剂，主要成份为异丙醇等；

(3) 显影、光刻胶废液：产生量96t/a，来源于芯片生产中的光刻、显影等工序，使用过的光刻胶和显影液除少量流入废水外，绝大部分作为废液收集处置。

对生产过程中产生的废光刻胶、废显影液、有机溶剂废液等，拟设置废液收集系统（包括管道收集系统和收集罐）分别收集暂存，由泵转至卡车外运，由杭州立佳环境服务有限公司进行处置；废酸由建德市新化综合服务有限公司处置。

2、固体废物产生及处置方案

固体废物产生量325.5t/a，具体有：

(1) 含汞废物：产生量0.5t/a，主要为废弃的含汞灯泡等；送杭州立佳环境服务有限公司进行处置。

(2) 废水处理污泥：产生量121t/a，主要成分为 CaF_2 、 SiO_2 ，为含氟废水处理时产生的污泥，经板框脱水机脱水处理后，获得含水率75%的泥饼再外运，泥饼属毒性较低的一般固体废物。送杭州立佳环境服务有限公司进行处置。

(3) 废包装材料：产生量42t/a，主要有废包装箱、包装袋、包装纸箱和废塑胶手套等，由废品回收商收购。

(4) 废试剂容器瓶：产生量30t/a，主要是玻璃、塑料制品，送杭州立佳环境服务有限公司或由原厂回收。

(5) 电子混合废料：产生量8t/a，主要成分为废五金和废金属等，为一般固体废物，由废品回收商收购。

(6) 厂区办公垃圾，产生量124t/a，由环卫部门清运后统一处置。

公司对固体废物处置首先采用综合利用，充分回收，最大限度地合理使用资源，尽可能减少固体废物的最终产生量，其次考虑对固体废物进行安全、合理、处理处置。

本项目固体废物产生情况见表4.3-12。

表 4.3-12 本项目固体废物产生情况统计表

类别	废弃物名称	主要成分	废物鉴别	排放量 (t/a)	处置去向
废液	磷酸废液	30~86%磷酸	危险废物 HW34	22	建德市新化综合服务 有限公司
	废有机溶剂	异丙醇等	危险废物 HW42	102	杭州立佳环境服务有 限公司处置
	光刻胶废液	废光刻胶	危险废物 HW16	42	
	显影废液	TMAH	危险废物 HW41	54	
	合计			220	
固体 废物	含汞废物	报废含汞灯泡	危险废物	0.5	杭州立佳环境服务有
	废试剂空容器	玻璃或塑料制品	危险废物 HW06	30	杭州立佳环境服务有 限公司处置或由原厂 回收。
	废水处理污泥	CaF ₂	一般固体废物	121	杭州立佳环境服务有 限公司处置
	电子混合废料	废五金	一般固体废物	8	废品回收商收购
	废包装材料等	原材料包装箱、包装 纸、包装桶等		42	
	办公及生活垃圾	生活垃圾		124	环卫部门清运至城市 垃圾处理场
	合计			325.5	
总 计				545.5	

4.3.7 非正常排放污染源分析

1、非正常工况污染物排放处置方案

本项目采用双电源供电，并设置有UPS不间断电源系统，可保证重要的生产设备、环保设备和安全设备在发生停电事故时正常运转。

2、非正常情况下废水排放情况及处置措施

本项目可能出现的非正常情况（事故）下排放废水的情况有两类：一是工艺生产设备非正常运行，二是废水处理站废水处理设备非正常运行。工艺设备开、停车时产生的废水都进入了各自的废水收集处理系统，不会产生异常污染。废水处理站内的设备非正常运行时，可能会使处理出水水质不合格，将采用回流再处理的方法解决，即自动监测仪表发现废水不合格时，不合格的处理水自动回流，重新进行处理。

事故或非正常工况排水时，本项目废水处理系统中设有2个应急处理水池，该水箱分为2部分：一是用来临时存放酸碱废水（总容积 300m^3 ，有效容积 240m^3 ），另一是临时存放含氟废水、研磨废水（总容积 188m^3 ，有效容积 170m^3 ）。

由以上非正常工况的水污染源分析，可以得到几种废水每小时排放量：酸碱废水为 $54\text{m}^3/\text{h}$ ，临时存放最长时间约为4.4小时；含氟废水、研磨废水和含氨废水约 $50\text{m}^3/\text{h}$ ，临时存放最长时间约为3.4小时。

废水处理站内的处理工艺、加药系统和流量控制系统均安装在线自动化检测仪器，发生故障时，可及时报警并停止向外排放废水。在事故排水情况下废水排入应急处理池，经处理达标后排入开发区市政污水管网。使废水在非正常工况下具有一定的缓冲能力，因此，不会直接入开发区市政污水管网。

3、非正常工况废气排放情况

本项目在车间开工时，首先运行所有的废气处理装置、除害装置和废水处理站，然后再开启车间的工艺流程，使在生产中所使用的各类化学品所产生的废气都能得到处理、废水也能排到废水处理站。车间停工时，所有的废气处理装置、除害装置和废水处理站继续运转，待工艺中的废气和废水排出之后才逐台关闭。这样，车间在开、停车时排出污染物均得到有效处理，经排气筒排出的污染物浓度和正常生产时基本一致。

废气处理系统和排风机均设有保安电源，系统设有备用风机（N+1配置）。

当废气处理设备出现故障时，工艺生产过程排放的废气将未经处理直接排入大气，造成非正常排放。故障一般能在2小时内修复。

本工程排风系统均设有安全保护电源和报警系统，设备每年检修一次，基本上能保证无故障运行。日常运行中，若出现故障，检修人员可立即到现场进行维修，一般操作在10分钟内基本上可以完成，预计最长不会超过30分钟。

废气处理系统出现故障，一般有3种情况：停电、洗涤塔和风机出现故障，对生产异常情况，采取以下措施：

(1) 如果全厂停电，停止生产，无污染物产生。为确保安全，风机仍然继续运转（采用UPS）。

(2) 风机出现故障时，备用风机立即启动。

(3) 当某一废气洗涤塔出现故障时，可引到其他洗涤塔，此时液/气比发生变化，用操作调整PH参数及风机风量，必要时停止生产原料的供给。

5 环境质量现状调查与评价

5.1 水环境质量现状调查与评价

5.1.1 项目附近地表水环境质量现状监测与评价

1、监测断面

本环评委托杭州格临检测有限公司于 2014 年 04 月 15 日、16 日在杭州经济技术开发区 6 号大街与 19 号大街交叉口景观河道设置一个监测断面。详见附图 4-2。

2、监测因子

pH、化学需氧量、氟化物、氨氮、高锰酸钾指数

3、检测时间和频率

监测时间为 2014 年 04 月 15 日、16 日，连续监测 2 天，每天上、下午各 1 次。

4、评价方法

本次水环境质量现状评价采用单因子评价，即：

①单因子 i 在 j 点的标准指标

$$S_{ij} = C_{ij} / C_{si}$$

②溶解氧(DO)标准指标：

$$S_{DO,j} = \frac{DO_f - DO_j}{DO_f - DO_s} \quad (DO_j \geq DO_s \text{ 时})$$

$$S_{DO,j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s} \quad (DO_j < DO_s \text{ 时})$$

$$DO_f = 468 / (31.6 + T)$$

③ pH 的标准指数为：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH_j \leq 7.0 \text{ 时})$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (pH_j > 7.0 \text{ 时})$$

式中： S_{ij} ——单项评价因子 i 在 j 点的标准指数；

C_{ij} ——污染物 i 在监测点 j 的浓度，mg/L；

C_{si} ——参数 i 的水质标准，mg/L；

$S_{DO,j}$ ——DO 在 j 点的标准指数，mg/L；

DO_j ——DO 在 j 点的浓度，mg/L；

DO_f ——饱和溶解氧浓度，mg/L；

DO_s ——溶解氧的地面水质标准，mg/L；

T ——温度，℃；

$S_{pH,j}$ ——pH 在 j 点的标准指数；

pH_j —— j 点的 pH 值；

pH_{sd} ——地面水水质标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su} ——地面水水质标准中规定的 pH 值上限。

计算所得指数 >1 时，表明该水质参数超了规定的标准，说明水体已受到水质参数所表征的污染物污染，指数越大，污染程度越重。

5、监测结果及评价

地表水监测结果见表 5.1-1，由表中可知，监测河道水质指标除了 pH 和氟化物能达到地表水环境质量标准《GB3838-2002 中的 III 类标准，其余指标均为劣 V 类，不能达到水环境功能水之目标的要求。因此本评价区域河流污染以有机污染、营养污染为主。

表 5.1-1 地表水监测结果 单位：mg/L（除 pH 外）

采样日期	采样时间	样品性状	pH 值	高锰酸盐指数	化学需氧量	氟化物	氨氮
04 月 15 日	09: 00	淡黄透明	8.29	9.8	68.6	0.53	4.81
	14: 00	淡黄透明	8.59	10.1	45.8	0.59	4.49
04 月 16 日	09: 00	淡黄透明	8.23	10.9	61.6	0.62	5.15
	14: 00	淡黄透明	8.08	10.6	54.1	0.56	4.74
评价结果			0.87	1.7	2.87	0.57	4.79

5.2 环境空气质量现状调查与评价

5.2.1 环境空气质量现状监测

1、监测点设置

根据项目特点、拟建地周围敏感点分布情况以及《环境影响技术评价导则 大气环境》中三级评价的要求，在本项目所在地区主导风向上风向天元公寓处及下风向阳光华城各布设一个监测点。详见附图 4-2。

另引用《杭州士兰集成电路有限公司年产 60 万片新型电力电子集成电路芯片和器件技改项目环境保护设施竣工验收监测报告》中在公司厂界西侧（即天元公寓附近）的特征污染物监测结果。

2、监测因子及频率

常规监测因子：PM₁₀、NO₂、SO₂；

特征污染物：氨、氟化物、硫酸雾

常规污染物连续监测 7 天（2014 年 4 月 15 日~22 日），监测时间为 2:00~21:00，每隔 6 小时监测一次。

特征污染物监测 3 天（2014 年 4 月 15 日~18 日），监测时间为 2:00~20:00，每隔 6 小时监测一次。

3、监测分析方法

采样及监测分析方法按照国家有关标准和国家环保局颁布的《空气和废气监测分析方法》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，具体监测分析方法见表 5.2-1。

表 5.2-1 各监测项目的监测分析方法

序 号	监测项目	分 析 方 法
1	可吸入颗粒物	大气飘尘浓度测定方法 GB/T 6921-1986
2	NO ₂	盐酸萘乙二胺分光光度法 HJ 479-2009
3	SO ₂	甲醛吸收-盐酸副玫瑰苯胺分光光度法 HJ 482-2009
4	氨	空气质量氨的测定纳氏试剂比色法 GB/T 14668-1993
5	氟化物	环境空气氟化物的测定滤膜采样氟离子选择电极法 HJ 480-2009
6	硫酸雾	分光光度法 《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版） 国家环保总局(2007 年)

4、监测结果

环境空气现状质量监测结果见表 5.2-2~表 5.2-4。

表 5.2-2 常规污染物监测结果 单位: mg/m^3

序号	监测时间	监测项目					
		阳光华城			天元公寓		
		二氧化硫	二氧化氮	PM ₁₀	二氧化硫	二氧化氮	PM ₁₀
1	04.15/08: 00-09: 00	<0.007	0.043		<0.007	<0.005	
2	04.15/14: 00-15: 00	<0.007	0.018	0.077	<0.007	<0.005	0.087
3	04.15/20: 00-21: 00	0.008	0.024		<0.007	0.028	
4	04.16/02: 00-03: 00	<0.007	0.042		0.007	0.036	
5	04.16/08: 00-09: 00	0.012	0.082		0.008	0.075	
6	04.16/14: 00-15: 00	0.008	0.112	0.115	<0.007	0.089	0.079
7	04.16/20: 00-21: 00	<0.007	0.108		<0.007	0.089	
8	04.17/02: 00-03: 00	<0.007	0.089		<0.007	0.089	
9	04.17/08: 00-09: 00	<0.007	0.135		<0.007	0.105	
10	04.17/14: 00-15: 00	<0.007	0.111	0.181	0.012	0.085	0.194
11	04.17/20: 00-21: 00	<0.007	0.107		0.007	0.079	
12	04.18/02: 00-03: 00	<0.007	0.056		<0.007	0.113	
13	04.18/08: 00-09: 00	0.007	0.029		0.010	0.059	
14	04.18/14: 00-15: 00	0.007	0.011	0.143	0.013	0.013	0.153
15	04.18/20: 00-21: 00	<0.007	0.191		0.007	0.034	
16	04.19/02: 00-03: 00	<0.007	0.170		<0.007	0.197	
17	04.19/08: 00-09: 00	<0.007	0.198		<0.007	0.195	
18	04.19/14: 00-15: 00	<0.007	0.042	0.063	<0.007	0.075	0.088
19	04.19/20: 00-21: 00	0.010	0.038		0.012	0.089	
20	04.20/02: 00-03: 00	0.036	0.023		0.008	0.089	
21	04.20/08: 00-09: 00	0.022	0.014		0.009	0.089	
22	04.20/14: 00-15: 00	0.010	0.016	0.080	0.007	0.105	0.072
23	04.20/20: 00-21: 00	<0.007	0.009		<0.007	0.085	
24	04.21/02: 00-03: 00	<0.007	0.006		<0.007	0.079	
25	04.21/08: 00-09: 00	<0.007	0.014		<0.007	0.113	
26	04.21/14: 00-15: 00	0.007	0.010	0.070	<0.007	0.059	0.051
27	04.21/20: 00-21: 00	0.014	0.006		<0.007	0.013	
28	04.22/02: 00-03: 00	<0.007	<0.005		<0.007	0.082	
29	04.22/08: 00-09: 00	<0.007	<0.005		0.009	<0.005	
30	04.22/14: 00-15: 00	<0.007	<0.005	/	<0.007	0.108	/
31	04.22/20: 00-21: 00	<0.007	0.028		<0.007	0.089	
评价标准		0.5	0.2	0.15	0.5	0.2	0.15
达标率		100%	100%	85%	100%	100%	71%

表 5.2-3 阳光华城特征污染物监测结果

采样地点	采样时间	检测项目（单位：mg/m ³ ）		
		氨	氟化物	硫酸雾
阳光华城	2014.04.15	0.066	3.07 μ g/m ³	0.016
		0.073	1.12 μ g/m ³	0.023
		0.094	1.26 μ g/m ³	0.012
		0.118	0.886 μ g/m ³	0.010
	2014.04.16	0.076	1.51 μ g/m ³	0.012
		0.098	2.85 μ g/m ³	0.029
		0.199	1.62 μ g/m ³	0.025
		0.193	3.12 μ g/m ³	0.029
	2014.04.17	0.194	1.94 μ g/m ³	0.072
		0.127	2.46 μ g/m ³	0.049
		0.080	2.97 μ g/m ³	0.022
		0.141	1.92 μ g/m ³	0.052
评价标准		0.20	0.02	0.30
达标率		100%	100%	100%

表 5.2-4 天元公寓特征污染物监测结果

采样地点	采样时间	检测项目（单位：mg/m ³ ）		
天元公寓	2013.10.24	氨	氟化物	硫酸雾
		0.046	3.89×10 ⁻⁴	0.026
		0.093	6.17×10 ⁻⁴	0.021
		0.091	6.24×10 ⁻⁴	0.030
	2013.10.25	0.111	6.12×10 ⁻⁴	0.019
		0.111	8.97×10 ⁻⁴	0.024
		0.139	1.10×10 ⁻³	0.044
		0.167	1.43×10 ⁻³	0.028
评价标准		0.20	0.02	0.30
达标率		100%	100%	100%

5.2.2 环境空气质量现状评价

由表 5.2-2、表 5.2-3 统计结果可知：阳光华城和天元公寓的 NO_2 、 SO_2 均能达到《环境空气质量标准 GB3095-1996》中的二级标准，可吸入颗粒有个别监测数据超标，受本地交通废气排放影响；特征污染物硫酸雾、氨和氟化物均能达到《TJ36—79 工业企业设计卫生标准》中的一次最高容许浓度标准限值，本项目所在地区环境空气质量良好。

5.2.3 特征污染物引用监测结果

本环评引用华测监测技术有限公司于 2011 年 6 月 9 日~15 日在保利东湾对氯化氢、氨和氟化物的监测结果，见表 5.2-5。

表 5.2-5 保利东湾特征污染物监测结果

采样地点	采样时间	检测项目（单位： mg/m^3 ）		
		氯化氢	氨	氟化物
保利东湾	6.9	0.006~0.012	0.02~0.06	$2.6 \times 10^{-3} \sim 5.7 \times 10^{-3}$
	6.10	0.007~0.011	0.02~0.06	$2.1 \times 10^{-3} \sim 7.1 \times 10^{-3}$
	6.11	0.008~0.014	0.02~0.07	$2.2 \times 10^{-3} \sim 6.5 \times 10^{-3}$
	6.12	0.006~0.012	0.03~0.08	$1.8 \times 10^{-3} \sim 5.9 \times 10^{-3}$
	6.13	0.007~0.013	0.03~0.07	$2.3 \times 10^{-3} \sim 9.8 \times 10^{-3}$
	6.14	0.007~0.013	0.02~0.07	$3.3 \times 10^{-3} \sim 8.9 \times 10^{-3}$
	6.15	0.006~0.011	0.02~0.07	$1.9 \times 10^{-3} \sim 8.1 \times 10^{-3}$
评价标准		0.05	0.2	0.02
达标率		100%	100%	100%

根据保利东湾的特征污染物监测结果，氯化氢、氨和氟化物均能达到《TJ36—79 工业企业设计卫生标准》中的一次最高容许浓度标准限制，该地区环境空气质量良好。

5.3 声环境现状调查与评价

为了解该区域声环境质量现状，本次环评委托杭州格临检测有限公司对项目拟建地进行噪声监测。

监测布点：在拟建厂址的南、西、北厂界和杭州士兰集成电路公司地块东厂界共布 4 个监测点以及敏感点天元公寓，具体位置详见附图 4-1。

监测项目：等效 A 声级(L_{Aeq})；

监测频率：昼间和夜间各监测一次；

监测方法：GB/T3096-2008《声环境质量标准》和 GB/T12349-2008《工业企业环境噪声排放标准》；

监测频次：各测点昼间、夜间各监测一次，每次监测 10 分钟。

监测结果：监测结果见表 5.3-1。

表 5.3-1 噪声现状监测结果

监测点 位	对应位置	监测结果		是否达标
		昼间	夜间	
1#	厂界东	53.5	54.0	达标
2#	厂界南	55.9	53.8	达标
3#	厂界西	55.4	53.6	达标
4#	厂界北	53.5	53.4	达标
5#	天元公寓社区大门口	52.7	51.9	夜间超标

项目地处工业区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类标准，即昼间 65dB，夜间 55dB。根据监测结果，项目拟建地各厂界环境噪声监测值均可以达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类标准，评价区域声环境质量较好。而且距离本项目最近的敏感点天元公寓昼间能达到 2 类区的标准，夜间超标 1.9 分贝，受交通噪声影响较大。

6 环境影响预测分析

6.1 营运期环境空气影响预测分析

6.1.1 污染气象特征分析

大气污染与气象条件有着密切的联系,项目规划的合理性和污染预测的准确性都有赖于可靠的气象资料。为此,本环评收集了杭州市气象站近年气象观测资料,对杭州市全年及各代表月份的风速、风向频率、污染系数和大气稳定度联合频率进行统计分析。

1、风向频率

杭州市各季及全年地面各风向出现频率汇总见表 5.2-1, 风向频率玫瑰图见图 5.2-1。

以四月、七月、十月、一月分别为春、夏、秋、冬季的代表月。春季主导风向为 SSW, 频率为 13.61%, 其次为 S、NNW、ENE, 频率分别为 9.44%、8.89% 和 8.89%; 夏季主导风向为 SSW, 频率为 23.39%, 其次为 S、SW、ENE, 频率分别为 10.48%、9.14%和 9.14%; 秋季主导风向为 N, 频率为 15.32%, 其次为 NNW 和 NW, 频率分别为 13.17%和 12.63%; 冬季主导风向为 N, 频率为 17.20%, 其次为 NNW 和 NW, 频率为 16.67%和 12.90%。全年最高风频为 SSW, 占 12.71%, 其次为 N10.52%、NNW10.34%。全年静风频率为 4.77%。

2、风速

杭州市各季及全年地面各风向平均风速汇总见表 5.2-2, 风速玫瑰图见图 5.2-2。

统计结果表明, 杭州市近年平均风速为 1.95m/s。其中春季平均风速为 2.09m/s, 夏季为 2.07m/s, 秋季为 1.74m/s, 冬季为 2.05m/s。

3、污染系数

进入大气的污染物被风吹向下风向, 因此风向指示了污染物的输送方向。而大气中污染物的浓度与风速大小有关。污染系数综合考虑了风向频率及平均风速的共同影响, 在一定程度上指示了污染源下风向受污染的程度, 污染系数越大, 反映其下风向可能受到上风向污染物的影响越大。污染系数可采用百分率来表示:

$$S_i = (P_i / \sum_{i=1} P_i) \times 100\%$$

$$P_i = f_i / u_i$$

式中： S_i 、 f_i 、 u_i 分别表示 i 风向的污染系数百分率（%）、风向频率（%）、平均风速（m/s）。

杭州市各季及全年地面各风向所对应的污染系数汇总见表 6.1-1，相应玫瑰图见图 6-1。

统计结果表明，杭州市春季污染系数最大为 SSW（12.73%）、夏季为 SSW（20.82%）、秋季为 NW（13.79%）、冬季为 NW（12.66%），全年最大为 SSW（12.43%）。

表 6.1-1 杭州市近年地面各风向频率汇总表（单位：%）

月份	一月	四月	七月	十月	全年
N	17.2	7.5	2.69	15.32	10.52
NNE	6.18	6.11	2.15	6.99	5.13
NE	4.3	5.83	4.84	8.87	5.89
ENE	5.11	8.89	9.14	5.38	6.66
E	5.38	6.39	8.33	5.38	5.8
ESE	4.3	6.67	5.91	6.99	6.26
SE	2.96	2.5	3.49	0.81	2.56
SSE	2.42	6.67	7.26	2.42	4.38
S	3.49	9.44	10.48	3.76	6.87
SSW	6.18	13.61	23.39	4.84	12.71
SW	3.23	3.33	9.14	1.88	4.36
WSW	0.81	1.94	2.42	0.27	1.41
W	1.08	0.83	0.81	0.81	1.12
WNW	3.23	1.67	1.88	4.03	3.1
NW	12.9	6.11	2.42	12.63	8.1
NNW	16.67	8.89	2.96	13.17	10.34
c	4.56	3.62	2.69	6.45	4.77

表 6.1-2 杭州市近年地面各风向风速汇总一览表 (单位: m/s)

月份	一月	四月	七月	十月	全年
N	3.18	2.67	1.27	2.54	2.76
NNE	2.74	2.02	2.13	2.62	2.59
NE	1.88	2.3	2.07	2.02	2.17
ENE	1.58	2.46	2.32	2.18	2.33
E	1.83	2.06	2.53	1.86	2.07
ESE	1.74	1.84	1.94	1.53	1.7
SE	1.22	1.4	1.64	0.3	1.37
SSE	0.77	1.93	1.81	0.5	1.57
S	1.36	1.78	2.18	1.08	1.59
SSW	1.4	2.31	2.39	1.93	2.11
SW	1.11	1.95	2.16	0.69	1.78
WSW	0.87	1.6	1.96	0.7	1.5
W	1.33	0.63	1	0.9	1.14
WNW	1.69	1.9	2.1	1.04	1.51
NW	2.02	2.29	1.44	1.54	1.7
NNW	2.63	2.66	1.77	1.93	2.35
平均	2.05	2.09	2.07	1.74	1.95

表 6.1-3 杭州市近年地面各风向污染系数汇总一览表 (单位: %)

月份	一月	四月	七月	十月	全年
N	10.72	6.07	4.51	10.14	7.87
NNE	4.47	6.54	2.15	4.49	4.09
NE	4.53	5.48	4.97	7.39	5.6
ENE	6.41	7.81	8.38	4.15	5.9
E	5.83	6.7	7.01	4.86	5.78
ESE	4.9	7.83	6.48	7.68	7.6
SE	4.81	3.86	4.53	4.54	3.86
SSE	6.23	7.47	8.53	8.14	5.76
S	5.09	11.46	10.23	5.86	8.92
SSW	8.75	12.73	20.82	4.22	12.43
SW	5.77	3.69	9	4.58	5.06
WSW	1.85	2.62	2.63	0.65	1.94
W	1.61	2.85	1.72	1.51	2.03
WNW	3.79	1.9	1.9	6.52	4.24
NW	12.66	5.77	3.58	13.79	9.84
NNW	12.57	7.22	3.56	11.48	9.08
平均	6.25	6.25	6.25	6.25	6.25

