

报告编号：WKFHP-25071（1）

建设项目生态环境影响报告表

项目名称：国网浙江湖州涉及 110kV 和 220kV 输电线路南
浔段改造项目

建设单位（盖章）：国网浙江省电力有限公司湖州供电公司

编制单位：卫康环保科技（浙江）有限公司

编制日期：2026 年 10 月

录

一、建设项目基本情况	2
二、建设内容	11
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	20
四、生态环境影响分析	32
五、主要生态环境保护措施	42
六、生态环境保护措施监督检查清单	49
七、结论	54
电磁环境影响专题评价	55

一、建设项目基本情况

建设项目名称	国网浙江湖州涉及 110kV 和 220kV 输电线路南浔段改造项目		
项目代码	2510-330503-04-01-157650		
建设单位联系人	殷*敏	联系方式	135****1301
建设地点	浙江省湖州市南浔区练市镇、双林镇		
地理坐标	(1) 110kV 城街 1535 线 6#-14#段三跨改造：线路起点坐标：原 8#塔基（东经 120°21'01.564″，北纬 30°45'03.142″）；终点坐标：原 11#塔基（东经 120°21'26.767″，北纬 30°45'19.556″）； (2) 110kV 城南 1110 线 10#-15#段改造：线路起点坐标：原 7#塔基（东经 120°20'37.818″，北纬 30°45'04.150″）；终点坐标：原 15#塔基（东经 120°21'27.458″，北纬 30°45'49.558″）； (3) 220kV 浔大 23U3 线/浔德 23U4 线 86#-87#线路杆塔升高改造：线路起点坐标：原 85#塔基（东经 120°27'17.451″，北纬 30°42'03.951″）；终点坐标：原 88#塔基（东经 120°27'40.9336″，北纬 30°42'27.7687″）； (4) 220kV 含塘 4440 线/含桥 4441 线 28#-29#改造：原 27#塔基（东经 120°17'35.781″，北纬 30°46'42.489″）；终点坐标：原 30#塔基（东经 120°17'48.629″，北纬 30°47'14.552″）。		
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	用地面积：永久占地面积约 685m²、临时占地面积约 5600m²；改造线路长： (1) 改造单回架空线路路径长 0.84km，其中新建线路路径长约 0.29km，调整线路路径长约 0.55km； (2) 改造单回架空线路路径长 2.0km，其中新建架空线路路径长 0.52km，恢复架线线路路径长 1.48km； (3) 改造双回架空线路路径长 2×1.0km，其中新建双回架空线路路径长 2×1.0km，拆除单回架空线路路径长 1.0km。 (4) 改造双回架空线路路径长 2×1.05km。
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

项目审批核准部门	湖州市南浔区发展和改革局	项目审批核准文号	/
总投资（万元）	***	环保投资（万元）	**
环保投资占比（%）	***	施工工期	3 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)》，本项目无需设置地表水、地下水、生态、大气、噪声及环境风险等专项评价。 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录B规定，本项目需设置电磁环境影响专题评价。		
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、与当地规划符合性分析 本项目的建设可提高供电可靠性，完善网架结构，保障电路运行安全。项目建设选址选线已征求了当地规划部门和其它相关部门的意见，目前已取得湖州市自然资源和规划局南浔分局、湖州市南浔区练市镇人民政府和湖州市南浔区双林镇人民政府等部门的盖章同意意见，线路路径与原线路路径基本一致，未开辟新的廊道。本项目避让了浙江省湖州市生态保护红线，线路分别采取了先进的布置形式及架设方式，以减少土地资源的占用。因此本项目与当地规划是相符的。 2、产业政策符合性分析 本工程属于中华人民共和国国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的“第一类鼓励类”中电力行业“电网改造与建设，增量配电网建设”的鼓励类项目，符合国家的产业政策。 3、与“三区三线”符合性分析 根据《自然资源部关于在全国开展“三区三线”划定工作的函》（自然资函〔2022〕47号），“三区”是指城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的国土空间。其中，		

城镇空间是指以承载城镇经济、社会、政治、文化、生态等要素为主的功能空间；农业空间是指以农业生产、农村生活为主的功能空间；生态空间是指以提供生态系统服务或生态产品为主的功能空间。“三线”分别对应城镇空间、农业空间、生态空间划定的城镇开发边界、永久基本农田、生态保护红线三条控制线。其中，生态保护红线是指在生态空间范围内具有特殊重要生态功能，必须强制性严格保护的陆域、水域、海域等区域。永久基本农田是指按照一定时期人口和经济社会发展对农产品的需求，依据国土空间规划确定的不能擅自占用或改变用途的耕地。城镇开发边界是指在一定时期内因城镇发展需要，可以集中进行城镇开发建设，重点完善城镇功能的区域边界，涉及城市、建制镇和各类开发区等。

本项目输电线路不涉及生态保护红线。输电线路部分塔基涉及永久基本农田，根据《永久基本农田保护红线管理办法》（自然资源部、农业农村部令第17号）第二十一条“依法可以按照原地类管理的架空电力传输线路、通信设施涉及的点状杆、塔确实难以避让永久基本农田的，应当在不妨碍机械化耕作的前提下，尽可能沿田间道路、沟渠、田坎铺设。铺设方案应当对永久基本农田的不可避让性以及耕作的影响进行论证，报县级人民政府自然资源主管部门备案并加强监管”，本项目线路塔基尽可能沿田间道路、沟渠、田坎铺设，铺设方案应对永久基本农田的不可避让性以及耕作的影响进行论证，报县级人民政府自然资源主管部门备案并加强监管。本项目线路部分涉及永久基本农田的塔基已尽可能沿田间道路或田坎铺设。

因此，本项目建设符合“三区三线”的要求。

4、湖州市南浔区生态环境分区管控方案符合性分析

（1）与生态保护红线相符性分析

本工程位于湖州市南浔区境内，根据湖州市划定的“三区三线”（附图6），本工程不涉及生态保护红线。

（2）与环境质量底线的相符性分析

根据现状监测，本项目所有监测点位处工频电场强度和工频磁感应强度分别小于4kV/m和100μT的公众曝露控制限值，所有监测点位处噪声值分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相关标准要求。本项目属于生态类项目，施工期对周围环境的影响主要为施工机械噪声和运输车辆交通噪声、施工作业及运输车辆引起的二次扬尘、施工引起的植被破坏及施工人员产生的生活垃圾及生活污水等；施工期通

	过落实各项防治措施后，可将本项目对大气、地表水及生态环境的影响降低到最低。运行期对周围环境的影响主要为线路产生的电磁环境影响及声环境影响等，运营期不会对大气、地表水等环境要素产生污染。因此，本项目的建设不会降低当地环境功能，不会破坏环境质量底线。 （3）与资源利用上线的相符性分析 本项目主要消耗资源为土地占用。本项目线路塔基永久占地面积约685m²；临时占地面积约5600m²。 本项目施工临时占地在施工活动结束后恢复为原有土地利用方式，不影响土地原有功能；输电线路采用单、双回路架空架设，集约了土地资源，新建线路使用的杆塔选择了占地小的塔型，符合资源利用上线的要求。 （4）与生态环境准入清单的相符性分析 本项目位于湖州市南浔区境内。根据《湖州市南浔区人民政府办公室关于印发南浔区生态环境分区管控动态更新方案的通知》（浔政办发[2024]18号），本项目在南浔区所处区域为湖州市南浔区一般管控单元（ZH33050330001）、湖州市南浔区双林镇城镇生活重点管控单元（ZH33050320002）、湖州市南浔区双林镇产业集聚重点管控单元（ZH33050320009）。本项目所在地环境管控单元图见附图7，所在区域环境管控生态环境准入清单要求见表1-1~表1-3。 根据浙江省生态环境厅关于印发《浙江省生态环境分区管控动态更新方案》的通知（浙环发〔2024〕18号）附件工业项目分类表，本工程不属于管控措施中二类、三类工业项目，属于电力基础设施类项目，工程投运后，不产生废气等污染物，不排放有总量控制指标的污染物。结合本工程所在环境管控单元的环境准入清单（见表1-1~表1-3）可知，本工程满足环境准入清单的要求。
--	---

表 1-1 110kV 城街 1535 线 6#-14#段三跨改造和 110kV 城南 1110 线 10#-15#段改造所涉及环境管控单元生态环境准入清单

环境管控单元名称	管控单元分类	空间布局约束	污染物排放管控制	环境风险防控	资源开发效率要求
湖州南浔区一般保护单元（ZH33050330001）	一般保护单元	禁止新建三类工业项目，现有三类工业项目扩建、改建要削减污染物排放总量并严格控制环境风险。禁止新建涉及一类重金属、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，一二产业融合的加工类项目、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（包括小微园区、工业集聚点等）外现有其他二类工业项目改建、扩建，不得增加污染物排放总量。严格实施畜禽养殖禁养区、限养区规定，严格控制畜禽养殖规模。推进土壤污染重点行业企业向工业园区集聚发展。	加快污水处理厂建设及提升改造，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，工业企业废水经处理后纳管或达标排放。加强农村生活和农业面源污染治理。严格控制化肥农药施用量。	严格限制非生态型河湖岸工程建设。严格污染地块开发利用和流转审批，按照《污染地块土壤环境管理办法》有关规定开展调查、评估、治理与修复等活动。	加快村镇供水管网改造，加强农业节水，提高水资源使用效率。

表 1-2 220kV 浔大 23U3 线/浔德 23U4 线 86#-87#线路杆塔升高改造所涉及环境管控单元生态环境准入清单

环境管控单元名称	管控单元分类	空间布局约束	污染物排放管控制	环境风险防控	资源开发效率要求
湖州南浔区一般保护单元（ZH33050330001）	一般保护单元	禁止新建三类工业项目，现有三类工业项目扩建、改建要削减污染物排放总量并严格控制环境风险。禁止新建涉及一类重金属、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，一二产业融合的加工类项目、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（包括小微园区、工业集聚点等）外现有其他二	加快污水处理厂建设及提升改造，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，工业企业废水经处理后纳管或达标排放。加强农村生活和农业面源污染治理。严格控制化肥农药施用量。	严格限制非生态型河湖岸工程建设。严格污染地块开发利用和流转审批，按照《污染地块土壤环境管理办法》有关规定开展调查、评估、治理与修复等活动。	加快村镇供水管网改造，加强农业节水，提高水资源使用效率。

环境管控单元名称	管控单元分类	空间布局约束	污染物排放管控制	环境风险防控	资源开发效率要求
		类工业项目改建、扩建，不得增加污染物排放总量。严格实施畜禽养殖禁养区、限养区规定，严格控制畜禽养殖规模。推进土壤污染重点行业企业向工业园区集聚发展。			

表 1-3 220kV 含塘 4440 线/含桥 4441 线 28#-29#改造所涉及环境管控单元生态环境准入清单

环境管控单元名称	管控单元分类	空间布局约束	污染物排放管控制	环境风险防控	资源开发效率要求
湖州南浔区一般保护单元（ZH33050330001）	一般保护单元	禁止新建三类工业项目，现有三类工业项目扩建、改建要削减污染物排放总量并严格控制环境风险。禁止新建涉及一类重金属、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，一二产业融合的加工类项目、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（包括小微园区、工业集聚点等）外现有其他二类工业项目改建、扩建，不得增加污染物排放总量。严格实施畜禽养殖禁养区、限养区规定，严格控制畜禽养殖规模。推进土壤污染重点行业企业向工业园区集聚发展。	加快污水处理厂建设及提升改造，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，工业企业废水经处理后纳管或达标排放。加强农村生活和农业面源污染治理。严格控制化肥农药施用量。	严格限制非生态型河湖岸工程建设。严格污染地块开发利用和流转审批，按照《污染地块土壤环境管理办法》有关规定开展调查、评估、治理与修复等活动。	加快村镇供水管网改造，加强农业节水，提高水资源使用效率。
湖州市南浔区双林镇城镇生活重点管控单元（ZH33050320002）	重点管控单元	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，鼓励现有三类工业项目搬迁关闭。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，禁止新建其他二类工业项目，现有二类工业项目改	加快污水处理厂建设及提升改造，加强区加快城镇生活小区“污水零直排区”建设，城镇生活小区、城中村、建制镇建成区的住宅区块深入开展城镇雨污分流改造。加强	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。严格污染地块开发利用和流转审批，按照《污染地块土壤环境管理办法》有关规定开展调查、评估、	推进城镇节水、节能，提高资源能源使用效率。

环境管控单元名称	管控单元分类	空间布局约束	污染物排放管控制	环境风险防控	资源开发效率要求
		建、扩建，不得增加污染物排放总量。严格城市规划蓝线管理，城市规划范围内应按规定留出水域保护面积，新建项目一律不得违规占用水域。推进土壤污染重点行业企业向工业园区集聚发展。	餐饮油烟和机动车尾气污染治理。开展城市河道的污染整治和生态修复，完善城镇绿地系统	治理与修复等活动	
湖州市南浔区双林镇产业集聚重点管控单元（ZH33050320009）	重点管控单元	除从管控单元周边迁入的三类企业外，禁止新建、扩建三类工业项目，但鼓励对现有三类工业项目进行淘汰或提升改造。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。土壤污染重点监管单位新（改、扩）建项目用地应当符合国家或地方有关建设用地土壤风险管控标准。	实施污染物总量控制制度，严格执行地区削减目标。禁止新建入河漾排污口，现有的排污口应限期纳管。推进工业集聚区“零直排区”建设，所有企业实现雨污分流，现有工业集聚区内工业企业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。	严格控制石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、纺织印染等项目环境风险。定期评估沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境健康风险，落实防控措施。强化工业集聚区应急预案和风险防范体系建设，防范重点企业环境风险。严格污染地块开发利用和流转审批，按照《污染地块土壤环境管理办法》有关规定开展调查、评估、治理与修复等活动。	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。

其他符合性分析

5、《湖州市南浔区国土空间总体规划（2021-2035）》符合性分析

一、规划范围

湖州市南浔城区行政管辖区内的陆域空间，包括南浔镇、东迁街道、旧馆街道三个行政单元，总用地面积172.19平方千米。

二、规划期限

规划基期2020年，规划期为2021年至2035年，近期至2025年，远期至2035年。

三、目标定位

南浔城区作为湖州中心城区重要组成部分，规划在湖州市区国土空间总体规划的引领下，确定本规划的目标愿景为：“现代化智造高地、长三角品质之城”。高站位谋划“长三角三省三市重要节点城市”建设，高质量推进“湖州接轨上海创新合作区”。

四、国土空间总体格局

落实空间底线。严格落实耕地和永久基本农田保护任务，夯实粮食生产基础。到2035年，南浔城区耕地保有量不低于5.35万亩，其中永久基本农田保护面积不低于4.72万亩；城镇开发边界面积不超过59.25平方千米。

构建总体格局。构建“一廊两轴、三心四片”的国土空间开发保护总体格局。

一廊：织里东—南浔西生态田园绿廊；两轴：分别是頔塘运河文化轴、湖浔大道创新共享轴；三心：南浔镇、东迁街道、旧馆街道三个综合服务中心；四片：分别是依托城区的品质生活片、依托万亩大平台的产业智造片、依托南部水乡的乡村振兴片、依托旧馆街道的融合发展片。

符合性分析：本项目属于电力设施基础项目，不属于工业项目，本项目建设是为保障湖州市南浔区用电安全，且线路与原有线路路径基本一致，不开辟新的廊道，本项目线路路径已取得相关部门意见，同意选址，因此本项目符合南浔区国土空间总体规划。

6、与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析

本项目选址选线与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析见表 1-5。

表 1-5 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。	本项目选址选线符合生态保护红线管控要求，已避让生态保护红线、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。	不涉及。
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。	架空线路在经过左述区域时，保持足够的净空距离和架设高度，可以减少电磁和声环境影响。
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，为改建，不新开辟走廊，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。	不涉及。
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。

二、建设内容

地理位置	本项目位于湖州市南浔区境内双林镇、练市镇。本项目地理位置示意图见附图 1。
项目组成及规模	2.1 项目建设必要性及项目由来 本次国网浙江湖州供电公司涉及 110kV 和 220kV 输电线路南浔段改造项目包括四个子项目，其中 110kV 城街 1535 线 6#-14#跨越申嘉湖高速公路，跨越高速耐张段内塔基数量为 9 基，不符合《国家电网公司十八项电网重大反事故措施（修订版）》和“耐张段内杆塔数量小于 5”的规定；城南 1110 线 10#-15#跨越申嘉湖高速，跨越申嘉湖高速段为 77 型塔不满足要求《国家电网有限公司关于印发架空输电线路“三跨”反事故措施的通知》第 2.3 条“三跨”设计时应充分考虑沿线已有线路的运行经验，杆塔结构重要性系数不低于 1.1 的要求，需要对其进行改造；220kV 浔大 23U3 线/浔德 23U4 线 86#-87#跨越公路，导线对地距离仅 7m，不满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中“导线与路面的最小垂直净空距离应不小于 8 米”的规定，需进行改造；220kV 含塘 4440 线、含桥 4441 线 28#-29#段交跨申嘉湖高速段，不满足独立耐张段的要求，需进行改造。 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“五十五、核与辐射 161、输变电工程—其他（100 千伏以下除外）”，应编制生态环境影响报告表。因此，国网浙江省电力有限公司湖州供电公司委托卫康环保科技（浙江）有限公司对本项目进行生态环境影响评价，环评委托书见附件 1。 2.2 工程内容及建设规模 本项目分为 4 项工程： （1）110kV 城街 1535 线 6#-14#段三跨改造 本项目改造线路自原 110kV 城街 1535 线 9#塔小号侧至 110kV 城街 1535 线 11#塔大号侧，全线采用角钢塔架设，新建 2 基塔，改造单回架空线路径长约 0.84km，导线采用 LGJ-300/25 钢芯铝绞线（利旧），地线采用 48 芯 OPGW 光缆（新建），拆除单回架空线路径长 0.84km，拆除塔基 2 基。 （2）110kV 城南 1110 线 10#-15#段改造 本工程改造线路路径长度 2.0km，其中新建线路长度约 0.52km，利旧线路长度约 1.48km，改造段导线采用 JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线，地线采用两根 OPGW-90

