

建设项目环境影响报告表

(报批稿)

项目名称：禾城一高新区(新德)线路工程

建设单位(盖章)：嘉兴市秀洲新区开发建设有限公司



编制单位：中国能源建设集团浙江省电力设计院有限公司

编制日期：2024年4月

编制单位和编制人员情况表

项目编号	443fh6		
建设项目名称	禾城一高新区(大德)线路工程		
建设项目类别	55--161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称(盖章)	嘉兴市秀洲新区开发建设有限公司		
统一社会信用代码	913304117044058580		
法定代表人(签章)	刘为龙		
主要负责人(签字)	徐平		
直接负责的主管人员(签字)	徐平		
二、编制单位情况			
单位名称(盖章)	中国能源建设集团浙江省电力设计院有限公司		
统一社会信用代码	91330000470080252L		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
骆娉娉	11353343508330350	BH011521	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
骆娉娉	全文	BH011521	

目录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设内容.....	15
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....	23
四、生态环境影响分析.....	32
五、主要生态环境保护措施.....	45
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	51
七、结论.....	53
电磁环境影响专题评价.....	54
附图 1 嘉兴市区水环境功能区划图.....	82
附图 2 嘉兴市区生态保护红线图.....	83
附图 3-1 嘉兴市“三线一单”（嘉兴经开区环境管控单元图）.....	84
附图 3-2 嘉兴市“三线一单”（秀洲区环境管控单元图）.....	85
附图 4 地理位置示意图.....	86
附图 5 线路路径图.....	87
附图 6 塔型图.....	89
附图 7 检测点位示意图.....	91
附图 8 本工程与大运河（嘉兴段）杭州塘相对位置关系.....	94
附图 9 嘉兴市中心城区声环境功能区划分图.....	97
附件 1 浙江省企业投资项目备案（赋码）信息表.....	98
附件 2 现状检测报告.....	100
附件 3 原有项目环评及验收文件.....	107
附件 4 类比监测报告.....	125
附件 5 国家文物局批复.....	148

一、建设项目基本情况

建设项目名称	禾城一高新区（大德）线路工程		
项目代码	2310-330400-04-01-189876		
建设单位联系人	徐平	联系方式	
建设地点	浙江省嘉兴市秀洲区，嘉兴经济技术开发区境内		
地理坐标	<p>(1) 新建禾城变~新建光伏变线路 起点：北纬 30 度 43 分 59.06 秒，东经 120 度 43 分 25.64 秒 重要节点 1：北纬 30 度 43 分 41.42 秒，东经 120 度 39 分 22.84 秒 重要节点 2：北纬 30 度 45 分 0.35 秒，东经 120 度 37 分 39.33 秒 终点：北纬 30 度 45 分 55.77 秒，东经 120 度 38 分 27.37 秒</p> <p>(2) 改造 110kV 大帆/德帆线 起点：北纬 30 度 43 分 29.74 秒，东经 120 度 39 分 55.23 秒 终点：北纬 30 度 43 分 36.64 秒，东经 120 度 39 分 20.80 秒</p> <p>(3) 改造 110kV 大帆 1406 象贤支线 起点：北纬 30 度 43 分 29.98 秒，东经 120 度 39 分 55.21 秒 终点：北纬 30 度 43 分 36.54 秒，东经 120 度 39 分 59.21 秒</p> <p>(4) 扩建禾城 220kV 变电站 110kV 间隔 北纬 30 度 43 分 59.06 秒，东经 120 度 43 分 25.64 秒</p>		
建设项目行业类别	161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	用地面积：37124m ² （塔基借地 244m ² ，临时占地 36880m ² ）/路径长 18.67km
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	57954.15	环保投资（万元）	35
环保投资占比（%）	0.06	施工工期	12 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		

专项评价设置情况	<p>电磁环境影响专题评价:根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)附录B,输变电建设项目环境影响报告表应设电磁环境影响专题评价。</p> <p>大运河(嘉兴段)杭州塘为文化遗产,不是世界自然遗产,因此,不属于生态敏感区。综上所述,本项目不涉及生态环境保护目标,因此,未设置生态专题。</p>
规划情况	无
规划环境影响评价情况	无
规划及规划环境影响评价符合性分析	无
其他符合性分析	<p>1.1 工程建设与水功能区水环境功能区规划相符性</p> <p>根据《浙江省水功能区 水环境功能区划分方案》(浙江省环境保护厅 浙江省水利厅 2016年2月),本工程未涉及该方案中划分的需保护的饮用水水源等功能区。本工程与嘉兴市区水功能区水环境功能区位置关系见附图1。</p> <p>1.2 与大运河世界文化遗产符合性分析</p> <p>本工程新建禾城变~新建光伏变线路同塔双回架空线路跨越大运河(杭州塘)遗产区长度约90m,不在遗产区内立塔,最近塔基距离遗产区距离约60m,缓冲区(生态环境区)内路径长度约520m,有2基塔立于缓冲区(生态环境区)内;改造110kV大帆/德帆线双回电缆约有260m穿越缓冲区(生态环境区)。</p> <p>1.2.1 与《大运河遗产保护管理办法》符合性分析</p> <p>根据《大运河遗产保护管理办法》(2012年10月1日起施行)</p> <p>第八条 大运河遗产保护规划应当明确大运河遗产的构成、保护标准和保护重点,分类制定保护措施。</p> <p>.....</p> <p>除防洪、航道疏浚、水工设施维护、输水河道工程外,任何单位或者个人不得在大运河遗产保护规划划定的保护范围内进行破坏大运河遗产本体的工程建设。</p>

本工程建设单位严格控制施工区域，电缆段采用非开挖拖拉管的方式下穿现状土层与三乡桥港，不涉及杭州塘河道岸线开挖、拓宽，不破坏大运河遗产本体，也不进行爆破、钻探、挖掘、采石等作业；临近运河（位于缓冲区内的）塔基施工混凝土外购人工现场拌合，施工污废水和钻浆经临时沉淀池收集沉淀后外运处理，施工物料及临时弃土场尽量远离运河布置并用土工布围护，施工期不向杭州塘排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣等任何污染物，对杭州塘水质与水环境不产生影响，施工结束后根据沿线土地利用类型和植被类型因地制宜对塔基区、电缆工作井周围等施工临时占地区域进行土地和植被恢复，不会对大运河（嘉兴段）杭州塘产生环境影响，符合《大运河遗产保护管理办法》的要求。

1.2.2 与《浙江省大运河世界文化遗产保护条例》符合性分析

根据《浙江省大运河世界文化遗产保护条例》（2020年9月24日）

第九条 大运河遗产保护区划由遗产区、缓冲区组成。遗产区是指对大运河遗产本体及周围一定范围实施重点保护的区域。缓冲区是指遗产区外为保护大运河遗产的安全环境、历史风貌和视廊景观，对建设活动加以限制的区域。

第十条 遗产区内不得进行工程建设或者爆破、钻探、挖掘等作业；但是，遗产区内确需进行下列工程建设或者爆破、钻探、挖掘等作业的，应当依照《中华人民共和国文物保护法》有关规定履行报批程序：

（一）大运河遗产保护有关的工程建设、景观维护、环境整治，历史文化街区整治；

（二）防洪排涝工程和水文水质、气象监测设施建设；

（三）航道和港口、跨河桥梁和隧道、水上交通安全设施建设；

（四）因特殊情况需要进行的其他工程建设。

在遗产区内进行工程建设，应当符合大运河遗产保护规划，避开大运河水利工程遗存相关古迹、遗址，并采取对大运河遗产影响

最小的施工工艺。因特殊情况不能避开的，应当按照有关法律、法规的规定尽可能实施原址保护。

第十一条 缓冲区新建、改建、扩建建筑物或者构筑物，不得破坏大运河遗产的安全环境、历史风貌和视廊景观，建设工程设计方案应当依照《中华人民共和国文物保护法》有关规定履行报批程序。建设单位应当按照批准的设计方案进行工程建设。

.....

第十七条 禁止在遗产区和缓冲区内实施下列行为：

- (一)擅自占用、填堵、围圈、覆盖大运河遗产河道水域；
- (二)涂污、损毁或者擅自移动、拆除大运河遗产保护标识标志、界桩界标；
- (三)破坏、侵占大运河遗产保护和监测设施；
- (四)其他破坏或者妨碍大运河遗产保护的行为。

本工程架空线段不在遗产区立塔，建设过程中不改变岸线的走向，不拓宽和填埋运河河道，不破坏大运河文化遗产的价值。电缆段采用非开挖拖拉管的方式进行建设。从整体来看，项目的建设未清退大运河文化遗产，不影响文物安全，并未改变运河沿岸区域的整体现状环境，对文物赋存环境影响微小，能与大运河遗产的历史风貌和景观环境相协调。

本工程建设单位严格控制施工区域，电缆段采用非开挖拖拉管的方式下穿现状土层与三乡桥港，不涉及杭州塘河道岸线开挖、拓宽，不破坏大运河遗产本体，也不进行爆破、钻探、挖掘、采石等作业；临近运河（位于缓冲区内的）塔基施工混凝土外购人工现场拌合，施工污废水和钻浆经临时沉淀池收集沉淀后外运处理，施工物料及临时弃土场尽量远离运河布置并用土工布围护，施工期不向杭州塘排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣等任何污染物，对杭州塘水质与水环境不产生影响，施工结束后根据沿线土地利用类型和植被类型因地制宜对塔基区、电缆工作井周围等施工临时占地区域进行土地和植被恢复，不会对大运河（嘉兴段）杭州塘产生环境影响。因

	<p>此工程建设符合《浙江省大运河世界文化遗产保护条例》相关规定和管理要求。</p> <p>1.2.3 与《嘉兴市大运河世界文化遗产保护条例》符合性分析</p> <p>根据《嘉兴市大运河世界文化遗产保护条例》（2021年9月29日修正）</p> <p>第十二条 在大运河遗产区内，除大运河遗产保护和展示、景观维护、防洪排涝、清淤疏浚、水工设施维护、水文水质监测设施建设、航道和港口设施建设、跨河桥梁和隧道建设、游船码头和建筑物修缮等必要的建设工程外，不得进行其他工程建设或者爆破、钻探、挖掘、采石等作业。</p> <p>在大运河遗产区内进行工程建设，应当符合市大运河遗产保护规划，避开大运河水工遗存相关古迹、遗址，并采取对大运河遗产影响最小的施工工艺。因特殊情况不能避开的，应当按照有关法律、法规的规定采取保护措施，实施原址保护。</p> <p>第十三条 在大运河遗产区、缓冲区内进行建设工程，应当与大运河遗产的历史风貌和景观环境相协调。</p> <p>……</p> <p>第十五条 禁止从事下列行为：</p> <ul style="list-style-type: none">（一）刻划、涂污或者以其他方式损毁不可移动文物；（二）擅自占用、填堵、围圈、遮掩水域；（三）损毁防护、警示设施；（四）损毁标志牌、界桩；（五）其他破坏大运河遗产的行为。 <p>本工程架空线段不在遗产区立塔，建设过程中不改变岸线的走向，不拓宽和填埋运河河道，不破坏大运河文化遗产的价值。电缆段采用非开挖拖拉管的方式进行建设。从整体来看，项目的建设未清退大运河文化遗产，不影响文物安全，并未改变运河沿岸区域的整体现状环境，对文物赋存环境影响微小，能与大运河遗产的历史风貌和景观环境相协调。</p>
--	---

本工程建设单位严格控制施工区域，不涉及杭州塘河道岸线开挖、拓宽，不破坏大运河遗产本体，也不进行爆破、钻探、挖掘、采石等作业；临近运河（位于缓冲区内的）塔基施工混凝土外购人工现场拌合，施工污废水和钻浆经临时沉淀池收集沉淀后外运处理，施工物料及临时弃土场尽量远离运河布置并用土工布围护，施工期不向杭州塘排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣等任何污染物，对杭州塘水质与水环境不产生影响，施工结束后根据沿线土地利用类型和植被类型因地制宜对塔基区、电缆工作井周围等施工临时占地区域进行土地和植被恢复，不会对大运河（嘉兴段）杭州塘产生环境影响。因此工程建设符合《嘉兴市大运河世界文化遗产保护条例》相关规定和管理要求。

1.2.4 与《大运河（嘉兴段）遗产保护规划》（2009~2030）符合性分析

根据《大运河（嘉兴段）遗产保护规划》（2009~2030）

在运河河道保护带内禁止损毁堤防、护岸、闸坝等水工程建筑物。禁止围湖造田、围垦河流或填堵占用水域。

在运河河道保护带内新建、扩建、改建的建设项目，包括开发水利、防治水害，整治、疏浚河道的各类水工程和跨河、穿河、穿堤、临河的桥梁、码头、道路、渡口、涵洞、管路、缆线、取水口、排污口等建筑物，厂房、仓库、工业及民用建筑以及其他公共设施，对发生在重点保护区中的，要求建设单位在申报时和批准前征得省级文物主管部门的同意；对发生在一般保护区中的，要求建设单位在申报时和批准前征得当地文物主管部门的同意。没有文物主管部门签署审查意见书的，有关部门不得发给施工许可证。

本工程建设单位严格控制施工区域，不涉及杭州塘河道岸线开挖、拓宽，不破坏大运河遗产本体，也不进行爆破、钻探、挖掘、采石等作业；临近运河（位于缓冲区内的）塔基施工混凝土外购人工现场拌合，施工污废水和钻浆经临时沉淀池收集沉淀后外运处理，施工物料及临时弃土场尽量远离运河布置并用土工布围护，施工期

不向杭州塘排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣等任何污染物，对杭州塘水质与水环境不产生影响，施工结束后根据沿线土地利用类型和植被类型因地制宜对塔基区、电缆工作井周围等施工临时占地区域进行土地和植被恢复，不会对大运河（嘉兴段）杭州塘产生环境影响。

1.3 选址合理性分析

本项目选址选线阶段已取得国家文物局的批复（文物保函[2024]379，见附件5），建设单位应当按照批准的设计方案进行工程建设。缓冲区新建、改建、扩建建筑物或者构筑物，不得破坏大运河遗产的安全环境、历史风貌和视廊景观。

本工程投运后对周围环境及大运河（嘉兴段）杭州塘的影响较小，工程建成后各环境影响因素均能够满足相关标准限值要求。因此，本工程拟建线路路径选址从环境保护角度分析是合理的。

1.4 与《浙江省国家重点生态功能区产业准入负面清单》（浙发改规划[2020]316号）的相符性分析

本项目位于浙江省嘉兴市，不属于11个国家重点生态功能区产业准入负面清单范围。因此，本项目的建设符合浙江省国家重点生态功能区产业准入负面清单的相关要求。

1.5 与《市场准入负面清单（2022年版）》（浙发改体改[2022]205号）的相符性分析

《清单（2022年版）》列有禁止准入事项6项，本工程国民经济行业代码为D4420供电行业，不属于该负面清单中的禁止准入事项。且在采取了相应的污染防治措施后，本工程施工期和运营期的影响因子均可控，不会对当地生态环境构成不可修复的影响。

综上，本项目的建设符合《市场准入负面清单（2022年版）》相关要求。

1.6 与“三线一单”符合性分析

1.6.1 生态保护红线相符性

根据《嘉兴市区生态保护红线划定》及附图（2018年8月），本工程未涉及其划分的生态保护红线区，符合嘉兴市区生态保护红线的要求。本工程与嘉兴市生态保护红线分布图的位置关系图见附

图 2。

1.6.2 环境质量底线相符性

（1）大气环境质量底线

本工程建设对周围环境空气基本无影响。线路营运期无废气产生，不会导致沿线大气环境质量下降。因此，本工程的建设符合大气环境质量底线的要求。

（2）水环境质量底线

根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》（浙江省环境保护厅 浙江省水利厅 2016 年 2 月），本工程未涉及该方案中划分的饮用水源等水功能保护区。线路工程营运期无废水产生，不会导致沿线地表水环境质量下降。符合水环境质量底线的要求。

（3）土壤环境风险防控底线

本工程部分架空线路塔基占用农田，属于一般农田，符合土壤环境风险防控底线。

1.6.3 资源利用上线符合性分析

本工程不属于生产型项目，运行期不消耗能源及水资源。电缆及架空线路临时施工占地在施工结束后可恢复原有土地利用性质，符合资源利用相关规定要求，不触及环境质量底线和资源利用上线。

1.6.4 与生态环境准入清单的相符性

根据《嘉兴市“三线一单”生态环境分区管控方案》（嘉环发〔2020〕66 号）。本工程线路涉及浙江省嘉兴市南湖区公路防护绿带生态屏障区优先保护单元（ZH33040210008）、南湖区嘉兴开发区产业集聚重点管控单元（ZH3304022005）、南湖区中心城区生活重点管控单元（ZH3304022007）、秀洲区秀洲工业园区产业集聚重点管控单元（ZH33041120003）、秀洲区新城生活重点管控单元（ZH33041120013）。本工程属于“D4420-电力供应”工程，属于电力基础设施工程，非工业企业，不纳入“三线一单”工业项目分类表进行管控，不在负面清单内，符合《嘉兴市“三线一单”生态环境分区管控方案》的管控要求。环境管控单元生态环境准入要求

见表 1-1。本工程线路与嘉兴市经济技术开发区、秀洲区环境管控单元位置关系见附图 3。

综上所述，本工程的建设符合《嘉兴市“三线一单”生态环境分区管控方案》中关于“三线一单”的要求。

同时对比“三区三线”示意图，本项目无征地位于永久基本农田范围内，不涉及生态保护红线，项目开发建设符合“三区三线”管控要求。

表 1-1 环境管控单元生态环境准入要求及符合性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率要求
ZH33040 210008	浙江省嘉兴市南湖区公路防护绿带生态屏障区优先保护单元	优先保护单元	<p>1、按照限制开发区域进行管理。禁止新建、扩建三类工业项目，现有三类工业项目改建要削减污染物排放总量，涉及一类重金属和持久性有机污染物排放的现有三类工业项目原则上结合地方政府整治要求搬迁关闭，鼓励其他三类工业项目搬迁或关闭。禁止新建涉及一类重金属和持久性有机污染物排放的二类工业项目，禁止在工业功能区（小微园区、工业集聚点）外新建其他二类工业项目；二类工业项目的新建、扩建、改建不得增加控制单元污染物排放总量。新建涉 VOCs 排放的工业企业全部进入工业功能区，严格执行相关污染物排放量削减替代管理要求。对投资额低于 3000 万元或租赁厂房 3000 平方米以下的涉 VOCs 排放的新建工业项目（纳入排污许可清理整顿、使用低 VOCs 涂料、油墨、胶粘剂等原辅料和专精特新等项目除外）禁止准入。除热电行业外，禁止新建、改建、扩建使用高污染燃料的项目。原有各种对生态环境有较大负面影响的生产、开发建设活动应逐步退出。</p> <p>2、禁止未经法定许可在河流两岸、干线公路两侧规划控制范围内进行采石、取土、采砂等活动。严格限制矿产资源开发项目，确需开采的矿产资源及必须就地开展矿产加工的新改扩建项目，应以点状开发为主，严格控制区域开发规模。</p> <p>3、严格执行畜禽养殖禁养区规定。</p> <p>4、加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药施用量，加强水产养殖污染防治，逐步削减农业面源污染排放量。</p>	<p>严禁水功能在Ⅱ类及以上河流设置排污口，区域内工业污染物排放总量不得增加。</p>	<p>1、加强区域内环境风险防控，不得损害生物多样性维持与生境保护、水源涵养与饮用水源保护、营养物质保持等生态服务功能。</p> <p>2、在进行各类建设开发活动前，应加强对生物多样性影响的评估，任何开发建设活动不得破坏珍稀野生动植物的重要栖息地，不得阻隔野生动物的迁徙通道。</p> <p>3、完善环境突发事故应急预案，加强环境风险防控体系建设。</p>	/