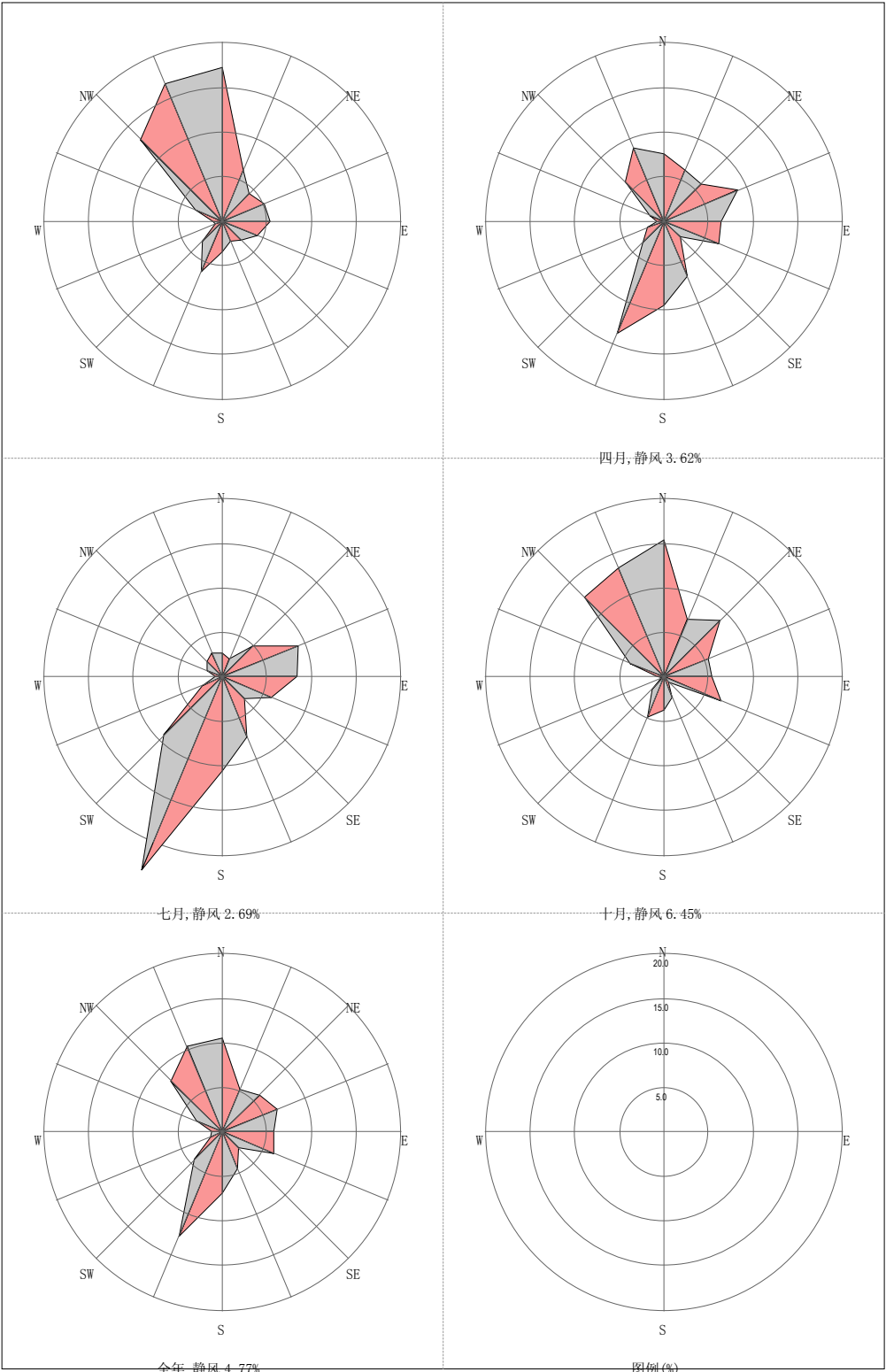


图 6-1 杭州市近年各风向频率玫瑰图

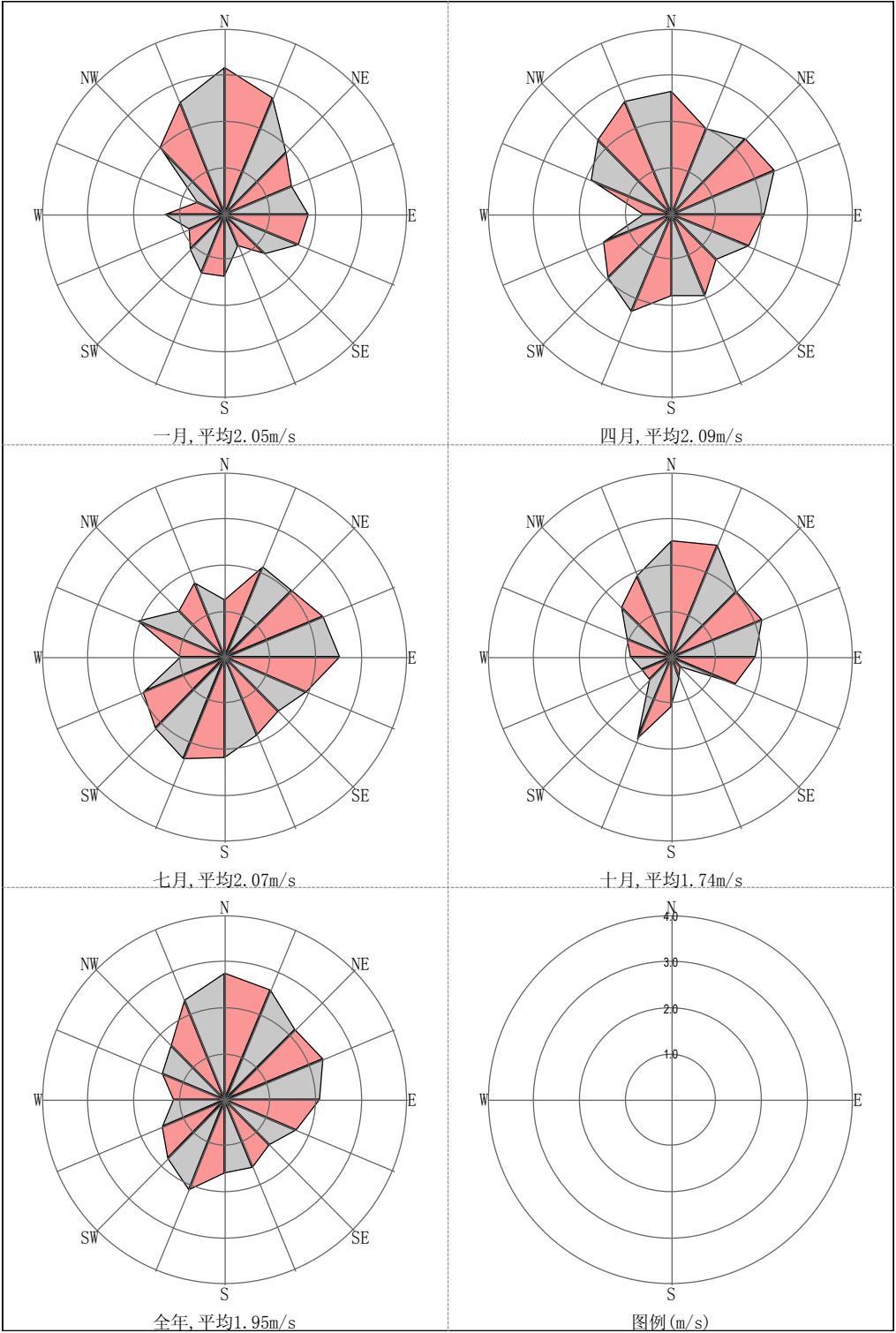


图 6-2 杭州市近年各风向风速玫瑰图

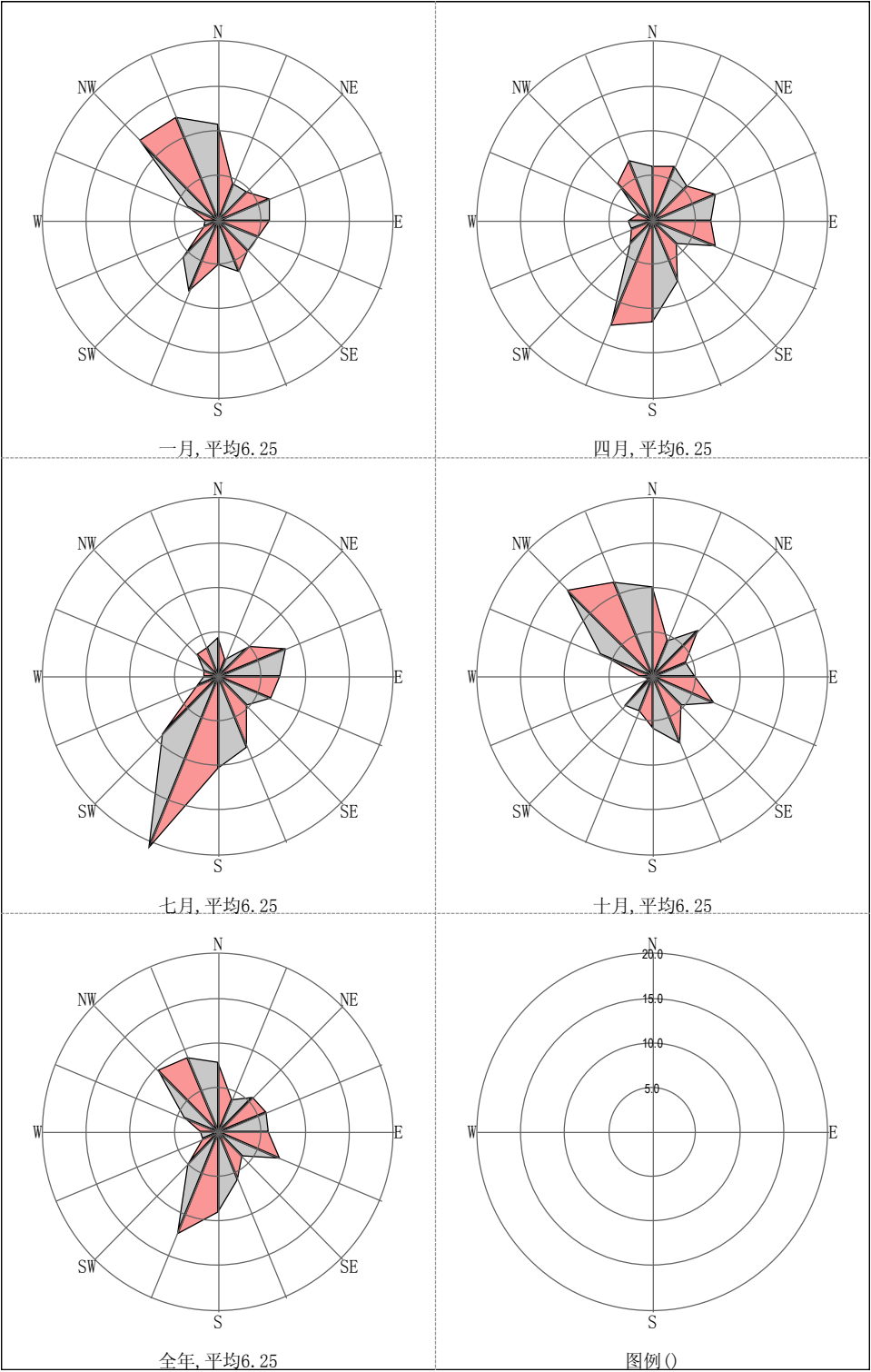


图 6-3 杭州市近年各风向污染系数玫瑰图

4、大气稳定度

大气稳定度是表示污染物迁移扩散的重要系数。杭州市各季及全年各类稳定度出现的频率汇总见表 6.1-4。

表 6.1-4 杭州市近年各类稳定度出现频率汇总表（单位：%）

稳定度	春季	夏季	秋季	冬季	全年
A	0.00	1.67	2.69	2.15	1.67
B	3.23	11.67	16.67	9.68	10.88
C	0.00	10.83	7.80	5.65	7.07
D	63.98	49.17	41.40	57.53	52.46
E	12.63	15.56	16.93	12.63	13.46
F	15.52	11.11	14.51	12.36	14.47

统计结果表明，各类稳定度以中性（D）类出现频率最高，全年为 52.46%，其中春季为 63.98%、夏季为 49.17%、秋季为 41.40%、冬季为 57.63%。其次为 F、E 和 B 类稳定度，全年合计 F 稳定度达 14.47%、E 稳定度达 13.46%、B 稳定度达 10.88%。其他不稳定层结 A、C 出现频率较低。

6.1.2 环境空气影响预测

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2008)，本项目正常工况下大气评价为三级评价，可直接以估算模式的计算结果作为预测与分析的依据。

1、预测源强及参数

预测污染源强及排气筒参数见表 6.1-6。

表 6.1-6 预测污染源强及排气筒参数表

	数量	出口内径(m)	高度	排气总量(m ³ /h)	污染物名称	排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m ³)
酸性废气排气筒	6	1	25	240000	氟化物	0.09	0.5
		1	25		HCl	0.04	0.22
		1	25		NH ₃	0.02	0.25
		1	25		硫酸雾	0.35	1.46
		1	25		氯	0.0049	0.033
有机废气排气筒	2	1	15	100000	非甲烷总烃	0.06	1.2

2、预测结果

预测结果见表 6.1-7~表 6.1-9。

表 6.1-7 污染物估算模式预测结果及占标准率

距离 m	氟化物		氯化氢		氨		硫酸雾		氯气		非甲烷总烃	
	浓度 mg/m ³	占标率%	浓度 mg/m ³	占标率%	浓度 mg/m ³	占标率%	浓度 mg/m ³	占标率%	浓度 mg/m ³	占标率%	浓度 mg/m ³	占标率%
50	0.0003459	1.730	0.000382	0.765	1.91E-04	0.096	5.39E-11	0	8.38E-13	0	5.35E-17	0
100	0.001356	6.780	0.00087	1.740	0.000435	0.218	0.01047	3.49	0.000163	0.16	0.003367	0.17
200	0.001702	8.510	0.000902	1.803	0.000451	0.226	0.01218	4.06	0.000189	0.19	0.003385	0.17
300	0.001673	8.365	0.001192	2.384	0.000597	0.298	0.01518	5.06	0.000236	0.24	0.002734	0.14
400	0.001933	9.665	0.001184	2.368	0.000593	0.296	0.01328	4.43	0.000207	0.21	0.0023	0.11
500	0.001825	9.125	0.001037	2.074	0.000519	0.260	0.01091	3.64	0.00017	0.17	0.001848	0.09
600	0.001623	8.115	0.000883	1.765	0.000442	0.221	0.008952	2.98	0.000139	0.14	0.001495	0.07
700	0.001421	7.105	0.000751	1.503	0.000376	0.188	0.007442	2.48	0.000116	0.12	0.001232	0.06
800	0.001243	6.215	0.000645	1.290	0.000323	0.161	0.006287	2.1	9.77E-05	0.1	0.001034	0.05
900	0.001094	5.470	0.00056	1.120	0.00028	0.140	0.005393	1.8	8.38E-05	0.08	0.000883	0.04
1000	0.00097	4.850	0.000491	0.983	0.000246	0.123	0.004691	1.56	7.29E-05	0.07	0.000765	0.04
1100	0.000867	4.333	0.000436	0.871	0.000218	0.109	0.004129	1.38	6.42E-05	0.06	0.000672	0.03
1200	0.00078	3.901	0.00039	0.779	0.000195	0.097	0.003674	1.22	5.71E-05	0.06	0.000596	0.03
1300	0.000707	3.535	0.000351	0.702	0.000176	0.088	0.003298	1.1	5.13E-05	0.05	0.000535	0.03
1400	0.000645	3.225	0.000319	0.638	0.00016	0.080	0.002985	0.99	4.64E-05	0.05	0.000483	0.02
1500	0.000592	2.958	0.000292	0.583	0.000146	0.073	0.00272	0.91	4.23E-05	0.04	0.00044	0.02
1600	0.000546	2.728	0.000268	0.536	0.000134	0.067	0.002494	0.83	3.88E-05	0.04	0.000403	0.02
1700	0.000505	2.527	0.000248	0.495	0.000124	0.062	0.0023	0.77	3.58E-05	0.04	0.000371	0.02
1800	0.00047	2.351	0.00023	0.460	0.000115	0.058	0.002131	0.71	3.31E-05	0.03	0.000344	0.02
1900	0.000439	2.196	0.000214	0.429	1.07E-04	0.054	0.001983	0.66	3.08E-05	0.03	0.000319	0.02
2000	0.000412	2.058	0.000201	0.401	1.00E-04	0.050	0.001853	0.62	2.88E-05	0.03	0.000298	0.01

2100	0.000387	1.936	0.000188	0.377	9.42E-05	0.047	0.001737	0.58	2.70E-05	0.03	0.00028	1.00E-02
2200	0.000365	1.825	0.000177	0.355	8.88E-05	0.044	0.001634	0.54	2.54E-05	0.03	0.000263	1.00E-02
2300	0.000345	1.726	0.000168	0.335	8.38E-05	0.042	0.001542	0.51	2.40E-05	0.02	0.000248	0.01
2400	0.000327	1.636	0.000159	0.317	7.94E-05	0.040	0.001459	0.49	2.27E-05	0.02	0.000234	0.01
2500	0.000311	1.555	0.000151	0.301	7.54E-05	0.038	0.001383	0.46	2.15E-05	0.02	0.000222	0.01

表 6.1-8 最大落地点浓度和距离预测表(小时浓度)

污染源	污染因子	最大落地点浓度(mg/m ³)	最大落地点距离(m)	环境质量标准(mg/m ³)	占标率(%)
酸性废气处理系统	氟化物	0.00193	341	0.02	9.66
	氯化氢	0.001223	341	0.05	2.45
	氨	0.000612	341	0.20	0.306
	硫酸雾	0.01524	341	0.30	5.08
	氯气	0.000237	341	0.10	0.24
有机废气处理系统	非甲烷总烃	0.003370	105	2.0	0.18

表 6.1-9 敏感点处预测结果(小时浓度) 单位 (mg/m³)

敏感点	距离排气筒距离 (m)	氟化物	氯化氢	氨	氯气	硫酸雾	非甲烷总烃
天元公寓	310	贡献值	0.001682	0.000596	0.01517	0.000218	0.001190
		占标率 (%)	8.41	0.298	5.06	0.22	2.38
		叠加值	0.003682	0.0095	0.045	/	0.16
		占标率 (%)	18.41	19.2	15.1	/	80
高教园区	1060	贡献值	0.000878	0.000225	0.006287	9.77E-05	0.000444
		占标率 (%)	4.39	0.119	2.1	0.1	0.90
		叠加值	0.002878	0.0092	0.0386	/	0.16
		占标率 (%)	14.39	18.4	12.1	/	80
东北部学校片区	1340	贡献值	0.002681	0.00034	0.008146	0.000186	0.000338
		占标率 (%)	3.41	0.085	2.72	0.19	0.68
		叠加值	0.013681	0.0093	0.038	/	0.16
		占标率 (%)	13.41	18.7	12.7	/	80
东部住宅片区	1540	贡献值	0.000591	0.000145	0.003298	5.13E-05	0.000291
		占标率 (%)	2.96	0.073	1.1	0.05	0.58
		叠加值	0.002591	0.0091	0.033	/	0.16
		占标率 (%)	112.96	18.3	11.1	/	80

由上表可知，本项目废气处理系统排放的污染物氟化物的小时最大落地浓度为 0.00193mg/m³，其占标率为 9.66%，最大落地点距离污染源 341m；氯化氢的小时最大落地浓度为 0.001223mg/m³，其占标率为 2.45%，最大落地点距离污染源 341m；氨的小时最大落地浓度为 0.000612mg/m³，其占标率为 0.306%，最大落地点距离污染源 341m；硫酸雾的小时最大落地浓度为 0.01524mg/m³，其占标率为 5.08%；氯气正常排放最大占标率为 0.24%；非甲烷总烃的小时最大落地浓度为 0.00337mg/m³，其占标率为 0.16%；根据预测结果，扩建项目排放的污染

物对周围环境的贡献值均很小。

本排放的污染物氟化物对最近距离敏感点天元公寓（距离本项目排气筒 310m）的贡献值为 $0.001682\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 8.41%；氯化氢对天元公寓处的贡献值为 $0.001190\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 2.38%；氨对天元公寓处的贡献值为 $0.000596\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.298%；硫酸雾对天元公寓处的贡献值为 $0.01517\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 5.06%；非甲烷总烃对天元公寓处的贡献值为 $0.002821\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.14%。由此可见本项目排放的各类污染物对周围敏感点的贡献值均能达标。

6.1.3 大气防护距离的确定

一、根据大气环境防护距离标准计算程序确定的大气卫生防护距离

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91)的要求，无组织排放源所在生产单元与居住区之间应设置卫生防护距离。本次环评采用环境保护部环境工程评估中心环境质量模拟重点实验室发布的大气环境防护距离标准计算程序进行计算。

本项目大气防护距离计算结果见表表 6.1-12。

表 6.1-12 大气防护距离计算结果

污染物	排放速率(g/s)	大气防护距离	污染物参数
氟化氢	0.0014	/	长 36m，宽 21m，高 6m
氨	0.0033	/	

根据大气防护距离计算结果，本项目无需设置大气防护距离。

6.1.4 卫生防护距离

根据GB/T 13201-91《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》，凡不通过排气筒或通过15m高度以下排气筒的有害气体排放，均属无组织排放，无组织排放的有害气体进入呼吸带大气层时，其浓度如超过GB3095与TJ36-79规定的居住区容许浓度限值，则无组织排放源所在的生产单元与居住区之间应设置卫生防护距离。卫生防护距离按下式计算：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^c + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中：Cm —— 标准浓度限值， mg/m^3 (标态)；

L —— 工业企业所需卫生防护距离，m；

r —— 有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m。根据生产单元占地面积 $S(\text{m}^2)$ 计算， $r=(S/\pi)^{0.5}$ ；

A、B、C、D —— 卫生防护距离计算系数，根据所在地区近五年平均风速工业企业大气污染源构成类别选取。

Qc —— 工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平，kg/h。

根据工程排污分析，本项目产生的生产废气均收集处理达标后由15m以上的排气筒排放。本项目生产车间大部分为超洁净级，全封闭操作，易挥发的有机废气、无机废气及特殊性气体分别抽取到相应的净化系统中进行，基本上消除了工艺废气的无组织排放。

管道输送液体的过程中，在管道接口处有微量液体泄漏。根据类比数据，化学材料在运输过程中，预计在罐装、管道等接口处可能的微量泄漏量约为总使用量的0.05%。本项目考虑的是使用量较大的氟化物、氨，可得到氟化物、氨的微量无组织排放量约为0.005kg/h、0.012kg/h。

卫生防护距离计算参数按下表选取。

表 6.1-13 卫生防护距离计算结果

污染物	排放速率(kg/h)	卫生防护距离计算值(m)	卫生防护距离(m)	污染物参数
氟化氢	0.005	17.0	50	长 36m, 宽 21m, 高 6m
氨	0.012	3.2	50	

(1) 按GB/T 13201-91中7.3条规定，当卫生防护距离在100m以内时，级差为50m；

(2) 根GB/T 13201-91中7.5条规定，无组织排放多种有害气体的工业企业，按Qc/Cm的最大值计算所需卫生防护距离，但当按两种或两种以上的有害气体的Qc/Cm值计算的卫生防护距离在同一级别时，该类工业企业的卫生防护距离级别

应提高一级。

据此，建议本项目的卫生防护距离（化学品库）为100m，由于距本项目化学品库最近的敏感点(天元公寓)约160m，本项目设定的100米卫生防护距离，能够满足卫生防护距离要求。

为确保氟化物、氨等的微量无组织排放对周围环境空气的影响程度降到最低，工厂应加强保护环境意识，严格管理和加强预防措施，防止有毒有害化学品的跑、冒、滴、漏现象，对氟化物、氨水等化学品的运输、存放等各环节按规范加强管理监控，杜绝泄漏事故；同时，加强职工环境保护意识教育，搞好工厂的绿化工作。

6.1.5 小结

(1) 大气环境影响预测结果表明：本项目正常排放时各废气污染物经大气扩散稀释后的地面浓度预测值都很低，对周围大气环境及本项目大气环境保护敏感目标的影响很小。工艺废气事故排放时，各污染物浓度贡献值将明显高于正常排放时的浓度，约增加一个数量级，但没有超标现象。为确保该地区良好的大气环境，公司必须加强废气处理设备的维修保养，确保废气处理装置连续稳定正常运行，达标排放。

(2) 本项目建议的卫生防护距离为100m，本项目可能发生的无组织排放源位于厂区内综合动力厂房北侧的化学品库，距最近敏感点在160 m以上，能够满足卫生防护距离的要求。

为确保把大气污染物对周围环境空气的影响程度降到最低，工厂应加强环境意识，提高生产管理水平；防止跑、冒、滴、漏现象发生；对氟化物、氨水等的运输、存放等各环节按规范加强管理监控，杜绝泄漏事故；同时，加强员工环境保护意识和工厂绿化工作。

6.2 营运期水环境影响分析

6.2.1 杭州经济技术开发区排水系统

6.2.1.1 开发区市政排水系统概况

杭州市经济技术开发区是1993年4月经国务院批准设立的国家级开发区，经

过18年来的建设，市政基础设施基本实现了路、电、通信、给水、排水、煤气、蒸汽和土地平整的“七通一平”。开发区已建成较完整的污水管网，敷设有污水总干管，按照雨污分流的原则建有排水系统。开发区除了现有的三座污水泵站外，将在南部、东部区再建设4~5座污水泵站。杭州最大的污水处理厂杭州七格污水处理厂就坐落在区内，钱塘江畔。

本项目所在区域在七格污水处理厂的服务范围之内。

6.2.1.2 七格污水处理厂简况

杭州经济技术开发区的污水最终经杭州七格城市污水处理厂处理后排入钱塘江。杭州市七格城市污水处理厂位于杭州市下沙七格村，服务范围由主城区污水处理系统及临平污水系统、下沙污水系统的污水子系统组成。污水处理厂总体规模150万t/d，采取分期建设实施，其中一期工程规模40万t/d（包括余杭10万t/d）二期20万t/d，三期规模60万t/d，目前七格污水处理厂处理规模已达120万t/d，采用处理工艺为具有脱氮除磷的AA/O法。

设计的水质指标见表6.2-1。

表 6.2-1 七格污水处理厂的污水处理水质设计指标

主要污染物	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TP
进水水质	350	120	180	35	3
出水水质	≤60	≤20	≤20	≤10	≤0.5
去除率	≥74%	≥83%	≥89%	≥60%	≥83%
执行标准	60	20	20	—	3

注：执行标准为《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918-2002中一级标准的B标准

本项目工程废水纳入开发区污水管网，最终进入七格污水处理厂统一处理是有保障的。

6.2.2 项目废水排放情况

本项目排水管网按“清污分流制”进行设计。生产废水和生活污水分别处理后，输送到厂区废水总排口汇合接入开发区市政污水管网，经七格污水处理厂集中处理，尾水排入钱塘江。清下水亦接入市政污水管网排放。