光缆，新建单回路杆塔 3 基。拆除单回路铁塔 3 基，拆除改造段导地线路径长度 0.52km。

(3) 220kV 浔大 23U3 线/浔德 23U4 线 86#-87#线路杆塔升高改造

新建双回架空线路 2×1.0km，新建双回路角钢塔 2 基，拆除单回架空线 1.0km，拆除双回路角钢塔 2 基。架空线路导线采用 2×JL/G1A-400/35 钢芯高导电率铝绞线，地线采用两根 OPGW-120 光缆。

(4) 220kV 含塘 4440 线/含桥 4441 线 28#-29#改造

在 220kV 含塘 4440/含桥 4441 线 28#塔（大号侧）、29#塔（小号侧）附近各新建 1 基杆塔，并将 28#、29#塔拆除，改造双回架空线路 2×1.05km。导、地线利旧架设，导线型号 2×LGIX-300/25，地线型号为一根 JL/LB1A-70/40 和一根 OPGW 光缆。

表 2-1 本项目建设内容和规模

项目		建设规模
主体工程	线路长度	(1) 新建单回架空线路 0.84km，新建塔基 2 基。拆除单回架空线路 0.84km，拆除塔基 2 基； (2) 改造线路 2.0km，其中新建线路 0.52km，利旧线路 1.48km，新建单回路杆塔 3 基。拆除单回路铁塔 3 基，拆除改造段导地线路 0.52km； (3) 新建双回架空线路 2×1.0km，新建双回路角钢塔 2 基，拆除单回架空线 1.0km，拆除双回路角钢塔 2 基； (4) 改造双回架空线路 2×1.05km，新建塔基 2 基，拆除塔基 2 基。
	架设（敷设）方式	新建架空线路：双回架设（垂直排列）、单回架设（三角排列）；
	导线型号	(1) LGJ-300/25 钢芯铝绞线(利旧)；(2) JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线；(3) 2×JL/G1A-400/35 钢芯高导电率铝绞线；(4) 2×LGIX-300/25。
	杆塔数量	新建杆塔 9 基，全部为角钢塔，其中单回角钢塔 5 基，双回角钢塔 4 基。拆除角钢塔 9 基。
环保工程	废气治理	施工期：施工时，裸露施工面定期洒水；车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖；进出场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出时洒水，保持湿润；施工弃土弃渣等要合理堆放，可定期洒水进行扬尘控制。运营期：本项目运营期不产生废气。
	废水治理	施工期：施工废水经隔油、沉淀处理后全部回用，不外排；施工人员产生的生活污水依托当地已有生活污水处理设施进行处理。运营期：本项目运营期不产生废水。

	噪声治理	施工期：施工机械合理布置，合理安排施工时间，选用低噪声设备等。 运营期：合理布局。
	固废治理	施工期：土石方合理平衡，并做好相应水保和植被恢复，弃土运输至规定的消纳场所；施工人员生活垃圾集中收集，按当地环卫部门要求处置；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；拆除的旧电线和塔基由电力公司回收处置。运营期：本项目运营期不产生固废。
	生态影响	现有架空线路拆除时，塔基基础开挖产生的土石方在塔基拆除后已全部回填，并已及时恢复绿化。
	临时工程	
	施工营地	不单独设置施工营地
	牵张场	单条线路各设置 1 处牵张场
	塔基施工区	塔基施工作业面、堆料场等
	施工道路	线路交通条件交换，利用现有公路、土路等
	辅助工程	/
	依托工程	部分线路导线利旧。

(5) 杆塔及基础

本项目线路新建杆塔 9 基，其中单回角钢塔 5 基，双回角钢塔 4 基。共规划设计 6 种塔型，杆塔使用情况见表 2-2。本项目杆塔基础采用板式基础、灌注桩基础。杆塔一览表见附图 3。

表 2-2 本项目杆塔使用情况一览表

序号	塔型	呼高（m）	设计档距（m）		基数
			水平	垂直	
城街 1535 线					
1	110-DC21D-JC2	30	350	550	2
城南 1110 线					
1	110-DC21D-J2	24	350	550	2
2	110- DC21D-ZM3	36	450	600	1
浔大 23U3 线/浔德 23U4 线					
1	220-GC21S-SZ2X	39	410	550	2
含塘 4440 线/含桥 4441 线					
1	220-GD21S-J2	36	450	650	1
2	220-GC21S-Z2	27	410	550	1

(6) 架空线路设计高度

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010)的要求，本项目 110kV 输电线路和 220kV 对地面及建筑物等最小距离见表 2-3，线路在满足导线最小距离要求基础上设计建设。

表 2-3 导线（最大弧垂）对地的最小允许距离一览表

序号	区域	最小垂直距离（m）	说明

		110 kV	220kV	
1	居民区（对地面）	7.0	7.5	导线最大计算弧垂情况下
2	非居民区（对地面）	6.0	6.5	导线最大计算弧垂情况下
3	建筑物（对屋顶）	4.0	5.0	导线最大计算弧垂情况下
序号	区域	导线与树木之间最小垂直距离（m）		说明
4	果树、经济树木或城市灌木林	4.0	4.5	—
序号	区域	线路与交叉线路基本要求（m）		说明
5	电力线	3.0	4.0	—
6	公路	7.0	8.0	至路面
7	通航河流	6.0	7.0	五年一遇洪水位
8	不通航河流			五年一遇洪水位

2.3 路径地形及架空线交叉跨越情况

表 2-4 线路交叉跨越情况

城街 1535 线		
地形比例	平地	100%
交叉跨越	高速公路	1 次
	一般河流	2 次
	通讯线	1 次
	川气东送	1 次
	土路	3 次
	输油管道	1 次
城南 1110 线		
地形比例	平地	100%
交叉跨越	高速公路	1 次
	10kV 电力线	3 次
	380kV 电力线	1 次
	土路	6 次
	一般河流	2 次
	川气东输管线	1 次
	油管线	1 次
浔大 23U3 线/浔德 23U4 线		
地形比例	平地	100%
交叉跨越	10kV 电力线	3 次
	低压弱电	5 次
	通信线	5 次
	公路	1 次
	土路	3 次
	河流	3 次
含塘 4440 线/含桥 4441 线		
地形比例	平地	100%
交叉跨越	高速公路	1 次

	低压弱电线	5 次
	通信线	7 次
	土路	3 次

2.4 项目占地和土石方

本项目占地包括永久占地和临时占地，永久占地为输电线路塔基占地，临时占地包括线路塔基施工区、牵张场、材料堆放区等。

本工程单条线路施工期共布设牵张场1处和1处施工临时场地，单个牵引场尺寸为25m×20m，张力场尺寸为35m×20m，线路塔基施工区总占地约100m²；施工道路充分利用周边已有公路、土路。

表 2-5 工程占地情况

线路名称	工程内容		永久占地 面积 (m ²)	临时占地 面积 (m ²)	恢复永久占地 面积 (m ²)
110kV 城街 1535 线 6#-14#段三跨 改造	拆除线路	拆除塔基(2 基)	0	0	32
		施工临时场地	0	100	0
	新建线路	新建塔基(2 基)	105	0	0
		施工临时场地	0	100	0
		牵引场(1 个)	0	500	0
		张力场(1 个)	0	700	0
	小计		105	1400	32
110kV 城南 1110 线 10#-15#段改 造工程	拆除线路	拆除塔基(3 基)	0	0	163
		施工临时场地	0	100	0
	新建线路	新建塔基(3 基)	163	0	0
		施工临时场地	0	100	0
		牵引场(1 个)	0	500	0
		张力场(1 个)	0	700	0
	小计		163	1400	163
浔大 23U3 线/浔 德 23U4 线 86#-87#等线路 升高改造	拆除线路	拆除塔基(2 基)	0	0	100
		施工临时场地	0	100	0
	新建线路	新建塔基(2 基)	220	0	0
		施工临时场地	0	100	0
		牵引场(1 个)	0	500	0
		张力场(1 个)	0	700	0
	小计		220	1400	100
220kV 含塘 4440 线/含桥 4441 线 28#~29#改造	拆除线路	拆除塔基(2 基)	0	0	186
		施工临时场地	0	100	0
	新建线路	新建塔基(2 基)	197	0	0
		施工临时场地	0	100	0

			牵引场（1 个）	0	500	0
			张力场（1 个）	0	700	0
		小计		197	1400	186
		合计		685	5600	481
	本项目塔基施工挖方共 1784m³，其中回填约 403m³，弃方 1381m³。弃方委托有资质单位运至指定渣土消纳场。					
表 2-6 土石方平衡一览表						
	子工程名称		挖方（m³）	借方（m³）	填方（m³）	弃方（m³）
	110kV城街1535线6#-14#段三跨改造		416	0	0	416
	110kV城南1110线10#-15#段改造工程		433	0	0	433
	浔大23U3线/浔德23U4线86#-87#等线路升高改造		552	0	66	486
	220kV含塘4440线/含桥4441线28#~29#改造		383	0	337	46
总平面及现场布置	2.5 线路路径					
	2.5.1 110kV 城街 1535 线 6#-14#段三跨改造					
	跨越高速耐张段为 6#-14#，改造段为 8#-11#，根据实地踏勘，本次非独耐改造宜在原路径上实施，拆除原 9#、11#两基杆塔，在 9#直线塔小号侧起利用原线路通道走线至申嘉湖高速另一侧，11#直线塔大号侧止，新建两基杆塔，形成新 9#-旧 10#新 11#的独立耐张段，以耐-耐方式跨越申嘉湖高速。新建线路路径与原路径基本一致。					
	2.5.2 110kV 城南 1110 线 10#-15#段改造					
	新建线路在原 10#塔大号侧方向新建 G1#塔，线路沿原线路大号侧方向跨 S12 申嘉湖高速后新建 G2#塔、G3#塔与原线路 13#塔搭接。原城南 7#-G1#和 G3#-原城南 15#段需要新架设导地线以满足需求。改造后采用“耐-直-耐”形式独立耐张段跨申嘉湖高速，将以满足三跨要求。					
	本次改造涉及线路长度 2.0 公里，其中新建线路长 0.52km，原线路恢复架线线路长 1.48km，新建段导线采用 JL/G1A-300/25，地线采用 2 根 48 芯 OPGW 光缆。新立铁塔 3 基，拆除单回铁塔 3 基，拆除导地线线路长度 0.52 公里。					
	2.5.3. 220kV 浔大 23U3 线/浔德 23U4 线 86#-87#线路杆塔升高改造					
	将拆除浔大 23U3 线、浔德 23U4 线 86#塔并在 86 号塔大号侧新建 1 基直线塔；					

	拆除浔大 23U3 线、浔德 23U4 线 87#塔并在 87 号塔大号侧新建 1 基直线塔。线路与原线路保持一致。 2.5.4 220kV 含塘 4440 线/含桥 4441 线 28#-29#改造 拆除 220kV 含塘 4440 线、含桥 4441 线 28#塔并在 28 号塔大号侧新建一基耐张塔；拆除 220kV 含塘 4440 线、含桥 4441 线 29#塔并在 29 号塔小号侧新建一基直线塔，线路路径与原路径完全一致。导线地线均利旧。改造双回架空线路长 2×1.05km，其中新建双回架空线路长 2×0.32km，拆除双回架空线路长 2×0.366km。 本项目线路路径图见附图 2。 2.6 现场布置 结合现场实际，输电线路施工点较为分散，不单独设置施工营地，施工过程中利用塔基施工临时占地及牵张场堆放物料。因工程附近交通便利，故施工人员租住当地民房。 2.7 路径协议情况 本工程线路路径选线已征得了当地政府及相关部门的意见，塔基已尽量避让永久基本农田，具体见附件 6。
施工方案	2.8 施工工艺 （1）本项目架空输电线路包括塔基施工、铁塔组装、安装及架线、原塔拆除等工作。 ①塔基施工 基坑开挖→混凝土浇筑。塔基开挖回填后，尚余一定量的土方，因此最终塔基占地区回填后一般仅高出原地面不足 10~15cm，为合理利用土地资源，先将余土就近堆放，后期回填至塔基部位。采取人工夯实方式对塔基开挖产生的土石方在塔基周边分层碾压，夯实工具采用夯锤。 ②铁塔安装施工 工程铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔或倒装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。 ③架线施工

	线路架线采用张力架线方法施工，施工方法依次为：放线通道处理、架空地线展放及收紧、展放导引绳、牵放牵引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安装等。 线路沿线设置牵张场，采用张力机紧线，一般以张力放线施工段作为紧线段，以直线塔作为紧线操作塔。紧线完毕后进行附件、线夹、防振金具、间隔棒等安装。 架线施工中对交叉跨越情况一般采用占地和扰动均较小的搭建竹木塔架的方法，在需跨越的线路、公路、铁路的两侧搭建竹木塔架，竹木塔架高度以不影响其运行为准。 ④线路拆除工艺 本工程需要拆除 110kV 城街 1535 线 9 基塔，单回架空线路长度约 2.86km。拆除下的导、地线及附件等临时堆放在各施工场区，及时运出并由建设单位进行回收利用。为不增加对地表的扰动，尽量减小土方开挖量，拆除塔基混凝土基础深度以满足后续恢复要求。拆除基础产生的混凝土等少量建筑垃圾委托相关单位及时清运至指定受纳场地。原则上同步拆线，具体步骤为： 临时拉线：拆除导线前在需拆除的耐张段的外侧设置临时拉线，利用耐张塔松线开断回收。 拆除跳线：将导、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。 由于拆除段线路路径较短，拆塔方案占地面积较小的散吊拆除法。即首先自立式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。 ⑤利旧调整架空线路 基础施工：基础施工包括挖坑和埋放底盘、拉盘和现场浇制混凝土基础等。 材料运输：将杆塔、线材、金具、绝缘子等材料运送到施工杆位。 杆塔组立：一般分为组立杆塔和调整两部分。组立杆塔可进行部分组装或边组装边起吊；杆塔组立后，可能因组立时的误差，或因拉线盘走动、埋土未夯实、基
--	---

	础下沉等原因，导致杆身倾斜或横担扭歪等，需架线前纠正。 架线：架线包括导线、避雷线的放线、紧线及附件安装。 2.9 建设周期 本项目总工期为 3 个月。
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

3.1 主体功能区划

项目建设地点位于湖州市南浔区，处于湖州市东北部，属上海大都市圈和杭州都市圈、太湖都市圈的新兴城市，地处浙江北部杭嘉湖平原。东南邻桐乡市，东北邻江苏吴江区，南连德清县，西北接吴兴区，总面积 716km²。

根据《湖州市区国土空间总体规划（2021-2035 年）》，将主体功能分为城市优势、城市化潜力地区、农产品主产区、生态经济地区四种基本类型，本项目为电力基础设施项目，位于双林镇和练市镇，属于城市化潜力地区，符合湖州市主体功能区划。

3.2 生态功能区划

根据《浙江省生态功能区划》，本项目所处生态功能区为杭嘉湖平原城镇发展与农业生态功能区。

表 3-1 本项目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	杭嘉湖平原城镇发展与农业生态功能区	5805 平方公里	调整工业结构，发展城郊农、观光农业与生态农业；加强基本农田建设与保护；加强湿地保护；严格直线地下水禁采禁限采的有关规定

3.3 生态环境现状

本项目所处湖州市南浔区双林镇和练市镇境内，线路沿线为平地 and 河网。

（1）土地利用现状

根据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），将土地利用类型分为耕地、园地、林地、草地、商服用地、工矿仓储用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、特殊用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他用地等 12 个一级类、73 个二级类。根据现场踏勘和评价范围内土地利用现状图，本项目评价范围内土地利用现状主要为工业用地、城镇住宅用地、林地、水田地、耕地、草地、裸地、道路、河流等，本项目所在区域土地利用图见附图 12。

（2）植被类型及野生动植物

湖州市地势大致由西南向东北倾斜，西部多山，西南部为天目山北坡及其余脉，西北部为低山丘陵与平原相间，最高峰龙王山海拔 1587 米。东部为平原水网区，平

均海拔仅 3 米左右。湖州市地处北亚热带季风气候区。气候总的特点是：季风显著，四季分明；雨热同季，降水充沛；光温同步，日照较少；气候温和，空气湿润；地形起伏高差大，垂直气候较明显。风向季节变化明显，冬半年盛行西北风，夏半年盛行东南风，三月和九月是季风转换的过渡时期，一般以东北和东风为主。

根据《湖州市林业志》、《湖州市山区野生植物资源调查与开发利用研究》等有关资料记载，全市野生植物共有菌类、蕨类、种子植物 173 科 1334 种。湖州市已发现的野生动物主要有哺乳类、鸟类、两栖类、爬行类等 4 大类 200 余种。

本项目所在区域植被主要为针阔混交林、水生植被、农业植被、其他草地等植被，未发现古树名木等特殊保护植被，未发现《国家重点保护野生植物名录》（2021 年版）及《浙江省重点保护野生植物名录》中收录的国家重点保护野生植物。项目周边野生动物分布很少，主要以鼠类、蛙类、蛇类及白鹭等鸟类等常见小型野生动物为主。本项目评价范围内未发现《国家重点保护野生动物名录》（2021 年版）、《国家重点保护野生植物名录》（2021 年版）中收录的国家重点保护野生动植物。本项目所在区域植被类型见附图 13。



城街 1535 线沿线



城南 1110 线



含塘含桥线



浔大浔德线

图 3-1 线路沿线环境现状

3.4 项目所在区域环境质量现状调查

3.4.1 地表水环境现状

根据《2025 年度湖州市生态环境状况公报》可知，2025 年全市地表水水质总体为优。县控以上地表水监测断面水质类别符合Ⅰ类、Ⅱ类、Ⅲ类标准的比例分别为 3.8%、58.2%、38.0%；满足功能要求监测断面比例为 100%，全市地表水水质总体评价为优，与上年相比，水质状况保持稳定，Ⅰ类水质断面比例上升 1.3 个百分点。