续表 1-1 环境管控单元生态环境准入要求及符合性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率要求
ZH33040 22005	南湖嘉兴开发区产业集聚重点管控单元	产业集聚重点管控单元	<p>1、优化产业布局和结构，实施分区差别化的产业准入条件。</p> <p>2、合理规划布局三类工业项目，原则上只允许在西部先进制造业集聚区部分区域（北至杭州塘，南至规划机场路，东至恒心路，西至洪新路）布局三类工业项目，并控制三类项目总体规模和准入门槛，对不符合开发区区重点支持产业导向的三类工业项目禁止准入。现有三类工业项目扩建、改建不得增加污染物排放总量，鼓励对现有三类工业项目进行淘汰和提升改造。</p> <p>3、提高电力、化工、印染、造纸、化纤等重点行业环保准入门槛，控制新增污染物排放量。</p> <p>4、新建涉 VOCs 排放的工业企业全部入园，严格执行相关污染物排放量削减替代管理要求；严格限制新、扩建医药、印染、化纤、合成革、工业涂装、包装印刷、塑料和橡胶等重污染项目。</p> <p>5、智创园除（三环西路以东，广穹路以南，天琴路以西，机场路以北地块）以外，新建二类工业项目严格控制区域排污总量，不得排放生产废水，VOCs 排放量小于 1 吨/年。城南工业园区新建、改建、扩建二类工业项目，VOCs 排放量小于 1 吨/年，且其生产车间与居民区保持 300 米及以上的防护距离。</p> <p>6、除热电行业外，禁止新建、改建、扩建使用高污染燃料的项目。</p> <p>7、合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生态绿地等隔离带。</p>	<p>1、严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。</p> <p>2、新建二类、三类工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平。</p> <p>3、加快落实污水处理厂建设及提升改造项目，推进工业园区（工业企业）“污水零直排区”建设，所有企业实现雨污分流。</p> <p>4、加强土壤和地下水污染防治与修复</p>	<p>1、定期评估沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境和健康风险。</p> <p>2、强化工业集聚区企业环境风险防范设施设备建设和正常运行监管，加强重点环境风险管控企业应急预案制定，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，加强风险防控体系建设。</p>	<p>1、推进工业集聚区生态化改造，强化企业清洁生产改造，推进节水型企业、节水型工业园区建设，落实煤炭消费减量替代要求，提高资源能源利用效率</p>

续表 1-1

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率要求
ZH33040 22007	南湖区中心城区生活重点管控单元	城镇生活重点管控单元	1、禁止新建、扩建二类、三类工业项目，现有二类、三类工业项目改建不得增加污染物排放总量，鼓励现有二类、三类工业迁出或关闭。 2、禁止新建、改建、扩建使用高污染燃料的项目。 3、严格执行畜禽养殖禁养区。 4、推进城镇绿廊建设，建立城镇生态空间与区域生态空间的有机联系。	1、严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。 2、污水收集管网范围内，禁止新建除城镇污水处理设施外的入河（或湖或海）排污口，现有的入河（或湖或海）排污口应限期拆除。但相关法律法规和标准规定必须单独设置排污口的除外。 3、加快污水处理设施建设与提标改造，加快完善城乡污水管网，加强对现有雨污合流管网的分流改造，推进生活小区“零直排”区建设。 4、加强噪声和臭气异味防治，强化餐饮油烟治理，严格施工扬尘监管。 5、加强土壤和地下水污染防治与修复。	1、合理布局工业、商业、居住、科教等功能区块，严格控制噪声、恶臭、油烟等污染排放较大的建设项目布局	1、全面开展节水型社会建设，推进节水产品推广普及，限制高耗水服务业用水，到2020年，县级以上城市公共供水管网漏损率控制在10%以内

续表 1-1

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率要求
ZH33041 120003	秀洲区秀洲工业园区产业集聚重点管控单元	产业集聚重点管控单元	<p>1、优化产业布局 and 结构，实施分区差别化的产业准入条件。</p> <p>2、合理规划布局三类工业项目，控制三类工业项目布局范围和总体规模，对不符合秀洲区重点支持产业导向的三类工业项目禁止准入，鼓励对现有三类工业项目进行淘汰和提升。</p> <p>3、提高电力、化工、印染、造纸、化纤等重点行业环保准入门槛，控制新增污染物排放量。</p> <p>4、严格限制新、扩建医药、印染、化纤、合成革、工业涂装、包装印刷、塑料和橡胶等涉 VOCs 重污染项目，新建涉 VOCs 排放的工业企业全部进入工业功能区，严格执行相关污染物排放量削减替代管理要求。</p> <p>5、除热电行业外，禁止新建、改建、扩建使用高污染燃料的项目。</p> <p>6、合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生态绿地等隔离带。</p>	<p>1、严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。</p> <p>2、新建二类、三类工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平。</p> <p>3、加快落实污水处理厂建设及提升改造项目，推进工业园区（工业企业）“污水零直排区”建设，所有企业实现雨污分流。</p> <p>4、加强土壤和地下水污染防治与修复。</p>	<p>1、定期评估沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境和健康风险。</p> <p>2、强化工业集聚区企业环境风险防范设施建设和正常运行监管，加强重点环境风险管控企业应急预案制定，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，加强风险防控体系建设。</p>	<p>1、推进工业集聚区生态化改造，强化企业清洁生产改造，推进节水型企业、节水型工业园区建设，落实煤炭消费减量替代要求，提高资源能源利用效率</p>

续表 1-1

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率要求
ZH33041 120013	秀洲区新城生活重点管控单元	城镇生活重点管控单元	<p>1、禁止新建、扩建三类工业项目，现有三类工业项目改建不得增加污染物排放总量，鼓励现有三类工业迁出或关闭。</p> <p>2、禁止新建涉及一类重金属、持久性有机污染物排放等环境健康风险较大的二类工业项目。除工业功能区（小微园区、工业集聚点）外，原则上禁止新建其他二类工业项目，现有二类工业项目改建、扩建，不得增加用地规模，不得新增控制单元污染物排放总量。</p> <p>3、新建涉 VOCs 排放的工业企业全部进入工业功能区，严格执行相关污染物排放量削减替代管理要求。</p> <p>4、除热电行业外，禁止新建、改建、扩建使用高污染燃料的项目。</p> <p>5、严格执行畜禽养殖禁养区规定。</p> <p>6、推进城镇绿廊建设，建立城镇生态空间与区域生态空间的有机联系。</p>	<p>1、严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。</p> <p>2、污水收集管网范围内，禁止新建除城镇污水处理设施外的入河（或湖或海）排污口，现有的入河（或湖或海）排污口应限期拆除。但相关法律法规和标准规定必须单独设置排污口的除外。</p> <p>3、加快污水处理设施建设与提标改造，加快完善城乡污水管网，加强对现有雨污合流管网的分流改造，推进生活小区“零直排”区建设。</p> <p>4、加强噪声和臭气异味防治，强化餐饮油烟治理，严格施工扬尘监管。</p> <p>5、加强土壤和地下水污染防治与修复。</p>	<p>1、合理布局工业、商业、居住、科教等功能区块，严格控制噪声、恶臭、油烟等污染排放较大的建设项目布局</p>	<p>1、全面开展节水型社会建设，推进节水产品推广普及，限制高耗水服务业用水，到2020年，县级以上城市公共供水管网漏损率控制在10%以内</p>

二、建设内容

地理位置	<p>禾城一高新区（大德）线路工程位于浙江省嘉兴市秀洲区，嘉兴经济技术开发区境内。项目地理位置见附图 4。</p>
项目组成及规模	<p>2.1 项目组成</p> <p>本项目对秀洲国家高新区 110kV 输电线路（万国璐-东升西路）进行提升改造，从 220kV 禾城变接出双回线路到秀洲国家高新区。项目建设主要内容：</p> <p>（1）新建禾城变~新建光伏变线路：</p> <p>路径全长约 16.87km，其中新建 220kV 双回路电缆路径长约 5.8km（利用已建电缆隧道 1.6km），新建 220kV 双回路架空线路长约 8km，110kV 双回路架空线路长约 2.5km，新建 110kV 双回路电缆路径长约 0.57km（含禾城变侧 0.15km）。</p> <p>（2）改造 110kV 大帆/德帆线：</p> <p>新建 110kV 双回路电缆路径长约 1.3km。拆除双回架空线路长约 1.4km。</p> <p>（3）改造 110kV 大帆 1406 象贤支线：</p> <p>新建单回路架空线路长约 0.5km，拆除单回架空线路长约 0.3km。</p> <p>（4）扩建禾城 220kV 变电站 110kV 间隔：</p> <p>在禾城 220kV 变电站扩建 110kV GIS 间隔 2 个。</p> <p>因电力规划建设等原因，按 220kV 方案建设的线路，降压为 110kV 运行，降压运行时间为 3 年。</p> <p>2.2 建设内容及规模</p> <p>2.2.1 新建禾城变~新建光伏变线路</p> <p>线路起点位于嘉兴经济技术开发区 220kV 禾城变，终点位于嘉兴市秀洲区新建的 110kV 光伏变，路径全长约 16.87km，新建塔基 57 基。</p> <p>线路技术参数见表 2-2-1。</p>

表 2.2-1 新建禾城变~新建光伏变线路技术参数表

项目	新建禾城变~新建光伏变线路	
电压等级	220kV/110kV	
中性点接地方式	直接接地系统	
线路长度	全长 2×16.87km，其中新建 220kV 双回路电缆路径长约 5.8km（利用已建电缆隧道 1.6km），新建 220kV 双回路架空线路路径长约 8km，110kV 双回路架空线路路径长约 2.5km，新建 110kV 双回路电缆路径长约 0.57km（含禾城变侧 0.15km）	
导线型号	220kV 架空线	2×JL/G1A-400/35
	220kV 电缆	YJLW03-Z127/220-1×2500
	110kV 架空线	JL/G1A-400/35
	110kV 电缆	YJLW03-64/110kV-1×1000
地线型号	OPGW	
杆塔型式	220kV 塔型	2E5-SZ2、2E5-SJ1、2E5-SJ3、2E5-SJ4、SGJPT、SDJDLX、SSJT2、ZG-SJ4X、SGDJDL、SGZ1B、SGJ1B、SGJ2B、SGJ5B、SGJ6B
	110kV 塔型	1F5-SZ2、1F5-SJ2、1F5-SDJ1DL、1F5-SDJ1、SGZ42、SGJ41、SGJ44、SGJ44DL
基础型式	柔性板式基础、刚性台阶基础、灌注桩基础	
塔基数量	57 基	

2.2.2 改造 110kV 大帆/德帆线

线路起点位于嘉兴经济技术开发区 110kV 象贤变，终点位于嘉兴市经济技术开发区原大帆/德帆线 25#塔，路径全长约 1.3km。拆除双回架空线路路径长 1.4km，拆除杆塔 11 基。

线路技术参数见表 2.2-2。

表 2.2-2 改造 110kV 大帆/德帆线技术参数表

项目	改造 110kV 大帆/德帆线
电压等级	110kV
中性点接地方式	直接接地系统
线路长度	新建 110kV 双回路电缆路径长约 1.3km
导线型号	YJLW03-64/110kV-1×1000
拆除部分	拆除双回架空线路路径长 1.4km，拆除杆塔 11 基

2.2.3 改造 110kV 大帆 1406 象贤支线

线路起点位于嘉兴经济技术开发区 110kV 象贤变，终点位于嘉兴市经济技术开

发区现状 02 塔大号侧新立 B4#接回原线路，新建单回路架空线路路径长约 0.5km，建设塔基 4 基。拆除单回架空线路路径长 0.3km，拆除杆塔 2 基。

线路技术参数见表 2.2-3。

表 2.2-3 改造 110kV 大帆 1406 象贤支线技术参数表

项目	改造 110kV 大帆 1406 象贤支线
电压等级	110kV
中性点接地方式	直接接地系统
线路长度	新建单回路架空线路路径长约 0.5km，建设塔基 4 基
导线型号	1×JLHA3-335
地线型号	OPGW
杆塔型式	1GGA3-JG4、110-DGJDL
基础型式	柔性板式基础、刚性台阶基础、灌注桩基础
拆除部分	拆除单回架空线路路径长 0.3km，拆除杆塔 2 基

2.2.4 扩建禾城 220kV 变电站 110kV 间隔

本工程位于嘉兴经济技术开发区 220kV 禾城变店站内，在 220kV 禾城变扩建 110kV GIS 间隔 2 个。

2.3 路径地形及交叉跨越

2.3.1 沿线地形情况

本工程输电线路沿线地形为：平原 100%。

2.3.2 主要交叉跨越

本工程主要交叉跨越情况见表 2.3-1。

表 2-3-1 本工程主要交叉跨越情况

线路名称	跨（钻）越物
新建禾城变~新建光伏变线路	跨越公路 3 处，跨越道路 3 处，跨越 110kV 线路 1 处，跨越 35kV 线路 1 处，跨越村道 45 处，河流 8 处（含杭州塘，三级航道，宽约 80 米），跨越热力管线 1 处，跨越通信线 6 处，跨越 10kV 线路 10 处，跨越低压线 5 处
改造 110kV 大帆 1406 象贤支线	跨越道路 1 处
改造 110kV 大帆/德帆线	/
备注：跨（钻）8 处河流，不涉及饮用水水源保护区	

本工程的导线对地和交叉跨越距离应满足设计规范的要求。导线对地及对交叉跨越物的最小距离，主要考虑绝缘强度及静电感应两个因素。本工程导线设计最高

温度按+50°C考虑。根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的规定，本工程导线发热温度为+50°C时，导线对地、交叉跨越距离见下表 2.3-2。

表 2.3-2 本工程导线对地和交叉跨越距离

对地 距离	非居民区	6.5m（220kV）、6.0m（110kV）
	居民区	7.5m（220kV）、7.0m（110kV）
交叉 跨越	房屋建筑屋顶	6.0m（220kV）、5.0m（110kV）
	公路（至路面）	8.0m（220kV）、7.0m（110kV）
	铁路（至标准轨顶）	8.5m（220kV）、7.5m（110kV）
	铁路（至电气轨）	12.5m（220kV）、11.5m（110kV）
	杭州塘（三级航道）	20m

2.4 工程占地

本工程项目建设不涉及永久占地，输电线路工程涉及塔基借地和临时占地。临时占地包括线路塔基临时施工区域、临时道路及地下电缆工作井开挖区、地下电缆排管开挖区等。

本工程新建塔基约 61 基，每基塔借地约 4m²，合计借地 244m²。新建塔基区临时施工场地每个约 50m²，临时占地约 3050m²。工程设置 14 个牵张场，牵引场尺寸为 15m×15m，张力场尺寸 20m×20m，临时占地约 8750m²。

本工程电缆路径 7.67km，其中大运河附近 1.3km 采用非开挖拖拉管的方式下穿现状土层与三乡桥港，施工仅涉及工作井，扩孔直径 1.05m，临时占地约 1000m²。1.6km 利用已建电缆隧道，施工仅涉及电缆敷设，临时占地约 1000m²。4.77km 采用地下电缆排管开挖，作业面宽度约 4m，临时占地约 19080m²。

临时道路约 1000m，道路宽度约 4m，临时占地约 4000m²。

表2.4-1 本工程占地一览表

项目	借地面积m ²	临时占地面积m ²
架空线路	244	3050
电缆线路	-	1000+1000+19080
牵张场	-	8750
临时道路	-	4000
共计	244	36880
	37124	

2.5 工程布局

2.5.1 新建禾城变~新建光伏变线路

本工程从 220kV 禾城变西侧电缆出线，沿禾城变西侧和南侧围墙敷设，进入隧道预留电缆沟，利用已建隧道向西至原隧道 2 号井，并将原隧道 2 号井预留的南侧 110kV 出口改造，本工程电缆向南出线，沿三环西路东侧向南至机场路右转，穿越三环西路、南郊河、常台高速至万国路右转向北，沿万国路东侧绿化带向北敷设，穿过桐乡大道至成功路交叉口，电缆上杆架空线向西至成功路中间绿化带，随后沿成功路中绿向西架设，跨越 110kV 大帆 1406 象贤支线后继续向西，至恒兴路右转，沿恒兴路西侧绿化带向北（该段利用原 110kV 大帆/德帆线通道），跨越杭州塘后左转，沿 110kV 逸鹏/德鹏线北侧向西架设，随 110kV 逸鹏/德鹏线右转沿河东侧向北，平行 110kV 通道东侧向北，跨越 35kV 协鑫四回路（需落地改造）后至 220kV 大德变东侧，架空落地改电缆穿越现状多条 110kV 架空线，随后再次上塔，架空继续向北沿新高路东侧至东升西路南侧右转，平行道路向东走线至新睦大道西侧，随后左转跨越东升西路再右转跨越新睦大道新建电缆终端杆，引下电缆接入新建光伏变。

2.5.2 改造 110kV 大帆/德帆线

在象贤支线改造方案中，已新立单回钢管杆 B1#，在 B1#将 110kV 德帆线引下，电缆向北沿变电站围墙敷设至长帆路与成功路路口；在象贤支线改造方案中，已新立单回钢管杆 B3#，在 B3#将 110kV 大帆线引下；合并双回路采用定向钻穿越成功路至其北侧绿化带，随后平行厂区围墙，沿成功路北侧绿化带向西敷设至恒兴路西侧右转，平行原架空通道向北，至原大帆/德帆线 25#塔，采用自立式电缆平台将其改造为电缆终端塔，电缆引上接回原线路。拆除双回架空线 1.4km。路径图详见附图 5。

2.5.3 改造 110kV 大帆 1406 象贤支线

长帆变西侧拆除原双回架空出线，新立两基单回钢管杆 B1#（德帆线）、B2#（大帆线），出线后大帆线右转至成功路南侧新建 B3#，再次右转跨越成功路后在现状 02 塔大号侧新立 B4#接回原线路，拆除单回架空线 0.3km。

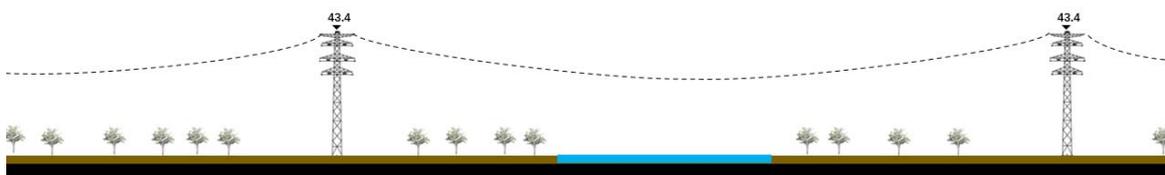
2.5.4 扩建禾城 220kV 变电站 110kV 间隔

在禾城 220kV 变电站内扩建 110kV GIS 间隔 2 个，不涉及站外用地。

	<p>2.6 施工布置</p> <p>2.6.1 输电线路</p> <p>架空线施工活动主要集中于新建杆塔周边区域及牵张场。</p> <p>本工程电缆路径共 7.67km，其中涉及大运河部分的 1.3km，采用非开挖拖拉管的方式下穿现状土层与三乡桥港，施工活动主要集中于新建工作井区域，本项目在大运河缓冲区（生态环境区）内设 2 座电缆工作井，其中 1 座位于大帆/德帆线 25# 北侧约 1m 处，另一座位于本项目新建 20# 西南侧，具体位置见附图 8；1.6km 利用已建电缆隧道，施工仅涉及电缆安装，施工活动集中于电缆工作井区域；4.77km 采用地下电缆排管开挖，施工活动区域为电缆沿线 4m 宽的施工作业面范围内。</p> <p>2.6.2 间隔扩建工程</p> <p>主要在变电站内施工。</p>
<p>施 工 方 案</p>	<p>2.7 施工工艺</p> <p>2.7.1 架空线</p> <p>架空线施工主要涉及基础的施工、杆塔的组立和线路的架设。</p> <p>（1）基础施工</p> <p>基础施工包括基坑开挖、绑钢筋、支模板、混凝土浇筑、拆模保水、基坑回填等几个施工阶段。施工期间应合理堆放弃土，开挖石方不应就地倾倒，需搬运至不影响塔位安全及农田耕作的地点，减少对杆塔周围的环境造成的影响；对可能出现汇水面、积水面的塔位，给予加强排水系统设计，开挖排水沟，接入原自然排水系统。杆塔全线施工完毕，对杆铁基础均需浇制混凝土保护帽，保护帽高度以包住主材与上固定盘缝隙为准，以免雨水顺主材流入法兰板而腐蚀塔材。保护帽顶面均做成散水面，且承台柱顶面应能包住上固定盘。</p> <p>本工程基础采用现场混凝土浇制施工。结合本工程实际情况，工程基础混凝土采用商品混凝土。</p> <p>（2）杆塔的组立</p> <p>土方回填后可以组塔施工，组塔一般采用在现场与基础对接，分解组塔型式。通常采用人字抱杆整体组立或通天抱杆分段组装，吊装塔身。</p> <p>（3）架线和附件安装</p> <p>架线施工过程中，优先选取邻近道路的转角塔位附近作为牵张场。本工程根据</p>

工程地形、地质条件、路径特征、沿线障碍物等，全线设置 1 个放线区段。

放线采用无人机牵引展放初级导引绳，该方法通过无人机一次性牵放 1 根 $\Phi 2$ 初级导引绳,再次利用次级导引绳，通过多次牵放，展放 8 根导引绳（地线采用 $\Phi 13$ 防扭钢丝绳，导线采用 $\Phi 20$ 防扭钢丝绳），在通过塔位后由人工逐基穿过放线滑车，然后利用设在牵引、张力场的小张力机、小牵引机逐根牵引截面积更大、强度更高的导引绳及地线，最后通过满足要求的牵引绳牵引导线，通过大牵引机配合符合导线放线张力要求的大张力机，以“一牵一”方式完成导线的展放。紧线完毕后进行耐张塔的附件安装和直线塔的线夹安装、防振金具和间隔棒的安装。施工示意图如下图所示。



