

建设项目环境影响报告表

项目名称：220kV 王城 4455 线/店城 4470 线#19、#21-#40、
#42 改迁工程

建设单位（盖章）：嘉兴市梅里小城市开发建设有限公司

编制单位：浙江中蓝环境科技有限公司

编制日期：二〇二四年十一月

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	13
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	24
四、生态环境影响分析	42
五、主要生态环境保护措施	54
六、生态环境保护措施监督检查清单	62
七、结论	64
专题一 电磁环境影响专题评价	65
附图：	
1、项目地理位置图	
2、嘉兴市水环境功能区划图	
3、嘉兴市环境空气质量功能区划分图	
4、秀洲区王店镇生态环境分区管控单元分类图	
5、项目在秀洲区“三区三线”划定成果图中位置	
6、项目在《秀洲区王店镇国土空间总体规划（2021-2035 年）》（在编）中位置	
7、本项目线路路径示意图	
8、本项目塔型图	
9、本项目新线监测点位图	
10、本项目老线监测点位图	
11、本工程部分架空线路穿越水源准保护图	

一、建设项目基本情况

建设项目名称	220kV 王城 4455 线/店城 4470 线#19、#21-#40、#42 改迁工程		
项目代码	2408-330400-04-01-751698		
建设单位联系人	***	联系方式	***
建设地点	浙江省嘉兴市秀洲区王店镇境内		
地理坐标	(1) 220kV 王城 4455 线/店城 4470 线#19、#21-#40、#42 改迁工程 起点坐标 1: 120 度 41 分 51.223 秒, 30 度 39 分 13.867 秒 起点坐标 2: 120 度 41 分 53.102 秒, 30 度 39 分 9.551 秒 终点坐标: 120 度 43 分 43.646 秒, 30 度 41 分 52.101 秒 (2) 220kV 王烟 4458 线/王雨 4459 线#17~#29 改迁工程 起点坐标: 120 度 42 分 13.862 秒, 30 度 39 分 22.375 秒 终点坐标: 120 度 44 分 31.570 秒, 30 度 40 分 33.649 秒 (3) 110kV 烟联 1387/雨联 1388#20-#21 段改迁工程 起点坐标: 120 度 44 分 35.345 秒, 30 度 41 分 19.153 秒 终点坐标: 120 度 44 分 29.327 秒, 30 度 41 分 9.106 秒		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射; 161- 输变电工程	用地(用海)面积 (hm ²)/长度(km)	本工程共新建线路长 14.031km, 其中双回路路长 13.641km (王城/店城 8.275km, 王烟/王雨 5.016km, 烟联/雨联 0.35km), 单回路长 0.39km (王城/店城)
建设性质	☒ 新建(迁建) ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 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)	17174	环保投资(万元)	100
环保投资占比 (%)	0.58	施工工期	8 个月

是否开工建设	☒ 否 ☐ 是: _____
专项评价设置情况	根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》中表1专项评价设置原则，结合《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本环境影响报告表设置电磁环境影响评价专题。
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	1、产业政策符合性分析 根据国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于鼓励类目录的第四类电力的“电网改造与建设”，因此本工程的建设和国家鼓励、支持的项目，符合国家产业政策；根据《<长江经济带发展负面清单指南(试行，2022 年版)>浙江省实施细则》，本项目不属于禁止项目。因此，本项目建设符合产业政策。

2、 嘉兴市生态环境分区管控动态更新方案符合性分析

根据嘉兴市生态环境局关于印发《嘉兴市生态环境分区管控动态更新方案》的通知（嘉环发〔2024〕39 号），项目高压线路涉及优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元。生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线符合性分析见表 1-1。本项目建设满足嘉兴市生态环境分区管控动态更新方案要求。

表 1-1 嘉兴市生态环境分区管控动态更新方案符合性分析

项目	内容	符合性分析	是否 符合
生态保 护 红 线	完整利用《嘉兴市（含市区）国土空间总体规划（2021-2035 年）》成果，联动更新生态保护红线。按照生态保护红线划定要求，将整合优化后的自然保护地以及重要水源涵养、生物多样性维护、水土保持等生态功能极重要区、生态极敏感区统筹划入生态保护红线。全市划定生态保护红线 525.05 平方千米，其中，陆域生态保护红线 63.15 平方千米，海洋生态保护红线 461.90 平方千米。	根据《秀洲区王店镇生态环境分区管控单元分类图》（见附图 4）与《秀洲区三区三线图》（见附图 5），本项目不涉及生态保护红线。	符合
环境质 量 底 线	1、大气环境质量底线目标：以改善环境空气质量、保障人民群众人体健康为基本出发点，依据省委、省政府《关于深入打好污染防治攻坚战实施意见》、省生态环境厅等 17 部门联合印发的《关于开展减少污染天气攻坚行动的通知》，并参考《嘉兴市生态环境保护“十四五”规划》要求，确定嘉兴市大气环境质量底线目标：到 2025 年，全域建成“清新空气示范区”，嘉兴市区平均空气质量优良天数比例达到 93%以上，市区细颗粒物（PM2.5）平均浓度控制在 27 微克/立方米以下，全面消除重污染天气，基本消除中度污染天气，巩固提升城市空气质量达标成果。 2、水环境质量底线目标：依据《嘉兴市生态环境保护“十四五”规划》，基于水环境主导功能、上下游传输关系、水源涵养需求、需要重点改善的优先控制单元等内容，考虑水环境质量改善潜力，确定水环境质量底线。到 2025 年，省控以上断面达到或优于Ⅲ类水质比例达到 100%，市控以上断面达到或优于Ⅲ类水质比例达到 85%，地下水质量Ⅴ类水比例完成省级下达任务。到 2035 年，全市水环境质量全面改善，水功能区全面达标，水生态系统实现良性循环。	本项目施工期对大气的主要影响因素为施工扬尘，在采取定期对施工场地进行本报告提出的降尘抑尘措施后，本项目对周围环境空气基本无影响。本项目营运期无废气产生，不会导致沿线大气环境质量下降。因此，本项目的建设符合大气环境质量底线目标的要求。 本项目部分线路穿越水源准保护区（1.1km），在准保护区中立塔 4 座，不属于《浙江省饮用水水源保护条例》规定的禁止在饮用水地表水源准保护区内建设的工程。 本项目施工工地使用商品混凝土，项目内不自行搅拌，施工期施工废水经沉淀处理后回用，泥浆干化后回用场地平整，施工人员较少，生活污水依托周边农居已有生活污水处理设施，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目标的要求。	符合

其他符合性分析

		3、土壤环境风险防控底线目标：按照土壤环境质量“只能更好、不能变坏”原则，依据《嘉兴市生态环境保护“十四五”规划》《嘉兴市土壤、地下水和农业农村污染防治“十四五”规划》，结合嘉兴市土壤污染防治工作方案要求，设置土壤环境风险防控底线目标：到 2025 年，土壤环境质量稳中向好，地下水环境质量总体保持稳定，力争全域建成“无废城市”，受污染耕地安全利用率达到 93%以上，重点建设用地安全利用率达到 97%以上。到 2035 年，土壤环境质量明显改善，严格控制地下水污染防治重点区环境风险，生态系统基本实现良性循环。	本项目对所在地土壤性质有可能产生影响的施工活动包括施工机械冲洗废水的排放，土方开挖导致水土流失等。工程塔基开挖建设将扰动表层土壤，局限在征地范围内，扰动面积较小，开挖量较小，对生态环境的影响范围和影响程度有限，施工结束后及时恢复植被，不会影响土壤环境质量。根据环境影响评价章节提出的相应环保措施，遏止带有石油类的机械冲洗废水渗透至土壤中，土方开挖应避免雨天施工，且应及时回填覆土，施工完毕后，在塔基周围种植低矮乔灌木，用以恢复土壤功能。输电线路运行过程中不会产生改变塔基附近土壤性质的化学污染物质，符合土壤环境风险防控底线目标的要求。	
	资源利用 上线	1、能源（煤炭）资源利用上线目标：到 2025 年，全市全社会用电量达到 707 亿千瓦时，全社会用电负荷 1362 万千瓦；天然气消费量达到 25.8 亿方，电能终端能源消费占比达到 62%左右，煤炭消费量、单位地区生产总值能耗强度完成省下达目标。 2、水资源利用上线目标：到 2025 年，全市用水总量控制在 21 亿立方米以内，万元 GDP 用水量、万元工业增加值用水量较 2020 年下降 16%以上，城市供水管网漏损率不高于 6%，灌溉水有效利用系数提高至 0.668 及以上，城市再生水利用率不低于 20%，其中市本级、海宁、平湖、桐乡不低于 25%。 3、土地资源利用上线目标：到 2025 年，嘉兴市耕地保有量不少于 1405.21 平方千米，永久基本农田保护面积 1271.75 平方千米。到 2025 年，嘉兴市人均城乡建设用地控制在 158 平方米。	本项目为基础电力供应类行业，不涉及工业生产，无能源消耗，不会突破地区能源、消耗上线。 本项目用水包括施工用水、施工人员生活用水。施工用水仅冲洗施工机械及时用到，施工人员生活用水来自市政供水管网，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，不会突破地区水资源消耗上线。 本项目营运期不涉及用水。 本项目总用地面积为 81671m ² ，其中塔基借地面积 6771m ² ，临时占地 74900m ² 。临时占地在施工结束后将撤除堆放材料，恢复其原有用途，故本项目不会突破地区土地资源消耗上线。	符合
	生态环境 准入清单	本项目所在区域为浙江省嘉兴市秀洲区水网防护绿带区优先保护单元（ZH33041110005）；浙江省嘉兴市秀洲区王店镇产业集聚重点管控单元（ZH33041120005）；浙江省嘉兴市秀洲区一般管控单元（ZH33041130001）；	本工程属于城市基础设施项目，不属此空间布局约束中的工业项目，符合生态环境准入清单。详见表 1-3。	符合
3、管控单元环境准入清单符合性分析 根据《嘉兴市生态环境分区管控动态更新方案》，项目所在地为浙江省嘉兴市秀洲区王店镇，本次迁移段高压线路涉及优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元。具体环境管控单元见附图 4。管控单元生态环境准入清单及符合性见表 1-2。				

表 1-2 项目与管控单元生态环境准入清单相符性分析

环境管控单元名称	生态环境准入清单		本项目相符性分析
浙江省嘉兴市秀洲区水网防护绿带区优先保护单元 (ZH33041110005)	空间布局约束	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、重点行业重点重金属污染物、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、重点行业重点重金属污染物、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（包括小微园区、工业集聚点等）外新建其他二类工业项目。二类工业项目的新建、扩建、改建不得增加管控单元污染物排放总量。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。 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，严格控制区域开发规模。 3、严格执行畜禽养殖禁养区规定。	相符： 1、本工程属于城市基础设施项目，不属此空间布局约束中的工业项目，无需进行污染物总量控制； 2、本工程不进行采石、取土、采砂、矿产资源开发； 3、本工程不涉及畜禽养殖等活动。
	污染物排放管控	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。	相符： 1、本工程属于非工业类城市基础设施项目，无需进行污染物总量控制。 2、本工程无入河排污口。
	环境风险防控	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。 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野生动物的重要栖息地，不得阻隔野生动物的迁徙通道。开展农林业有害生物防控，强化生物多样性保护优先区域和重点生态功能区等重点区域外来物种入侵管控。 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。	相符： 1、施工人员不扑杀任何野生动物，高噪声施工避开动物活动的敏感时段，施工期遏制污染物排放影响生态环境； 2、本工程不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。
	资源开发效率要求	提升森林公园、湿地等重要生态系统固碳能力，强化固碳增汇措施，科学推进区域碳汇能力稳步提升。	/

环境管控单元名称	生态环境准入清单	本项目相符性分析
浙江省嘉兴市秀洲区王店镇产业集聚重点管控单元 (ZH33041120005)	空间布局约束 1、优化产业布局 and 结构，实施分区差别化的产业准入条件。 2、合理规划布局三类工业项目，控制三类工业项目布局范围和总体规模，鼓励对现有三类工业项目进行淘汰和提升。 3、合理规划布局居住、医疗卫生、文化教育等功能区块，与工业区块、有污染和干扰的工业企业之间设置防护绿地、生态绿地等隔离带。	相符： 本工程属于城市基础设施项目，不属于此空间布局约束中的工业项目。
	污染物排放管控 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、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，推动企业绿色低碳技术改造。 3、新建、改建、扩建高耗能、高排放项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，强化“两高”行业排污许可证管理，推进减污降碳协同控制。 4、加快落实污水处理厂建设及提升改造项目，深化工业园区（工业企业）“污水零直排区”建设，所有企业实现雨污分流。 5、加强土壤和地下水污染防治与修复 6、重点行业按照规范要求开展建设项目碳排放评价。	相符： 1、本工程属于城市基础设施项目，不属于工业项目，无需进行污染物总量控制，本工程运行期不产生污水。 2、本工程不属于重点行业无需按照规范要求开展建设项目碳排放评价。
	环境风险防控 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。 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。	相符： 本工程属于城市基础设施项目，不属于工业项目。
	资源开发效率要求 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	相符： 本工程属于城市基础设施项目，不属于工业项目。本工程生产工艺不耗水和煤炭，将采用符合能效指标的电气设备。

	环境管控单元名称	生态环境准入清单		本项目相符性分析
	浙江省嘉兴市秀洲区一般管控单元（ZH33041130001）	空间布局约束	1、原则上禁止新建三类工业项目，现有三类工业项目扩建、改建不得增加污染物排放总量并严格控制环境风险。 2、禁止新建涉及一类重金属、重点行业重点重金属污染物、持久性有机污染物排放的二类工业项目，改建、扩建涉及一类重金属、重点行业重点重金属污染物、持久性有机污染物排放的二类工业项目不得增加管控单元污染物排放总量；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，一二产融合的加工类项目、利用当地资源的加工项目、工程项目配套的临时性项目等确实难以集聚的二类工业项目除外；工业功能区（小微园区、工业集聚点）外现有二类工业项目改建、扩建，不得增加污染物排放总量。 3、建立集镇居住商业区、耕地保护区与工业功能区等集聚区块之间的防护带。 4、严格执行畜禽养殖禁养区规定，根据区域用地和消纳水平，合理确定养殖规模。 5、加强基本农田保护，严格限制非农项目占用耕地。	相符： 1、本工程属于城市基础设施项目，不属此空间布局约束中的工业项目。无需进行污染物总量控制； 2、本工程不涉及畜禽养殖； 3、线路已取得建设项目用地预审与选址意见书“用字第3304112024XS0050478号”。
		污染物排放管控	1、落实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、加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药施加量，合理水产养殖布局，控制水产养殖污染，逐步削减农业面源污染物排放量，推动农业领域减污降碳协同。 3、依法严禁秸秆露天焚烧。 4、因地制宜选择适的技术模式对农田宜退水进行科学治理，有序推进农田退水“零直排”工程建设。	相符： 1、本工程属于城市基础设施项目，无需进行污染物总量控制；2、本项目不涉及农业面源和秸秆露天焚烧，不涉及农田退水。
		环境风险防控	1、加强生态公益林保护与建设，防止水土流失。 2、禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。 3、加强农田土壤、灌溉水的监测与评价，对周边或区域环境风险源进行评估。	相符： 1、本工程不破坏公益林； 2、本工程不排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等； 3、本工程不涉及农业项目。

		资源开发效率要求	1、实行水资源消耗总量和强度双控，推进农业节水，提高农业用水效率。 2、优化能源结构，加强能源清洁利用	相符： 1、本工程用水包括施工用水、施工人员生活用水。施工用水仅冲洗施工机械及时用到，施工人员生活用水来市政供水管网，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，不会突破地区水资源消耗上线； 2、本工程为非工业类城市基础设施项目，不涉及工业生产，无能源消耗，不会突破地区能源消耗上线。
	环境管控单元名称	生态环境准入清单		本项目相符性分析
浙江省嘉兴市秀洲区公路防护绿带生态屏障区优先保护单元 (ZH33041110006)	空间布局约束	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、重点行业重点重金属污染物、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、重点行业重点重金属污染物、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（包括小微园区、工业集聚点等）外新建其他二类工业项目。二类工业项目的新建、扩建、改建不得增加管控单元污染物排放总量。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。 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，严格控制区域开发规模。 3、严格执行畜禽养殖禁养区规定。		相符： 1、本工程属于城市基础设施项目，不属此空间布局约束中的工业项目，无需进行污染物总量控制 2、本工程不进行采石、取土、采砂、矿产资源开发； 3、本工程不涉及畜禽养殖等活动。
	污染物排放管控	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。		相符： 1、本工程属于非工业类城市基础设施项目，无需进行污染物总量控制。 2、本工程无入河排污口。

	环境风险防控	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。 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野生动物的重要栖息地，不得阻隔野生动物的迁徙通道。开展农林业有害生物防控，强化生物多样性保护优先区域和重点生态功能区等重点区域外来物种入侵管控。 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。	相符： 1、施工人员不扑杀任何野生动物，高噪声施工避开动物活动的敏感时段，施工期遏制污染物排放影响生态环境； 2、本工程不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。
	资源开发效率要求	提升森林公园、湿地等重要生态系统固碳能力，强化固碳增汇措施，科学推进区域碳汇能力稳步提升。	/

4、与水源保护区符合性分析

表 1-3 本项目与相关法律法规符合性分析一览表

条例/法规名称	文件要求（相关内容摘录）	本项目情况	是否符合
《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修订）	第六十四条 在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。	本项目不在饮用水水源保护区内设置排污口。	是
	第六十五条 禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。	本项目选址未在一级饮用水水源保护区内	是
	第六十六条 禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。	本项目选址未在二级饮用水水源保护区内	是
	第六十七条 禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。	本项目部分线路穿越水源准保护区（约 1.1km），在准保护区中立塔 4 基，本项目不在水域立塔。本项目属于基础建设项目。本项目线路工程在运行期间不产生大气、水、固废等污染物，不属于污染型项目，不会对周边环境产生影响。线路排放污染物主要是在施工期间，在采取相应的保护措施后，对水源准保护区影响较小，且输电线路运行后，不排放污染物。不属于《中华人民共和国水污染防治法》规定的禁止在饮用水水源保护区准保护区建设的工程。	是
《中华人民共和国水法》（2016 年修订）	第三十四条 禁止在饮用水水源保护区内设置排污口。	本项目不在饮用水水源保护区内设置排污口。	
《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（原环境保护部令 [2010] 第 16 号）	第十一条 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内均必须遵守下列规定： 一、禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动。 二、禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其他废弃物。 三、运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶和车辆一般不准进入保护区，必须进入者应事先申请并经有关部门批准、登记并设置防渗、防溢、防漏设施。 四、禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药、毒品捕杀鱼类。	本项目部分线路穿越水源准保护区（约 1.1km），在准保护区中立塔 4 基，本项目不在水域立塔。本项目属于基础建设项目。不属于《饮用水水源保护区污染防治管理规定》规定的禁止在饮用水地表水源各级保护区及准保护区内建设的工程。	是
	第十二条 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内必须分别遵守下列规定： 一、一级保护区内 禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止向水域排放污水，已	1、本项目选址未在一级、二级饮用水水源保护区内 2、本项目部分线路穿越水源准保护区（约	是

	设置的排污口必须拆除；不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；禁止堆放和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；禁止设置油库；禁止从事种植、放养畜禽和网箱养殖活动；禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。 二、二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；原有排污口依法拆除或者关闭；禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。 三、准保护区内 禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。	1.1km），在准保护区中立塔 4 基，本项目不在水域立塔。 3、本项目属于基础建设项目。不属于《饮用水水源保护区污染防治管理规定》规定的禁止在饮用水地表水源各级保护区及准保护区内建设的工程。	
《浙江省饮用水水源保护条例》（浙江省第十三届人民代表大会常务委员会公告[2020]第 41 号）	第二十一条在饮用水水源一级保护区内，除饮用水水源二级保护区内禁止的行为外，还禁止下列行为： （一）新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目； （二）网箱养殖、投饵式养殖、旅游、游泳、垂钓； （三）停泊与保护水源无关的船舶； （四）其他可能污染水源的活动。 在饮用水水源一级保护区内，已经建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府依法责令限期拆除或者关闭。	本项目选址未在一级饮用水水源保护区内	是
	第二十二条在饮用水水源二级保护区内，除饮用水水源准保护区内禁止的行为外，还禁止下列行为： （一）设置排污口； （二）新建、改建、扩建排放污染物的建设项目； （三）贮存、堆放可能造成水体污染的固体废弃物和其他污染物； （四）危险货物水上过驳作业； （五）冲洗船舶甲板，向水体排放船舶洗舱水、压载水、生活污水等船舶污染物； （六）使用含磷洗涤剂、农药和化肥。 在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。 在饮用水水源二级保护区内，已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府依法责令限期拆除或者关闭。	本项目选址未在二级饮用水水源保护区内	是
	第二十三条 在饮用水水源准保护区内，禁止下列行为： （一）新建、扩建水上加油站、油库、规模化畜禽养殖场等严重污染水体的建设项目，或者改建增加排污量的建设项目； （二）设置装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头； （三）运输剧毒物品、危险废物以及国家规定禁止通过内河运输的其他危险化学品； （四）其他法律、法规禁止污染水体的行为。 饮用水水源准保护区内应当逐步减少污染物的排放量，保证保护区内水质符合规定的标准。	本项目部分线路穿越水源准保护区（约 1.1km），在准保护区中立塔 4 基，本项目不在水域立塔。本项目属于基础建设项目。不属于《浙江省饮用水水源保护条例》规定的禁止在饮用水地表水源准保护区内建设的工程。	是
	第十五条 饮用水水源保护区范围内禁止堆放、存贮可能造成水体污染的固体废弃物和其他污染物。	本项目不堆放、存贮可能造成水体污染的固体废弃物和其他污染物，不会对水体造成污染。	是

4、《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析

本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的符合性分析见下表。

表1-4 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析

序号	环境保护技术要求	符合性分析
5 选址选线		
5.2	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。	符合。本工程输电线路不涉及生态红线。线路采取 架空方式 穿越水源准保护区，在准保护区中立塔 4 基，根据表 1-3 分析可知，本项目实施符合相关法律法规、政策规范要求。
5.5	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。	符合。改造后架空线路采取同塔多回架设、并行架设等形式。
5.8	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	符合。本项目不涉及林区。
5.9	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ 19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区	符合。本项目不涉及自然保护区。
6 设计		
6.1.3	输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。	符合。本项目不涉及自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区。
6.2.3	架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。	新建线路选线已尽量避让居住住宅集中区，新建线路经过居民住宅相对集中地区时，采取了提高导线对地高度措施，以降低地面工频电场、工频磁场及噪声影响。
6.2.4	新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响。	本项目沿线未经过市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道。
6.4.2	输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。	符合。本项目不涉及山丘及林区。
6.4.3	输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	符合。本项目施工生产区、施工道路等临时占地区域在施工结束后做好恢复工作。
6.4.4	进入自然保护区的输电线路，应根据生态现状调查结果，制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地，根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等	符合。本项目不涉及自然保护区。

综上所述，本项目建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中的相关规定。

二、建设内容

地理位置	本工程位于浙江省嘉兴市秀洲区王店镇境内。项目地理位置详见附图1。
项目组成及规模	2.1项目建设必要性 空军嘉兴机场实施军民合用改扩建工程民航专用工程建设地点为浙江省嘉兴市秀洲区洪合镇，桐乡大道南侧，洪新西路东侧。2010年10月，国务院、中央军委批复本项目立项。2021年8月，国家发改委和军委后勤保障部联合批复项目可行性研究报告。 嘉兴机场是作为长三角地区世界机场群中重要的配套机场，填补嘉兴市民航空运输的空白，形成公路、铁路、水运、航空相结合的立体交通运输网络，大大提升嘉兴在长三角地区的综合交通枢纽地位，为嘉兴打造长三角核心枢纽城市的总体目标奠定基础。 现状220kV王城4455/店城4470线#29、#30、#31、#32塔位于机场净空保护区范围内，为避免输电铁塔干扰航空交通的安全，需对此4基铁塔进行迁移。后根据王店镇的规划要求，将220kV王城/店城线迁至沪昆铁路东侧。因机场限高要求，与改迁后220kV王城/店城线存在交跨的110kV、220kV线路进行改迁，故另需改迁220kV王烟4458线 / 王雨4459线、110kV烟联1387线。 2.2项目概况 1、220kV王城4455线/店城4470线#19、#21-#40、#42改迁工程新建架空线路8.665km，其中新建双回路架空8.275km，线新建单回路架空0.39km。新建角钢塔30基，导线型号为2*JL/G1A-630/45，地线采用两根72芯OPGW光缆。拆除原#19、#21-#40、#42段架空线路，拆除角钢塔22基，拆除双回路导线路径长度6.36km。 2、220kV王烟4458线/王雨4459线#17-#29改迁工程新建双回路架空线路5.016km。新建角钢塔17基，导线型号为2*JL/G1A-630/45，地线采用两根72芯OPGW光缆。拆除原#17-#29段架空线路，拆除角钢塔12基，拆除双回路导线路径长度3.911km。 3、110kV烟联1387线/雨联1388线#20-#21段改迁工程新建双回路架空线路0.35km。新建角钢塔2基，导线型号为JL/G1A-300/25，地线采用两根48芯OPGW光缆。拆除原#20-#21段架空线路，拆除角钢塔2基，拆除双回路导线路径长度0.384km。 对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于其中的“五十五、核与辐射—161 输变电工程—其他”项，需编制环境影响报告表。

项目组成及规模

2.3 工程内容

工程内容详见下表。

表 2.3-1 项目组成一览表

项目	内容	建设内容及规模
主体工程	输电线路	1、220kV 王城 4455 线/店城 4470 线#19、#21-#40、#42 改迁工程新建架空线路 8.665km，其中新建双回路架空 8.275km，线新建单回路架空 0.39km。新建角钢塔 30 基，导线型号为 2*JL/G1A-630/45，地线采用两根 72 芯 OPGW 光缆。拆除原#19、#21-#40、#42 段架空线路，拆除角钢塔 22 基，拆除双回路导线路径长度 6.36km。 2、220kV 王烟 4458 线/王雨 4459 线#17-#29 改迁工程新建双回路架空线路 5.016km。新建角钢塔 17 基，导线型号为 2*JL/G1A-630/45，地线采用两根 72 芯 OPGW 光缆。拆除原#17-#29 段架空线路，拆除角钢塔 12 基，拆除双回路导线路径长度 3.911km。 3、110kV 烟联 1387 线/雨联 1388 线#20-#21 段改迁工程新建双回路架空线路 0.35km。新建角钢塔 2 基，导线型号为 JL/G1A-300/25，地线采用两根 48 芯 OPGW 光缆。拆除原#20-#21 段架空线路，拆除角钢塔 2 基，拆除双回路导线路径长度 0.384km。
辅助工程		/
	环保工程	1) 临时沉淀池：施工废水经沉淀后，循环使用不外排 2) 低噪声施工设备：施工期选用低噪声施工设备 3) 临时排水沟、临时沉沙池、苫盖和编织袋拦挡等：每处塔基施工区设置临时排水沟、临时沉沙池、苫盖和编织袋拦挡等
	临时工程	1) 牵张场：本项目共设置 9 个牵张场，临时用地约 6300m ² ，用于放置牵张机等设备 2) 塔基施工区：各个塔基处设置塔基临时施工区，用于临时堆土、放置设备、泥浆深埋等，塔基借地约 6771m ² ，临时用地约 19600m ² 3) 临时施工道路：设置临时道路约 6428m（钢板铺设），道路宽度约 5m，临时占地约 32140m ² ，设置钢板铺设等措施，其他利用附近现状道路运送设备、材料等