三大河流水系和平原河网水质状况均为优。

城市内河：Ⅲ类水质断面比例和满足功能要求断面比例均为 100%，水质状况为优，与上年相比持平。

入湖河流：入湖口监测断面水质类别符合Ⅱ类标准的比例为 100%，水质状况为优，与上年相比持平。

交界断面：18 个跨行政区域交接断面水质功能区达标率为 100%，与上年相比持平，Ⅱ类、Ⅲ类水质断面比例分别为 77.8%、22.2%。

本项目周边主要水体为含山塘、湖州漾、双林塘、白马塘等。根据《浙江省水功

能区水环境功能区划分方案》（浙政函[2015]71 号），水环境功能区划详见表 3-2。

表 3-2 水环境功能区划表

序号	水功能区	水环境功能区	流域	水系	河流（湖、库）	起始断面	终止断面	长度 km	目标水质
杭嘉湖 58	双林塘湖州过渡、渔业用水区	工业、渔业用水区	太湖	杭嘉湖平原河网	双林塘	和孚漾	大兴桥	14.4	III
杭嘉湖 65	大虹桥塘湖州农业用水区	农业用水区	太湖	杭嘉湖平原河网	大虹桥塘	含山镇（京杭运河口）	五谷塘桥（双林塘口）	12.5	III
杭嘉湖	运河桐乡浙苏缓冲区	农业、工业用水区	太湖	杭嘉湖平原河网	京杭运河（乌镇市河）	乌镇（桐乡交界）	嘉兴江苏交接（钱码头）	18.0	III

3.4.2 环境空气

为了解本项目所在地环境空气质量现状，常规环境空气监测数据引用浙江省湖州市生态环境监测中心大气数据进行分析评价，监测结果统计详见表 3-3。

表 3-3 2025 年湖州市环境空气质量监测结果统计表

污染物	评价指标	现状浓度（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	标准值（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	占标率（%）	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	6.8	60	11.3	达标
NO ₂	年平均质量浓度	27.4	40	68.5	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	49.4	60	82.3	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	31.2	30	104	超标
O ₃	第 90 百分位数 8h 平均质量浓度	175	160	109.4	超标
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	800	4000	20	达标

从上表可知，项目所在地目前 O₃ 第 90 百分位数 8h 平均质量浓度和 PM_{2.5} 超过《环境空气质量标准》(GB3095-2026)表 1 中过渡阶段二级标准限值，其余评价指标浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2026)表 1 中过渡阶段二级标准限值，本项目所在区域属于不达标区。

根据《关于印发<湖州市 2025 年治气攻坚进位行动方案>的通知》，2025 年，全市上下持续深化“五个一”工作体系，紧紧围绕细颗粒物和臭氧协同减排，坚持“每小时必争、每 0.1 微克必争”，抓好重点时段污染应对，全面攻坚重点领域、重点行业、重点环节，力争 PM_{2.5} 平均浓度全省排名实现进位。工作目标：2025 年全市空气质量持续改善，力争每月 PM_{2.5} 指标达到历史最优水平，全省排名摆脱后 3，不发生重度及以上污染天气；各区县每月 PM_{2.5} 指标力争达到历史最优水平，国控站点所在

区县摆脱全省后 10，省控站点所在区县摆脱全省后 20；全面推进挥发性有机物、氮氧化物等多污染物协同减排，高质量完成工程、结构和管理减排项目。

3.4.3 声环境现状调查

为了解项目周围的声环境现状，我公司委托浙江亿达检测技术有限公司（资质编号 CMA211112051235），监测人员于 2025 年 8 月 28 日~2025 年 8 月 29 日对输电线路沿线声环境保护目标处的声环境进行了现状监测，情况如下：

（1）监测项目

监测因子为噪声，监测指标为昼间、夜间等效声级，Leq，dB（A）。

（2）监测方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）

（3）监测仪器

表 3-4 声环境现状检测仪器信息一览表

声级计	
仪器名称	多功能声级计
生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
型号/规格	AWA6228+
出厂编号	10335852
测量频率范围	10Hz~20kHz
量程	24~137dB(A)
检定单位	上海市计量测试技术研究院华东国家计量测试中心
检定有效期	2024 年 11 月 01 日~2025 年 10 月 31 日
证书编号	2024D51-20-5583158001
声校准器	
仪器名称	声校准器
生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
型号/编号	AWA6021A/1008852
标称声压级	94dB
频率	2 级合格
检定结论	上海市计量测试技术研究院华东国家计量测试中心
检定单位	2024 年 11 月 01 日~2025 年 10 月 31 日
检定有效期	2024D51-20-5583234001
证书编号	声校准器

（4）监测布点

在架空线路沿线声环境保护目标处定点监测，线路边导线地面投影处最近建筑物处设置监测点 15 个，监测点位距建筑物不小于 1m，测点距地面高度 1.2m 以上。

监测点位示意图见附图 11。

(5) 监测时间及气象条件

2025 年 8 月 28~29 日：天气（晴）；温度（24~38℃）；相对湿度（48~58%）；风速（0.6~1.5m/s）

(6) 质量保证措施

- ①合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性和可比性。
- ②监测方法采用国家有关部门颁布的标准，监测人员经考核并持有合格证书上岗。
- ③监测仪器每年定期经计量部门检定，检定合格后方可使用。
- ④由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。
- ⑤监测报告严格实行三级审核制度，经过校核、审核，最后由技术总负责人审定。

(6) 监测结果

表 3-5 项目声环境现状监测结果一览表

序号	点位简述	监测结果 (Leq (dB (A)))	
		昼间	夜间
220kV 浔大 23U3 线/浔德 23U4 线 86#-87#线路杆塔升高改造			
▲1	车塔村 14 号	52	40
▲2	车塔村 36 号	47	39
110kV 城街 1535 线 10#-15#段改造			
▲3	看护房 1	48	38
▲4	虾塘看护房 2	54	38
▲5	虾塘看护房 3	47	41
110kV 城南 1110 线 10#-15#段改造			
▲6	孙*根农户	52	38
▲7	拆迁过渡房	44	42
▲8	虾塘看护房 1	51	42
▲9	虾塘看护房 2	49	37
▲10	沈*荣等 4 户居民	52	40
▲11	箍桶兜居民房	48	40
▲12	看护房 3	49	39
220kV 含塘 4440 线/含桥 4441 线 28#-29#改造			
▲13	蔡*明农户	50	40
▲14	金*凤农户	49	42
▲15	虾塘看护房	53	41

根据现状监测结果，本项目输电线路沿线声环境保护目标处声环境背景值昼间

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

(44~54) dB(A)、夜间 (37~42) dB(A), 昼、夜间声环境背景值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准的要求。

3.4.4 电磁环境现状评价

我公司委托浙江亿达检测技术有限公司 (资质编号 CMA211112051235), 监测人员于 2023 年 5 月 13 日对输电线路沿线电磁环境敏感目标处进行了现状监测。

现状监测结果表明, 本项目输电线路沿线电磁环境敏感目标测点处工频电场强度为 (0.093~564.4) V/m, 工频磁感应强度为 (0.0017~0.9859) μT。所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) “表 1” 中工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求。架空线路线下测点处工频电场强度为 (6.031~1420) V/m, 工频磁感应强度为 (0.0026~1.269) μT, 能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 规定的架空输电线路下的耕地、养殖水面、道路等场所工频电场强度控制限值 10kV/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求。

电磁环境现状监测详细情况见本项目《电磁环境影响专题评价》。

3.5 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

110kV 城街 1535 线于 2004 年 12 月投产, 线路全长 11.447 公里, 共计 40 基杆塔。110kV 城南 1110 线长度为 11.753km, 杆塔 45 基, 其中 1#-34#由原花嘉 1532 线 1#-34#改名而来, 35#-45#新建。220kV 含塘 4440 线、含桥 4441 线于 2005 年 12 月投运。浔大 23U3 线、浔德 23U4 线, 线路全长 28.031km, 杆塔总基数 68 基, 线路于 2004 年 6 月投产。110kV 城街 1535 线和 110kV 城南 1110 线路于 2004 年 12 月投产, 线路全长 11.447 公里, 共计 40 基杆塔。项目环评及验收报告具体见附件 7。

名称	环评情况	验收情况
110kV 城街 1535 线 6#-14#段三跨改造	浔环辐 (2019) 1 号、浔环辐 (2019) 2 号	2019 年 12 月完成竣工环保验收
110kV 城南 1110 线 10#-15#段改造		
220kV 浔大 23U3 线/浔德 23U4 线 86#-87#线路杆塔升高改造		
220kV 含塘 4440 线/含桥 4441 线 28#-29#改造		

项目在设计、施工和试运行期间采取了有效的污染防治和生态保护措施, 执行了环境保护“三同时”制度, 落实了生态环境影响报告表及其批复的要求, 工程建设采取了相应的生态恢复措施, 生态恢复良好。线路沿线声环境保护目标声环境质量监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准限值; 线路沿线及电磁环

生态环境
保护
目标

境保护目标处电磁环境工频电场和工频磁感应强度监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB9702-2014）规定的频率为 50Hz 时电场强度 4kV/m 和磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值。

3.6 评价因子

本项目主要生态环境影响评价因子见表 3-7。

表 3-7 本项目主要评价因子一览表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	预测评价因子
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级 Leq	昼间、夜间等效声级 Leq
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	生态系统及其生物因子、非生物因子
运行期	电磁环境	工频电场	工频电场
		工频磁场	工频磁场
	声环境	昼间、夜间等效声级 Leq	昼间、夜间等效声级 Leq

3.7 评价范围

（1）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），本项目 110kV 架空输电线路电磁环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 内的带状区域；220kV 架空输电线路电磁环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 40m 内的带状区域。

（2）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），本项目 110kV 架空输电线路声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 内的带状区域；220kV 架空输电线路声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 40m 内的带状区域。

（3）生态影响评价范围

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目 110kV 和 220kV 架空输电线路确定以边导线地面投影外两侧 300m 内的带状区域。

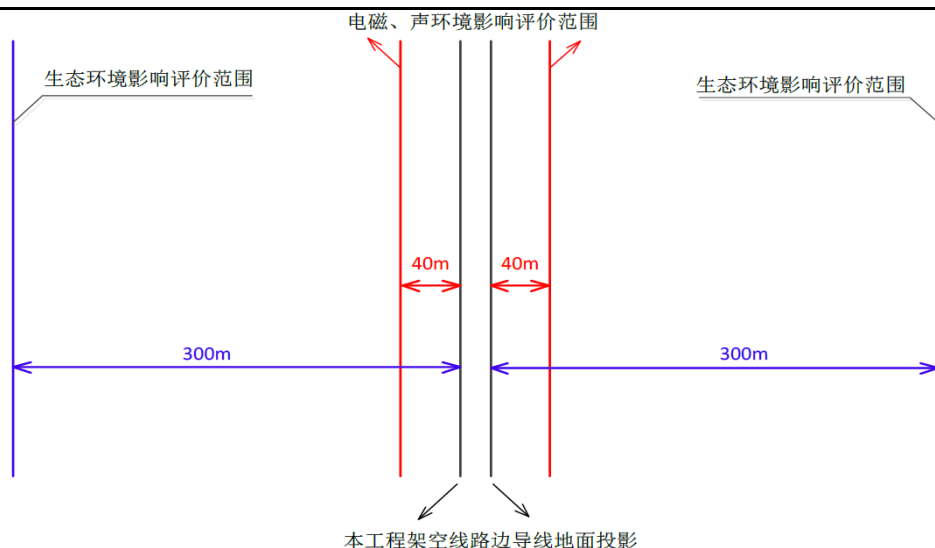


图 3-1 220kV 架空线路评价范围示意图

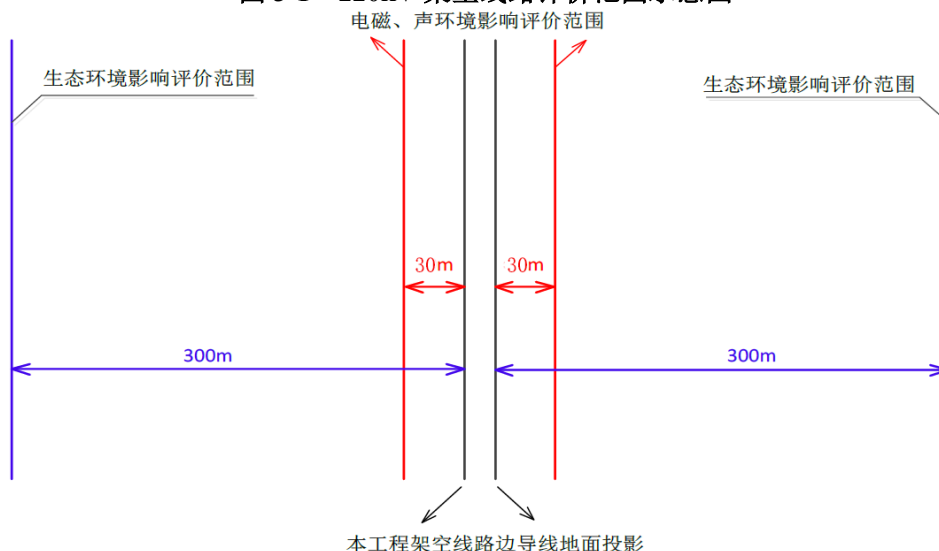


图 3-2 110kV 架空线路评价范围示意图

3.8 环境敏感目标

(1) 生态保护目标

本项目生态影响评价范围不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的重要物种、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。本项目生态影响评价范围不涉及国家公园、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、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条（一）中的环境敏感区。根据《自然资源部办公厅关于浙江等省（市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2080 号）及《自然资源部办公厅关于依据“三区三线”划定成果报批建设项目用地用海有关事宜的函》（自然资办函〔2022〕2072

号)，三区三线中“三区”是指城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的国土空间。“三线”分别对应城镇空间、农业空间、生态空间划定的城镇开发边界、永久基本农田、生态保护红线三条控制线。经调查，本项目评价范围内不涉及生态保护红线，部分塔基占用永久基本农田。

(2) 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) 声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，声环境保护目标指依据法律、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。

经现场调查，本项目架空线路评价范围内有15处声环境保护目标具体见表3-8。

表 3-8 本项目输电线路声环境保护目标一览表

序号	所属行政区	敏感点名称	功能	与边导线地面投影最近水平距离（m）	房屋类型及建筑物高度	位置与塔基编号	环境质量要求	图名
220kV 浔大 23U3 线/浔德 23U4 线 86#-87#线路杆塔升高改造								
1	练市镇车塔村	车塔村 14 号	居住	线路西侧 30m	1 幢，3 层尖顶，10.5m	原 85#~新建	N1	附图 11-1
2		车塔村 36 号	居住	线路西侧 38m	1 幢，3 层尖顶，10.5m	G1#； ≥ 23m		
110kV 城街 1535 线 10#-15#段改造								
3	双林镇箍桶兜村	看护房 1	看护居住	线路西北侧 30m	1 幢，1 层平顶，3m	原 8#~新建 G1； ≥17m	N1	附图 11-3
4		虾塘看护房 2	看护居住	线路西北侧 19m	1 幢，1 层平顶，3m	原10#~新建G2； ≥18m		
5		虾塘看护房 3	看护居住	线路西北侧 22m	1 幢，1 层平顶，3m	新建G2~原12#； ≥14m		
110kV 城南 1110 线 10#-15#段改造								

	6	双林镇箍桶兜村	孙*根农户	居住	线路西侧30m	1幢，2层尖顶，7.5m	原14#~原15#； ≥16m	N1	附图11-4	
	7		拆迁过渡房	居住	线路东侧，18m	3幢，1层尖顶，3.5m				
	8		虾塘看护房1	看护居住	线路东侧9m	1幢，1层平顶，3m				原13#~原14#； ≥12m
	9		虾塘看护房2	看护居住	线路东侧2m	1幢，1层平顶，3m	新建1#~新建2#； ≥18m	N1	附图11-5	
	10		沈*荣等4户居民	居住	线路西北侧23m	4幢，2层尖顶，8.5m	原9#~新建1#； ≥13m			
	11		箍桶兜居民房	居住	线路西北侧28m	3幢，2层尖顶，6.5~8.5m	原8#~原9#； ≥14m		附图11-6	
	12		看护房3	看护居住	线路西北侧2m	1幢，1层平顶，2.5m	原7#~原8#； ≥14m			
	220kV 含塘 4440 线/含桥 4441 线 28#-29#改造									
	13	双林镇箍桶兜村	蔡*明农户	居住	线路西侧13m	4~5幢，2层平顶，8.5m	原27#~新建1#， ≥21m	N1	附图11-7	
	14		金*凤农户	居住	线路东侧30m	2幢，2层尖顶，7.5m				
	15		虾塘看护房	工作居住	线路东侧25m	1幢，1层平顶，3m			新建1#~新建2#， ≥21m	附图11-8
	*注：N1 表示《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类声环境功能区。									
	(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。									
	经现场调查，本项目架空线路电磁环境影响评价范围内有 23 处电磁环境敏感目标。具体见电磁环境影响专题评价。									
评价标准	3.9 环境质量标准									
	(1) 地表水环境质量标准									
	根据《浙江省水功能区、水环境功能区划分方案（2015）》（见附图 9），本项目附近地表水系为杭嘉湖平原河网，对应水环境功能区为工业、渔业用水区和农业、工业用水区，水质执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中Ⅲ类标准限值，见表 3-9。									

其他	表 3-9 地表水环境质量标准基本项目标准限值 单位: mg/L, 除 pH 外								
	水质类别	pH	DO	COD _{Mn}	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	总磷	石油类
	III	6~9	≥5	≤6	≤20	≤4	≤1.0	≤0.2	≤0.05
	(2) 声环境								
	本项目架空输电线路执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准（即昼间：55dB(A)，夜间 45dB(A)）。线路跨越申嘉湖公路两侧 50m±5m 内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准（即昼间：70dB(A)，夜间 55dB(A)）。								
	(3) 电磁环境								
	根据《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)，50Hz 频率下，环境中工频电场强度的公众曝露控制限值为 4kV/m，磁感应强度控制限值为 100μT。								
	架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面道路等场所，工频电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。								
	3.10 污染物排放标准								
	(1) 施工场界环境噪声排放								
	施工期场界噪声执行《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523-2025)，昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)。								
	(2) 大气污染物								
	施工期大气污染物（颗粒物）排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的无组织排放标准，即颗粒物无组织排放限值为1.0mg/m³。								
	(3) 固体废物								
	施工期：固废按照《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》的要求，妥善处理，不得形成二次污染。一般固体废物应按照国家《一般固体废物分类与代码》(GB/T39198-2020)进行分类贮存或处置，其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。								
运行期：本工程运行期输电线路运行期不产生固体废物，对周边环境无影响。									