2.7.2 地下电缆

地下电缆施工主要涉及地下电缆排管开挖、非开挖拖拉管建设和电缆敷设。

（1）地下电缆排管开挖

本项目地下电缆排管开挖具体流程如下。

测量放线：测量内容主要分为中线测设、高程测设。

工作井放样、样沟开挖：确定位置，核实线路沿线是否有其他管道。

开挖排管：采用机械开挖为主、人工开挖为辅的方法。管道基础、垫层的铺设，排管的安装，排管铺设完工后，设置电缆工作井，用于电缆接头，最后进行土方回填。整个流程以机械为主，人工配合，土方分层回填，进行夯实。具体工艺流程如下：

施工准备→测量放线→开挖样洞→凿除原有路面→排管线型与宽度→机械挖土→沟槽支撑→排管外模→钢筋绑扎、排管焊接→电缆管敷设→电缆工作井建设→管道验收→土方回填。

（2）非开挖拖拉管建设

本项目采用非开挖拖拉管的方式下穿现状土层与三乡桥港，扩孔直径 1.05m，可避免大范围开挖破坏。

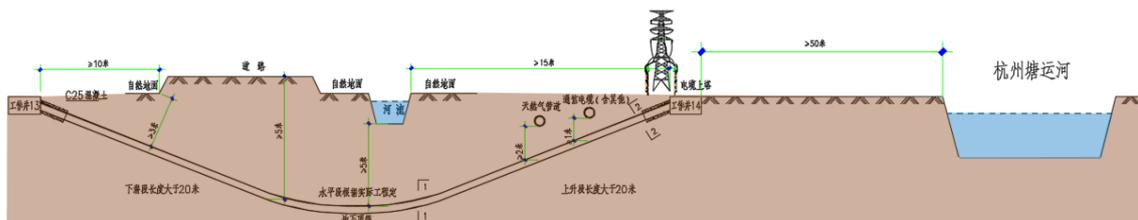
测量放线：测量内容主要分为中线测设、高程测设。

工作井放样、样沟开挖：确定工井位置，核实线路沿线是否有其他管道。

非开挖拖拉管采用定向钻拉管施工工艺，具体施工流程如下：

施工准备、测量放样→确定穿越路线→设备就位→电缆工作井开挖→导向钻孔→扩孔、泥浆护壁→清孔、管道焊接→牵引管道穿越→管道试通→管道验收→工作井盖板→土方回填。

施工示意图如下图所示。



(3) 电缆敷设

电缆敷设一般先要将电缆盘架于放线架上，将电缆线盘按线盘上的箭头方向由人工或机械牵引滚至预定地点。具体施工流程如下：

电缆线盘准备→电缆工作井放线→人工或机械牵引电缆→电缆验收→工井盖板。

2.8 施工时序

本工程施工时序见表2.8-1

表 2.8-1 工程施工综合进度表

项目		2024 年						2025 年					
		6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5
输电 线路	施工准备	→											
	土建施工期						→						
	场地整治及绿化								→				

2.9 建设周期

本工程拟定于2024年6月开始建设，至2025年5月工程全部建成，总工期为12个月。220kV降压110kV运行时间预计为3年。

其他

无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

3.1 主体功能区规划

根据《浙江省主体功能区规划》（浙政发〔2013〕43号），在国土开发综合评价的基础上，采用国土空间综合指数法、主导因素法和分层划区法等方法，原则上以县为基本单元，划分优化开发、重点开发、限制开发和禁止开发等四类区域，并将限制开发区域细分为农产品主产区、重点生态功能区和生态经济地区，形成全省主体功能区布局。

本工程位于浙江省嘉兴市秀洲区，嘉兴经济技术开发区，根据浙江省主体功能区划分总图，本工程所在区域属于主体功能区规划中的国家优化开发区域。

3.2 生态功能区划

本工程位于浙江省嘉兴市秀洲区，嘉兴经济技术开发区。

根据《浙江省生态功能区划》(2015)，工程所处区域为嘉兴地下水资源保护与农业生态功能区。

表 3.2-1 工程所在区域生态功能区划情况

生态功能分区单元			所在区域 与面积	保护措施与发展方向
生态区	生态亚区	生态 功能区		
浙东北 水网平 原生态 区	杭嘉湖平 原城镇与 农业生态 亚区	嘉兴地下 水源保护 与农业生 态功能区	嘉兴市市 区、嘉善 县，面积 约 1495 平 方公里。	加强地下水 资源保护工 程建设，严 格控制地下 水超采；大 力发展生态 农业；加大 水污染综合 治理力度； 优化工业结 构和布局； 推进城乡一 体化建设， 完善城镇基 础设施。

本工程属于电力基础设施建设，工程的建设满足《浙江省生态功能区划》相关要求，本工程与生态保护红线位置关系见附图 2。

3.3 项目所在区域环境现状

本项目涉及嘉兴市秀洲区、嘉兴经济技术开发区。本次环评根据嘉兴市人民政府网站公布的《2022 年嘉兴市生态环境状况公报》论述该章节内容。

3.3.1 地表水环境

2022 年嘉兴市 83 个市控以上地表水监测断面水质中 II 类 8 个、III 类 75 个，分别占 9.6%、90.4%。与 2021 年相比，III 类及以上比例上升 6.0 个百分点，IV 类比例下降 6.0 个百分点。83 个断面主要污染物高锰酸盐指数、氨氮和总磷年均值

生态
环境
现状

浓度分别为 4.4mg/L、0.39mg/L 和 0.145mg/L，高锰酸盐指数、氨氮和总磷同比分别下降 2.2%、2.5%和 0.7%。

3.3.2 大气环境

嘉兴市区、嘉善县、平湖市、海盐县、海宁市和桐乡市 6 个城市大气功能区均属二类区。

受臭氧（O₃）影响，2022 年嘉兴市区城市环境空气质量未达到二级标准，除臭氧（O₃）外其余指标均达到二级标准。细颗粒物（PM_{2.5}）年均值浓度为 26μg/m³，同比持平；臭氧（O₃）最大 8 小时滑动平均 90 百分位浓度为 175μg/m³，同比升高 12.2%；全年优良天数为 295 天，优良天数比例为 80.8%，同比下降 9.3 个百分点。

2022 年县级城市中环境空气质量仅平湖市和桐乡市达到二级标准。各县（市）城市环境空气细颗粒物（PM_{2.5}）年均值浓度范围为 23-29μg/m³；臭氧（O₃）最大 8 小时滑动平均 90 百分位浓度范围为 150-174μg/m³。各县（市）优良天数比例范围为 79.3%-89.6%，秀洲区最低，桐乡市最高。

3.3.3 声环境

2022 年嘉兴市 6 个城市区域环境噪声平均等效声级范围为 52.4-55.1 分贝。与 2021 年相比，嘉兴市区、嘉善县、海宁市有所下降，平湖市、海盐县和桐乡市有所上升。从影响城市区域声环境的各类噪声源中，生活噪声源和交通噪声源是主要噪声源，分别占 47.0%和 37.0%。

3.3.4 电磁环境

2022 年嘉兴市电磁辐射环境符合国家规定的标准要求，公众照射水平处于安全范围内。

3.4 项目影响区域土地利用类型

本工线路沿线所在区域以城镇生活、工业及农业生产区域，人类活动频繁，土地利用类型为交通用地、公共绿地、生产防护绿地及农业生产用地，工程生态影响评价范围内用地类型为商业用地、交通用地、绿化用地及耕地。

3.5 项目影响区域动植物类型

评价区域生态环境主要以人工生态环境及农田生态环境为主，植被类型较为简单，主要为人工栽培植被，包括护路林、护岸林、绿化林及农作物等。

项目区所在地属于人类活动较频繁区，受人类活动的影响较大，本工程评价范围主要动物以家禽为主，有蛙、蛇、野兔、鼠、乌鸦、麻雀等常见的野生动物，鱼类主要有草鱼、鲫鱼等。

本项目所在区域未发现《国家重点保护野生动物名录》（2021年版）和《国家重点保护野生植物名录》（2020年征求意见稿）中收录的国家重点保护野生动植物。

3.6 项目环境要素

3.6.1 声环境

为了解本项目所在区域声环境质量现状，委托杭州旭辐检测技术有限公司对本工程所在区域进行了声环境检测。检测时间为2023年9月19日。检测时环境条件为环境温度：23°C~33°C；环境湿度：58~66%；天气状况：晴；风速：检测期间最大风速1.8m/s。

测量布点见附图7，现状检测报告见附件2，测量结果见表3.6-1。

表 3.6-1 工程周围环境噪声测量结果

序号	检测点位描述	检测结果 dB (A)		执行标准	其他声源	达标情况
		昼间	夜间			
●1	背景检测点 1	47.6	42.8	2类	/	达标
●2	背景检测点 2	45.9	41.4	1类	/	达标

根据现场检测结果可知，禾城-高新区（大德）线路工程沿线背景检测点位声环境检测值满足符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

禾城220kV变电站声环境现状数据引用《嘉兴禾城220kV变电站第三台主变扩建工程建设项目竣工环境保护验收调查，杭州旭辐检测技术有限公司，2023年8月》中的数据，根据检测结果（其验收意见见附件3），变电站四侧厂界和围墙外昼间噪声为52.4~56.3dB(A)，夜间噪声为48.0~49.6dB(A)，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。

3.6.2 电磁环境

为了解本工程所在区域电磁环境质量现状，委托杭州旭辐检测技术有限公司于2023年9月19日对本工程进行了电磁环境现状监测。根据电磁环境现状监测结果，各检测点位工频电场强度现场测量值最大为92.64V/m（ 9.264×10^{-2} kV/m），工频磁感应强度测量值最大为604.5nT（0.6045μT），低于《电磁环境控制限值》

	<p>（GB8702-2014）规定的工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值。</p> <p>220kV 禾城变电磁环境现状数据引用《嘉兴禾城 220kV 变电站第三台主变扩建工程建设项目竣工环境保护验收调查，杭州旭辐检测技术有限公司，2023 年 8 月》中的数据，根据检测结果，变电站四侧围墙和产权红线外工频电场强度为 11.49~4.31$\times 10^2$V/m（1.149$\times 10^{-2}$~0.431kV/m），磁感应强度为 87.36~5.12$\times 10^3$nT（8.736$\times 10^{-2}$~5.12μT），符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值（电场强度 4kV/m 和磁感应强度 100μT）。且该数据引用符合《环境影响评价技术导则 输变电》HJ24-2020 中规定的，评价范围内已有的最近 3 年内的电磁环境现状监测资料。</p> <p>电磁环境现状监测情况详见《电磁环境影响专题评价》。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>与本项目有关的现有工程主要为 220kV 禾城变电站、110kV 大帆/德帆线、110kV 大帆 1406 线象贤支线。</p> <p>220kV 禾城变电站投产于 2019 年 6 月，现有主变容量 3\times240MVA，均已通过环境影响评价（嘉环分辐 [2015] 3 号（1#、2#主变）、嘉环（经开）辐 [2022] 2 号（3#主变））及竣工环境保护验收（嘉电安 [2019] 318 号（1#、2#主变）、嘉电基〔2023〕287 号（3#主变））。见附件 3。</p> <p>110kV 大帆/德帆线投产于 2017 年 9 月，已通过环境影响评价（嘉环辐 [2015] 22 号）及竣工环境保护验收（嘉电安 [2018] 406 号）。见附件 3。</p> <p>110kV 大帆 1406 线象贤支线投产于 2017 年 9 月，已通过环境影响评价（嘉环辐 [2015] 22 号）及竣工环境保护验收（嘉电安 [2018] 406 号）。附件 3。</p> <p>上述 3 个工程均已落实了环境影响评价及竣工环保验收手续，各项环保设施均正常运行，并落实了污染防治和生态保护措施。运行过程中未发生环境污染事故和生态破坏等问题。工程周围电磁、声环境均符合相应评价标准要求。</p>
生态环境保护目标	<p>3.7 评价因子</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），施工期和运行期主要污染因子情况见表 3.7-1。</p>

表 3.7-1 本工程主要评价因子一览表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	dB (A)	昼间、夜间等效声级, Leq	dB (A)
	生态环境	生态系统及生物因子、非生物因子	--	生态系统及生物因子、非生物因子	--
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	dB (A)	昼间、夜间等效声级, Leq	dB (A)

3.8 评价范围

3.8.1 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的要求，220kV 架空线路以边导线地面投影外两侧各 40m 区域为评价范围；110kV 架空线路以边导线地面投影外两侧各 30m 区域为评价范围；220kV 及 110kV 电缆线路以管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）区域为评价范围。

3.8.2 声环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），架空输电线路建设项目的声环境影响评价范围参照电磁环境评价范围，故 220kV 架空线路以边导线地面投影外两侧各 40m 区域为评价范围，110kV 架空线路以边导线地面投影外两侧各 30m 区域为评价范围。

3.8.3 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程线路未进入生态敏感区，故生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

3.9 电磁环境敏感目标和声环境保护目标

本工程线路评价范围内有 11 处电磁环境敏感目标，无声环境保护目标。根据现场调查，本工程线路评价范围电磁环境敏感目标见表 3.9-1，具体位置见附

生态环境
保护
目标

图 7。

表 3.9-1 电磁环境保护目标一览表

序号	所属区域	目标名称	情况及相对位置*	保护要求	评价范围内建筑物特征及数量	功能
新建禾城变~新建光伏变线路						
1	嘉兴经济技术开发区	大树健康产业园	电缆管廊北侧约 4m	E、B	1 幢 1F 尖顶, 约 5m 高	办公
2		松下厨电科技(嘉兴)有限公司传达室	架空边导线地面投影西北侧约 18m	E、B	1 幢 1F 平顶, 约 4m 高	工厂
3		乐高玩具制造(嘉兴)有限公司	架空边导线地面投影东南侧约 30m	E、B	1 幢 1 层在建厂房(约 24m 高)、1 幢 1F 传达室(约 4m 高)	工厂
4		嘉兴佐帕斯工业有限公司	传达室位于架空边导线地面投影西北侧约 18m, 厂房位于架空边导线地面投影西北侧约 38m	E、B	1 幢 3 层在建厂房(约 21m 高)、1 幢 1F 传达室(约 4m 高)	工厂
5		速捷电梯有限公司传达室	架空边导线地面投影西北侧约 22m	E、B	1 幢 1F 平顶, 约 3m 高	工厂
6		克劳斯玛菲机械(中国)有限公司传达室	架空边导线地面投影东南侧约 40m	E、B	1 幢 1F 平顶, 约 4m 高	工厂
7		在建厂房	架空边导线地面投影东南侧约 35m	E、B	1 幢 4 层在建厂房(约 4 层, 高 16m)	工厂
8		东方菱日锅炉有限公司传达室	架空边导线地面投影西北侧约 25m	E、B	1 幢 1F 平顶, 约 4m 高	工厂
9		浙江大明阪和金属科技有限公司传达室	架空边导线地面投影西北侧约 20m	E、B	1 幢 1F 平顶, 约 4m 高	工厂
10		嘉兴隆基光电科技有限公司	传达室位于架空边导线地面投影西北侧约 17m, 厂房位于架空边导线地面投影西北侧约 38m	E、B	2 幢 2 层在建厂房、1 幢 1F 传达室(约 4m 高)	工厂
11	秀洲区	嘉兴市秀水美地有机农产品有限公司	架空边导线地面投影西北侧约 40m	E、B	1 幢 1F 尖顶, 约 5m 高	工厂
改造 110kV 大帆/德帆线						
评价范围内无环境敏感目标						
改造 110kV 大帆 1406 象贤支线						
评价范围内无环境敏感目标						
注	1、*：与本处保护目标的最近距离； 2、E：工频电场强度不超过 4kV/m，B：磁感应强度不超过 100uT； 3、大树健康产业园位于电缆线路段，电缆线路不评价噪声。 4、导线对地线高应满足理论计算结果。					

3.10 生态环境保护目标

本工程线路评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标。

3.11 水环境保护目标

本项目评价范围不涉及《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中的饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等水环境保护目标。

3.12 环境敏感区

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），输变电工程的环境敏感区为：第三条 本名录所称环境敏感区是指依法设立的各级各类保护区域和对建设项目产生的环境影响特别敏感的区域，主要包括下列区域：

（一）国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区；

（三）以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位。

本工程新建禾城变~新建光伏变线路同塔双回架空线路跨越大运河（杭州塘）遗产区长度约 90m，不在遗产区内立塔，最近塔基距离遗产区距离约 60m，缓冲区（生态环境区）内路径长度约 520m，有 2 基塔立于缓冲区（生态环境区）内；改造 110kV 大帆/德帆线双回电缆约有 260m 穿越缓冲区（生态环境区）。因此，本工程不涉及大运河世界文化遗产区，只涉其中的生态环境区。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）本次评价将大运河（嘉兴段）杭州塘列为环境敏感区，主要在施工期提出对其的保护要求和措施。本工程与大运河（嘉兴段）杭州塘相对位置关系见附图 8。

表 3.12-1 环境敏感目标一览表

名称	保护范围	保护依据	相对位置关系
大运河（嘉兴段）杭州塘	根据《中国大运河申报世界遗产文本》，自江浙省界至杭州市坝子桥包括苏嘉运河、嘉兴环城河、杭州塘、崇长港、上塘河在内的河道遗产区均为岸线外扩 5 米划定。从西南湖处至环西路东侧，以遗产区外扩 45 米为缓冲区。从西环路东侧至中山西路处，缓冲区沿路外侧。中山西路处至杭州塘和白马塘交汇处以遗产区外扩 240 米为缓冲区。	《嘉兴市大运河世界文化遗产保护条例》	遗产区：双回架空线一档跨越遗产区，上跨线路 90m，不在遗产区内立塔。
	重点保护区：以堤身背水坡脚起 30~50m 为城市外河道重点保护区的范围。 生态环境区：在郊野型运河河道两侧保护范围起，外延 200 米，作为运河河道的生态环境区。		缓冲区：新建禾城变~新建光伏变线路同塔双回架空线路在缓冲区内设 2 基塔（A20#、A21#）。距离遗产区最近为 A21#塔，相距 60m。上跨线路 520m；改造 110kV 大帆/德帆线双回电缆约有 260m 穿越缓冲区。
		《大运河（嘉兴段）遗产保护规划》（2009~2030）	重点保护区：双回架空线一档跨越重点保护区，不在重点保护区内立塔。
			生态环境区：新建禾城变~新建光伏变线路同塔双回架空线路在生态环境区内设 2 基塔（A20#、A21#）。上跨线路 520m；改造 110kV 大帆/德帆线双回电缆约有 260m 穿越生态环境区。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态敏感区包括法定生态保护区、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。其中，法定生态保护区包括：依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；重要生境包括：重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。

大运河（嘉兴段）杭州塘为文化遗产，不是世界自然遗产，因此，不属于生态敏感区。综上所述，本项目不涉及生态环境保护目标，因此，未设置生态专题。

3.13 环境质量标准

3.13.1 电磁环境标准

执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)，结合《环境影响评价技术导则 输变电工程》中的推荐单位，以 4kV/m 作为工频电场强度公众曝露控制限值，以 100μT 作为工频磁感应强度公众曝露控制限值。

评价标准

架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的工频电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护标志。

3.13.2 声环境标准

根据 2023 年 11 月 6 日嘉兴市生态环境局发布的“嘉兴市生态环境局关于继续执行《嘉兴市中心城区声功能区划分调整方案》的公告”、嘉兴市生态环境局关于印发《嘉兴市中心城区声功能区划分调整方案》的通知（嘉环发[2019]25 号），本工程部分架空线路位于 2 类及 4a 类区域，故执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类及 4a 类标准；其余线路位于未划分声环境功能的区域，所在区域属以农村地区为主，参照《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），该部分架空线沿线执行执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。嘉兴市声环境功能区划图见附图 9。详见表 3-14。

表 3.14-1 声环境质量标准 单位：dB（A）

类别	昼间	夜间	备注
1	55	45	/
2	60	50	/
4a	70	55	/

3.14 污染物排放标准

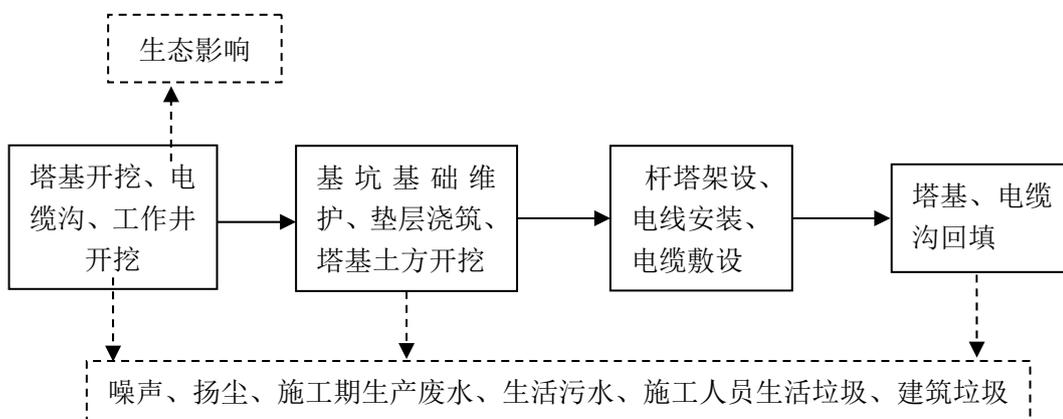
施工期：执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A））。夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB（A）。