2.4 主要技术经济特性

1、线路主要技术特性

本工程线路主要技术特性如下表所示：

表 2.4-1 线路主要技术特性表

项 目	220kV 王城 4455 线/店城 4470 线#19、#21-#40、#42 改迁工程改造前	220kV 王城 4455 线/店城 4470 线#19、#21-#40、#42 改迁工程（改造后）
电压等级	220kV	220kV
中性点接地方式	直接接地系统	直接接地系统
导线型号	2×LGJ-300/25	2×JL/G1A-630/45
地线型号	LGJ-70/40、OPGW	两根 OPGW（72 芯）
杆塔型式	角钢塔	角钢塔
铁塔基础型式	板式基础	灌注桩基础
架空线路长度（km）	2×6.36	2×8.275+1×0.39

项目组成及规模	项 目	220kV 王烟 4458 线/王雨 4459 线#17~#29 改迁工程（改造前）	220kV 王烟 4458 线/王雨 4459 线#17~#29 改迁工程（改造后）
	电压等级	220kV	220kV
	中性点接地方式	直接接地系统	直接接地系统
	导线型号	JLRX/F1B-570/65 2×JL/G1A-630/45	2×JL/G1A-630/45
	地线型号	GJ-70、JLB35-120、OPGW-48B1-129	两根 OPGW-15-120-1（72 芯）
	杆塔型式	GUZ1、226FC-SJK1、2F7-SDJ1、SJ2	2F7、2SKGT
	铁塔基础型式	板式基础	灌注桩基础
	架空线路长度（km）	3.911	5.016（新建）
	项 目	110kV 烟联 1387/雨联 1388#20-#21 段改迁工程（改造前）	110kV 烟联 1387/雨联 1388#20-#21 段改迁工程（改造后）
	电压等级	110kV	110kV
	中性点接地方式	直接接地系统	直接接地系统
	导线型号	LGJ-300/25	JL/G1A-300/25
	地线型号	LGJ-70/40、OPGW-16B1-120	两根 OPGW-13-90-1（48 芯）
	杆塔型式	SJ22、SZ22	1SKGT
	铁塔基础型式	板式基础	灌注桩基础
	架空线路长度（km）	2×0.384	2×0.350（新建）
	2、工程经济指标		
	本工程总投资约为 17174 万元。		
	2.4 路径方案		
	(1) 220kV王城4455线 / 店城4470线		
	本工程在220kV店城4470线#20大号侧110m处与220kV王城4455#18大号侧153m大号侧处新立两基铁塔，两条线路向北合并成双回路沿规划路向东北架设，跨越万国路后向北，至庙后舍村向东跨越长水塘，沿500kV线路向北跨越沪昆铁路，沿沪昆铁路东侧向北，至马桥社区北面后转向西跨越沪昆铁路，至安盛小区东面跨越规划路再向西至220kV王城4455线#40/店城4470#42大号侧27m新立一基终端塔接回原线路。		
	(2) 220kV 王烟 4458 线/王雨 4459 线		
	本工程改迁线路路径自220kV王烟4458线 / 王雨4459线#17塔大号侧线路起，沿原线路58米下方新建#B1塔起，向东跨过沪昆线后左转，沿沪昆线东侧向北，后接入原线路。		
	(3) 110kV烟联1387/雨联1388线		
	本工程改迁线路路径自110kV烟联1387/雨联1388线#19塔大号侧线路起，沿原		

项目组成及规模

线路120米下方新建#1塔起，先左转向西南方向原#21塔下方新建#2塔，后接入原线路。

路径图详见附图7。

2.5路径地形及重要交叉跨越

1、沿线地形情况

线路途经区均为平原地带，地形平坦，地表水体发育，未发现矿产资源分布。具体地形比例见表2.5-1。

表 2.5-1 输电线路建设概况

项目	20kV 王城 4455 线 / 店城 4470 线	220kV 王烟 4458 线/王雨 4459 线	110kV 烟联 1387/雨联 1388 线
曲折系数	1.500	1.174	1.0
平地	70%		
泥沼	20%		
河网	10%		

2、主要交叉跨越

根据项目可研资料且结合现场调查，本项目沿线重要交叉跨越见表2.5-2。交叉跨越时，严格按照有关规范要求留有足够净空距离，以满足被跨越设施正常运行及安全防护距离要求。线路工程主要交叉跨越情况见表2.5-2。

表 2.5-2 线路工程主要交叉跨越情况表

序号	项目	交叉跨越名称	数量	备注
1	20kV 王城 4455 线 / 店城 4470 线	110kV 线路	1	110kV 烟联 1387/雨联 1388 线（基塔 A21-A22 间）
2		10kV 线路	21	/
3		公路	3	拟建万国路（基塔 A27-A28 间）； 嘉海线及规划市政道路（A5-A6 间）； 市政规划道路（基塔 A12-A13 间）
4		沪昆铁路	2	基塔 A24-A25 间、基塔 A13-A14 间
5		长水塘河流	2	长水塘（基塔 A9-A10 间，非水源保护区 1 次； 基塔 A25-A26 间，水源准保护区 1 次）
6		其他河流	13	/
1	220kV 王烟 4458 线/王雨 4459 线	10kV 线路	11	/
2		公路	3	嘉海线及规划市政道路（基塔 B2-B3 间）； 市政规划道路（基塔 B10-B11 间）； 市政规划道路（基塔 B16-B17 间）
3		沪昆铁路	1	沪昆铁路（基塔 B10-B11 间）
4		长水塘河流	1	长水塘（（基塔 B6-B7 间，非水源保护区）
5		其他河流	7	/
1	110kV 烟联 1387/雨联 1388 线	荣中公路	1	/
2		其他河流	2	/

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），110kV 和 220kV 输电线路导线对地和交叉跨越最小垂直距离见表 2.5-3。

根据企业提供资料，本项目线路导线对地面及交叉跨越物之间的实际距离能够满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中最小要求距离。

表 2.5-3 导线对地和交叉跨越最小垂直距离

交叉跨越物名称	最小允许垂直距离（m）		备注
	220kV 输电线路导线	110kV 输电线路导线	
居民区	7.5	7.0	最大弧垂情况下
非居民区	6.5	6.0	最大弧垂情况下
交通困难地区	5.5	5.0	最大弧垂情况下
跨越房屋建筑物顶	6.0	5.0	最大弧垂情况下
公路	8.0	7.0	至路面
铁路	8.5	7.5	至轨顶
	7.5	7.5	
	12.5	11.5	
电力线、弱电线	4.0	3.0	至被跨越物
通航河流	7.0	6.0	至 5 年一遇洪水位
	3.0	2.0	至最高航行水位的最高船桅顶
不通航河流	4.0	3.0	至百年一遇洪水位
	6.5	6.0	冬季至冰面

2.6 工程占地

本工程输电线路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、临时道路等。

新建铁塔 49 基（王城/店城 30 基，王烟/王雨 17 基，烟联/雨联 2 基）。

每基塔借地约 138m²，合计借地 6771m²。工程设置 9 个牵张场，牵引场尺寸为 30m×20m，张力场尺寸 40m×20m，临时占地约 6300m²。新建塔基区临时施工场地每个约 400m²，临时占地约 19600m²。临时道路约 6428m（钢板铺设），道路宽度约 5m，临时占地约 32140m²。

具体工程占地见表 2.6-1。

表 2.6-1 本工程占地一览表

项目	永久占地面积 m ²	塔基借地面积 m ²	临时占地面积 m ²	备注
架空线路塔基	--	6771	19600	
牵张场	--	--	6300	
临时道路	--	--	32140	
共计	--	6771	58040	
		64811		

2.7 架空技术方案

1、导、地线选型

220kV 王城 4455 线/店城 4470 线、220kV 王烟 4458 线/王雨 4459 线改迁后导线型号采用 JL/G1A-630/45 和 JL/G1A-300/25。

本工程改造段两侧地线均为 72 芯 OPGW 光缆。

表 2.7-1 所选导、地线结构性能参数表

导 线 型 号		JL/G1A-630/45	JL/G1A-300/25	OPGW
构 造	铝	45/4.22	48/2.85	厂家招标后确定
	镀锌钢线	7/2.81	7/2.22	
截面积 (mm ²)	铝	629	306.21	
	钢	43.4	27.10	
	总	673	333.31	
直径 (mm)		33.8	23.76	
单位质量 (kg/km)		2078.4	1057.8	
综合弹性系数 (MPa)		63700	65970	
综合膨胀系数 (1/℃)		0.0000208	0.00002031	
直流电阻 (20℃) Ω/km		0.0459	0.0923	
计算拉断力 RTS (N)		150200	83760	
最大使用张力 (N)		50067	26525	
设计安全系数		3.0	3.0	

2、铁塔选型

本工程具体塔型使用情况见下表，塔型图见附图 8：

表 2.7-2 220kV 王城4455线 / 店城4470线塔型一览表

杆塔型号	呼称高度 H (m)	使用数量 (基)	水平档距 (m)	垂直档距 (m)	适用转角 (°)	杆塔重量 (kg/基)
2C3-DJC	21	2	450	600	终端	17949
2F7-SDJC2	24	2	350	450	终端	34328
2F7-SJC1	24	2	450	750	0°~20°	26279
	30	5	450	750	0°~20°	29428
	36	2	450	750	0°~20°	34581
2F7-SJC3	30	1	450	750	40°~60°	34772
	36	2	450	750	40°~60°	40865
2F7-SJC4	30	1	450	750	60°~90°	46402
	36	2	450	750	60°~90°	53583
2F7-SZC3	33	3	600	1000	0°	23882
	42	3	600	1000	0°	25149
2F7-SZCK	54	1	480	850	0°	34520
2SKGT	45	2	500	1000	0°~90°兼终端	83568
	55	2	500	1000	0°~90°兼终端	98339
合计		30				

表2.7-3 220kV 王烟4458线/王雨4459线塔型一览表

杆塔型号	呼高	数量	设计档距(m)		单基重量 (kg/基)	适用转角 (°)
	H(m)		水平	垂直		
2F7-SDJC1	30	1	350	450	48547	0°~40°终端
	36	1	350	450	55998	0°~40°终端
2F7-SDJC2	30	1	350	450	48558	40°~90°终端
2F7-SJC1	30	1	450	750	29428	0°~20°
	36	1	450	750	34581	0°~20°
2F7-SJC3	30	1	450	750	34772	40°~60°
	36	2	450	750	40865	40°~60°
2F7-SZC3	30	1	600	1000	19698	0°
	39	2	600	1000	23881	0°
	42	3	600	1000	25149	0°
2F7-SJC4	30	1	450	750	46402	60°~90°
2SKGT	55	2	500	1000	98339	0°~90°终端
合计		17				

表2.7-4 110kV 烟联1387/雨联1388线塔型一览表

杆塔型号	呼高	全高	数量	设计档距(m)		单基重量 (kg/基)	备注
	H(m)	H(m)		水平	垂直		
1SKGT	35	47.8	2	450	900	29798	0°~90°兼终端
合计			2				

3、登塔设施

登塔设施：铁塔主材上设置登塔脚钉，间距 400-450mm，脚钉布置在面向线路大号侧方向#1 或#4 腿。全高 70m 以上的铁塔在适当位置设置 1-2 个简易检修平台，检修平台外围设有安全防护栏。新建铁塔需安装防坠落导轨装置，安装位置包含#1 或#4 腿主材及所有横担，安装高度距地面 1.0 米。

2.8 项目涉及的拟拆除设备

待本工程线路投运后，将本工程涉及的原架空线路拆除，其中包括原线路的铁塔、基础、导、地线及金具部分。拆除后旧物资按报废处理。

总平面及现场布置

1、输电线路路径布置

详见附图 7。

2、施工总布置方案

施工现场不设施工营地。输电线路采用架空形式，架空线路由塔基、杆塔、架空线以及金具等组成。施工活动主要集中于新建杆塔周边区域。原线路拆除活动主要集中于原线路塔基区域。

施工方案

1、施工工艺

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。

(1) 基础施工

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。

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。

(2) 杆塔的组立

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。

(3) 架线和附件安装

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。本工程根据工程地形、地质条件、路径特征、沿线障碍物等，设置 9 个牵张场。

放线采用八角旋翼无人机牵引展放初级导引绳，该方法通过八角旋翼无人机一次性牵放 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。

(4) 线路拆除

本工程改造需拆除线路 10.655km（王城/店城 6.36km，王烟/王雨 3.911km，烟

联/雨联 0.384km)，拆除铁塔 36 基（王城店城 22 基，王烟/王雨 12 基，烟联/雨联 2 基）。

①拆线方案

原则上以每个耐张段为单位，分段同步拆线。具体步骤如下：

临时拉线：拆除导线前在拆除的耐张段外侧设置临时拉线，利用耐张塔松线开断回收；拆除跳线：将耐张段直线塔上导、地线翻入滑车；松线：松线选用钢丝绳做总牵引或用带绞盘拖拉机，拖拉机前用地锚固定，防止受力后倾；在地面开断导、地线。

②拆塔施工方案

整体倒塔方案：自立式旧塔倒塔方向要求塔高范围内无任何障碍物，整基倒塔方法要求在杆塔倒塔方向两侧 30m 高处加装临时拉线，以控制杆塔沿规定方向倒落。杆塔腿部气割部位要求准确，施工人员及设备要求撤离倒塔范围，倒塔范围严禁闲杂人员进入，设专人巡视。

散吊方法：首先自立式旧杆塔利用中横担拆下横担，地线支架拆上横担，同时检查地线支架锈蚀情况，必要时进行补强，塔身上因加装转向滑车以减轻地线支架及横担的下压力。

半倒：即先在杆塔顶部和中部分别设置四条固定拉线（与整倒相同），再将杆塔中部倒塔方向相反的两个包脚铁拆除，松开反向拉线，正向拉线牵引拉倒杆塔上部，最后将整基杆塔向合适的方向拉倒。

③塔基基础拆除

塔基基础为四个支脚的水泥墩，在上方铁塔拆除后，用风镐打碎每个水泥墩，打至地表面下 50cm，碎料用车拉走，表面覆土平整。杆塔拆除后塔基占地需根据周边用地性质进行生态恢复或恢复耕种。

2、施工时序

本工程施工时序见表 2.9-1。

表2.9-1 工程施工综合进度表

项目		2024 年		2025 年					
		11	12	1	2	3	4	5	6
输电 线路	施工准备	→							
	新建线路施工		→					→	
	原有线路拆除						→		→
	场地整治及绿化								→

3、建设周期

本工程拟定于 2024 年 11 月开始建设，至 2025 年 6 月工程全部建成，总工期为 8 个月。

4、停电施工方案

(1) 220kV 王城 4455 线/店城 4470 线

本工程基础施工时不需要停电，新建铁塔组立需要停电。

以上工作完成后，220kV 王城 4455 线/店城 4470 线停电，导地线架设，并完成紧线、平衡挂线以及附件安装等工作需停电 7 天。

以上工作完成后，施工单位进行自检、消缺、定相，并由业主单位完成验收工作，需停电 2 天。

以上工序施工单位需安排多个班组同时进行作业，共需停电 3 天。

(2) 220kV 王烟 4458 线/王雨 4459 线

考虑到本次项目施工前准备工作所需要的合理时间，同时改造过程中涉及交跨线路停电计划的安排，以及嘉兴电力局关于项目改造计划安排。本工程基础施工时不影响停电，只需在部分立塔、架线停电，为了节省停电时间，建议施工单位安排多个班组，加强施工力量，以最短停电时间完成改造工作，预计 220kV 王烟 4458 线 / 王雨 4459 线停电时间 7 天，线路新建#1、新建#2 铁塔组立 3 天，新建导地线架设、利旧导地线调整架设、跳线制作等 2 天，消缺 1 天、验收 1 天。

(3) 110kV 烟联 1387/雨联 1388 线

考虑到本次项目施工前准备工作所需要的合理时间，同时改造过程中涉及交跨线路停电计划的安排，以及嘉兴电力局关于项目改造计划安排。本工程基础施工时不影响停电，只需在部分立塔、架线停电，为了节省停电时间，建议施工单位安排多个班组，加强施工力量，以最短停电时间完成改造工作，预计 110kV 烟联 1387/雨联 1388 线停电时间 7 天，线路新建#1、新建#2 铁塔组立 3 天，新建导地线架设、利旧导地线调整架设、跳线制作等 2 天，消缺 1 天、验收 1 天。

5、停电过渡方案

(1) 220kV 王城 4455 线 / 店城 4470 线

王店~禾城形成链式结构，220kV 王城 4455 线/店城 4470 线停电施工时，为避免禾城变失电，禾城~秀水双线改运行，禾城变由翔云~秀水~禾城链式结构供电，秀水、禾城总峰值负荷已接近线路输送能力。

	综上所述，建议本工程选择在本区域负荷较轻时段进行施工，同时加强各变电站、线路特巡工作，做好各项事故预案编制。 （2）220kV 王烟 4458 线/王雨 4459 线 根据改迁工程要求，需安排 220kV 王烟 4458 线 / 王雨 4459 线停电施工。 王店~烟雨~南湖~梅洲形成口字形双环网结构，220kV 王烟 4458 线/王雨 4459 停电施工时，形成王店~梅洲双线带南湖、烟雨、梅洲、振钢、兴牵五站，王店~梅洲双线、南湖~烟雨双线线路输送能力超限。为避免重大停电风险及断面不可控情况，需采取供区方式调整，汾湖~南湖双线改运行，汾湖~南湖双线接汾湖变 220 kV 正母 II 段，王店、洪明形成联合供区，为保证短路电流不超限，须陪停王店一台主变，同时建议在负荷较轻时进行施工。
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，根据浙江省主体功能区划分总图，嘉兴市秀洲区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

本项目位于浙江省嘉兴市秀洲区。

根据《浙江省生态功能区划》（2015），工程所处生态功能区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

生态环境现状

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	嘉兴地下水资源保护与农业生态功能区	嘉兴市市区、嘉善县，面积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》（2015）相关要求。

3.3 项目影响区域土地利用类型

本项目改造范围主要位于浙江省嘉兴市秀洲区王店镇内，且本项目路径方案已取得嘉兴市自然资源和规划局对本工程线路路径的意见（附件2）。

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。

生态环境现状

3.4项目影响区域动植物类型**1、植物**

评价区域生态环境主要以人工生态环境为主，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。无珍稀保护野生植物。

2、动物

项目所在区域受人类活动影响频繁，评价范围内野生动物种类及数量不多，主要以鸟、蛇、鼠、昆虫、蛙类等常见小型野生动物为主。经调查，工程区域未发现国家重点保护野生动物及其集中栖息地。

3.5项目所在区域环境现状**3.5.1环境空气质量现状**

根据《嘉兴市生态环境状况公报（2022年）》可知，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。由上可知，嘉兴市区属于环境空气质量不达标区。详见表3.5-1。

表3.5-1 嘉兴市区2022年空气质量现状评价表 单位：μg/m³

污染物	评价指标	现状浓度	标准值	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	7	60	11.7	达标
	第98百分位数日平均质量浓度	11	150	7.3	达标
NO ₂	年平均质量浓度	28	40	70.0	达标
	第98百分位数日平均质量浓度	59	80	73.8	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	43	70	61.4	达标
	第95百分位数日平均质量浓度	96	150	64.0	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	25	35	71.4	达标
	第95百分位数日平均质量浓度	66	75	88.0	达标
CO	第95百分位数日平均质量浓度	1.0mg/m ³	4.0mg/m ³	25.0	达标
O ₃	第90百分位数8h平均质量浓度	172	160	107.5	不达标

从上表监测结果可知，2022年嘉兴市区环境空气质量未达标，主要超标因子为臭氧（O₃）。

3.5.2地表水环境质量现状

根据《嘉兴市秀洲区生态环境状况公报（2022年）》可知，秀洲区9个市控及

生态环境现状

以上地表水监测断面水质再次实现100%III类水，其中II类水断面1个，即石臼漾水厂省控断面。三项主要污染物指标高锰酸盐指数、氨氮和总磷的年均浓度分别为4.6mg/L、0.42mg/L和0.141mg/L。秀洲区新塍塘饮用水水源地石臼漾水厂取水口水质为II类，饮用水水源地水质达标率100%。秀洲区跨行政区域河流交接断面水质年度考核结果为良好。

市控及以上断面。2022年秀洲区9个市控及以上地表水监测断面中，II类水断面1个、III类水断面8个，IV类及以下断面保持“清零”，II类水、III类水断面分别占比11.1%、88.9%。9个市控及以上断面均实现III类水水环境功能区目标，并连续三年100%实现达标。

饮用水源地。2022年秀洲区新塍塘饮用水源地（石臼漾水厂取水口）水质类别为II类，水源地水质达标率为100%，同比保持不变。

交接断面水质考核。根据《浙江省跨行政区域河流交接断面水质保护管理考核办法》，秀洲区跨行政交接断面2022年度考核良好，主要污染物三项指标均稳定达到III类水，恶化指标为高锰酸盐指数和总磷，分别恶化了9.5%和5.6%。

3.5.3 声环境质量现状

为了解本工程周围声环境质量现状，浙江新鸿检测技术有限公司于2024年9月12日、13日对该项目进行了声环境现状监测。测量布点见附图9，检测报告见附件4，测量结果见表3.5-3。

1、监测项目及监测方法

监测项目：高于地面 1.2m 以上高度处的等效连续A声级；

监测方法：《声环境质量标准》(GB3096-2008)。

2、监测仪器

表3.5-2 测量仪器情况

序号	仪器设备名称	仪器设备型号/ 新鸿设备编号	生产厂家	检定机构及检定证书号	有效期
1	噪声频谱分析仪	HS6288B /ZJXH-053-07	国营四三八0厂 嘉兴分厂	国营四三八0厂嘉兴分厂计量站； 鉴定证书号 2023073	2023年11月15日 -2024年11月14日
2	精密噪声频谱分析仪	HS5660C /ZJXH-053-50	国营四三八0厂 嘉兴分厂	国营四三八0厂嘉兴分厂计量站； 鉴定证书号 2024038	2024年5月14日 -2025年5月13日
3	噪声频谱分析仪	HS6288B /ZJXH-053-10	国营四三八0厂 嘉兴分厂	国营四三八0厂嘉兴分厂计量站； 鉴定证书号 2024073	2024年8月2日 -2025年8月1日

生态环境现状

3、布点依据

《声环境质量标准》(GB 3096-2008)。

4、监测点位及代表性

监测点位：在线路沿线和环境保护目标布置了声环境现状监测点位。

监测点位代表性：本次监测所布设的点位能够全面代表工程所在区域声环境现状，故本次监测点位具有代表性。

5、监测时间、天气状况与频率

2024.9.12昼间：天气状况：晴； 风速：0.7m/s~2.9m/s。

2024.09.12-2024.09.13夜间：天气状况： 晴；风速：3.2m/s~4.4m/s。

监测频率：每个点昼、夜各监测一次。

6、监测结果

表3.5-3 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 dB (A)	达标情况
		昼间	夜间		
▲1	扬旗桥（南）1号住宅	51.4	47.6	60/50	达标
▲2	太平桥（北）6号住宅	52.3	42.8	60/50	达标
▲3	太平桥（北）15号住宅	48.7	45.7	60/50	达标
▲4	窄部村23号住宅	54.4	47.4	60/50	达标
▲5	窄部村24号住宅	50.8	48.2	60/50	达标
▲6	徐家浜29号住宅	55.5	47.1	60/50	达标
▲7	新联桥7号住宅	54.3	48.1	60/50	达标
▲8	新联桥8号住宅	56.7	49.9	60/50	达标
▲11	新联桥13号住宅	55.7	47.8	60/50	达标
▲12	南姚浜27号住宅	49.0	45.8	60/50	达标
▲13	南姚浜17号住宅	58.2	46.4	60/50	达标
▲14	南姚浜19号住宅	52.8	47.2	60/50	达标
▲15	南姚浜18号住宅	51.2	47.9	60/50	达标
▲16	南姚浜13号住宅	53.2	45.2	60/50	达标
▲17	南姚浜32号住宅	52.5	45.8	60/50	达标
▲18	王家村23号住宅	56.3	43.6	60/50	达标
▲19	长观音桥20号住宅	48.0	47.3	60/50	达标
▲20	长观音桥19号住宅	49.3	43.4	60/50	达标
▲21	长观音桥住宅1户	56.0	46.1	60/50	达标

根据现场检测结果可知，各声环境保护目标的昼间、夜间检测值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

	3.5.4电磁环境现状 为了解本工程所在区域电磁环境质量现状，浙江新鸿检测技术有限公司于2024年9月9日对本工程拟建线路周边敏感点进行了电磁环境现状监测。根据电磁环境现状监测结果，线路沿线各检测点位工频电场强度现场测量值最大为26.21V/m，工频磁感应强度测量值最大为0.5846 μ T，低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100 μ T的公众曝露控制限值。 电磁环境现状监测情况详见《电磁环境影响专题评价》。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	3.6现有工程概况 1、与本项目有关的原有环境污染和生态破坏问题 根据调查，220kV王城4455线/店城4470线线路投运于2002-6-4，220kV王烟4458线/王雨4459线线路投运于2006-6-28。该线路建设较早，未办理过环保手续。 110kV烟联1387线线路投运于2007-12-26。2006年浙江省环境保护局出具了关于《嘉兴220KV大德等23项输变电工程环境影响报告表》审查意见的函（浙环辐2006[11]号）；2009年浙江省环境保护局出具了《110kV八联输变电工程竣工验收意见》（浙环辐验2009[41]号）。因此，110kV烟联1387线线路环保手续完备。 本项目建设性质为改迁，新输电线路建成后，涉及的原有输电线将全部拆除。 根据现状检测和调查，本项目现有拟拆除线路周边环境敏感点的声环境测量结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准要求（昼间60dB(A)，夜间50dB(A)）。本项目现有拟拆除线路周边环境敏感点的电磁环境均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100 μ T的公众曝露控制限值。本工程现有输电线路沿线植被主要为农作物、自然生长的杂草、亚热带常绿灌木及树木等植被，且塔基处硬化、绿化效果良好，生态环境恢复已得到一定的保障。 综上所述，不存在现有项目输电线路运行产生的环境污染和生态破坏问题。

(1) 110kV烟联1387/雨联1388#20-#21段改迁工程现有线路情况 (部分)



现有线路架设情况



现有塔基植被恢复情况

(2) 220kV王烟4458线/王雨4459线#17~#29改迁工程现有线路情况 (部分)



现有线路架设情况



现有塔基植被恢复情况

(3) 220kV王城4455线/店城4470线#19、#21-#40、#42改迁工程现有线路情况 (部分)