四、生态环境影响分析

4.1 施工期产污环节

本项目施工期对环境的主要影响因素有施工噪声、施工废污水、施工扬尘、固体废物以及生态影响。

本工程架空线路施工期产污环节见下图。

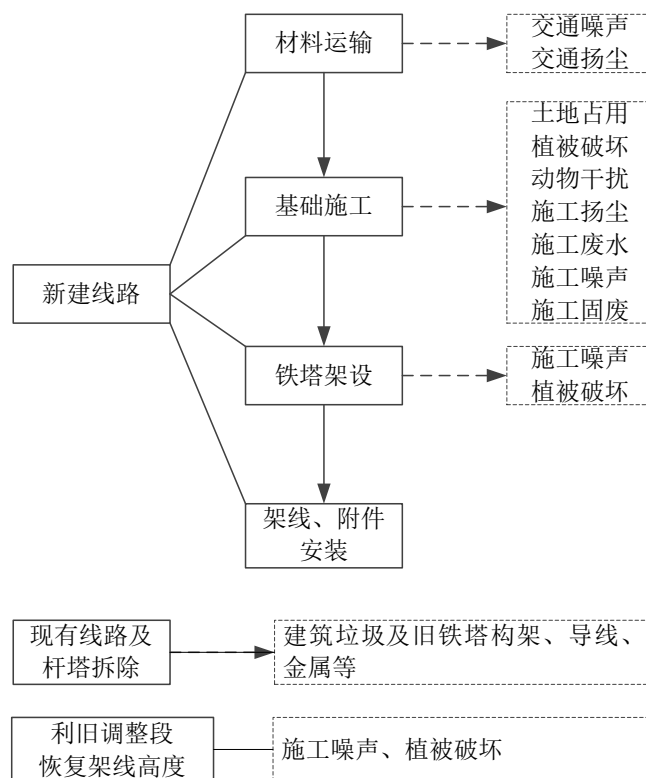


图 4-1 本工程架空线路施工产污环节示意图

4.2 生态影响分析

本项目生态影响主要是土石方开挖、临时占地及人员施工活动可能对工程所在区域的土地利用、植被、野生动物等产生一定影响。

（1）土地占用

本项目永久占地面积约 685m²；临时占地面积约 5600m²。其中永久占地为塔基占地；输电线路临时占地包括塔基施工区、牵张场等。本项目永久占地主要类型为养殖坑塘、水田、林地等，永久占地一经征用其原有的使用功能将会永久改变。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，施工后期可恢复原有土地功能，不会带来明显的土地利用结构与功能变化。

（2）植被破坏

本项目线路所在区域植被主要为针阔混交林、水生植被、农业植被、其他草地等。线路施工对植被的影响主要体现在塔基开挖、塔基占用土地，但是线路塔基施工范围较小，施工时间较短，对周围植物的影响很小，且这种影响将随着施工的结束和临时占地的恢复而缓解、消失。

（3）对动物的影响

本项目输电线路沿线无珍稀濒危等野生动物。本项目施工对陆生动物影响表现为塔基占地、塔基开挖和施工人员活动对动物产生干扰。由于本项目线路采用架空架设，架空线路仅塔基处施工，点状分布，施工时间短，不会阻碍动物的活动。随着施工活动的结束和临时占地的恢复对动物的影响而缓解、消失。

4.3 地表水环境影响分析

工程施工污水主要来自输电线路施工人员的生活污水和少量施工废水。

（1）生活污水

施工人员生活污水包括施工人员的盥洗水、厕所冲刷水等，主要污染物为 COD、BOD₅、NH₃-N、SS 等。输电线路施工人员产生的生活污水则依托当地已有的生活污水处理设施进行处理。因此施工人员的生活污水不会对线路沿线水环境造成影响。

（2）施工废水

本工程施工期间产生的施工废水包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的污水、混凝土养护废水、施工机械和进出车辆的冲洗水，主要污染物为 COD、SS 及少量石油类。临近水体塔基施工临时占地均尽量远离跨越水体布置。施工废水经收集后通过隔油、沉淀处理后全部回用，不外排，其对沿线的水环境影响不大。

4.4 施工扬尘分析

项目施工由于土地裸露产生的局部、少量二次扬尘，可能对本项目周围环境产生暂时影响，但施工结束后对裸露土地进行恢复即可消除。

另外，汽车运输将使施工场地附近产生二次扬尘，但由于本项目施工强度不大，基础开挖量小，其对环境空气的影响范围和程度很小。

施工材料要合理堆放，可采用人工控制定期洒水；塔基基础浇注采用商品混凝土，减少了二次扬尘对大气环境的影响。

4.5 声环境影响分析

①声源描述

新建架空线路施工主要包括基础开挖、塔基混凝土浇筑、铁塔组立和架线4个阶段，主要噪声源为修建临时道路过程中的挖掘机和推土机运行时的噪声；物料运输过程中运输车辆的交通噪声；基础施工过程中的挖掘机、钻孔机、混凝土振捣器运行时的施工噪声；杆塔组立过程中抱杆、吊车等设备噪声；架线施工中牵引机拉动引绳等噪声；在接地施工中，挖掘机等机械设备运行时产生的噪声。

输电线路施工期施工机械设备一般为架空线路施工安排在昼间露天作业，夜间不进行施工，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，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），常见施工设备噪声源强（声压级）见表4-1、表4-2。

表 4-1 塔基主要施工机械设备噪声源不同距离声压级（单位：dB(A)）

机械设备	距声源 5m
电动挖掘机	86
液压挖掘机	90
推土机	88
重型运输车	90
混凝土振捣器	88
吊车	82

表 4-2 架线主要施工机械设备噪声源不同距离声压级（单位：dB(A)）

机械设备	距声源 5m
牵引机组	85
卷扬机	90
柴油发电机	95

②噪声预测

线路施工噪声影响分析依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的模式进行。

户外声传播衰减包括几何发散（ A_{div} ）、大气吸收（ A_{atm} ）、地面效应（ A_{gr} ）、屏障屏蔽（ A_{bar} ）、其他多方面效应（ A_{misc} ）引起的衰减。

在只考虑几何发散衰减时，预测点r处的A声级为：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div} \quad (\text{式4-1})$$

点声源几何发散衰减为：

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0) \quad (\text{式4-2})$$

塔基施工期，施工单位应在施工场界四周设置不低于 1.8m 高的围挡，围挡降噪量不小于 12dB(A)左右。取表 4-1 中多台设备施工噪声源叠加值 96.1dB(A)（距声源 5m 处）对

施工场界的噪声环境贡献值进行预测，预测结果参见表 4-3。

表 4-3 塔基施工机械噪声对环境的影响预测（单位：dB(A)）

场界外距离（m）	1	5	10	16	25	50	133	150	200
有围挡噪声贡献值 dB(A)*	77.3	74.6	72.1	69.8	67.2	62.5	55.0	54.0	51.6
施工场界噪声标准	昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)								
*注：根据本项目施工场地布置，主要噪声源设备与场界围挡距离为 10m。									

在设置围挡后，塔基昼间施工噪声在场界外 16m 处可达到《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523-2025)昼间限值要求。

取表 4-2 中多台设备施工噪声源叠加值 96.6dB（A）（距声源 5m 处）对施工场界的噪声环境贡献值进行预测，预测结果参见表 4-4。

表 4-4 架线施工机械噪声对环境的影响预测（单位：dB(A)）

场界外距离（m）	1	5	10	17	25	50	141	150	200
有围挡噪声贡献值 dB(A)*	77.8	75.4	72.6	70.0	67.7	63.0	55.0	54.5	52.1
施工场界噪声标准	昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)								
*注：根据本项目施工场地布置，主要噪声源设备与场界围挡距离为 10m。									

在设置围挡后，牵张场昼间施工噪声在场界外 17m 处可达到《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523-2025)昼间限值要求。

根据实地勘察，声环境敏感目标离最近的塔基在 56m 左右，因此在设置围挡后，在声环境敏感目标的噪声可满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中的 1 类声功能区关于昼间限值的要求。

为保护线路施工沿途周围工作和生活的人群不受施工期噪声干扰，本环评要求工程施工尽量在昼间进行施工，施工单位要加强管理，提高作业人员的环境保护意识，尽量远离附近噪声敏感目标等措施，以减少对周围环境的影响。

本工程施工量较小，影响范围小，随着施工期的结束，声环境影响也将随之消失，故对周边声环境影响较小。因此，本工程施工期间在合理安排施工时间后，对工程周边声环境影响较小。

4.6 固体废物影响分析

施工期产生的固体废物主要为混凝土块、弃土、生活垃圾以及拆除的废旧钢材、导线和金具等。施工产生的建筑垃圾、拆除的废旧钢材、导线和金具等若不妥善处置会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。

施工过程中的生活垃圾分类收集堆放，并安排专人专车及时或定期清运；生活垃圾分类收集运至环卫部门指定地点处理。拆除杆塔的废旧钢材、导线和金具等由建设单位进行回收

	再利用。拆除杆塔基础清除至地表以下 80cm，基础拆除后的废弃混凝土块和弃土方委托相关单位及时清运至指定受纳场地。 综上所述，通过采取上述施工期污染防治措施，并加强施工管理，本项目施工期的环境影响较小。
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 图 4-2 本项目架空线路运行期工艺流程及产污环节 工艺流程说明：在运行期，在输电的过程中只是存在电流的传输现象，没有其他生产活动存在。根据物理常识，电荷或者带电导体周围存在着电场，有规则地运动的电荷或者流过电流的导体周围存在着磁场，因此输变电工程在运行期由于电能的存在将会产生工频电场、工频磁场以及机械性和电磁性噪声。本工程仅对输变电工程中部分线路进行改迁。 本工程运行期对环境产生的污染因子如下： （1）工频电场、工频磁场 输电线路在运行时，对环境的影响主要为工频电场、工频磁场。 （2）噪声 架空输电线路噪声主要是由导线、金具及绝缘子的电晕放电产生，可能对声环境产生影响。 4.8 电磁环境影响预测与评价 通过模式预测，本项目架空线路建成投运后，线路沿线及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场可满足工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100μT 公众暴露控制限值要求；架空输电线路下的耕地、园林、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度限值满足 10kV/m 的公众暴露限值要求。 电磁环境影响分析详见《电磁环境影响专题评价》。 4.9 声环境影响预测与评价 本项目输电线路采用架空架设。根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ 24-2020），

架空输电线路运行，电晕会产生一定的可听噪声，一般架空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。为预测本项目 110kV 单回、220kV 同塔双回架空线路的声环境影响，本次采用类比分析方法。

4.9.1 110kV 单回架空线路声环境影响分析

(1) 类比对象

类比对象选用已投入运行的南通 110kV 义天 53A 线（单回架空线路），类比可行性分析如下。

表4-5 架空输电线路可比性分析（110kV单回）

输电线路	南通 110kV 义天 53A 线 单回架空线路（类比线路）	本工程 110kV 单回架空线路
电压等级	110kV	110kV
导线排列方式	三角排列	三角排列
导线对地线高	12m	≥12m
导线型号	JL/G1A-300/25	JL/G1A-300/25、LGJ-300/25
架设型式	单回	单回
周边地形等环境条件	一般农村地区、地势较平坦	一般农村地区、地势较平坦

本工程改造后新建线路与类比线路的电压等级、导线排列方式、架线型式均相同或类似，环境条件相似。导线对地高度大于类比项目，导线截面积与类比项目相同，具有良好的类比性。

(2) 类比监测条件及监测工况

表4-6 类比线路监测时间及气象条件

监测日期	天气	温度（℃）	湿度（%）	风速（m/s）
2016年6月15日	多云	25~32	60~68	2.0~2.5

表4-5 类比线路监测工况

监测日期	线路名称	电压（kV）	电流（A）
2016年6月15日	南通 110kV 义天 53A 线	117.0~117.2	25.0~30.3

(3) 类比监测结果及结论

表4-7 类比线路声环境监测结果

距南通110kV义天53A线5#~6#塔间弧垂最低位置处两杆塔中央连接线对地投影点（m）	监测结果 dB（A）	
	昼间	夜间
0	44.3	41.3
5	44.5	41.3
10	44.5	41.2

15	44.5	41.2
20	44.3	41.3
25	44.1	41.3
30	44.5	41.5
35	44.6	41.4
40	44.5	41.3
45	44.3	41.1
50	44.2	41.3

根据监测结果,南通 110kV 义天 53A 线 5#~6#塔间弧垂最低位置处两杆塔中央连接线对地投影点 0~50m 内的昼间噪声监测值为 44.1dB(A)~44.6dB(A),夜间噪声监测值为 41.1dB(A)~41.5dB(A),均可符合《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中 1 类标准要求。因此可以类比预测本工程 110kV 单回输电线路建成运行后,架空输电线路噪声对沿线声环境质量影响不大,仍能满足相关标准限值要求。

4.9.2 220kV 双回架空线路声环境影响分析

(1) 类比可行性

220kV 同塔双回线路的类比对象选择东阳 220kV 黎阳 2QR2 线/2QR1 线进行类比监测,类比项目检测报告见附件 8。本工程输电线路与类比线路可比性分析见下表。

表 4-8 本工程输电线路与类比监测输电线路可比性分析

输电线路	东阳 220kV 黎阳 2QR2 线 /2QR1 线 (类比线路)	本工程拟建 220kV 同塔双回架空线路
电压等级	220kV	220kV
导线排列方式	垂直排列	垂直排列
导线对地线高	21m	>17m
导线型号	2×JL/G1A-630/45	JL3/G1A-400/35、LGIX-300/25
架设型式	同塔双回	同塔双回
周边地形等环境条件	一般农村地区、地势较平坦	一般农村地区、地势较平坦
声环境功能区	1 类	1 类

本报告选取的类比线路与本工程输电线路在电压等级、架设方式等方面均相同或相似。表中本项目新建线路为预测达标高度,根据对浙江省境内 110kV 输电线路的实际情况调查,实际架线高度一般大于本次线路预测达标和预估高度,因此可以预计本项目线路与类比线路的架设高度相似且具可比性。因此选用其进行类比是合理的、可行的。

(2) 类比监测

① 监测内容

等效 A 声级

②监测方法及监测频次

按《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2014)中的规定监测方法进行断面监测，以导线弧垂最大处线路中心的地面投影点为监测原点，沿垂直于线路方向进行，测点间距 5m，依次监测至边导线地面投影外 50m 处。

③监测单位及测量仪器

监测采用 AWA5661 型声级计，检定有效期为 2022 年 6 月 13 日~2023 年 6 月 12 日，检定证书编号为 JS-20220650246 号，年检单位为浙江省计量科学研究院。

声级计校准采用 AWA6221A 型声校准器，检定有效期为 2022 年 5 月 25 日~2023 年 5 月 24 日，检定证书编号为 JS-20220550903 号，年检单位为浙江省计量科学研究院

④监测时间、监测环境

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：1.4m/s~1.6m/s。

⑤类比监测线路运行工况

类比监测线路运行工况见下表。

表 4-9 类比监测线路运行工况

名称	黎阳 2QR2 线	黎阳 2QR1 线
电压(kV)	225.83~230.99	225.46~227.83
电流(A)	94.95~139.58	100.04~151.82

(3) 类比监测结果及结论

类比输电线路中心下方距离地面 1.2m 高处噪声类比监测结果见下表。

表 4-10 220kV 线路类比监测结果

序号	监测点位		监测结果 dB(A)	
			昼间	夜间
◆1	220kV 黎阳 2QR2 线 /2QR1 线噪声断面监测	线路中心正下方	47.2	42.4
		边导线正下方	47.2	42.3
		边导线投影外 5m	47.1	42.2
		边导线投影外 10m	47.0	42.3
		边导线投影外 15m	47.1	42.1
		边导线投影外 20m	47.1	42.1
		边导线投影外 25m	46.8	42.0

		边导线投影外 30m	46.9	42.0
		边导线投影外 35m	46.8	42.1
		边导线投影外 40m	46.8	42.1
		边导线投影外 45m	46.8	41.9
		边导线投影外 50m	46.7	41.8
由类比监测结果可知，运行状态下 220kV 双回线路弧垂中心下方离地面 1.2m 高度处的断面噪声处噪声可达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准(昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A))；类比输电线路下监测断面噪声且随着距离增加，监测数据无衰减趋势，说明输电线路的运行噪声对周围声环境影响很小。 综上分析，本工程线路投运后产生的噪声较小，架空线路下方及声环境评价范围内均可以满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准，因此可以推断，本工程沿线声环境保护目标处均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值要求。 4.10 地表水环境影响分析 架空输电线路运行无废水产生。 4.11 固体废物影响分析 架空输电线路运行期间无固体废物的产生。				
选址选线环境合理性分析	本项目线路路径避开了国家公园、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、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条（一）中的环境敏感区及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中的重要物种、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。根据《自然资源部办公厅关于浙江等省（市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2080 号）及《自然资源部办公厅关于依据“三区三线”划定成果报批建设项目用地用海有关事宜的函》（自然资办函〔2022〕2072 号），三区三线中“三区”是指城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的国土空间。“三线”分别对应城镇空间、农业空间、生态空间划定的城镇开发边界、永久基本农田、生态保护红线三条控制线。经调查，本项目未进入且评价范围内不涉及生态保护红线。 本项目 110kV 输电线路采用单架空架设，220kV 输电线路采用双回架空架设，线路路径最大限度利用现有走廊，集约了土地资源，线路路径符合《南浔区生态环境分区管控动态更新方案》要求。因此，本项目线路路径的选择是合理的。			

对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），本项目未进入生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，本项目线路避让了集中林区，尽量避让了居民区，架空线路采用了同塔单、双回架设方式，优化了线路走廊，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中的相关要求，具备选址选线合理性。