其他

无

四、生态环境影响分析

4.1 施工工艺流程与产污环节



4.2 施工期生态影响分析

4.2.1 生态环境影响分析

(1) 对土地利用影响

项目建设区占地包括塔基借地和临时占地。其中塔基借地 244m²，临时占地 36880m²。

工程生态影响评价范围内用地类型为工业用地、公路用地、城镇村道用地、农村宅基地、耕地和河流水面。

输电线路塔基占地为点状分散占地，线路单个塔基占地面积小、施工周期短（一般为半个月），且输电线路跨距长、点分散，塔基借地及牵张场和施工便道占地面积相对较小。电缆线路施工完成后进行回填，无永久占地，临时占地位于电缆工作井、定向钻起点终点，占地面积相对较小。施工结束后对塔基区和临时占地区按原有土地利用类型因地制宜进行植被恢复和平整复垦。

此外，建设单位在拆除现有部分线路杆塔和塔基后，将对原有塔基区土地暂按原有土地利用类型因地制宜进行植被恢复和平整复垦，因此本工程的建设对沿线区域土地利用类型影响很小。

本工程建设单位严格控制施工区域，不涉及大运河（嘉兴段）杭州塘河道岸线开挖、拓宽，不破坏大运河遗产本体；临近运河（位于缓冲区内的）塔基施工混凝土外购人工现场拌合，施工污废水和钻浆经临时沉淀池收集沉淀后外运处理，不排

施工期生态环境影响分析

放，施工物料及临时弃土场尽量远离运河布置并用土工布围护，施工期不向大运河（嘉兴段）杭州塘排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣等任何污染物，对大运河（嘉兴段）杭州塘水质与水环境不产生影响，施工结束后根据沿线土地利用类型和植被类型因地制宜对塔基区、电缆工作井周围等区域进行土地和植被恢复，因此工程建设符合《大运河遗产保护管理办法》相关规定和管理要求。

（2）对植物的影响

本工程线路施工对植被的影响主要体现在对线路沿线绿化和农田的破坏，单个塔基占地面积小且施工周期短（一般为半个月），输电线路跨距长、点分散，跨越林木时考虑树木自然生长高度采取高跨设计，放线施工时仅对走廊范围内个别过高树木进行择伐，不会大面积破坏沿线植被；施工期电缆施工、牵张场、定向钻临时施工场地等临时占地对沿线植被的破坏。施工结束后施工单位将对电缆施工、牵张场、施工便道等临时占地区因地制宜进行植被恢复。

经现场初步踏勘，本工程输电线路评价范围内没有《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局、农业农村部公告，2021年第15号）中收录的国家重点保护野生植物。工程沿线主要为一般农作物、道路绿化植被、低矮灌丛、乔木、草本植物等。工程建设对植被面积和覆盖度影响主要集中在塔基区和临时施工场区，不会对沿线植物的物种多样性产生影响；施工结束后对塔基区和临时占地区采取植被恢复等措施后对沿线植被的影响将得到有效减缓。

本工程施工范围较小，施工时间较短，对周围陆生植物的影响很小，且这种影响将随着施工结束和临时占地的恢复而缓解、消失。

（3）对野生动物的影响

本工程对评价区内的小型野生动物影响表现为开挖和施工人员活动干扰，施工作业可能会影响所在区域动物生境，施工产生的噪声等可能使动物受到惊吓后被迫离开其活动区域。单个塔基施工周期短（一般为半个月），且输电线路跨距长、点分散，工程建设不会造成野生动物生境和栖息地面积大量减少。

另外，本工程输电线路评价范围内没有《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告（2021年第3号）中收录的国家重点保护野生植物，拟建线路沿线区域主要以家禽、家畜、啮齿类、鸟类、两栖类、爬行类等小型动物为主，只要工程建设过程中加强施工管理、杜绝人为捕猎，工程施工对沿线动物影

响很小。且这种影响将随着施工的开始和临时占地的恢复而缓解、消失。该区域小型野生动物生性机警，工程建设对附近小型野生动物的影响很小。

总的来说，本工程占地面积较小，施工范围小，在采取必要的、具有针对性的生态保护措施后，本工程建设对区域自然生态系统的影响很小。

4.2.2 声环境影响分析

4.2.2.1 架空线路

机械设备露天作业，无其他声屏障。施工噪声经距离和大气吸收衰减后到达预测点，采用以下公式作为预测模式：

$$L_A(r) = L_{Aref}(r_0) - 20\lg(r/r_0) - a(r - r_0)$$

式中： $L_A(r)$ ——预测点的噪声A 声级，dB；

$L_{Aref}(r_0)$ ——参照基准点的噪声A 声级，dB；

r ——预测点到噪声源的距离，m；

r_0 ——参照基准点到噪声源的距离，m；

a ——空气吸收附加衰减系数，取3dB/100m。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），结合输电线路架设施工工艺流程特点，本工程常用施工设备噪声源强及随距离衰减情况详见表 4.2-1、表 4.2-2。

表 4.2-1 输电线路施工期噪声源调查清单（室外声源）

序号	声源设备	空间相对距离/m			声源源强		声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z	声压级 /dB (A)	距声源距离/m		
1	钻孔式打桩机	0	0	1	110	5	禁止夜间施工	基础打桩
2	混凝土振捣器	0	0	1	88	5	禁止夜间施工	基础结构
3	风镐、空压机	0	0	1	92	5	禁止夜间施工	基础结构
4	卷场机、张力机、牵引机	0	0	1	84	5	禁止夜间施工	杆塔组立
5	起重机	0	0	1	102	5	禁止夜间施工	杆塔组立
6	重型运输车	0	0	1	90	5	禁止夜间施工 禁鸣、限速	杆塔组立

注：施工噪声预测以施工设备所在位置为原点，通过几何发散和大气吸收衰减计算出达标距离。

表 4.2-2 各单台机械设备噪声随距离衰减情况一览表（单位：m）

施工阶段	施工设备	Leq (dB (A))							
		85	80	75	70	65	60	55	50
打桩基础	钻孔式打桩机	71	110	163	230	310	402	502	613
基础结构	混凝土振捣器	7	12	21	36	59	92	140	201
	风镐、空压机	11	19	32	53	85	129	188	260
杆塔组立	卷场机、张力机、牵引机	4	8	14	24	40	64	101	151
	起重机	32	53	85	129	188	260	345	441
	重型运输车	9	15	26	43	70	110	163	230

由以上预测结果可知，昼间施工噪声基础打桩阶段在距离 230m 外，基础结构阶段在距离 53m 外，杆塔组立阶段在距离 129m 外可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）标准限值要求，夜间避免施工。

单个塔基施工周期短（一般为半个月），各施工设备交替使用，且输电线路跨距长、点分散，本项目沿线无声环境敏感目标，为减缓施工噪声对沿线声环境敏感目标的影响，应采取以下声环境保护措施：

（1）施工期间施工单位严格按《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求进行施工时间、施工噪声的控制。

（2）避免夜间施工。白天施工时，也要尽量选用优质低噪设备。混凝土连续浇注等确需夜间施工时必须经当地主管部门批准，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

（3）加强施工机械维修、管理，保证施工机械处于低噪声、高效率的良好工作状态。

（4）在噪声敏感建筑物集中区域施工作业，应结合与噪声敏感建筑物位置关系、地形等实际情况设置临时隔声围挡措施，尽量减缓施工噪声影响。

随着施工期的结束，输电线路的施工噪声对沿线居民的影响也随之消失。

4.2.2.2 电缆线路

新建电缆施工过程中的噪声主要来源于地下电缆排管开挖噪声、非开挖拖拉管施工噪声、敷设电缆施工噪声及运输设备的车辆产生的噪声，其源强噪声级一般在 82dB(A)~83dB(A)，为非持续性噪声。挖掘机、盾构机、牵引机、电缆敷设机、电缆支架及电缆轴、运输车、搅拌车等比较少交叉施工，一般是土建好了才开始敷设施工、各个施工机械运行时间均较短，且夜间不施工，线路施工场界处噪声排放能

满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。

4.2.2.3 间隔扩建

本项目间隔扩建工程主要为电器设备安装，禾城 220kV 变电站 110kV 出线间隔采用户内 GIS 布置，位于变电站内部，噪声源主要是由各种施工设备产生的噪声。施工场地位于变电站围墙内，且施工时间较短，对周边声环境影响较小。

4.2.3 施工扬尘影响分析

本工程施工期对环境空气产生影响的主要来自施工扬尘。主要产生于场地清理、土方开挖和回填、物料装卸、堆放及运输等环节。由于土方开挖阶段场区浮土、渣土较多，施工扬尘最大产生时间在土方开挖阶段，特别是在开挖后若不能及时完工，则周边环境在施工过程中将受到较严重的扬尘污染。此外在土方、物料运输过程中，由于沿路散落、风吹起尘及运输车辆车身轮胎携带的泥土风干后将对施工区域和运输道路可能造成一定的扬尘污染。施工扬尘中TSP污染占主导地位，但其影响是暂时的，随着施工的结束，扬尘污染也将消除。本工程施工期，施工单位将落实抑尘措施，减少对周围环境的影响。

4.2.4 固体废物影响分析

本工程施工期固体废物包括施工人员的生活垃圾，建筑渣土、泥浆，建材废弃物。

生活垃圾应当按照规定进行分类后，由环卫部门或施工单位送入环卫系统处理。

施工过程中产生的建筑渣土、泥浆等不得在施工场地内和场地外随意堆放，应严格执行以下固废污染防治措施：

- （1）在进行产生大量泥浆的施工作业时，应当配备相应的泥浆池、泥浆沟，做到泥浆不外流，废浆应当采用密封式罐车外运。
- （2）在办理工程施工安全质量监督手续前，向工程所在地的区绿化市容行政管理部门申请核发工程渣土处置证。
- （3）施工单位配备施工现场工程渣土排放管理人员，监督施工现场工程渣土的规范装运，确保运输车辆冲洗干净后驶离。
- （4）运输单位安排专人对施工现场运输车辆作业进行监督管理，按照施工现场管理要求做好运输车辆密闭启运和清洗工作，保证运输车辆安装的电子信息装置

等设备正常、规范使用。

（5）运输车辆实行密闭运输，运输途中的工程渣土不得泄漏、撒落或者飞扬。

（6）运输单位启运前，建设单位应当委托施工单位将具体启运时间告知工程所在地的绿化市容行政管理部门，并将工程渣土排放量、排放时间、承运车号牌、运输线路、消纳场所等事项，分别告知消纳场所所在地的区绿化市容行政管理部门和消纳场所管理单位。

（7）运输单位按照要求将建筑垃圾和工程渣土运输至规定的消纳场所后，消纳场所管理单位应当立即向运输单位出具工程渣土运输消纳结算凭证。

（8）工程竣工后，施工单位应在一个月内将工地的剩余工程渣土处理干净。

建材废弃物为拆除杆塔，为本项目改造 110kV 大帆/德帆线时，对部分架空线路及铁塔的拆除，拆除后的线路及铁塔由厂家分类回收再利用。

在采取各项固体废物污染防治措施后，可有效控制施工期固体废物影响。

4.2.5 地表水环境影响分析

线路施工产生的施工废水较少，但在雨季施工也易产生施工废水。施工期间大量的沙土储存堆放，在雨季可对周围环境产生一些影响，管理不当可能使泥沙流入河道，会使河道淤积泥沙、增加悬浮物；或流入市政排放系统，导致排放系统堵塞。因此在施工场地应加强管理，注意材料的合理堆放，要求施工时做到及时开挖、及时回填，避免施工废水中的泥沙流入河流和市政排放系统。输电线路施工人员少量生活污水可纳入当地污水处理系统。

本工程施工期间将落实严格的废水污染防治措施，在落实相关措施后工程施工废水对周围环境的影响较小。

4.2.6 大运河（嘉兴段）杭州塘环境影响分析

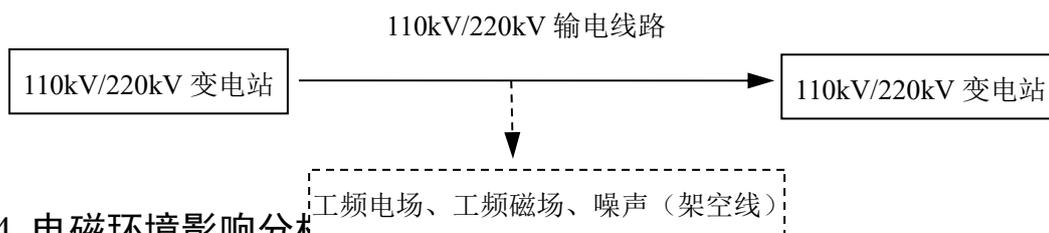
本工程同塔双回架空线路跨越大运河（嘉兴段）杭州塘遗产区长度约 90m，不在遗产区内立塔，最近塔基距离遗产区距离约 60m。禾城变~新建光伏变线路及禾城变~大德变线路位于缓冲区（生态环境区）内路径长度约 520m，有 2 基塔立于缓冲区（生态环境区）内；改造 110kV 大帆/德帆线双回电缆约有 260m 穿越缓冲区（生态环境区）。

本工程建设单位严格控制施工区域，不涉及杭州塘河道岸线开挖、拓宽，不破坏大运河遗产本体，也不进行爆破、钻探、挖掘、采石等作业；临近运河（位于缓

冲区内的)塔基施工混凝土外购人工现场拌合,施工污废水和钻浆经临时沉淀池收集沉淀后外运处理,施工物料及临时弃土场尽量远离运河布置并用土工布围护,施工期不向杭州塘排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣等任何污染物,对杭州塘水质与水环境不产生影响,施工结束后根据沿线土地利用类型和植被类型因地制宜对塔基区、电缆工作井周围等施工临时占地区域进行土地和植被恢复,不会对大运河(嘉兴段)杭州塘产生环境影响。

本项目选址选线阶段已取得国家文物局的批复(文物保函[2024]379,见附件5),建设单位应当按照批准的设计方案进行工程建设。缓冲区新建、改建、扩建建筑物或者构筑物,不得破坏大运河遗产的安全环境、历史风貌和视廊景观。

4.3 运营期工艺流程及产污环节分析



4.4 电磁环境影响分析

见电磁环境影响专项评价。

4.5 声环境影响分析

架空输电线路运行期,电晕会产生一定的可听噪声,一般输电线路走廊下的噪声对声环境贡献值较小,不会改变线路周围的声环境质量现状。本工程220kV架空线路采用双回路架设,110kV架空线路采用单、双回路架设。为预测架空线路运行期噪声环境影响,本次环评选择与本工程输电线路铁塔建设规模、导线架设布置类似的已运行的送电线路进行类比监测。

4.5.1 220kV 双回架空线路

(1) 类比可行性分析

为预测架空线路运行期噪声环境影响,本次环评双回路选取已运行的东阳市220kV黎阳2QR2线/2QR1线进行类比监测。监测期间,线路按设计电压等级正常运行,可比性分析见表4.5-1,运行工况见表4.5-2。架空线路噪声类比检测报告见附件4。

运营期生态环境影响分析

表 4.5-1 类比线路可行性分析

项 目	东阳市 220kV 黎阳 2QR2 线/2QR1 线(类比工程)	本工程双回路线路
电压等级	220kV	220kV
回路数	2 回	2 回
导线类型	2×JL/G1A-630/45	2×JL/G1A-400/35
导线离地距离	约 21m	本工程双回路呼高≥21m
架线类型	角钢铁塔架设	角钢铁塔架设、钢管塔
环境条件	山地、平原地形	平原地形

表 4.5-2 双回线路运行工况

	黎阳 2QR2 线	黎阳 2QR1 线
电压(kV)(最大值/最小值)	225.83/230.99	227.83/225.46
电流 (A) (最大值/最小值)	94.95/139.58	100.04/151.82
有功 (MW) (最大值/最小值)	33.82/53.76	33.31/53.45
无功(MVar)(最大值/最小值)	-14.76/14.28	-17.49/12.39

①类比监测点布设

噪声测量位置在中相导线投影点到边导线外 50m 处，敏感点靠近线路一侧布置监测点。

②监测时间、监测条件

监测时间：2022 年 9 月 22 日

气象条件：环境温度：24~33℃；环境湿度：47~58%；天气状况：多云；风速：1.4~1.6m/s。

③监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法。

④监测单位

杭州旭辐检测技术有限公司。

⑤监测仪器

仪器设备名称：声级计；

仪器设备型号：AWA5661；

检定机构：浙江省计量科学研究院；

检定证书号：JT-20220650246 号

有效期：2022年6月13日~2023年6月12日

⑥监测结果

噪声类比监测结果见表 4.5-3 所示。

表 4.5-3 类比 220kV 双回线路运行时声环境监测结果

序号	检测点位描述		检测结果 dB (A)		备注:
			昼间	夜间	
◆1	220kV 黎阳 2QR2 线/2QR1 线 1#-2#噪声断 面监测	线路中心正下方	47.2	42.4	线高约 21m
		边导线正下方	47.2	42.3	
		边导线东侧 5m	47.1	42.2	
		边导线东侧 10m	47.0	42.3	
		边导线东侧 15m	47.1	42.1	
		边导线东侧 20m	47.1	42.1	
		边导线东侧 25m	46.8	42.0	
		边导线东侧 30m	46.9	42.0	
		边导线东侧 35m	46.8	42.1	
		边导线东侧 40m	46.8	42.1	
		边导线东侧 45m	46.8	41.9	
	边导线东侧 50m	46.7	41.8		

由表可以看出，金华市东阳市 220kV 黎阳 2QR2 线/2QR1 线路运行在线路中心弛垂断面边导线 50m 范围内的昼间噪声为 46.7~47.2dB(A)，夜间噪声为 41.8~42.4dB(A) 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准要求 (昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A))。

由类比检测结果可知，本项目架空输电线路运行生产的噪声不会改变声环境评价范围内的声环境质量现状，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应标准要求。本项目拟建线路周边无声环境保护目标，不会对声环境保护目标产生声环境影响。

4.5.2 110kV 双回架空线路

由于本工程 110kV 架空线主要以双回架设为主，单回线路路径较短，且根据噪声物理叠加的特性，理论上，在相同的电压等级及相同的架设高度，双回架空线路对周围声环境的贡献值应大于单回架空线路。因此，也能用双回导线保守类比单回导线的噪声影响。

因此，本次评价类比对象选择位于杭州市的已运行的 110kV 闻萧 1171 线、闻山 1172 线进行类比监测。可比性分析见表 4.5-4，类比监测报告见附件 4。

表 4.5-4 本项目输电线路和类比输电线路的可比性分析

项目	本工程线路	类比线路
建设规模	单回、双回	双回
电压等级	110kV	110kV
导线型号	JLHA3-335、JL/G1A-300/25（三跨）	JL/G1A-400/35
架线型式	桁架角钢铁塔、钢管杆架设	桁架角钢铁塔架设
导线对地高度	17.0m 以上	测量点位处 17.0m
环境条件	平原地区	平原地区

由表 4.5-4 的可类比性分析可知，类比线路双回架设，与本项目导线双回架设的导线建设规模一致，架设形式一致，环境条件一致，能较好的反映本项目双回路架空导线运行后对周围的声环境影响。单回导线由于建设规模较双回的小，其声环境影响将小于双回架设的导线，因此，也能用双回导线进行保守评价。

（2）类比监测工况

110kV 双回架空线路类比监测工况见表 4.5-5。

表 4.5-5 类比架空线路运行工况

名称	电压 (kV) (最大值/最小值)	电流 (A) (最大值/最小值)	有功功率 (MW) (最大值/最小值)	无功功率 (MVar) (最大值/最小值)
闻萧 1171 线	117.10 / 117.18	181.39/180.01	11.57 / -7.57	37.31 / 11.10
闻山 1172 线	117.20/117.11	99.36/53.17	11.71/0.24	39.24/13.34

（3）噪声类比监测

1) 类比监测点布设

噪声测量位置在中心线投影点到边导线外 50m 处。

2) 监测时间、监测条件

监测时间：2023 年 2 月 27 日

气象条件：环境温度：3~12℃；环境湿度：64~70%；天气状况：晴；风速：0.8~1.2m/s。

3) 监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法。

4) 监测单位

杭州旭辐检测技术有限公司。

5) 监测仪器

噪声频谱分析仪：监测采用杭州爱华仪器有限公司的 AWA5661 型声级计，检定有效期为 2023 年 1 月 6 日-2024 年 1 月 5 日，检定证书编号为 JT-20230150160 号，年检单位为浙江省计量科学研究院。