根据工程分析，本项目废水排放总量3280t/d。

6.2.3 工程废水排放纳管可行性分析

6.2.3.1 工程废水排放达标分析

本项目工程废水总排口水质指标与《污水综合排放标准》三级标准指标限值的对比见6.2-2。从表中可见：本项目外排废水中主要污染物均能够达到《污水综合排放标准》GB 8978-1996三级标准及七格污水处理厂接管水质要求。

表 6.2-2 总排口废水水质指标与排放标准的比较

主要 污染物名称	pH	SS	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	氟化物 (以F计)	磷酸盐 (以P计)	石油类
	(无量纲)	(mg/L)						
排放浓度	6~8	27.35	83.93	22.43	4.82	3.30	0.44	0.20
进管标准	6~9	400	500	300	35*	20	8*	20
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

注：执行《污水综合排放标准》GB 8978-1996 表 4 中三级标准；*执行工业企业废水氨氮、磷污染物间接排放限值（DB33-887-2013）

6.2.3.2 工程废水排放对市政污水处理厂污水水量的影响分析

七格污水处理厂目前处理规模已达120万t/d的污水处理能力。本项目投产后运营期的工程废水排放量3280t/d，为该污水处理厂剩余处理能力的0.27%，所占比例很小，污水厂完全有能力接纳本项目排水。

6.2.3.3 废水中有毒物质对市政污水处理厂生物处理的影响分析

为保证市政污水处理厂能正常有效运转，除了要严格控制污水处理厂接纳的工业、企业所排出的污水水质能达到《污水综合排放标准》GB 8978-1996和《污水排放城镇下水道水质》CJ I8-86的指标限值要求外，凡含有毒有害物质的工业废水排放还必须满足“生化处理有毒物质的允许浓度”的要求。表6.2-3给出了与本项目有关部分对微生物具毒害作用的有毒物质在废水中的最高允许浓度。

表 6.2-3 生化处理的部分有毒物质允许浓度

物质名称	允许浓度(mg/L)	物质名称	允许浓度(mg/L)
铁化合物（以Fe计）	5~100	硝酸	5.0
铜化合物（以Cu计）	0.5~1.0	硫酸	5.0
银化合物（以Ag计）	0.25	磷酸	5.0
苯	100	丙酮	800

本项目经处理后的生产废水中上述有毒物质的含量远远低于该物质的最高允许浓度，不影响污水处理厂生物法处理污水。

6.2.4 废水排放口规范化建设要求

按照国环发[1999]24号文《国家环保总局关于开展排放口规范化整治工作的通知》和《污染源监测技术规范》以及《浙江省排污口设置及规范化整治管理方法》的要求，设置的废水总排口位置，应在厂内或厂界围墙外不超过10m，如废水液面在地面以下超过1m，应配建采样台或梯架，要便于环境监测部门进行计量监测。采样监测和日常监督检查，排放口一般使用混凝土、钢材或坚固材料，内侧表面平滑，并按《环境保护图形标志—排放口》GB 15562.1-1995的要求，应在废水排放口设置有明显标志牌。

6.3 声环境影响预测

6.3.1 声环境影响预测

(1)噪声源强

本项目属于电子产品制造产业范畴，产噪设备主要为冷冻机组、空压机、真空泵、风机、水泵等动力设备。生产车间均采用低噪声工艺设备，经过车间屏蔽阻挡降噪后室外噪声均低于 60dB。设备的噪声强度或类比测量声级见表 6.3-1。

表 6.3-1 主要生产设备噪声

序号	工艺系统	设备名称	型号、规格	设备安装位置	数量(台/套)	噪声dB(A)
1	酸性废气净化系统	离心风机	40000m ³ /h	主厂房二层楼顶	6	72~78
2	有机废气净化系统	离心风机	50000m ³ /h		1	72~78
3	一般废气排风系统	离心风机	65000m ³ /h		5	72~78
4	压缩空气系统	水冷螺杆式空压机	3010Nm ³ /h	综合动力	3	80~87
		空压系统冷却塔	Q=110m ³ /h N=11Kw t1=33℃, t2=38℃, τ=29℃	站	2	65

序号	工艺系统	设备名称	型号、规格	设备安装位置	数量(台/套)	噪声dB(A)
5	冷冻水系统	低温离心式冷水机组	Q=3510kw (1100RT) Tchw=5℃/10℃, Tcw=33℃/38℃, N=607kW, 10KV	综合动力站	2	78~85
		中温离心式冷水机组	Q=4922kw (1300RT) Tchw=5℃/10℃, Tcw=33℃/38℃, N=897kW, 10KV		4	78~85
		冷冻水泵	Q=650m ³ /h H=45m N=132kW,380V n=1450r/min		2	75~80
		冷冻水泵	Q=910m ³ /h H=45m N=185kW,380V n=1480r/min		3	
		冷冻系统旁滤水泵	Q=300m ³ /h , H=40m N=55kW		2	75~80
		冷却塔	Q=450m ³ /h N=15kW t1=33℃, t2=38℃, τ=29℃		12	75~80
6	冷却水系统	冷却水泵	Q=850m ³ /h H=28m N=90kW,380V n=1450r/min	综合动力站	2	65
		冷却水泵	Q=1100m ³ /h H=28m N=132kW,380V n=1450r/min		3	
		冷水机组	10kV/380V		7	70
7	清扫真空系统	过滤集尘器(真空泵配带)	Q=900m ³ /h P=-200mmHg N=18.5kW(380V/3/50Hz)	生产厂房 辅助区	3	82
8	工艺真空系统	工艺用真空泵机组	Q=1500m ³ /h P=-660mmHg N=50kW	生产厂房 辅助区	2	80
9	工艺冷却水系统	冷冻机 冷却水泵	Q=150m ³ /h, 70 mmH ₂ O	生产厂房 1层	6	74~82

(2)预测模式

企业的噪声源包括车间内和车间外两种声源,根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)工业噪声预测推荐模式。

(1)对车间外声源按下式计算:

$$L_{oct}(r) = L_{oct}(r_0) - 20\lg\left(\frac{r}{r_0}\right) - \Delta L_{oct}$$

式中:

$L_{oct}(r)$ ——点声源在预测点产生的倍频带声压级;

$L_{oct}(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的倍频带声压级;

r ——预测点距声源的距离, m;

r_0 ——参考位置距声源的距离, m;

ΔL_{oct} ——各种因素引起的衰减量(包括声屏障、遮挡物、空气吸收等引起的衰减量)。

厂区内不含声源建筑物可视为有限长薄屏障,其引起的衰减量按下式计算:

$$A_{octbar} = -10\lg\left[\frac{1}{3+20N_1} + \frac{1}{3+20N_2} + \frac{1}{3+20N_3}\right]$$

式中:

A_{octbar} ——为有限长薄屏障衰减量, dB;

N ——菲涅尔数。

空气吸收引起的衰减量按下式计算:

$$A_{oct.atm} = \frac{a(r-r_0)}{100}$$

式中: a ——每 100m 空气吸收系数, dB。

(2)对于车间内声源按下式计算:

①首先计算出某个车间靠近围护结构处的倍频带声压级:

$$L_{oct,1} = L_{w\ oct} + 10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R}\right)$$

式中: $L_{oct,1}$ ——车间内某个声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级;

$L_{w\ oct}$ ——某个声源的倍频带声功率级，

r_1 ——车间内某个声源与靠近围护结构处的距离；

R ——房间常数；

Q ——方向性因子。

②计算出车间内所有声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$L_{oct,1}(T) = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^N 10^{0.1L_{oct,1(i)}} \right]$$

③计算出车间外靠近围护结构处的声压级：

$$L_{oct,2}(T) = L_{oct,1}(T) - (TL_{oct} + 6)$$

④将车间外声级 $L_{oct,2}(T)$ 和透声面积换算成等效的车间外声源，计算出等效声源第 i 个倍频带的声功率级 $L_{w\ oct}$ ：

$$L_{w\ oct} = L_{oct,2}(T) + 10 \lg S$$

式中： S 为透声面积， m^2 。

⑤等效车间外声源的位置为围护结构的位置，其倍频带声功率级为 $L_{w\ oct}$ ，由此按车间外声源方法计算等效车间外声源在预测点产生的声级。

(3)所有车间内声源在靠近厂房处产生的总倍频带声压级为：

设第 i 个车间外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{A\ in,i}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{in,i}$ ；第 j 个等效车间外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{A\ out,j}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{out,j}$ ，则预测点的总等效声级为

$$Leq(T) = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \left[\sum_{i=1}^N t_{in,i} 10^{0.1L_{A\ in,i}} + \sum_{j=1}^M t_{out,j} 10^{0.1L_{A\ out,j}} \right] \right)$$

式中：

T ——为计算等效声级的时间；

N ——为车间外声源个数；

M ——为等效车间外声源个数。

在预测环境噪声时，考虑了距离衰减、空气吸收、屏障衰减等，忽略了反射效应，不考虑温度梯度、地面效应和风向风速等的影响。

(3)预测计算

预测结果见表 6.3-2~3。

由表 6.3-2~3 可知，该项目建成营运后，昼、夜间各厂界噪声均可以达标，拟建项目的厂界噪声的贡献值在 44.9~48.2dB 之间，比环境噪声本底值还要低；对天元公寓的噪声贡献值也能达标，但天元公寓的现状噪声本底值在夜间超过 2 类标准 1.9dB，天元公寓临近马路，受噪声影响更为明显。

表 6.3-2 厂界噪声预测结果

监测点	昼间 dB		夜间 dB	
	贡献值	现状	贡献值	现状
1#东厂界	48.2	53.5	48.2	54.0
2#南厂界	44.9	55.9	44.9	53.8
3#西厂界	47.5	55.4	47.5	53.6
4#北厂界	46.4	53.5	46.4	53.4

表 6.3-3 最近敏感点噪声预测结果

预测点位置	昼间(dB)			夜间 (dB)*		
	贡献值	现状	叠加值	贡献值	现状	叠加值
天元公寓	38.6	52.7	52.9	38.6	51.9	52.1

6.4 营运期固体废物影响分析

6.4.1 固体废物处置方式分析

根据本项目生产工艺，固体废物主要产生于刻蚀、扩散、显影等工序，另外还有仓库及办公场所等处，废弃物产生总量约545.5 t/a，具体发生量及处置方式见表6.4-1所示。

表6.4-1 固体废物产生情况统计表

类别	废弃物名称	主要成分	废物鉴别	排放量 (吨/年)	处置去向
废液	磷酸废液	30~86%磷酸	危险废物HW34	22	建德市新化综合服务有限公司
	废有机溶剂	异丙醇等	危险废物HW42	102	杭州立佳环境服务有限公司处置
	光刻胶废液	废光刻胶	危险废物HW16	42	
	显影废液	TMAH	危险废物HW41	54	
	合计			220	

类别	废弃物名称		主要成分	废物鉴别	排放量 (吨/年)	处置去向
固 体 废 物	含汞废物	报废含汞灯泡		危险废物HW29	0.5	杭州立佳环境服务有限公司处置
	废试剂空容器	玻璃或塑料制品		危险废物HW06	30	杭州立佳环境服务有限公司处置或由原厂回收。
	废水处理污泥	CaF ₂		一般固体废物	121	杭州立佳环境服务有限公司处置
	电子混合废料	废五金		一般固体废物	8	废品回收商收购
	废包装材料等	包装箱、包装纸、 包装桶等			42	
	办公及生活垃圾	生活垃圾			124	环卫部门清运至城市垃圾处理场
	合 计				325.5	
总 计				545.5		

6.4.2 固体废物处置影响分析

6.4.2.1 一般固废处置影响分析

本项目营运期产生的一般固废主要为废包装、生活垃圾等，暂存、处置应严格按照要求执行：①废包装材料定点堆放由废品回收站回收；②废五金、电子混合废料暂存于固废仓库内，不得日晒雨淋对环境造成二次污染；③在厂区内设置合理数量的垃圾桶，生活垃圾不得随意丢弃。

综上所述，一般固废本身不含有毒有害物质，对环境的影响不大，在企业做好暂存管理并及时清运或回收的前提下，一般固废对环境不会造成不利影响。

6.4.2.2 危险固废处置影响分析

公司应严格按照 GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》对危险废物的进行贮存，如设置专门的暂存库房。危废暂存库房经专门设计，有耐腐蚀、防渗的硬化地面；各危险废物盛装均应有专门容器，并设有明显的标志；各类危废分类堆放；危险废物暂存库房设置警示标志等等。落实厂区危险化学品及危废的管理台账制度，需配备专职管理人员，定期进行培训学习。

由表 6.4-1 可见，本项目中对各类危废采取分类处理的方式，有机废溶剂、

废酸等在设备上设有废液回收系统，容器收集送有毒废弃物储存室统一收集放置，分类处置。危险废物送杭州立佳环境服务有限公司、废酸送建德市新化综合服务有限公司处置。企业在危废暂存过程中做好环保管理，并及时送至有资质单位处理，营运期间危废对外环境不会产生明显的影响。

6.4.3 小结

本项目建成投产后，废弃物产生量545.5t/a，按其存在状态主要分为固体废物和废液两大类，固体废物产生量约325.5t/a；废液产生量约273t/a；按其毒理性质鉴别，分为危险废物（303.5t/a）和一般废物(295t/a)。拟采取分类收集和处置的措施，即一般固体废物交废品回收站综合利用，危险废物送交杭州立佳环境服务有限公司和建德市新化综合服务有限公司统一处置；这些分类处理、回收、处置废弃物的措施，安全有效，去向明确，不会产生二次污染，是经济、可靠、合理可行的。

在采取处理固体废物的同时，公司应进一步加强对固体废物的管理，严格控制危险废物贮存、运输、处置中的一系列操作规程，依法执行危险废物的五联单制度，尽可能将废物对环境污染的影响降低到最低限度。

7 环境风险分析

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目在建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质的泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受的水平。

环境风险评价应把事故引起厂(场)界外人群的伤害、环境质量的恶化及对生态系统影响的预测和防护作为评价工作重点。因此，本评价把有毒有害物质的泄漏对厂界外的环境影响、对人群的健康影响作为评价的重点。

7.1 风险识别

大规模集成电路的生产过程中需使用多种特殊气体和化学品。特殊气体可分为易燃气体、腐蚀性气体、有毒气体；化学品包括易燃、腐蚀性、有毒液体等。这些化学品在运输、储存、使用和管理过程中具有一定的环境风险。

7.1.1 有毒有害化学品的危害特性识别

大规模集成电路的生产过程中需使用多种特殊气体和化学品。特殊气体可分为易燃气体、腐蚀性气体、有毒气体；化学品包括易燃、腐蚀性、有毒液体等。这些化学品在运输、储存、使用和管理过程中具有一定的环境风险。

在生产过程中，各类化学品均以卡车运输到化学品仓库，并用搬运车将化学品运至各放置房贮存。本项目的化学品分危险药品和一般药品分别储存。特殊气体由专业气体公司提供，由管道输送至各生产工序。氢气、氧气等一般气体由气体站直接通过管道输至各工序。

有毒有害化学品按危害特性可分为：腐蚀品和氧化剂、易燃气体和液体以及有毒气体三大类。

(1) 腐蚀品和氧化剂——包括氢氟酸、硫酸、盐酸、磷酸和过氧化氢。

氢氟酸、氟化铵属无机剧毒品，特别是氢氟酸蒸汽对人体有极大的危害，

其对皮肤、眼睛、粘膜和肺等有强烈的腐蚀作用，且能对这些器官造成难以痊愈的损害，甚至死亡。硝酸、硫酸均属一级无机酸性腐蚀品；盐酸属二级无机酸性腐蚀品。对皮肤、眼睛、粘膜和呼吸道具有强烈的腐蚀性和刺激与皮肤接触会引起腐蚀性灼伤。过氧化氢属一级无机腐蚀品，与可燃物接触，有燃烧和爆炸的危险。有强烈的烧灼感，毒性主要是通过过氧化氢的活性氧化作用所引起；可通过呼吸道吸入、皮肤接触吸收和误服等途径引起中毒。

(2) 易燃气体和液体——包括丙酮、异丙醇等。

丙酮、异丙醇属一级无机易燃液体，遇高温、明火、氧化剂有爆炸和燃烧的危险；其毒性与乙醇相似，稍强；对呼吸道、眼睛有刺激作用；

(3) 有毒气体——包括氯气、硅烷、磷烷、砷烷

硅烷能与空气形成爆炸性混合物，高温时自燃；能强烈刺激皮肤、眼睛、粘膜和呼吸道器官，吸入硅烷蒸气后能引起头疼、头晕、恶心，严重者面色苍白、脉搏微弱、直至昏迷。

磷烷：剧毒，在空气中能自燃，与氧气接触会爆炸，极易燃；有特殊的臭味，容易发生急性致死性中毒。其毒性主要损害神经系统、心脏、肝脏、肾脏。急性中毒最初感到有特殊的恶臭，头痛、胸部不适、呕吐、膈肌部位疼痛，随后则有呼吸困难、无力、头昏，瘫痪和昏迷，乃至死亡。

砷烷：剧毒，吸入极少量就可中毒，中毒时，经过潜伏期后发生溶血，潜伏期的长短与暴露时间成正比。

氯气：氯气为黄绿色气体，有窒息性气味，溶于水和易溶于液碱。遇水生成次氯酸和盐酸。次氯酸使组织受到强烈的氧化；盐酸刺激黏膜发生炎性肿胀，使呼吸道黏膜浮肿，大量分泌黏液，造成呼吸困难。

氯气对眼睛、呼吸系统的粘膜有极强的刺激性，对皮肤也有强刺激性，形成可见刺激症状和水疮。还可引起迷走神经兴奋、反射性心跳骤停。急性中毒轻度者出现粘膜刺激症状，中度者出现支气管炎和支气管肺炎表现，重度者出

现肺水肿，可发生昏迷和休克，还可引起反射性呼吸抑制，发生呼吸骤停死亡。慢性中毒者可引起慢性支气管炎、支气管哮喘和肺水肿。

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(以下简称“导则”)和《环境风险评价实用技术和方法》(以下简称“方法”)规定，风险评价首先要评价有害物质，确定项目中哪些物质属应该进行危险性评价的以及毒物危害程度的分级。根据导则和“方法”规定，毒物危害程度分级如表7.1-1所示，按导则进行危险性判别的标准见表7.1-2。本项目所涉及的主要物质性质见表7.1-3。

表 7.1-1 毒物危害程度分级 (参见“方法”)

指标		分 级			
		I (极度危害)	II (高度危害)	III(中度危害)	IV(轻度危害)
危害中毒	吸入 LC50 (mg/m3)	<200	200—	2000—	>20000
	经皮 LD50 (mg/kg)	<100	100—	500—	>2500
	经口 LD50 (mg/kg)	<25	25—	500—	>5000
致癌性		人体致癌物	可疑人体致癌	实验动物致癌	无致癌性

表 7.1-2 物质危险性标准 (参见“导则”)

类别		LD50 (大鼠经口) mg/kg	LD50 (大鼠经皮)mg/kg	LC50(小鼠吸入, 4h)mg/L
有毒物质	1 (剧毒物质)	<5	<1	<0.01
	2 (剧毒物质)	5<LD50<25	10<LD50<50	0.1<LC50<0.5
	3 (一般毒物)	25<LD50<200	50<LD50<400	0.5<LC50<2
易燃物质	1(易燃物质)	可燃气体—在常压下以气态存在并与空气混合形成可燃混合物；其沸点（常压下）是 200C 或 200C 以下的物质		
	2(易燃物质)	易燃液体—闪点低于 210C，沸点高于 200C 的物质		
	3(易燃物质)	可燃液体—闪点低于 550C，压力下保持液态，在实际操作条件下（如高温高压）可以引起重大事故的物质		
爆炸性物质 (易爆物质)		在火焰影响下可以爆炸，或者对冲击、摩擦比硝基苯更为敏感的物质		

表 7.1-3 本项目涉及的化学品性质

名 称	化学式	分子量	密度与 比重	熔点 (°C)	沸点 (°C)	常温下 状 态	颜色	毒性	溶 解 性	其他性质
丙 酮	CH ₃ COCH ₃	58.08	0.79	-94.6	56.5	液体	无	微毒	溶于水, 乙醇、乙醚及其他有机溶剂	易挥发, 空气中含量 2.55~12.8%, 具有爆炸性
异丙醇	C ₃ H ₈ O	60.06	0.7863	-87.9	82.45	液体	无色	中毒	能与醇、醚、氯仿和水混溶。与水形成共沸物, 不溶于盐溶液。	常温下可引火燃烧, 其蒸汽与空气混合易形成爆炸混合物。
乙 醇	CH ₃ CH ₂ OH	46.07	0.789 (20/4)	-112	78.4	液体	无	微毒	与水互溶, 溶于其他有机溶剂	易挥发, 有酒香, 易燃
氯化氢	HCl	37.5	1.268	-111	-85	气	无	微毒	易溶于水, 乙醇和乙醚	有刺激性气味
盐 酸	HCl	37.5	1.48			液体	无色或微黄色	微毒	水溶液	易挥发, 有刺激性气味, 有腐蚀性
硫 酸	H ₂ SO ₄	98.08	1.834 (98.3%)	10.44	338	液体	无	微毒	与水互溶	有强脱水性, 氧化性
氟 化 氢	HF		0.921		19.4	气体	无	微毒	极易溶于水	有强刺激性气味
氨	NH ₃	17.03	0.771 (-79)	-77.7	-33.4	气	无	有毒	极易溶于水, 形成氨气	可溶于醇、乙醚, 有强刺激性
硅 烷	SiH ₄	32.04	0.68 (-18.5)	-95.7	-65	气	无	有毒	易溶, 分解	无色、与空气反应并会引起窒息的气体
磷 酸	HPO ₃	98.00	1.834	42.35		结晶	无	微毒	易溶	酸性比盐酸小, 但比醋酸强, 有腐蚀性
硅	Si	28.06	2.4	1420	2600	固	灰	无	不溶	溶于 HNO ₃ +HF
磷 烷	PH ₃	34	0.72	-9.6	-60	气	无	剧毒	易溶、易分解	无色, 剧毒, 易燃烧气体

7.1.2 危险物质使用的环境风险

有毒有害化学品在正常使用过程中经过一定的化学反应和处理后排放，一般对周围环境和人体造成的影响可以控制在允许范围内；但是如果发生泄漏或在运输过程中产生运输事故时，就有可能产生意想不到的事故——腐蚀性化学品泄漏会对周围环境和人员造成腐蚀污染，同时会影响周围环境空气质量，严重时危及人们生命；易燃气体或液体泄漏可能造成火灾或爆炸；有毒气体泄漏会直接影响到周围地区人群的健康直至生命安全；毒害品管理不严可能会直接威胁人们的生命以及社会的稳定等。因此，当生产的控制系统发生故障或运输过程中产生突发事件时，系统中的易燃物和有毒物所引起的爆炸、火灾或超常量排放，都可能造成环境污染事故。

针对本项目的生产特点，对可能发生的事故风险进行环境影响分析很有必要，以便提出防范及应急措施，力求将环境风险降至最低。

一、有毒有害气体储运风险

本项目使用的危险化学品如储存及运输不当，极易发生风险事故。主要表现在：

(1) 易燃易爆气体如在储存过程中管理不当或储存方式不符合规定要求，会引起火灾、爆炸事故；

(2) 易燃易爆气体在储存过程中若发生泄漏，达到一定的爆炸限值或遇高温、明火等将发生火灾或爆炸事故；

(3) 有毒气体在储存过程中若发生泄漏，一方面有毒气体将污染环境空气质量，同时殃及人体健康，造成人员的伤亡；另一方面一部分有毒气体泄漏与空气混合至一定极限或遇明火后将会引起火灾和爆炸事故；

(4) 易燃和有毒气体运输过程中若不按照规定要求运输，发生泄漏、倾倒等事故将会发生火灾、爆炸和污染事故。

二、生产过程中潜在的事故风险

火灾、爆炸和毒气泄漏是本项目生产过程中的主要风险事故，生产过程中风险事故的发生主要包括两方面的情形，一是外界因素的影响，二是生产工艺过程异常。

(1) 外界因素影响引起的潜在风险事故

当发生停水、停电、停风等紧急故障或各种不可抵抗的自然灾害时可能会使易燃或有毒气体输送管弯裂，导致气体外泄而引发各种风险事故；当发生火灾事故时，室内温度突然剧烈升高，致使储藏气体的钢瓶超过规定极限温度时，钢瓶内气体膨胀，导致外泄或爆炸。

(2) 生产过程异常导致的潜在风险事故

根据项目各个装置的工艺流程，识别出生产过程异常导致的潜在风险事故有：

①生产中使用的易燃易爆气体，如氢气等，一旦在生产过程中发生泄漏，很容易与空气形成爆炸性混合物，遇火源会发生燃烧、爆炸事故；

②生产过程中使用的有毒气体，如三氟化氮、磷化氢、氨、氯气等，其中磷化氢为剧毒品中的第一类A级无机剧毒品，这些有毒物质一旦因阀门、垫片、法兰、机泵等处泄漏，都有可能造成中毒事故；

氯气在日光下与易燃气体混合时会发生燃烧爆炸。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。还能腐蚀某些塑料、合成橡胶和涂料。潮湿环境下，严重腐蚀铁、钢、铜等。氯气泄露亦会造成中毒事件的发生。

③异丙醇在贮存过程中，由于管道破损发生泄漏，在遇到明火或高热的情况下，会引起燃烧爆炸。

综上所述，本项目意外事故主要分为两类：一是有毒化学品泄漏，二是燃烧、爆炸。虽然发生的概率都非常小，但一旦发生后果很严重，以下对这两种情况进行详细分析。

7.1.3 评价工作等级

依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169—2004)，按附录 A.1 对项目所涉及的有毒有害、易燃易爆物质进行危险性识别和综合评价，该项目涉及的易燃性物质和有毒物质主要为氯气、氨、砷烷、氢氟酸等。其储存临界量