此外，本项目运行期产生的工频电场、工频磁场以及噪声均能满足相关限值要求，故电磁环境和声环境对本项目不构成制约因素。

五、主要生态环境保护措施

设计阶段生态环境保护措施	5.1 生态环境保护措施 (1) 输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态环境影响与恢复措施； (2) 输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能的恢复设计。 5.2 水环境保护措施 输变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。雨水和生活污水应采取分流制。 5.3 电磁环境保护措施 (1) 本项目架空输电线路提高导线对地高度，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。 (2) 本项目 110kV 和 220kV 架空线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时，相应导线对地高度分别不应小于 6.0m 和 6.5m；临近其他环境敏感目标处时，导线对地距离分别不小于 7.0 和 8.5m。 (3) 运行阶段，加强线路巡检和维护管理，确保线路沿均能满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的控制限值要求。同时也小于架空输电线路经过耕地、林地、道路等场所时工频电场强度 10kV/m 的控制限值。 5.4 声环境保护措施 严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)的要求设计，设计采用符合技术规范要求的金具、绝缘子等配件。
施工期生态环境保护	5.5 生态环境保护措施 (1) 严格控制施工活动范围，减少施工临时占地面积； (2) 加强施工管理，对植被应加强保护，禁止乱占、滥伐和其他破坏植被的行为； (3) 禁止在河道两岸范围内进行采石、取土等活动，尽可能减少开挖面积，缩短作业时间，临近河道施工不得污染河道水质； (4) 材料运输应充分利用现有公路，减少临时便道的开辟。材料运至施工场地后，应合理布置，减少临时占地；

护 措 施	(5) 基础开挖，分层开挖、分层堆放、分层堆放，表层土壤单独开挖，妥善堆存，用于施工结束后植被恢复覆土； (6) 采用灌注桩基础，则需在塔基设置泥浆沉淀池，用于临时沉淀塔基施工泥浆和钻渣；施工结束后恢复原有土地功能； (7) 牵张场占地区一般选择地形平缓的区域，同时采用铺设钢板或铺垫彩条布进行防护； (8) 加强施工管理，宣传野生动物的保护意识，避免施工人员捕猎野生保护动物行为的发生 (9) 施工结束后，对临时占地根据原有功能进行恢复。 在采取上述措施后，可有效减轻对项目所在区域生态环境影响，使本项目的建设对区域生态环境的影响控制在可接受的范围。 5.6 地表水环境保护措施 (1) 做好施工场地周围的拦挡措施，避免雨季开挖作业； (2) 施工期采用商品混凝土； (3) 将物料、车辆清洗废水等集中，经过沉淀处理后用于洒水抑尘； (4) 施工区域设沉淀池，泥浆水等施工废水经沉淀池沉淀后回用； (5) 输电线路施工人员在沿线村镇租房居住，生活污水利用当地已有的污水处理系统进行处理。 (6) 本项目架空线路跨越河流，采用一档跨越，不在水中立塔，本项目线路所涉及的水体主要功能为农业灌溉用水和工业用水。线路经过河流施工时应采取如下措施： ①不在水中立塔； ②施工场地要尽量远离河道和水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大，施工临时道路要尽量利用已有人抬道路； ③施工时应先设置拦挡措施，后进行工程建设。采取有效水土保持措施，临时占地尽量远离水体，禁止在水体范围内取土和排放废水、固废； ④合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨季施工。 在采取上述水环境保护措施后，本项目建设对跨越的河流和附近区域地表水环境基本无影响。
-------------	---

5.7 施工扬尘保护措施

- (1) 施工现场设置围挡措施，施工场地定期洒水抑尘；
- (2) 车辆运输散体材料和废物时，必须密闭、覆盖，避免沿途漏撒。采用商品混凝土，减少了施工扬尘二次污染；
- (3) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作；
- (4) 进出场地的车辆限制车速，施工临时开挖土方要合理堆放；
- (5) 施工过程中产生的建筑垃圾及时清运，并按照市容环境卫生主管部门的规定处置，防止污染环境；
- (6) 文明施工，加强环境管理和环境监控；
- (7) 施工结束后，及时进行恢复，减少地面裸露面积。

5.8 声环境影响控制措施

施工期噪声主要为施工设备噪声，大多为不连续性噪声，产噪设备均置于室外。本工程施工期应严格做到以下几点：

- (1) 施工单位应尽量选用采用满足国家相应噪声标准且低噪音的机械设备或带隔声、消声设备。
- (2) 施工单位合理规划施工时间和安排施工场地，严禁高噪音、高振动的设备在中午及夜间休息时间作业，同时尽量远离声环境保护目标，设置施工围挡措施。
- (3) 在满足工程建设要求的情况下尽量优化施工时序，避免高噪声设备同时运行，关闭闲置不用的设备，尽量缩短施工工期。

在采取上述措施后，本工程施工期的噪声对周围声环境的影响较小，随着施工期的结束其对环境的影响也将随之消失。

5.9 固体废物影响控制措施

- (1) 施工期间施工人员日常生活产生的生活垃圾应集中堆放，委托当地环卫部门定期清运。建设施工期设置一定数量的垃圾箱，以便分类收集。
- (2) 施工期间施工开挖的土石方统一堆放在临时堆土场，施工开挖的土石方部分回填，表层土在上的顺序堆放至塔基中间，用于植被恢复。部分弃土运至政府指定的渣土场所。
- (3) 施工期对建筑垃圾进行分类收集、分类暂存，做好建筑垃圾暂存点的

	防护工作，避免风吹、雨淋，尽量缩短垃圾暂存的时间。废弃的沙石、混凝土等应按当地相关部门指定的地点回填或堆放，废包装物交有关部门回收利用，禁止将各种固体废物随意丢弃。 （4）拆除杆塔的废旧钢材、导线和金具等由建设单位进行回收再利用。拆除杆塔基础清除至地表以下 80cm，基础拆除后的废弃混凝土块委托相关单位及时清运至指定受纳场地。 5.10 施工期环保责任单位 本项目施工期采取的生态环境保护措施和大气、水、噪声、固废污染防治措施的责任主体为施工单位，建设单位具体负责监督。 5.11 施工期措施的经济、技术可行性分析 本着以预防为主、在项目建设的同时保护好环境的原则，本项目在施工期采取生态环境保护措施和大气、水、噪声、固废污染防治措施均是根据已运行输变电工程施工期实际经验总结而来，投资少、效果好，具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目施工期对生态、大气、地表水和声环境影响较小，固体废弃物能妥善处理，对周围环境影响较小。
运营期生态环境保护措施	5.12 声环境保护措施 做好线路的维护和运行管理，加强巡检，确保线路沿线声环境满足相应功能区要求；线路沿线声环境保护目标噪声达标。 5.13 地表水环境保护措施及设施 本工程输电线路运行期不产生废水，对周边水环境没有影响。 5.14 环境空气环境保护措施及设施 本工程运行期不产生废气，对周边大气环境无影响。 5.15 固废环境保护措施及设施 本工程运行期输电线路运行期不产生固体废物，对周边环境无影响 5.16 生态环境保护措施及设施 （1）对塔基处加强植被的抚育和管护。 （2）在线路维护和检修中仅对影响安全运行的树木进行削枝，不进行砍伐。 （3）巡视线路时尽量利用现有道路，植被茂盛地区可以采用无人机等智能

	巡线技术。 （4）加强用火管理，在线路巡视时应避免带入火种，以免引发火灾，破坏植被。在线路巡视时应避免带入外来物种。 （5）本工程输电线所在区域主要为平地与河网，经现场调查，本工程占地较少，且不涉及珍稀野生动、植物集中分布区。本工程的建成投运后不会对工程区域内的生态环境造成不良影响。后期因导线与树木需要保持一定的安全高度，因此会砍伐部分高大乔木的树枝，不会破坏生态环境。 5.17 电磁环境保护措施及设施 建设单位应在危险位置设立相应警告、防护标识，避免意外事故。对当地群众进行有关高压输电线路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。 5.18 运行期环保责任单位 本项目运营期采取的电磁污染防治措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保措施有效落实。 5.19 运行期环保措施的经济、技术可行性分析 本项目运行期的污染防治措施是根据已运行输变电工程的实际运行经验，并结合国家环境保护要求而设计的，故在技术上合理可行。由于在设计阶段就充分考虑，避免了“先污染后治理”的被动局面，既保护了环境，又节约了经费。本项目采取的防治措施均具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目运行期生态环境影响较小。
其他	5.20 环境管理 建设单位应配备专职或兼职人员，负责本项目的环境保护管理工作。本项目原则上不单独设立环境管理机构。 （1）施工期 项目施工采取招投标制，施工招标中应对投标单位提出施工期间的环保要求，在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。施工期环境管理的职责和任务如下：

	①贯彻执行国家的各项环保方针、政策、法规和各项规章制度。			
	②监督落实工程在设计、施工阶段针对生态影响提出的环保措施，以保证施工期环境保护措施的全面落实。			
	③监督施工期对临时占用的土地的植被环境影响，并监督施工单位要少占用土地，对临时征用土地应及时恢复植被。			
	(2) 运行期			
	建设单位的环保人员对输变电工程的建设、生产全过程实行监督管理，其主要工作内容如下：			
	①负责办理建设项目的环保报批手续。			
	②参与制定建设项目环保治理方案和竣工验收等工作。			
	③检查、监督项目环保治理措施在建设过程中的落实情况。			
	④在建设项目投运后，负责组织实施环境监测计划。			
	5.21 环境监测			
	为更好的开展输变电建设项目的环境保护工作，进行有效的环境监督、管理，为工程的环境管理提供依据，制订了具体的环境监测计划，具体监测计划见下表。			
表 5-1 环境监测计划				
	序号	名称	内容	
	1	工频电场 工频磁场	点位布设	线路断面、电磁环境敏感目标处
			监测项目	监测因子为工频电场、工频磁场，监测指标为工频电场强度（kV/m）、工频磁感应强度（μT）
			监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）
			监测频次和时间	结合竣工环境保护验收监测一次（昼间监测一次），其后线路有环保投诉时监测
	2	噪 声	点位布设	架空线路断面、声环境保护目标处
			监测项目	监测因子为噪声，监测指标为昼间、夜间等效声级，Leq, dB（A）
			监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
			监测频次和时间	结合竣工环境保护验收监测一次（昼间、夜间监测一次），其后架空线路有环保投诉时监测。
环 保 投	本项目总投资约为 1513.29 万元，其中环保投资约为 50 万元，具体见下表 5-2。			

资

表 5-2 本项目环保投资一览表					
工程 实施 阶段	污染类型	环境保护设施、措施	环保投 资估算 (万元)	责任 主体	资金 来源
施工 阶段	施工废气	施工围挡、遮盖、洒水抑尘	8	施工 单位	企业 自筹
	施工废水	沉淀池等	2		
	施工噪声	围挡	3		
	施工固废	垃圾清运	5		
	生态恢复	输电线路临时占地场地恢复	15		
运行 阶段	设置警示和防护指示标志		2	建设 单位	
	环评及验收咨询费用		10		
	监测费用		5		
合计			50	——	——

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) 严格控制施工活动范围，减少施工临时占地面积； (2) 加强施工管理，对植被应加强保护，禁止乱占、滥伐和其他破坏植被的行为； (3) 禁止在河道两岸范围内进行采石、取土等活动，尽可能减少开挖面积，缩短作业时间，临近河道施工不得污染河道水质； (4) 材料运输应充分利用现有公路，减少临时便道的开辟。材料运至施工场地后，应合理布置，减少临时占地； (5) 基础开挖，分层开挖、分层堆放、分层堆放，表层土壤单独开挖，妥善堆存，用于施工结束后植被恢复覆土； (6) 采用灌注桩基础，则需在塔基设置泥浆沉淀池，用于临时沉淀塔基施工泥浆和钻渣；施工结束后恢复原有土地功能； (8) 牵张场占地区一般选择地形平缓的区域，同时采用铺设钢板或铺垫彩条布进行防护。	(1) 施工过程中严格控制施工临时占地，并加强了施工管理，施工结束后对临时占地及时恢复。 (2) 施工基础开挖土方采取防护措施，施工结束后及时清理并采取植被恢复或者恢复原土地利用方式。 (3) 施工场地严格控制施工活动范围，远离河道，缩短施工时间，临近水体施工未对项目周围水体造成污染。 (4) 充分利用已有道路，减少修建临时便道。 (5) 采取分层开挖、分层堆放、分层堆放，表土单独开挖，妥善堆存，用于植被恢复覆土。 (6) 灌注桩基础需设置泥浆沉淀池，施工结束后恢复土地原有功能。 (7) 选择荒地作为牵张场，并铺设钢板或彩条布进行防护。	/	/
水生生态	禁止在河道两岸范围内进行采石、取土等活动，尽可能减少开挖面积，缩短作业时间，临近河道施工不得污染河道水质。	未在河道两岸范围内进行采石、取土等活动，有效减少开挖面积，缩短作业时间，未造成项目沿线水体水质污染。	/	/

地表水环境	(1) 做好施工场地周围的拦挡措施，避免雨季开挖作业； (2) 选用商品混凝土。设置沉砂池，浇注后产生的废水经充分沉淀后回用； (3) 将物料、车辆清洗废水等集中，经过沉淀处理后用于洒水抑尘； (4) 施工区域设沉淀池，泥浆水等施工废水经沉淀池沉淀后回用； (5) 输电线路施工人员在沿线村镇租房居住，生活污水利用当地已有的污水处理系统进行处理。 (6) 本项目架空线路跨越河流，采用一档跨越，不在水中立塔，本项目线路所涉及的水体主要功能为工业、农业用水。线路经过河流施工时应采取如下措施： ①不在水中立塔； ②施工场地要尽量远离河道和水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大，施工临时道路要尽量利用已有人抬道路； ③施工时应先设置拦挡措施，后进行工程建设。采取有效水土保持措施，临时占地尽量远离水体，禁止在水体范围内取土和排放废水、固废； ④合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨季施工。	(1) 施工场地周围设置拦挡措施，作业避开雨季； (2) 选用商品混凝土，浇注后产生的废水经沉砂池沉淀后回用； (3) 将物料、车辆清洗废水等集中，经过沉淀处理后用于洒水抑尘。 (4) 输电线路施工人员在沿线村镇租房居住，生活污水利用当地已有的污水处理系统进行处理。 (5) 施工场地远离水体，不在水中立塔，施工道路尽量利用已有道路。施工期间设置拦挡措施，同时禁止向水体排放废水、废物。	/	/
-------	---	--	---	---

地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	(1) 制定施工计划, 合理安排施工时间, 施工单位应采用低噪声水平的施工机械设备, 设置围挡, 控制设备噪声源强, 优化施工机械布置, 加强对施工机械的维护与管理。 (2) 在施工过程中, 运输车辆进出施工现场应控制或禁止鸣喇叭, 减少交通噪声。 (3) 加强施工管理, 文明施工, 错开高噪声设备使用时间, 施工噪声应满足《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523-2025)的要求, 加强施工噪声的管理, 做到预防为主, 文明施工, 最大程度减轻施工噪声对周围环境的影响。同时, 禁止夜间进行施工作业, 夜间如确实因特殊需要必须连续施工作业的, 应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明, 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。	(1) 施工单位采取有效措施降低施工噪声, 使用低噪声施工工艺和设备。设置施工围挡, 合理设置施工机械位置。 (2) 施工单位采取有效措施降低运输车辆产生的交通噪声。 (3) 禁止进行夜间施工作业, 如确实因特殊需要进行夜间施工, 应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明, 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。施工单位在施工过程中严格执行《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523-2025)的要求, 加强施工噪声的管理, 做到预防为主, 文明施工, 最大程度减轻施工噪声对周围环境的影响, 未发生噪声扰民引起的投诉事件。	做好设备维护和运行管理, 加强巡检, 确保线路沿线声环境满足相应功能区要求; 线路沿线敏感目标噪声达标。	线路沿线声环境满足相应功能区要求; 线路沿线敏感目标噪声达标。
振动	/	/	/	/
大气环境	(1) 施工现场设置围挡措施, 施工场地定期洒水抑尘; (2) 车辆运输散体材料和废物时, 必须密闭、覆盖, 避免沿途漏撒。尽量采用预拌混凝土或者进行密闭搅拌, 避免因混凝土拌制产生扬尘;	(1) 施工单位在施工场地设置围挡, 并定期洒水; (2) 施工期间选用商品混凝土罐装车进行浇筑; (3) 对材料堆场及土石方堆场进行苦	/	/

	(3) 加强材料转运与使用的管理, 合理装卸, 规范操作; (4) 进出场地的车辆限制车速, 施工临时开挖土方要合理堆放; (5) 施工过程中产生的建筑垃圾及时清运, 并按照市容环境卫生主管部门的规定处置, 防止污染环境; (6) 文明施工, 加强环境管理和环境监控; (7) 施工结束后, 及时进行恢复, 减少地面裸露面积。	盖, 对易起尘的采取密闭存储; (4) 进出场地的车辆限制车速, 施工临时开挖土方集中堆放, 并进行苫盖; (5) 施工建筑垃圾得到及时清运, 妥善处置, 未污染环境; (6) 文明施工, 加强环境管理; (7) 施工结束后, 对裸露地面进行植被恢复。		
固体废物	(1) 施工期间施工人员日常生活产生的生活垃圾应集中堆放, 委托当地环卫部门定期清运。建设施工期设置一定数量的垃圾箱, 以便分类收集。 (2) 施工期间施工开挖的土石方统一堆放在临时堆土场, 开挖后的土壤应按表层土在上的顺序堆放至塔基中间, 用于植被恢复。弃方委托有资质单位运至政府指定渣土消纳场。 (3) 施工期对建筑垃圾进行分类收集、分类暂存, 做好建筑垃圾暂存点的防护工作, 避免风吹、雨淋, 尽量缩短垃圾暂存的时间。废弃的沙石、混凝土等应按当地相关部门指定的地点回填或堆放, 废包装物交有关部门回收利用, 禁止将各种固体废物随意丢弃。 (4) 拆除杆塔的废旧钢材、导线和金具等由建设单位进行回收再利用。拆除杆塔基础清除至地表以下80cm, 基础拆除后的废弃混凝土块委托相关单位及时清运至指定受纳场地。	(1) 施工期间生活垃圾收集后已得到清运, 没有对环境造成污染; (2) 开挖多余土方运至指定消纳场所, 地表植被及时恢复; (3) 施工过程中产生的建筑垃圾及时进行了清运。	/	固体废物均按要求进行了处理处置

电磁环境	/	/	本项目输电线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时，110kV 和 220kV 线路保证对地 6.0m 和 7.0m 的净空高度；临近其他环境敏感目标处时，导线对地距离不小于 7.0m 和 7.5m。做好设备维护和运行管理，加强巡检，确保线路沿线及敏感目标处工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）相应控制限值要求。	工频电场强度：< 4kV/m 工频磁感应强度：< 100μT 架空输电线下的耕地、园地等场所电场强度控制限值为 10kV/m
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	制定环境监测计划	落实监测计划
其他	/	/	竣工后应及时验收	竣工后应在 3 个月内完成自主验收