现有线路架设情况



现有塔基植被恢复情况

2、现有工程环保措施

①电磁环境

A、现有工程输电线路采用架空的方式架设，通过选择合适的导线、金具及绝缘子等电气设备设施，对电磁环境源强予以了控制。

B、现有工程架空线路改迁段线高度均满足设计规程中导线对地距离要求，保证了线路评价范围内的电磁环境影响满足国家标准限值要求。

②噪声

现有工程线路选择了合适的高压电气设备、导线等，从源头控制了声源强度。

③生态保护措施

现有工程线路沿线及塔基处进行了植被恢复或硬化。

3、现有工程环保措施效果评价

本次评价在现场勘查的基础上，通过实测来分析和验证现有输电线路的污染达标性分析。

①电磁环境、声环境

评价单位委托浙江新鸿检测技术有限公司于2024年9月26日对本项目现有拟拆除线路的声环境进行了检测、于2024年10月9日对本项目现有拟拆除线路的电磁环境进行了检测，检测期间线路正常运行中，检测点位布置见附图10，相应的检测报告见附件5。

表3.6 -1 现有线路工程周围电磁环境与环境测量结果

序号	检测点位描述		声环境dB (A)		工频电磁强度 (V/m)	工频磁感强度 (μ T)
			昼间	夜间		
▲1	110kV 烟联 1387/雨联 1388#20-#21 段改迁工程 -现有线路	王家村 26 号住宅	54.9	47.1	0.849	0.2456
▲2	220kV 王烟 4458 线/王雨 4459 线#17~#29 改迁 工程-现有线路	大桥村住宅	55.9	42.2	20.35	1.627
▲3		长和新村 40 号住宅	54.0	47.5	138.1	2.422
▲4	220kV 王城 4455 线/店城 4470 线#19、#21-#40、 #42 改迁工程-现有线路	东船厂 1 号住宅	55.0	44.1	75.62	0.6856
▲5		三河村 8 号住宅	50.7	44.4	71.84	0.7163
▲6		三河村 4 号住宅	50.5	48.6	39.20	0.6672
▲7		张家头 1 号住宅	51.8	44.1	170.8	0.4316

由上表可知，本项目现有拟拆除线路周边环境敏感点的声环境测量结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准要求（昼间60dB(A)，夜间50dB(A)）。

本项目现有拟拆除线路周边环境敏感点的电磁环境均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100 μ T的公众曝露控制限值。因此，现状良好。

②生态环境

根据本次现场踏勘情况，本工程现有输电线路沿线植被主要为农作物、自然生长的杂草、亚热带常绿灌木及树木等植被，且塔基处硬化、绿化效果良好，生态环境恢复已得到一定的保障。

生态环境
保护目标**3.7 评价因子、评价范围**

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。

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)

1、生态环境影响评价范围

本项目不涉及生态敏感区。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），确定线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

2、电磁环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的要求：

- （1）确定 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。
- （2）确定 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、声环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的要求：

- （1）确定 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。
- （2）确定 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 环境保护目标

根据输变电建设项目的特点，本评价将项目可能涉及的环境敏感目标分为三类，即电磁及声环境敏感目标、生态环境敏感目标及水环境敏感目标。

1、生态环境敏感目标

根据建设单位提供的路径图资料及现场踏勘情况，对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目评价范围内不涉及重要物种、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。因此无生态环境保护目标。

2、水环境敏感区

依据《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包括：第三条（一）中的全部区域（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）；第三条（三）中以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。

根据调查，本工程路径穿越《建设项目环境影响评价分类管理名录》中（一）类敏感区1处，为长水塘饮用水水源准保护区。具体见表3.8-1及附图11。

表3.8-1 本项目水环境敏感目标一览表

敏感区名称	级别	行政区域	保护范围	具体保护对象	位置关系及工程内容
长水塘饮用水水源准保护区	准保护区	嘉兴市秀洲区	水域：携李路至洪合机场专用铁路桥北侧 500m 处河浜 陆域：希望路及延伸段以东、洪合机场专用铁路除二级保护区以外区域（1.88 km ² ）	长水塘饮用水水源水质	220kV 王城 4455 线/店城 4470 线#19、#21-#40、#42 改迁工程架空穿越准保护区约 1.1km，拟立 4 基塔（离一级、二级水源保护区的距离见图 11）；本项目不在水域立塔

3、电磁环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），电磁环境敏感目标指电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象，包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

经现场踏勘及核实相关资料，本项目输电线路评价范围内涉及22处电磁环境敏感目标。具体见表3.6-3及附图9。

4、声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），声环境保护目标包括依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。

根据《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日起施行），声环境保护目标是指用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。

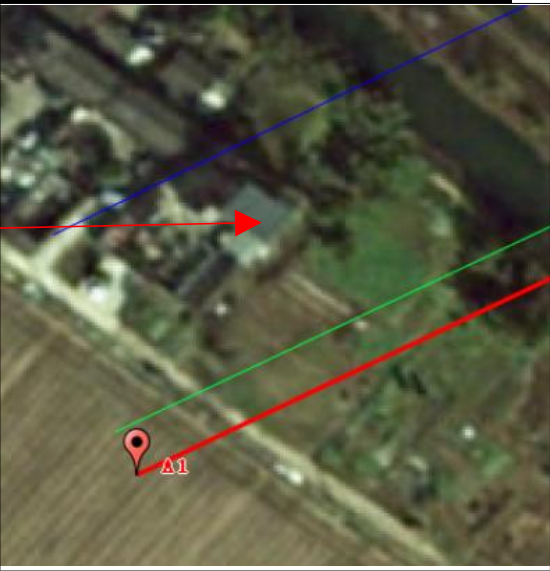
经现场踏勘及核实相关资料，本项目输电线路评价范围内涉及19处声环境保护目标。具体见表3.8-2及附图9。

表 3.8-2 评价范围内电磁环境敏感目标和声环境保护目标一览表

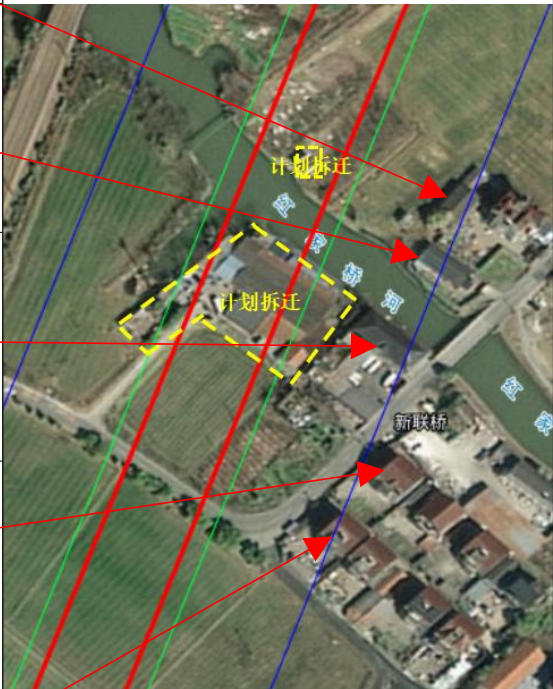
序号	项目及名称	功能	数量	建筑物高度	距边导线相对位置	环境保护要求	照片及卫星图中位置	
1	220kV 王城 4455 线/店城 4470 线	小作坊	1 家	1F-2F, 坡顶, 约 10m	线路西侧 约 19.4-22.8m	E、B		
				1F, 坡顶, 约 4m	线路西侧 约 23.0m			
				2F, 坡顶, 约 10m	线路西侧 约 9.0m			

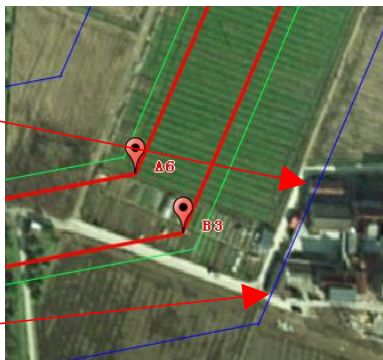
2	220kV 王城 4455 线/店城 4470 线	南姚浜 27 住宅	1 户	3F, 坡顶, 约 13m	线路西侧 约 10.5m	E、B、N2		
3		南姚浜 17 住宅	1 户	4F, 坡顶, 约 17m	线路西侧 约 20.7m	E、B、N2		
4		南姚浜 19 住宅	1 户	2F, 坡顶, 约 10m	线路西侧 约 39.5m	E、B、N2		
5		南姚浜 18 住宅	1 户	3F, 坡顶, 约 13m	线路西侧 约 20.2m	E、B、N2		
6		南姚浜 13 住宅	1 户	2F, 坡顶, 约 10m	线路东侧 约 22.7m	E、B、N2		
7		南姚浜 32 住宅	1 户	2F, 坡顶, 约 10m	线路东侧 约 37.0m	E、B、N2		

220kV 王城 4455 线/店城 4470 线 # 19、# 21-# 40、# 42 改迁工程

8	220kV 王城 4455 线/店城 4470 线	扬旗桥 (南) 1 号 住宅	1 户	3F, 坡顶, 13.37m	线路西侧 约 29.6m	E、B、N2	
				1F, 坡顶, 约 4m	线路西侧 约 16.6m		

220kV 王城 4455 线/店城 4470 线# 19、# 21-# 40、# 42 改迁工程

序号	项目及名称	功能	数量	建筑物高度	距边导线相对位置	环境保护要求	照片及卫星图			
1	220kV 王烟 4458 线/王雨 4459 线	新联桥 13 号住宅	1 户	1F, 坡顶, 约 4m	线路东侧 约 31.9m	E 、 B 、 N2				
4F, 坡顶, 约 17m				线路东侧 约 48.7m	不在评价范围 内					
2		小作坊 (新 联桥 12)	1 家	1F, 坡顶, 约 4m	线路东侧 约 32.4m	E 、 B				
3		小作坊 (新 联桥 10)	1 家	2F, 坡顶, 11.05m	线路东侧 约 20.3m	E 、 B				
4		新联桥 8 住宅	1 户	1F, 坡顶, 约 4m	线路东侧 约 40.0m	E 、 B 、 N2				
				3F, 坡顶, 约 13m	线路东侧 约 46.6m	不在评价范围 内				
5		新联桥 7 住宅	1 户	3F, 坡顶, 约 13m	线路东侧 约 36.1m	E 、 B 、 N2				
				1F, 坡顶, 约 4m	线路东侧 约 29.5m					

6	220kV 王烟 4458 线/王雨 4459 线	徐家浜 29 号住宅	1 户	2F, 坡顶, 10m	线路东侧 约 19.9m	E、B、N2		
7		太平桥 (北) 6 号 住宅	1 户	4F, 平顶, 17.45m	线路南侧 约 32.8m	E、B、N2		
8		太平桥 (北) 15 号 住宅	1 户	3F, 平顶, 13.69m	线路南侧 约 33.1m	E、B、N2		
9		窄部村 24 号住宅	1 户	2F, 坡顶, 10m	线路东侧 约 41.6m	不在评价范围 内		
				1F, 坡顶, 约 4m	线路东侧 约 38.8m	E、B、N2		
10		窄部村 23 号住宅	1 户	3F, 坡顶, 13m	线路东侧 约 41.6m	不在评价范围 内		
				1F, 坡顶, 约 4m	线路东侧 约 36.6m	E、B、N2		

序号	项目及名称	功能	数量	建筑物高度	距边导线相对位置	环境保护要求	照片及卫星图	
1	110kV 烟联 1387/雨联 1388	王家村 23 号住宅	1 户	1F, 坡顶, 约 4m	线路东侧 约 25.4m	E、B、N2		
2		长观音桥 20 号住宅	1 户	3F, 坡顶, 约 13m	线路东侧 约 28.7m	E、B、N2		
3		长观音桥 19 号住宅	1 户	3F, 坡顶, 约 13m	线路东侧 约 7.7m	E、B、N2		
4		长观音桥 住宅	1 户	1F, 坡顶, 约 4m	线路东侧 约 27.3m	E、B、N2		

注：E-工频电场强度(限值 4kV/m)，B-工频磁感应强度(限值 100 μT)； N2—声环境符合《声环境质量标准》2 类标准。

距边导线相对位置指环境敏感目标与双回架空线路边导线地面投影的最近距离。

评价
标准

3.9 环境质量标准

1、电磁环境

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暴露控制限值，以 100 μ T 作为工频磁感应强度公众暴露控制限值。

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。

2、声环境

工程区域尚未划分声环境功能区划，线路位于工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄，区域声环境参照执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）；交通干线（拟建万国路、嘉海线、规划市政道路、长水塘）两侧一定区域内，执行 4a 类标准（昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)）；铁路干线（沪昆铁路）两侧一定区域内，执行 4b 类标准（昼间 70dB(A)、夜间 60dB(A)）。

3、水环境

根据《浙江省水功能区、水环境功能区划分方案》，本项目附近长水塘为 III 类地表水功能区，因此水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准。相关标准值见下表。

表 3.9-1 地表水环境质量标准 单位：mg/L，pH 值除外

参数	pH	DO	高锰酸盐指数	COD	BOD ₅	氨氮	总磷
III 类	6~9	≥5	≤6	≤20	≤4	≤1.0	≤0.2

4、环境空气

本项目位于环境空气二类区，基本污染物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

表 3.9-2 环境空气质量标准

污染因子	年平均	24 小时平均	1 小时平均	单位
SO ₂	60	150	500	μ g/m ³
NO ₂	40	80	200	
PM ₁₀	70	150	/	
PM _{2.5}	35	75	/	
CO	/	4	10	mg/m ³
O ₃	/	160（日最大 8 小时平均）	200	μ g/m ³

评价标准	3.10 污染物排放标准 1、废水 本项目为线路改造项目，项目本身没有废水排放。施工人员可租用周边民宅，施工人员生活废水利用周边民宅卫生设施与沿线的公共卫生设施。 2、废气 本项目产生的废气主要为施工期间堆土及机械施工、运输车辆产生的扬尘。废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的二级标准，详见下表。 表 3.10-1 大气污染物排放标准值																
	<table><tr><th rowspan="2">污染物</th><th rowspan="2">最高允许放浓度(mg/m³)</th><th colspan="2">最高允许排放速率(kg/h)</th><th colspan="2">无组织排放监控浓度限值</th></tr><tr><th>排气筒(m)</th><th>二级标准</th><th>监控点</th><th>浓度(mg/m³)</th></tr><tr><td>颗粒物</td><td>120</td><td>15</td><td>3.5</td><td>周界外浓度最高点</td><td>1.0</td></tr></table>	污染物	最高允许放浓度(mg/m³)	最高允许排放速率(kg/h)		无组织排放监控浓度限值		排气筒(m)	二级标准	监控点	浓度(mg/m³)	颗粒物	120	15	3.5	周界外浓度最高点	1.0
	污染物			最高允许放浓度(mg/m³)	最高允许排放速率(kg/h)		无组织排放监控浓度限值										
		排气筒(m)	二级标准		监控点	浓度(mg/m³)											
	颗粒物	120	15	3.5	周界外浓度最高点	1.0											
3、噪声 施工作业噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），即昼间限值 70dB(A)，夜间限值 55dB(A)，夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB(A)。																	
4、固废 本项目塔基拆除后的旧物资由电网公司回收，应遵守《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《浙江省固体废物污染环境防治条例》中的有关规定。																	
其他	本项目无总量控制指标。																

四、生态环境影响分析

4.1 施工工艺流程与产污环节

生态影响、噪声、扬尘、施工期生产废水、生活污水、施工人员生活垃圾、建筑垃圾

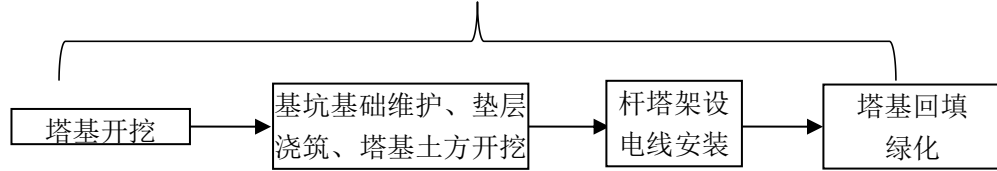


图4-1 新建架空线路施工工艺流程与产污环节图

生态影响、噪声、施工期生活污水、施工人员生活垃圾、废料（建筑垃圾、旧铁塔构架、导线、金属等）

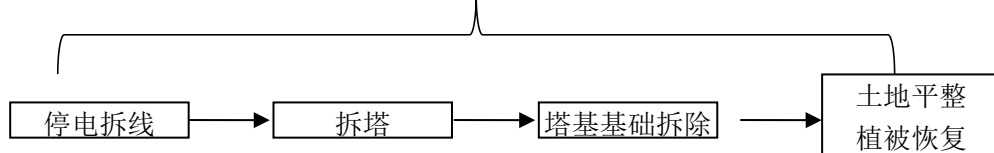


图4-2 架空线路拆除施工工艺流程与产污环节图

4.2 施工期大气环境影响分析

施工期对大气环境的不利影响是局部的、短期的。本项目施工期废气主要包括施工作业扬尘、施工机械废气、焊接烟尘等。

1、施工扬尘

施工作业扬尘的产生量与气候条件和施工方法有关，因施工尘土的含水量比较低，颗粒粒径较小，在风速大于3m/s时，施工过程中还会有风扬尘产生。这部分扬尘大部分在施工场地附近沉降。根据类比分析，由于粉尘颗粒的重力沉降作用，扬尘污染影响范围和程度随着距离的不同而有所差异，一般在扬尘点下风向0~50m为较重污染带，50~100m为污染带，100~200m为轻污染带，200m以外对空气影响甚微。施工过程中粉尘污染的危害性是不容忽视的。浮于空气中的粉尘被施工人员和周围居民吸入，不但会引起各种呼吸道疾病，而且粉尘夹带大量的病原菌，传染各种疾病，严重影响施工人员及周围居民的身体健康。此外，粉尘飘扬，降低能见度，易引发交通事故。粉尘飘落在建筑物和树木枝叶上，影响景观。

据调查，本项目线路沿线200m范围内均为施工场地，无现状敏感点，为进一步降低施工作业扬尘对周边大气环境的影响，建议施工单位做好围挡措施。研究表明，

在有围挡的情况下，施工扬尘比无围挡情况下会有明显地改善。

同时，项目施工期可通过洒水等措施以减缓施工作业扬尘对现场施工人员的影响。根据类比调查，洒水与否所造成的环境影响差异较大，而且越接近场界效果越好。场地洒水前后施工扬尘浓度变化详见下表。

表 4-1 施工扬尘（TSP）浓度变化分析表 单位：mg/m³

距离（m）	10	20	30	40	50	100
场地不洒水	1.75	1.3	0.78	0.365	0.345	0.33
场地洒水后	0.437	0.35	0.31	0.265	0.25	0.238

从上表可知，洒水抑尘使场地扬尘在10m距离内即可达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值要求的1.0mg/m³（周界外浓度最高点）。

建设单位在施工时应做好围挡措施、同时进行洒水降尘，严格执行各项污染防治措施，以降低对施工扬尘对施工人员和周边大气环境的影响。

2、施工车辆尾气

本工程施工期运输车辆等会产生含有少量烟尘、NO₂、CO、非甲烷总烃等污染物废气。由于施工机车相对较为分散，加之地面开阔，其尾气排放对周围环境空气不利影响不大。

3、焊接烟尘

本项目在钢制结构基础施工装配过程中会有焊接烟尘产生。焊接烟尘是焊接过程中产生的高温蒸汽经氧化后冷凝而形成的。焊接烟尘主要来自焊条或焊丝端部的液态金属及熔渣。科学研究及健康调查表明，焊接烟尘中存在大量的可吸入物质（如氧化锰、六价铬、以及钾、钠的氧化物等），一旦这些物质进入人体，会对人体产生巨大的伤害，因此应采取有效的措施进行防治。

焊接烟尘污染防治的具体措施如下：

A、在工艺确定的前提下，应选用机械化、自动化程度高、配有净化部件的一体化设备。应采用低尘低毒焊条，以降低烟尘浓度和毒性。

B、不同的焊接工艺产生的污染物种类和数量有很大的区别。条件允许的情况下，应选用成熟的隐弧焊代替明弧焊，可大大降低污染物的污染程度。

C、采用环保型的药芯焊丝代替普通焊丝，可在一定程度上降低焊接烟尘的产生

量。

本项目所在地地域开阔，空气流动性较好，可在一定程度上加速焊接烟尘的扩散，对焊接烟尘起到稀释作用。在采取以上措施后，焊接烟尘对环境的影响不大。

4.3 施工期水环境影响分析

施工期产生的废水主要有施工人员的生活污水和建筑施工废水。施工期产生的废水若处理不当，将对地表水和地下水环境产生不良的影响。

1、生活污水

施工人员的生活污水主要是施工人员就餐和洗涤产生的污水及粪便污水，主要含动、植物油脂、洗涤剂等各种有机物，根据一般生活污水污染物产生浓度，施工生活污水处理前主要成分COD约400mg/L，氨氮约40mg/L，动植物油约30mg/L，则生活污水污染物如果直接排放，其主要污染物COD等浓度是超标的。

为减少生活污水对工程区内河流水质的影响，施工人员的生活污水利用周边现有污水处理设施纳管，则施工人员生活污水不会对周围水环境产生影响。

2、施工废水

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，尽量避免施工废水中的泥沙流入河流和市政排放系统。

本项目输电线路跨越长水塘水源准保护区约1.1km，在准保护区内设4基，新建塔基均不涉及水域（离一、二级水源保护区陆域及水域的距离见附图11），施工过程中不在准保护区内设置施工营地，塔基施工区域进行围挡并设置截水沟，施工产生的废水和固体废物可及时包装后运出保护区，不会对保护区产生影响。

4.4 施工期声环境影响分析

据同类型工程调研，输电线路施工期的噪声主要来自开挖土填方、土建、塔基建设等几个阶段中，主要噪声源有挖土机、牵引机、混凝土振捣器及电锯等。

施工机械一般位于露天，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。施工机械设备均为室外声源，且可等效为点声源，计算方法及公式参照《环境影响评价技术导则 声

环境》（HJ 2.4-2021）附录中点声源的几何发散衰减相关规定如下：

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

式中： $L_A(r)$ —预测点的噪声 A 声压级，dB(A)；

$L_{Aref}(r_0)$ —参照基准点的噪声 A 声压级，dB(A)；

r —预测点到噪声源的距离，m；

r_0 —参照点到噪声源的距离，m；

a —空气吸收附加衰减系数（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 4.4-1、表 4.4-2。

表 4.4-1 施工期噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	空间相对位置 /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	卷扬机、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	重型运输机	0	0	1	90	5	禁止夜间施工	杆塔组立

注：施工噪声预测以施工设备所在位置为原点。

表 4.4-2 单台施工设备声环境影响预测结果 单位：m

施工阶段	施工设备	Leq (dB(A))							
		85	80	75	70	65	60	55	50
基础打桩	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	卷扬机、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
	重型运输机	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。

架空线路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，通过合理安排施工时间，噪声源强高的设备放置远离居民住宅等敏感点等措施，施工过程对周围环境影响较小。为减缓施工噪声对沿线声环境敏感目标的影响，确保噪声满足《声环境质量标准》相应限值要求，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。

4.5 施工期固体废物影响分析

施工期固体废物包括施工期间开挖的土方、施工人员的生活垃圾以及施工过程中丢弃的包装袋、废建材等生产垃圾。能回收的尽量回收，不能回收的定点堆放固体废物临时堆放点应远离工程沿线敏感点，并用盖篷遮盖，避免扬尘以及对地表水的污染。弃土需外运作城市建设的回填土方，并且在外运过程中，采用封闭式的运输车运输，防止弃土的散落，这样则不会对市容市貌造成大的影响。生活垃圾由城市环卫部门处理，生产垃圾尽量回收再利用，剩余部分与生活垃圾一起由环卫部门处理。

待本工程电缆线路投运后，需将本工程涉及原架空线路拆除，线路拆除过程中产生的固体废物包括建筑垃圾和旧铁塔构架、导线、金具等，建筑垃圾由施工单位统一回收，然后运至市政部门指定场所妥善堆放处理；旧铁塔构架、导线、金具由电力单位回收处置。

4.6 施工期生态环境影响分析

1、占地类型

项目建设区占地包括塔基借地和临时占地。

新建塔基约 49 基，每基塔借地约 138m²，合计借地 6771m²。除塔基占地区域外，其余位置均可种植低矮灌木或草籽，临时占地环境影响主要集中于施工期改变土地的使用功能，破坏地表土壤结构及植被，施工后期会迅速恢复。另外，拆除塔基后根据沿线土地利用类型和植被类型因地制宜对塔基区进行土地和植被恢复。因此，本项目实施不会带来明显的土地利用结构与功能变化。

2、植被

项目建设过程中不可避免地会破坏占地范围内的植物，但生物量损失较小，本项目施工结束后，项目占地范围内可绿化区域选用当地常见植被进行绿化恢复，造成的生物量损失较小。本项目没有改变物种群落的演替，没有改变地带性植被，没有降低区域植物资源的多样性，没有改变其结构和功能，也没有对生态系统的完整性产生影响。

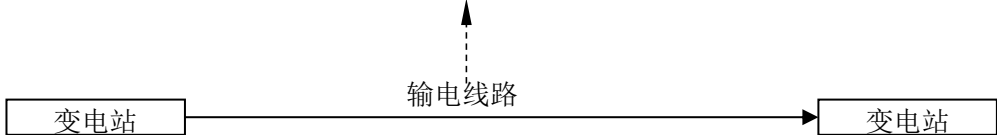
根据调查，该工程对线路沿线植被的影响不大。

3、动物

本项目建设时施工机械噪声和人类活动噪声是影响野生动物的主要因素，各种施工机械如运输车辆、推土机等均可能产生较强的噪声。虽然这些施工机械属非连续性间歇排放，但由于噪声源相对集中，且多为裸露声源，故其辐射范围和影响程度较大。

预计在施工期，本区的野生动物都将产生规避反应，远离这一地区，特别是鸟类，其栖息和繁殖环境需要相对的安静。因此，本区的鸟类会受到一定影响。项目区主要野生鸟类为麻雀、乌鸦等，区域内未发现较为珍稀的野生鸟类。同时，由于塔基占地面积较小，不会对其种类和分布格局造成较大的影响，因此，项目的建设对国家保护鸟类的迁徙路线和栖息环境不会产生太大干扰。据调查，本区无大型野生动物，哺乳动物主要是鼠、兔等小型动物。采取相应措施之后，本项目建设不会对可能存在的野生保护动物造成较大影响。

综上所述，本工程在施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失。施工单位应严格按照有关规定采取上述措施进行污染防治，并加强监管，使本项目施工对周围环境的影响降低到最小。

	4、水土流失 本工程建设中将扰动、破坏原地貌及其植被，特别是工程活动形成的开挖破损面以及倒运、堆放的松散弃渣极易产生新的土壤侵蚀和水土流失，进而导致生态环境质量变差。施工期结束后，随着植被的逐渐恢复与植被覆盖度的提高，根系固土保水能力增强，水土流失量逐渐减少。 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，满足国家及地方有关规定的要求。
运营期生态环境影响分析	4.7 运行期工艺流程及产污环节分析 运营期：工频电场、工频磁场、噪声（架空线）  变电站 输电线路 变电站 4.8运营期电磁环境影响分析 电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。 本项目架空线路采取有效的电磁污染预防措施后，线路周边工频电场强度预测值及工频磁场强度预测值均小于公众曝露控制限值 4000V/m 与 100 μ T，根据工频电磁场的衰减规律，评价范围内的现有环境保护目标的工频电磁场强度均小于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的公众曝露控制限值。 4.9运营期声环境影响分析 1、220kV 架空线路声环境影响分析 本工程拟建 220kV 架空线路采用单回及双回架设，由于工程主要以双回架设为主，单回线路长度较短，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。 本次环评双回路选取已运行的桐乡市 220kV 拳凤 4R28 线/拳鸣 4R29 线同塔双回线路进行类比监测。监测期间，线路按设计电压等级正常运行，可比性分析见表 4.9-1，运行工况见表 4.9-2。