见表 7.1-4。

表 7.1-4 物质名称及临界量

化学物名称	贮存形式	本项目储存量	储存场所临界量	危险性判定
氯气	瓶装	≤100 kg	25 t	非重大危险源
氨	瓶装	≤10 kg	100 t	非重大危险源
磷化氢(内含磷化氢1%)	瓶装	≤5kg	1 t	非重大危险源
砷烷	瓶装	≤10 kg	1 t	非重大危险源
三氟化硼	瓶装	≤10 kg	20 t	非重大危险源
乙硼烷	瓶装	≤1 kg	1 t	非重大危险源
氢氟酸	瓶装	≤100 kg	5t	非重大危险源

由上表判断，公司不存在重大危险源。根据导则，环境风险评价等级划分标准见表 7.1-5。

表 7.1-5 评价工作级别

类 别	剧毒危险性物质	一般毒性危险物质	可燃、易燃危险性物质	爆炸危险性物质
重大危险源	一	二	一	一
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感地区	一	一	一	一

根据上表分析，该项目的环境风险评价等级为二级。

7.2 源项分析

7.2.1 最大可信事故

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），也不考虑危害范围只限于厂内的小事故，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。假想的事故应当是可能对厂区外敏感点和周围环境造成较大影响的可信事故。最大可信事故：在所有预测的概率不为零的事故中，对环境或健康危害最严重的事故。根据事故类型的不同，主要分为火灾爆炸事故和毒物泄漏事故两类。

（1）火灾爆炸风险

爆炸事故是企业风险事故中对环境危害最严重的事故之一，因爆炸产生的

破碎设备四处飞溅，爆炸产生的冲击波会破坏周围的建筑，爆炸的原料和产品进入大气环境和水环境，均可对周围环境产生严重危害。爆炸事故还会造成人员伤亡。例如该公司生产过程中所采用的原料中氨气、硅烷属于 1 级易燃易爆物质。挥发的废气与空气形成爆炸性混合物。一旦泄漏或无组织排放浓度累积至爆炸限，则遇火发生火灾爆炸事故。虽然本项目产品在生产过程中基本在常压状态下进行，但仍具有一定的火灾爆炸风险，特别 SiH_4 属恶臭、有毒、可燃敏感化学品，在运行、使用中绝对要求不能泄漏。

（2）泄露事故风险

据调查，世界上 85 个国家在 1887 年以前的 20~25 年内登记的化学事故中，液体化学品事故占 47.8%，液化气事故占 27.6%，气体事故占 18.8%，固体事故占 8.2%；在事故来源中工艺过程事故占 33.0%，储存事故占 23.1%，运输过程中占 34.2%；从事故原因看机械故障事故占 34.2%，人为因素占 22.8%。从发展趋势看 80 年代以来随着防灾害技术水平的提高，影响很大的灾害性的事故发生频率有所降低。

在化学原料贮运和生产过程中，均有可能产生化学原料泄漏，在生产工艺过程中，化学品也会因操作不当而产生化学物大量冒出的事故；在贮存过程中，泄漏原因包括储罐、管道开裂、破损，阀门、法兰故障等。

本项目氨气、硅烷采用不锈钢储罐贮存并直接经管道去车间，液氮也是在动力站汽化后直接经管道去车间使用，其余酸碱类液体物料均以瓶装方式送至车间。因此储罐及其连接路、阀门、法兰若发生泄漏，风险较大的主要是氨气、硅烷，一旦发生泄漏，将导致火灾爆炸风险。

7.2.2 确定最大可信事故

最大可信事故是指在所有预测概率不为零的事故中，对环境或健康危害最严重的事故。针对建设项目情况及区域环境风险而言，本环评确定项目的最大可信事故为氨气泄漏性排放、酸碱废气吸收塔故障造成废气的事故排放以及有机废气处理系统故障造成的有机废气事故排放。

7.3 风险源项分析及后果计算

7.3.1 事故树(ETA)分析

对本项目运行中潜在事故的事故树(ETA)分析见图 7.3-1 和图 7.3-2。

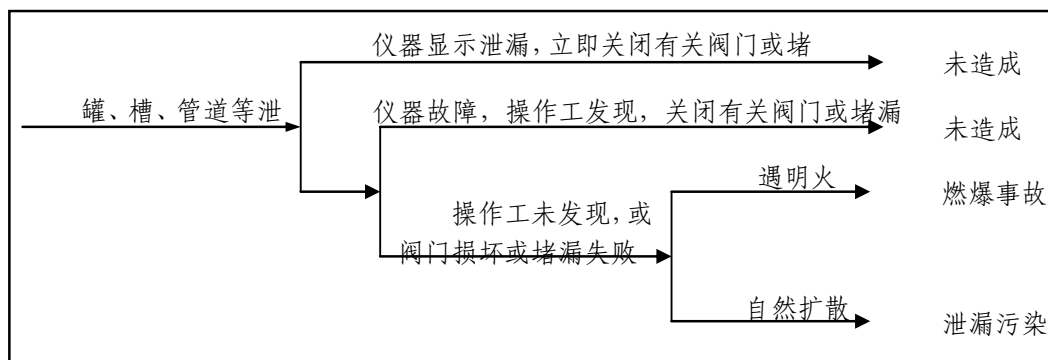


图7.3-1 贮存系统事件树示意图

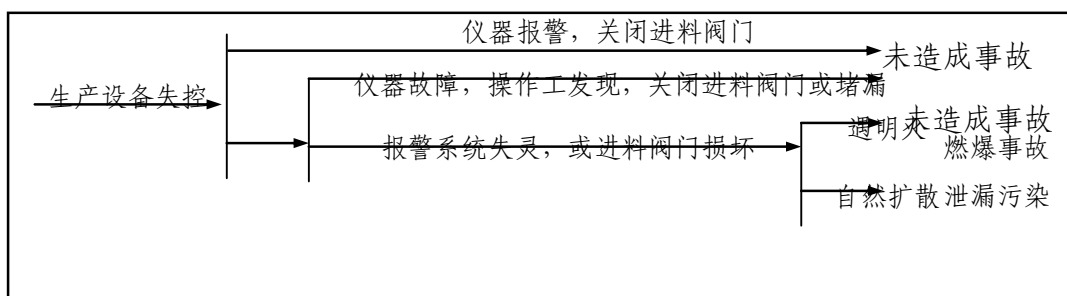


图7.3-2 生产系统事故树示意图

事故树分析表明，罐、槽、管道等设备物料泄漏，可能引发燃爆危害事故或扩散污染事故；生产系统失控，可能引发燃爆危害事故或扩散污染事故。

7.3.2 事故源强估算

(1) 液氨泄露

氨气属液化储存，液体挥发性强，泄漏后即升华为气态进入大气，应用“导则”中的计算公式，即液体流出量。

根据液氨储存事故发生概率统计(见表 7.2-1)，因钢瓶、设备破损造成的事故泄露概率最高，而钢瓶因腐蚀、焊接、外力撞击等所造成的物料外泄点多集中于钢瓶与进出料管道连接处。假定钢瓶接口管径 50%断裂，液氨泄漏量计算

采用《建设项目环境风险评价导则》中液体泄漏速率公式：

$$Q = C_d A_r \rho \sqrt{\frac{2(p_1 - p_a)}{\rho} + 2gh}$$

式中：Q——泄露速率（kg/s）；

C_d ——流量系数，一般取 0.6~0.64，环评取 0.62；

A_r ——裂口有效面积（m²）， $d=10\text{mm}$ ，口径 50%断裂；

ρ ——液体密度，820kg/m³；

P_1 ——操作压力或容器压力（pa）；

P_a ——外界压力（pa）；

g ——重力加速度，9.8m/s²；

h ——裂口之上液位高度 m，2.0m；

液氨的充装压力一般为 0.8~1.5Mpa，因此环评容器内介质压力 P 取中间值 1.2Mpa，环境压力 P_0 取标准大气压 $1.01 \times 10^5 \text{Pa}$ ；准体泄漏系数 C_d 取 0.64，密度 ρ 取 820kg/m³；裂口面积 A 环评取 0.00008m²，裂口之上液位高度 h 分别为 2m，按此估算液氨泄漏速度分别为 0.28kg/s，考虑全部蒸发，则氨气泄露速度为 0.28kg/s，排放时间取 30min。

表 7.3-1 事故发生概率统计

事故原因	储罐、管道和设备破损	操作失误	违反检修规程或违规施工	处理系统事故	其他
出现几率%	52	11	10	15	12

（2）废气处理系统故障

酸雾吸收塔以及有机废气处理系统处理失效，各污染物排放量见表 7.3-2。

表 7.3-2 废气事故排放情况一览表

废气种类	排放参数			污染物名称	处理前	
	排气筒数量	高度(m)	排气总量(m ³ /h)		排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m ³)
酸性废气	6	20	240000	氟化物	0.171	0.71
				HCl	0.58	2.42

				硫酸雾	14.4	60
				NO _x	0.14	0.58
				氯气	0.041	0.28
碱性废气				NH ₃	0.82	3.42
有机废气	2	15	100000	丙酮	3.08	61.7
				非甲烷总烃	1.23	24.6

7.3.3 预测模式

(1) 泄漏事故排放模式

泄漏事故由于持续事件一般在 30min 之内，因此事故排放预测模式选用 HJ/T2.2-93《大气环境影响评价技术导则》中建议的非正常排放模式，即在正常排放模式基础上乘以系数 G：

$$G = \begin{cases} \phi\left(\frac{u_1 - x}{\sigma_z}\right) + \phi\left(\frac{x}{\sigma_x}\right) - 1 \\ \phi\left(\frac{u_1 - x}{\sigma_x}\right) - \phi\left(\frac{u_1 - uT - x}{\sigma_x}\right) \end{cases}$$

$$C(x, y, 0) = \frac{QG}{\pi u \sigma_y \sigma_z} \exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right) \exp\left(-\frac{H^2}{2\sigma_z^2}\right)$$

式中：

T ——事故排放时间(S)；

t ——任一时期(s)。

(2) 尾气处理排放模式

按《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ 2.2-2008)的要求，用估算模式 SCREEN3 在废气处理装置故障时对酸性废气、氨进行风险预测。SCREEN3 选取的扩散系数：城市；地形选项：简单地形；气象：所有气象。

参数确定：废气吸收装置失效时按 100% 的废气计，不能处理直接排放，排放时间为 20 分钟(为正常的放空时间)。

7.3.4 泄露事故后果分析

本项目所有有毒有害气体，如氯气、氨气等，均由厂家发售的钢瓶包装，

无大型储罐，密闭性和安全性均良好，且体积小储量不大，用估算模式 SCREEN3 计算酸碱废气洗涤塔和有机废气吸收塔故障排放对大气环境的影响程度，预测结果见表 7.3-2.根据预测结果可知在事故排放下，酸碱废气各污染物最大落地浓度在 285 米处，氟化物最大落地浓度占标率 99.5%；NH₃ 最大落地浓度占标率 4.39%；HCl 最大落地浓度占标率 29.48%；硫酸雾最大落地浓度占标率 98.13%；氯气最大落地浓度占标率为 1.82%；非甲烷总烃最大落地浓度占标率 2.64%。在废气故障处理状态下，各污染因子最大落地浓度均能达标。

表 7.3-4 事故排放下各污染物预测结果

项目 距源 中心 下风向距离	预测因子											
	氯化氢		氟化物		硫酸雾		氨气		氯气		非甲烷总烃	
	预测浓度 Ci	占标率 Pi(%)	预测浓度 Ci	占标率 Pi(%)	预测浓度 Ci	占标率 Pi(%)	预测浓度 Ci	占标率 Pi(%)	预测浓度 Ci	占标率 Pi(%)	预测浓度 Ci	占标率 Pi(%)
10	5.21E-11	0	7.97E-11	0	1.04E-09	0	3.11E-11	0	6.44E-12	0	8.36E-16	0
100	0.01013	20.26	0.01548	77.4	0.2024	67.47	0.006034	3.02	0.001252	1.25	0.05261	2.63
200	0.01178	23.56	0.018	90	0.2353	78.43	0.007015	3.51	0.001456	1.46	0.04408	2.2
300	0.01468	29.36	0.01989	99.5	0.2934	97.8	0.008745	4.37	0.001815	1.81	0.04272	2.14
400	0.01285	25.7	0.01864	93.2	0.2567	85.57	0.007653	3.83	0.001588	1.59	0.03594	1.8
500	0.01056	21.12	0.01613	80.65	0.2109	70.3	0.006287	3.14	0.001305	1.3	0.02887	1.44
600	0.00866	17.32	0.01323	66.15	0.173	57.67	0.005157	2.58	0.00107	1.07	0.02336	1.17
700	0.007199	14.4	0.011	55	0.1438	47.93	0.004287	2.14	0.00089	0.89	0.01924	0.96
800	0.006082	12.16	0.009293	46.46	0.1215	40.5	0.003622	1.81	0.000752	0.75	0.01616	0.81
900	0.005217	10.43	0.007973	39.86	0.1042	34.73	0.003107	1.55	0.000645	0.64	0.0138	0.69
1000	0.004538	9.08	0.006934	34.67	0.09066	30.22	0.002702	1.35	0.000561	0.56	0.01196	0.6
1100	0.003995	7.99	0.006104	30.52	0.07981	26.6	0.002379	1.19	0.000494	0.49	0.0105	0.53
1200	0.003554	7.11	0.005431	27.15	0.071	23.67	0.002116	1.06	0.000439	0.44	0.009319	0.47
1300	0.003191	6.38	0.004875	24.37	0.06374	21.25	0.0019	0.95	0.000394	0.39	0.008352	0.42
1400	0.002887	5.77	0.004412	22.06	0.05768	19.23	0.001719	0.86	0.000357	0.36	0.007547	0.38
1500	0.002631	5.26	0.004021	20.1	0.05257	17.52	0.001567	0.78	0.000325	0.33	0.006869	0.34
1600	0.002413	4.83	0.003687	18.43	0.0482	16.07	0.001437	0.72	0.000298	0.3	0.006293	0.31
1700	0.002225	4.45	0.0034	17	0.04445	14.82	0.001325	0.66	0.000275	0.28	0.005797	0.29
1800	0.002061	4.12	0.00315	15.75	0.04118	13.73	0.001228	0.61	0.000255	0.25	0.005367	0.27

项目 距源 中心 下风向距离	预测因子											
	氯化氢		氟化物		硫酸雾		氨气		氯气		非甲烷总烃	
	预测浓度 Ci	占标率 Pi(%)	预测浓度 Ci	占标率 Pi(%)	预测浓度 Ci	占标率 Pi(%)	预测浓度 Ci	占标率 Pi(%)	预测浓度 Ci	占标率 Pi(%)	预测浓度 Ci	占标率 Pi(%)
1900	0.001918	3.84	0.002931	14.65	0.03832	12.77	0.001142	0.57	0.000237	0.24	0.004991	0.25
2000	0.001792	3.58	0.002739	13.69	0.03581	11.94	0.001067	0.53	0.000222	0.22	0.004661	0.23
2100	0.001681	3.36	0.002568	12.84	0.03357	11.19	0.001001	0.5	0.000208	0.21	0.004368	0.22
2200	0.001581	3.16	0.002416	12.08	0.03158	10.53	0.000942	0.47	0.000195	0.2	0.004107	0.21
2300	0.001492	2.98	0.002279	11.39	0.0298	9.93	0.000888	0.44	0.000184	0.18	0.003873	0.19
2400	0.001411	2.82	0.002156	10.78	0.02819	9.4	0.00084	0.42	0.000174	0.17	0.003663	0.18
2500	0.001338	2.68	0.002045	10.22	0.02674	8.91	0.000797	0.4	0.000165	0.17	0.003472	0.17
最大落地浓度 (mg/m ³)	0.01474	29.48	0.01989	99.5	0.2944	98.13	0.008777	4.39	0.001822	1.82	0.05289	2.64
最大落地浓度 距离(m)	285	/	25	/	285	/	285	/	285	/	105	/

7.3.5 危险化学品运输贮存及应用中的风险影响分析

1、企业应专门设立化学品仓库一座，并对仓库内进行分隔。有机试剂、酸、碱、废有机溶液、废酸碱分别放置，并设专人保管。正常情况下仓库是安全的。若酸碱有机物及废酸碱、废有机溶剂混放，管理不善，也能引起贮存容器破裂，产生危险物泄漏事故，甚至会引起有机溶剂燃烧、爆炸事故。如果事故发生将会对企业造成严重损失，会对环境产生严重的影响。

2、溶剂回收效率的下降，造成有机溶剂废气的排放量增加。

3、企业生产中使用硅烷、氢气等特种气体，正常情况下，在贮运、使用中都具有严格的操作规程，经过严密的防护，不会造成特气的泄漏。但若在运输中发生交通事故，或贮藏使用中由于操作不当发生贮气钢瓶破裂或管线破裂，造成有机废气或特种气体挥发性排放，将会产生严重后果。氢气一旦在储存过程中发生泄漏，很容易与空气形成爆炸性混合物，遇火源会发生燃烧、爆炸事故。

企业设计中，特气库、特气柜都设有自动报警、应急设备，一旦硅烷有泄漏，将起动大风量风机，将含硅烷废气收集至碱喷淋处理装置。硅烷遇空气立即自燃、氧化，只要控制其浓度不达到爆炸浓度，则其危险是可控制的。氢气储罐占地 7.3 平方米，避免阳光直射，保持储罐周围阴凉、通风，且安装有氢气浓度自动检测装置，只要防治措施到位一般发生事故的概率很小。

4、非正常操作，造成物料泄漏或者爆炸等严重事故。

7.4 风险预防措施

7.4.1 有毒有害气体工程控制措施

(1) 工艺使用的特种气体，设在生产厂房一层独立房间内，在厂房内设有气柜间、气体输送管道。所有的有毒气体(腐蚀性、易燃性，有毒性)的钢瓶都安装在特制的气柜内。特种气瓶柜是一种具有安全排气和自控功能的特制金属柜，内部装设有特种气体气瓶（2只或4只）、配管系统、气体盘、控制箱、自动喷

洒装置、烟感器及震感器等。气瓶柜的自控功能包括：气体气瓶自动切换（根据压力或重量信号），自动吹洗；显示探测器、阀门及报警的实际状态；根据气体浓度监测报警信号，自动关闭相关气瓶柜的供气阀门。

气柜内还配有一套自动的净化系统，每台气柜都连至排风系统，并根据排风性质直接排放或根据需要进行处理。此外，气柜还带有自动喷淋系统。每台气柜的控制盒具有关闭按钮。气体柜具有自动切换、自动吹洗的功能，能连续为生产设备供气。

(2) 所有腐蚀性气体及可燃性/毒性气体均储存在高压气瓶中，气瓶放在气柜内。通风管道直接与气柜相连，气柜的换气次数达5次/分钟。强制排风使气柜内形成相对负压，只有房间内的空气可以通过气柜下部的空气入口进入气柜，而气柜内的气体不可能串入相对正压的房间内。若气体发生泄漏，也仅仅只能泄漏在气柜内部，不可能有气体泄漏到房间中，而气柜本身的通风系统又能将意外泄漏至气柜内的气体迅速稀释，通过排风系统排出室外。

(3) 设置有害气体探测和报警系统：主要对下述气体进行监视检测： WF_6 、 NF_3 、 BCl_3 、 HBr 、 HCl 、 CO 、 SiH_4 、 SiHCl_3 、 PH_3 和 NH_3 。在相关的气柜、阀门盒、工艺设备和有毒气体排放口设监测点，所有探头都具有高敏度报警功能。设计有完整的检测、报警系统和报警监控中心。系统具有下述基本功能：各监测点现场设有声光报警装置，发现泄露或浓度超出控制界限能立即关闭有关阀门，并发出声光报警信号，报警信号传至报警监控中心，能在荧光屏上直观显示出具体故障位置，以便作迅速排除处理。监控报警中心设专人24小时值班。

(4) 生产车间、化学品库设计有通风系统，通风量视控制空间大小，按每小时至少换气六次进行设计。

7.4.2 危险化学品工程控制措施

(1) 生产所使用的化学品可分为酸性、碱性以及有机溶剂类，其配送系统分别设置在厂房的底层，例如 HF 、 HCl 、 H_2SO_4 、 H_3PO_4 、 HNO_3 、 H_2O_2 、 NH_4OH 等，根据化学品的性质，对房间分别考虑防火、防爆，耐腐蚀及排风的要求，

同时采用高纯氮气充填容器，以保证化学品的纯度和洁净度。利用双层管道(外面为透明PVC管)输送至使用点，输送过程中很容易监测管道的泄漏状况，以保证化学品系统安全、可靠运行。所有的化学品容器，使用点都设有局部排风以保证室内处于良好的工作环境。

(2) 化学品库以及化学品配送房都应当修建事故池，其容积不低于 10m^3 。事故池地势较低，当有化学品泄漏后，液体能自动流入事故池中，事故池还应该配备事故池盖及其它应急设备，减少其扩散到大气中。

(3) 生产过程中使用不少有毒气体和有害化学品，为确保职工安全，设有人员防护设备，如，自备式呼吸器、面罩、防护服等，并设有安全淋浴和洗眼器。

此外，对化学品输送系统，安装排风探头、溶剂分配间热探头、阀门箱中安装渗漏探头、过滤器的上游安装压力显示器、隔膜泵安装渗漏探头，确保安全操作。

7.4.3 废水工程控制措施

(1) 本项目废水处理系统都配备了备用设备，一旦设备出现故障或出水水质不稳定立即更换处理设备。电源配备双电源，以及应急发电机，应急发电机能在断电后20秒内启动，确保设备不断电。

(2) 为确保安全，本项目废水处理系统中设有2个事故水箱，该水箱分为2部分：一是用来临时存放酸碱废水，另一是临时存放含氟废水、研磨废水和含氨废水。临时存放时间不低于3小时。

废水处理站内的处理工艺、加药系统和流量控制系统均安装在线自动化检测仪器，发生故障时，可及时报警并停止向外排放废水。

7.4.4 防火防爆控制措施

(1) 各建筑物间的防火间距均按要求设置，主要建筑周围的道路呈环形布置。厂区内所有架空管道和连廊的最低标高不小于4.5m，保证消防车辆畅通无阻。

(2) 为了防止偶然火灾事故造成重大人身伤亡和设备损失，设计有完整、高效的消防报警系统，整个系统包括感烟系统、应急疏散系统、室内外消防装置系统、排烟系统和应急照明及疏散指示系统。在易燃易爆区域安装防火防爆电器。

(3) 建立厂消防队，并且与地方消防部门保持连动。加强厂内安全、消防、环保的专门管理机构，制定各项管理规章，定期进行监督检查。

(4) 为防止火灾的发生，除设置消防池外还应该设置事故应急池，本环评建议在危险化学品库附近设置 10m^3 的事故应急池，防止消防后的有毒有害废水进入市政污水管网。

7.5 风险管理措施

本项目设计了专门的危险品库，用于储存危险原料。气体由专门厂家供应，包装采用钢质气瓶。

根据《常用化学危险品贮存通则》GB 15603-1995中要求，在贮存和使用危险化学品的过程中，应做到以下几点：

(1) 贮存仓库必须配备有专业知识的技术人员，库房及场所应设专人管理，管理人员必须配备可靠的个人安全防护用品。

(2) 原料入库时，应严格检验物品质量、数量、包装情况、有无泄漏。入库后应采取适当的养护措施，在贮存期内，定期检查，发现其品质变化、包装破损、渗漏、稳定剂短缺等，应及时处理。

(3) 库房温度、湿度应严格控制、经常检查，发现变化及时调整，并配备相应灭火器。

(4) 装卸和使用危险化学品时，操作人员应根据危险性，穿戴相应的防护用品。

(5) 使用危险化学品过程中，泄漏或渗漏的包装容器应迅速移至安全区域。

(6)仓库工作人员应进行培训，经考核合格后持证上岗。

(7)应制定应急处理措施，编制事故应急预案，应对意外突发事件。

除以上管理措施外，针对不同危险品的性质，还应采取相应管理措施。

7.5.1 危险化学品存储风险分析

危险废物收集转运仓库的设计采用较高标准进行设计，有良好通风，防渗漏，意外泄漏事故收集沟槽，防爆电器和灯管，冲身洗眼器等必要的安全卫生环保设施设计和配备。危险废物的堆放按照丢弃废化学品的特性和危害等级实施分类、兼容性物质分开原则存放。将强氧化性，废酸，废碱及易燃、易爆废物分开堆存，保持必要的安全距离。将沾有酸性，自燃性，易燃性，碱性，氧化性，毒性化学品的抹布分别存放在各自大的金属容器桶里，分开存放也保持一定的安全距离。以上沾有酸性，自燃性，易燃性，碱性，氧化性，毒性化学品的抹布作为化学垃圾每天由合格签约的危废处理厂商进行清理。仓储的行政管理部门派专人负责危废仓库的日常作业和钥匙的管理，工安环保部门等会进行不定期的稽查。一旦发生人员不慎沾染化学品，可到就近的冲身洗眼器进行清洗再就医，冲洗水到承漏沟槽汇集。如有化学品桶槽泄漏发生则进行地面清洗，冲洗水同样到承漏沟槽汇集，由泵打入工业废水处理系统进行处理。

7.5.2 气体的贮运及使用管理

一、易燃气体管理措施

易燃气体如氢气，应储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓间外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。气体入库验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进库的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。

硅烷使用中参照有毒气体防护措施。

二、不燃气体

本项目使用的不燃气体主要为氧气和六氟化硫。氧气的使用参照氧气的使

用和安全预防措施进行。六氟化硫储运要求与易燃气体相同。使用时应密闭操作，局部排风。操作人员一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。或自给式呼吸器。工作毕，淋浴更衣，进入限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。

三、有毒气体

本项目使用的有毒气体包括三氟化氮、氨、磷化氢、氯气。储运中，除应达到易燃气体的储运要求外，还应做到：液氯存储区要建低于自然地面的围堤，磷化氢、氯气和氨在运输时应按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

有毒气体使用时严加密闭，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。空气中浓度超标时，建议佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴氧气呼吸器。