七、结论

国网浙江湖州涉及 110kV 和 220kV 输电线路南浔段改造项目选址选线环境合理，符合南浔区生态环境管控更新方案的管控要求，在认真落实各项污染防治措施后，对周围产生工频电场、工频磁场及噪声影响符合相关标准要求，从生态环境影响角度分析，本工程的建设是可行的。

电磁环境影响专题评价

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律、法规及规范性文件

(1) 《中华人民共和国生态环境法典》，2026 年 3 月 12 日第十四届全国人民代表大会第四次会议通过，2026 年 8 月 15 日起施行。

(2) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年修订本），国务院第 682 号令，自 2017 年 10 月 1 日起施行。

1.1.2 评价导则、标准及技术规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）。

(2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）。

(3) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

(4) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）。

(5) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）。

(6) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）。

1.2 项目概况

本项目建设内容见表 A1-1。

表 A1-1 本项目建设内容

序号	工程名称	性质	规模
1	110kV 城街 1535 线 6#-14# 段三跨改造	改建	本项目改造线路自原 110kV 城街 1535 线 8#塔大号侧至 110kV 城街 1535 线 11#塔小号侧，全线采用角钢塔架设，新建 2 基塔，新建单回架空线路路径长约 0.84km，其中新建线路长约 0.29km，导线采用 LGJ-300/25 钢芯铝绞线(利旧)，地线采用 48 芯 OPGW 光缆（新建）。拆除单回架空线路路径长 0.29km，拆除塔基 2 基。
2	110kV 城南 1110 线 10#-15# 段改造	改建	本工程改造线路路径长度 2.0km，其中新建线路长度约 0.52km，利旧线路长度约 1.48km，改造段导线采用 JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线，地线采用两根 48 芯 OPGW 光缆，新建单回路杆塔 3 基。拆除单回路铁塔 3 基，拆除改造段导线线路路径长度 0.52km。
3	220kV 浔大 23U3 线/浔德 23U4 线 86#-87#线路杆	改建	新建双回架空线路路径 2×1.0km，新建双回路角钢塔 2 基，拆除单回架空线 1.0km，拆除双回路角钢塔 2 基。架空线路导线采用 2×JL/G1A-400/35 钢芯高导电率铝绞线，地线采用两根 OPGW-120 光缆。

	塔升高改造		
4	220kV 含塘 4440 线/含桥 4441 线 28#-29# 改造	改建	在 220kV 含塘 4440/含桥 4441 线 28#、29#塔附近各新建 1 基杆塔, 并将 28#、29#塔拆除, 改造双回架空线路长 2×1.05km。导、地线利旧架设, 导线型号 2×LGIX-300/25, 地线型号为一根 JL/LB1A-70/40 和一根 OPGW 光缆。

1.3 评价因子

依据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)中“表 1”规定, 本建设项目主要生态环境影响评价因子见表 A1-2。

表 A1-2 建设项目主要生态环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
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

1.4 评价标准

根据《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014), 50Hz 频率下, 环境中工频电场强度的公众曝露控制限值为 4kV/m, 工频磁感应强度控制限值为 100μT。

架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面道路等场所, 工频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

本项目 110kV 输电线路采用单回架空线路, 220kV 输电线路采用双回架空架线路, 根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)中表 2“输变电工程电磁环境影响评价等级”中 110kV 输变电项目划分依据, 110kV 架空线路电磁环境影响评价工作等级为二级(本期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), 220kV 架空线路电磁环境影响评价工作等级为二级(本期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), 详见表 A1-3。

表 A1-3 电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	输电线路	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
	220kV		边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级

1.6 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中“4.10.2”规定，架空线路评价工作等级为二级时，采用模式预测的方式评价其运行期的电磁环境影响。

1.7 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中表 3 的要求，本项目评价范围见表 A1-4。

表 A1-4 电磁环境影响评价范围

评价对象	评价因子	评价范围
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 内的带状区域
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 内的带状区域

1.8 评价重点

电磁环境影响评价重点为本项目运行期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响。

1.9 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。经现场调查，输电线路评价范围内有 23 处电磁环境敏感目标。具体见表 A1-5。

表 A1-5 本项目电磁环境敏感目标一览表

项目名称	所属行政区	敏感点名称	功能	与线路边导线地面投影最近水平距离及方位	规模	房屋类型及建筑物高度	导线对地高度	图名
220kV 浔大 23U3 线/浔德 23U4 线 86#-87#线路杆塔升高改造								
1	练市镇 车塔村	车塔村 14 号	居住	线路西侧 30m	1 幢， 4 人	3 层尖顶， 10.5m	原 85#~新建 G1#；≥23m	附图 11-1
2		车塔村 36 号	居住	线路西侧 38m	1 幢， 4 人	3 层尖顶， 10.5m		
3		祠堂	工作	线路西侧 40m	2 幢	1 层平顶， 2.5~3m	新建 G1#~G2#；≥ 21m	附图 11-2
4		湖州新得意特种电磁线有限公司	工作	北侧约 5m	1 幢，约 10 人	1 层尖顶， 4m	G2#~原 88#； ≥17m	

110kV 城街 1535 线 6#-14#段三跨改造								
5	双林镇箍桶兜村	看护房 1	看护居住	线路西北侧 30m	1 幢, 2 人	1 层平顶, 3m	原8#~新建 G1; $\geq 17m$	附图 11-3
6		虾塘看护房 2	看护居住	线路西北侧 19m	1 幢, 2 人	1 层平顶, 3m	原10#~新建 G2; $\geq 18m$	
7		虾塘看护房 3	看护居住	线路西北侧 22m	1 幢, 2 人	1 层平顶, 3m	新建G2~原 12#; $\geq 14m$	
8		东村闸站	工作	线路东南侧 14m	1 幢	1 层平顶, 3m		
110kV 城南 1110 线 10#-15#段改造								
9	双林镇箍桶兜村	孙*根农户	居住	线路西侧 30m	1 幢, 3 人	2 层尖顶, 7.5m	原14#~原15#; $\geq 16m$	附图 11-4
10		拆迁过渡房 148-160 号	居住	线路东侧 18m	3 幢, 10 人	1 层尖顶, 3.5m		
11		虾塘看护房 1	看护居住	线路东侧 9m	1 幢, 2 人	1 层平顶, 3m	原13#~原14#; $\geq 12m$	
12		库房	工作	线路东侧 21m	1 幢	1 层尖顶, 4m	新建2#~新建 3#; $\geq 15m$	附图 11-5
13		机埠房	工作	线路西侧 15m	1 幢	1 层尖顶, 3.5m		
14		虾塘看护房 2	看护居住	线路东侧 2m	1 幢, 2 人	1 层平顶, 3m	新建1#~新建 2#; $\geq 18m$	
15		沈*荣等 4 户居民	居住	线路西北侧 23m	4 幢, 12 人	2 层尖顶, 8.5m	原9#~新建1#; $\geq 13m$	附图 2.3.10
16		箍桶兜居民房	居住	线路西北侧 28m	3 幢, 无人	2 层尖顶, 6.5~8.5m	原8#~原9#; $\geq 14m$	附图 11-6
17		公厕及餐厅	工作	线路东南侧 9.5m	3 幢, 10 人	1 层尖顶, 3.5m	原7#~原8#; $\geq 14m$	
18		看护房 3	工作居住	线路西北侧 2m	1 幢, 2 人	1 层平顶, 2.5m		
220kV 含塘 4440 线/含桥 4441 线 28#-29#改造								
19	双林镇箍桶兜村	蔡*明等农户	居住	线路西侧 13m	4~5 幢, 15 人	2 层平顶, 8.5m	原27#~新建 1#, $\geq 21m$	附图 11-7
20		金*凤等农户	居住	线路东侧 30m	2 幢, 6 人	2 层尖顶, 7.5m		
21		铭妍家庭农场	工作	线路东侧 2m	3 幢, 5 人	1 层尖顶, 3m~5m		
22		虾塘看护房	看护, 居住	线路东侧 25m	1 幢, 2 人	1 层平顶, 3m	新建1#~新建 2#, $\geq 21m$	附图 11-8
23		水塔和纸箱加工厂	工作	线路东侧 27m	3 幢, 约 10 人	1 层尖顶, 3.5~5m	新建2#~原 30#, $\geq 17m$	

2 电磁环境现状评价

2.1 监测因子、监测方法

监测因子：工频电场、工频磁场

监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

2.2 监测频次

监测频次：昼间监测一次

2.3 监测点位布设

根据《环境影响评价技术导则——输变电》（HJ 24-2020）第 6.3.2 条款，监测点位包括电磁环境敏感目标、输电线路路径。线路沿线无电磁环境敏感目标时，当线路路径长度小于 100km 时，输电线路电磁环境现状监测的最少测点数量为 2 个。

110kV/220kV 架空线路：在线路沿线布置 26 个监测点位，其中线路无跨越建筑物，线路边导线地面投影处最近建筑物处设置监测点 23 个，监测点位距建筑物不小于 1m，探头距地面 1.5m 高度处。监测点位示意图见附图 11。

2.4 监测时间、监测仪器、天气情况

- （1）监测日期：2025 年 5 月 13 日
- （2）天气状况：晴，27~32℃，湿度 40℃~43℃，风速 3.0m/s~4.0m/s；
- （3）监测仪器：

表 A2-1 电磁监测设备

电磁辐射分析仪/低频电磁场探头	
生产厂家	Narda
型号规格	NBM-550&EHP-50F
出厂编号	G-0274&000WX50644
测量频率范围	1Hz-400kHz
量程	工频电场：5mV/m~100kV/m；工频磁场：0.3nT~10mT
校准单位	中国测试技术研究院
校准有效期	2025 年 02 月 10 日~2026 年 02 月 09 日、 2025 年 02 月 11 日~2026 年 02 月 10 日
证书编号	校准字第 202502100148 号（电场）、校准字第 202502100352 号（电磁）

2.5 监测单位及质量控制

监测单位具有 CMA 监测资质，浙江亿达检测技术有限公司资质编号 211112051235；监测仪器定期溯源，并在其证书有效期内使用，每次监测前后均检查仪器，确保仪器处于正常工作状态；监测人员经过业务培训，考核合格并取得岗位合格证书，现场监测工作不少于 2 名监测人员才能进行；监测报告实行三级审核，确保监测数据和结论的准确性和可靠性。

2.6 监测结果与评价

本工程线路沿线电磁环境敏感目标处工频电场、工频磁场监测结果见表 A2-1、表 A2-2。

表 A2-2 项目沿线工频电场、工频磁场环境现状

编号	点位描述	工频磁场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)	备注
220kV 浔大 23U3 线/浔德 23U4 线 86#-87#线路杆塔升高改造				
▲1	车塔村 14 号	158.2	0.6025	/
▲2	车塔村 36 号	9.308	0.3908	/
▲3	祠堂	111.1	0.3990	/
▲4	湖州新得意特种电磁线有限公司	564.4	0.9917	/
▲5	87#~88#线下	1420	1.269	/
110kV 城街 1535 线 6#-14#段三跨改造				
▲6	看护房 1	0.547	0.0019	/
▲7	虾塘看护房 2	11.16	0.0020	受旁边其余线路影响
▲8	10#~11#线下	7.295	0.0026	/
▲9	虾塘看护房 3	0.640	0.0016	/
▲10	东村闸站	0.094	0.0020	/
110kV 城南 1110 线 10#-15#段改造				
▲11	孙*根农户	0.389	0.0017	/
▲12	拆迁过渡房	0.093	0.0161	/
▲13	虾塘看护房 1	3.126	0.0301	/
▲14	库房	0.462	0.0028	/
▲15	机埠房	2.137	0.0241	/
▲16	虾塘看护房 2	38.67	0.4017	受旁边其余线路影响
▲17	沈*荣等 4 户居民	10.07	0.0596	受旁边其余线路影响

▲18	箍桶兜居民房	0.215	0.0139	/
▲19	公厕及餐厅	0.099	0.0036	/
▲20	看护房 3	0.367	0.0047	/
▲21	7#~8#线下	6.031	0.0268	/
220kV 含塘 4440 线/含桥 4441 线 28#-29#改造				
▲22	蔡*明农户	42.04	0.3100	/
▲23	金*凤农户	6.653	0.4008	/
▲24	铭妍家庭农场	494.0	0.9859	/
▲25	虾塘看护房	49.84	0.6623	/
▲26	水塔和纸箱加工厂	17.57	0.5179	/
注：线路正常运行。				

监测结果表明，输电线路沿线电磁环境敏感目标测点处工频电场强度为（0.093~564.4）V/m，工频磁感应强度为（0.0017~0.9859） μ T，所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表 1”中工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。架空线路线下测点处工频电场强度为（6.031~1420）V/m，工频磁感应强度为（0.0026~1.269） μ T，能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的架空输电线路下的耕地、养殖水面、道路等场所工频电场强度控制限值 10kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。说明项目架空线路沿线电磁环境质量较好。

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》（HJ24-2020）附录 C 和附录 D 中的高压交流输电线路下空间工频电磁场强度的计算模式，具体模式如下。

（1）计算模式

输电线路的工频电场强度、工频磁感应强度的预测参照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录中的推荐模式。

①高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算

单位长度导线等效电荷的计算：

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输电导线的几何中心。

设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算输电线上的等效电荷。

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程计算：

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

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。

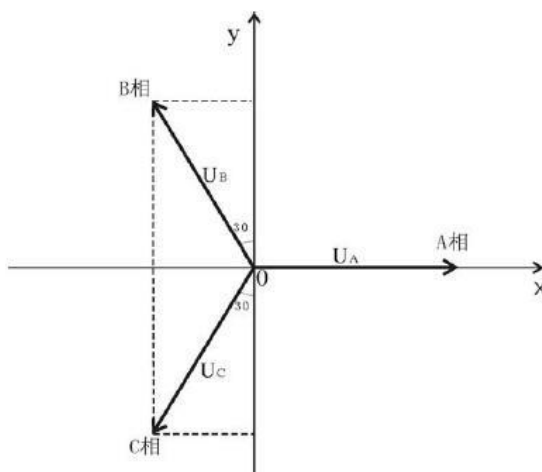


图 A3-1 对地电压计算图

对于110kV三相导线，各相导线对地电压为：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = 110 \times 1.05 / \sqrt{3} = 66.7 \text{ kV}$$

110kV各相导线对地电压分量为：

$$U_A = (66.7 + j0) \text{ kV}$$

$$U_B = (-33.4 + j57.8) \text{ kV}$$

$$U_C = (-33.4 - j57.8) \text{ kV}$$

$[\lambda]$ 矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，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，电位系数可写为：

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

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

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

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

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：

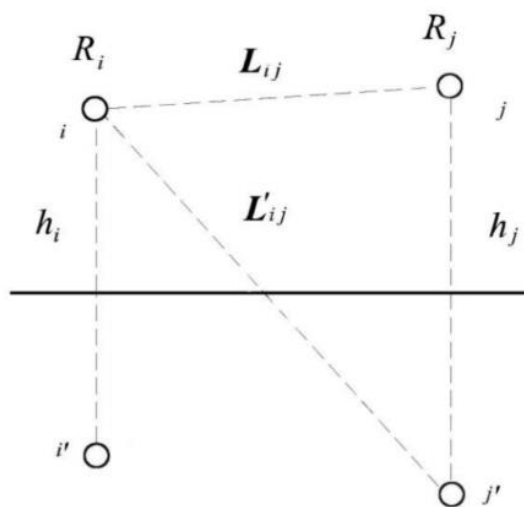
$$R_i = R \cdot \sqrt[n]{\frac{nr}{R}}$$

式中： R ——分裂导线半径，m；

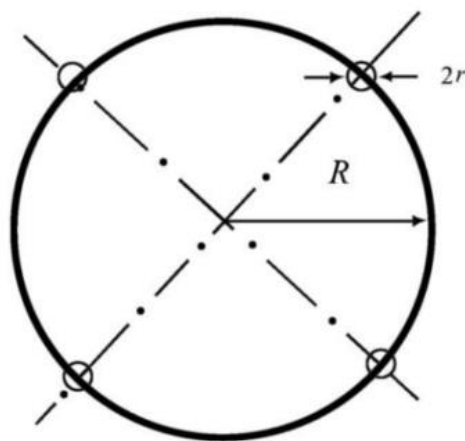
n ——次导线根数；

r ——次导线半径，m。

由 $[U]$ 矩阵和 $[\lambda]$ ，利用等效电荷矩阵方程即可求出 $[Q]$ 矩阵。



图A3-2 电位系数计算图



图A3-3 等效半径计算图

●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 。

对于三相交流线路，可根据公示求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\begin{aligned} \overline{E_x} &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} \\ &= E_{xR} + jE_{xI} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \overline{E_y} &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} \\ &= E_{yR} + jE_{yI} \end{aligned}$$

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：

$$\begin{aligned} \overline{E} &= (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} \\ &= \overline{E_x} + \overline{E_y} \end{aligned}$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2}$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}$$

②高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算

由于工频电磁场具有准静态特性，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。

在一般情况下，可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。如图A5所示，不考虑导线 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 中电流值，A；

h ——导线与预测点的高差；

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。

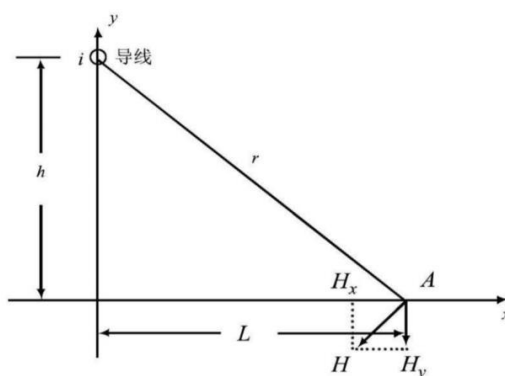
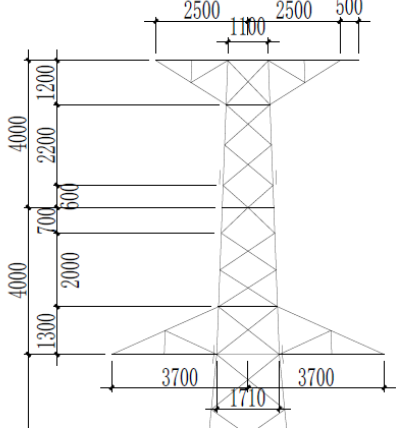
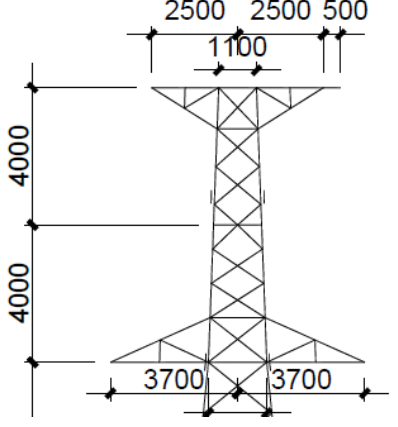