运营期生态环境影响分析	表4.9-1 类比线路可行性分析		
	项 目	桐乡市 220kV 拳凤 4R28 线/拳鸣 4R29 线（类比工程）	本工程架空线路
	电压等级	220kV	220kV
	回路数	2 回	1 回、2 回
	导线类型	2×JL/G1A-630/45	2×JL/G1A-630/45
	导线离地距离	测量点位处 15m	呼高 21-55m（导线离地距离大于 15m）
	架线类型	角钢铁塔架设	角钢铁塔架设
	环境条件	平原地形	平原地形
	表 4.9-2 双回线路运行工况		
		220kV 拳凤 4R28 线	220kV 拳鸣 4R29 线
	电压（kV）（最大值/最小值）	229.01/224.42	228.63/224.18
	电流（A）（最大值/最小值）	686.80/505.87	695.46/504.99
	有功（MW）（最大值/最小值）	265.35/196.13	267.57/200.6
	无功（MVar）（最大值/最小值）	32.45/23.2	38.32/23.38
	①类比监测点布设 噪声测量位置在档距中央的线路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：2024 年 5 月 15 日 气象条件：环境温度：12~24℃；环境湿度：46~56%；天气状况：晴；风速：1.6~2.8m/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 AWA6292 型声级计，检定有效期为 2024 年 1 月 18 日-2025 年 1 月 17 日，检定证书编号为 JT-20240151177 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 4.9-3 所示。		

表 4.9-3 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	桐乡市 220kV 拳凤 4R28 线/ 拳鸣 4R29 线 同塔双回线路噪声断面检测	线路中心正下方	47.6	39.1	线高约 15m
		边导线正下方	47.3	38.8	
		边导线东侧 5m	47.0	38.6	
		边导线东侧 10m	46.8	37.2	
		边导线东侧 15m	46.6	36.5	
		边导线东侧 20m	46.3	36.4	
		边导线东侧 25m	46.0	36.4	
		边导线东侧 30m	45.7	36.2	
		边导线东侧 35m	45.4	35.9	
		边导线东侧 40m	45.1	35.7	
		边导线东侧 45m	45.1	35.4	
		边导线东侧 50m	44.4	35.2	

由表可以看出, 220kV 拳凤 4R28 线/拳鸣 4R29 线路正常运行时昼间噪声最大值为 47.6dB (A), 夜间噪声最大值为 39.1dB (A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类要求 (昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A))。

由类比检测结果可知, 本工程 220kV 双回路架空线路运行产生的噪声水平满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类要求, 更能满足 4a 类、4b 类要求。声环境保护目标处及更远处的声环境质量也满足标准要求。

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 220kV 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) 2 类标准的要求。

2、110kV 架空线路声环境影响分析

本工程拟建 110kV 架空线路采用双回架设, 本次环评 110kV 双回架空线路的类比对象选择位于杭州市的萧山区时代大道快速路沿线涉及 110 千伏闻萧 1171 线 (闻山 1172 线) 9#~12#迁改工程中的 110kV 闻萧 1171 线、闻山 1172 线输电线路进行类比监测。可比性分析见表 4.9-7。东阳市 220kV 黎阳 2QR2 线/2QR1 线进行类比监测以预测本工程架空线路运行期噪声环境影响。监测期间, 线路按设计电压等级正常运行, 可比性分析见表 4.9-4, 运行工况见表 4.9-5。

表4.9-4 类比线路可行性分析

项 目	110 千伏闻萧 1171 线（闻山 1172 线）9#~12#迁改工程中的 110kV 闻萧 1171 线、闻山 1172 线（类比工程）	本工程架空线路
电压等级	110kV	110kV
回路数	2 回	2 回
导线类型	JL/G1A-300/25	JL/G1A-300/25
导线离地距离	约 17m	呼高 35m（导线离地距离大于 17m）
架线类型	角钢铁塔架设	角钢铁塔架设
环境条件	平原地形	平原地形

表 4.9-5 双回线路运行工况

	闻萧 1171 线	闻萧 1172 线
电压（kV）（最大值/最小值）	117.52/116.84	117.21/116.21
电流（A）（最大值/最小值）	186.18/152.34	93.17/53.36
有功（MW）（最大值/最小值）	4.84/-7.52	5.71/1.24
无功（MVar）（最大值/最小值）	41.54/14.18	39.21/33.34

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：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

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-20230150160 号

有效期：2023 年 1 月 6 日~2024 年 1 月 5 日。

⑥监测结果

噪声类比监测结果见表 4.9-6 所示。

表 4.9-6 类比 110kV 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	110kV 闻萧 1171 线、闻山 1172 线输电线路 10#~11#塔噪声断面监测	线路中心正下方	51.8	43.7
		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

由表可以看出, 110kV 闻萧 1171 线、闻山 1172 线输电线路运行在线路中心弛垂断面 50m 范围内的噪声昼间为 51.1~51.8dB (A), 夜间为 43.2~43.8dB (A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准要求(昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A))。

由类比检测结果可知, 本工程 110kV 双回路架空线路运行产生的噪声水平满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类要求, 更能满足 4a 类、4b 类要求。声环境保护目标处及更远处的声环境质量也满足标准要求。

3、小结

本项目拟建线路周边敏感点距边导线水平距离为 7.7~40m, 根据类比衰减断面监测可知, 项目建成运行后输电线路周边敏感目标处噪声变化不大, 声环境基本能保持本底水平, 敏感目标处的噪声环境可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相应类别标准限值要求。

综上, 220kV 和 110kV 输电线路运行期噪声较小, 声环境基本能保持本底水平。项目建成后噪声变化不大, 线路途经地区昼、夜间噪声均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相应类别环境噪声限值要求, 线路投运后沿线各敏感点的声环境质量均可满足(GB3096-2008) 中的相关标准要求。

4.10 运营期环境风险影响分析

通过调查, 本项目为输变电线路工程, 不涉及变压器油等危险废物, 因此, 本项目的建设所带来的环境风险从环保的角度而言是可以接受的。

本工程输电线路均位于浙江省嘉兴市秀洲区，项目在选址选线过程中征询了当地规划部门的意见，线路已取得建设项目用地预审与选址意见书“用字第3304112024XS0050478号”。

4.11 环境制约因素分析

本项目评价范围内无 HJ19-2022 规定的生态保护目标及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版）中的第三条（一）中的全部区域。项目所在区域也不涉及0类声环境功能区。

本项目评价范围内有《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）规定的水环境保护目标：长水塘饮用水水源准保护区。220kV王城4455线/店城4470线#19、#21-#40、#42改迁工程架空穿越准保护区约1.1km，拟立4基塔，施工期在做好施工废水保护措施后对长水塘饮用水水源准保护区无影响。

根据环境质量现状监测可知，架空线评价范围内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 4000V/m、磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值的要求；敏感目标处的噪声环境可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准限值要求。

因此，本项目的建设无环境制约因素。

4.12 环境影响程度分析

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。

本项目建成后，输电线路不产生废气和废水。

根据预测，本项目架空线路采取有效的电磁污染预防措施后，线路周边工频电场强度预测值及工频磁场强度预测值均小于公众曝露控制限值4000V/m 与 100 μ T，根据工频电磁场的衰减规律，评价范围内的现有环境保护目标的工频电磁场强度均小于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的公众曝露控制限值。根据类比分析，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。

综上所述，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。

五、主要生态环境保护措施

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	1、施工期大气污染防治措施 (1) 扬尘防治措施 本工程施工期严格落实施工扬尘管理，具体措施如下： 1) 施工现场围挡高度符合《建筑施工安全检查标准》（JGJ59-2011）要求，围挡应连续、密闭、坚固、稳定、整洁、美观。围挡高度不应低于1.5米，喷雾设备间距不宜小于3米，不应大于4米。 2) 施工现场内易产生扬尘的散体材料、粉尘材料必须进行覆盖；裸露时间达48小时以上的作业面裸土场地必须覆盖；非作业面裸土场地三个月以上必须进行覆盖或绿化；施工现场的建筑垃圾清理成堆后应及时清运出场，48小时以上不能及时清运出场的必须进行覆盖。 3) 施工现场主出入口处应设置车辆自动冲洗设施及排水沟槽、沉淀池等设施且能够有效使用；机动车辆（运输车辆）必须除泥、冲洗干净后方可驶出作业场所（施工现场）。 4) 施工机具、建筑材料应堆放有序，标识清晰；易产生扬尘的散体建筑材料必须密闭存放，场内运输不得产生扬尘；切割作业等应采取防尘措施。 5) 施工作业环境要整洁干净，应设置洒水或雾化降尘设施，安排专人定时洒水降尘；硬化后的地面，不得有浮土、积灰，大风天气不应有可见的扬尘浮灰；严禁现场焚烧沥青、塑料、油毡、橡胶、垃圾等各类物品。 6) 施工现场要设立扬尘污染防治公示牌，公布责任单位、责任人和监督举报电话，自觉接受社会监督。 (2) 焊接烟尘污染防治措施 1) 在工艺确定的前提下，应采用低尘低毒焊条，以降低烟尘浓度和毒性。 2) 不同的焊接工艺产生的污染物种类和数量有很大的区别。条件允许的情况下，应选用成熟的隐弧焊代替明弧焊，可大大降低污染物的污染程度。 3) 采用环保型的药芯焊丝代替普通焊丝，可在一定程度上降低焊接烟尘的产生量。 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。
--	---

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	2、施工期水污染防治措施 本工程施工期间应落实如下施工废水污染防治措施： （1）施工场地设置截水沟，并设置简易沉淀池、隔油池，将所有生产废水（包括施工物料流失、泥浆废水等）经沉淀，上清液可循环使用，回用于场地、道路冲洗、出入工区的车辆轮胎冲洗等，不能回用的多余上清液可用于洒水降尘或绿化用水。沉淀下的泥浆或固体废物，应与建筑垃圾一起处置，不得混入生活垃圾中。 （2）施工人员的生活污水利用周边现有污水处理设施。 （3）为防止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。 （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漏滴，若出现滴漏，应及时采取措施，用专用装置收集并妥善处置。 （5）施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。 （6）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。 由于输电线路属线性工程，单塔开挖工程量小，作业点分散，施工时间较短，单塔施工周期一般在1个月内，影响区域较小；输电线路的施工具有局地占地面积小、跨距长、点分散等特点，在采取相应水环境保护措施后，不会对线路所跨越的水环境造成影响。 3、对长水塘水源准保护区的保护措施 本项目在施工期对水源保护区可能存在的影响有： （1）塔基施工时需清理地表植被，裸露的地表易发生水土流失，影响水源保护区水质； （2）基础开挖产生的临时堆土如未采取拦挡、覆盖等防护措施易造成水土流失，影响水源保护区水质； （3）施工废水、生活污水、生活垃圾、弃土弃渣等如未妥善处理，可能影响水源保护区水质。 为降低施工活动对饮用水源保护区的影响，本环评提出以下环境保护措施：
--	---

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	(1) 设计优化措施 对位于水源准保护区内的塔基，选择占地面积小的塔型，减少塔基占地面积和土石方开挖量。塔基尽量定位在远离水域、植被稀疏的区域，减少水土流失现象。 (2) 污染防治措施 ①加强水源保护区施工过程的管理措施，开展环保培训，明确保护对象和保护要求。 ②严格控制施工扰动范围，水源准保护区内塔基区临时占地设置在远离二级保护区的一侧，在施工临时场地设置围栏，禁止施工人员越界活动。基础开挖优先采用人工掏挖，减少开挖土方量和临时占地面积；塔基剥离表土与基础土方应分层堆放，加强表土的拦挡、覆盖等防护措施，施工结束后用于塔基区表土回覆和迹地恢复。 ③确定适宜的施工季节和施工方式，施工避开降雨集中时段，采取必要的水土流失防护措施，防止因雨水冲刷导致水土流失，减少对环境保护对象的不利影响。 ④禁止在饮用水源保护区内设置牵张场、材料堆场和施工营地。该区域交通便利，车辆可充分利用现有道路运输材料，施工临时道路可利用乡间小路及机耕道等。 ⑤加强施工机械管理，带油料的机械器具采取吸油毡、集油盒等措施防止油料跑、冒、滴、漏。严格控制施工范围，不得进入二级保护区范围。 (3) 环境管理措施 ①建设单位、监理单位、施工单位应建立健全环境保护责任体系，制定相应的规章制度和管理办法，使得饮用水源保护区环境保护工作制度化、规范化。 ②加强对施工人员的环境保护宣传教育和现场管理，确保施工期饮用水源保护区内各项环境保护措施得到有效落实。 采取以上措施后，项目建设对饮用水源保护区的影响很小，在可接受范围内。 4、施工期声污染防治措施 本工程施工期应落实如下噪声污染防治措施： (1) 应选用低噪声设备，加强设备的维护与管理。 (2) 施工单位应合理安排施工时段，除工程必须，并取得相关部门批准外，严禁在22:00-6:00期间施工。如因连续作业需进行夜间施工时，应向相关部门报请批准，
--	--

并进行公告，以征得群众的理解和支持。

(3) 施工车辆出入经过敏感点时应低速、禁鸣，同时，在确保施工质量的基础上，建设单位应督促施工建设尽快完成，以减少对周围环境影响。此外，应合理安排建筑材料运输时间，运输车辆出入尽量避开居民休息时间。

(4) 建设管理部门应加强对施工场地的噪声管理，施工企业也应对施工噪声进行自律，文明施工，避免因施工噪声产生纠纷。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、施工期固废污染防治措施

本工程施工期固体废物包括废弃土方、建材废弃物和施工人员的生活垃圾。生活垃圾、建筑垃圾应分别堆放，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垃圾、泥浆、弃土等不得在施工场地内和场地外随意堆放，应严格管理，具体措施如下：

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

(2) 运输车辆实行密闭运输，运输途中的建筑垃圾和工程渣土不得泄漏、撒落或者飞扬。

(3) 工程竣工后，施工单位应在一个月内将工地的剩余建筑垃圾及工程渣土处理干净。

(4) 本项目涉及架空线路及铁塔的拆除，拆除后的线路及铁塔等废料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弃物影响。

6、施工期生态环境污染防治措施

(1) 土地利用保护措施

合理组织施工，减少临时占地面积；严格按设计占地面积、样式要求开挖，避免大规模开挖，站内施工时基础开挖多余的土石方应集中堆置，不允许随意处置；缩小施工作业范围，施工人员和机械不得在规定区域外活动。

施工材料有序堆放，减少对周围的生态破坏。施工结束后应及时清理建筑垃圾、恢复地表状态及土地使用功能。

	(2) 生态恢复措施 线路施工完毕，对新建线路涉及的施工临时占地损坏的植被进行恢复，并在可绿化地表进行绿化或由相关部门统一安排植被恢复，同时对拆除的36个塔基占地进行植被恢复。综上所述，本工程施工对生态环境的影响是小范围和短暂的，随着工程建设结束，在采取植被恢复措施后施工期对环境的生态影响也将逐渐减弱，区域生态环境也将得到恢复，本项目对当地的生态影响是可以接受的。 7、水土保持措施 本工程在土建施工时应妥善处置好土石方及推土，避免水土流失 (1) 对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷，施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，确有多余的弃土采取在塔基范围内回填、异地回填等方式进行妥善处置，临时堆土要在土体表面覆上苫布防止水土流失。 (2) 加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，做好临时堆土的围护拦挡。 (3) 施工区域的可绿化面积要在施工后及时恢复植被，对拆除的36个塔基占地进行植被恢复，防止水土流失。 在做好水土保持措施的基础上，可将本工程施工期的水土流失程度降至最小。
运营期生态环境保护措施	1、运营期水污染防治措施 线路运行期间不产生废水，不会对周边地表水产生影响。 2、运营期大气污染防治措施 本项目线路运行期间无废气排放，不会对周边大气环境造成影响。 3、运营期声污染防治措施 为了更好地降低建设项目对周围声环境的影响，建议在设计中应落实以下噪声防治措施，以降低对架空线路噪声的影响。 (1) 在设备选型上首先选用符合国家噪声标准的设备，对设备的噪声指标提出要求，从源头控制噪声； (2) 对电晕放电的噪声，通过合理选择高压电气设备、导体等以及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施，消除电晕放电噪声 4、运营期固废污染防治措施 本项目线路运行过程中无固体废物产生。

5、运营期电磁污染防治措施

为了更好地降低建设项目对周围电磁环境的影响，建议在设计中应落实以下防治措施，以降低对架空线路电磁环境的影响。

(1) 在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地、或连接导线电位，提高屏蔽效果。

(2) 工程输电线路设计阶段避让居民集中区域。

(3) 工程建成后需进行竣工环保验收，若出现工频电场强度因畸变等因素超标，应分析原因后采取屏蔽等措施。

(4) 合理选用各种电气设备及金属配件（如保护环、垫片、接头等），以减少高电位梯度点引起的放电；使用合理、优良的绝缘子来减少绝缘子的表面放电，尽量使用能改善绝缘子表面或沿绝缘子串电压分布的保护装置。

(5) 拟建线路选择符合国家标准的导线，合理提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

(6) 建设单位应在危险位置建立各种警告、防护标识，避免意外事故。对当地群众进行有关高压输变电和设备方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我防护意识，减少在高压走廊内的停留时间。

6、生态保护措施

本项目对生态的影响主要集中在施工期，施工期完毕后，施工场地地表植被等进行了恢复，不会再产生污染。

7、环保措施技术、经济可行性

根据类比分析，在采取相应的环境保护措施后，本项目施工、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。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。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。

其他	本工程的建设将会不同程度地对输电线路所在地区的自然环境和社会环境造成一定的影响。施工期和运行期应加强环境管理，执行环境管理和监测计划，掌握工程建设前后实际产生的环境影响变化情况，确保各项环保防治措施的有效落实，并根据管理、监测中发现的信息及时解决相关问题，降低、减少工程建设对环境带来的负面影响，力争做到经济、社会、环境效益的统一和可持续发展。 本项目施工期、竣工环保验收期责任单位为建设单位（嘉兴市梅里小城市开发建设有限公司）。本项目竣工环保验收后将移交给国网嘉兴供电公司，移交后营运期责任单位为国网嘉兴供电公司。 1、环境管理 （1）施工期 施工期间环境管理的责任和义务，由建设单位和施工单位共同承担。 建设单位需安排一名人员具体负责落实工程环境保护设计内容，监督施工期环保措施的实施，协调好各部门或团体之间的环保工作和处理施工中出现的环保问题。 施工单位在施工期间应指派人员具体负责执行有关的环保对策措施，并接受环境保护管理部门对环保工作的监督和管理。 监理单位在施工期间应协助当地生态环境管理部门加强对施工单位环境保护对策措施落实的监督和管理。 （2）营运期 项目投入生产营运后，环境管理主要职责为遵守国家、地方的有关法律、法规以及其它相关规定，结合该项目的工艺特征，制定切实有效的环保管理制度并落实到各部门、各岗位，使环保工作有章可循； 对环保设施、设备进行日常的监控和维护工作。 做好环境保护，安全生产宣传以及相关技术培训等工作，提高全员的环境保护意识，加强环境法制观念； 协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查、生态调查等活动。 2、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
----	---

其他

改进措施。

本工程运行期环境监测计划见表 5-1。

表 5-1 环境监测计划一览表

序号	环境监测因子	监测指标及单位	监测位置	监测方法	监测频率	监测时段
1	工频电场	工频电场强度，kV/m	电磁环境敏感目标，线路途经区域	《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	每次监测可选择在正常工况下监测 1 次
2	工频磁场	工频磁感应强度，μT				
3	噪声	等效连续 A 声级	声环境保护目标，架空线路途经区域	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）		每次监测昼夜各监测 1 次

3、其他

本项目建设过程中涉及拆迁较多，项目实施过程中，建设单位和施工单位需做好民众沟通和解释工作，以免产生纠纷。

环保投资

本项目总投资估算约 17174 万元，环保投资约为 100 万元，环保投资占工程造价的 0.58%。

表 5-3 主要环保措施和环保投资估算汇总表

环保项目		措施内容	费用（万元）
施工期	固废污染防治	分类清运处置	10
	废水	沉淀回用	10
	噪声	低噪声设备，施工围挡	20
	大气环境保护	苫盖、铺垫等临时防护措施	10
	生态环境保护	场地清理、施工临时占地恢复、塔基植被恢复	40
运行期	电磁环境	架空线优化导线相间距离以及导线布置；运行阶段做好设备维护，加强运行管理。	5
	生态环境	加强运维管理、植被绿化。	5
环保直接投资总计			100
工程总投资			17174
环保投资占总投资比例			0.58%

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 严格控制施工范围及开挖量，施工时基础开挖多余的土石方采取回填妥善处置；②施工结束后及时进行绿化恢复；③做好施工拦挡，施工裸露区域采用彩条布覆盖，采用编织袋拦挡等；④完善主体工程的水土保持措施；⑤线路工程尽量采用窄基铁塔、优化基础，减少塔基占地面积，减少对树木及植被的破坏；⑥完善复绿工程，进行植被恢复。	相关措施落实，施工区域生态恢复情况良好。	施工结束后对开挖土地进行回填等生态恢复，及时对线路及塔基内的绿化用地进行绿植栽种，及时恢复临时用地并进行绿化恢复。	塔基区绿化
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	①沉砂池沉淀后的废水回用，再次用于施工场地洒水降尘，沉淀下的泥浆或固体废物，应与建筑垃圾一起处置，不得混入生活垃圾中；②施工人员生活污水利用当地已有污水处理装置；③散料堆场采取围挡措施。	影响降低到最小	/	/
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)	拟建架空线路选择符合国家标准 of 较低噪声的导线。	沿线满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应标准限值要求
振动	/	/	/	/
大气环境	①在挖掘施工工地周围应当设置硬质密闭围挡，一般采用彩钢板围护挡板；散体材料、粉尘材料必须进行覆盖；避免敞开式运输；散落泥土、物料应及时清扫；洒水抑尘；施工	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级及无组织排放监控浓度值标准	/	/

	车辆运输线路应尽量避免开 居民区；②使用低毒环保 型焊条或焊丝；③使用达 标排放的车辆。			
固体 废物	施工弃土、建筑垃圾及生 活垃圾应分别收集堆放； 施工生活垃圾委托环卫部 门妥善处理；施工弃土及 建筑垃圾清运至政府指定 的合法消纳场处理；施工 临时隔油沉砂池产生的废 油泥和废机油委托有资质 单位进行清运和处理；线 路施工过程中产生的导 线、金具等工程废料均需 交回建设单位回收。	影响降低到最小	/	/
电磁 环境	/	/	输电线路架空段 符合设计导则要 求。	满足《电磁环境 控 制 限 值 》 （GB8702-2014） 中 频 率 0.05kHz 的公众暴露控制 限制值要求，即 电 场 强 度 4000V/m、磁感应 强度 100μT
环境 风险	/	/	/	/
环境 监测	由施工单位根据工程内容 和进度自行安排噪声监测	施工期噪声监测 值达标	工程竣工验收阶 段应开展工频电 磁场和环 境噪声 监测，监测应按照 《交流输变电工 程电磁环境监测 方法（试行）》《声 环境质 量标准》 （GB3096-2008） 等相关标准规范 的要求执行。	满足《电磁环境 控 制 限 值 》 （GB8702-2014） 中 4000V/m、100 μ T 的控制限制； 《声环境质 量 标 准》（GB3096- 2008）中相应标准 要求。
其他	/	/	竣工后应及时验 收。	竣工后应在 3 个 月内及时进行自 主验收。

七、结论

综上所述，220kV 王城 4455 线/店城 4470 线#19、#21-#40、#42 改迁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。

专题一 电磁环境影响专题评价

1 总则

1.1 编制依据

- (1) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- (2) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）
- (3) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (4) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；
- (5) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

1.2 工程内容和规模

1、220kV王城4455线/店城4470线#19、#21-#40、#42改迁工程新建架空线路8.665km，其中新建双回路架空8.275km，线新建单回路架空0.39km。新建角钢塔30基，导线型号为2*JL/G1A-630/45，地线采用两根72芯OPGW光缆。拆除原#19、#21-#40、#42段架空线路，拆除角钢塔22基，拆除双回路导线路径长度6.36km。

2、220kV王烟4458线/王雨4459线#17-#29改迁工程新建双回路架空线路5.016km。新建角钢塔17基，导线型号为2*JL/G1A-630/45，地线采用两根72芯OPGW光缆。拆除原#17-#29段架空线路，拆除角钢塔12基，拆除双回路导线路径长度3.911km。

3、110kV烟联1387线/雨联1388线#20-#21段改迁工程新建双回路架空线路0.35km。新建角钢塔2基，导线型号为JL/G1A-300/25，地线采用两根48芯OPGW光缆。拆除原#20-#21段架空线路，拆除角钢塔2基，拆除双回路导线路径长度0.384km。

1.3 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）表 1，电磁环境评价因子为工频电场、工频磁场。

1.4 评价标准

电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）中 50Hz 对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度限值为：4000V/m；工频磁感应强度限值为：100 μ T。

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，且应给出警示和防护指示标志。

1.5 评价工作等级

本工程输电线路涉及 220kV（架空）和 110kV（架空），220kV 架空线边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标，110kV 架空线边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标，因此架空线电磁环境影响评价工作等级为二级。

1.6 评价范围

电磁环境影响评价范围见下表

表 1.6-1 电磁环境影响评价范围

评价对象	评价因子	评价范围
220kV 架空线路	工频电场、工频磁场	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内的区域
110kV 架空线路	工频电场、工频磁场	边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域

1.7 环境保护目标

根据建设单位提供的路径图资料及现场踏勘情况，电磁环境环境保护目标及其环境保护要求见详见表 3.6-3 和附图 9。

1.8 评价重点

电磁环境影响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。

2 电磁环境质量现状

为了了解和掌握本工程周围电磁环境质量现状，评价单位委托浙江新鸿检测技术有限公司对本项目工程建设区域进行了电磁环境现场检测。

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

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); 《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2020)。

2、监测布点原则和方法

在环境敏感目标建筑物外监测，应选择在建筑物靠近输变电工程的一侧，且距离建筑物不小于 1m 处布点。

2.3 监测点位选取

输电线路沿线电磁环境敏感目标，选取了典型现状监测点位。监测点位具体见附图 9。

2.4 监测时间、天气状况与频次

1、监测时间、天气状况

2024 年 9 月 9 日：环境温度：35℃；环境湿度：61%；天气状况：晴。

2、监测频次：工频电场和工频磁场每个点各监测一次。

2.5 监测方法及仪器

1、监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

2、监测仪器

监测仪器参数详见表 2.5-1。

表 2.5-1 监测仪器参数一览表

工频电磁场	仪器型号	NBM-550
	仪器名称	场强仪
	仪器编号	ZJXH-159-01
	量程	电场测量范围：5mV/m-1kV/m，100mV/m-100kV/m； 磁场测量范围：0.3nT-100μT，30nT-100mT
	校准证书编号	2024F33-10-5358209001
	校验（校准）单位	上海市计量测试技术研究院华东国家计量测试中心
	校验（校准）日期	2024 年 07 月 09 日-2025 年 07 月 08 日