7.5.3 易燃液体的贮运及使用管理

本项目使用的易燃液体主要有异丙醇。

易燃液体储存、运输应参照易燃气体储存措施，在此基础上，还应注意：

易燃液体包装可采用小开口钢桶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶外加木板箱。储存时堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速（不超过3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。

7.5.4 毒害品的贮运及使用管理

本项目使用的毒害品主要有砷烷、硅烷、磷烷等，贮存、运输、使用过程的管理措施可参照有毒气体和有毒化学品管理措施，如：

储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓间外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。入库验收时要注意品名，包装日期，先进库的先发用。搬运时轻装轻卸，防止包

装及附件破损。在运输时应按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

使用时严加密闭，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。空气中浓度超标时，建议佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴氧气呼吸器。

液氯仓库应采取封闭式建筑，设置机械引风设施和氯气处理装置，加强通风排毒，以防氯气聚集。设备布置要保证事故发生时人员能够顺利地安全疏散和撤离；同时设置氯气中和装置，溶液池内盛放15%—20%体积分数的氢氧化钠，容量为中和1000kg氯气所需。严格氯气钢瓶的维护保养，定期对钢瓶超压报警仪、管道、仪表、阀门等进行检查和校验。

7.5.5 腐蚀品的贮运及使用管理

本项目使用的腐蚀品包括酸性腐蚀品盐酸、硫酸、磷酸和氢氟酸等。这类化学品在贮存和使用过程中除参照其它危险品管理措施外，还应注意：

(1) 包装必须严密，严防泄漏，严禁与液化气体和其他物品共存。装卸、搬运贮酸容器时应按有关规定进行，做到轻装、轻卸。严禁摔、碰、撞、击、拖拉、倾倒和滚动。

(2) 硝酸储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过30℃，相对湿度不超过80%。保持容器密封。应与还原剂、碱类、醇类、碱金属等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，应把酸加入水中，避免沸腾和飞溅。

(3) 密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。

7.6 事故应急预案

7.6.1 气体泄漏应急处理

本项目使用的气体发生泄漏事故时，应采取以下应急措施：

- (1) 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。
- (2) 切断火源，尽可能切断泄漏源，合理通风，加速扩散。
- (3) 应急处理人员戴自给式呼吸器，穿消防防护服。
- (4) 如有可能，将漏出的气体用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。
- (5) 漏气容器要妥善处理、修复、检验后再用。
- (6) 吸入人员迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。

7.6.2 易燃液体、毒害品、腐蚀品泄漏应急处理

易燃液体、毒害品、腐蚀品发生泄漏事故时，应采取以下应急措施：

- (1) 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。
- (2) 切断火源，尽可能切断泄漏源，防止进入下水道等限制性空间。
- (3) 应急处理人员戴自给式呼吸器，穿消防防护服。
- (4) 易燃液体小量泄漏可用砂土或其它不燃材料吸附或吸收；酸性腐蚀品小量泄漏将地面洒上苏打灰，然后用大量水冲洗。
- (5) 易燃液体大量泄漏需构筑围堤或挖坑收容，用泡沫覆盖，降低蒸汽浓度；酸性腐蚀品大量泄漏采用喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。
- (6) 用防爆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。
- (7) 对皮肤接触人员应脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤；眼睛接触人员应提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗，就医；吸入人员迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。

7.6.3 对火灾的应急处理

本项目一旦发生火灾后，应采取以下应急措施：

(1)一旦火情发生，全体工作人员立即进入灭火状态，应急处理人员戴自给式呼吸器，穿消防防护服。同时通知消防部门，派专人上路迎接消防车辆的到来。并安排人员到路口接消防车，以使消防队员把握火灾情况和尽快抵达，采取相应的灭火措施，抓住救灾时机。

(2) 火灾警报拉响后各部门应立即切断电源，并组织本部门（或车间）人员撤离到安全区域待命。火灾应急总指挥和现场指挥在接到火警后应在第一时间赶赴火灾现场指挥扑救工作，切断生产区的电源，同时保证消防设施的正常运转。当消防车赶到现场时，要积极做好配合、提供现场情况资料，以最快的速度扑灭大火。

(3) 火灾应急总指挥根据现场的情况对消防突击队进行初步分工，分别成立灭火组、供水组、抢救组、后勤组等各个小组，做好消防队到来之前的辅助性工作；如火灾情况的调查、人员受困情况的初步估计、各消防设备的准备就绪、救灾道路的畅通等，并随时与消防队保持联系以汇报情况。

(4) 迅速转移人群到安全地带，设立警戒线，非消防人员不得进入；在安全的情况下，转移火源附近的易燃易爆物质；关闭雨水、清下水排入口，防止消防废水排入城市排水系统。

(5) 火灾扑灭后，各部门（车间）应立即清点本部门（车间）的人员和受损物资，尽快确定人员伤亡和物品损失情况并汇报上级做好记录并存档。

7.6.4 事故应急预案

对可能发生的事故，公司制定应急计划，使各部门在事故发生后能有步骤、有秩序地采取各项应急措施。

(1) 事故发生后，应根据具体情况采取应急措施，切断泄漏源、火源，控制事故扩大，同时通知中央控制室，根据事故类型、大小启动相应的应急预案；

(2) 发生重大事故，应立即上报相关部门，启动社会救援系统，就近地区调到专业救援队伍协助处理；

(3) 事故发生后应立即通知当地环境保护局、自来水公司等市政部门，协同事故救援与监控。

意外事件紧急应变救灾程序如下：

一、定义：具体的意外事件紧急应变救灾程序，并详细叙述紧急应变中各自的权责和实施流程。救灾时应遵循以对生命的拯救及医疗列为第一优先，环境及社区之保护为第二优先，其次为财产的保护与生产的恢复这一理念实施。

二、适用范围：所有可能对公司员工、环境及财产产生危害之紧急意外事件，包括（但不限于）以下各项：火灾/爆炸、气体泄漏、化学品翻洒或泄漏、漏水及其它（如厂务设施异常、地震、台风、外在因素影响、紧急医疗等）。

(1) ERC：紧急应变中心（Emergency Response Center）

(2) ERT：紧急应变小组（Emergency Response Team）

(3) ERO：紧急应变组织（Emergency Response Organization）

三、职责：

(1) 事故指挥官：负责指挥灾害现场之应变处理，包括了解意外状况、拟定及执行适当的应变计划、召集并指挥紧急应变小组、分派任务以控制意外事故。

(2) ERC值班人员：ERC的作用是三个中心：监控中心、联络中心、应变中心。

(3) 计划人员：一、二级意外事件时由工安环保单位人员组成，负责提供与安全、除污及救灾指导有关之处置方法。发生三、四级意外事件时由工安环保单位人员及相关部门人员组成。

(4) 救灾组：依据紧急应变责任区的划分，当该区域发生紧急意外事件时，由该区域受过训练的ERT成员担任救灾组成员，依据救灾程序，进行现场救灾活

动，并参与生产恢复工作。救灾组依据现场救灾职责的不同，分为抢救小组，搜寻小组，支持小组。

(5) 疏散组：①疏散组组长：发生紧急意外事件时，整个疏散活动的协调指挥者，负责整个疏散活动的指挥协调，待各部门协调人将人员清点结果回报后，再整合向指挥官汇报人员清点结果。②疏散组协调人：各部门疏散活动的协调负责人，负责该部门的疏散活动的协调，并进行人员清点，将清点结果及时回报疏散组组长。

(6) 厂务组：由厂务人员组成，由厂务经理或资深人员担任厂务小组组长，负责处理Bulk Gas、电力、空调等厂务系统运作调控，以及污染物之处理，防止污染扩大而影响环境。

(7) 总负责人：发生三、四级意外事件时，由发生事故责任区域之高阶主管担任，于紧急应变时负责综理全厂之紧急事故处理重大决定，以及重要应变行动之指示。

(8) 急救组：由医务室人员及厂内合格急救人员组成，由护士担任急救小组组长，无护士在场时，以急救人员中最资深者担任，依据急救程序对受伤人员提供适当的必要救护。

(9) 管制组：发生三、四级意外事件时，由警卫课人员组成,警卫课主管或其代理人为管制组组长。

(10) 公关人员：发生三、四级意外事件时，由公关部门派人员担任,迅速至办公大厅负责与媒体沟通。

(11) 财务人员：由财务部派员担任。

气体警报及化学品泄漏事件紧急处理流程如下：

1、最先发现者：任何最先发现者（不分性别、职级与工作性质），有义务在第一时间通知ERC，具体告知发生事件、发生地点、事件大小以及周围环境等状况。

2、ERC：

(1) 一、二级气体警报及化学品泄漏事件

a. 通知厂务中控室值班，要求厂务工程师及事故发生部门之ERT成员立即进行现场确认，并要求厂务工程师及事故发生部门之ERT成员及时与ERC回报。

b. 在事故指挥官到达之前，暂代事故指挥官的角色，负责事故指挥官的职责。

c. 一级事件，在现场要求ERC通知事故指挥官的情况下，负责通知事件发生部门资深工程师担任事故指挥管。

d. 当气体警报达到二级，立即广播现场人员疏散至指定地点集合点名。

e. 当发生需要手动疏散的情况时，ERC应穿戴个人防护具第一时间进入现场关闭相关区域的防火门。

f. 通知事件发生部门课经理担任事故指挥官。

g. 负责协助事故指挥官通知ERT人员至指定地点集合。

h. 准备好紧急救灾用具，化学防护衣（A,B,C及D）、SCBA、Walkie Talkie、手提式气体侦测仪、VOC侦测仪、备用取样管、吸酸棉、MSDS、气体供应系统对应表等。

i. 督导应变人员个人防护具穿著是否正确、追踪SCBA有效之供气时间等。

j. 督导紧急救灾用具的正确选择和指导使用。

k. 必须有ERC人员专门负责SCBA空瓶与满瓶的管理，例如监督救灾时使用过的钢瓶放置在专门的红色手柄小车中，小车满后运输至专门的存放地点，以避免钢瓶更换时出现误用情况等。

l. 通过视频监视现场情况及ERC内所有安全系统，并随时听从事务指挥官之命令配合现场及时广播以及其它相关事项。

m. 协助事故指挥官对相关单位进行联系。

n. 解除广播。

(2) 三、四级气体警报及化学品泄漏事件

a. 立即向现场进行广播，指定区域所有人员立即疏散至指定的集合地点集合。

b. 通知事件发生部门最高主管（部经理）或厂/处长负责担任事故指挥官。

c. 如果气体警报或化学品泄漏事件为突然迅速上升为三、四级意外事件，于事故指挥官（或其优先代理人）未到场前，先暂代事故指挥官职责。

d. 紧急应变开始后，执行一、二级气体警报及化学品泄漏事件中f, g, h, i, j, k, l, m描述之职责。

3、厂务组:

A. 立即现场检查有无异常状况发生，并及时向ERC报告。

B. 听从事故指挥官之指示，控制空调、Exhaust及Scrubber等安全系统。

C. 当发生需要手动疏散（可参照上述名词解释）的情况时，厂务气体课人员应当按要求配合ERC执行手动疏散的程序，手动驱动现场LAU。

D. 加大热区相邻暖区所有之建筑物空调系统之风压。

4、事故指挥官

(1) 一、二级气体警报及化学品泄漏事件

a. 由ERC，或事件发生区域之资深工程师或课经理担任

b. 接到通知后第一时间到ERC或恰当安全之指挥地点，立即负责成立事件指挥中心，宣布现场救灾开始。

c. 分派ERT人员各自担当之职责，并负责合理分组。

d. 视灾情发展，决定热区与暖区的位置。

e. 并负责保持ERT拥有数量合理的成员，其人力可处理所有区域状况，有权利和义务按6.1.1描述之程序运作。

f. 决定紧急意外事件升级（三、四级）之判断。在事件上升为三、四级时，事件指挥权移交给事件发生部门最高主管（部经理）或厂/处长。

g. 如有需要，通知工程部人员配合厂务部对管路抽真空。

h. 下达意外事件应变结束命令。

(2) 三、四级气体警报及化学品泄漏事件

a. 由事件发生区域（认定标准如附件一：紧急应变责任区划分表）之部门最高主管（部经理）或厂/处长担任

b. 如果发生火灾/爆炸等紧急状况协调外援人员器材进入现场支持。事件现场有害废弃物之扩散防堵及紧急处理/处置,以减轻对环境之影响。

c. 执行一、二级气体警报及化学品泄漏事件中c, d, e, g, h描述之职责。

d. 与公关人员(或公司发言人)共同拟定对外新闻稿，由公关人员(或公司发言人)对外发布新闻。

5、救灾组

A.一、二级气体警报及化学品泄漏事件时，救灾组组长由负责该发生意外区域之相关部门资深工程师担任

B.三、四级气体警报及化学品泄漏事件时，救灾组组长由负责该发生意外区域（认定标准如附件一“紧急应变责任区划分表”）之相关部门最高主管（部经理）或课经理担任

C.三、四级气体警报及化学品泄漏事件时，至ERC领取紧急应变用“救灾组”人员红色背心，以利人员行动管制及识别之用。

7.7 小结

1、 本项目生产加工过程中需要使用大量化学品，71种主要原辅材料中属于危险化学品的有20种，基本可以分为有毒气体、易燃品、腐蚀品和氧化剂等四大类。公司对于使用的危险化学物品，采取一系列技术和管理措施可以有效控制其使用风险。

2、为降低风险，化学品库半径 150m 范围内空地的用地性质不能更改，仅能作为工业建设用地，同时本项目也应该加强风险管理，做好工程控制措施。

3、强化对有毒有害气体、危险化学品、废水的工程控制措施，把毒气、化学品泄漏以及燃爆分析降低到最低，杜绝未处理的废水进入城市污水系统。

4、进一步加大分析管理措施，对气体、易燃液体、毒害品、腐蚀品分别制定了相应的贮运及使用管理措施。

5、加强对全体员工防范事故风险能力的培训，建立应急计划和事故应急预案。当发生有意外事故时，立即启动应急预案：采取必要措施，防止事故范围和影响的扩大；同时应迅速组织人员撤离到安全地区，并立即隔离50m；严格限制非救援人员出入。

8 建设期环境影响评价

8.1 施工期噪声影响评价

施工期的噪声主要可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成，如挖土机械、打桩机械、混凝土搅拌机、升降机等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、吆喝声、拆装设备的撞击声等，多为瞬间噪声，施工车辆的噪声属于交通噪声。

表 8.1-1 为主要施工机械的噪声源强，在多台机械设备同时作业时，各台设备产生的噪声会产生叠加。根据类比调查，叠加后的噪声增值约为 3~8dB，一般不超过 10dB。由于一般的打桩机的噪声声级较高在 100dB 以上，因此建议使用钻孔式灌注桩机，其噪声声级为 81dB。

表 8.1-1 主要施工机械设备的噪声声级

序号	施工机械	测量声级[dB(A)]	测量距离(m)
1	挖掘机	79	15
2	铲土机	75	15
3	自卸卡车	70	15
4	钻孔式灌注桩机	81	15
5	混凝土搅拌机	79	15
6	混凝土振捣器	80	12
7	升降机	72	15

表 8.1-2 为主要施工设备噪声的距离衰减情况，由表可知，施工机械的噪声由于噪声级较高，在空旷地带传播距离很远，因此必须合理地安排这些机械作业的施工时间，尤其在夜间必须严禁这类机械的施工作业，以免对环境产生大的影响。此外，尤其应重视本项目在施工时的噪声对厂区西北侧的天元公寓的影响，应合理安排施工时间，对高噪声设备应采取隔声措施，夜间严禁施工。

表 8.1-2 施工机械噪声衰减距离 单位：m

序号	施工机械	声 级 (dB)					
		50	55	60	65	70	75
1	挖掘机	340	190	120	75	40	22

2	钻孔式灌注桩机	380	210	115	70	40	23
3	混凝土振捣器	360	200	110	66	37	21
4	混凝土搅拌机	340	190	120	75	42	25
5	升降机	140	80	44	25	14	10

8.2 施工期扬尘影响评价

对整个施工期而言，施工产生的扬尘主要集中在土建施工阶段，按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材(如黄沙、水泥等)及裸露的施工区表层浮尘由于天气干燥及大风，产生风力扬尘；而动力起尘，主要是在建材的装卸、搅拌过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成，其中施工及装卸车辆造成的扬尘最为严重。据有关文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60% 以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km 辆；

V——汽车速度，km/hr；

W——汽车载重量，吨；

P——道路表面粉尘量，kg/m²。

表 8.2-1 为一辆 10 吨卡车，通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。

表 8.2-1 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 单位：kg/辆 公里

P \ 车速	0.1 (kg/m ²)	0.2 (kg/m ²)	0.3 (kg/m ²)	0.4 (kg/m ²)	0.5 (kg/m ²)	1 (kg/m ²)
5(km/hr)	0.051056	0.085865	0.116382	0.144408	0.170715	0.287108
10(km/hr)	0.102112	0.171731	0.232764	0.288815	0.341431	0.574216
15(km/hr)	0.153167	0.257596	0.349146	0.433223	0.512146	0.861323
25(km/hr)	0.255279	0.429326	0.58191	0.722038	0.853577	1.435539

施工期扬尘的另一个主要原因是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工的需要，一些建材需露天堆放；一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.02W}$$

其中：Q——起尘量，kg/吨·年；

V_{50} ——距地面 50m 处风速，m/s；

V_0 ——起尘风速，m/s；

W——尘粒的含水率，%。

V_0 与粒径和含水率有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。以煤尘为例，不同粒径的尘粒的沉降速度见表 8.2-2。由表可知，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250 μm 时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于 250 μm 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。因此本项目在施工时还应采取洒水抑尘措施，以减少施工扬尘对西北角天元公寓的影响。

表 8.2-2 不同粒径尘粒的沉降速度

粒 径 (μm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度 (m/s)	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒 径 (μm)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度 (m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒 径 (μm)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度 (m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

8.3 施工期固体废弃物影响分析

(1) 建筑垃圾

施工期建筑垃圾主要来源于建筑施工废弃物，如废钢筋、包装袋、建筑边角料等。只要建筑垃圾堆放有序，及时清理，运输由专门的清运车队负责。在运输过程中，运输车辆上加蓬盖，防止其散落，经综合利用后，其对环境不会产生大的影响。

（2）生活垃圾

工程施工时，施工人员产生的生活垃圾，也要集中统一处理，以保证施工人员及周围居民的生活环境质量。在不同的建设阶段，施工人数不尽相同，估计一般为 50~100 人左右，当施工高峰时，按施工人员 100 人计算，生活垃圾产生量按 1.0kg/人 天计，则本项目在施工期时产生的生活垃圾为 100kg/d。若对施工生活垃圾没有做出妥善的安排，则会严重影响施工区的卫生环境，导致工作人员体力下降，尤其是在夏天，施工区的生活废弃物乱扔，轻则导致蚊蝇孳生，重则致使施工区工人爆发流行疾病，同时使附近居民遭受蚊、蝇、臭气、疾病的影响。本项目建设期生活垃圾做到及时清运，送城市环卫部门统一清运处理。

8.4 施工期废水影响分析

（1）施工生活污水

在施工高峰时按施工人员 100 人计算，用水量按施工人员每天生活用水 100L/人计，平均每天产生 BOD 为 50g，COD 为 60g。生活污水按用水量的 80% 计，则产生生活污水 8t/d，COD6kg/d，BOD5kg/d。施工生活污水应纳入开发区的市政污水管网。

（2）施工泥浆水

由于本工程施工采用钻孔灌注桩，因此有泥浆水产生，泥浆水主要含有大量泥浆，其悬浮物浓度较高，泥浆水若不经处理直接排入附近水体，会造成水质污染。因此必须对其进行沉淀处理，经沉淀处理后，其上清液可以排放，而沉淀的淤泥需在施工场地设一定面积的淤泥干化场地，经干化后淤泥可由环卫部门统一处置。泥浆水通过上述方法处理后，一般不会对环境产生大的影响。

8.5 施工期生态环境影响分析

由于本项目占地面积较大，施工场地的交通条件较好，施工场地回旋余地较大，故整个施工均可在红线划定的永久性占地中进行，不须临时占地。

在目前划定的建设红线范围内，场地目前为空地。本工程建成后，厂区约有 20%为绿化用地，主要用于种植草皮，观赏性植物，蔽荫性植物等，因此只要绿化率能有一定的提高，施工期损失的植被是能够恢复的。此外，目前拟建地区没有珍稀保护动物存在，其他一般动物也极少存在，因此在施工期基本不会对动物产生影响。

9 污染防治措施

9.1 施工期污染防治对策措施

为了保护项目拟建地周围环境在施工期不至受到过大的影响和骚扰，根据施工期污染源的特点，建议采取如下措施：

(1)尽可能选用低噪声的建筑机械设备和先进的施工工艺。

(2)在施工工程时间安排上，考虑照顾周围居民的生活与休息。在靠近项目天元公寓一侧噪声较高的作业施工时，应安排在昼间。应加强建筑施工噪声的管理，尤其是在夏天夜间，应该严格禁止夜间施工作业。

(3)应加强对交通运输时的噪声管理，禁止运转车辆鸣高音喇叭，汽车运输安排在 22 点以前。夜间(22:00~6:00)应禁止施工，如工期需要，需夜间施工的，应报当地环保管理部门批准后，方可实施，并告示附近居民。

(4)对高噪声设备进行消声、隔声等治理措施。

(5)对建材堆放及转运要加强管理，对易产生扬尘的物资，不要堆放在开阔地或露天堆场。在大风的天气状况下，尽量避免易起扬尘的作业。尽量减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面，以最大程度地减少风力起尘对大气环境的影响。要加强施工管理，同时配置工地滞尘防护网，尽可能采用封闭车辆运输，以基本消除由于车上洒落泥土而引起的扬尘。

(6)在施工场地，对施工车辆必须实施限速行驶，一方面是减少扬尘发生量，另一方面也是出于施工安全的考虑。

(7)施工污水应纳入开发区市政污水管网。施工过程中产生的泥浆水应经沉淀处理后，出水达到进管标准后排入市政雨水管网。

由于施工期间露土面积较大，遇暴雨冲刷，易使表面浮土随水流失，因此建议在施工场地四周设置临时防护沟收集雨水，经沉淀后排入市政雨水管网。临时防护沟在建成后应予以拆除，并进行绿化恢复。

(8)施工过程中会产生一些包装袋、包装箱、碎木块、废水泥浇注件等建筑垃圾，首先要对其中可回收利用部分进行回收，其次对建筑垃圾要定点堆放，由环卫部门统一清运，严禁擅自堆放和倾倒。对于施工队的生活垃圾要及时组织清运，禁止随地堆放。

9.2 营运期水污染防治对策与措施

9.2.1 废水处理系统

由于本企业水污染比较特殊,除有常规污染因子 COD_{Cr} 以外,还含有环境中较难自净的氟,因此本项目的环保设施应严格要求以确保废水达标排放。企业在设计中拟采用的针对各股废水及其治理措施,在本报告 4.3.1 章节中已作了详细介绍。对照工程分析可知,酸碱废水(含纯水站酸碱再生废水)产生量为 1053m³/d,含氟废水 486m³/d,废气洗涤塔排水 385t/d,含氨废水 334t/d,CMP 研磨废水 218t/d,有机废水 183t/d,冷却塔排水 391m³/d,生活污水 130m³/d。

其各类废水处理方案见图 9.2-1。

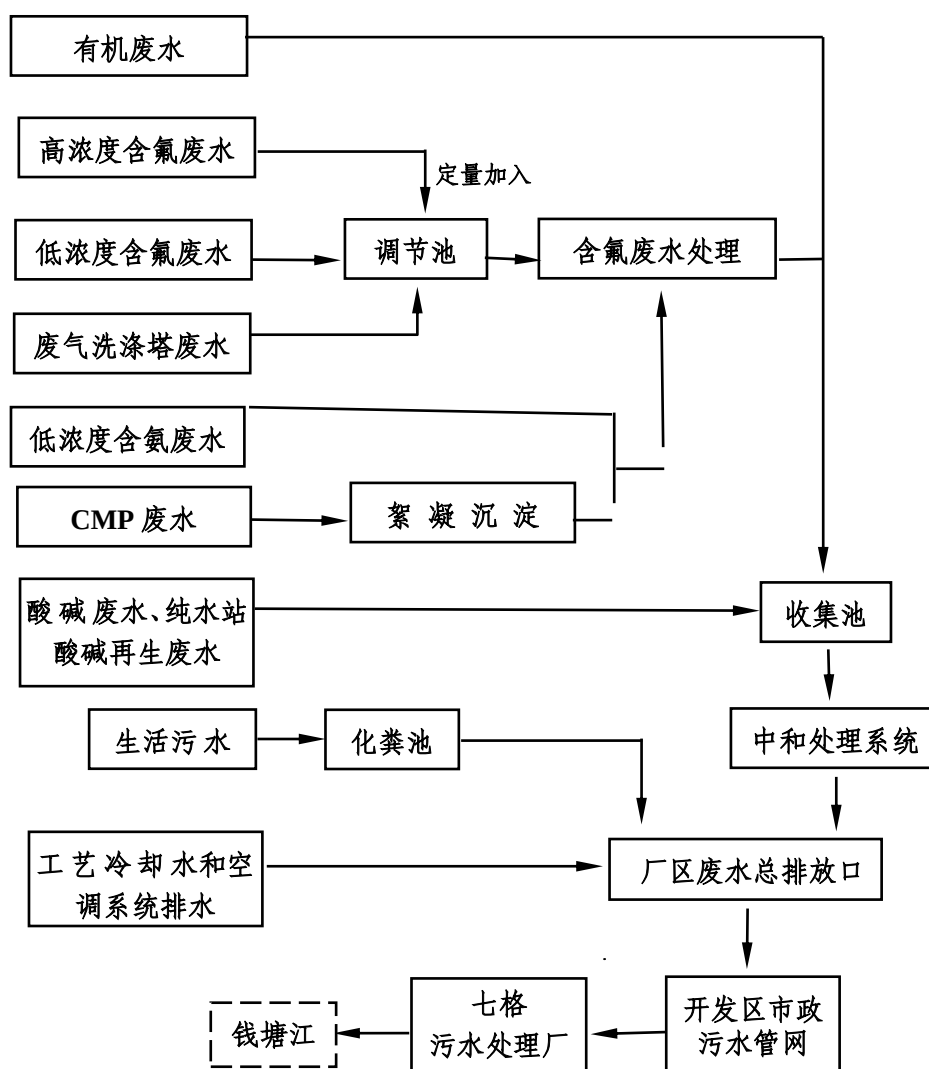


图 9.2-1 废水处理流程图

1、含氨废水

本项目产生的含氨废水为芯片的冲洗废水，带有少量氨氮，浓度很低，纳入含氟废水处理系统后排放，高浓度含氨废液回收后由建德市新化综合服务有限公司回收处置。企业已新建实验室以对现有项目的废水进行跟踪监测，根据企业实测结果，氨氮能够做到稳定达标排放。