图 A3-4 磁场向量图

(2) 参数的选取

根据设计资料，本项目新建 110kV 线路采用单回架空架设，220kV 线路采用双回架空架设。本次采用模式预测的方式对 110kV 架空线路和 220kV 架空线路的电磁环境影响进行预测。根据本项目输电线路设计资料，选取最不利的计算条件，理论计算参数的选取见表 A3-1 和表 A3-2。

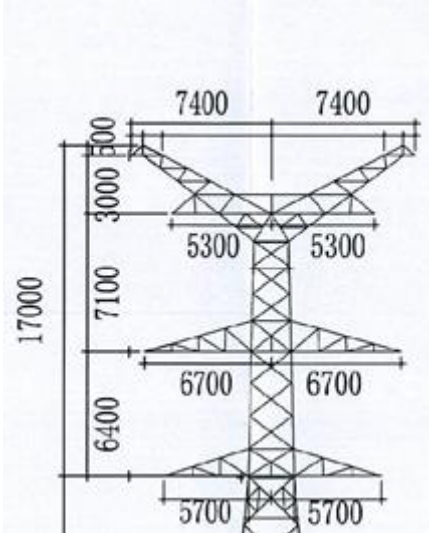
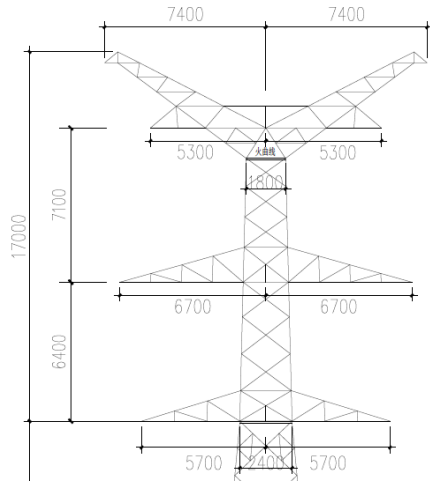
表 A3-1 本项目 110kV 架空线路导线及参数

参数	110kV 城街 1535 线路	110kV 城南 1110 线路
回数	单回	单回
导线型号	1×LGJ-300/25	1×JL/G1A-300/25
排列方式	三角排列	三角排列
导线直径	23.80mm	23.80mm
分裂间距	单根导线	单根导线
分裂数	不分裂	不分裂
总截面积	333.31mm ²	333.31mm ²
导线坐标 (m)	B (0, H+4) A (-3.7, H) ; C (3.7, H)	B (0, H+4) A (-3.7, H) ; C (3.7, H)
额定电压	110kV	110kV
额定电流	557A	557A
所选塔型	 110-DC21D-JC2	 110-DC21D-J2

备注：a、本次预测塔型选择有效横担长度最大的杆塔；b、计算电流按最大输送电流计；c、110kV 新建架空线路导线相序按最不利同相序进行计算；d、110kV 新建架空线路计算高度根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求，线路经过非居民区对地距离不小于 6m，经过居民区时需达到 7m。

表 A3-2 本项目 220kV 架空线路导线及参数

参数	220kV 含塘 4440 线/含桥 4441 线		220kV 浔大 23U3 线/浔德 23U4 线	
回数	双回		双回	
导线型号	2×LGJX-300/25		2×JL/G1A-400/35	
排列方式	垂直排列		垂直排列	
导线直径	24.30mm		26.80mm	
分裂间距	200mm		200mm	
分裂数	2		2	
总截面积	348.37mm ²		425.24mm ²	
导线坐标 (m)	B (-5.3, H+13.5) C (-6.7, H+6.4) ;	B (5.3, H+13.5) A (6.7, H+6.4) ; C	B (-5.3, H+13.5)	B (5.3, H+13.5) C (6.7, H+6.4) ;

	A (-5.7, H)	(5.7, H)	C (-6.7, H+6.4) ; A (-5.7, H)	A (5.7, H)
额定电压	220kV		220kV	
额定电流	2×557A		2×648A	
所选塔型	 220-GC21S-Z2		 220-GC21S-SZ2X	
备注：a、本次预测塔型选择有效横担长度最大的杆塔；b、计算电流按最大输送电流计；c、220kV 新建架空线路导线相序按最不利同相序进行计算；d、220kV 新建架空线路计算高度根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求，线路经过非居民区对地距离不小于 6.5m，经过居民区时需达到 7.5m。				

(3) 线路预测结果

①110kV 城街 1535 线和城南 1110 线单回路架空线路（110-DC21D-JC2 型塔/110-DC21D-J2）

由于 110kV 城街 1535 线和城南 1110 线单回路架空线路导线参数一致，塔型一致，因此选取其中一项进行预测。110kV 单回路架空线路，导线设计规范高度不低于 6m、7m，根据平断面图，110kV 城街 1535 线设计最低线高 17.26m，110kV 城南 1110 线设计最低线高 12.48m；计算垂直线路方向为 0m~40m，计算点距地面高 1.5m，导线最大弧垂处，其线下工频电场强度、工频磁感应强度。110-DC21D-J1/110-DC21D-J2 型塔的工频电场、工频磁场计算结果见表 A3-3，工频电场、工频磁场变化趋势线图见图 A3-5、A3-6。

表 A3-3 110kV 线路工频电场、工频磁场预测结果

距线路中心距离 (m)	工频电场强度 (kV/m)			工频磁感应强度 (μT)		
	导线对地高度 6m	导线对地高度 7m	导线对地高度 12m	导线对地高度 6m	导线对地高度 7m	导线对地高度 12m
0	1.2598	1.0257	0.4677	13.5283	10.6172	4.0275
1	1.4549	1.1486	0.4841	13.4959	10.5554	4.0059
2	1.8664	1.4153	0.5261	13.3321	10.3473	3.9417
3	2.2409	1.6693	0.5781	12.876	9.943	3.8377
4	2.4238	1.8168	0.6255	11.9962	9.3128	3.6980
5	2.3728	1.828	0.6592	10.7354	8.4877	3.5287
6	2.1461	1.723	0.6753	9.2992	7.5556	3.3373
7	1.8394	1.5467	0.6734	7.9036	6.6164	3.1316
8	1.5275	1.3433	0.6560	6.6718	5.7429	2.9196
9	1.2493	1.1433	0.6266	5.6386	4.9708	2.7079
10	1.017	0.9629	0.5890	4.7915	4.3079	2.5021
11	0.8298	0.8079	0.5468	4.102	3.7471	2.3059
12	0.6814	0.6783	0.5027	3.54	3.2757	2.1218
13	0.5645	0.5718	0.4590	3.0794	2.8794	1.9511
14	0.4723	0.4847	0.4170	2.699	2.5455	1.7942
15	0.3994	0.4138	0.3776	2.3825	2.2628	1.6509
16	0.3413	0.3559	0.3414	2.1168	2.0223	1.5206
17	0.2946	0.3085	0.3084	1.892	1.8166	1.4023
18	0.2567	0.2694	0.2787	1.7004	1.6395	1.2953
19	0.2257	0.2371	0.2520	1.5359	1.4862	1.1983
20	0.2001	0.2101	0.2283	1.3938	1.3529	1.1106
21	0.1787	0.1874	0.2071	1.2702	1.2362	1.0311
22	0.1607	0.1682	0.1883	1.1621	1.1337	0.9591
23	0.1453	0.1518	0.1716	1.0671	1.0431	0.8937
24	0.1322	0.1378	0.1568	0.9831	0.9628	0.8342
25	0.1209	0.1256	0.1436	0.9086	0.8912	0.7801
26	0.1110	0.1151	0.1318	0.8421	0.8272	0.7307
27	0.1023	0.1058	0.1214	0.7827	0.7697	0.6856
28	0.0947	0.0977	0.1120	0.7292	0.718	0.6443
29	0.0879	0.0905	0.1036	0.681	0.6712	0.6064
30	0.0819	0.0841	0.0960	0.6374	0.6288	0.5716
31	0.0765	0.0784	0.0892	0.5978	0.5902	0.5396
32	0.0716	0.0733	0.0831	0.5618	0.5551	0.5101
33	0.0672	0.0686	0.0776	0.5289	0.523	0.4829
34	0.0632	0.0644	0.0726	0.4988	0.4935	0.4577
35	0.0596	0.0606	0.0680	0.4711	0.4665	0.4343

36	0.0563	0.0572	0.0638	0.4458	0.4416	0.4127
37	0.0532	0.054	0.0601	0.4223	0.4186	0.3926
38	0.0504	0.0511	0.0566	0.4007	0.3973	0.3738
39	0.0478	0.0484	0.0534	0.3807	0.3776	0.3564
40	0.0455	0.046	0.0505	0.3622	0.3594	0.3401

注：预测塔型为对称塔型，边导线两侧数据成对称，因此仅给出一侧预测数据。

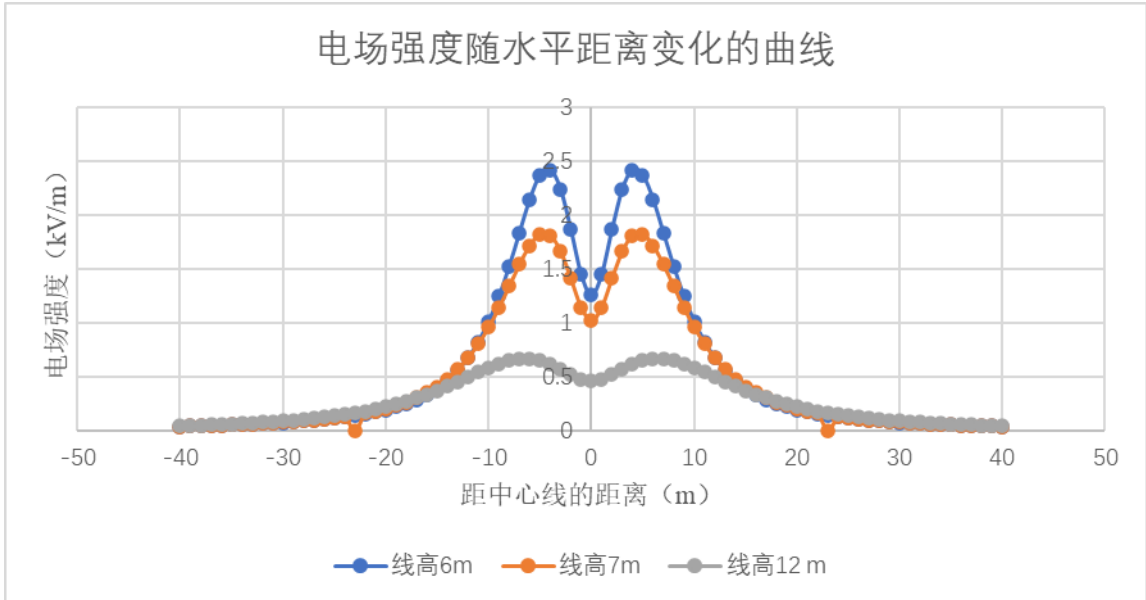


图 A3-5 工频电场强度变化趋势线图

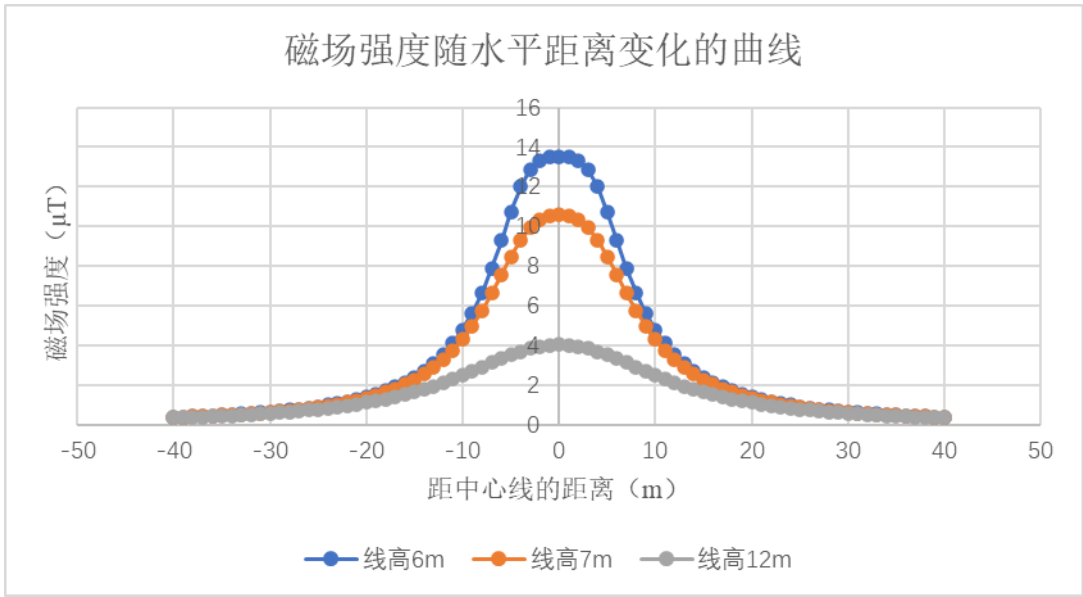


图 A3-6 工频磁感应强度变化趋势线图

由表 A3-3、图 A3-5、A3-6 可知，在 110kV 单回线路经过非居民区，导线对地距离为 6m 时，工频电场强度最大值为 2.4238kV/m，工频磁感应强度最大值为 13.5283μT，最大值分别位于距离线路中心 4m 及 0m 处，满足架空输电线路下的耕

地、道路等场所工频电场强度 10kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的控制限值要求。

在 110kV 单回线路经过居民区，导线对地距离为 7m 时，工频电场强度最大值为 1.8280kV/m，工频磁感应强度最大值为 10.6172 μ T，最大值分别位于距离线路中心 5m 及 0m 处，满足工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100 μ T 的控制限值要求。

本项目 110kV 线路最低设计线高不低于 12m 时，工频电场强度最大值为 0.6753kV/m，工频磁感应强度最大值为 4.0275 μ T，最大值分别位于距离线路中心 6m 及 0m 处，满足工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100 μ T 的控制限值要求。

因此本项目 110kV 线路对电磁环境影响可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关限值要求。

②220kV 含塘 4440 线/含桥 4441 线双回路架空线路（220-GC21S-Z2 型塔）

220kV 含塘 4440 线/含桥 4441 线双回路架空线路导线高度为 6.5m、7.5m，计算垂直线路方向为 0m~50m，计算点距地面高 1.5m，导线最大弧垂处，其线下工频电场强度、工频磁感应强度。220-GC21S-Z2 型塔的工频电场、工频磁场计算结果见表 A3-4，工频电场、工频磁场变化趋势线图见图 A3-7、A3-8。

表 A3-4 220-GC21S-Z2 型塔工频电场、工频磁场预测结果

距线路中心距离 (m)	工频电场强度 (kV/m)			工频电场强度 (kV/m)		
	导线对地高度 6.5m	导线对地高度 7.5m	设计最低线高 17m	导线对地高度 6.5m	导线对地高度 7.5m	设计最低线高 17m
0	4.4883	4.3305	2.0314	4.5684	4.9491	2.9194
1	4.6104	4.3983	2.0254	4.8926	5.1207	2.918
2	4.9493	4.5824	2.0076	5.7142	5.579	2.9136
3	5.4212	4.8259	1.9776	6.8046	6.2077	2.9054
4	5.8843	5.042	1.9353	7.9469	6.8732	2.8926
5	6.1576	5.1333	1.8807	8.9218	7.4461	2.874
6	6.0892	5.0255	1.814	9.5407	7.8266	2.8488
7	5.6447	4.7004	1.7359	9.7119	7.9581	2.816
8	4.9246	4.202	1.6476	9.4734	7.8465	2.7754
9	4.0883	3.6086	1.5507	8.9597	7.5469	2.7267
10	3.2688	2.9976	1.4471	8.3105	7.1297	2.6703
11	2.5421	2.4243	1.3391	7.6246	6.6558	2.6069
12	1.936	1.9185	1.2287	6.9581	6.1681	2.5374
13	1.4505	1.4904	1.1182	6.3373	5.6929	2.4629
14	1.0731	1.1389	1.0095	5.7719	5.244	2.3844
15	0.7885	0.8573	0.904	5.2628	4.828	2.3033
16	0.5834	0.6375	0.8032	4.807	4.4467	2.2205

17	0.4477	0.4726	0.7079	4.3999	4.0994	2.137
18	0.3721	0.3583	0.6188	4.0363	3.7843	2.0537
19	0.3435	0.2912	0.5363	3.7114	3.4988	1.9713
20	0.3434	0.265	0.4604	3.4207	3.2403	1.8905
21	0.356	0.2663	0.3911	3.1601	3.0063	1.7116
22	0.3717	0.2808	0.3283	2.926	2.7941	1.735
23	0.386	0.2988	0.2717	2.7151	2.6016	1.661
24	0.3972	0.3157	0.221	2.5249	2.4267	1.5898
25	0.4049	0.3298	0.1758	2.3528	2.2676	1.5214
26	0.4093	0.3405	0.1359	2.1968	2.1225	1.4559
27	0.4107	0.348	0.1012	2.055	1.99	1.3934
28	0.4097	0.3526	0.0717	1.9259	1.8687	1.3338
29	0.4066	0.3546	0.0487	1.808	1.7577	1.277
30	0.4019	0.3546	0.0358	1.7002	1.6557	1.2229
31	0.3959	0.3529	0.0367	1.6014	1.5619	1.1715
32	0.3889	0.3497	0.0469	1.5107	1.4755	1.1227
33	0.3812	0.3454	0.0595	1.4272	1.3958	1.0763
34	0.3728	0.3402	0.0719	1.6502	1.3221	1.0323
35	0.3641	0.3343	0.0831	1.2791	1.2539	0.9905
36	0.3551	0.3279	0.0931	1.2133	1.1906	0.9509
37	0.346	0.3211	0.1018	1.1523	1.1319	0.9133
38	0.3368	0.314	0.1092	1.0957	1.0772	0.8776
39	0.3277	0.3067	0.1156	1.0431	1.0263	0.8437
40	0.3186	0.2994	0.1209	0.9941	0.9789	0.8115
41	0.3096	0.292	0.1254	0.9483	0.9345	0.7809
42	0.3008	0.2846	0.129	0.9056	0.893	0.7518
43	0.2922	0.2772	0.1319	0.8657	0.8542	0.7242
44	0.2838	0.27	0.1342	0.8283	0.8178	0.698
45	0.2755	0.2628	0.1359	0.7933	0.7836	0.673
46	0.2676	0.2558	0.1371	0.7604	0.7515	0.6492
47	0.2598	0.249	0.1379	0.7294	0.7212	0.6266
48	0.2523	0.2423	0.1383	0.7003	0.6928	0.6051
49	0.245	0.2357	0.1384	0.6729	0.6659	0.5845
50	0.238	0.2293	0.1381	0.647	0.6406	0.565
注：预测塔型为对称塔型，边导线两侧数据成对称，因此仅给出一侧预测数据。						