2.6 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 2.6-1。

表 2.6-1 工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果

序号	检测点位描述	检测结果	
		工频电场（V/m）	磁感应强度（μT）
▲1	扬旗桥（南）1 号住宅	3.318	0.0311
▲2	太平桥（北）6 号住宅	10.34	0.1107
▲3	太平桥（北）15 号住宅	3.419	0.0795
▲4	窄部村 23 号住宅	6.466	0.0428
▲5	窄部村 24 号住宅	8.117	0.0389
▲6	徐家浜 29 号住宅	11.29	0.0306
▲7	新联桥 7 号住宅	6.161	0.2666
▲8	新联桥 8 号住宅	1.482	0.5846
▲9	小作坊（新联桥 10）	2.473	0.1231
▲10	小作坊（新联桥 12）	1.253	0.1492
▲11	新联桥 13 号住宅	0.748	0.0312
▲12	南姚浜 27 号住宅	1.339	0.0569
▲13	南姚浜 17 号住宅	8.577	0.0521
▲14	南姚浜 19 号住宅	15.13	0.0515
▲15	南姚浜 18 号住宅	0.321	0.0483
▲16	南姚浜 13 号住宅	26.21	0.2891
▲17	南姚浜 32 号住宅	1.119	0.3804

▲18	王家村 23 号住宅	0.312	0.056
▲19	长观音桥 20 号住宅	2.890	0.1245
▲20	长观音桥 19 号住宅	3.533	0.0770
▲21	长观音桥住宅 1 户	5.720	0.0713
▲22	小作坊 1 家	20.01	0.1057

2.7 评价及结论

根据电磁环境现状监测结果，线路沿线各检测点位工频电场强度现场测量值最大为 26.21V/m，工频磁感应强度测量值最大为 0.5846μT，低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值。

3 电磁环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，架空线采用模式预测的方式预测电磁环境影响。

3.1 理论计算预测

本次线路工频电磁场强度评价是根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)中附录 C 高压交流架空输电线路下空间工频电场强度及和附录 D 高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算方法计算。

①工频电场强度值的计算

高压输电线上的等效电荷是线电荷，由于高压输电线半径 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：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1m} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \lambda_{m1} & \lambda_{m2} & \cdots & \lambda_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_m \end{bmatrix}$$

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 m 阶方阵 (m 为导线数目)。

[U]矩阵可由输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。

[λ]矩阵由镜像原理求得。电位系数 λ 按下式计算：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i}$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}}$$

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji}$$

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

L_{ij} ——第 i 根导线与第 j 根导线的距离；

L'_{ij} ——第 i 根导线与第 j 根导线的镜像导线的距离；

h_i ——第 i 根导线离地高度；

R_i ——输电导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半径代入， R_i 的计算式为：

$$R_i = R \cdot n \sqrt{\frac{nr}{R}}$$

式中： R ——分裂导线半径，m；

n ——次导线根数；

r ——次导线半径，m。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用式等效电荷矩阵方程即可解出[Q]矩阵。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意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：

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

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

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

m ——导线数目；

L_i, L'_i ——分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离，m。

空间任一点合成场强为：

$$E = \sqrt{E_x^2 + E_y^2}$$

②工频磁场强度的计算

由于工频情况下电磁性能具有准静态特性，线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离 d ：

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}} \quad (\text{m})$$

式中： ρ ——大地电阻率， $\Omega \cdot \text{m}$ ；

f ——频率，Hz。

在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。考虑导线 i 的镜像时，可计算在 A 点其产生的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (\text{A/m})$$

式中： I ——导线 i 中的电流值，A；

h ——导线与预测点的高差，m；

L ——导线与预测点水平距离，m。

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应分别考虑电流间的相角，按相位矢量来合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

3.2 计算参数及预测结果

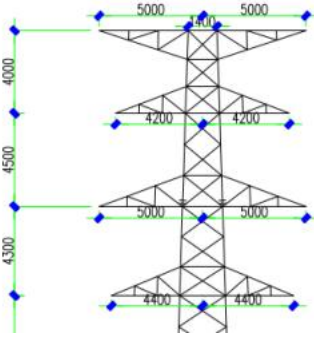
架空输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由导线的线间距离、导线对地高度、导线型式和线路运行工况（电压、电流等）决定的。

1、110kV 双回路段（110kV 烟联 1387/雨联 1388#20-#21 段改迁工程）

（1）电磁辐射理论计算参数

本项目 110kV 烟联 1387/雨联 1388#20-#21 段改迁工程双回路段设计塔型仅 1 种，型号为 1SKGT，导线的有关参数和预测塔型图详见表 3.2-1 所示。电场强度、磁感应强度的计算结果见表 3.2-2，环境保护目标处电磁场预测计算结果见表 3.2-3。

表 3.2-1 110kV 线路电磁辐射理论计算参数

预测参数		塔头示意图
建设回路	双回路	
地线型号	两根 OPGW-13-90-1 (48 芯)	
导线型号	JL/G1A-300/25	
相分裂数	1	
计算电压	取 110kV 的 1.05 倍 115.5kV	
导线截面积	333.31mm ²	
导线外径	23.76mm	
下相导线对地最小距离 (m)	最低 6.0m (非居民区) 最低 7.0m (居民区)	
输送电流	557A	
架设方式	干字型 (ABC)	
预测塔型	1SKGT	
预测相序	ABC 和 ABC, 同相序	
水平相间距 (距铁塔中心线)	上: 4.2m, 中: 5.0m, 下: 4.4m	
垂直相间距	上-中: 4.5m, 中-下: 4.3m	
预测点高度	离地 1.5m 处	

备注：根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），110kV 线路经过居民区和非居民区时导线对地面的最小距离 7.0m 和 6.0m，因此本工程理论计算导线计算高度选取 7.0m 和 6.0m。

(2) 计算结果

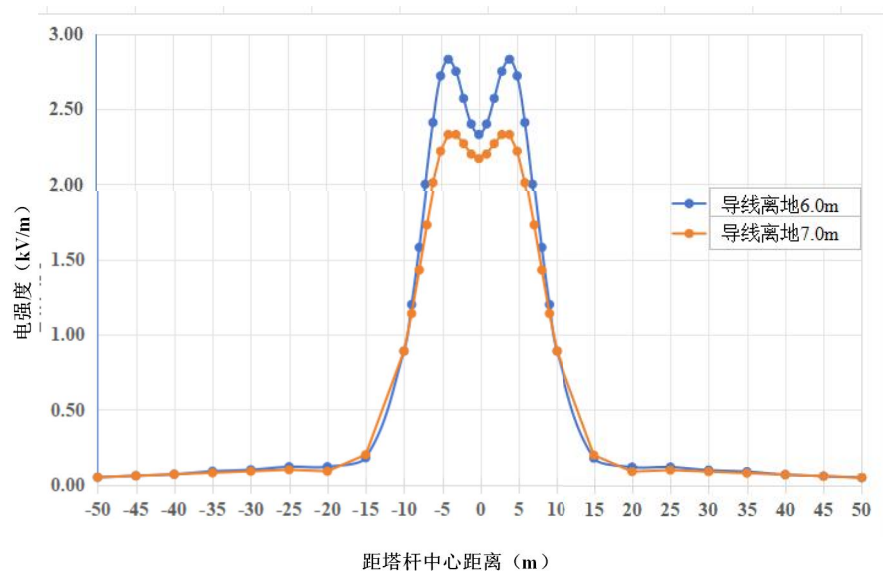
根据计算公式及设计参数，本项目 110kV 架空线路涉及的线路工频磁感应强度及工频电场预测结果如下。

表 3.2-2 110kV 双回路输电线路 E、B 值理论计算结果

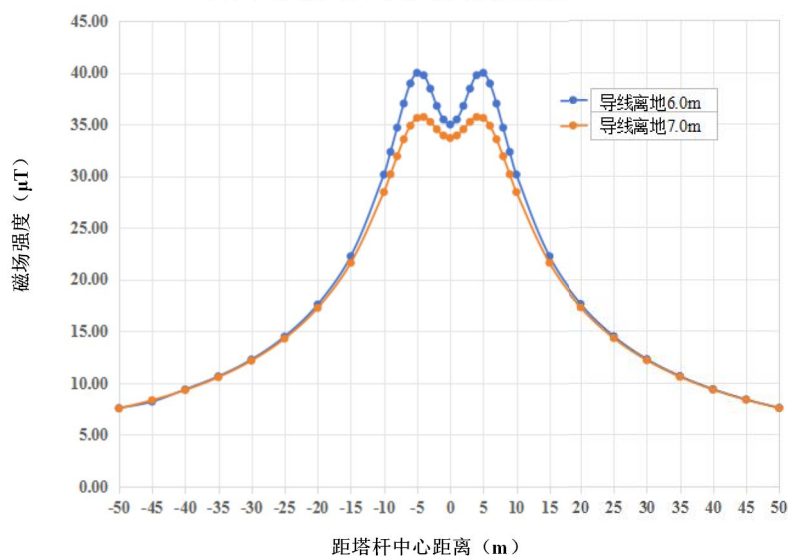
预测点到线路中心投影点距离	导线对地6.0m		导线对地7.0m	
	E (kV/m)	B (μT)	E (kV/m)	B (μT)
-50m	0.05	7.58	0.05	7.55
-45m	0.06	8.21	0.06	8.35
-40m	0.07	9.39	0.07	9.33
-35m	0.09	10.65	0.08	10.57
-30m	0.10	12.28	0.09	12.17
-25m	0.12	14.49	0.10	14.30
-20m	0.12	17.59	0.09	17.26
-15m	0.18	22.26	0.20	21.62
-10m	0.89	30.15	0.89	28.46
-9m	1.20	32.34	1.14	30.18
-8m	1.58	34.68	1.43	31.92
-7m	2.00	37.01	1.73	33.56
-6m	2.41	38.95	2.01	34.87
-5m	2.72	39.98	2.22	35.62
-4m	2.83	39.75	2.33	35.71
-3m	2.75	38.45	2.33	35.24
-2m	2.57	36.78	2.27	34.52
-1m	2.40	35.47	2.20	33.92
塔基中心线两侧 0m	2.33	34.98	2.17	33.68
1m	2.40	35.47	2.20	33.92
2m	2.57	36.78	2.27	34.52
3m	2.75	38.45	2.33	35.24
4m	2.83	39.75	2.33	35.71

5m	2.72	39.98	2.22	35.62
6m	2.41	38.95	2.01	34.87
7m	2.00	37.01	1.73	33.56
8m	1.58	34.68	1.43	31.92
9m	1.20	32.34	1.14	30.18
10m	0.89	30.15	0.89	28.46
15m	0.18	22.26	0.20	21.62
20m	0.12	17.59	0.09	17.26
25m	0.12	14.49	0.10	14.30
30m	0.10	12.28	0.09	12.17
35m	0.09	10.65	0.08	10.57
40m	0.07	9.39	0.07	9.33
45m	0.06	8.39	0.06	8.35
50m	0.05	7.58	0.05	7.55
MAX	2.83	39.98	2.33	35.71
达标情况	达标	达标	达标	达标

*预测点位为离地 1.5m 处。



3.2-1 110kV 双回路输电线路电场强度随水平距离变化趋势图



3.2-2 110kV 双回路输电线路磁场强度随水平距离变化趋势图

表 3.2-3 110kV 双回路输电线路环境保护目标处电磁场预测计算结果

序号	目标名称	下相导线 离地高度	边导线与建筑 物净空距离		中心线 与建筑 物水平 距离	楼房 高度	预测点位置	E kV/m	B μ T
			水平	垂直					
1	王家村 23 号 农宅	约 22.3m	25.4m	-	30.4m	1F	地面离立足点 1.5m 处	0.06	9.77
2	长观音桥 20 号 住宅	约 22.3m	28.7m	-	33.7m	3F	地面离立足点 1.5m 处	0.04	9.14
							二层离立足点 1.5m 处	0.04	9.60
							三层离立足点 1.5m 处	0.04	10.07
3	长观音桥 19 号 住宅	约 22.3m	7.7m	-	12.7m	3F	地面离立足点 1.5m 处	0.35	13.62
							二层离立足点 1.5m 处	0.37	15.34
							三层离立足点 1.5m 处	0.41	17.47
4	长观音桥住宅	约 22.3m	27.3m	-	32.3m	1F	地面离立足点 1.5m 处	0.05	9.40

(3) 小结

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)，110kV 线路经过居民区和非居民区时导线对地面的最小距离 7.0m 和 6.0m。

由表及图可知，本项目 110kV 双回路输电线路在下相导线离地 6m 的情况下，工频电场强度最大值为 2.83kV/m，出现在距线路中心 4m 处，工频磁感应强度最大值为 39.98 μ T，出现在距线路中心 5m 处，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（工频磁感应强度 100 μ T；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）。

本项目 110kV 双回路输电线路在下相导线离地 7m 的情况下，工频电场强度最大值为 2.33kV/m，出现在距线路中心 3-4m 处，工频磁感应强度最大值为 35.71 μ T，出现在距线路中心 4m 处，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）。

在满足本评价提出的电磁环境保护措施下，保守起见，可以适当抬高输电线路离地距离，根据预测结果可知，输电线路建成投运后的电磁环境满足居民区工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的标准要求；线路经过耕地、园地、道路等场所时，满足 10kV/m 的控制限值要求。

根据表 3.2-3 预测分析，本工程输电线路建成后，只要本项目 110kV 双回路输电线路与各环境保护目标保持如表 3.2-3 所示的净空距离，其对环境保护目标的地面、楼房各

层平台及楼顶平台离立足点 1.5m 处工频电场强度、工频磁感应强度均符合《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。

2、220kV 单回路段（220kV 王城 4455 线/店城 4470 线#19、#21-#40、#42 改迁工程）

（1）电磁辐射理论计算参数

本项目 220kV 王城 4455 线/店城 4470 线#19、#21-#40、#42 改迁工程单回路段设计塔型涉及 1 种，型号为 2C3-DJC，导线的有关参数和预测塔型图详见表 3.2-4 所示。电场强度、磁感应强度的计算结果见表 3.2-5，环境保护目标处电磁场预测计算结果见表 3.2-6。

表 3.2-4 220kV 线路电磁辐射理论计算参数

预测参数		塔头示意图
建设回路	单回路	
地线型号	两根 OPGW（72 芯）	
导线型号	JL/G1A-630/45	
相分裂数	2，分裂间距 0.6m	
计算电压	取 220kV 的 1.05 倍 231kV	
导线截面积	673mm ²	
导线外径	33.8mm	
下相导线对地最小距离（m）	最低 6.5m（非居民区） 最低 7.5m（居民区）	
输送电流	866A	
预测塔型	2C3-DJC	
预测相序	ABC	
水平相间距（距铁塔中心线）	上：0m，中：7.0m，下：6.0m	
垂直相间距	上-中：5.5m，中-下：0m	
预测点高度	离地 1.5m 处	

备注：根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），220kV 线路经过居民区和非居民区时导线对地面的最小距离 7.5m 和 6.5m，因此本工程理论计算导线计算高度选取 7.5m 和 6.5m。

（2）计算结果

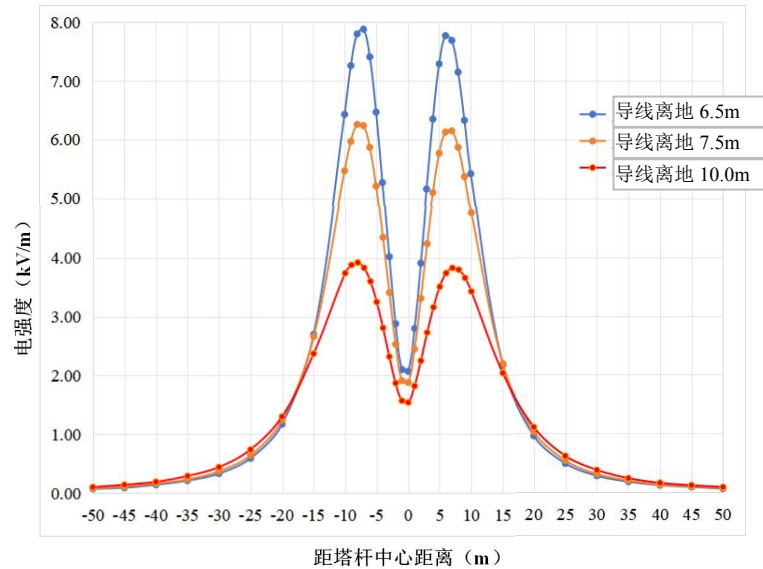
根据计算公式及设计参数，本项目 220kV 架空线路涉及的线路工频磁感应强度及工频电场预测结果如下。

表 3.2-5 220kV 单回路输电线路 E、B 值理论计算结果

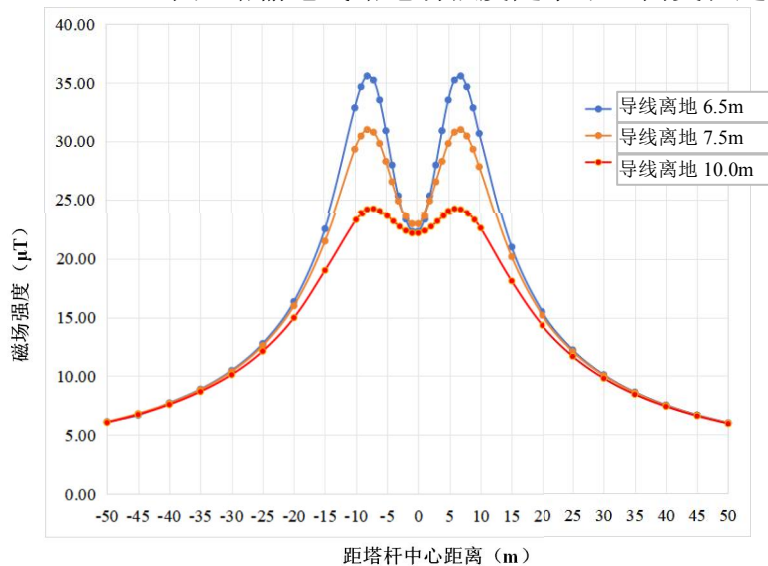
预测点到线路中 心投影点距离	导线对地6.5m		导线对地7.5m		导线对地10m	
	E (kV/m)	B(μT)	E (kV/m)	B(μT)	E (kV/m)	B(μT)
-50m	0.07	6.12	0.08	6.11	0.10	6.05
-45m	0.09	6.68	0.11	6.81	0.14	6.73
-40m	0.14	7.72	0.16	7.69	0.19	7.58
-35m	0.21	8.89	0.23	8.84	0.29	8.68
-30m	0.33	10.48	0.37	10.39	0.44	10.12
-25m	0.59	12.77	0.64	12.60	0.74	12.12
-20m	1.17	16.35	1.24	15.99	1.30	14.97
-15m	2.70	22.55	2.66	21.50	2.37	19.00
-10m	6.43	32.87	5.47	29.33	3.74	23.33
-9m	7.26	34.66	5.97	30.46	3.88	23.86
-8m	7.80	35.58	6.26	31.01	3.92	24.17
-7m	7.88	35.23	6.24	30.79	3.83	24.22
-6m	7.41	33.54	5.87	29.82	3.60	24.03
-5m	6.47	30.91	5.21	28.29	3.25	23.67
-4m	5.27	27.98	4.35	26.54	2.81	23.21
-3m	4.02	25.34	3.41	24.90	2.32	22.75
-2m	2.88	23.37	2.53	23.65	1.87	22.39
-1m	2.10	22.34	1.91	22.99	1.57	22.19
塔基中心线 两侧 0m	2.07	22.34	1.88	22.99	1.54	22.19
1m	2.80	23.37	2.45	23.65	1.82	22.39
2m	3.91	25.34	3.31	24.90	2.25	22.75
3m	5.16	27.98	4.24	26.54	2.73	23.21
4m	6.35	30.91	5.10	28.29	3.16	23.67
5m	7.29	33.54	5.77	29.82	3.51	24.03
6m	7.77	35.23	6.13	30.79	3.74	24.22
7m	7.69	35.58	6.15	31.01	3.83	24.17
8m	7.15	34.66	5.87	30.46	3.80	23.86
9m	6.33	32.87	5.37	29.33	3.66	23.33
10m	5.42	30.68	4.77	27.83	3.43	22.62
15m	2.18	20.99	2.20	20.17	2.04	18.10
20m	0.96	15.48	1.03	15.18	1.11	14.32
25m	0.49	12.23	0.54	12.09	0.62	11.67
30m	0.28	10.11	0.31	10.04	0.38	9.80
35m	0.18	8.63	0.20	8.58	0.24	8.43
40m	0.12	7.53	0.13	7.49	0.16	7.40
45m	0.09	6.68	0.10	6.65	0.12	6.59
50m	0.06	6.00	0.07	5.98	0.09	5.93
MAX	7.88	35.58	6.26	31.01	3.92	24.22

达标情况	达标	达标	超标	达标	达标	达标
------	----	----	----	----	----	----

*预测点位为离地 1.5m 处。



3.2-3 220kV 单回路输电线路电场强度随水平距离变化趋势图



3.2-4 220kV 单回路输电线路电磁强度随水平距离变化趋势图

表 3.2-6 220kV 单回路输电线路环境保护目标处电磁场预测计算结果

序号	目标名称	下相导线离地高度	边导线与建筑物净空距离		中心线与建筑物水平距离	楼房高度	预测点位置	E kV/m	B μT
			水平	垂直					
1	扬旗桥(南)1号住宅	约19.7m	29.6m	-	36.6m	3F	地面离立足点 1.5m 处	0.35	7.51
							二层离立足点 1.5m 处	0.35	7.84
			16.6m	-	23.6m	1F	三层离立足点 1.5m 处	0.35	8.13
							地面离立足点 1.5m 处	0.78	10.27

(3) 小结

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)，220kV 线路经过居民区和

非居民区时导线对地面的最小距离 7.5m 和 6.5m。

由表及图可知，本项目 220kV 单回路输电线路在下相导线离地 6.5m 的情况下，工频电场强度最大值为 7.88kV/m，出现在距线路中心-7m 处，工频磁感应强度最大值为 35.58 μ T，出现在距线路中心-8m 和 7m 处，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（工频磁感应强度 100 μ T；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）。

本项目 220kV 单回路输电线路在下相导线离地 7.5m 的情况下，工频电场强度最大值为 6.26kV/m，出现在距线路中心-8m 处，工频磁感应强度最大值为 31.01 μ T，出现在距线路中心-8m 和 7m 处，其对地面 1.5m 处的电磁环境影响不能符合《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）。

要确保本项目对地面 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），应适当抬高输电线路离地距离，本评价就下相导线离地 10m 的情况下进行预测。本项目 220kV 单回路输电线路在下相导线离地 10m 的情况下，工频电场强度最大值为 3.92kV/m，出现在距线路中心-8m 处，工频磁感应强度最大值为 24.22 μ T，出现在距线路中心-7m 和 6m 处，其对地面 1.5m 处的电磁环境影响符合《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）。

在满足本评价提出的电磁环境保护措施下，保守起见，可以适当抬高输电线路离地距离，根据预测结果可知，输电线路建成投运后的电磁环境满足居民区工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的标准要求；线路经过耕地、园地、道路等场所时，满足 10kV/m 的控制限值要求。

根据表 3.2-6 预测分析，本工程输电线路建成后，只要 220kV 单回路输电线路与各环境保护目标保持如表 3.2-6 所示的净空距离，其对环境保护目标的地面、楼房各层平台及楼顶平台离立足点 1.5m 处工频电场强度、工频磁感应强度均符合《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。

3、220kV 双回路段（220kV 王城 4455 线/店城 4470 线#19、#21-#40、#42 改迁工程和 220kV 王烟 4458 线/王雨 4459 线#17~#29 改迁工程）

（1）电磁辐射理论计算参数

本项目所有 220kV 双回路段塔型共 8 个（2F7-SDJC1、2F7-SDJC2、2F7-SJC1、2F7-SJC3、2F7-SZC3、2F7-SJC4、2SKGT、2F7-SZCK、2F7-SDJC1、2F7-SDJC2、2F7-SJC1、2SKGT、2F7-SZCK），塔型图见附图 8。

经模型验证比较，本项目双回输电线路，导线半径越大，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。因此，本项目双回路段用最不利塔型 2F7-SJC1 型进行预测，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 3.2-7 所示。

表 3.2-7 220kV 双回路电磁辐射理论计算参数

预测参数		塔头示意图
建设回路	双回路	
地线型号	两根 OPGW（72 芯）	
导线型号	JL/G1A-630/45	
相分裂数	2，分裂间距 0.6m	
计算电压	取 220kV 的 1.05 倍 231kV	
导线截面积	673mm ²	
导线外径	33.8mm	
下相导线对地最小距离（m）	最低 6.5m（非居民区） 最低 7.5m（居民区）	
输送电流	866A	
架设方式	干字型（ABC）	
预测塔型	2F7-SJC1	
预测相序	ABC 和 ABC，同相序	
水平相间距（距铁塔中心线）	上：5.2m，5.2m；中：6.9m，6.9m； 下：5.9m，5.9m；	
垂直相间距	上-中：6.4m；中-下：6.1m；	
预测点高度	离地 1.5m 处	

备注：根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），220kV 线路经过居民区和非居民区时导线对地面的最小距离 7.5m 和 6.5m，因此本工程理论计算导线计算高度选取 7.5m 和 6.5m。

（2）计算结果

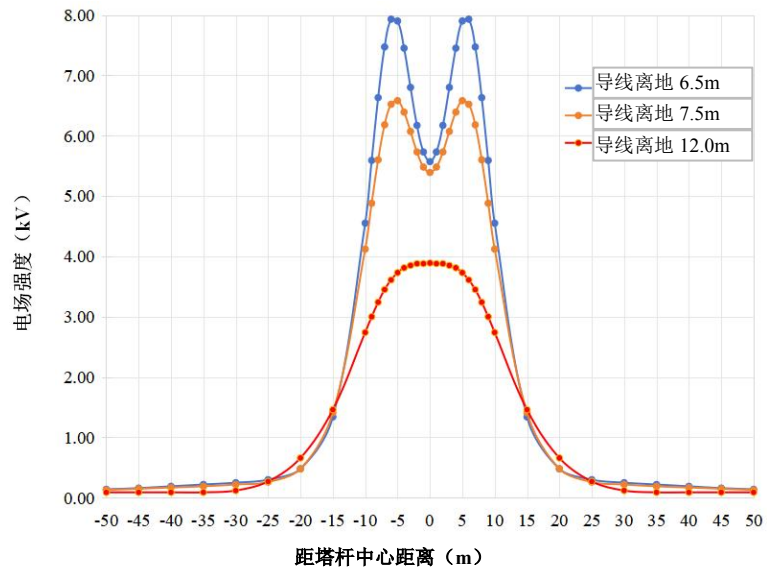
根据计算公式及设计参数，本项目 220kV 双回路输电线路典型塔型下工频磁感应强度及工频电场预测结果见表 3.2-8。