2、CMP研磨废水

研磨废水采用投药、絮凝、沉淀的方法进行处理后，再汇入含氟废水处理系统一并处理。设备投资约为 100 万。

3、废气洗涤塔排水

废气洗涤塔废水为吸收塔中多次循环使用的吸收废液，由于废水中含有 F⁻ 等，汇入含氟废水处理系统处理。

4、含氟废水

处理含氟废包括含氟废水、含氨废水、CMP 研磨废水、废气洗涤塔废水等，含氟废水处理流程如图 9.2-1，采用化学处理法进行处理，使废水中氟化钙形成便于分离的沉淀物沉淀分离。具体处理工艺如下：

含氟废水有泵抽入调节池，同时高浓度含氟废水定量加入，通过调节池的均质作用后，泵入反应池。随后向反应池中投加氢氧化钠和氯化钙，一方面调节 pH 至碱性，另一方面钙与氟形成氟化钙颗粒物。之后废水分别流经凝聚和絮凝池，通过絮凝剂和聚合剂的添加，使氟化钙颗粒物积聚成大颗粒，再流经沉淀池后，使大颗粒沉淀下来，上清液流入监控系统（若上清液中氟化物指标超标，则回流至调节池），最后流入中和系统。在采用絮凝沉淀法处理含氟废水的同时，亦可去除废水中的大部分磷。含氟废水处理系统设备投资约 600 万元。

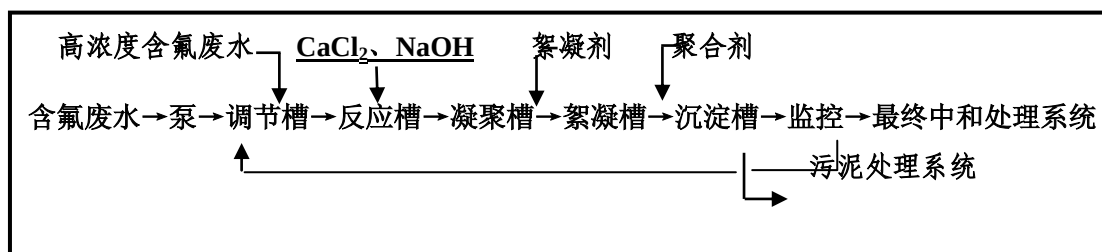


图 9.2-1 含氟废水处理流程图

5、有机废水

项目在刻蚀、清洗工序，少量的刻蚀液和感光胶，此废水并入酸碱废水处理装置后经总排放口进管。

6、酸碱废水

酸碱废水的处理：经处理的含氟废水和酸碱废水首先在废水收集槽进行混合，再经过一次中和池、二次中和池进行处理。在此期间，根据废水水质情况自动投入盐酸或 NaOH，在强力搅拌下进行混合、反应，废水经处理达到排放标准后排放。如果水质达不到排放标准，自动返回调节池进行二次处理。酸碱废水处理流程图见图 9.2-2。

酸碱废水处理系统设备投资约 350 万。

酸碱废水 → 废水调节池 → 中和池 I → 中和池 II → 排放

图 9.2-2 酸碱废水处理流程图

由于酸碱废水处理工艺非常成熟、简单，由以上的设计工艺完全可以满足预处理的要求，能够做好稳定达标。本报告提出的含氟废水处理工艺也是成熟工艺，可以保证 F 的去除率>90%，工艺在士兰集成电路有限公司老厂区的使用中已得到证实。生活污水中厕所水经化粪池处理与其它生活污水一并经隔栅处理后可达到七格污水处理厂进管要求，可直接排入污水管网。

7、本项目生活污水经化粪池池处理后和冷却排水一起可以直排入管。

9.2.2 废水处理效果分析

本项目各类生产废水处理效果见表 9.2-1~9.2-2

表 9.2-1 生产废水中主要污染物处理情况

废水 处理系统	废 水 处理量 t/d	主 要 污 染 物	处 理 前		处 理 后		预 计 处理效率 (%)
			排放量 kg/d	排放浓度 mg/L	排放量 kg/d	排放浓度 mg/L	
含氟废水 处理系统 (包括含氟废 水、含氨废水、	1606	pH*	1 ~ 4		6 ~ 9		—
		F ⁻	365.9	227.8	12.0	9.5	96
		磷酸盐	11.9	7.4	1.6	1.3	83
		COD _{Cr}	224.8	140.0	121.4	96.3	31

CMP研磨废水、 废气洗涤塔废 水)		BOD ₅	64.4	40.1	34.2	27.1	32
		NH ₃ -N	19.7	12.3	15.5	12.3	—
		SS	68.7	42.8	40.5	32.1	25
CMP研磨废水 处理系统	218	pH*	1.5~10		6~9		
		SS	114.3	670	7.7	53.60	92
中和 处理系统 (包括含氟废 水、含氨废水、 CMP废水、酸碱 废水和纯水厂 酸碱废水)	2659	pH*	1.5~10		6~9		
		F ⁻	12.8	4.8	12	4.8	—
		NH ₃ -N	16.5	6.2	15.5	6.2	—
		磷酸盐	1.7	0.6	1.6	0.6	—
		COD _{Cr}	298.0	112.1	279.84	112.1	—
		BOD ₅	70.4	26.5	66.14	26.5	—
		SS	86.7	32.6	63.6	25.5	24
生产废水总排 放口 (包括中和处 理系统废水和 冷却塔排水)	3150	pH*			6~9		
		F ⁻	—	—	12	3.5	—
		NH ₃ -N	—	—	15.5	4.5	—
		磷酸盐	—	—	1.6	0.5	—
		COD _{Cr}	—	—	279.84	82.1	—
		BOD ₅	—	—	66.14	19.4	—
		石油类	—	—	0.73	0.2	—
		SS	—	—	81.41	23.9	—

*——pH 无单位。

本项目生活污水的处理情况见表9.2-2。

表 9.2-2 生活污水中主要污染物处理情况

废 水 处理量 t/d	主 要 污 染 物	处 理 前		处 理 后		预 计 处理效率 (%)
		排放量 kg/d	排放浓度 mg/L	排放量 kg/d	排放浓度 mg/L	
124	pH*	6.5~10		6~9		
	COD _{Cr}	37.3	287.1	26.1	200.8	30
	BOD ₅	22.8	175.8	16.0	123.4	30
	NH ₃ -N	2.6	20.2	2.1	16.1	20
	SS	24.9	191.9	18.8	144.4	25
	磷酸盐 (以 P 计)	0.4	3.2	0.4	2.9	10
	动植物油	1.2	9.6	0.9	6.7	30

*——pH 无单位。

本项目生产废水和生活污水通过采取上述废水处理措施，通过厂区废水总排放口外排，其排放情况见表9.2-3。从表中可见，本项目废水总排口完全能达到《污水综合排放标准》GB8978-1996三级标准和七格污水处理厂接管水质指标的要求。

9.2-3 本项目废水总排口排放情况

废水排放量 (t/a)	名 称	污染物名称								
		氟化物 (以F计)	SS	COD _{Cr}	BOD ₅	石油类	NH ₃ -N	动植物 油	磷酸盐 (以P计)	PH
1082400	排放浓度 (mg/L)	3.30	27.35	83.93	22.43	0.20	4.82	0.23	0.44	6~8
	排放标准 (mg/L)	20	400	500	300	20	35*	100	-	6~9
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
	年排放量 (t/a)	4.2	36.8	110.6	30.7	0.21	6.3	0.4	0.7	—

注：1、pH无单位；

2、注：*氨氮指标执行工业企业废水氨氮、磷污染物间接排放限值（DB33-887-2013）

9.3 营运期环境空气污染防治措施

根据工程分析，本项目主要大气污染物为各类酸碱废气、有机废气及工艺尾气。在治理时根据各类污染物的性质进行分类输送和治理。

1、一般废气（废热）排风系统

该系统排放一般的废气和高温排风，不需经处理而直接排放。共设置了 5 台排风机，其中 4 用 1 备。

2、酸性废气处理系统

酸性废气主要来源于工艺流程中使用各种酸液对芯片的刻蚀、清洗过程，主要污染物为氟化物、硫酸雾、硝酸、HCL 等；拟设置 6 套酸性废气处理装置进行处理，系统总排风量 240000m³/h，排气筒直径 1m，排气筒 6 个，高度不低于 20m。

酸性废气处理系统主要由废气洗涤塔、通风机、排气管和加药系统等组成。

废气先由排气管道输入废气洗涤塔，吸收液为氢氧化钠溶液，碱液经回圈喷洒而下，利用氢氧化钠溶液作吸收液净化酸雾废气，吸收效率为 93%~98%。

碱性废气主要来源于刻蚀工序和工艺过程中使用氨水、氨气等过程，由于废气中的酸雾量大于 NH_3 量，故 NH_3 在处理时同样得以净化。

3、有机废气处理系统

有机废气主要来源于各工序使用有机溶剂清洗过程，主要成份为丙酮等有机物。拟设置 2 套生物滤床处理系统进行处理，该系统总排风量 $100000\text{m}^3/\text{h}$ ，排气筒直径 1m，排气筒 2 个，排气筒高度不低于 15m。

公司现有工艺采用活性炭吸附法处理有机废气，后逐步改用生物滤床系统代替活性炭吸附来处理有机废气。本环评对这 2 中有机废气处理系统进行比选：

1、生物滤床系统

生物法净化有机废气实质上是一种氧化分解过程：附着在多孔、潮湿介质上的活性微生物以废气中有机组分作为其生命活动的能源或养分，转化为简单的无机物（ CO_2 、 H_2O ）或细胞组成物质。

生物过滤床是一种在其中填入具有吸附性滤料（如泥炭、土壤、活性炭等物质）的净化装置。挂生物膜前，在过滤床中渗入PH缓冲剂和N、P、K等营养元素，当具有一定温度的废气进入生物滤床，通过约0.5-1m厚的生物活性填料层时，滤料中的微生物（主要是细菌、放线菌、原生动物、藻类等）即可通过接触而捕获废气中的有机物质并将其作为自身生长的碳源。因此，废气通过生物过滤床后即可被净化，而滤料层中的微生物在生化降解污染物的过程中不断生长繁殖，从而使生物滤床的操作得以持续进行，滤料使用一年后一半呈酸性，要定期进行维护和保养。

由于微生物对各种污染物均有较强、较快的适应性，并可将其作为代谢底物而降解、转化、因此，与传统的废气处理技术相比，生物处理技术具有效果好、投资及运行费用低、安全性好，无二次污染，易于管理等优点。

2、活性炭吸附法

活性炭有机废气吸附塔通过利用高性能活性炭吸附剂固体本身的表面作用力，将有机废气分子之吸附质吸引附着再吸附剂表面，能醇、酮、酯、汽油类等有机溶剂的废气吸附，更适用于大风量低浓度的有机废气治理，它能有效地净化环境、消除污染、改善劳动件，确保工人身体健康，并能回收有机溶剂，降低生产成本。

活性炭吸附塔的性能具有以下特点：

- (1) 吸附效率高，能力强；
- (2) 能够同时处理多种混合有机废气；
- (3) 设备构造紧凑，占地面积小，运转成本低廉；

从环保角度而言，生物滤床和活性炭吸附处理有机废气都具有效率高、安全性高的特点；从经济角度而言，两者投资及运行费用低，相差不大；从运行管理角度而言，生物滤床系统更易于管理，自动化程度高，二活性炭吸附塔则存在活性炭吸附饱和的问题，如一旦未及时发现活性炭已饱和，有机废气不能得到有效处理将对外环境产生不利影响。故推荐生物滤床系统处理有机废气。

4、工艺尾气

①对气源柜、注入机反应室、有毒气体间、腐蚀性气体间、氢氟酸配送间、酸液配送间的排风接入酸性废气洗涤系统进行处理后排放。

②对于在芯片生产过程中产生的工艺废气，本项目拟采用 POU 型生产工艺废气燃烧加喷淋的成套处理系统进行处理。处理后产生的尾气再纳入酸性废气处理系统，通过湿式洗涤处理设备作进一步处理，由风机经置于屋顶的排气筒（高度：20 米）排放。该设备已成功应用于芯片生产行业，设备投资 670 万元。

5、卫生防护距离

厂区的化学品车间需要设置 100m 的卫生防护距离，最近敏感点天元公寓能够满足卫生防护距离 100m 的要求。

9.4 营运期噪声防治

9.4.1 噪声控制措施

本工程的噪声污染源主要来自动力设备，如冷冻机组、空压机、真空泵、通风机、水泵等。

本项目在工程设计上采取：

1、合理布置噪声源：冷冻机组、空压机、真空泵等强噪声源均布置在密闭厂房内；冷却塔布置在综合动力厂房楼顶。

2、选择低噪声设备：冷冻站、空压站、水泵房内的所有动力设备选用满足国际标准的低噪声、低振动设备，设备都设有减振基础并采用消声措施。

3、在建筑采取隔声措施，设备与管道之间的连接采用柔性连接，以减少噪声和振动的传递。

4、在资金方面，拟投入约472万元进行噪声治理（其中重点是综合动力厂房设备噪声的控制），对空压机房、冷冻机房和废气处理装置、冷却塔噪声等进行治理，尽可能降低生产设备噪声对周围环境的影响。

本项目动力设备的噪声治理措施分述如下：

一、通风机噪声控制

1、生产区空调净化、通风系统及动力站空调通风系统

本项目生产过程所用通风机主要设置在净化生产厂房和综合动力厂房，用作厂房内空气净化、空调和通风。在降噪措施方面，采取：

所有空调器、风机选用符合国家噪声标准的设备；空调器的风机带减振底座。本项目在设计上拟采用风机减振台基础，空调净化排风系统的主排风管设消声器，排风管道进出口加柔性软接头；门窗均采用隔声门或隔声窗等，以降低风机噪声的影响。

2、生产区及生产辅助区通风系统

生产区及生产辅助区一般废气（废热）排风和工艺排风。工艺排风分为酸性废气、有机废气净化系统，处理装置布设在净化生产厂房二层屋顶，净化后的工艺废气经排气筒排入大气。在工程设计上除采用风机减振台基础，通风机的进风和出风口均加设消声器，接头处采用柔性软接头；门窗均采用隔声门、隔声窗。对于设置在屋顶的风机，必要时可加设风机隔声罩，以降低风机噪声对周围环境的影响。

二、空压机、冷冻机和真空泵噪声控制

空压机、水泵、冷冻机和真空泵等动力设备大部分安装在密闭的房间内，对噪声较大的设备，房间内壁铺设吸声材料，采取隔声门、隔声窗等措施，使房间内的噪声控制在85 dB(A)以下。

三、冷却塔噪声控制

冷却塔的噪声与其他的动力设备装置相比，噪声并不突出，但是多数单位的冷却塔由于布设在临近厂界的厂房顶，其噪声对外界的影响不可忽视。

冷却塔设置于综合动力厂房屋顶上，采取以下噪声控制措施：

(1) 选用振动、噪声符合国家标准的水泵设备与冷却塔。

(2) 控制冷却塔的淋水噪声，在受水盘水面铺设聚胺脂多孔泡沫塑料垫，该材料专门用于冷却塔降噪用的材料，它既有一般塑料的柔软性，又有多孔漏水的通水性，可减小淋水噪声；一般可降低淋水噪声5~7 dB(A)。

四、变配电设备

1、选用低噪声变压器及低噪声开关

2、对变压器加装保护外壳

五、水泵

水泵基础设橡胶隔振垫，以减振降噪；水泵吸水管和出水管上均加设可曲

绕橡胶接头以减振。

9.4.2 噪声控制措施分析

本项目噪声控制措施的关键在于将强噪声源——空压机、冷冻机、真空泵等均布置在密闭的厂房内，如将水泵房布置在综合动力厂房的一层；空压机冷冻机、真空泵等布置在二层内，并采取了较严密的降噪措施；对于设置在屋顶的冷却塔、通风机等，均采取了相应的减振、消声措施。

9.5 营运期固体废物的处置

企业应根据固废的不同性质和有毒有害情况，加强固废管理，在有效控制收集和专门储存的基础上，并且由有资质单位代为处置，防止二次污染。固体废弃物建议处置方案见表 9.5-1。

对固废进行分类处理，工艺中收集的废有机废溶剂、废酸、废试剂空容器，收集到废弃物储存室统一放置，经综合利用后的余量统一定期送杭州立佳环境服务有限公司和建德市新化综合服务有限公司处置。污水站的污泥送杭州立佳环境服务有限公司。生活垃圾委托当地环卫部门清运。同时公司应严格按照 GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》对危险废物的进行贮存，如设置专门的暂存库房，暂存库房经专门设计，有耐腐蚀、防渗的硬化地面；各危险废物盛装均应有专门容器，并设有明显的标志；危险废物暂存库房设置警示标志等等。

表 9.5-1 固废处置建议方案

类别	废弃物名称	主要成分	废物鉴别	排放量 (吨/年)	处置去向
废液	磷酸废液	30~86%磷酸	危险废物 HW34	22	建德市新化综合服务有限公司
	废有机溶剂	异丙醇等	危险废物 HW42	102	杭州立佳环境服务有限公司处置
	光刻胶废液	废光刻胶	危险废物	42	
	显影废液（负）	TMAH	危险废物	54	
	合计			220	

固体废物	含汞废物	报废含汞灯泡	危险废物 HW29	0.5	杭州立佳环境服务有限公司处置
	废试剂空容器	玻璃或塑料制品	危险废物 HW06	30	杭州立佳环境服务有限公司处置或由原厂回收。
	废水处理污泥	CaF ₂	一般固体废物	121	杭州立佳环境服务有限公司处置
	电子混合废料	废五金	一般固体废物	8	废品回收商收购
	废包装材料等	原材料包装箱、包装纸、包装桶等		42	
	办公及生活垃圾			124	环卫部门清运至城市垃圾处理场
	合计			325.5	
	总 计			545.5	

9.6 小结

本项目拟采取的废水处理方法技术较为先进、处理效率高，且已经成熟运用，系统运行稳定、处理费用适中、可行；废气、噪声治理方案采用的都是一些通用、成熟和有效的方法；固体废物和废液去向明确，能得到妥善处置。从国内外同类企业多年来的运行经验和实测数据来看，本项目环境保护措施选择适当，能够产生较好的效果。

10 清洁生产与总量控制

10.1 清洁生产

10.1.1 清洁生产的目标和内容

清洁生产的目标是：通过对生产资源的合理利用，实现“节能、降耗、节水”的目标；通过削减污染物的产生和排放，减少对环境的污染，促进生产。

清洁生产的内容包括三方面：

(1) 清洁的生产过程：a) 尽量少用有毒、有害、稀缺原料；b) 消除有毒、有害的中间产品；c) 减少和消除生产过程中的各种危险因素；d) 采用少废、无废生产工艺；e) 选择高效设备；f) 培养高素质人材，完善管理制度。

(2) 清洁的能源：a) 常规能源的清洁利用；b) 可再生能源的利用；c) 新能源的开发；d) 各种节能技术和措施的研究和应用。

(3) 清洁的产品：a) 产品在使用中和使用后不危害人体健康和生态环境；b) 产品易于回收、再生和降解，使用寿命和功能合理。

清洁生产的关键是提高生产效能，开发更清洁的技术、更新、替代对环境有害的产品和原材料，实现环境和资源的有效管理。

清洁生产是关于产品和制造产品的生产过程的一种持续不断的、创造性的思维方法。它彻底改变了过去被动的、滞后的污染控制手段，是控制环境污染的有效手段；对企业降低成本、提高产品质量、增强市场竞争力等有着极其重要的意义。

10.1.2 清洁生产水平分析

本项目生产工艺要求高，生产环境要求高，主要生产设备先进，在现阶段基本上属于清洁生产工艺。杭州士兰集成电路有限公司于 2013 年通过清洁生产审核，90.3 分，属于优秀水平，在节水、节能多方面取得了可喜的成绩。但是清洁生产是一个持续不断的过程，企业必须加强清洁生产的实施。

公司将环保、健康和安全放在其经营的首位，本环评的清洁生产评价指标分为：生产工艺与装备要求、资源能源利用、产品指标、能耗指标和环境管理要求。

一、生产工艺与设备要求

1、生产工艺先进性

公司开发出双极集成电路标准工艺流程 NSA 和 NSB，即 1.5 微米双极电路工艺平台：主要针对家用电器、电源管理、计算机等市场，利用该工艺平台技术生产了几百个新产品，占公司销售额的 21%，该产品系列销售额达到上亿元。成功开发和引进了 SIPEX 公司 2 μ 双极工艺和 CMOS/BICMOS 工艺技术。开发“BCD 工艺技术创新”项目，该项目是杭州市科技发展计划项目，开发出 1 微米的 BCD 工艺技术平台，电压覆盖了 25V 到 650V，是国内能够量产的最高工艺技术水平。开发 60V~800V 的高低压 VDMOS 产品，该项目是信息产业部电子信息产业发展基金管理办公室“VDMOS 工艺技术开发及产业化”项目，主要针对电源、显示屏、电力电子、汽车等市场。目前公司已达到 0.6-0.8 微米的工艺技术，主要针对能源管理、照明、家电、计算机、通讯类产品，该项目是国家电子信息产业发展基金管理办公室的 2006 年集成电路产业研究与开发专项资金研发资助项目。且达到 22 道光刻的水平，较同行业的 0.8-1.2 微米的工艺水平和十余道光刻能力，尚属领先水平。

2、设备先进性

(1) 有机废气治理系统

本项目对光刻工序产生的有机废气采用水洗吸收+生物吸附降解法的处理工艺，相比老厂区所采用的活性炭吸附系统更加提高有机废气的治理效果。

洗涤-生物滤床法通过使用复合有机填料取代了纯有机植物性填料，并增设了洗涤喷淋系统和废气均布系统，不仅大大延长了填料使用寿命，更具耐受大幅度的浓度波动的冲击负荷，且激活并保持了生物菌种的最大存活性。因此大大提高了去除效率，根本解决了设备占地大和填料寿命短的两大致命缺陷。洗涤-生物滤床法工艺在去除有机废气的同时也减轻了环境中恶臭气味浓度，正常情况下排放口恶臭浓度小于 300 倍，非常状态下小于 2000 倍，最重要的是它杜绝了危废的产生，减轻了二次污染问题。基于上述原因，对本项目我们推荐并采用相对合理的 X2J 复合式生物洗涤床处理工艺设备。

复合式生物洗涤床处理工艺是一种安全可靠的有机废气处理方法。其原理是利用水洗吸收+生物吸附降解法的处理工艺，使废气经过水洗加湿后，通过湿润、多孔和充满活性微生物的填料层进行吸滤，利用微生物细胞对有机物质的吸附、吸收和降解功能，将污染物质吸附后并最终分解成 CO₂、H₂O 等简单无害的无机物，消除有机成份，净化后向大气排放。

废气经收集系统有效收集后，采用离心式风机抽风，废气由导入口先逆流进入洗涤塔（加湿区），在洗涤塔，完成了对废气中水溶性物质的吸收、并进行除尘、加湿的预处理。然后再进入生物滤池过滤区，通过过滤层时，污染物从气相液相中转移到生物膜表面：

- a) 有机气体在喷洒水的作用下与湿润状态的生物填料上的水膜接触并溶解。
- b) 进入生物膜的有机成分在生物填料中微生物的吸收分解下被清除。
- c) 微生物把吸收的有机成分作为能量来源，用于进一步的繁殖。以上 3 个过程同时进行，达到废气吸收降解的目的。

该方案的实施可稳定有机废气的治理效果，同时在废水处理过程中可减少废活性炭等危险固废的产生和处理，具有显著的环境效益。

（2）空压机

本工程使用水冷离心式空压机和变频螺杆式空压机用于设备气动以及吹扫等，公司空压机经对比分析输入比功率优于 GB/T19153-2009《容积式空气压缩机能效限定值及能效等级》能效等级 I 级的要求，属于节能型设备。

（3）冷水机组

本工程使用冷水机组用于设备冷却和车间恒温，公司制冷机组配备水冷却装置，经对比分析公司使用的冷冻机能效比均符合 GB19577-2004《冷水机组能效限定值及能源效率等级》水冷式制冷机 CC>50kW 性能系数不小于 2.40 的规定。

（4）照明灯

本工程车间使用 LED 照明灯，属于节能灯，有利于减少照明节约的耗电量。

（5）制氢设备

由于集成电路生产的特别要求，氢气含量不仅要达到 99.999%，而且对余下的杂质成分有严格规定，因此，目前采用纯水电解制造氢气是集成电路生产厂家最佳的选择，项目拟选用江苏省扬州中电制氢设备有限公司生产的国内最先进的 SDQ160 水电解制氢设备及纯化系统。该装备采用“快速启动器”公司专利和“制氢设备无动力补水系统”技术从而减少电消耗，达到节能的目的。

与此同时，配套的整流柜采用了可控硅技术，提高了变电效率，减少交流变直流时的损耗，符合国家节能的要求。

(6) 电力变压器

本项目电力变压器拟选用节能型 SC10 系列，其设计效率符合《三相配电变压器能效限定值及节能评价值》GB20052-2006 的要求也符合电力部门推荐的节能产品。

二、产品指标

本项目对照国家发展和改革委员会发布的第 40 号令：《产业结构调整指导目录(2007 年本)》中，产品属于“鼓励类”第二十四类“信息产业”中的第 22 条——“新型电子元器件制造”。《杭州市 2010 年产业发展导向目录与空间布局指引》中明确规定信息产业类“大规模集成电路设计与制造、封装和测试技术；系统集成芯片（SOC）技术；”属于鼓励发展类行业。本项目产品指标水平属于国内先进水平。

三、能耗指标

本项目能耗指标见表 10.1-1.