6) 监测结果

噪声类比监测结果见表 4.5-6 所示。

表 4.5-6 110kV 双回输电线路运行时产生的噪声类比监测值

序号	检测点位描述		检测结果 dB (A)		备注
			昼间噪声	夜间噪声	
◆1	110kV 闻萧 1171 线、闻山 1172 线输电 线路 10#~11# 塔噪声断面监 测（档距 380m）	线路中心正下方	51.8	43.7	线高约 17m
		边导线正下方	51.4	43.5	
		边导线南侧 5m	51.1	43.3	
		边导线南侧 10m	51.7	43.6	
		边导线南侧 15m	51.6	43.2	
		边导线南侧 20m	51.7	43.5	
		边导线南侧 25m	51.8	43.7	
		边导线南侧 30m	51.2	43.6	
		边导线南侧 35m	51.5	43.5	
		边导线南侧 40m	51.4	43.8	
		边导线南侧 45m	51.8	43.2	
	边导线南侧 50m	51.5	43.4		
◆2	山河村赛可老年过渡房		52.3	43.6	线路跨越， 线高约 22m

由表可以看出，110kV 闻萧 1171 线、闻山 1172 线中心弛垂断面 50m 范围内的昼间噪声为 51.1~51.8dB (A)，夜间噪声为 43.2~43.8dB (A) 满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求（昼间 55dB (A)、夜间 45dB (A)）。因此可以预测，本工程 110kV 双回架空线路运行产生的噪声水平满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求，更能满足 3 类标准要求。

单回导线由于建设规模较双回的小，其声环境影响将小于双回架设的导线，因此，本项目 110kV 单回架空线路运行产生的噪声水平也能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准的要求

	<p>本项目拟建线路周边无声环境保护目标，不会对声环境保护目标产生声环境影响。</p> <p>4.5.3 110kV 出线间隔</p> <p>本项目 110kV 间隔扩建工程位于禾城 220kV 变电站内部，采用户内 GIS 布置，运行期不会对变电站周边声环境产生影响。</p> <p>4.10 地表水环境影响分析</p> <p>输电线路运行期不产生污废水，不会对周围环境产生影响。</p> <p>4.11 固体废物影响分析</p> <p>输电线路运行期不产生固废，不会对周围环境产生影响。</p> <p>4.12 环境风险分析</p> <p>输电线路无环境风险。</p>
选址选线环境合理性分析	<p>本工程拟建输电线路均位于浙江省嘉兴市秀洲区，嘉兴经济技术开发区境内。</p> <p>4.13 环境制约因素分析</p> <p>本工程采用一档跨越大运河遗产区保护范围，无塔基于遗产区保护范围内。项目选址选线阶段已取得国家文物局的批复（文物保函[2024]379，见附件 5），建设单位应当按照批准的设计方案进行工程建设。缓冲区新建、改建、扩建建筑物或者构筑物，不得破坏大运河遗产的安全环境、历史风貌和视廊景观。</p> <p>输电线路路径基本沿现有道路及规划道路走线，本工程投运后对周围环境及大运河（嘉兴段）杭州塘的影响较小，工程建成后各环境影响因素均能够满足相关标准限值要求。</p> <p>根据环境质量现状监测可知，拟建输电线路及环境敏感目标处电磁环境现状监测值满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中电场强度 4kV/m、磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值的要求；拟建输电线路及环境保护目标处声环境现状监测值满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 1 类、2 类和 4a 类标准限值要求。</p> <p>4.14 环境影响程度分析</p> <p>本项目施工期加强对施工现场的管理，在采取本报告表提出的环境保护措施后，可最大限度地降低施工期间对周围环境的影响。</p> <p>本项目建成后，输电线路不产生废气，输电线路沿线及环境保护目标处噪声值</p>

均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类、2类和4a类准限值要求，输电线路沿线及环境敏感目标处工频电场强度满足4kV/m标准限值的要求，工频磁感应强度满足100μT标准限值的要求。因此，本项目无环境制约因素，污染物均能达标排放。从环保角度分析，本项目的选址是合理的。

4.15 与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析

本项目选线与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析见表4.15-1。

表4.15-1 本项目选线环境符合性分析一览表

序号	《输变电建设项目环境保护技术要求》 (HJ1113-2020)	相符性分析
1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	无规划环评
2	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目选线符合生态保护红线管控要求，已避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。
3	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目选址时已考虑进出线走廊规划，并已避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。
4	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本工程不涉及新建变电站。
5	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本项目输电线路采用单、双回架空架设及地下电缆敷设，减少新开辟走廊，降低环境影响。
6	原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	本项目已避让了0类声环境功能区建设输变电工程。
7	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本工程拟建线路选线在平原河网地区走线，已避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。
8	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	经现场踏勘，本项目输电线路未经过集中林区。
9	进入自然保护区的输电线路，应按照HJ19的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本项目不涉及自然保护区。

综上所述，本工程拟建线路路径选址从环境保护角度分析是合理的。

五、主要生态环境保护措施

本章节的环境保护措施根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）及《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的要求制定，符合相关技术要求。

5.1 生态环境保护措施

（1）避让措施

严格控制塔基周围的材料堆场范围，尽量在塔基占地范围内进行施工活动。

牵张场等临时占地应选择地势平坦的荒地进行布置，减少占用农田，避免对沿线植被及农作物产生破坏；

施工便道应尽量利用沿线现有道路，包括乡道、村道等。

本工程建设单位严格控制施工区域，不涉及杭州塘河道岸线开挖、拓宽，不破坏大运河遗产本体，也不进行爆破、钻探、挖掘、采石等作业；临近运河（位于缓冲区内的）塔基施工混凝土外购人工现场拌合，施工污水和钻浆经临时沉淀池收集沉淀后外运处理，施工物料及临时弃土场尽量远离运河布置并用土工布围护，施工期不向杭州塘排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣等任何污染物，对大运河（嘉兴段）杭州塘水质与水环境不产生影响。

（2）减缓措施

线路施工时，基础开挖时选用影响较小的开挖方式，减少塔基开挖对周边植被的破坏；

电缆沟、工作井及塔基开挖前进行表土剥离，采取土工布覆盖等措施，施工结束后及时绿化回填；

基础开挖临时堆土应采用临时拦挡措施，用苫布覆盖，施工结束后回填。

（3）修复及补偿措施

电缆沟、塔基施工完成后对牵张场、施工临时占地等进行植被恢复，及时对塔基基面进行人工植被恢复或农田复耕，不会对大运河（嘉兴段）杭州塘产生环境影响。

（4）管理措施

在施工前，建设施工单位应对施工人员进行宣传教育，讲述生态环境保护的重要性，同时设置严禁烟火、滥砍滥伐等的警示牌。提高施工人员和管理人员环

施工
期生
态环
境保
护措
施

境意识，不得随意破坏保护区的环境。

本项目选址选线阶段已取得国家文物局的批复（文物保函[2024]379，见附件5），建设单位应当按照批准的设计方案进行工程建设。缓冲区新建、改建、扩建建筑物或者构筑物，不得破坏大运河遗产的安全环境、历史风貌和视廊景观。

在采取上述措施后，可有效降低生态环境影响。

5.2 施工噪声保护措施

本工程施工期应落实如下噪声污染防治措施：

（1）制定施工计划，合理安排施工时间，尽可能避免大量高噪声设备同时施工，避开夜间及昼间休息时间段施工；

（2）优先选用低噪声的施工机械设备；加强对机械设备的维护保养和正确操作，保证在良好的条件下使用，减小运行噪声值；

（3）优化施工车辆的运行线路和时间，应尽量避开噪声敏感区域和噪声敏感时段，禁止鸣笛，降低交通噪声；

（4）闲置不用的设备应立即关闭，运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。在夜晚进出工地的车辆，安排专人负责指挥，严禁车辆鸣号；

（5）严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，即符合昼间70dB（A）、夜间55dB（A）要求。

采取各项噪声污染防治措施后，可有效控制施工噪声影响。

5.3 大气环境保护措施

本工程施工期应严格落实施工扬尘管理，具体措施如下：

（1）开挖土方应集中堆放，缩小粉尘影响范围，及时回填或清运，减少粉尘影响时间。建筑垃圾、工程渣土在48小时内不能完成清运的，应当在施工工地内设置临时堆放场，临时堆放场应当采取围挡、遮盖等防尘措施。

（2）施工现场应设专人负责保洁工作，定期洒水清扫运输车进出的主干道，保持车辆出入口路面清洁、湿润。加强运输管理，坚持文明装卸。运输车辆卸完货后应清洗车厢，工作车辆及运输车辆在离开施工区时应冲洗轮胎，检查装车质量。

（3）加强施工管理，合理安排施工车辆行驶路线，尽量避开居民点，控制施工车辆行驶速度；运输垃圾、渣土、砂石的车辆必须取得“渣土、砂石运输车

辆准运证”，实行密闭式运输，不得沿途撒、漏；加强运输管理，坚持文明装卸。
在采取上述各项防治措施后，可有效控制施工期大气环境影响。

5.4 固体废物保护措施

本工程施工期固体废物包括施工人员的生活垃圾，建筑渣土、泥浆，建材废弃物。

生活垃圾应当按照规定进行分类后，由环卫部门或施工单位送入环卫系统处理。

施工过程中产生的建筑渣土、泥浆等不得在施工场地内和场地外随意堆放，应严格执行以下固废污染防治措施：

（1）在进行产生大量泥浆的施工作业时，应当配备相应的泥浆池、泥浆沟，做到泥浆不外流，废浆应当采用密封式罐车外运。

（2）在办理工程施工安全质量监督手续前，向工程所在地的区绿化市容行政管理部门申请核发工程渣土处置证。

（3）施工单位配备施工现场工程渣土排放管理人员，监督施工现场工程渣土的规范装运，确保运输车辆冲洗干净后驶离。

（4）运输单位安排专人对施工现场运输车辆作业进行监督管理，按照施工现场管理要求做好运输车辆密闭启运和清洗工作，保证运输车辆安装的电子信息装置等设备正常、规范使用。

（5）运输车辆实行密闭运输，运输途中的工程渣土不得泄漏、撒落或者飞扬。

（6）运输单位启运前，建设单位应当委托施工单位将具体启运时间告知工程所在地的绿化市容行政管理部门，并将工程渣土排放量、排放时间、承运车号牌、运输线路、消纳场所等事项，分别告知消纳场所所在地的区绿化市容行政管理部门和消纳场所管理单位。

（7）运输单位按照要求将建筑垃圾和工程渣土运输至规定的消纳场所后，消纳场所管理单位应当立即向运输单位出具工程渣土运输消纳结算凭证。

（8）工程竣工后，施工单位应在一个月内将工地的剩余工程渣土处理干净。

建材废弃物为拆除杆塔，为本项目改造 110kV 大帆/德帆线时，对部分架空线路及铁塔的拆除，拆除后的线路及铁塔由厂家分类回收再利用。

	<p>在采取各项固体废物污染防治措施后，可有效控制施工期固体废物影响。</p> <p>5.5 施工废水保护措施</p> <p>本工程施工期间应严格落实如下施工废水污染防治措施：</p> <p>（1）施工废水经沉淀静置后，上层水可用于洒水降尘或绿化用水。下层水悬浮物含量高，设预沉池，沉淀去除易沉降的大颗粒泥沙，如有含油生产废水进入，则先经隔油处理，再与经预沉淀的含泥沙生产废水混合后集中处理；混合废水先进入初沉池，经沉淀后原废水中 SS 去除率可达到 85%左右；沉淀后的出水回用，可用于场地、道路冲洗、出入工区的车辆轮胎冲洗等；</p> <p>（2）施工人员的生活污水利用移动式厕所收集后由环卫部门定期清运；</p> <p>（3）为防止工区临时堆放的散料被雨水冲刷造成流失，引起地表水的二次污染，散料堆场四周需用沙袋等围挡，作为临时性挡护措施；</p> <p>（4）注意场地清洁，及时维护和修理施工机械，避免施工机械机油的跑冒滴漏，若出现滴漏，应及时采取措施，用专用装置收集并妥善处置；</p> <p>（5）加强对施工废水收集处理系统的清理维护，及时清理排水沟及处理设施的沉泥沉渣，保证系统的处理效果；</p> <p>（6）加强对施工人员的教育，贯彻文明施工的原则，严格按施工操作规范执行，避免和减少污染事故发生。</p> <p>在采取各项水环境保护措施后，可有效控制施工期废水影响。</p>
<p>运营 期生 态环 境保 护措 施</p>	<p>5.6 电磁环境保护措施</p> <p>（1）单回路导线对地、交叉跨越距离满足电力设计规程的要求；线路位于居民区时，同塔双回架设导线最小对地高度为 12.5m；输电线路地下电缆段，顶部土壤覆盖厚度不小于 0.5m。</p> <p>（2）选择合理的跨越公路的跨越点；</p> <p>（3）明确线路保护范围，根据国务院令第 239 号《电力设施保护条例》第十条，电力线路保护区第一款，架空电力线路保护区：导线边线向外侧延伸所形成的两平行线内的区域，在一般地区 220kV 为 15m，110kV 为 10m；</p> <p>（4）设置安全警示标志与加强宣传，输电线路铁塔应于醒目位置设置安全警示标志，标明严禁攀登、线下高位操作应有防护措施等安全注意事项，以使居民尤其是儿童发生意外。同时加强对线路走廊附近居民有关高压输电线路和环保</p>

知识的宣传、解释工作；

（5）开展运营期电磁环境监测和管理工作，切实减少周围环境的电磁影响。

5.7 声环境保护措施

架空输电线路采用光滑导线。

5.8 水环境保护措施

输电线路运行期不产生污废水。

5.9 固体废物保护措施

输电线路运行期不产生固废。

5.10 环境风险防范措施

输电线路无环境风险。

5.11 环境监测

本工程运行期主要采用竣工环保验收的方式，对投运后的输电线路产生的工频电场、工频磁场、噪声进行监测，验证工程项目是否满足相应的评价标准，并提出改进措施。

本工程运行期环境监测计划见表 5.11-1。

表 5.11-1 运行期环境监测计划

序号	监测项目	监测点位	监测技术依据	监测频次	负责部门
1	工频电场、工频磁场	电磁环境敏感目标，线路途径区域	《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)	工程按本期规模投运后结合竣工环保验收监测 1 次，其后按建设单位监测计划定期监测	嘉兴市秀洲新区开发有限公司
2	噪声	声环境保护目标，架空线路途径区域	《声环境质量标准》(GB3096-2008)	工程按本期规模投运后结合竣工环保验收监测 1 次，其后按建设单位监测计划定期监测	
3	生态	施工临时占地区	《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022)	施工期及竣工环境保护验收调查阶段各 1 次	

	<p>5.12 环保措施技术、经济可行性</p> <p>根据分析，在采取相应的环境保护措施后，本工程输电线路施工、运行过程中的各项污染因子均能够达标排放。设计、施工及运行阶段采取的各项环保措施的相关技术成熟，管理规范，易于操作和执行，以往类似工程中也已得到充分运用，并取得了良好的效果，因此，本工程采取的各项环境保护措施技术上是可行的。</p> <p>本工程各项环境保护措施的投资均已纳入工程投资预算。因此，本工程采取的环境保护措施在经济上也是合理的。</p> <p>综上所述，本工程所采取的各项环保措施技术可行，经济合理。</p>																												
其他	无																												
环保投资	<p>5.13 环保投资</p> <p>本工程预计环保投资约 35 万元，工程总投资约 57954.15 万元，环保投资占工程总投资的 0.06%，见表 5.13-1。</p> <p style="text-align: center;">表 5.13-1 环保投资一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;"></th> <th style="width: 15%;">项目</th> <th style="width: 55%;">环保措施</th> <th style="width: 15%;">费用（万元）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5" style="text-align: center; vertical-align: middle;">施工期</td> <td style="text-align: center;">生态环境</td> <td>控制临时占地范围；施工完成后及时进行场地平整，清除建筑垃圾，将其送至指定的场所处置。</td> <td style="text-align: center;">13</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">大气环境</td> <td>设置施工围挡，帆布遮盖，洗车平台</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">水环境</td> <td>临时沉淀池、隔油池</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">声环境</td> <td>低噪声设备，施工围挡</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">固体废物</td> <td>生活垃圾、建筑垃圾清运</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">运行期</td> <td style="text-align: center;">电磁环境</td> <td>架空线优化导线相间距离以及导线布置。</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">合计</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">35</td> </tr> </tbody> </table> <p>的</p>		项目	环保措施	费用（万元）	施工期	生态环境	控制临时占地范围；施工完成后及时进行场地平整，清除建筑垃圾，将其送至指定的场所处置。	13	大气环境	设置施工围挡，帆布遮盖，洗车平台	2	水环境	临时沉淀池、隔油池	2	声环境	低噪声设备，施工围挡	3	固体废物	生活垃圾、建筑垃圾清运	10	运行期	电磁环境	架空线优化导线相间距离以及导线布置。	5	合计	/	/	35
	项目	环保措施	费用（万元）																										
施工期	生态环境	控制临时占地范围；施工完成后及时进行场地平整，清除建筑垃圾，将其送至指定的场所处置。	13																										
	大气环境	设置施工围挡，帆布遮盖，洗车平台	2																										
	水环境	临时沉淀池、隔油池	2																										
	声环境	低噪声设备，施工围挡	3																										
	固体废物	生活垃圾、建筑垃圾清运	10																										
运行期	电磁环境	架空线优化导线相间距离以及导线布置。	5																										
合计	/	/	35																										

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	1.严格按设计占地面积、样式要求开挖； 2.缩小施工作业范围； 施工材料有序堆放； 3.电缆沟、工作井开挖前进行表土剥离；开挖土方采用土工布覆盖防护； 4.施工结束后表土作为植被恢复用土； 5.对临时占地，施工完成后应尽快实施植被恢复。	相关措施落实，施工区域生态恢复情况良好。	塔基区上方、电缆沟、工作井周边做好植被恢复。	塔基区上方、电缆沟、工作井周边做好植被恢复。
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	1.工地中产生的废水上层清液沉淀后回用，泥浆及抽水泵淤泥及时外运； 2.生活污水用移动式厕所收集后由环卫部门定期清运； 3.散料堆场采取围挡措施。	相关措施落实，对周围水环境无影响。	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	1.合理安排施工时间，尽可能避免大量高噪声设备同时施工，施工计划安排在昼间； 2.优先选用低噪声施工工艺和施工机械，设备不用时应立即关闭。	施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	输电线路采用光滑导线。	架空输电线路声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1、2、4a类标准要求。
振动	/	/	/	/
大气环境	1.开挖土方集中堆放，采取围挡、遮盖措施，及时回填或清运； 2.定时洒水清扫； 3.合理安排施工车辆行	相关措施落实，对周围大气环境无影响。	/	/

	驶路线，密闭运输，不得沿途撒、漏。			
固体废物	1.弃土及时外运至指定地点堆放； 2.生活垃圾、建筑垃圾分别堆放，由环卫部门或施工单位送入环卫系统处理。	落实相关措施，无乱丢乱弃。	/	/
电磁环境	/	/	架空线路高于设计导则要求。	工频电场强度 $\leq 4\text{kV/m}$ ，工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ 。
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	工频电场、工频磁场、噪声。	工程调试期结合验收监测一次。
其他	/	/	/	/

七、结论

综上所述，禾城—高新区（大德）线路工程在建设期和运行期采取有效的环境污染防治措施及生态保护预防、减缓措施后，可以满足国家及地方相关环保标准要求。因此，从环境影响的角度来看，该项目的建设是可行的。

电磁环境影响专题评价

1 总则

1.1 工程概况

本项目对秀洲国家高新区 110kV 输电线路（万国璐-东升西路）进行提升改造，从 220kV 禾城变接出双回线路到秀洲国家高新区。项目建设主要内容：

（1）新建禾城变~新建光伏变线路：

路径全长约 16.87km，其中新建 220kV 双回路电缆路径长约 5.8km（利用已建电缆隧道 1.6km），新建 220kV 双回路架空线路长约 8km，110kV 双回路架空线路长约 2.5km，新建 110kV 双回路电缆路径长约 0.57km（含禾城变侧 0.15km）。