表 3.2-8 220kV 双回输电线路典型塔型下 E、B 值理论计算结果

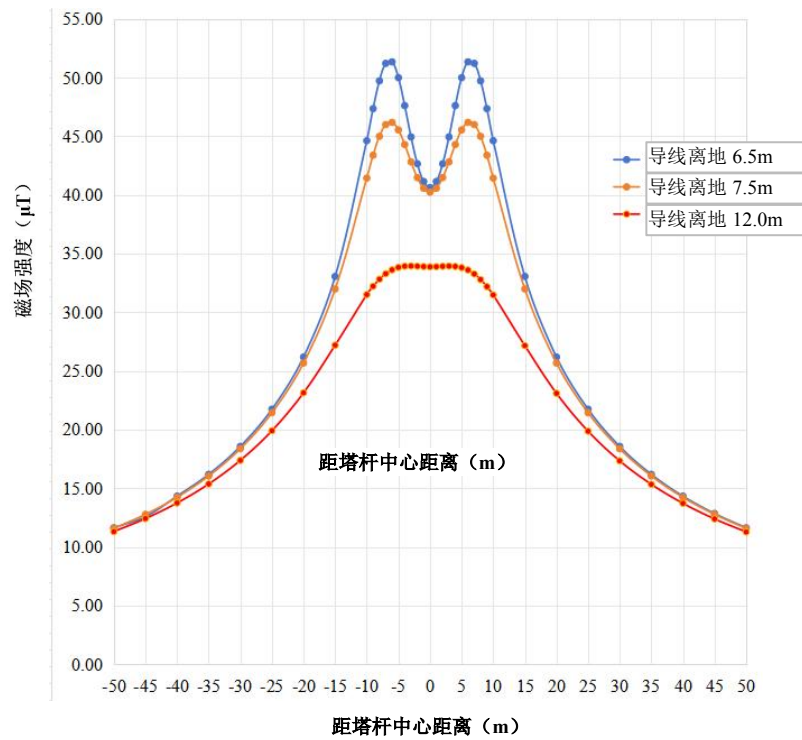
预测点到线路中心投影点距离	导线对地 6.5m		导线对地 7.5m		导线对地 12m	
	E (kV/m)	B (μT)	E (kV/m)	B (μT)	E (kV/m)	B (μT)
-50m	0.14	11.63	0.13	11.58	0.09	11.31
-45m	0.16	12.58	0.15	12.78	0.09	12.42
-40m	0.19	14.33	0.17	14.23	0.09	13.75
-35m	0.22	16.19	0.19	16.05	0.09	15.37

-30m	0.25	18.57	0.22	18.37	0.12	17.38
-25m	0.30	21.74	0.26	21.44	0.27	19.91
-20m	0.48	26.19	0.48	25.68	0.66	23.14
-15m	1.34	33.06	1.41	31.99	1.46	27.20
-10m	4.55	44.63	4.12	41.44	2.74	31.51
-9m	5.59	47.36	4.88	43.39	3.00	32.22
-8m	6.63	49.73	5.60	45.00	3.24	32.82
-7m	7.47	51.22	6.18	46.00	3.45	33.29
-6m	7.93	51.35	6.52	46.19	3.61	33.62
-5m	7.90	50.00	6.58	45.55	3.73	33.83
-4m	7.45	47.62	6.39	44.30	3.81	33.93
-3m	6.80	44.95	6.07	42.82	3.85	33.95
-2m	6.17	42.66	5.73	41.48	3.88	33.93
-1m	5.73	41.15	5.48	40.57	3.88	33.90
塔基中心线 两侧 0m	5.57	40.63	5.39	40.24	3.89	33.88
1m	5.73	41.15	5.48	40.57	3.88	33.89
2m	6.17	42.66	5.73	41.48	3.88	33.92
3m	6.80	44.95	6.07	42.82	3.85	33.94
4m	7.45	47.62	6.39	44.30	3.81	33.91
5m	7.90	50.00	6.58	45.55	3.73	33.81
6m	7.93	51.35	6.52	46.19	3.61	33.61
7m	7.47	51.22	6.18	46.00	3.45	33.27
8m	6.63	49.73	5.60	45.00	3.24	32.79
9m	5.59	47.36	4.88	43.39	3.00	32.19
10m	4.55	44.63	4.12	41.44	2.74	31.48
15m	1.34	33.06	1.41	31.99	1.46	27.16
20m	0.48	26.19	0.48	25.68	0.66	23.10
25m	0.30	21.74	0.26	21.44	0.27	19.87
30m	0.25	18.57	0.22	18.37	0.12	17.34
35m	0.22	16.19	0.19	16.05	0.09	15.34
40m	0.19	14.33	0.17	14.23	0.09	13.72
45m	0.16	12.85	0.15	12.78	0.09	12.39
50m	0.14	11.63	0.13	11.58	0.09	11.28
MAX	7.93	51.35	6.58	46.19	3.89	33.95
达标情况	达标	达标	超标	达标	达标	达标

*预测点位为离地 1.5m 处。



3.2-5 220kV220kV 双回输电线路典型塔型下电场强度随水平距离变化趋势图



3.2-6 220kV220kV 双回输电线路典型塔型下电磁强度随水平距离变化趋势图

表 3.2-9 220kV 双回路输电线路环境保护目标处电磁场预测计算结果

序号	目标名称	下相导线离地高度	边导线与建筑物净空距离		中心线与建筑物水平距离	楼房高度	预测点位置	E kV/m	B μT	备注	
			水平	垂直							
1	小作坊	约 17.3m	9.0m	-	16.2m	2F	地面离立足点 1.5m 处	1.15	22.12		2F7-SJC1 2F7-SJC4
							二层离立足点 1.5m 处	1.22	24.78		
			19.4m	-	26.6m	1F-2F	地面离立足点 1.5m 处	0.34	17.54		
			22.8m	-	30.0m		二层离立足点 1.5m 处	0.22	16.92		
			23.0m	-	30.2m	1F	地面离立足点 1.5m 处	0.21	16.02		
2	南姚浜 27 号住宅	约 31m	10.5m	-	19.2m	3F	地面离立足点 1.5m 处	0.68	14.51	220kV 王城 4455 线/店城 4470 线#19、 #21-#40、# 42 改迁工程	2SKGT
							二层离立足点 1.5m 处	0.69	15.73		
							三层离立足点 1.5m 处	0.73	17.14		
3	南姚浜 17 号住宅	约 31m	20.7m	-	29.4m	4F	地面离立足点 1.5m 处	0.38	12.84		
							二层离立足点 1.5m 处	0.39	13.66		
							三层离立足点 1.5m 处	0.40	14.55		
							四层离立足点 1.5m 处	0.42	15.50		
4	南姚浜 18 号住宅	约 31m	20.2m	-	28.9m	3F	地面离立足点 1.5m 处	0.38	12.84		
							二层离立足点 1.5m 处	0.39	13.66		
							三层离立足点 1.5m 处	0.40	14.55		
5	南姚浜 19 号住宅	约 31m	39.5m	-	48.2m	2F	地面离立足点 1.5m 处	0.09	9.90		
							二层离立足点 1.5m 处	0.09	10.27		
6	南姚浜 13 号住宅	约 31m	22.7m	-	31.4m	2F	地面离立足点 1.5m 处	0.34	12.49		
							二层离立足点 1.5m 处	0.34	13.25		
7	南姚浜 32 号住宅	约 31m	37.0m	-	45.7m	2F	地面离立足点 1.5m 处	0.12	10.31		
							二层离立足点 1.5m 处	0.12	10.72		

序号	目标名称	下相导线离地高度	边导线与建筑物净空距离		中心线与建筑物水平距离	楼房高度	预测点位置	E kV/m	B μT	备注	
			水平	垂直							
1	新联桥 13 号住宅	约 23.3m	31.9m	-	38.7m	1F	地面离立足点 1.5m 处	0.14	12.32	220kV 王烟 4458 线/王雨 4459 线#17~ #29 改迁工程	2F7-SZC3
2	小作坊（新联桥 12）	约 23.3m	32.4m	-	39.2m	1F	地面离立足点 1.5m 处	0.12	12.26		
3	小作坊（新联桥 10）	约 23.3m	20.3m	-	27.1m	2F	地面离立足点 1.5m 处	0.42	15.12		
							二层离立足点 1.5m 处	0.43	16.14		
4	新联桥 8 号住宅	约 23.3m	40.0m	-	47.0m	1F	地面离立足点 1.5m 处	0.04	10.77		
5	新联桥 7 号住宅	约 23.3m	36.1m	-	43.0m	3F	地面离立足点 1.5m 处	0.08	11.47		2F7-SZC3 2F7-SJC1
							二层离立足点 1.5m 处	0.08	11.91		
							三层离立足点 1.5m 处	0.09	12.32		
6	徐家浜 29 号住宅	约 21.4m	19.9m	-	26.8m	2F	地面离立足点 1.5m 处	0.41	15.72		2F7-SJC3 2F7-SZC3
							二层离立足点 1.5m 处	0.45	16.79		
7	太平桥（北）6 号住宅	约 20.5m	32.8m	-	39.6m	4F	地面离立足点 1.5m 处	0.09	12.68		
							二层离立足点 1.5m 处	0.10	13.20		
							三层离立足点 1.5m 处	0.11	13.69		
							四层离立足点 1.5m 处	0.13	14.14		
8	太平桥（北）15 号住宅	约 20.5m	33.1m	-	39.9m	3F	地面离立足点 1.5m 处	0.08	12.45		
							二层离立足点 1.5m 处	0.09	12.95		
							三层离立足点 1.5m 处	0.10	13.41		
9	窄部村 23 号住宅	约 29m	38.8m	-	45.6m	1F	地面离立足点 1.5m 处	0.11	10.71		2F7-SJC3
10	窄部村 24 号住宅	约 29m	41.6m		48.8m	2F	地面离立足点 1.5m 处	0.08	10.12		
			36.6m	-	43.8m	1F	地面离立足点 1.5m 处	0.08	10.47		
							地面离立足点 1.5m 处	0.13	11.02		

(3) 小结

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010), 220kV 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。

由表及图可知, 本项目 220kV 双回输电线路典型塔型在下相导线离地 6.5m 的情况下, 工频电场强度最大值为 7.93kV/m, 出现在距线路中心 6m 处, 工频磁感应强度最大值为 51.35 μ T, 出现在距线路中心 6m 处, 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(工频磁感应强度 100 μ T; 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)。

本项目 220kV 双回输电线路典型塔型在下相导线离地 7.5m 的情况下, 工频电场强度最大值为 6.58kV/m, 出现在距线路中心 5m 处, 工频磁感应强度最大值为 46.19 μ T, 出现在距线路中心 6m 处, 其对地面 1.5m 处的电磁环境影响不能符合《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)。

要确保本项目对地面 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), 应适当抬高输电线路离地距离, 本评价就下相导线离地 12m 的情况下进行预测。根据预测, 当本项目 220kV 双回输电线路典型塔型在下相导线离地 12m 的情况下, 工频电场强度最大值为 3.89kV/m, 出现在距线路中心 0m 处, 工频磁感应强度最大值为 33.95 μ T, 出现在距线路中心-3m 处, 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)。

在满足本评价提出的电磁环境保护措施下, 保守起见, 可以适当抬高输电线路离地距离, 根据预测结果可知, 输电线路建成投运后的电磁环境满足居民区工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的标准要求; 线路经过耕地、园地、道路等场所时, 满足 10kV/m 的控制限值要求。

根据表 3.2-9 预测分析, 本工程输电线建成后, 只要输电线路与各环境保护目标保持如表 3.2-9 所示的净空距离, 其对环境保护目标的地面、楼房各层平台及楼顶平台离

立足点 1.5m 处工频电场强度、工频磁感应强度均符合《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。

3.4 电磁环境保护措施

（1）导线对地及交叉跨越严格按照《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）相关规定要求，选择相导线排列形式，导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕；

（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：导线边线向外侧水平延伸并垂直于地面所形成的两平行面内的区域，在一般地区各级电压导线的边线延伸距离如下：220kV 为 15m，110kV 为 10m；

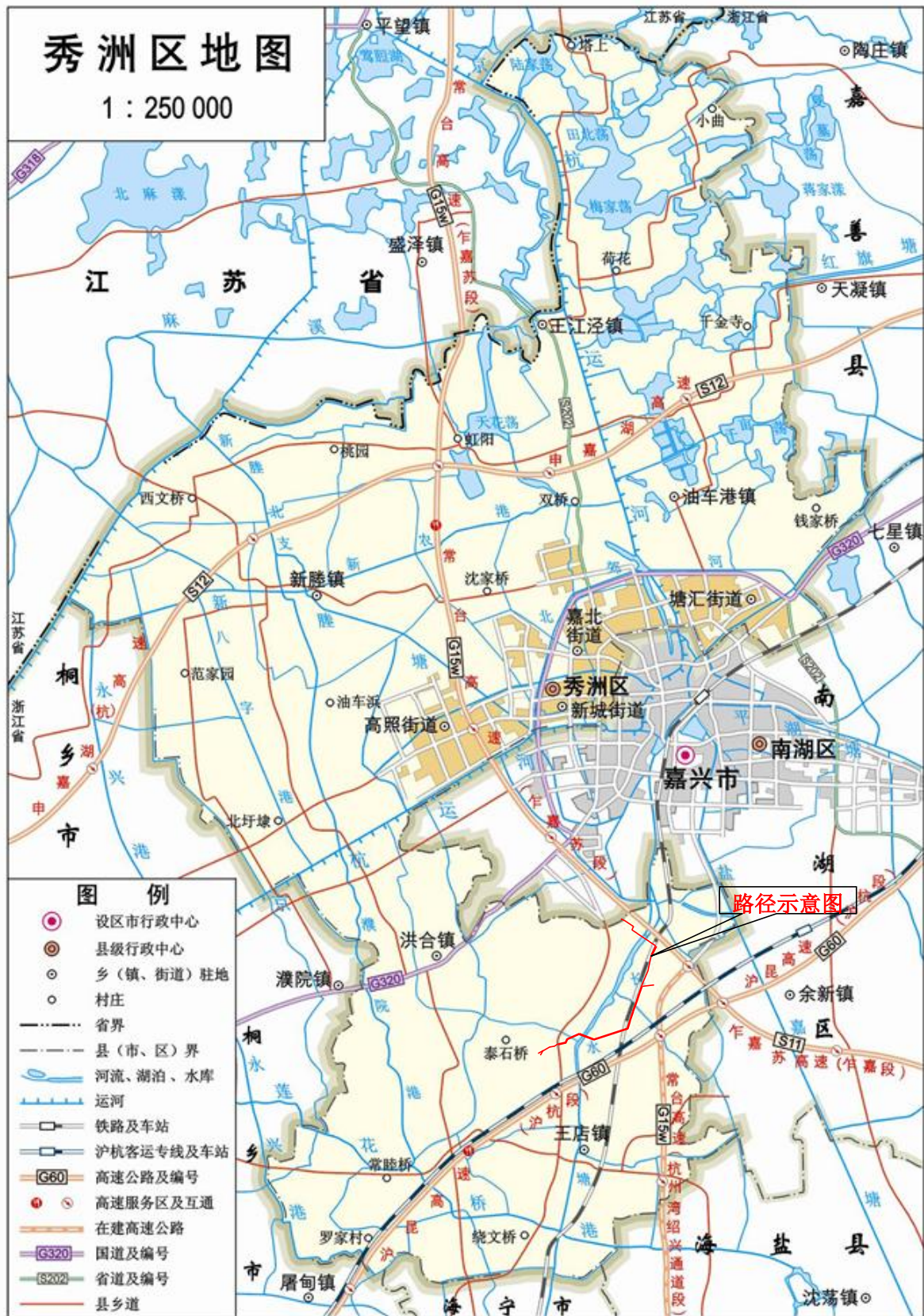
（4）设置安全警示标志与加强宣传，输电线路铁塔应于醒目位置设置安全警示标志，标明严禁攀登、线下高位操作应有防护措施等安全注意事项，以使居民尤其是儿童发生意外。同时加强对线路走廊附近居民有关高压输电线路和环保知识的宣传、解释工作；

（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。

4 电磁环境影响评价结论

本项目架空线路采取有效的电磁污染预防措施后，线路周边工频电场强度预测值及工频磁场强度预测值均小于公众曝露控制限值 4000V/m 与 100 μ T，根据工频电磁场的衰减规律，评价范围内的现有环境保护目标的工频电磁场强度均小于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的公众曝露控制限值。

综上所述，220kV 王城 4455 线/店城 4470 线#19、#21-#40、#42 改迁工程在认真落实各项污染防治措施后，工频电场、工频磁场对周围环境的影响较小，投入运行后对周围环境的影响符合相应评价标准。