表 10.1-1 项目能源消费结构表

序号	名 称	年消耗量	单位	折标煤系数	折标煤量（吨）	
1	电	1.9	万度	1.229	吨标煤/万 kWh(当量)	2.33
				3.82	吨标煤/万 kWh(等价)	7.2
2	水	119.8	万吨	2.571	吨标煤/万吨	307.9
3	蒸汽	13000.0	GJ	0.0341	吨标煤/GJ	443.3
合计	综合能耗(当量)					753.5

本项目实施后，本项目达产后，工业总产值可达 38800 万元/年，工业增加值 15273.89 万元/年。项目万元工业增加值综合能耗（当量）为 0.05 吨标煤/万元，远远低于 2012 年全省及杭州市的平均水平，符合当地的相应规定要求。

四、清洁生产的环境管理要求。

(1) 强化清洁生产的管理，包括完善生产工艺和生产过程的控制能力，优化操作，尽量减少“三废”的产生；

(2) 建立和健全相应的规章制度及奖惩原则，提高员工的环境保护意识；

(3) 生产过程环境管理。所有岗位进行严格培训，有完善的岗位操作规程，运行无故障，设备完好率能达到 98%；主要设备有完好的管理制度并严格执行；主要环节进行计量并进行定量考核制度；生产区内各种标识明显，严格定期检查。

10.1.3 清洁生产措施建议

废水的资源化对于缓解区域性水资源短缺和节约用水具有积极的意义。公司采取了多项节水措施，本项目重复用水率大于 90%，仍有设备冷却水、纯水处理站浓缩废水等外排，这部分水质较为清洁，可以回用作为中水。

建议本项目进一步采取以下节水措施：

1、由于芯片生产对水质的特殊要求，水的进一步回用在目前实现起来有一定困难时，可以考虑将其用于某些对水质要求较低的地方，建立中水道系统，进一步提高这部分水的利用率。如将部分 RO 浓缩水除用于废气洗涤塔和冷却塔补充水、绿化用水外，也用于卫生间冲洗水等。

2、目前，国外芯片厂水的回收率可达 70~75%甚至更高。建议利用本技改项目，设置水回收系统，对洁净厂房内硅片部分清洗后的清洗水进行回收，水的回收率为 60%，这与国外 70~75%的回收率相比偏低。

公司目前已经试用冲洗水回收系统：企业在生产过程中，需对产品进行多次冲洗，通过对多次冲洗过程中，后几道冲洗水基本无污染，仅电导率较高，可对该部分水进行回收，以提高水的重复利用率，减少废水排放，具有直接地

环境效益。

3、建立冷却水热回收系统：通过高效热交换系统把制冷机冷却水出水和组合式风柜的热水系统的进水进行交换，提高热水的进水温度，降低蒸汽用量，提高冷水机组能效。可减少热水系统蒸汽的消耗量，同时冷水机组能效提高具有节电效果，具有间接地环境效益。

4、冲洗水回收系统：企业在生产过程中，需对产品进行多次冲洗，通过对多次冲洗过程中，后几道冲洗水基本无污染，仅电导率较高，可对该部分水进行回收，以提高水的重复利用率，减少废水排放，具有直接地环境效益。

由于清洁不是绝对的，建议公司在今后的发展过程中，按照质量管理体系（ISO9002 / QS-9000 / ISO14001）的要求，持续采取世界先进的清洁生产工艺，切实贯彻落实各项清洁生产措施，保障清洁生产的推行，不断进步。

10.1.4 小结

清洁生产是以环境与经济协调发展为目标，以“节能、降耗、减污”为宗旨，以良好的企业管理、优化合理的工艺、有效的原材料和废物的综合利用为手段，将污染物消除或削减在生产过程中，使生产末端处于无废或少废状态，实现工业生产全过程控制的一种全新工艺。它将产品生产和污染治理有机结合起来，取得资源、能源配置利用的最大效率和环境成本的最小量化，是深化工业污染防治、实现可持续发展的根本途径。

本项目生产工艺的特点为：“高精技术，超洁净度”，也将通过在内部管理、生产工艺与设备选择、原辅材料选用和管理、废物回收利用、污染治理等几方面采取合理可行的清洁生产措施，有效地控制污染，较好地贯彻清洁生产。清洁生产分析结果表明，本技改项目利用的现有芯片生产线，是目前国内外芯片生产的主流技术，属较先进的的清洁生产工艺和技术。

本项目在建成投产后，认真贯彻落实各项清洁生产措施，保障清洁生产的推行；同时，建议公司在今后的发展中，不断引进、采取与世界先进水平同步的先进清洁生产工艺，持续进步，成为国内半导体生产行业中各方面的领先企业。

10.2 总量控制

10.2.1 总量控制指标

污染物总量控制是执行环保管理目标责任制的基本原则之一，是我国“九五”以来重点推行的环境管理政策，实践证明它是现阶段我国控制环境污染的进一步加剧、推行可持续发展战略、改善环境质量的一套行之有效的管理手段。我国“十二五”期间将进一步加强总量控制政策，并作为政绩考核指标，总量控制指标包括： SO_2 、COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 NO_x 。

10.2.2 总量控制建议值

根据杭州经济开发区环境保护局对《年产 60 万片新型电力电子集成电路芯片和器件技改项目》的批复，杭州士兰集成电路有限公司排入环境的总量控制指标为废水量 104.65 万吨/年，COD62.79 吨/年、氨氮 8.37 吨/年；未对废气做总量控制的要求。本环评对 VOC 提出总量控制建议值。

本项目新增废水量为 108.24 万 t/a，项目达产后，公司年排放废水、废气及各类污染物总量见表 10.2-1。

表 10.2-1 总量控制指标前后对比 单位：t/a

项目	现有批复总量	本项目	项目新增后排环境总量	新增缺口量
废水量	104.65 万 t/a	108.24 万 t/a	212.89 万 t/a	108.24 万 t/a
COD	62.79	64.94	127.73	64.94
氨氮	8.37	8.66	17.03	8.66
VOC	/	1.704	1.704	/

10.2.3 总量控制方案

本项目实施后，废水量超出总量控制指标 108.24 万 t/a，COD 超出总量控制指标 64.94t/a，氨氮超出总量控制指标 8.66t/a。所需总量应按照《杭州市排污权交易管理办法》和《杭州市主要污染物排放权交易实施细则（试行）》的规定通过拍卖程序获取或由杭州经济技术开发区环保局自身调剂。

由于杭州经济开发区目前无足够总量指标，2014 年 11 月 24 日，杭州市人民政府关于本项目的总量指标问题召开相关会议，会议中指出：（1）对于项目

新增的能耗指标，由杭州市经济开发区承担区平均能耗指标部分，其余部分由市统一协调解决；（2）对项目新增的排放量，先在市机动指标中统筹解决，再从杭州经济开发区“淘汰落后产能”所产生的腾换指标中扣回。

11 公众参与

11.1 公众参与目的

公众参与是我国环境保护法律的一项基本规定。人民群众的关心和参与是做好环境保护工作的根本动力和保证。工程建设必然会对周围自然环境和社会环境带来有利或不利的影 响，从而直接或间接影响工程周围地区公众的工作、生活、学习和娱乐。群众出于自身利益或公众利益的考虑，也会对该项工程的环境影响问题持不同的观点和意见。因此，公众参与具有重要的参考价值，也是建设项目环境影响评价的重要组成部分，它可使决策者在决定项目的建设时充分兼顾公众的利益和要求，避免片面性，减少盲目性，使项目的设计规划更完善、更合理，为施工和运营期间的环境保护工作顺利进行打好基础，将建设项目对环境的影响程度减小到最低程度，发挥更好的环境和社会效益，从而实现环境保护与经济发展“双赢”。

11.2 公众参与办法

根据国家环保总局《环境影响评价公众参与暂行办法》，工程公众参与分两部分完成。

1、公示

杭州士兰集成电路有限公司于 2014 年 4 月 19 日进行了该项目的第一次公示，于 2014 年 5 月 10 日进行了该项目的第二次公示，两次公示地点均刊登在《杭州日报》上，公示材料明确了项目及污染物排放的基本情况、建设单位、环评单位及当地环保部门的联系方式、征求公众意见主要事项及公众提出意见的主要方式。公示报刊复印件见附件。

2、公众调查

本次调查方式采用走访、个别交谈、问卷等形式开展，主要以发放调查表格的形式，调查内容简单明了，被调查民众和团体单位只要打“√”就可以反映其主要看法和要求，同时在表格最后还设置了“具体要求和意见”一栏，可让被调查对象详述具体的意见和建议。团体和个人公众调查内容分别见表 11.2-1、11.2-2。

11.3 调查对象和范围

此次公众调查共计发放团体调查表 22 份、个人调查表 55 份，实际收回 22 份单位调查表、55 份个人调查表，回收率分别为 100%。主要调查对象为政府部门、相关的居委会、企事业及本工程拟建地附近的居民等各阶层和各年龄段的人群。调查范围为杭州市经济开发区的相关单位和个人。团体调查对象基本情况统计见表 11.2-1，被调查个人基本情况统计见表 11.2-2~11.2-3。

表 11.2-1 团体调查对象统计表

单位性质	调查数量	比例(%)	单位名称	态度
居委会	4	18	杭州江干区白杨沙街道闻潮社区居民委员会	支持
			杭州江干区白杨沙街道朗琴社区居民委员会	支持
			杭州江干区白杨沙街道多蓝水岸社区居民委员会	支持
			杭州江干区白杨沙街道江滨花园社区居民委员会	支持
企、事业 单位	17	77	浙江禾田化工有限公司	支持
			杭州和利时自动化有限公司	支持
			杭州美卡乐光电有限公司	支持
			大田大明光学（杭州）有限公司	支持
			杭州立昂电子有限公司	支持
			杭州朝阳橡胶有限公司	支持
			杉杉(杭州)茶叶萃取科技有限公司	支持
			杭州藤穗制冷机械有限公司	支持
			杭州美坚华包装材料有限公司	支持
			浙江康莱特药业有限公司	支持
			杭州优科豪马轮胎有限公司	支持
			旭化成医疗器械(杭州)有限公司	支持
			杭州创新生物检控技术有限公司	支持
			杭州士兰明芯科技有限公司	支持
			杭州金鱼家电有限公司	支持
			杭州神钢建设机械有限公司	支持
			杭州荐量兽用生物制品有限公司	支持
政府单位	1	5	杭州经济技术开发区总工会	支持

表 11.2-2 公众调查信息汇总表

序号	姓名	性别	年龄	文化程度	职业	所属社区/ 行政村	联系方式	与本工程 距离 (m)	态度
1	郑小玲	女	18-45	中专	待业	天元公寓	18758068962	100~200m	支持
2	张倩	女	18-45	本科及以上	计量师	天元公寓	13685774604	200-500	无所谓
3	毕彦文	男	18-45	大专	职员	白杨街道	13777808983	>1000	支持
4	叶剑虹	男	18-45	本科及以上	自由职业	闻潮社区	18308838147	>1000	支持
5	施红明	男	18-45	本科及以上	职员	金沙庄	13656811096	>1000	支持
6	王月琴	女	18-45	大专	职员	天元公寓	13732271282	>1000	无所谓
7	武玉玲	女	18-45	高中/中专	自由职业	下沙	15068104061	>1000	无所谓
8	丘文博	男	18-45	高中/中专	自由职业	多蓝水岸	13989843952	>1000	支持
9	吴玲玲	女	18-45	高中/中专	自由职业	多蓝水岸	18758854909	>1000	无所谓
10	郭健	男	18-45	本科及以上	工程师	闻潮浪琴社区	18958101878	>1000	无所谓
11	田婕	女	18-45	本科及以上	人事	观澜社区	13967188510	>1000	支持
12	方丽瑜	女	18-45	高中/中专	职员	浪琴国际街区	13819175492	500-1000	支持
13	陶建华	男	18-45	大专	销售	保利江语海	13634103908	>1000	支持
14	张庆丰	男	18-45	高中/中专	工人	保利三期	18339469187	>1000	支持
15	张瑜	男	18-45	本科及以上	职员	保利江语海	18055132177	>1000	无所谓
16	余华建	男	18-45	本科及以上	职员	多蓝水岸	13735576815	500-1000	无所谓
17	钟垚莹	女	18-45	本科及以上	医生	多蓝水岸	15267062051	>1000	无所谓
18	林鹏	男	45-60	高中/中专	管理员	新雁公寓	18767165111	500-1000	支持
19	何华新	男	18-45	本科及以上	技术员	保利江语海	13588404571	>1000	支持
20	周园园	女	18-45	大专	会计	保利东湾	15968880701	>1000	支持
21	张莉娅	女	18-45	本科及以上	职员	世茂江岸花园	13615719869	>1000	无所谓
22	王洋	男	18-45	本科及以上	工程师	保利东湾	13616511424	>1000	无所谓
23	赵利	男	18-45	本科及以上	审核员	四季风景苑	13732262573	>1000	支持
24	高茹	女	18-45	本科及以上	教师	朗诗国际	/	500-1000	支持
25	沙勇	男	18-45	本科及以上	工程师	下沙街道	13616717091	>1000	支持
26	信心	女	18-45	本科及以上	医师	保利东湾	13296741018	>1000	支持
27	赵晓春	女	18-45	本科及以上	工程师	中沙金座	13858047290	>1000	无所谓
28	楼彩虹	女	18-45	初中	教育	白杨街道	1365812997	>1000	无所谓
29	杨婷婷	女	18-45	大专	自由职业	世茂三期	13989833488	>1000	无所谓
30	蒋朝芸	女	18-45	大专	/	下沙街道	13583443571	>1000	支持
31	王雪	女	18-45	本科	职员	大堡社区	13989869962	>1000	支持
32	高茹	女	18-45	大专	职员	保利东湾	15068106594	>1000	无所谓
33	陈浩	女	18-45	本科	职员	观澜时代	13606526525	>1000	无所谓
34	王静高	女	18-45	大专	经理	东尚公寓	18667198512	500~1000	无所谓

序号	姓名	性别	年龄	文化程度	职业	所属社区/ 行政村	联系方式	与本工程 距离 (m)	态度
35	王学峰	男	18-45	本科			13606505459	>1000	支持
36	刘尚	女	18-45	大专	经理	九堡	15167125527	>1000	支持
37	陈军	男	18-45	大专	经理	七格社区	13396567313	>1000	支持
38	沈明丽	女	18-45	本科	经理	东尚公寓	18658811860	500~1000	支持
39	斯欢英	女	18-45	高中		九堡	13336117130	>1000	支持
40	邹春贵	男	18-45	大专	职员	新雁公寓	15906710074	>1000	支持
41	李章梅	女	18-45	本科	公务员	伊萨卡国际城	15267041068	>1000	支持
42	李欢欢	女	18-45	本科	学生	江滨花园	15268502627	>1000	无所谓
43	徐杨高	男	18-45	大专	技术员	江滨花园	15267053556	>1000	无所谓
44	郑金凤	女	18-45	本科	文员	/	13968006297	>1000	无所谓
45	王璐	男	18-45	大专	职员	七格社区	18258899629	>1000	支持
46	姜涛	男	18-45	大专	工人	伊萨卡	18668150496	>1000	支持
47	季忠平	女	18-45	大专	技术工	七格社区	13675857948	>1000	支持
48	李夫印	男	18-45	高中	个体户	多蓝水岸	13456948964	>1000	支持
49	蒋田田	女	18-45	高中	职员	多蓝水岸	15557158180	>1000	支持
50	聂留芳	女	18-45	高中	职员	多蓝水岸	15715799973	>1000	支持
51	张梦凡	男	18-45	大专	个体户	多蓝水岸	13116715070	>1000	支持
52	李夫志	男	18-45	大专	个体户	保利东湾	13486187020	>1000	支持
53	王团三	男	18-45	本科及以上	工程师	天元公寓	/	50-100	支持
54	肖春明	男	18-45	大专	工程师	天元公寓	/	50-100	支持
55	杨西峰	男	18-45	本科及以上	工程师	天元公寓	/	50-100	支持

表 11.2-3 公众参与个人调查对象统计表

分 类		人数(人)	比例(%)
性 别	男	34	62
	女	21	38
年 龄	<18	0	0
	18-45	54	99
	45-60	1	1
	>60	0	0
文化程度	小学	0	0
	初中	1	2
	高中/中专	10	18
	大专	18	33
	本科/以上	25	45

11.4 调查结果统计分析

1、公示结果

在本工程第一次、第二次公示期间建设单位、环评单位、当地环境保护行政主管部门均未收到关于本项目建设的反对意见。

2、公众调查结果分析

(1) 团体调查结果分析

环评期间被调查的单位团体有 22 个, 表 11.4-1 为本次公众调查团体表的统计结果。

表 11.4-1 团体调查统计结果

序号	调查内容	态度	调查结果	
			个数	比例(%)
1	对本项目的了解程度	了解	6	27
		有所了解	16	73
		不了解	0	0
2	对目前所在地区的环境状况的满意程度	满意	16	73
		还可以	6	27
		不满意	0	0
3	贵单位认为本地区主要环境问题	废气	12	55
		废水	8	36
		噪声	4	18
		垃圾	2	9
4	本项目的建设对贵单位发展是否有利	有利发展	14	64
		不利影响	0	0
		无影响	8	36
5	本工程建设对当地经济发展是否有必要	有必要	21	95
		没必要	0	0
		不清楚	1	5
6	本项目建成后最担心的环境问题	废气影响	10	45
		噪声影响	2	9
		废水影响	5	23
		固体废弃物	2	9
		无	6	27
7	对本项目建设的位置有何看法	可以	20	91
		不好	0	0
		无所谓	2	9
8	贵单位对本工程建设的态度	支持	22	100
		不支持	0	0
		无所谓	0	0

由表 11.4-1 团体调查表统计结果可见：

- 被调查单位对本项目建设均有不同程度的了解，22 家被调查单位中有 73%对本项目建设情况有所了解，27%的单位了解本项目，无单位表示不了解；
- 根据统计结果，约 73%的被调查单位对目前所在地区的环境状况表示满意，27%的调查单位认为环境现状还可以；无单位表示不满意。
- 被调查单位中有 55%认为本地区主要环境问题为大气污染，有 36%则认为是废水污染，有 18%认为是噪声污染，另有 9%认为本地区主要环境问题是垃圾污染；
- 认为本工程实施有利于各企事业单位发展的单位占 64%，认为关系不大的占 36%；
- 95%的被调查单位认为本项目实施对当地经济发展产生有利影响，仅一家单位表示不清楚；
- 对于本项目建成运行后产生的主要环境问题，45%被调查单位认为是废气影响，有 9%被调查单位认为是噪声，23%被调查单位认为是废水影响，9%被调查单位认为是固体废弃物。另有 27%的单位认为无影响；
- 对于本项目的建设位置，91%的被调查单位认为可以，9%的单位表示无所谓；
- 从环保角度考虑，100%被调查单位支持本项目的建设，无单位反对；

(2) 个人调查结果分析

环评期间共发放个人调查表 55 份，回收 55 份，回收率为 100%。表 11.4-2 为本次公众调查个人表的统计结果。

表 11.4-2 个人调查统计结果

序号	调查内容	态度	调查结果	
			个数	比例(%)
1	对本项目的了解程度	清楚	9	16
		有所了解	42	76
		不了解	4	7
2	对目前所在生活区的环境状况的满意程度	满意	31	56
		还可以	23	42
		不满意	1	2

序号	调查内容	态度	调查结果	
			个数	比例(%)
3	本地区主要环境问题	废气	33	60
		废水	11	20
		噪声	3	5
		垃圾	8	15
4	本项目的建设对个人的生活质量的影	有利影响	40	73
		不利影响	11	20
		无影响	4	7
5	本工程建设对当地经济发展的影响	有必要	53	96
		没必要	0	0
		不清楚	2	4
6	本项目建成后最担心的环境问题	废气影响	33	60
		噪声影响	5	9
		废水影响	13	24
		固体废弃物	5	9
		无	2	4
7	对本项目的位置有何看法	可以	49	89
		不好	0	0
		无所谓	6	11
8	对本项目建设的态度	支持	36	65
		不支持	0	0
		无所谓	19	35

根据表 11.4-2 个人调查表统计结果可见：

- 被调查个人对本项目建设的了解程度有所了解的占 76%，清楚的占 16%，只有 7%的被调查者表示不了解本项目有关情况；
- 根据统计结果，约 56%被调查个人对目前环境现状满意，有 42%被调查个人认为环境现状还可以，2%被调查个人表示不满意；
- 对于本地区主要环境问题，被调查中有 60%认为是废气污染，5%认为是噪声污染，有 20%被调查个人认为废水，另有 15%认为区域主要环境问题是垃圾污染；
- 针对本工程建设后对个人生活质量的影响，73%被调查个人认为能提高生活质量，20%被调查个人认为有不利影响；

- 被调查者中，96%认为本项目实施对区域经济的发展产生有利影响，仅有 4%的被调查者表示不清楚；

- 对于本项目建成运行后产生的主要环境问题，有 60%的被调查者认为是废气，9%的调查者认为是噪声，认为是废水的则占 20%，9%被调查个人认为是固体废弃物，认为无影响的占 4%；

- 从环保角度考虑，65%被调查个人支持本项目的建设，35%被调查个人表示无所谓，无人反对本项目的建设；

-

11.4 意见和建议

根据收集到的公众参与调查表，团体调查反馈的意见如下：

1、朗琴社区：本社区 2013 年至今为接到居民关于杭州士兰集成电路有限公司的投递，希望该项目建成后严格按照环保排放标准，保护环境；

2、多蓝水岸社区：建议环保部门对项目加强监督，各类排放按国标严格实施；

3、江滨花园社区：建议遵纪守法，不要有害于民，希望能做有利于民众的项目；

个人反馈意见如下：

郭建：需要严格按污染物排放标准设计、验收、运行和监控；需要有时效性和紧急状况下的应急预案。

根据本环评工程分析和环境影响评价，本工程营运期各类污染物的排放严格执行相应标准，废水、废气、噪声都达标排放，固废分类、安全处置；同时公司编制了事故应急预案，在项目非正常工况下通过应急措施将环境影响降到最低程度。

同时，公司废水总排放口安装了在线监测系统，加强监控力度；每半年进行废气和噪声的污染物排放监测；另外，杭州市经济开发区环保局每季度对公司进行一次环保检查。公司在营运期的环保管理和监控做的较为完善。

11.5 公众参与调查结论

通过公众调查表明，项目的建设得到了多数公众的认可和 support。其中 100% 被调查单位支持本项目的建设，无单位反对；个人调查中有 65% 被调查个人支持本项目的建设，35% 被调查个人表示无所谓，无人反对本项目的建设；综合以上分析可以看出，项目所在地的公众已具有一定的环保意识，普遍认为本项目的建设有利于当地经济的发展，因此本项目的建设得到了广大民众的关心和支持。

建设单位应以保护项目拟建区的环境为出发点，切实落实各项污染防治措施，按国家法规要求，保证各类污染物达标排放与妥善处置做好各项污染防治工作，特别要注意废水、废气和固体废物的治理措施以及处理效果，减轻对周围环境的污染影响，实现经济效益、环境效益和社会效益的统一。同时应进一步做好宣传工作，让公众更多地了解本项目，有责任要向社会展示自己的环境保护姿态和行为，以得到大家的支持和信任。

12 环境管理与环境监测计划

本项目在施工期和运营期将对周围环境产生一定的影响，因此建设单位应在加强环境管理的同时，定期进行环境监测，以便及时了解项目排放的污染物对环境造成的影响情况，并及时采取相应措施，消除不利因素，减轻环境污染，使各项环保措施落到实处，以达到预定的目标。

12.1 环境管理

12.1.1 环境管理目标

通过环境管理，使项目的环保措施得以具体落实，以减缓和消除项目施工期和运营期对环境产生的不利影响，使项目的社会效益、经济效益和环境效益得以协调发展。

12.1.2 环境管理与监督机构

根据国务院《建设项目环境保护管理条例》，本项目的环境管理机构是杭州经济技术开发区环保局，即由杭州经济技术开发区环保局负责审批该项目的环境影响评价报告书，依据环评报告书内容提出的环保方面要求，负责项目的环保竣工验收工作。

由杭州经济技术开发区环保局对该项目的环保措施的落实情况给予监督和指导。

本项目的建设单位，应设置 1~2 名专职环保管理人员，负责公司的环境管理以及对外的环保协调工作，履行环保管理职责，具体落实施工期和运营期的各项环境保护措施。

主要职责如下：

(1)贯彻执行国家与地方制定的有关环境保护法律法规与政策，协调生产建设与保护环境的关系，处理生产中发生的环境问题，制定可操作的环保管理制度和责任。

(2)建立各污染源档案和环保设施的运行记录。

(3)负责监督检查环保设施的运行状况、治理效果、存在问题，安排落实环保设施的日常维护和维修。

(4)负责组织制定和实施环保设施出现故障的应急计划。

(5)负责组织制定和实施日常监督中发现问题的纠正措施及潜在环境问题发生的预防措施。

(6)负责收集国内外先进的环保治理技术，不断改善和完善各项污染治理工艺和技术，提高环境保护水平。

(7)做好保护知识的宣传工作和环保技能的培训工作，提高工作人员的环保意识和能力，保证各项环保措施的正常有效实施。

(8)安排污染源的监测工作。

(9)监督化学品的安全使用。

12.2 环境监测计划

12.2.1 排污口规范化整治

本项目建设必须按国环发[1999]24号文《国家环保总局关于开展排放口规范化整治工作的通知》要求设置排污口。

(1) 在本项目废水应制订采样监测计划。出口附近醒目处应设立环保图形标志牌。

(2) 项目建成后，应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。在排气筒附近地面醒目处设置环保图形标志牌，标明排气筒高度、出口内径、排放污染物种类等。