（2）改造 110kV 大帆/德帆线：

新建 110kV 双回路电缆路径长约 1.3km。拆除双回架空线路长约 1.4km。

（3）改造 110kV 大帆 1406 象贤支线：

新建单回路架空线路长约 0.5km，拆除单回架空线路长约 0.3km。

（4）扩建禾城 220kV 变电站 110kV 间隔：

在禾城 220kV 变电站扩建 110kV GIS 间隔 2 个。

因电力规划建设等原因，按 220kV 方案建设的线路，降压为 110kV 运行，降压运行时间为 3 年。

1.2 编制依据

1.2.1 法律、法规

- （1）《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日；
- （2）《中华人民共和国环境影响评价法（修订版）》，2018 年 12 月；
- （3）《中华人民共和国电力法（修订版）》，2015 年 4 月 24 日；
- （4）《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 10 月 1 日；
- （5）《电力设施保护条例》，国务院第 239 号令，2011 年 1 月 8 日；
- （6）《浙江省辐射环境管理办法》省政府令第 289 号，2021 年修正；
- （7）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，生态环境部第 16 号令，2021 年 1 月 1 日起施行；
- （8）《浙江省建设项目环境保护管理办法》，2021 年修正。

1.2.2 行业标准、技术导则

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- (3) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；
- (4) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- (5) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (6) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）；
- (7) 《电力工程电缆设计规范》（GB50217-2018）。

1.2.3 工程设计及相关文件

- (1) 禾城一高新区（大德）线路工程可行性研究报告；
- (2) 禾城一高新区（大德）线路工程可行性研究报告的评审意见。

1.4 评价因子与评价标准

1.4.1 评价因子

本工程电磁环境现状评价因子和电磁环境影响预测评价因子均为工频电场、工频磁场。

1.4.2 评价标准

执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)，结合《环境影响评价技术导则 输变电工程》中的推荐单位，以 4kV/m 作为工频电场强度公众曝露控制限值，以 100 μ T 作为工频磁感应强度公众曝露控制限值。

架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的工频电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护标志。

1.5 评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中有关规定，地下电缆电磁环境评价等级为三级；220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标，电磁环境评价等级为二级；110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标，电磁环境评价等级为二级。

1.6 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的要求，220kV 架空线路以边导线地面投影外两侧各 40m 区域为评价范围；110kV 架空线路以边导线地面投影外两

侧各 30m 区域为评价范围；220kV 及 110kV 电缆线路以管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）区域为评价范围。

1.7 评价重点

电磁环境评价重点为工程运行期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响。

1.8 电磁环境保护目标

表 A-1 电磁环境保护目标一览表

序号	所属区域	目标名称	情况及相对位置*	保护要求	评价范围内建筑物特征及数量	功能
新建禾城变~新建光伏变线路						
1	嘉兴经济技术开发区	大树健康产业园	电缆管廊北侧约 4m	E、B	1 幢 1F 尖顶，约 5m 高	办公
2		松下厨电科技（嘉兴）有限公司传达室	架空边导线地面投影西北侧约 18m	E、B	1 幢 1F 平顶，约 4m 高	工厂
3		乐高玩具制造（嘉兴）有限公司	架空边导线地面投影东南侧约 30m	E、B	1 幢 1 层在建厂房（约 24m 高）、1 幢 1F 传达室（约 4m 高）	工厂
4		嘉兴佐帕斯工业有限公司	传达室位于架空边导线地面投影西北侧约 18m，厂房位于架空边导线地面投影西北侧约 38m	E、B	1 幢 3 层在建厂房（约 21m 高）、1 幢 1F 传达室（约 4m 高）	工厂
5		速捷电梯有限公司传达室	架空边导线地面投影西北侧约 22m	E、B	1 幢 1F 平顶，约 3m	工厂
6		克劳斯玛菲机械（中国）有限公司传达室	架空边导线地面投影东南侧约 40m	E、B	1 幢 1F 平顶，约 4m 高	工厂
7		在建厂房	架空边导线地面投影东南侧约 35m	E、B	1 幢 4 层在建厂房（约 4 层，高 16m）	工厂
8		东方菱日锅炉有限公司传达室	架空边导线地面投影西北侧约 25m	E、B	1 幢 1F 平顶，约 4m 高	工厂
9		浙江大明阪和金属科技有限公司传达室	架空边导线地面投影西北侧约 20m	E、B	1 幢 1F 平顶，约 4m 高	工厂
10		嘉兴隆基光电科技有限公司	传达室位于架空边导线地面投影西北侧约 17m，厂房位于架空边导线地面投影西北侧约 38m	E、B	2 幢 2 层在建厂房、1 幢 1F 传达室（约 4m 高）	工厂

11	秀洲区	嘉兴市秀水美地有机农产品有限公司	架空边导线地面投影 西北侧约 40m	DC	1 幢 1F 尖顶, 约 5m 高	工厂
改造 110kV 大帆/德帆线						
评价范围内无环境敏感目标						
改造 110kV 大帆 1406 象贤支线						
评价范围内无环境敏感目标						
注	*: 与本处保护目标的最近距离, 导线对地线高应满足理论计算结果; E: 工频电场强度不超过 4kV/m, B: 磁感应强度不超过 100uT。					

2 电磁环境质量现状

为了解和掌握本工程周围电磁环境质量现状, 评价单位于 2023 年 9 月 19 日对本工程建设区域进行了电磁环境背景值进行了现场检测, 监测点位图见附图 7, 现状监测报告见附件 2。

2.1 监测因子

地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度。

2.2 监测点位及布点方法

2.2.1 监测布点依据

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

2.2.2 监测布点原则和方法

监测点选择在地势平坦、远离树木且没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地上。在建筑物(民房)外监测, 应在建筑物(民房)靠近输变电工程的一侧, 且距离建筑物(民房)不小于 1m 处布点。

2.3 监测天气

监测时天气情况见表 A-2。

表 A-2 监测时的天气情况

日期	环境温度	相对湿度	风速
2023 年 9 月 19 日	23~33℃	58~66%	监测期间最大风速 1.8m/s

2.4 监测仪器

仪器设备名称: 电磁辐射测量仪;

仪器设备型号: SMP600/WP50;

仪器编号：JC04-12-2015；

量程：工频电场：4mV/m~100kV/m；工频磁感应强度：0.3nT~40mT；

检定机构：上海市计量测试技术研究院；

检定证书号：2023F33-10-4743940002；

有效期：2023年8月1日~2024年7月31日。

2.5 监测结果

工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果见表 A-3。

表 A-3 工频场强检测结果

序号	检测点位描述	检测结果		备注
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (nT)	
▲1	大树健康产业园	3.51	140.3	/
▲2	乐高玩具制造（嘉兴）有限公司传达室	1.14	91.84	/
▲3	松下厨电科技（嘉兴）有限公司传达室	1.65	69.24	/
▲4	嘉兴佐帕斯工业有限公司	1.19	75.24	/
▲5	速捷电梯有限公司传达室	78.77	319.3	受现有 110kV 架空线路影响
▲6	克劳斯玛菲机械（中国）有限公司传达室	2.24	68.39	/
▲7	在建厂房	3.59	107.6	/
▲8	东方菱日锅炉有限公司传达室	92.64	489.7	受现有 110kV 架空线路影响
▲9	浙江大明阪和金属科技有限公司传达室	84.44	505.5	
▲10	嘉兴隆基光电科技有限公司	33.60	604.5	
▲11	嘉兴市秀水美地有机农产品有限公司	2.44	135.3	/

2.6 评价及结论

根据表 A-3 电磁环境监测结果，拟建线路沿线工频电场强度在 1.14~92.64V/m（ $1.14 \times 10^{-3} \sim 9.264 \times 10^{-2} \text{kV/m}$ ）之间，工频磁感应强度在 69.24~604.5nT（ $6.924 \times 10^{-2} \sim 0.6045 \mu\text{T}$ ）之间，均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μT 的公众曝露控制限值。

禾城 220kV 变电站电磁环境现状数据引用《嘉兴禾城 220kV 变电站第三台主变扩建工程建设项目竣工环境保护验收调查，杭州旭辐检测技术有限公司，2023 年 8 月》中的数据，根据检测结果，变电站四侧围墙和产权红线外工频电场强度为 $11.49\sim 4.31\times 10^2\text{V/m}$ （ $1.149\times 10^{-2}\sim 0.431\text{kV/m}$ ），磁感应强度为 $87.36\sim 5.12\times 10^3\text{nT}$ （ $87.36\times 10^{-2}\sim 5.12\mu\text{T}$ ），符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值（电场强度 4kV/m 和磁感应强度 $100\mu\text{T}$ ）。

3 环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程架空线路采用理论计算的方法对线路投运后的工频电场、工频磁场环境影响进行预测分析；电缆线路采用类比监测的方法对线路投运后的工频电场、工频磁场环境影响进行预测分析。

本工程输电线路电压等级小于 330kV，故无需考虑电磁环境的叠加影响分析。

3.1 架空线路环境影响预测及评价

本工程 220kV 双回架空线路、110kV 双回架空线路、110kV 单回架空线路采用《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24—2020）附录 C、D 推荐的模式进行计算。

（1）工频电场强度值的计算

1、单位长度导线等效电荷的计算

高压送电线上的等效电荷是线电荷，由于高压送电线半径 r 远远小于架设高度 h ，所以等效电荷的位置可以认为是在送电导线的几何中心。

设送电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算送电线上的等效电荷。可写出下列矩阵方程：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \cdots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix} \quad \text{式（1）}$$

式中：[U]—各导线对地电压的单列矩阵；

[Q]—各导线上等效电荷的单列矩阵；

[λ]—各导线的电位系数组成的 n 阶方阵（ n 为导线数目）。

[U]矩阵可由送电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作

为计算电压。由三相 220kV 或 110kV 回路（下图所示）各相的相位和分量，可计算各导线对地电压为：

$$U_A=U_B=U_C=220 \times 1.05/\sqrt{3}=133.4\text{kV} \text{ 或 } U_A=U_B=U_C=110 \times 1.05/\sqrt{3}=66.7\text{kV} \quad \text{式 (2)}$$

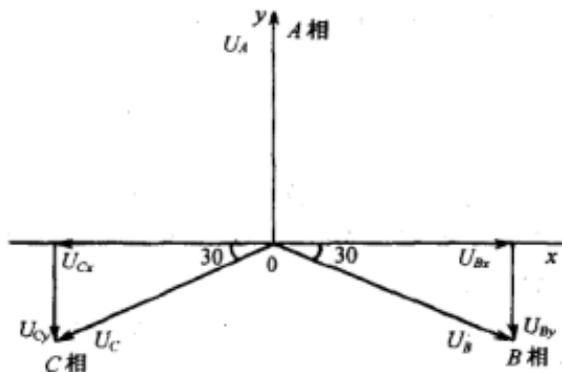


图 1 对地电压计算图

则各导线对地电压分量为：

$$\begin{aligned} U_A &= (133.4 + j0)\text{kV} & U_A &= (66.7 + j0)\text{kV} \\ U_B &= (-66.7 + j115.5)\text{kV} \quad \text{或} \quad U_B &= (-33.3 + j57.5)\text{kV} & \text{式 (3)} \\ U_C &= (-66.7 - j115.5)\text{kV} & U_C &= (-33.3 - j57.5)\text{kV} \end{aligned}$$

[λ]矩阵由镜像原理求得。地面被认为是电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 i, j, \dots 表示相互平行的实际导线，用 i', j', \dots 表示它们的镜像，如图 2 所示，电位系数 λ 按下式计算：

$$\begin{aligned} \lambda_{ii} &= \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \\ \lambda_{ij} &= \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L_{ij}'}{L_{ij}} \\ \lambda_{ii} &= \lambda_{ij} \end{aligned} \quad \text{式 (4)}$$

式中： ϵ_0 — 空气介电常数， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} \text{ F/m}$ ；

R_i — 导线半径；对于分裂导线可以用等效半径代入，

$$R_i \text{ 的计算式为 } R_i = R \sqrt{\frac{nr}{R}} \quad \text{式 (5)}$$

式中： R — 分裂导线半径，m；（如图 3）

n 一次导线根数；

r 一次导线半径，m。

由 $[U]$ 矩阵和 $[\lambda]$ 矩阵，利用式 (6-1) 即可解出 $[Q]$ 矩阵。

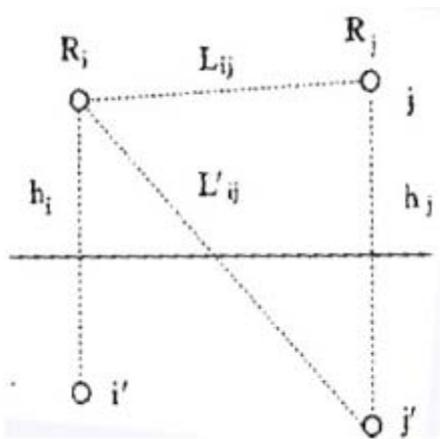


图 2 电位系数计算图

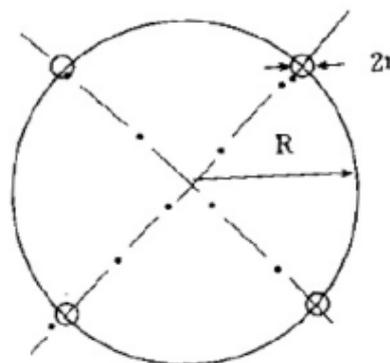


图 3 等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

$$\bar{U}_i = U_{iR} + jU_{iI} \quad \text{式 (6)}$$

相应的电荷也是复数量：

$$\bar{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI} \quad \text{式 (7)}$$

式 (6) 矩阵关系即分别表示了复数量的实部和虚部两部分：

$$[U_R] = [\lambda][Q_R] \quad \text{式 (8)}$$

$$[U_I] = [\lambda][Q_I]$$

2、计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在 (x, y) 点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x - x_i}{L_i^2} - \frac{x - x_i}{(L'_i)^2} \right) \quad \text{式 (9)}$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y - y_i}{L_i^2} - \frac{y + y_i}{(L'_i)^2} \right) \quad \text{式 (10)}$$

式中： x_i 、 y_i —导线 i 的坐标 ($i=1、2、\dots、m$)；

m — 导线数量；

L_i, L'_i — 分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离，m。

对于三相交流线路，可根据式（6-8）求得的电荷计算空间任何一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\overline{E}_x = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI} \quad \text{式（11）}$$

$$\overline{E}_y = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI} \quad \text{式（12）}$$

式中： E_{xR} — 由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} — 由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} — 由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} — 由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量；

该点的合成的电场强度则为：

$$\overline{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} = \overline{E}_x + \overline{E}_y \quad \text{式（13）}$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \quad \text{式（14）}$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \quad \text{式（15）}$$

（2）磁感应强度的计算

计算高压输电线单相导线对周围空间的工频磁场强度贡献的计算公式：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad \text{式（16）}$$

式中： I — 导线 I 中的电流值；

h — 导线与预测点垂直距离；

L — 导线与预测点水平距离。

对于三相线路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都必须分别考虑电流间的相角，按相位矢量合成。一般来说合成矢量对时间的轨迹是一个椭圆。

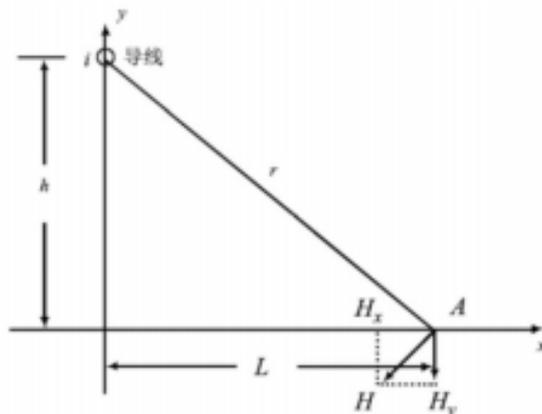


图 4 磁场向量图

(3) 参数的选取和计算结果

经模型验证比较，本项目双回输电线路，导线半径越大，导线垂直相间距越小，水平相间距越小，电场强度、磁感应强度越大，对环境的影响越不利，本项目双回架空线路预测塔型如下：

本项目所有 220kV 塔型见附图 6-1，220kV 双回路塔型型号见表 A-4。

表 A-4 本项目 220kV 双回路塔型型号一览表

杆塔一览表（一）	杆塔一览表（二）
2E5-SZ2、2E5-SJ1、2E5-SJ3、2E5-SJ4、 SGJPT 、SDJDLX、SSJT2、ZG-SJ4X、SGDJDL。	SGZ1B、SGJ1B、SGJ2B、SGJ5B、SGJ6B。

经模型验证比较，本项目双回输电线路，导线半径越大，导线垂直相间距越小，水平相间距越小，电场强度、磁感应强度越大，对环境的影响越不利，本工程 220kV 双回路用最不利塔型 **SGJPT** 型（垂直相间距小、水平相间距小）进行预测，并选用了影响最大的同相序排列模式，导线的有关参数和预测塔型图详见表 A-6 所示。

本项目所有 110kV 塔型见附图 6-2，110kV 双回路型号见表 A-5。

表 A-5 本项目 110kV 双回路塔型型号一览表

杆塔一览表（二）
1F5-SZ2、1F5-SJ2、1F5-SDJ1DL、1F5-SDJ1、 SGZ42 、SGJ41、SGJ44、SGJ44DL。

110kV 双回架空线路预测选择 **SCZ42** 塔型（垂直相间距小、水平相间距小）作为本项目架空线路预测工频电磁场的最不利塔型，预测计算参数见表 A-9。

表 A-6 220kV 双回架空线路导线计算参数一览表

预测参数	同塔双回路铁塔	预测计算杆塔类型一览表
电压等级	220kV	
预测塔型	SGJPT	
导线型号	2×JL/G1A-400/35	
导线最大运行电流 (A)	630	
导线外径 (mm)	26.8mm	
导线分裂数	双分裂	
分裂间距	0.4m	
下相线导线对地最小距离	非居民区6.5m，居民区7.5m	
预测点高度	距离地面1.5m 高处	
相序排列	同相序	
相间距	A 4.0 A 4.0	
	6	
	B 4.5 B 4.5	
	6	
	C 4.0 C 4.0	

220kV 双回架空线路工频电场强度、工频磁感应强度值理论计算见表 A-7。工频电场强度、工频磁感应强度预测趋势图见图 A-1~图 A-2。

表 A-7 工频电场强度、工频磁感应强度值理论计算结果（水平方向）

序号	预测点位描述		导线离地 6.5m		导线离地 7.5m		导线离地 12.5m	
			E (kV/m)	B (μ T)	E (kV/m)	B (μ T)	E (kV/m)	B (μ T)
1	档距中央线 路中心投影 点向外	0m	7.61	9.37	6.81	8.86	3.80	5.39
2		1m	7.70	9.65	6.83	8.98	3.78	5.38
3		2m	7.91	10.35	6.86	9.28	3.71	5.36
4		3m	8.03	11.17	6.80	9.64	3.61	5.32
5		4m	7.86	11.76	6.57	9.89	3.46	5.26
6		5m	7.29	11.93	6.11	9.92	3.27	5.18
7		6m	6.39	11.64	5.46	9.71	3.05	5.07
8		7m	5.33	10.99	4.70	9.29	2.81	4.93
9		8m	4.27	10.17	3.90	8.73	2.54	4.76
10		9m	3.32	9.30	3.16	8.11	2.27	4.58
11		10m	2.52	8.44	2.49	7.47	2.00	4.38
12		11m	1.87	7.65	1.92	6.86	1.74	4.18
13		12m	1.35	6.92	1.45	6.28	1.49	3.97
14		13m	0.95	6.28	1.07	5.75	1.26	3.76
15		14m	0.66	5.70	0.77	5.27	1.06	3.56
16		15m	0.45	5.19	0.54	4.83	0.88	3.36
17		16m	0.32	4.74	0.36	4.44	0.71	3.17
18		17m	0.29	4.33	0.25	4.08	0.57	2.98
19		18m	0.30	3.98	0.21	3.76	0.45	2.81
20		19m	0.34	3.66	0.23	3.48	0.34	2.65
21		20m	0.38	3.37	0.26	3.22	0.25	2.50
22		21m	0.41	3.11	0.30	2.98	0.18	2.36
23		22m	0.43	2.88	0.33	2.77	0.12	2.22
24		23m	0.45	2.68	0.36	2.58	0.08	2.10
25		24m	0.46	2.49	0.38	2.41	0.08	1.98
26		25m	0.47	2.32	0.39	2.25	0.09	1.88
27		26m	0.47	2.17	0.40	2.11	0.12	1.77
28		27m	0.46	2.03	0.40	1.97	0.14	1.68
29		28m	0.46	1.90	0.40	1.85	0.16	1.59
30		29m	0.45	1.79	0.40	1.74	0.18	1.51
31		30m	0.45	1.68	0.40	1.64	0.19	1.44
32		35m	0.39	1.27	0.37	1.25	0.23	1.12
33		40m	0.34	0.99	0.32	0.97	0.23	0.90
34		45m	0.29	0.79	0.28	0.78	0.22	0.73
35		50m	0.25	0.64	0.24	0.64	0.20	0.61