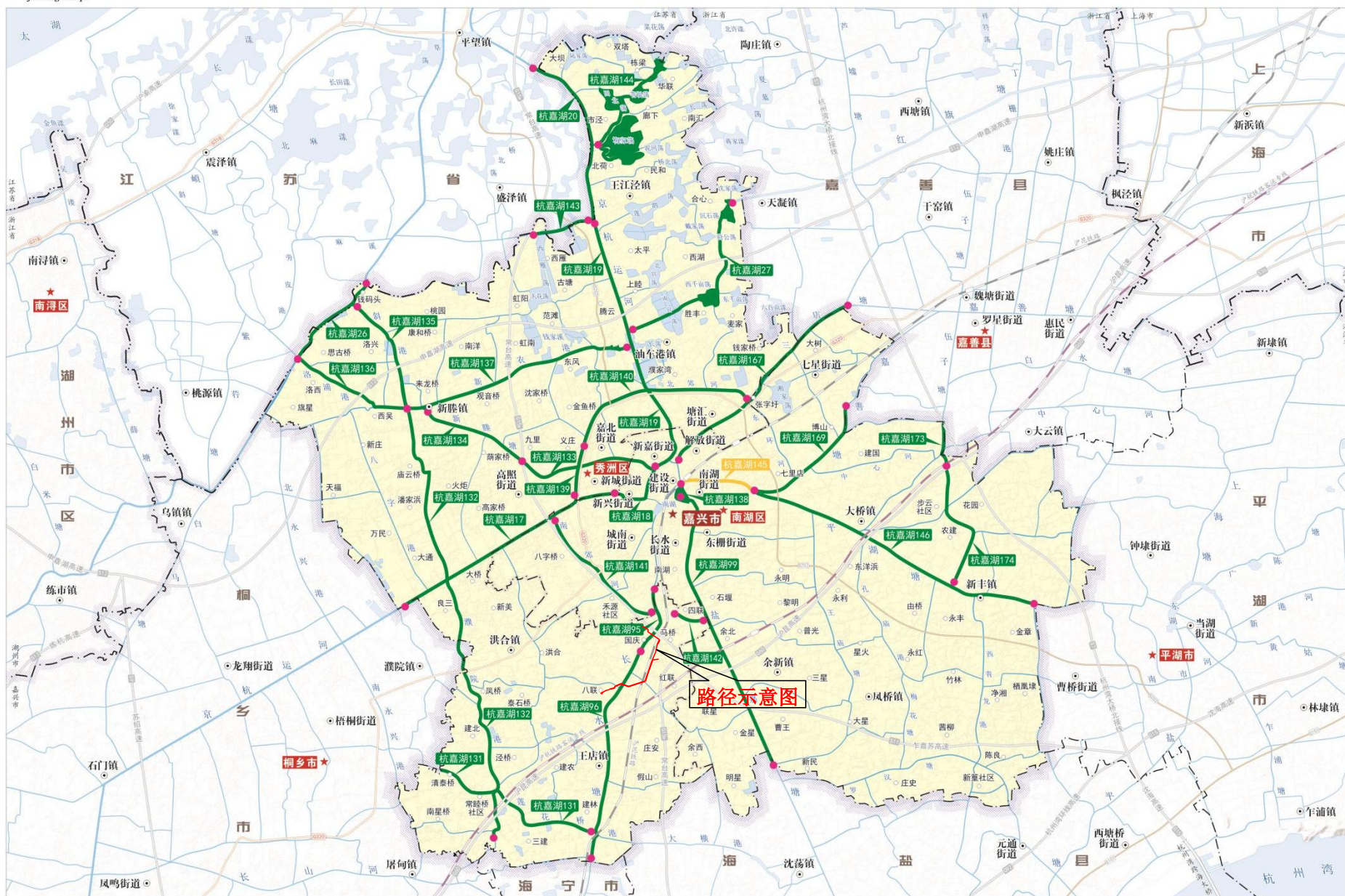
附图 1.项目地理位置图

嘉兴市区 Jiaxing Shiqi

比例尺 1:180 000 0 1.8 3.6 5.4 千米

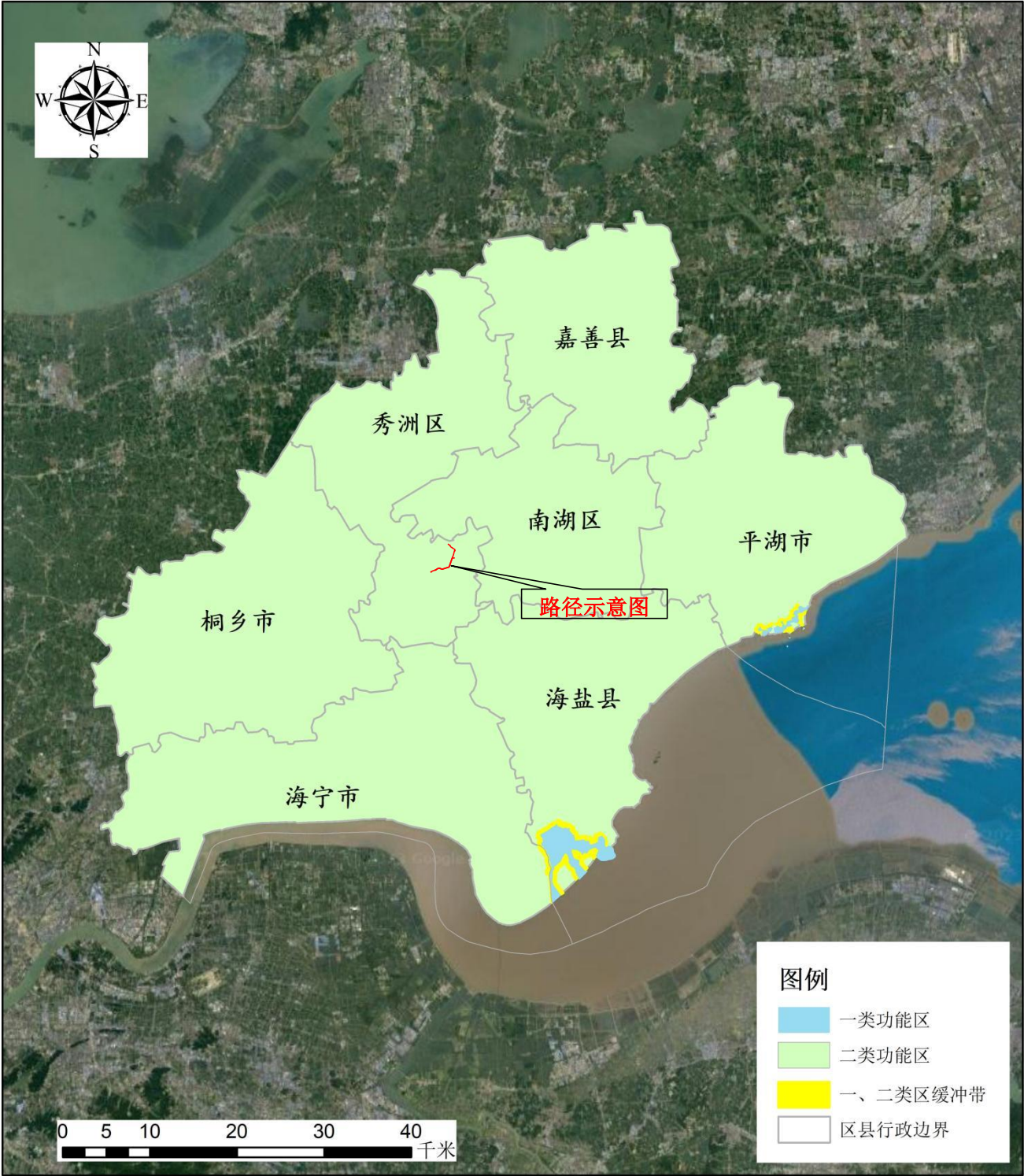
嘉兴市

嘉兴市



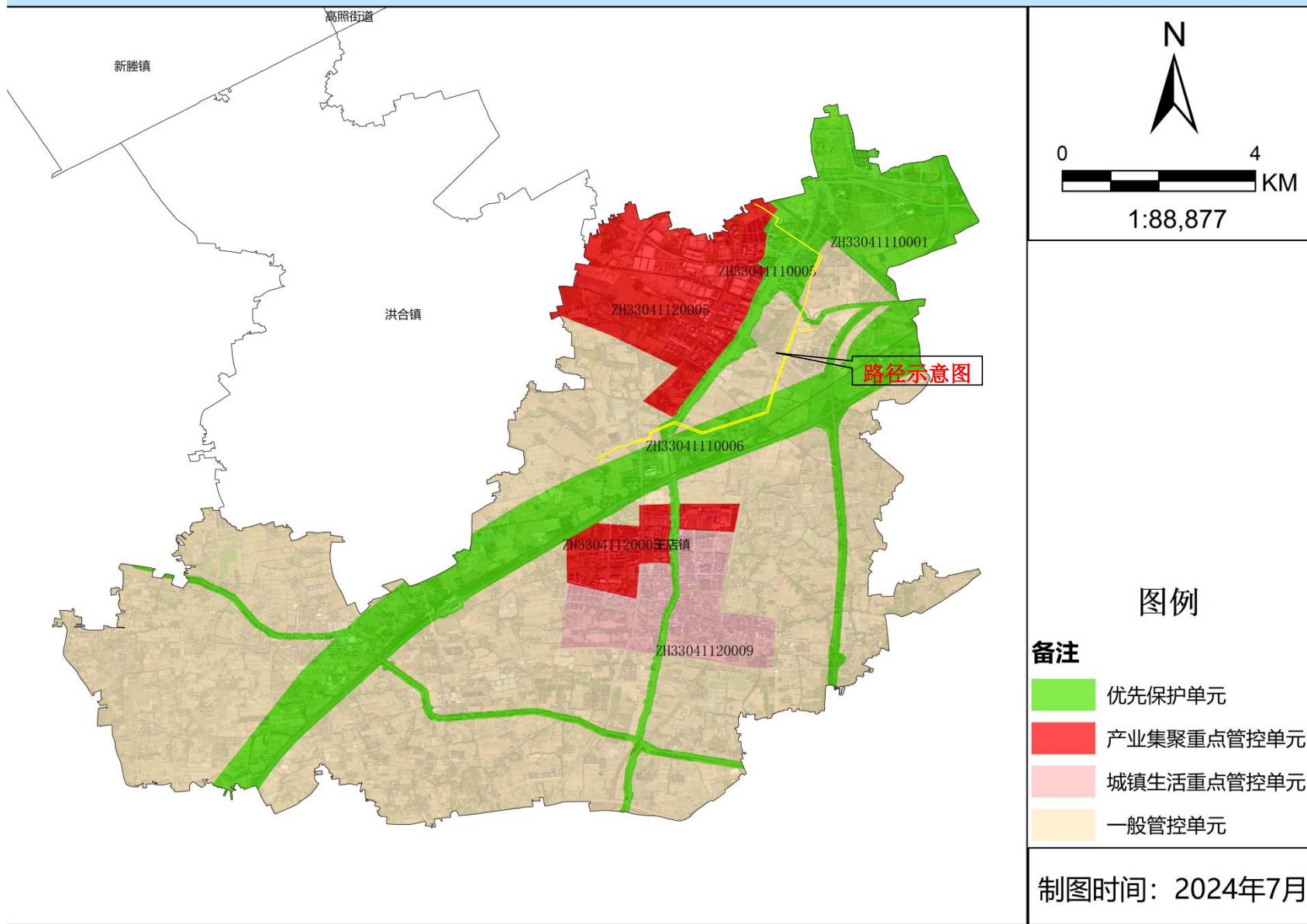
附图 2 嘉兴市水环境功能区划图

嘉兴市环境空气质量功能区划图（行政区划）



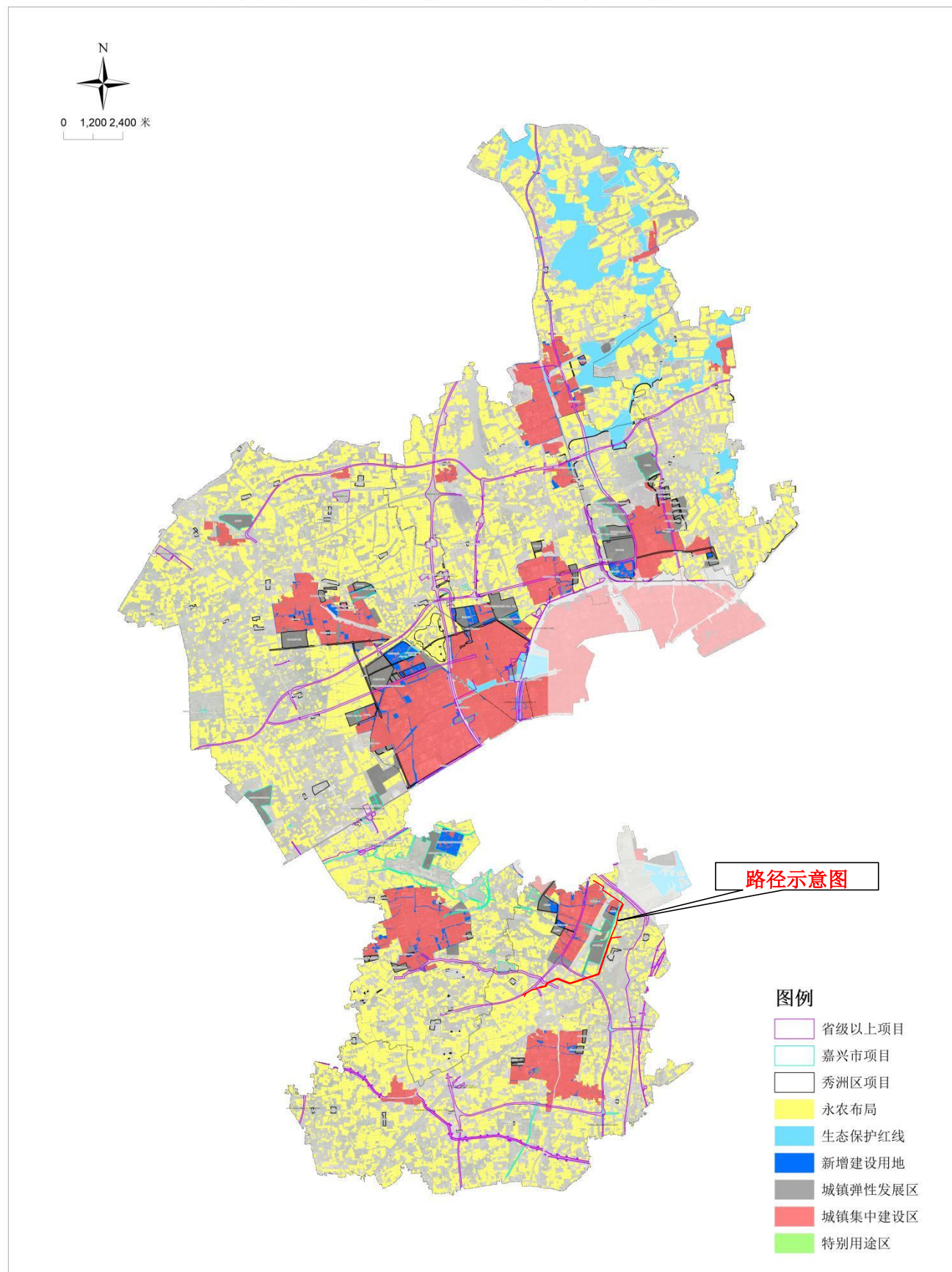
制图单位：浙江碧扬环境工程技术有限公司

附图 3 嘉兴市环境空气质量功能区划图



附图 4 秀洲区王店镇生态环境分区管控单元分类图

开发边界及永久基本农田划定分布图—秀洲区



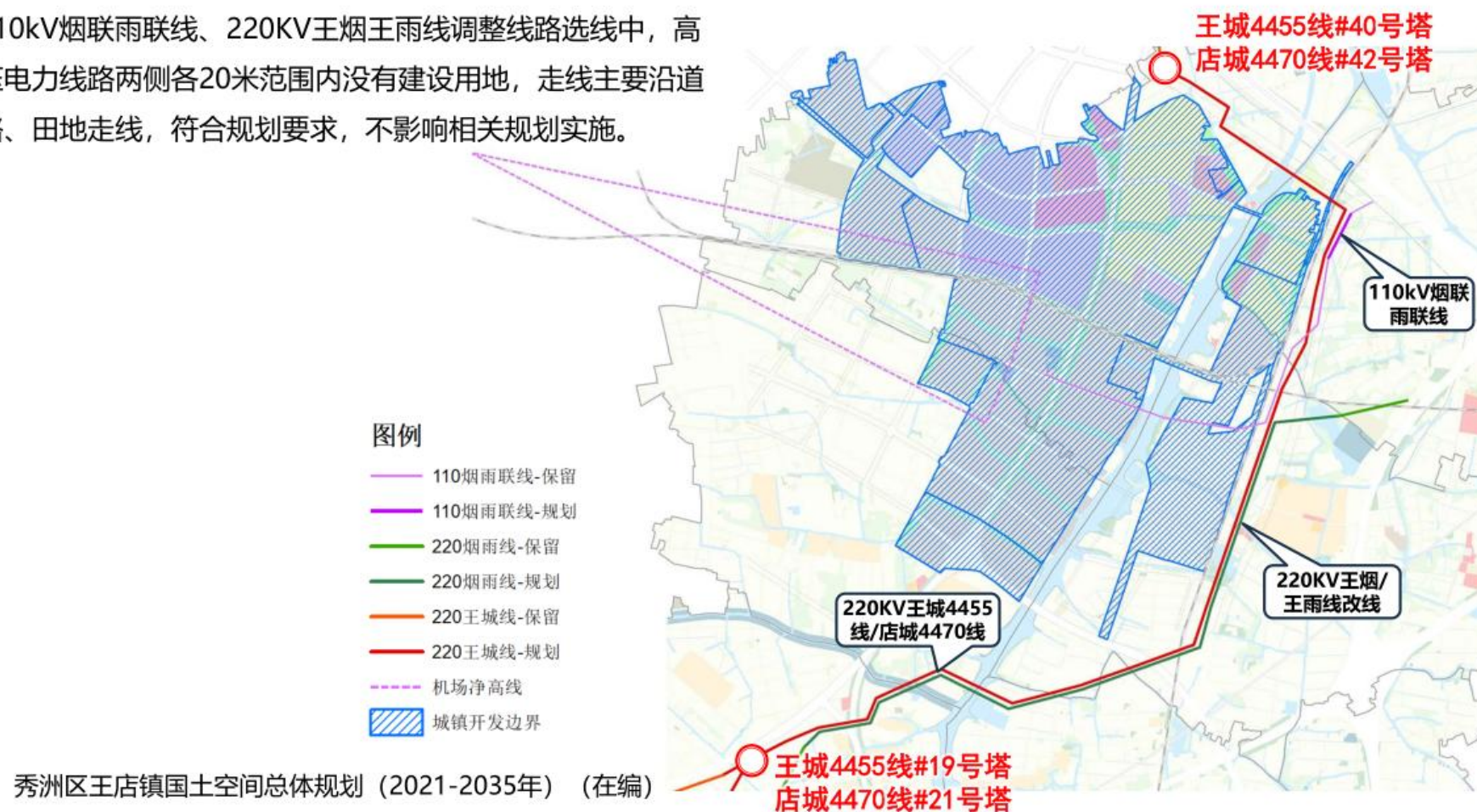
制图日期：2022年9月10日

比例尺：1:25000

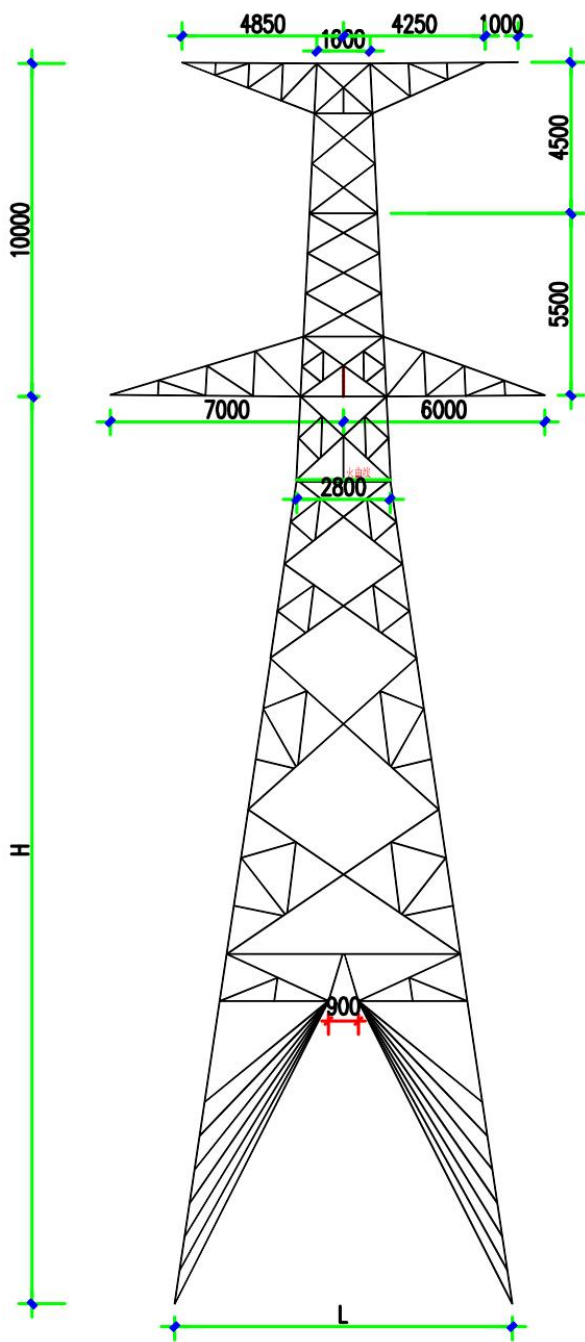
嘉兴市自然资源和规划局秀洲分局

附图 5 项目在秀洲区“三区三线”划定成果图中位置

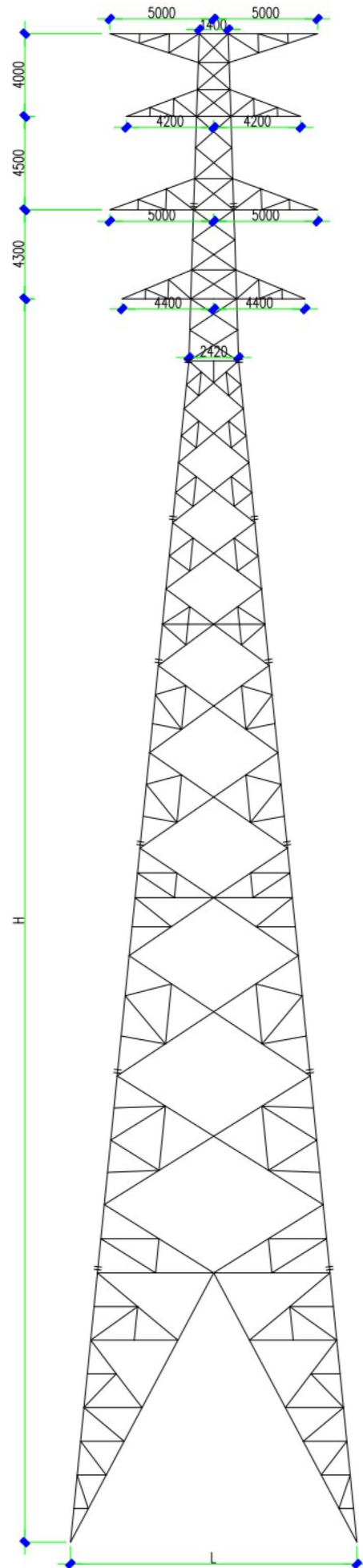
规划衔接：本次规划王城4455/店城4470线电力线、110kV烟联雨联线、220KV王烟王雨线调整线路选线中，高压电力线路两侧各20米范围内没有建设用地，走线主要沿道路、田地走线，符合规划要求，不影响相关规划实施。



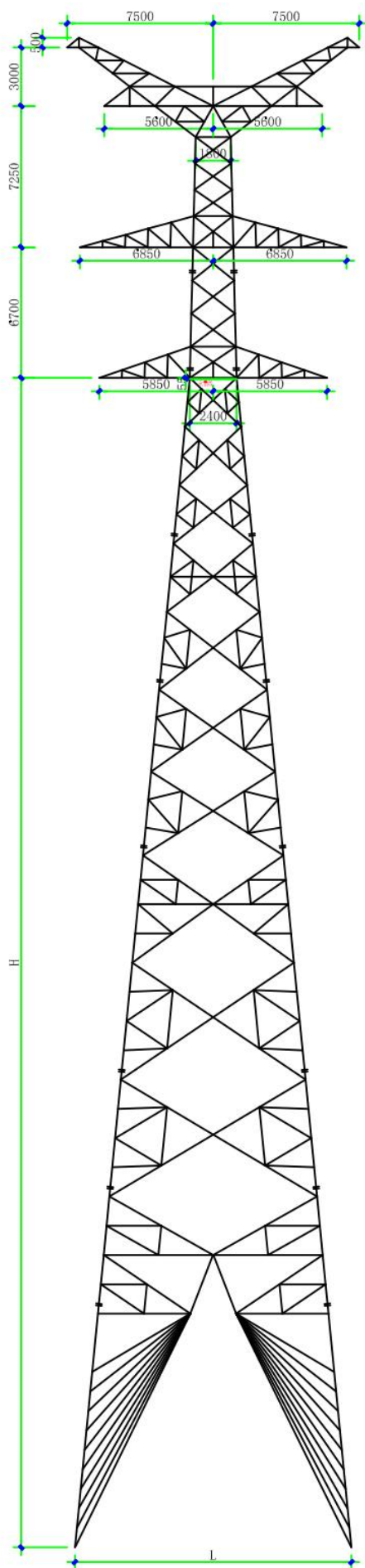
附图 6 项目在《秀洲区王店镇国土空间总体规划（2021-2035 年）》（在编）中位置



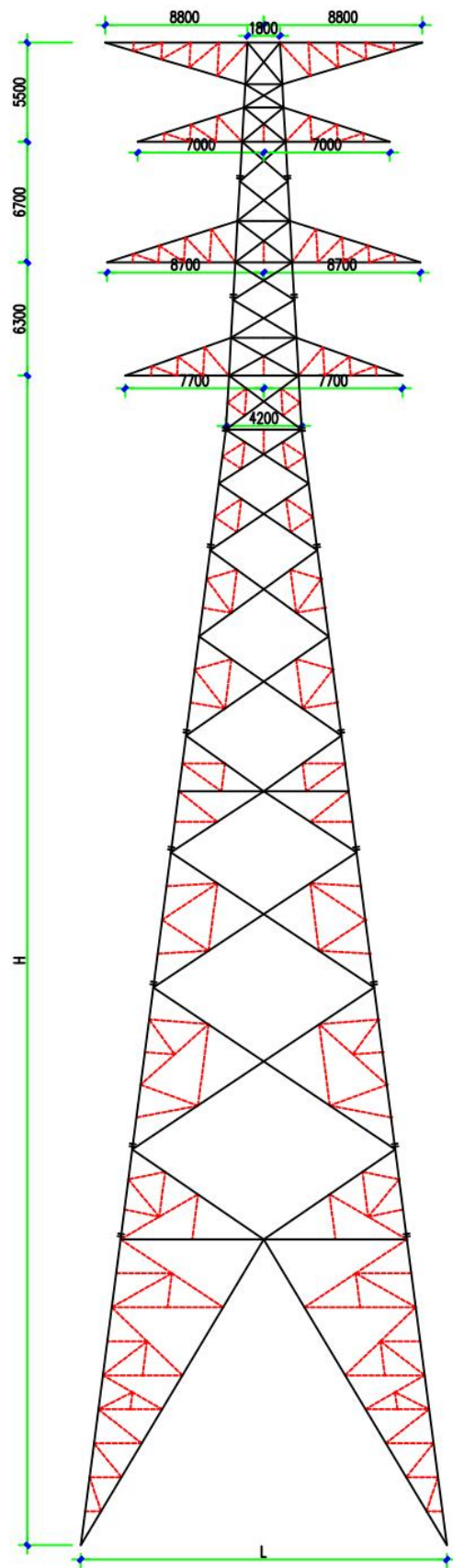
2C3-DJC



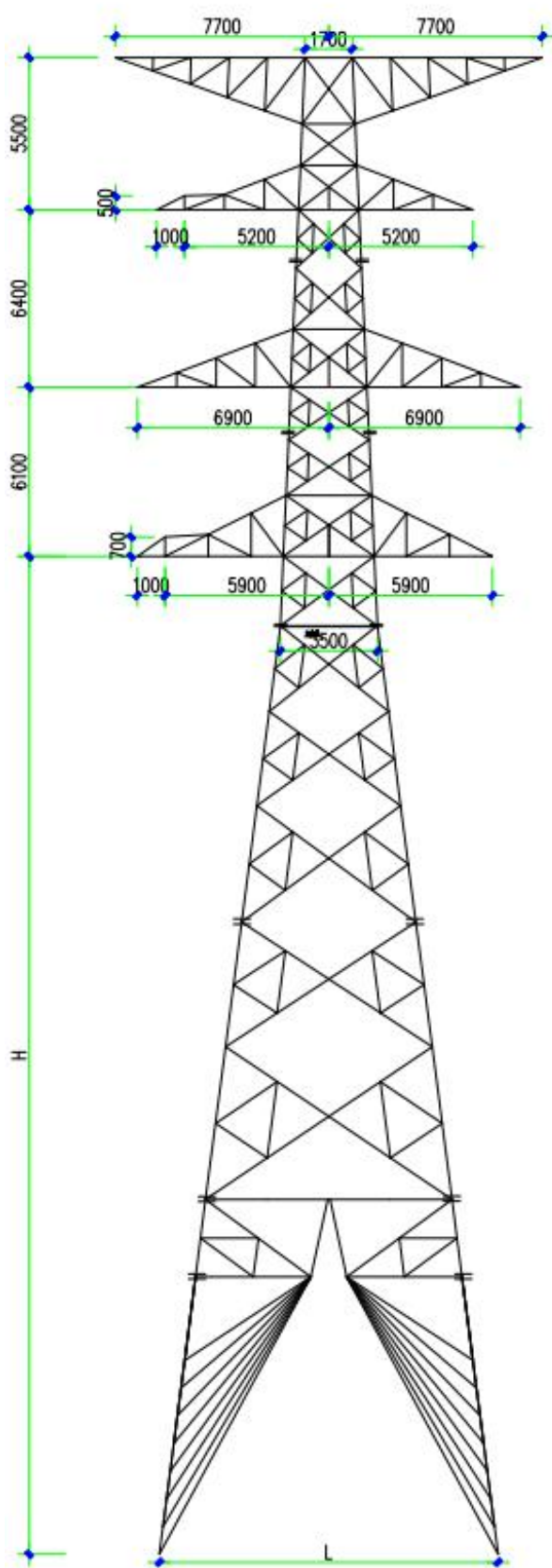
1SKGT



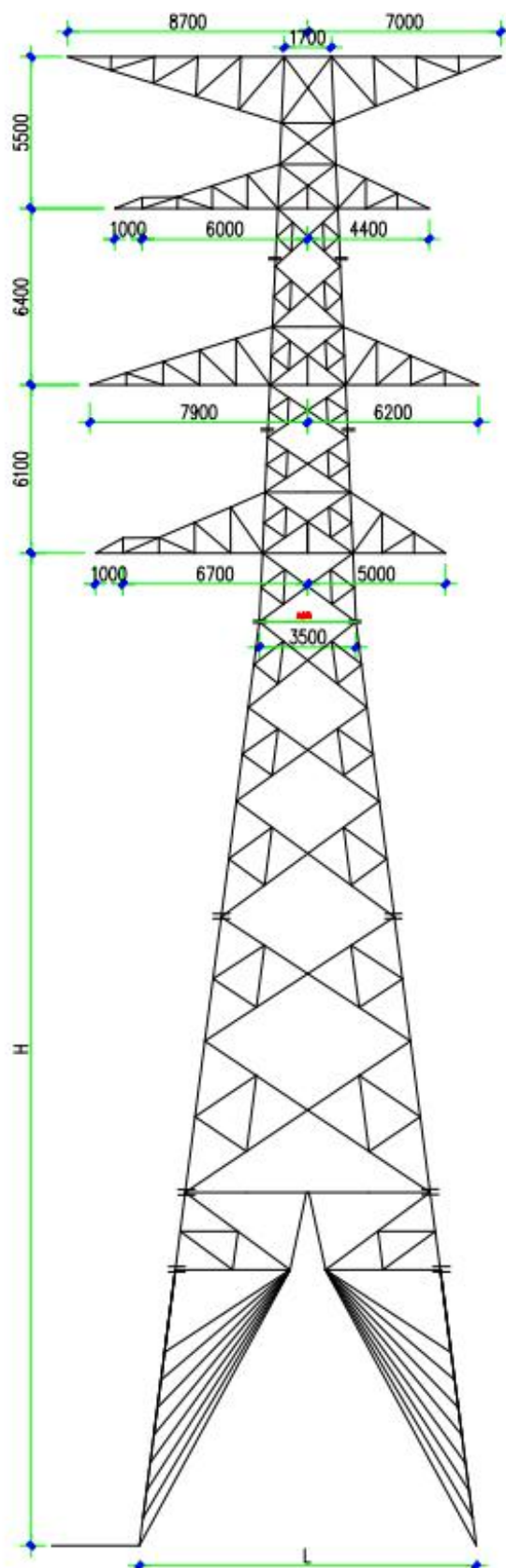
2F7-SZCX



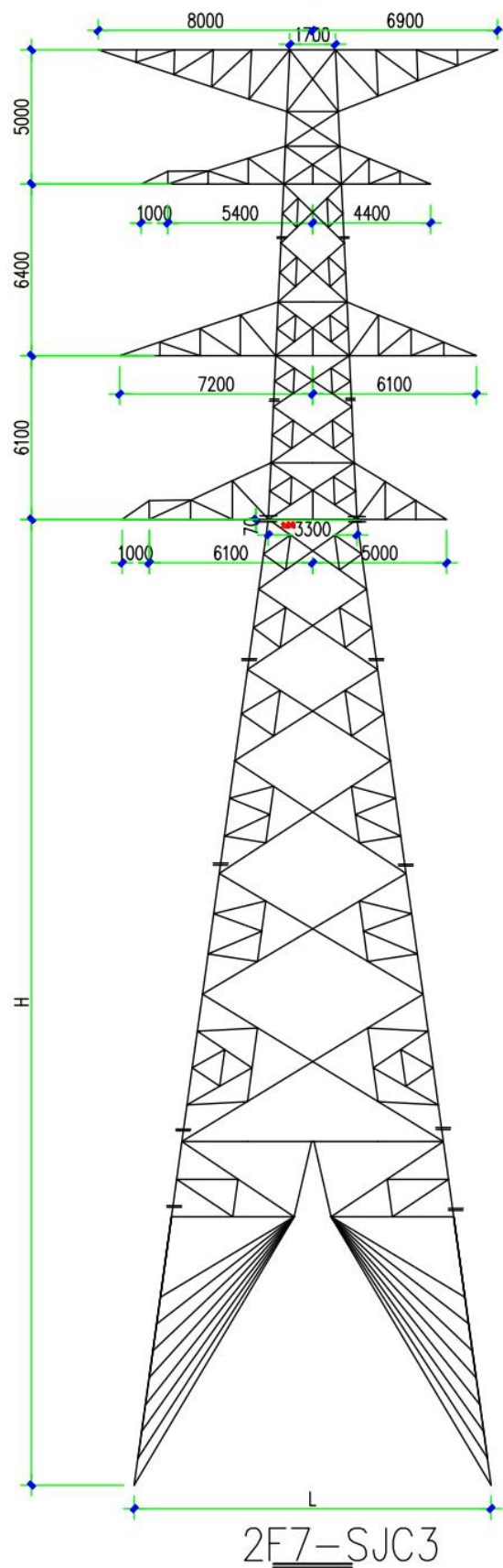
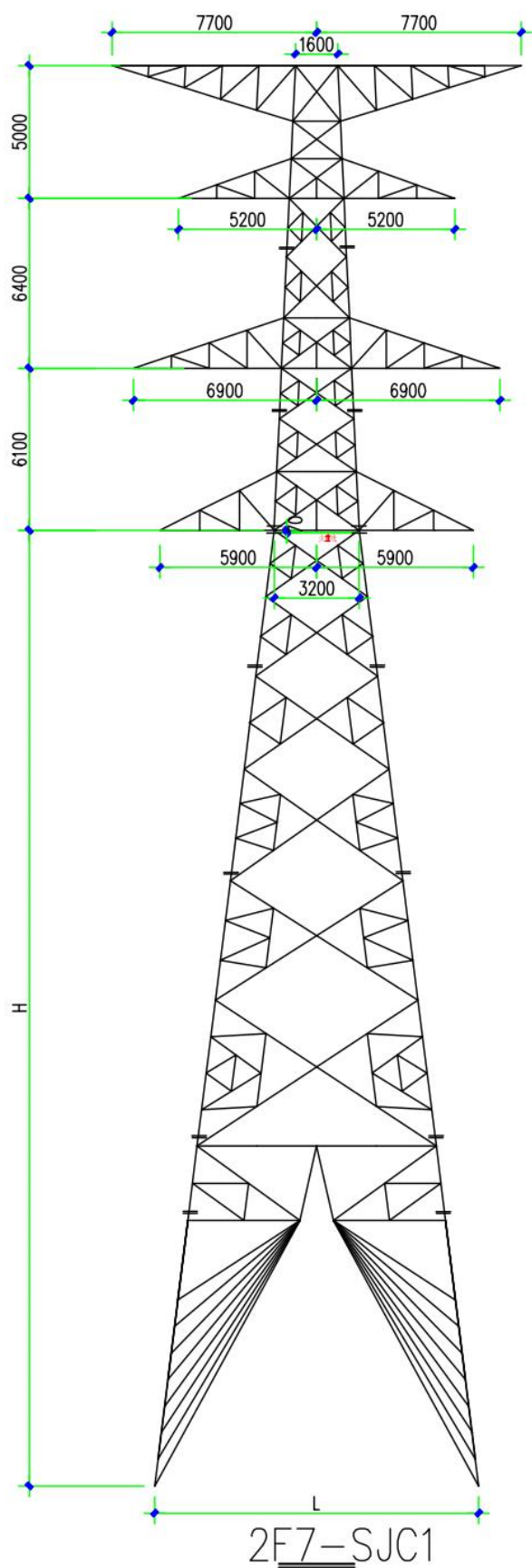
2SKGT