(3) 固体废物堆放场所，必须有防火、防腐蚀、防流失等措施，并应设置标志牌。

12.2.2 环境监测计划

本项目环境保护工作的关键是废水、废气的处理以及噪声的控制。为检查落实国家和地方的各项环保法规、标准的执行情况，公司应建立环境监测室，负责对废水、废气和噪声等常规监测项目的监测和对环保设施的运行情况进行监控，将监测结果与生产情况作对照分析；对工厂的废水、废气、噪声排放情况委托常州市当地具有资质的环境监测站定期监测，为环境管理提供依据。

本项目建成投产后，建议公司按照表12.2-1执行环境监测计划。

表 12.2-1 环境监测计划

类别	监测位置	测点数	监测项目	监测频率
废水	含氟废水处理系统排口	1	pH、氟化物	连续
	生产废水处理系统排口	1	流量、pH、氟化物	连续
	(同酸碱废水中和处理系统排口)	1	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总磷、SS	1次/月
	公司废水总排口	1	流量	连续
	(含生活污水排口)	1	pH、SS、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、石油类、氟化物、氨氮、总磷	1次/月
废气	酸性废气处理排口	6	氨气、氟化物、HCl、NO _x 、硫酸雾	1次/3月
	有机溶剂废气处理排口	2	非甲烷总烃	1次/3月
噪声	厂界外1米	4	厂界噪声	1次/月

公司应当做好排污口的规范化建设,在废水总排口安装流量计和主要水质指标(如COD_{Cr})的在线监测装置,确保连续有效控制废水达标排放。

公司内废水监测室仪器设备基本能满足内部废水处理监控计划要求,对于废水总排口、废气、噪声可委托当地有资质的环境监测站测试。

环境监测机构应将监测结果记录整理存档,并按规定编制表格或报告,报送环保管理部门和主管部门。

12.3 环境监理

12.3.1 环境监理要求

根据浙江省人民政府令第 166 号规定,对可能造成重大环境影响的建设项目,推行环境监理制度,由建设单位委托具有环境工程监理资质的单位对建设项目施工中落实环境保护措施进行技术监督。

为了落实本项目的各项环保措施和环境管理方案,对建设工程施工期预防污染环境进行监督管理,同时对配套的环保工程实施进行监督管理,确保建设工程环境目标的实现,建议本项目在设计、施工阶段委托具有环境工程监理资质的单位进行环境监理,并作为工程竣工环保验收的依据。

12.3.2 环境监理范围和工作内容

环境监理单位接受业主的委托，对设计施工阶段的“三同时”措施以及有关环保管理方案进行全过程的监督管理，并配合环保主管部门开展工作。工业类项目的主要内容包括以下方面：

1、环保工程“三同时”监理。核查建设内容与污控措施是否和环评内容一致。按照环保主管部门批复的环保工程设计文件和进度安排，监理环保工程建设是否符合“三同时”要求；各类污染源是否按照要求处理排放。

2、施工废水和生活污水的处理措施监理。对施工和生活污水的来源、排放量、水质控制指标、收集与处理设施的建设过程和处理效果等进行监理，检查和监督是否达到了批准的排放标准。

3、固废处理措施监理。保证施工过程的弃土弃渣和其它废弃物得到妥善合理的处置，保证工程现场清洁整齐，不污染环境。

4、大气污染防治措施监理。保证施工过程的废气达标排放，施工区域及其影响区域达到规定的环境质量标准。

5、噪声控制措施监理。按照环评和设计要求对施工噪声进行防治，保证施工区域及其影响区域的噪声环境质量达到相应的标准，重点是临近居民区、学校及其他敏感建筑的施工项目，必须避免噪声扰民。

6、环境监测等环评文件提出的其他环保措施监理。落实必要的施工期环境监测，并为环境监理提供必要的监测数据，保证环境影响评价文件提出的其他环保对策措施的有效实施。

7、协助业主处理施工过程中出现的重大环境事故。

8、工程完工后，由环境监理单位编制工程环境监理报告书，作为竣工环保验收的资料。

13 环境影响经济损益分析及选址合理性分析

13.1 环保投资占总投资比例分析

士兰8英寸集成电路芯片生产线项目，其生产工艺特点为：“高新技术，超洁净度”。所用原辅材料纯度高，用量较少，产生的“三废”量少，浓度低。主要污染源有：生产废水和废气、动力设备噪声以及固体废物等。

本项目工程总投资10亿元人民币，环保投资2590万元人民币，约占工程总投资的2.6%。其中各项环保投资见表13.1-1。从表中可见，废水处理和废气处理装置，约占整个环保投资的78.0%。环保治理措施有针对性，且抓住了本项目环保治理的重点。

表 13.1-1 环保设施投资

序号	项目名称和内容	投资额（万元）
1	废水处理系统	1050
2	废气处理系统	970
3	噪声控制	472
4	固体废物处置	98
	1~4 总 计	2590

13.2 环境效益分析

本项目建成投产后，各项环保设施投入运行，废水、废气、噪声治理效果列表于13.2-1~3。

表 13.2-1 废水处理效果统计

废 水 处理系统	废水处理量 t/d	主 要 污染物	排放量kg/d		处理效率 (%)
			处理前	处 理 后	
含氨废水处理系统	334	NH ₃ -N	193.86	15.5	92
含氟废水处理系统	1606	磷酸盐	9.33	1.6	83
		氟化物	287.3	12.0	96

表 13.2-2 废气处理效果统计

废气种类	废气处理量 (万m ³ /h)	污染物种类	污染物去除量 (kg/h)	污染物去除率 (%)	处理达标率(%)
酸碱废气	24	氟化物	0.081	87	100
		HCl	0.54	93	100
		NO _x	0.11	80	100
		硫酸雾	14.05	98	100
		氨	0.80	98	100
有机废气	10	非甲烷总烃	1.17	95	100
		丙酮	2.94	95	100

表 13.2-3 主要噪声设备及降噪措施

序号	设备名称	噪声级 dB(A)	降噪措施	预计降噪效果
1	水泵	75	隔声、吸声、消声	厂界噪声达标
2	空压机	87	隔声、吸声	厂界噪声达标
3	冷冻机组	85	隔声、吸声、消声	厂界噪声达标
4	真空泵	82	隔声、吸声	厂界噪声达标
5	风 机	78	隔声、吸声、减振	厂界噪声达标
6	冷却塔	65	隔声、消声、消声	厂界噪声达标

从表13.2-1~3中可见，本项目废水、废气、噪声作为重点处理对象，效果明显。本项目废水、废气经处理后，排入环境的主要污染物很少；动力设备产生的噪声采取降噪措施后，对周围环境造成的影响很小。此外，生产中产生的固体废弃物得到了妥善处置，去向明确。这些都有效地减轻了本项目对周围环境的影响，取得较好的环境效益。

13.3 经济效益分析

项目总投资100000万元，本项目实施完成后，年新增利润总额约为4300万元，年投资回报率为30%，项目有较强的抗风险能力，由此可见，本项目经济效益良好。

13.4 社会效益分析

本项目除具有较好的经济效益外，社会效益明显。

公司将引进先进集成电路开发、生产、管理及技术，致力于集成电路研发、设计、制程、加工，服务于国际、国内市场，同时培养一大批具有技术创新能力、国际化经营管理能力，能参与产业相关国际事务的生力军，成为业界领先的半导体制造企业。项目建设对我国微电子产业的发展建设具有积极的意义，能够改善开发区的投资环境，增加国家和地方的税收，同时又能提供一定数量的劳动就业机会，促进工业集中区及周边地区企业和经济的共同发展，因而具有较好的社会效益。

从IT业的角度看，本项目的建设可带动集成电路产业的上、下游企业（设计业、测试业、封装业、硅材料、半导体材料业、半导体设备、仪器业等）的新发展。进一步促进我国信息产业的发展。

本项目建成后，员工总数近980人，公司实行员工本地化，对缓解当地的就业压力，增加社会安定因素起到了积极作用。

公司投入大量资金，采用先进的处理系统对废水、废气和噪声的治理，表明了公司对环境保护的重视程度，这与公司高新技术产业的形象是吻合的，对于全面落实国家的环境保护政策，起到了积极的作用。公司属高技术、轻污染企业，符合国家的产业政策和当地总体发展规划，生产过程中产生的污染物能得到有效控制，具有良好的社会效益。

13.5 项目选址合理性分析

一、长江三角洲地区具有建设发展高技术集成电路芯片项目的良好环境

本项目选址于杭州经济技术开放区，与上海市相邻，同属长江三角洲地区。众所周知，上海市是国内的经济中心，也是国内最大的集成电路制造中心。上海地区在集成电路芯片生产方面有上海中芯国际、上海华虹NEC、上海先进、上海宏力、台积电(上海)、上海新进等；以及多家集成电路封装企业，具有良好

的集成电路制造氛围。并且也因此吸引了全球著名的集成电路设备及材料供应商落后在上海及其周边地区。

目前，杭州经济技术开发区形成了以电子信息产业为基础产业和支柱产业的高科技开发区，电子企业多家。杭州经济技术开发区以电子信息产业优先发展并逐步作大作强IT行业及其相配套的电子材料、电子元器件、电子机械设备等上下游相关产业，拉长产业链，加大集聚力度；加快发展微电子产业，形成专用集成电路设计、生产、封装、测试能力。

根据集成电路发展趋势，基本是以计算机市场、消费类市场和通讯类市场为主导。市场主要围绕 ASIC（特定用途集成电路）、ASSP（低功耗混合信号专用标准产品）、混合模拟信号和微组件集成电路以及汽车电子集成电路等。士兰公司位于中国最大的 TFT-LCD 企业----龙腾光电北边，生产与其配套的 LCD 驱动 IC 也将是很好的选择之一。士兰公司可以直接向周围的电子企业提供 CMOS 图像传感器、D/A 和 A/D 变流器、IC 的电源管理和其它 ASSP 逻辑装置的 IC。

士兰公司将于 2011 年完成自身设计能力的开发，从而提供整个 IC 的解决方案。这样能有机会像 TCL 和海尔这样的末端产品制造商一样进入中国巨大增长的市场。

所有这些，为本项目的建设创造了发展集成电路芯片制造的良好环境。

二、项目建设无明显环境制约因素

本项目在杭州经济技术开发区建设，其项目建设用地指标满足国土资源部关于工业建设项目用地指标的规定，符合杭州市城市发展规划。本项目在浙江省杭州市国家级杭州经济技术开发区建设，可利用长三角地区半导体产业技术基础好、人才优势足的条件，促进经济更快的发展。

13.6 小结

本项目拟投入环保投资为 2590 万元人民币，占总投资的 2.6%，主要用于废水、废气、噪声的治理和厂区的绿化。环境影响经济损益分析结果表明：公司采取的环保措施能够取得很好的治理效果，能很好地保护周围环境，做到了以较少的环保投资取得较大的环境效益，其社会、环境、经济效益较为显著。

14 审批原则符合性分析

14.1 建设项目环评审批原则符合性分析

14.1.1 生态环境功能区规划符合性分析

根据《杭州市主城区生态环境功能区规划》，项目拟建址位于生态环境功能区规划中的下沙新城发展生态环境功能小区（I1-10107C02），为重点准入区。该功能区产业发展以耗水量和排污量小、单位能耗低、废气排放量小的工业企业为主，大力引进高新技术产业，以先进适用技术改造提升市属搬迁的传统产业，加快培育都市型产业。禁止发展《浙江省工业污染项目（产品、工艺）禁止和限制发展目录（第一批）》和《杭州市产业发展导向目录》中规定的禁止类和限制类产业项目，对已有的属于限制类的生产能力，在达标排放和总量削减的前提下，逐步进入工业功能区，并落实改造提升的措施。重点准入电子通信产业、机械制造业、食品饮料业、生物医药业等污染少、能耗低、技术含量高的四大主导产业，发展相关配套产业，延伸产业链，增强产业集聚功能，建设出口加工区及各类专业生产基地，力争到 2010 年，建成国家级电子信息产品制造基地和国内重要的现代医药制造基地，成为杭州市“两港”建设的核心区。

本项目完全符合下沙新城发展生态环境功能小区（I1-10107C02）对产业发展和环境保护的要求。

14.1.2 达标排放原则符合性分析

(1) 废气

酸/碱性废气采用 6 套酸性废气处理装置进行处理后经 20m 高排气筒有组织排放，去除效率达 93~98%；本项目拟设置 2 套生物滤床有机废气处理系统，净化效率可达 90%以上；工艺尾气经配套燃烧加喷淋系统处理后，尾气再纳入酸性废气处理系统。上述废气污染物的排放浓度和排放速率均符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)要求，可达标排放。

(2) 废水

本项目生产废水经杭州士兰集成电路有限公司污水处理站处理达标后排入

七格污水处理厂，生活污水也排入七格污水处理厂，可全部做到达标排放。

(3)噪声

生产中所需设备在采取相应的减震、隔声、消声处理，厂界噪声排放值可达到 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准，做到达标排放。

(4)固废

本项目固废采取分类管理和处置，在综合利用的基础上，危险废物委托杭州立佳环境服务有限公司和建德市新化综合服务有限公司处置，生活垃圾由环卫部门处理，不外排环境。

综上所述，本项目建设符合达标排放原则。

14.1.3 环境功能区划符合性分析

大气环境影响预测结果表明，本项目的废气污染物经处理后达标排放，不会对周围环境空气产生明显影响；本项目的污水经预处理达标后排入杭州七格城市污水处理厂，由污水处理厂处理达标后排放，不会对周围水环境产生影响；生产设备采用减震、隔声等治理措施后，可确保噪声达标排放；项目生产固废经收集后，部分进入回收再利用渠道，危险固废委托有资质单位处理。

因此，本项目所产生的污染物处理达标后排放，不会影响评价区域环境功能。

14.1.4 总量控制要求符合性分析

根据《浙江省环境保护十二五规划》，需对 SO_2 、 COD_{Cr} 实行排放总量控制，因项目拟建址地处钱塘江流域，还需对 $\text{NH}_3\text{-N}$ 实行排放总量的控制。

本项目实行开发区集中供热，故 SO_2 总量指标不考虑，但需考虑 COD_{Cr} 和 $\text{NH}_3\text{-N}$ 的总量指标。根据工程分析及影响评价，本项目废水经杭州七格污水厂处理后排放钱塘江，本项目达产后，全公司经处理后排入环境的 COD_{Cr} 总量为 127.73t/a、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 总量为 17.03t/a，可作为总量控制值。

根据杭州经济技术开发区环境保护局对《年产 60 万片新型电力电子集成电

路芯片和器件技改项目》的批复：公司总量控制值为 COD62.79 吨/年、氨氮 8.37 吨/年。

本次技改项目排放总量已超过杭州市经济开发区环境保护局核准的排放总量，故本次技改项目需新申请污染物排放总量或由杭州经济技术开发区环保局自身调剂。

14.2 建设项目环评审批要求符合性分析

14.2.1 清洁生产要求的符合

根据清洁生产分析可知，本项目在以下几方面符合清洁生产要求：

(1)项目生产中提供完整的技术数据，生产设备符合国家《中华人民共和国节约能源法》相关要求。因此项目生产技术、生产设备在国内属先进型。

(2)项目所需的原、辅料中没有《中国禁止或严格限制的有毒化学品目录(第一批)》中的化学品，在消防器械的选用方面也符合《中国消耗臭氧层物质逐步淘汰国家方案》；生产设备确定选用中、外同类设备中耗能指标低的；对动力设备与生产设备的冷却水全部采用闭路循环重复使用，冷却塔风机可自动调节冷却水的运行状态，生产工艺中的产品材料的清洗采用用水量少的喷冲洗法。上述系列措施，基本确保了项目的资源、能源使用方面的清洁能源、节约资源的要求。

因此，项目是符合清洁生产要求的。

14.2.2 公众参与要求的符合性

在本项目环评工作过程中，建设单位分别进行了登报公示和公众问卷调查。公示期间没有接到有关项目的投诉，公众问卷调查收回团体表 22 份，个人表 55 份，调查对象涵盖了本项目厂区周边的企业、周围环境敏感点居民、当地街道行政部门等，被调查的绝大部分团体和公众对本项目表示支持。

综上所述，从环保角度而言，本项目的建设符合环保审批条件。

14.3 建设项目其他部门审批要求符合性分析

14.3.1 建设项目符合主体功能区规划要求

(1)城市总体规划符合性分析

项目所处杭州经济技术开发区位于杭州下沙城。根据《杭州市城市总体规划（2001-2020 年）》，杭州城市布局形态将形成“一主三副、双心双轴、六大组团、六条生态带”开放式空间结构模式。其中下沙城由下沙、九堡、乔司镇组成，是以杭州经济技术开发区和高教园区为骨干的综合性新城，北部为教育科研区，南部、西部为工业区，中部及东部临江地区为居住生活区。

本项目位于下沙城的中南部，处于规划工业区范围内，是符合杭州市城市总体规划布局的。

(2)土地利用规划符合性分析

项目建设地点位于杭州（下沙）经济技术开发区 10 号大街 308 号杭州士兰集成电路有限公司现有批准用地范围内。根据开发区土地利用规划，厂区为工业用地。故在此建设是符合开发区土地利用规划的。

14.3.2 建设项目符合国家和省产业政策等的要求

拟建项目主要是生产显示控制和驱动集成电路芯片，属于集成电路发展项目。《信息产业“十一五”规划》确定，在“十一五”期间，将着力组织实施好集成电路、软件、新一代移动通信、下一代互联网、数字视听、宽带通信、先进计算、新型元器件、电信普遍服务、网络与信息安全、邮政服务设施和无线电监测等十二项重大工程。集成电路被列为第一位。

国家发展计划委员会、科学技术部、商务部发布提出了《当前优先发展的高技术产业化重点领域指南(2007 年度)》，该指南中第一章第 13 项列入“设计、开发整机所需的各种专用集成电路芯片和系统级芯片”。

对照国家发展和改革委员会发布的第 40 号令：《产业结构调整指导目录(2007 年本)》中，本项目产品属于“鼓励类”第二十四类“信息产业”中的第 22 条——“新型电子元器件制造”。

《杭州市 2010 年产业发展导向目录与空间布局指引》中明确规定信息产业

类“大规模集成电路设计与制造、封装和测试技术；系统集成芯片（SOC）技术；”属于鼓励发展类行业。

因此，本项目的实施符合我国电子工业发展战略目标，符合国家及杭州市产业政策规定。

15 结论与建议

15.1 结论

15.1.1 水环境评价结论

1、由工程分析可知，本项目实施后，企业废水排放量为 224.45 万 t/a。污水中主要污染因子为：氟化物（以 F 计）、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 COD_{Cr} 。污水将来将由开发区污水管网统一收入七格污水处理厂处理后排放。

2、地表水调查结果表明，本项目北侧河道水质指标除了 PH 和氟化物能达到《地表水环境质量标准》GB3838-2002 中的 III 类标准，其余指标均为劣 V 类，不能达到水环境功能水之目标的要求。因此本评价区域河流污染以有机污染、营养污染为主。

3、水环境影响分析结果，项目废水经预处理后能达七格污水水处理厂的进管标准，排入区域污水管网，进七格污水处理厂处理后排放。本项目废水的排放不会对七格污水处理厂造成污染负荷的冲击，更不会对纳污水体钱塘江的水质造成大的影响。

15.1.2 空气环境评价结论

1、环境空气质量现状调查结果表明，阳光华城和天元公寓的 NO_2 、 SO_2 均能达到《环境空气质量标准 GB3095-1996》中的二级标准，可吸入颗粒有个别监测数据超标，受本地交通废气排放影响；特征污染物硫酸雾、氨和氟化物均能达到《TJ36—79 工业企业设计卫生标准》中的一次最高容许浓度标准限值，本项目所在地区环境空气质量良好；另引用保利东湾的特征污染物监测结果，氯化氢、氨和氟化物均能达到《TJ36—79 工业企业设计卫生标准》中的一次最高容许浓度标准限值。

2、通过废气控制手段的实施，杜绝在生产过程中事故性排放，本项目排放的废气污染物氟化物、氮氧化物、硫酸雾、HCl、氨、非甲烷总烃和丙酮均能达到相应环境标准的要求。其中氟化物、HCl 和氨叠加本底值后也均能达到相应环境标准要求限值，不会对周围空气环境造成很大的影响；HCl 的排放对当地空气环境增量不大，对环境的影响在可承受的范围之内；离厂区最近敏感点天元公寓能够满足卫生防护距离 100m 的要求，因此本项目的废气排放对该区域的环

境空气来说是可以承受的。

15.1.3 声环境评价结论

1、根据现状监测结果，项目拟建地各厂界环境噪声监测值均可以达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类标准，评价区域声环境质量较好。距离本项目最近的敏感点天元公寓昼间达标，夜间超过也 2 类标准 1.9dB,天元公寓临近马路，受交通噪声影响较大。

2、项目建成营运后，昼、夜间各厂界噪声均可以达标，拟建项目的厂界噪声的贡献值在 44.9~48.2dB 之间，对距离本项目最近的天元公寓的贡献值也能达到 2 类标准。

15.1.4 固体废物处置评价结论

本项目对各种固体废弃物采用分类处理的方式，废有机溶剂、废酸、废试剂空容器，收集到废弃物储存室统一放置，经综合利用后的余量统一定期送杭州立佳环境服务有限公司和建德市新化综合服务有限公司处置。生活垃圾委托当地环卫部门清运。同时公司应严格按照 GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》对危险废物的进行贮存，如设置专门的暂存库房，暂存库房经专门设计，有耐腐蚀、防渗的硬化地面；各危险废物盛装均应有专门容器，并设有明显的标志；危险废物暂存库房设置警示标志等等。这样，本项目固体废物对环境的影响是可以控制的，对周围环境影响较小。

15.1.5 化学品风险事故影响评价结论

1、 本项目生产加工过程中需要使用大量化学品，71种主要原辅材料中属于危险化学品的有20种，基本可以分为有毒气体、易燃品、腐蚀品和氧化剂等四大类。公司对于使用的危险化学物品，采取一系列技术和管理措施可以有效控制其使用风险。

2、为降低风险，化学品库半径 150m 范围内空地的用地性质不能更改，仅能作为工业建设用地，同时本项目也应该加强风险管理，做好工程控制措施。

3、 强化对有毒有害气体、危险化学品、废水的工程控制措施，把毒气、化学品泄漏以及燃爆分析降低到最低，杜绝未处理的废水进入城市污水系统。

4、 进一步加大分析管理措施，对气体、易燃液体、毒害品、腐蚀品分别制

定了相应的贮运及使用管理措施。

5、加强对全体员工防范事故风险能力的培训，建立应急计划和事故应急预案。当发生有意外事故时，立即启动应急预案：采取必要措施，防止事故范围和影响的扩大；同时应迅速组织人员撤离到安全地区，并立即隔离 50 m；严格限制非救援人员出入。

综上所述：本项目风险水平可接受。

15.1.6 公众参与调查结论

项目所在地的公众已具有一定的环保意识，普遍认为本项目的建设有利于当地经济的发展，因此本项目的建设得到了广大民众的关心和支持。建议企业应做好各项污染防治工作，减轻对周围环境的污染影响；同时应进一步做好宣传工作，让公众更多地了解本项目，有责任要向社会展示自己的环境保护姿态和行为，以得到大家的支持和信认。

15.1.7 经济损益分析结论

1、本项目环保投资合计 2590 万元人民币，本项目总投资 100000 万元，环保投资占总投资的比例为 2.6%。其中废水处理和废气处理装置，约占整个环保投资的 78.0%。环保治理措施有针对性，且抓住了本项目环保治理的重点。

2、项目总投资 100000 万元，杭州士兰集成电路有限公司在本项目实施完成后，年新增利润总额约为 4300 万元人民币，投资回收年 3 年，项目有较强的抗风险能力，由此可见，本项目经济效益良好。

3、环保投资建成的三废处理设施运行后，可大幅削减污染物的排放量，可取得良好的环境效益。

15.2 措施要求与建议

(1) 建议公司在保证生产的前提下，兼顾经济和技术的可行性，尽可能地选用有利于清洁生产的新工艺，选择有利于环境保护的污染处理技术和设备，进一步减轻对环境的影响。

(2) 认真贯彻执行国家和地方政府的各项环保法规和要求，根据扩产的需要，充实环境保护机构的人员，落实环境管理规章制度，认真执行环境监测计划。

(3) 公司应当继续搞好日常环境监督管理，使环保治理设施长期正常运行，防治各类污染物非正常排放。

(4) 由于公司属高新技术生产企业，随着市场需求和科技发展不断更新工艺和产品，建议在进行产品和技术更新时，及时进行调整，确保各项污染物达标排放。

(5) 公司生产过程中用到多种易燃、易爆、有毒气体和溶剂，在储存、使用和运输环节，应按国家规定实施严格管理，确保安全性，避免事故发生时对环境产生破坏性影响。

(6) 严格落实对固体废物的收集、储运、清运的管理和处置措施，不能将固体废物随意排放。尤其公司应严格按照 GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》对危险废物的进行贮存。产生的危险废物在储存和运输过程中，应注意安全，委派专人押运，严防中途泄漏；此外，加强对危险废物处置情况的回访，确保不造成二次污染。

(7)对废水处理安装在线监控系统，并设置标准排污口。

(8)项目应设 100m 的卫生防护距离。

(9)确保环保资金到位，落实各项污染治理措施。

15.3 环境影响评价总结论

杭州士兰集成电路有限公司 8 英寸集成电路芯片生产线建设项目的建设，符合国家鼓励政策、符合国内需求、市场潜力大，具有较好的发展前景，在高科技技术的支撑下可产生良好的经济效益，选址符合杭州经济技术开发区的总体规划。项目在未来的建设及营运中要产生一定量的废气、废水污染物、固体废物及噪声。经本报告评价分析，采用严格的科学管理和环保治理手段，可基本控制环境污染。经预测，所排污染物对周边环境的影响不大，可以认为，在全面落实本报告提出的各项环保措施的基础上，切实做到“三同时”，并在营运期内持之以恒地加强管理，从环保角度来看，本项目的建设是可行的。