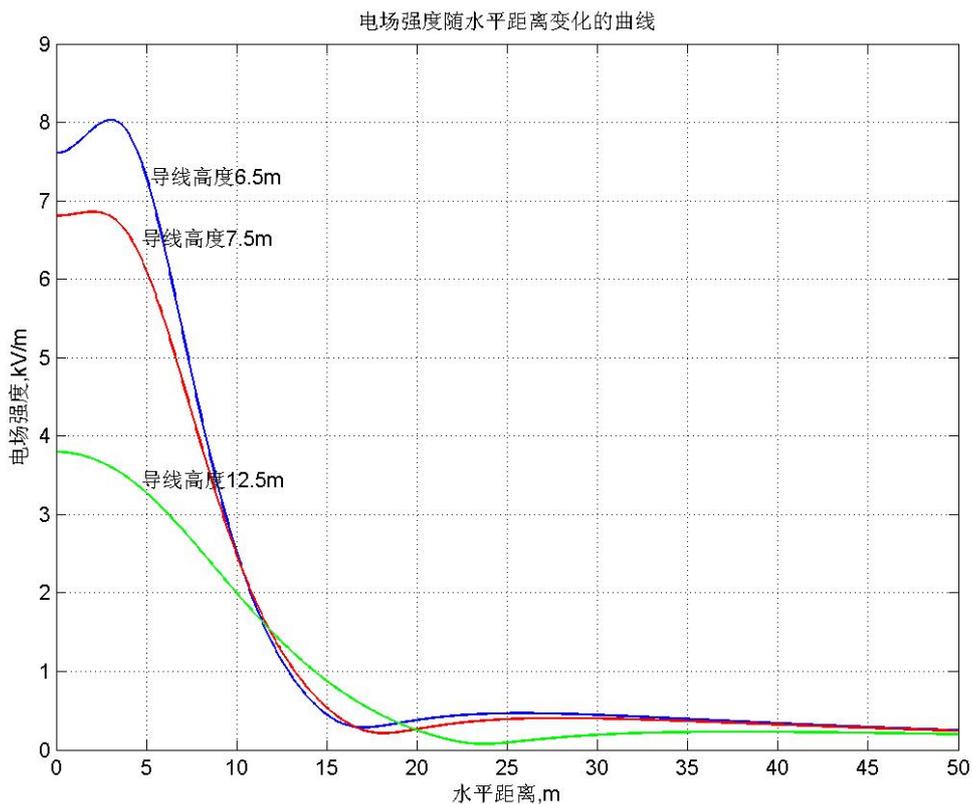


图 A-1 220kV 双回架空线路电场强度随水平距离变化趋势图

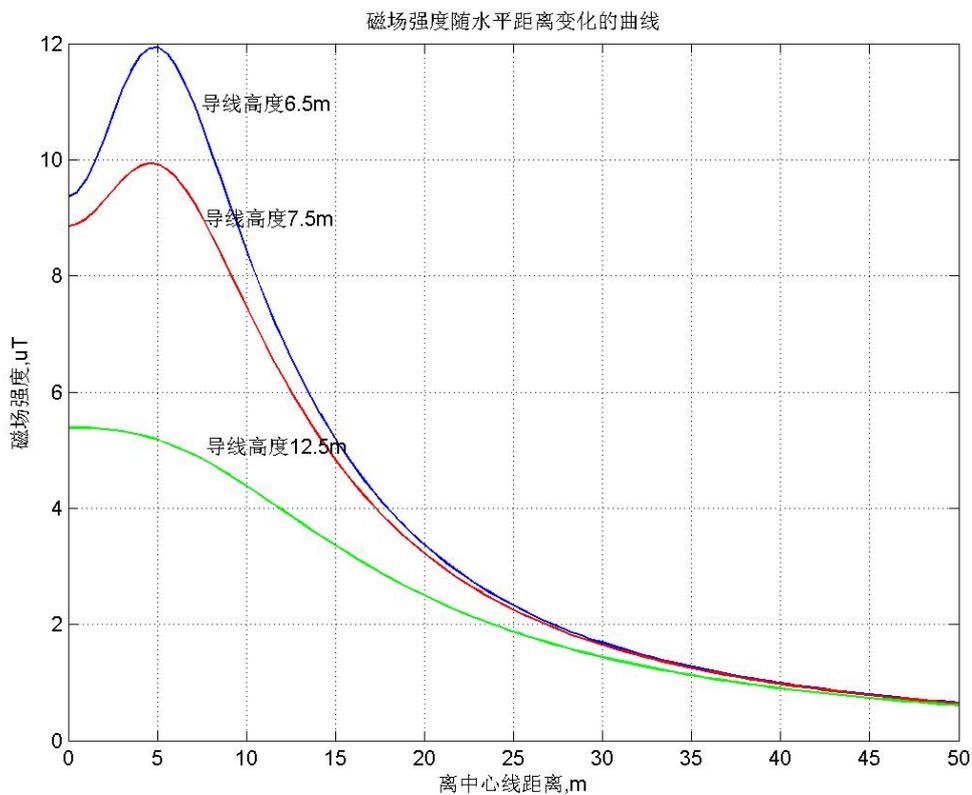


图 A-2 220kV 双回架空线路磁场强度随水平距离变化趋势图

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），110kV 线路距离非居民区最低线高 6.5m，距离居民区最低线高 7.5m。

由表 A-7 知，本工程 220kV 双回架空线路在下相导线离地 6.5m 的情况下（经过非居民区的设计线高要求）电场强度最大值为 8.03kV/m，符合“架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m”的要求；在下相导线离地 7.5m 的情况下（经过居民区的设计线高要求）电场强度最大值为 6.86kV/m，超过 4kV/m 的公众曝露控制限值标准。上述两个架线高度情况下，其对地面 1.5m 处的工频磁感应强度均符合 GB8702-2014 规定的公众曝露控制限值标准（工频磁感应强度 100 μ T）。

在下相导线离地不小于 12.5m 的情况下，其对地面 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度均将符合 GB8702-2014 规定的公众曝露控制限值标准（工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100 μ T）。因此，本工程 220kV 双回输电线路下相导线离地应不小于 12.5m。

本工程环境保护目标处电磁场预测计算结果见表 A-8。

表 A-8 环境保护目标处电磁场预测计算结果

序号	保护目标名称	导线离地高度	边导线与建筑物净空距离		建筑物与中心线距离	楼房高度	预测点位置	E kV/m	B μ T
			水平	垂直					
1	松下厨电科技（嘉兴）有限公司传达室	12.5m	18m	--	22.5m	最高约 4m	地面离立足点 1.5m 处	0.10	2.16
							楼顶平台离立足点 1.5m 处	0.27	2.52
2	乐高玩具制造（嘉兴）有限公司	12.5m	30m	--	34.5m	厂房最高约 24m，传达室最高约 4m	地面离立足点 1.5m 处	0.22	1.15
							二层离立足点 1.5m 处	0.24	1.24
							24m 顶平台离立足点 1.5m 处	0.27	1.33
3	嘉兴佐帕斯工业有限公司	12.5m	18m/38m	--	22.5m/42.5m	厂房最高约 21m，传达室最高约 4m	传达室地面离立足点 1.5m 处	0.10	2.16
							二层楼顶平台离立足点 1.5m 处	0.27	2.52
							厂房地面离立足点 1.5m 处	0.22	0.81
							厂房二层离立足点 1.5m 处	0.23	0.85
							厂房三层离立足点 1.5m 处	0.23	0.89
厂房楼顶平台离立足点 1.5m 处	0.24	0.94							

续表 A-6

序号	保护目标名称	导线离地高度	边导线与建筑物净空距离		建筑物与中心线距离	楼房高度	预测点位置	E kV/m	B μT
			水平	垂直					
4	速捷电梯有限公司传达室	12.5m	22m	--	26.5m	最高约3m	地面离立足点 1.5m 处	0.13	1.73
							楼顶平台离立足点 1.5m 处	0.22	1.95
5	克劳斯玛菲机械（中国）有限公司传达室	12.5m	40m	--	44.5m	最高约4m	地面离立足点 1.5m 处	0.22	0.75
							楼顶平台离立足点 1.5m 处	0.22	0.78
6	在建厂房	12.5m	35m	--	39.5m	最高约16m	地面离立足点 1.5m 处	0.23	0.92
							二层离立足点 1.5m 处（5.5m）	0.24	0.98
							三层离立足点 1.5m 处（9.5m）	0.25	1.03
							四层离立足点 1.5m 处（13.5m）	0.26	1.06
							楼顶平台离立足点 1.5m 处	0.28	1.09
7	东方菱日锅炉有限公司传达室	12.5m	25m	--	29.5m	最高约4m	地面离立足点 1.5m 处	0.18	1.47
							楼顶平台离立足点 1.5m 处	0.23	1.63
8	浙江大明阪和金属科技有限公司传达室	12.5m	20m	--	24.5m	最高约4m	地面离立足点 1.5m 处	0.08	1.93
							楼顶平台离立足点 1.5m 处	0.23	2.21
9	嘉兴隆基光电科技有限公司	12.5m	17m/38m	--	21.5m/42.5m	厂房最高约20m，传达室最高约4m	传达室地面离立足点 1.5m 处	0.15	2.29
							二层平台离立足点 1.5m 处	0.31	2.70
							厂房地面离立足点 1.5m 处	0.22	0.81
							厂房二层离立足点 1.5m 处（11.5m）	0.23	0.85
							厂房楼顶平台离立足点 1.5m 处	0.23	0.89
10	嘉兴市秀水美地有机农产品有限公司	12.5m	40m	--	44.5	最高约5m	地面离立足点 1.5m 处	0.22	0.75
							楼顶离立足点 1.5m 处	0.22	0.78

注：住宅一层按 3.5m 预测

由表 A-8 预测分析，本工程环境保护目标处的电场强度、磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“以 4kV/m 作为工频电场强度控制限值，以 100μT 作

为工频磁感应强度控制限值”的要求。

因电力规划建设等原因，按 220kV 方案建设的线路，降压为 110kV 运行，降压运行时间为 3 年。

由预测结果可知，本工程 220kV 双回架空线路按 220kV 电压等级预测时，各环境保护目标处电磁环境预测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“以 4kV/m 作为工频电场强度控制限值，以 100 μ T 作为工频磁感应强度控制限值”的要求，故可知本工程 220kV 双回架空线路前期按 110kV 降压运行时，各环境保护目标处电磁环境预测结果也能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“以 4kV/m 作为工频电场强度控制限值，以 100 μ T 作为工频磁感应强度控制限值”的要求。

表 A-9 110kV 双回架空线路导线计算参数一览表

预测参数	同塔双回路铁塔	预测计算杆塔类型一览图
电压等级	110kV	
预测塔型	SGZ42	
导线型号	JL/G1A-400/35	
导线最大运行电流 (A)	331	
导线外径 (mm)	26.8mm	
导线分裂数	单分裂	
下相线导线对地最小距离	非居民区6.0m，居民区7.0m	
预测点高度	距离地面1.5m 高处	
相序排列	同相序	
相间距	A 2.3 A 2.3 3.5 B 2.8 B 2.8 3.5 C 2.3 C 2.3	

110kV 双回架空线路工频电场强度、工频磁感应强度值理论计算见表 A-10。工频电场强度、工频磁感应强度预测趋势图见图 A-3~图 A-4

表 A-10 工频电场强度、工频磁感应强度值理论计算结果

序号	预测点位描述	导线离地 6.0m		导线离地 7.0m	
		E (kV/m)	B (μ T)	E (kV/m)	B (μ T)
1	档距中央线路中心投影点向外 0m	3.34	6.93	2.76	5.78
2	1m	3.31	6.99	2.71	5.76
3	2m	3.17	7.05	2.58	5.73
4	3m	2.87	6.95	2.35	5.59
5	4m	2.43	6.61	2.04	5.34
6	5m	1.93	6.07	1.69	4.98
7	6m	1.45	5.45	1.34	4.56
8	7m	1.04	4.82	1.02	4.12
9	8m	0.72	4.24	0.75	3.69
10	9m	0.48	3.73	0.53	3.30
11	10m	0.30	3.28	0.36	2.95
12	11m	0.19	2.90	0.23	2.64
13	12m	0.14	2.57	0.14	2.36
14	13m	0.14	2.28	0.10	2.12
15	14m	0.16	2.04	0.10	1.91
16	15m	0.18	1.83	0.12	1.72
17	16m	0.19	1.65	0.14	1.56
18	17m	0.20	1.49	0.15	1.42
19	18m	0.21	1.35	0.16	1.29
20	19m	0.21	1.23	0.17	1.18
21	20m	0.21	1.13	0.17	1.09
22	21m	0.20	1.03	0.17	1.00
23	22m	0.20	0.95	0.17	0.92
24	23m	0.19	0.88	0.17	0.85
25	24m	0.19	0.81	0.17	0.79
26	25m	0.18	0.75	0.16	0.74
27	26m	0.17	0.70	0.16	0.69
28	27m	0.17	0.65	0.15	0.64
29	28m	0.16	0.61	0.15	0.60
30	29m	0.15	0.57	0.14	0.56
31	30m	0.15	0.54	0.14	0.53
32	35m	0.12	0.40	0.11	0.40
33	40m	0.10	0.31	0.09	0.31

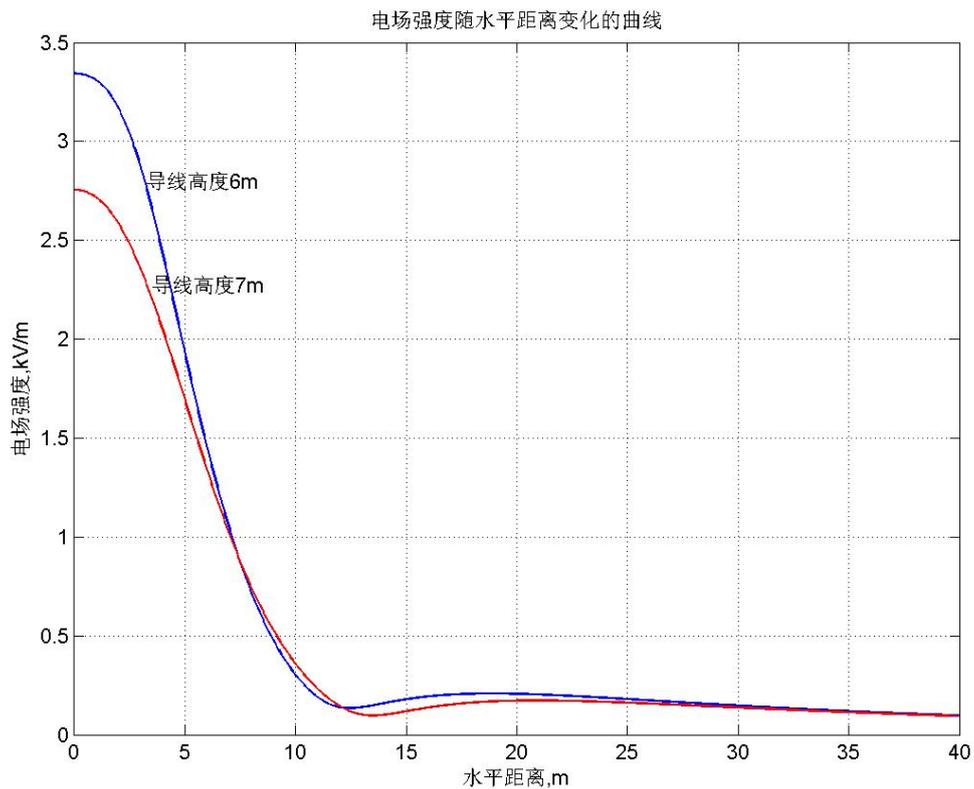


图 A-3 110kV 双回架空线路电场强度随水平距离变化趋势图

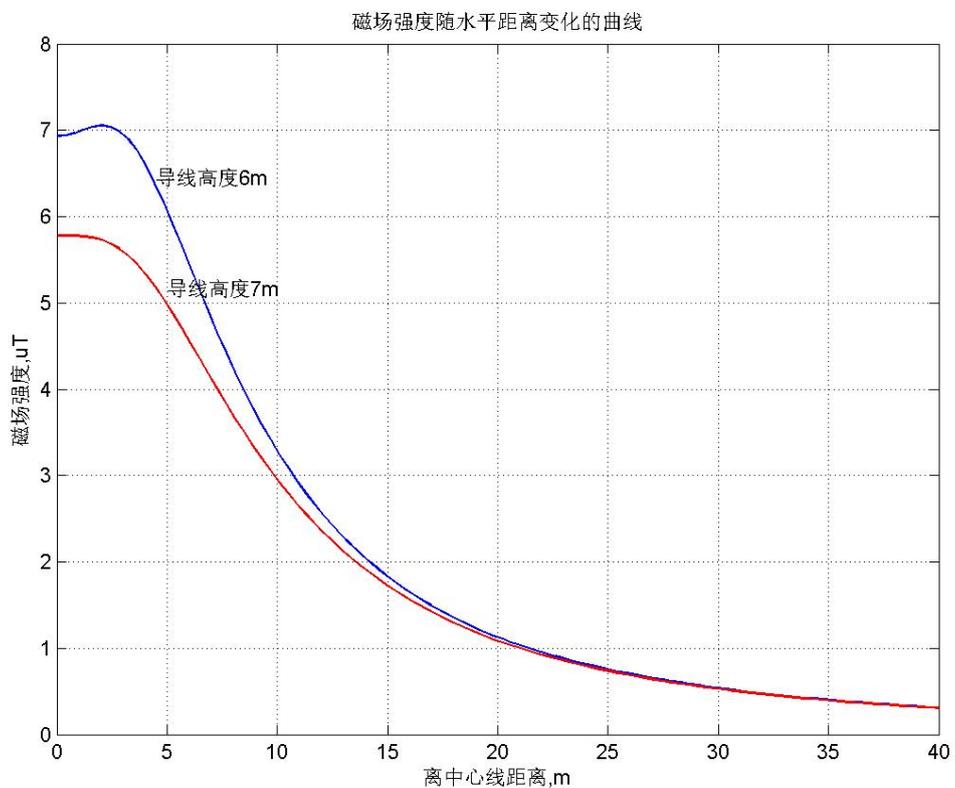


图 A-4 110kV 双回架空线路磁场强度随水平距离变化趋势图

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），110kV 线路距离非居民区最低线高 6m，距离居民区最低线高 7m。

由表 A-10 可知，本工程 110kV 双回路架空线路在下相导线离地 6.0m（经过非居民区的设计线高要求）的情况下，其对地面 1.5m 处的电磁环境影响符合“架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m”的要求。双回路输电线路在下相导线离地 7.0m（经过居民区的设计线高要求）的情况下，其对地面 1.5m 处的电磁环境影响均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露控制限值标准（工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100 μ T）。

本项目 110kV 单回线路共有 2 种塔型（1GGA3-JG4、110-DGJDL），经模拟计算比选，选用 1GGA3-JG4 塔型作为本项目架空线路预测工频电磁场的最不利塔型，预测计算参数见表 A-11。

表 A-11 110kV 单回架空线路导线计算参数一览表

预测参数	单回路铁塔	预测计算杆塔类型一览表
电压等级	110kV	
预测塔型	1GGA3-JG4	
导线型号	1 \times JLHA3-335	
导线最大运行电流 (A)	263	
导线外径 (mm)	23.2mm	
导线分裂数	单分裂	
下相导线对地最小距离	非居民区6.0m，居民区7.0m	
预测点高度	距离地面1.5m 高处	
相间距	A 3.0	
	B 3.5 C 3.5	

110kV 单回架空线路工频电场强度、工频磁感应强度值理论计算见表 A-12。工频电场强度、工频磁感应强度预测趋势图见图 A-5~图 A-6。

表 A-12 工频电场强度、工频磁感应强度值理论计算结果

序号	预测点位描述	导线离地 6.0m		导线离地 7.0m	
		E (kV/m)	B (μ T)	E (kV/m)	B (μ T)
1	-40m	0.05	0.17	0.05	0.17
2	-35m	0.07	0.23	0.07	0.22
3	-30m	0.10	0.31	0.10	0.30
4	-25m	0.14	0.44	0.14	0.43
5	-20m	0.23	0.68	0.22	0.65
6	-15m	0.40	1.16	0.39	1.10
7	-10m	0.85	2.32	0.79	2.08
8	-9m	1.03	2.71	0.93	2.39
9	-8m	1.25	3.19	1.09	2.75
10	-7m	1.51	3.76	1.27	3.15
11	-6m	1.79	4.39	1.43	3.58
12	-5m	2.02	5.05	1.54	4.02
13	-4m	2.11	5.65	1.56	4.41
14	-3m	2.00	6.10	1.46	4.73
15	-2m	1.71	6.37	1.28	4.95
16	-1m	1.42	6.51	1.11	5.08
17	档距中央线路中心投影点向外 0m	1.36	6.58	1.10	5.14
18	1m	1.63	6.59	1.28	5.12
19	2m	2.04	6.50	1.56	5.00
20	3m	2.38	6.22	1.79	4.78
21	4m	2.51	5.72	1.91	4.43
22	5m	2.41	5.04	1.89	4.00
23	6m	2.16	4.31	1.76	3.53
24	7m	1.85	3.63	1.58	3.06
25	8m	1.54	3.05	1.37	2.64
26	9m	1.26	2.56	1.17	2.28
27	10m	1.03	2.17	0.99	1.96
28	15m	0.40	1.07	0.42	1.02
29	20m	0.19	0.63	0.21	0.61
30	25m	0.11	0.41	0.12	0.40
31	30m	0.07	0.29	0.07	0.29
32	35m	0.05	0.21	0.05	0.21
33	40m	0.04	0.17	0.04	0.16