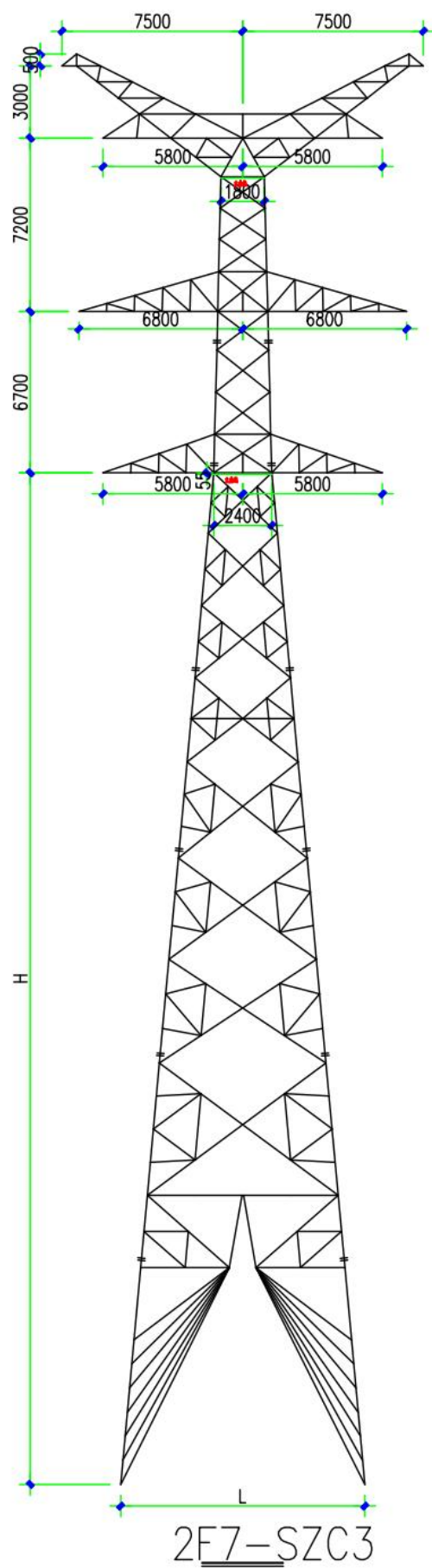
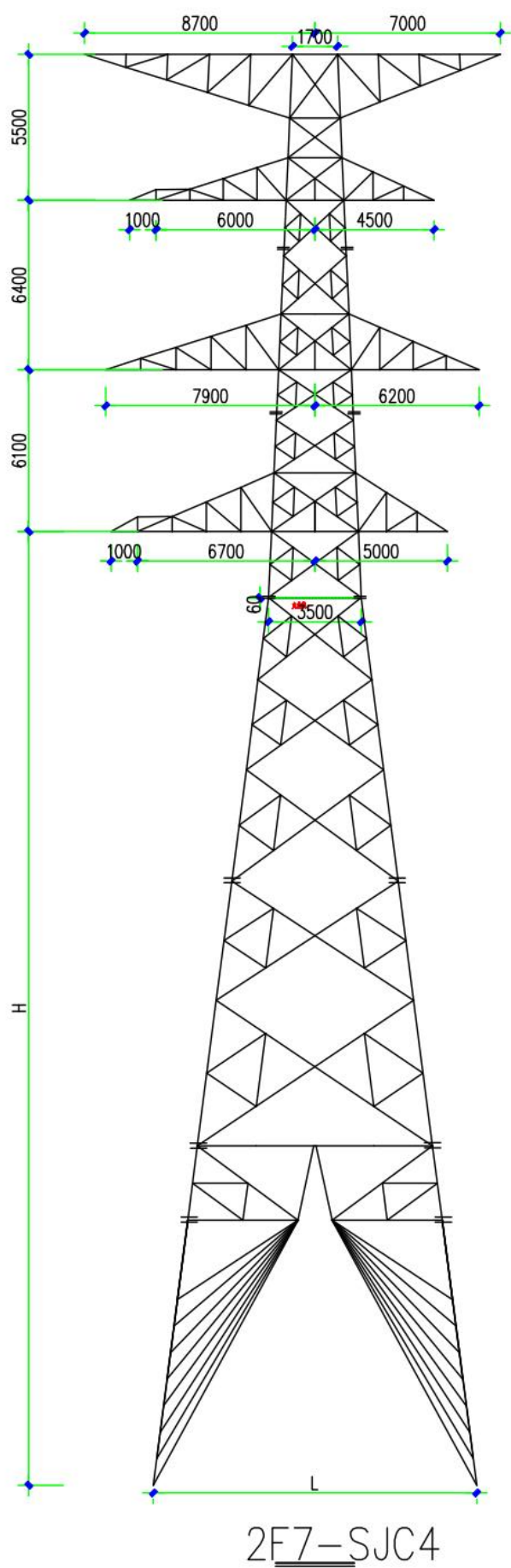


2F7-SDJC1



2F7-SDJC2





附图 8 本项目塔型图



扬旗桥（南）：住宅 1 户（▲1）

监测因子：声环境、工频电场强度、工频磁感应强度





窄部村：住宅2户（▲4、▲5）

监测因子：声环境、工频电场强度、工频磁感应强度

太平桥（北）：住宅2户（▲2、▲3）

监测因子：声环境、工频电场强度、工频磁感应强度



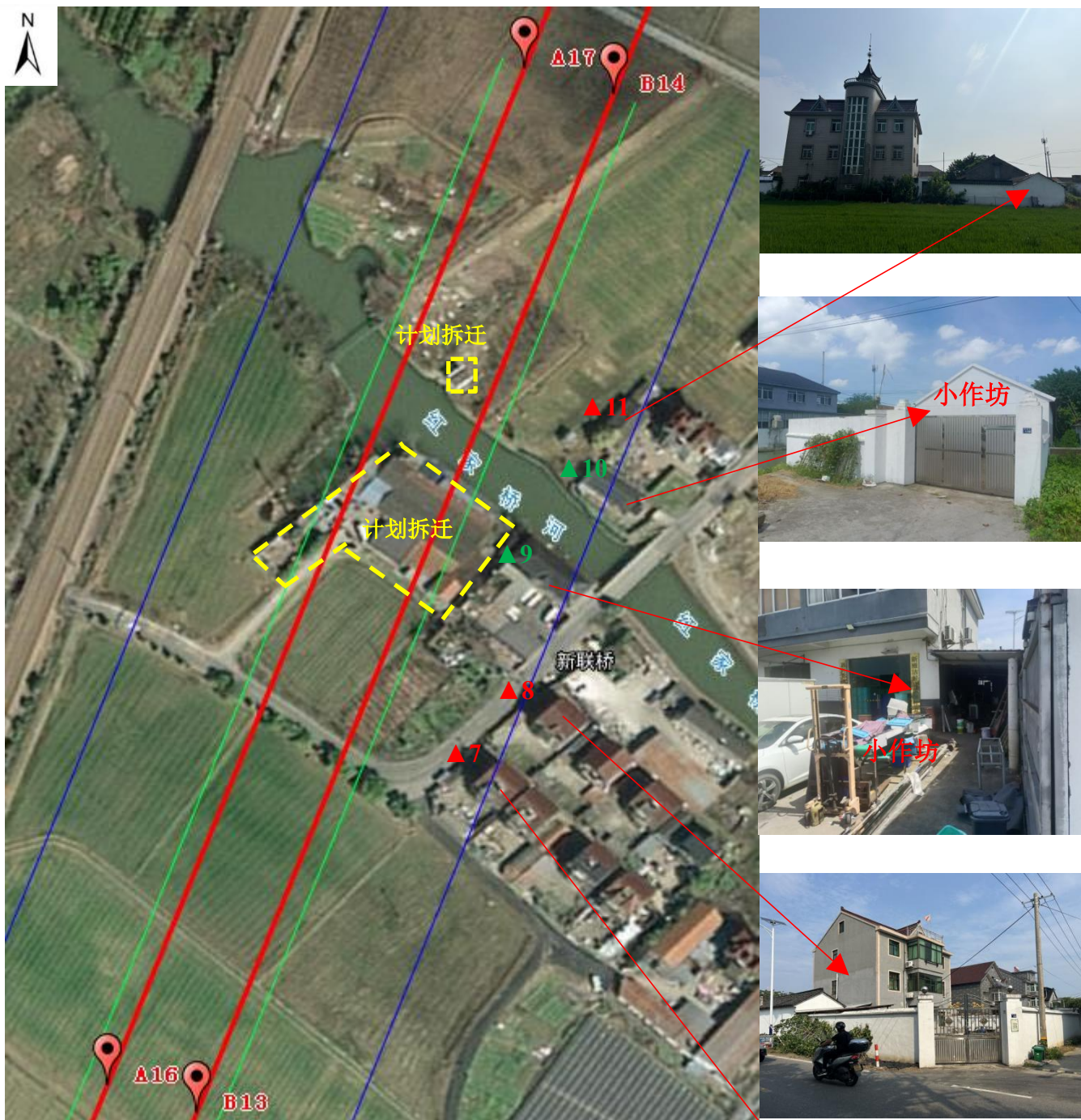
庙后舍 4 已纳入拆迁计划，
不作为敏感点





徐家浜：住宅1户（▲6）

监测因子：声环境、工频电场强度、工频磁感应强度

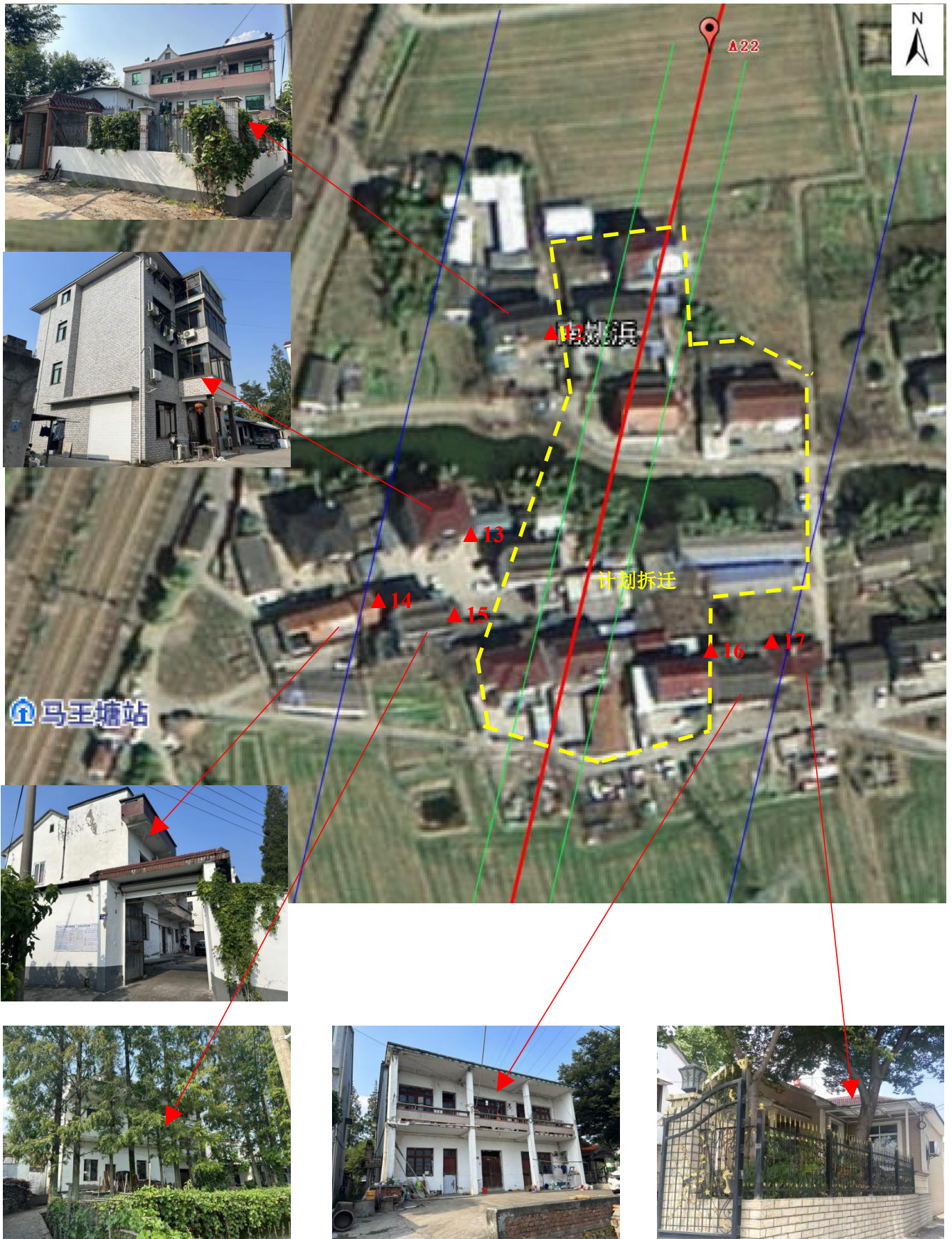


新联桥：住宅 3 户（▲7、▲8、▲11）

监测因子：声环境、工频电场强度、工频磁感应强度

企业：2 家（▲9、▲10）

监测因子：工频电场强度、工频磁感应强度



南姚浜：住宅6户（▲12、▲13、▲14、▲15、▲16、▲17）

监测因子：声环境、工频电场强度、工频磁感应强度



王家村：住宅 1 户（▲18）；长观音桥：住宅 3 户（▲19、▲20、▲21）
 监测因子：声环境、工频电场强度、工频磁感应强度
 小作坊：1 家（五金，蜡烛，印刷，灯泡等）（▲22）
 监测因子：工频电场强度、工频磁感应强度

图例

- 输电线
- 边导线
- 评价范围

图 9 本项目新线监测点位图



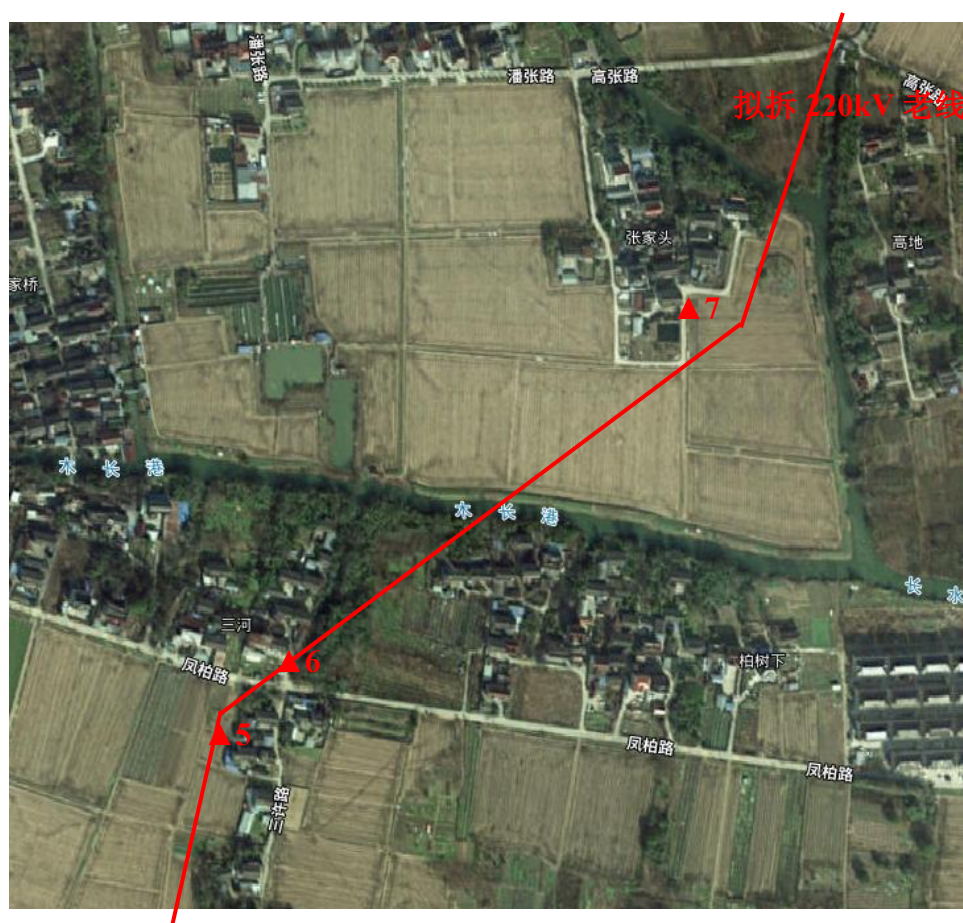
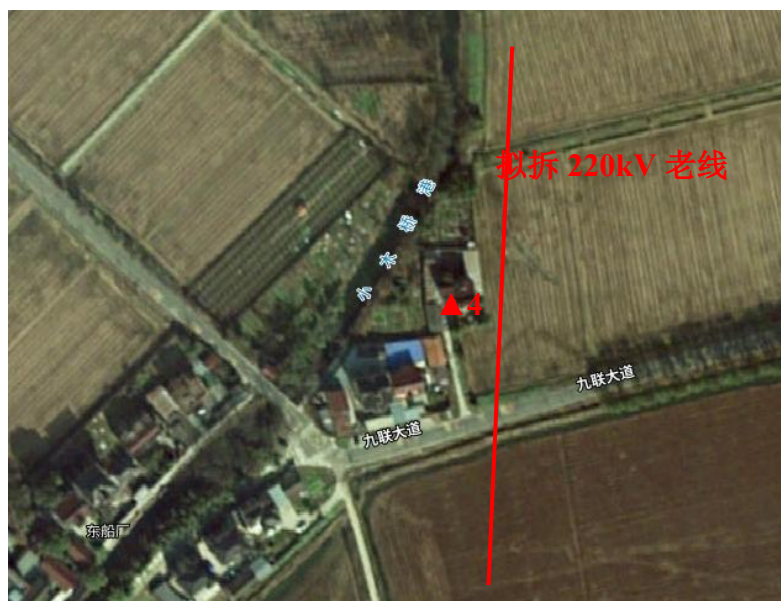
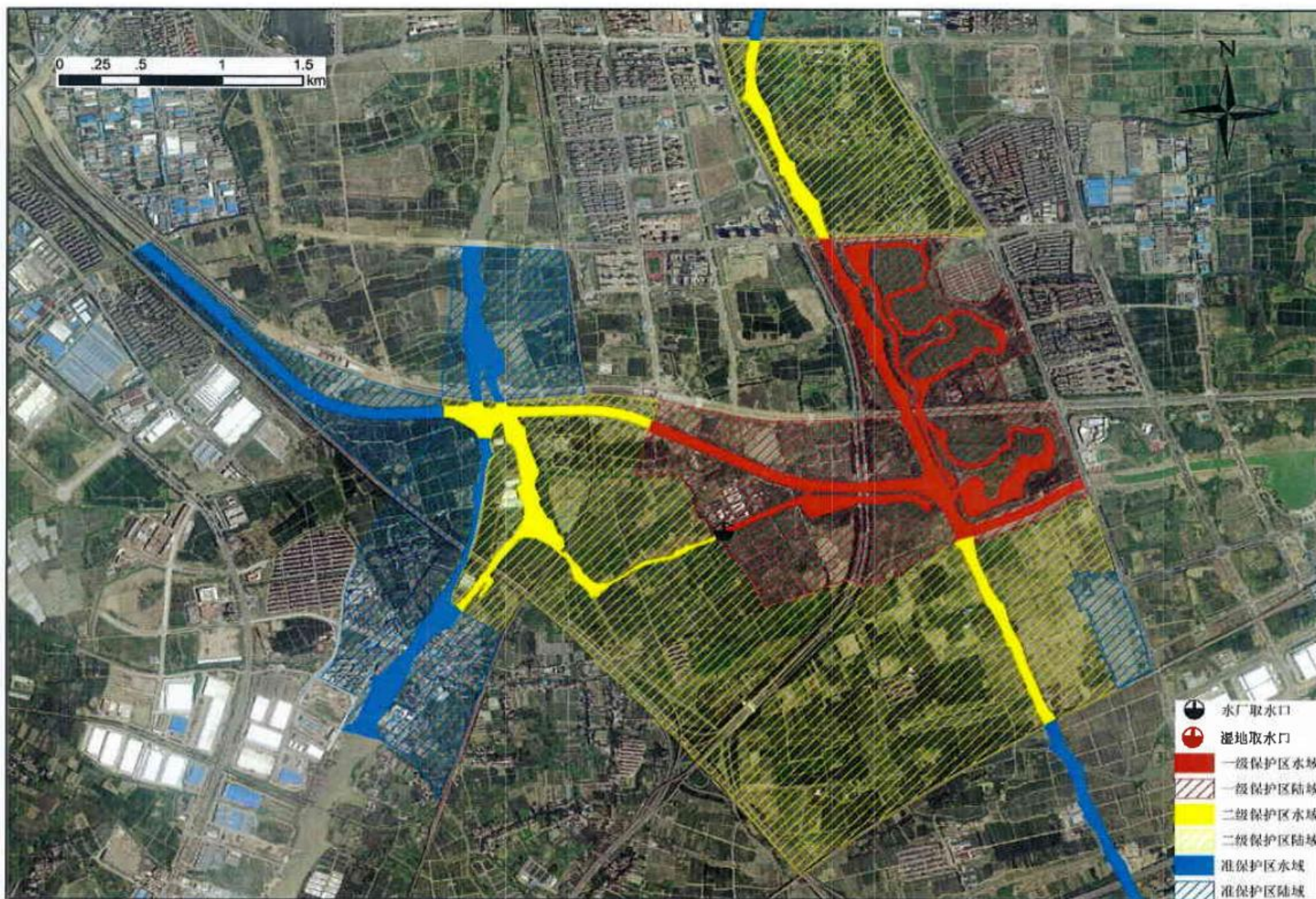
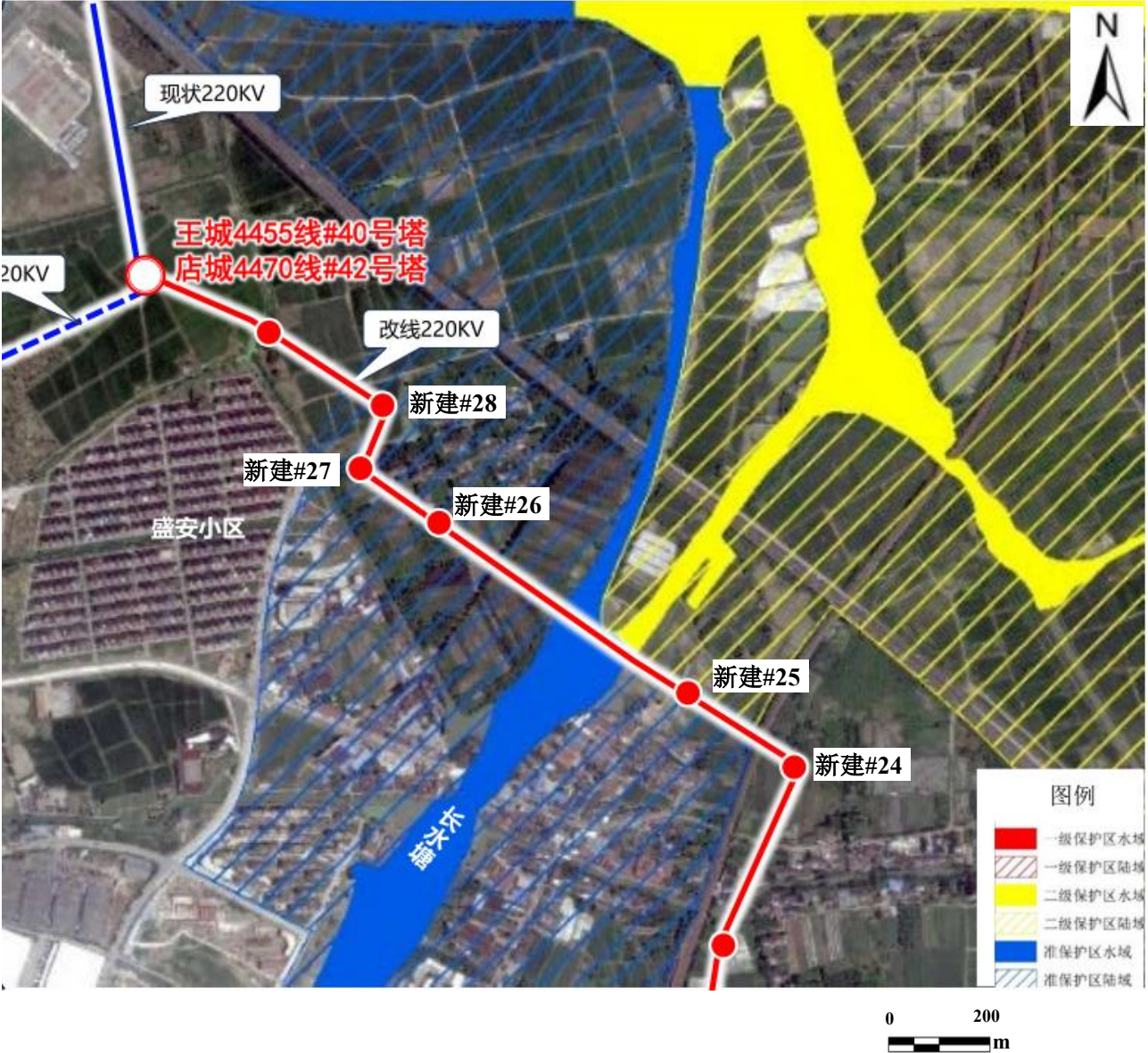


图 10 本项目拟拆老线监测点位图



长水塘饮用水水源保护区示意图（本项目所在位置详见下图）

局部放大图如下



陆域准保护区内 塔基编号	塔基中心离二级保护区距离		塔基中心离一级保护区距离	
	陆域	水域	陆域	水域
A25	约 15m	约 123m	约 1360m	约 1560m
A26	约 325m	约 355m	约 1600m	约 1780m
A27	约 540m	约 580m	约 1720m	约 1880m
A28	约 550m	约 630m	约 1630m	约 1780m

图 11 本工程部分架空线路穿越水源准保护图