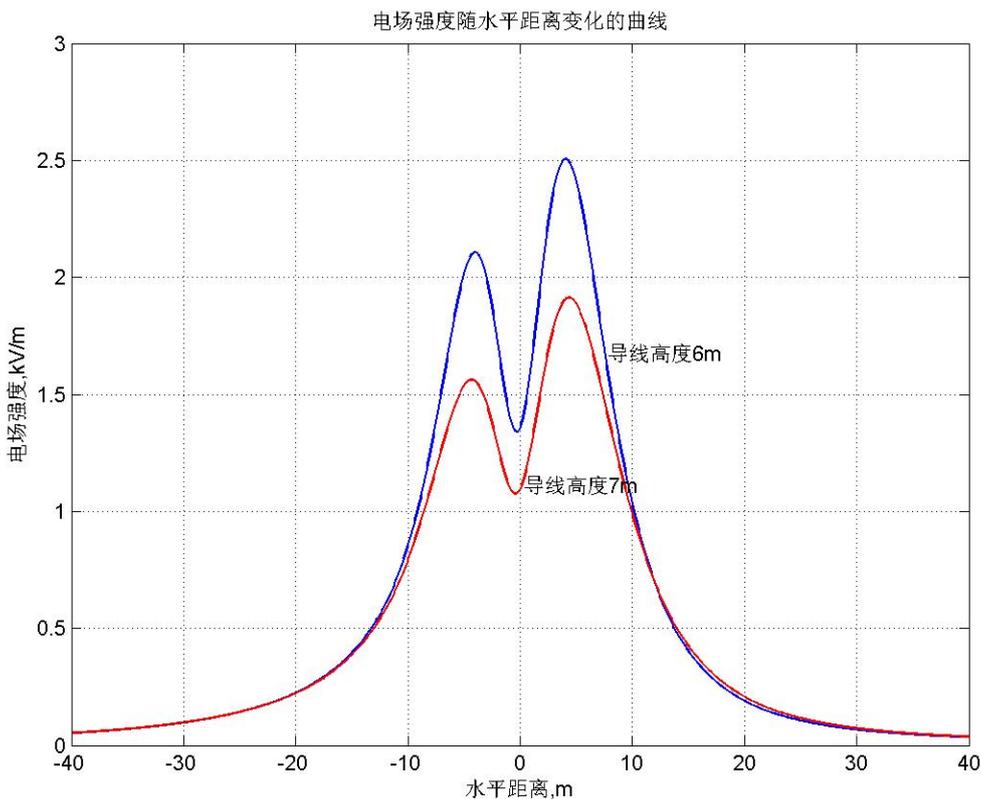


图 A-5 110kV 单回架空线路电场强度随水平距离变化趋势图

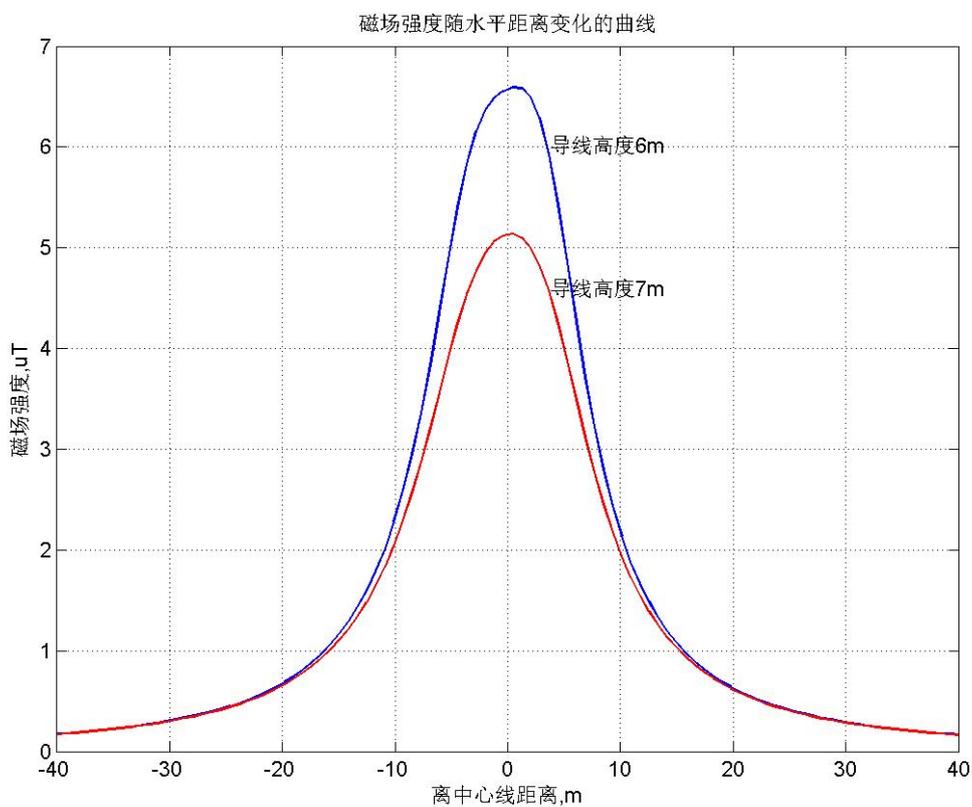


图 A-6 110kV 单回架空线路磁场强度随水平距离变化趋势图

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），110kV 线路距离非居民区最低线高 6m，距离居民区最低线高 7m。

由表 A-12 可知，本工程 110kV 单回路架空线路在下相导线离地 6.0m（经过非居民区的设计线高要求）的情况下，其对地面 1.5m 处的电磁环境影响符合“架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m”的要求。单回路输电线路在下相导线离地 7.0m（经过居民区的设计线高要求）的情况下，其对地面 1.5m 处的电磁环境影响均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露控制限值标准（工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100 μ T）。

3.2 电缆线路环境影响预测及评价

3.2.1 220kV 双回电缆线路

（1）可比性分析

本次评价选择与本工程电缆线路电压等级、敷设形式等方面相似的 220kV 古庆 2499 线和天庆 2P06 线作为类比对象，可比性分析见表 A-13。

表 A-13 可比性分析表

项目	本工程电缆线路	类比电缆线路	可比性分析
建设规模	双回电缆	双回电缆	电缆回路数小于或等于类比电缆线路，具有可比性
电压等级	220kV	220kV	电压等级相同，具有可比性
电缆型号	交联聚乙烯绝缘、皱纹铝护套、聚乙烯外护套、铜导体单芯电力电缆	交联聚乙烯绝缘、皱纹铝护套、聚乙烯外护套、铜导体单芯电力电缆	电缆型号相同，具有可比性
排管埋置深度	0.5-1m	0.5-1m	埋置深度相同，具有可比性
环境条件	周边无其他线路及变电站影响	周边无其他线路及变电站影响	测点附近无其他变电站和线路，具有可比性。

（2）类比监测工况

220kV 双回电缆类比监测工况如下：

时间：2022. 2. 28	古庆2499线	天庆2P06线
电压 (KV) (最大值/最小值)	229. 45/226. 10	229. 19/226. 23
电流 (A) (最大值/最小值)	264. 37/94. 69	181. 64/68. 91
有功 (MW) (最大值/最小值)	-38. 15/-105. 88	-25. 39/-66. 01
无功 (MVar) (最大值/最小值)	-3. 11/-16. 29	-2. 46/-15. 97

（3）类比监测结果

类比 220kV 双回电缆工频电场、磁感应强度测量结果见表 A-14，类比监测报告见附件 44。

表 A-14 类比 220kV 电缆工频电场、磁感应强度测量结果

点位代号	点 位 描 述	E (V/m)	B (nT)	
▲1	教工路和余杭塘路交叉口西南侧	电缆井上方	1.93	3.11×10^2
		电缆管廊边缘 1m 处	2.11	3.32×10^2
		电缆管廊边缘 2m 处	1.89	2.83×10^2
		电缆管廊边缘 3m 处	1.76	2.03×10^2
		电缆管廊边缘 4m 处	1.72	1.56×10^2
		电缆管廊边缘 5m 处	1.50	1.02×10^2
测量单位：杭州旭辐检测技术有限公司；测量时间：2022 年 2 月 28 日； 测量环境：环境温度：18~20°C；环境湿度：45~48%；天气状况：晴。				

由表 A-14 可知，类比 220kV 电缆正常运行时，各测点工频电场强度测量值为 0.79~0.93V/m ($7.9 \times 10^{-4} \sim 9.3 \times 10^{-4}$ kV/m)，磁感应强度测量值在 $3.82 \times 10^2 \sim 7.32 \times 10^2$ nT ($0.382 \sim 0.732 \mu\text{T}$) 之间；各测点的工频电场、磁感应强度均符合 GB8702-2014 中规定的公众曝露限值，符合电磁环境保护的要求。

（4）220kV 双回电缆线路评价结论

本工程地下电缆敷设于排管中，排管均采用以电缆保护管作为衬管外包钢筋混凝土型式，除了具有保护电缆的作用外，并对工频磁场也具有一定的屏蔽作用。且排管敷设埋深一般在 0.5m 以下，经过多重屏蔽以及大地的阻隔作用，地下电缆传播到地面的工频电场强度将非常微弱。再参照类比监测结果，杭州 220kV 古庆 2499 线和天庆 2P06 线电缆排管上方工频电场强度、工频磁感应强度远远小于相应标准限值。

因此可以推断，本工程 220kV 双回电缆沿线工频电场、工频磁场的影响分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4kV/m 和 100 μT 的公众曝露限值要求。

故可知本工程 220kV 双回电缆线路前期按 110kV 降压运行时，电缆沿线电磁环境也能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“以 4kV/m 作为工频电场强度控制限值，以 100 μT 作为工频磁感应强度控制限值”的要求。

3.2.1 110kV 双回电缆线路

（1）可比性分析

本工程 110kV 双回电缆线路类比对象为类比对象为正常运行的位于杭州市滨江区的 110kV 彩冠 1790 线/彩新 1792 线双回电缆，可比性分析见表 A-15。

表 A-15 可比性分析表

项目	本工程电缆线路	类比电缆线路	可比性分析
建设规模	双回电缆	双回电缆	电缆回路数小于或等于类比电缆线路，具有可比性
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同，具有可比性
电缆型号	交联聚乙烯绝缘、皱纹铝护套、聚乙烯外护套、铜导体单芯电力电缆	交联聚乙烯绝缘、皱纹铝护套、聚乙烯外护套、铜导体单芯电力电缆	电缆型号相同，具有可比性
排管埋置深度	0.5-1m	0.5-1m	埋置深度相同，具有可比性
环境条件	周边无其他线路及变电站影响	周边无其他线路及变电站影响	测点附近无其他变电站和线路，具有可比性。

类比线路验收监测期间运行工况如下。



彩冠 1790 线、彩新 1792 线监测运行工况一览表

名称	日期	电压 (kV)	电流(A)	有功功率(MW)	无功功率(MVar)
彩冠 1790 线	2019.10.12	109.62--112.282	36.8--88.8	5.96904--17.204	-9.83928~-2.0504
彩新 1792 线	2019.10.12	109.62--112.282	31.2--55.2	5.32048--10.069	-4.66224~-2.30032

备注：1、请填写当日 24 小时最小值最大值范围；
2、主变电流为高压侧电流。

类比测量结果见表 A-16，类比监测报告见附件 4。

表 A-16 类比 110kV 电缆工频电场、磁感应强度测量结果

检测地点	点位描述	检测结果	
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (nT)
220kV 彩虹变西侧 (火炬大道东侧)	110kV 电缆管上方	18.5	8.15×10 ²
	110kV 电缆管廊边缘	17.5	8.04×10 ²
	110kV 电缆管廊边缘 1m 处	16.4	7.85×10 ²
	110kV 电缆管廊边缘 2m 处	15.8	7.12×10 ²
	110kV 电缆管廊边缘 3m 处	15.4	6.73×10 ²
	110kV 电缆管廊边缘 4m 处	15.1	4.56×10 ²
	110kV 电缆管廊边缘 5m 处	14.7	4.53×10 ²

根据表 A-16，类比 110kV 电缆线路正常运行时，电缆断面监测的工频电场强度为 14.7V/m~18.5V/m($1.47\times 10^{-2}\sim 1.85\times 10^{-2}$ kV/m)，工频磁感应强度为 4.53×10^2 nT~ 8.15×10^2 nT（即 0.453 μ T~0.815 μ T），符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值（工频电场强度 4kV/m 和工频磁感应强度 100 μ T）。

由类比检测分析可知，本工程 110kV 双回电缆线路建成投运后，在正常运行工况下，其产生的工频电场强度、磁感应强度将符合 GB8702-2014 中规定的公众曝露限值（工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100 μ T），符合电磁环境保护的要求。

3.3 电磁环境影响分析

3.3.1 220kV 架空线路

本工程 220kV 双回架空线路在下相导线离地 6.5m 的情况下（经过非居民区的设计线高要求）电场强度最大值为 8.24kV/m，符合“架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m”的要求；在下相导线离地 7.5m 的情况下（经过居民区的设计线高要求）电场强度最大值为 7.02kV/m，超过 4kV/m 的公众曝露控制限值标准。上述两个架线高度情况下，其对地面 1.5m 处的工频磁感应强度均符合 GB8702-2014 规定的公众曝露控制限值标准（工频磁感应强度 100 μ T）。在下相导线离地不小于 12.5m 的情况下，其对地面 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度均将符合 GB8702-2014 规定的公众曝露控制限值标准（工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100 μ T）。因此，本工程 220kV 单回输电线路下相导线离地应不小于 12.5m。

本工程环境保护目标处的电场强度、磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“以 4kV/m 作为工频电场强度控制限值，以 100 μ T 作为工频磁感应强度控制限值”的要求。

因电力规划建设等原因，按 220kV 方案建设的线路，降压为 110kV 运行，降压运行时间为 3 年。

由预测结果可知，本工程 220kV 双回架空线路按 220kV 电压等级预测时，各环境保护目标处电磁环境预测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“以 4kV/m 作为工频电场强度控制限值，以 100 μ T 作为工频磁感应强度控制限值”的要求，故可知本工程 220kV 双回架空线路前期按 110kV 降压运行时，各环境保护目标处电磁环境预测结果也能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“以 4kV/m 作为工频电场强度

控制限值，以 $100\mu\text{T}$ 作为工频磁感应强度控制限值”的要求。

3.3.2 110kV 双回架空线路/110kV 单回架空线路

本工程 110kV 双回路架空线路/110kV 单回架空线路在下相导线离地 6.0m（经过非居民区的设计线高要求）的情况下，其对地面 1.5m 处的电磁环境影响符合“架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m ”的要求。双回路输电线路在下相导线离地 7.0m（经过居民区的设计线高要求）的情况下，其对地面 1.5m 处的电磁环境影响均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露控制限值标准（工频电场强度 4kV/m ，工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ ）。

3.3.3 220kV 双回电缆

本工程地下电缆敷设于排管中，排管均采用以电缆保护管作为衬管外包钢筋混凝土型式，除了具有保护电缆的作用外，并对工频磁场也具有一定的屏蔽作用。且排管敷设埋深一般在 0.5m 以下，经过多重屏蔽以及大地的阻隔作用，地下电缆传播到地面的工频电场强度将非常微弱。再参照类比监测结果，杭州 220kV 古庆 2499 线和天庆 2P06 线电缆排管上方工频电场强度、工频磁感应强度远远小于相应标准限值。

因此可以推断，本工程 220kV 双回电缆沿线工频电场、工频磁场的影响分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4kV/m 和 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露限值要求。

故可知本工程 220kV 双回电缆线路前期按 110kV 降压运行时，电缆沿线电磁环境也能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“以 4kV/m 作为工频电场强度控制限值，以 $100\mu\text{T}$ 作为工频磁感应强度控制限值”的要求。

3.3.4 110kV 双回电缆

由类比检测分析可知，本工程 110kV 双回电缆线路建成投运后，在正常运行工况下，其产生的工频电场强度、磁感应强度将符合 GB8702-2014 中规定的公众曝露限值（工频电场强度 4kV/m ，工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ ），符合电磁环境保护的要求。

电缆线路只要按设计要求施工建设，其正常运行时，由于工频电场强度的物理特性，高压电缆输电线路产生的工频电场强度经电缆管沟上方的土层屏蔽后，基本对电缆沟上方 1.5m 处的工频电场不产生影响；产生的磁感应强度也远低于评价标准限值（磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ ），符合电磁环境保护的要求。

3.3.5 间隔扩建工程

本项目扩建禾城 220kV 变电站 110kV 间隔主要内容为 110kV GIS 配电装置的安装，

为线路接入所址作支撑，不涉及新增主变等高压设备，其建设亦不会改变禾城变周围的电磁环境现状，能满足电磁环境保护的要求，因此扩建完成后，不会对周边电磁环境造成影响。

因此，可以预测禾城 220kV 变电站本期间隔扩建工程建成投运后围墙外的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m、100 μ T 的标准限值要求。

4 电磁环境保护措施

(1) 单回路导线对地、交叉跨越距离满足电力设计规程的要求；线路位于居民区时，同塔双回架设导线最小对地高度为 12.5m；输电线路地下电缆段，排管顶部土壤覆盖厚度不小于 0.5m。

(2) 选择合理的跨越公路的跨越点；

(3) 明确线路保护范围，根据国务院令第 239 号《电力设施保护条例》第十条，电力线路保护区第一款，架空电力线路保护区：导线边线向外侧延伸所形成的两平行线内的区域，在一般地区 220kV 为 15m，110kV 为 10m；

(4) 设置安全警示标志与加强宣传，输电线路铁塔应于醒目位置设置安全警示标志，标明严禁攀登、线下高位操作应有防护措施等安全注意事项，以使居民尤其是儿童发生意外。同时加强对线路走廊附近居民有关高压输电线路和环保知识的宣传、解释工作；

(5) 开展运营期电磁环境监测和管理工作，切实减少周围环境的电磁影响。

5 环境监测

本工程调试期，竣工环保验收期间对线路产生的工频电场、工频磁场进行 1 次监测，验证工程项目是否满足相应的评价标准，并提出改进措施。

本工程运行期环境监测计划见表 A-17。

表 A-17 运行期环境监测计划

序号	监测项目	监测点位	监测频次	执行标准
1	工频电场、工频磁场	电磁环境敏感目标；线路途径区域	调试期结合竣工环保验收监测 1 次，其后按建设单位监测计划定期监测	公众曝露控制限值：电场强度：4kV/m，磁感应强度：100 μ T；架空线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所：10kV/m。

6 专题报告结论

6.1 电磁环境质量现状

根据电磁环境现状监测结果，拟建线路沿线工频电场强度在 1.14~92.64V/m（ $1.14 \times 10^{-3} \sim 9.264 \times 10^{-2} \text{kV/m}$ ）之间，工频磁感应强度在 69.24~604.5nT（ $6.924 \times 10^{-2} \sim 0.6045 \mu\text{T}$ ）之间，均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μT 的公众曝露控制限值。

禾城 220kV 变电站电磁环境现状数据引用《嘉兴禾城 220kV 变电站第三台主变扩建工程建设项目竣工环境保护验收调查，杭州旭辐检测技术有限公司，2023 年 8 月》中的数据，根据检测结果，变电站四侧围墙和产权红线外工频电场强度为 11.49~4.31 $\times 10^2$ V/m（ $1.149 \times 10^{-2} \sim 0.431 \text{kV/m}$ ），磁感应强度为 87.36~5.12 $\times 10^3$ nT（ $87.36 \times 10^{-2} \sim 5.12 \mu\text{T}$ ），符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值（电场强度 4kV/m 和磁感应强度 100 μT ）。

6.2 电磁环境影响预测与评价

根据类比测量和理论计算的结果分析，可以预测禾城一高新区（大德）线路工程建成投入正常运行后，项目周围及各环境敏感点处的电场强度、磁感应强度将低于评价标准（电场强度 4kV/m，磁感应强度 100 μT ）。

耕地、园地、养殖水面、道路等场所的工频电场强度小于 10kV/m，符合评价标准。

6.3 专项评价总体评价结论

综上所述，禾城一高新区（大德）线路工程在建设期和运行期采取有效的电磁污染预防措施后，可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4kV/m 和 100 μT 的公众曝露限值要求。因此，从电磁环境影响角度来看，该项目的建设是可行的。