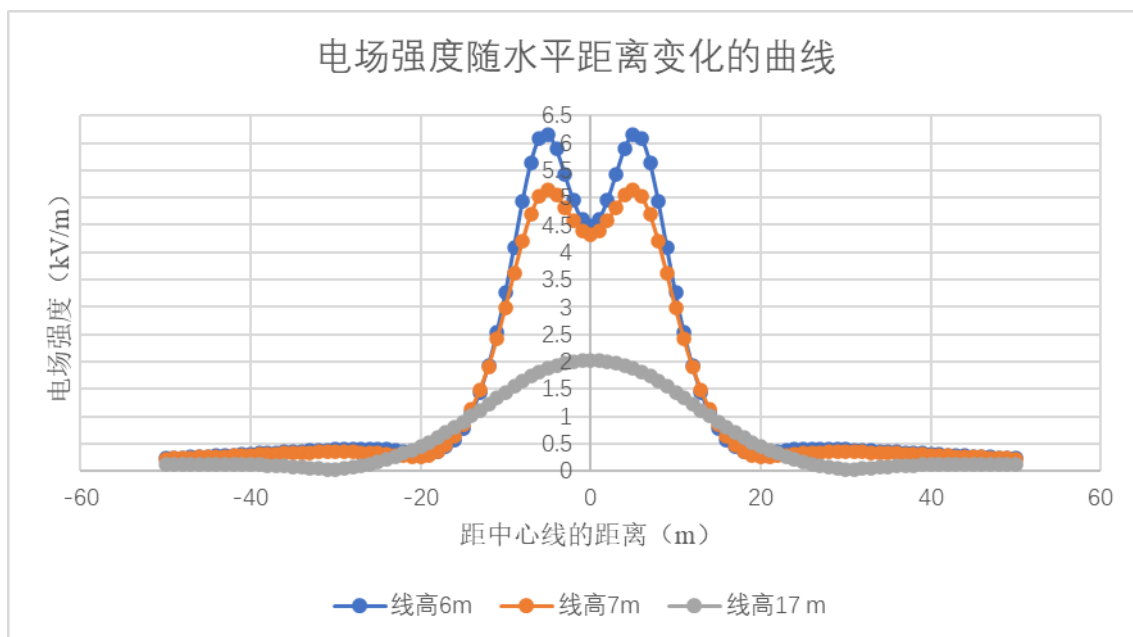


图 A3-7 工频电场强度变化趋势线图

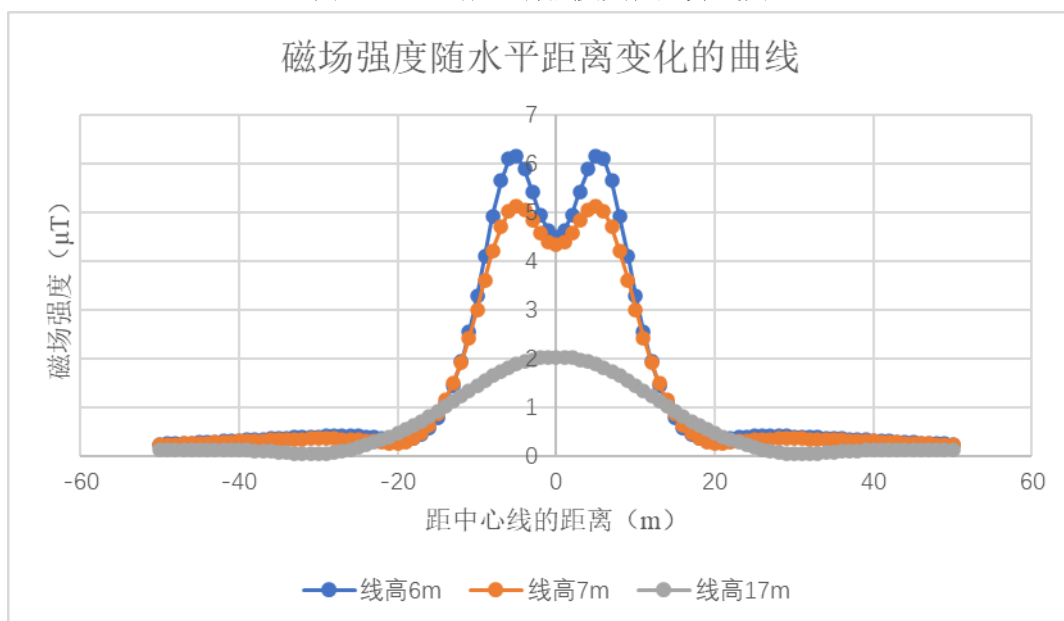


图 A3-8 工频磁感应强度变化趋势线图

由表 A3-4、图 A3-7、A3-8 可知，在输电线路经过非居民区，导线对地距离为 6.5m 时，工频电场强度最大值为 6.1576kV/m，工频磁感应强度最大值为 9.7119μT，最大值分别位于距离线路中心 5m 和 -5m 及 6m 和 -6m 处，满足架空输电线路下的耕地、道路等场所工频电场强度 10kV/m、工频磁感应强度 100μT 的控制限值要求。

在线路经过居民区，导线对地距离为 7.5m 时，工频电场强度最大值为 5.1333kV/m，工频磁感应强度最大值为 7.9581μT，最大值分别位于距离线路中心 5m 和 -5m 及 6m 和 -6m 处，电场强度不能满足工频电场强度 4kV/m 控制限值要求，工频

磁感应强度满足 100 μ T 的控制限值要求。

本项目 220kV 线路最低设计线高为 17m 时,工频电场强度最大值为 2.0314kV/m,工频磁感应强度最大值为 2.9194 μ T,最大值分别位于距离线路中心 3m 及-1m 处,满足工频电场强度 4kV/m,工频磁感应强度 100 μ T 的控制限值要求。

因此本项目湖州 220kV 含塘 4440 线/含桥 4441 线导线不低于设计线高时,线路对电磁环境影响可以满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)相关限值要求。

③220kV 浔大 23U3 线/浔德 23U4 线 220-GC21S-SZ2X 型塔

220kV 浔大 23U3 线/浔德 23U4 线双回路架空线路导线设计规范线高不低于 6.5m、7.5m,根据平断面图,实际设计线高最低为 17.9m;计算垂直线路方向为 0m~50m,计算点距地面高 1.5m,导线最大弧垂处,其线下工频电场强度、工频磁感应强度。220-GC21S-SZ2X 型塔的工频电场、工频磁场计算结果见表 A3-5,工频电场、工频磁场变化趋势线图见图 A3-9、A3-10。

表 A3-5 220kV 浔大 23U3 线/浔德 23U4 线 220-GC21S-SZ2X 型塔工频电场、工频磁场预测结果

距线路中心 距离 (m)	工频电场强度 (kV/m)			工频磁感应强度 (μ T)		
	导线对地高 度 6.5m	导线对地高 度 7.5m	设计最低线 高 17m	导线对地高 度 6.5m	导线对地 高度 7.5m	设计最低 线高 17m
0	4.5348	4.3741	2.0499	5.3147	5.7577	3.3964
1	4.658	4.4426	2.0439	5.692	5.9573	3.3948
2	5.0002	4.6284	2.0259	6.6177	6.4905	3.3896
3	5.4767	4.8742	1.9956	7.9163	7.2219	3.3801
4	5.9442	5.0924	1.9529	9.2453	7.9961	3.3652
5	6.22	5.1845	1.8978	10.3794	8.6626	3.3436
6	6.1509	5.0756	1.8305	11.0994	9.1053	3.3142
7	5.702	4.7474	1.7517	11.2986	9.2583	3.2761
8	4.9749	4.2441	1.6627	11.0211	9.1284	3.2288
9	4.1304	3.645	1.5649	10.4235	8.7799	3.1722
10	3.3029	3.0281	1.4604	9.6682	8.2945	3.1066
11	2.569	2.4493	1.3514	8.8703	7.7432	3.0329
12	1.9569	1.9386	1.2401	8.0948	7.1759	2.952
13	1.4665	1.5064	1.1286	7.3727	6.6229	2.8653
14	1.0853	1.1515	1.0189	6.7149	6.1008	2.774
15	0.7976	0.867	0.9125	6.1226	5.6168	2.6796
16	0.59	0.6448	0.8108	5.5924	5.1732	2.5832
17	0.4522	0.4781	0.7147	5.1187	4.7692	2.4861
18	0.3752	0.362	0.6248	4.6957	4.4025	2.3892
19	0.3455	0.2937	0.5415	4.3178	4.0704	2.2934

20	0.3449	0.2665	0.465	3.9796	3.7697	2.1993
21	0.3574	0.2674	0.3951	3.6764	3.4974	2.1075
22	0.3732	0.2818	0.3317	3.404	3.2506	2.0185
23	0.3876	0.2998	0.2746	3.1587	3.0267	1.9324
24	0.399	0.3169	0.2234	2.9374	2.8232	1.8495
25	0.4068	0.3312	0.1778	2.7372	2.638	1.77
26	0.4113	0.342	0.1376	2.5557	2.4692	1.6938
27	0.4128	0.3496	0.1025	2.3907	2.3151	1.6211
28	0.4118	0.3543	0.0727	2.2405	2.1741	1.5517
29	0.4088	0.3565	0.0494	2.1034	2.0448	1.4856
30	0.4041	0.3565	0.0361	1.978	1.9262	1.4227
31	0.3982	0.3548	0.0367	1.863	1.8171	1.3629
32	0.3911	0.3516	0.0469	1.7575	1.7166	1.3061
33	0.3834	0.3474	0.0596	1.6603	1.6238	1.2522
34	0.375	0.3422	0.072	1.5708	1.5381	1.201
35	0.3663	0.3363	0.0834	1.488	1.4587	1.1524
36	0.3573	0.3298	0.0935	1.4115	1.3851	1.1063
37	0.3481	0.323	0.1022	1.3406	1.3168	1.0625
38	0.3389	0.3159	0.1098	1.2747	1.2532	1.0209
39	0.3297	0.3086	0.1162	1.2135	1.194	0.9815
40	0.3206	0.3012	0.1216	1.1565	1.1388	0.9441
41	0.3116	0.2938	0.1261	1.1033	1.0872	0.9085
42	0.3027	0.3864	0.1297	1.0536	1.0389	0.8747
43	0.294	0.279	0.1327	1.0072	0.9938	0.8426
44	0.2856	0.2717	0.135	0.9637	0.9514	0.812
45	0.2773	0.2645	0.1367	0.9229	0.9116	0.783
46	0.2693	0.2575	0.138	0.8846	0.8743	0.7553
47	0.2615	0.2506	0.1388	0.8486	0.8391	0.729
48	0.2539	0.2438	0.1392	0.8147	0.806	0.7039
49	0.2466	0.2372	0.1393	0.7828	0.7747	0.68
50	0.2395	0.2308	0.139	0.7527	0.7452	0.6573

注：预测塔型为对称塔型，边导线两侧数据成对称，因此仅给出一侧预测数据。

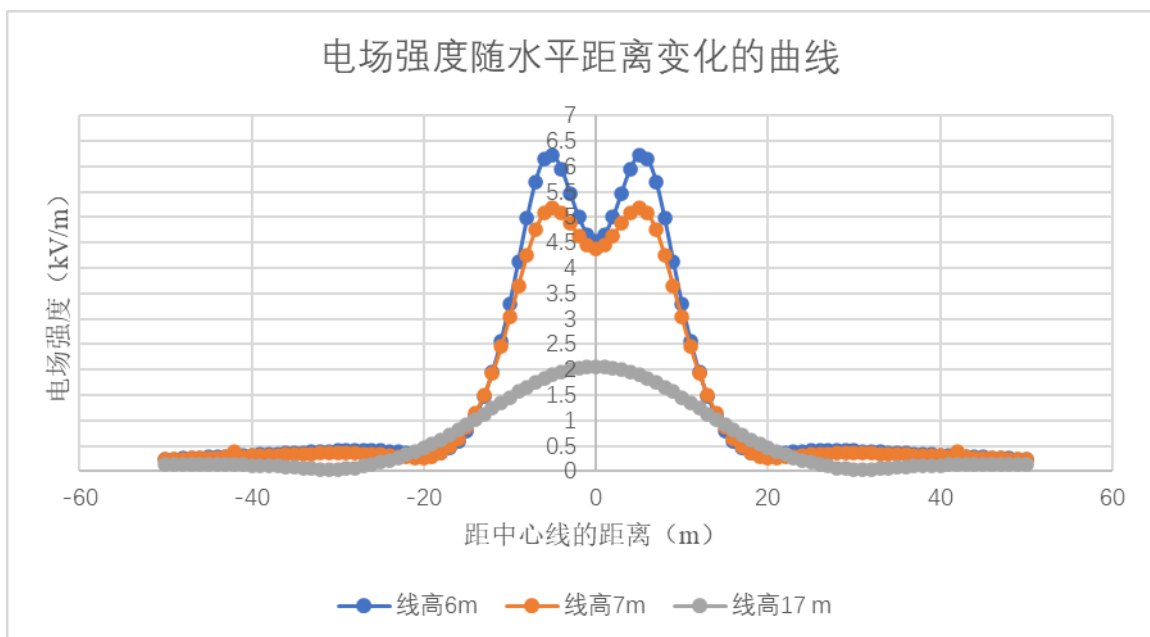


图 A3-9 工频电场强度变化趋势线图

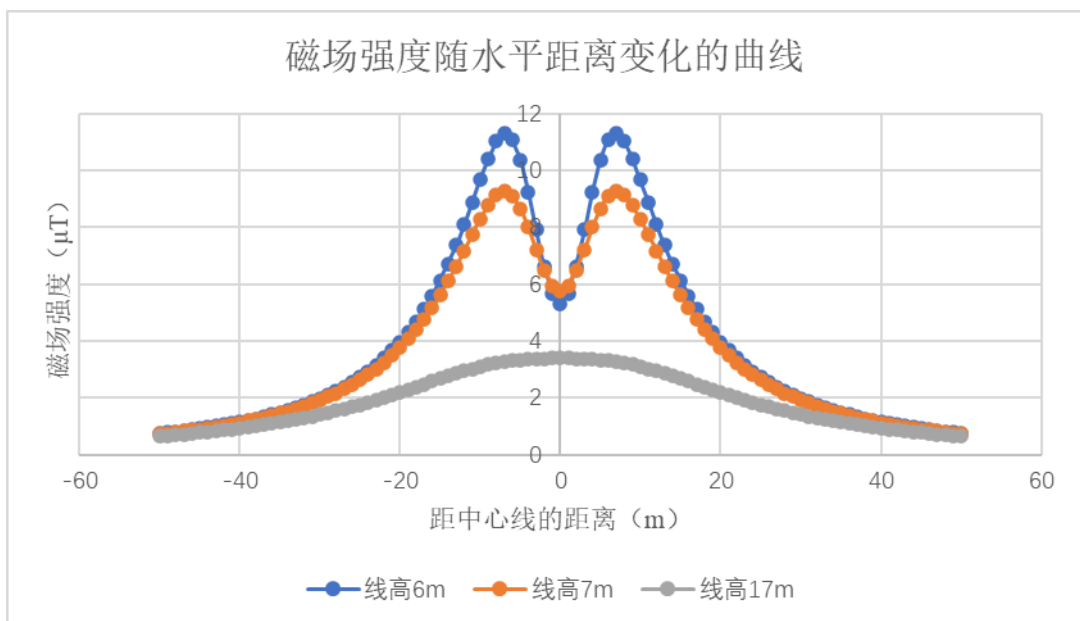


图 A3-10 工频磁感应强度变化趋势线图

由表 A3-5、图 A3-9、A3-10 可知，在输电线路经过非居民区，导线对地距离为 6.5m 时，工频电场强度最大值为 6.62kV/m，最大值位于距离线路中心 5m 及-5m 处；工频磁感应强度最大值为 11.2986μT，最大值位于距离线路中心 7m 及-7m 处，满足架空输电线路下的耕地、道路等场所工频电场强度 10kV/m、工频磁感应强度 100μT 的控制限值要求。

在线路经过居民区，导线对地距离为 7.5m 时，工频电场强度最大值为

5.1845kV/m，最大值位于距离线路中心 5m 及-5m 处；工频磁感应强度最大值为 9.2583 μ T，最大值位于距离线路中心 7m 及-7m 处，电场强度不能满足工频电场强度 4kV/m 控制限值要求，工频磁感应强度满足 100 μ T 的控制限值要求。

本项目 220kV 线路最低设计线高为 17m 时，工频电场强度最大值为 2.0499kV/m，工频磁感应强度最大值为 3.3964 μ T，最大值分别位于距离线路中心 0m 处，满足工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100 μ T 的控制限值要求。

因此本项目湖州 220kV 浔大 23U3 线/浔德 23U4 线导线不低于设计线高时，线路对电磁环境影响可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关限值要求。

（4）电磁环境敏感目标的电磁环境影响分析

根据电磁环境敏感目标与本项目输电线路相对位置关系以及本项目输电线路电磁环境敏感目标处的杆塔使用情况，根据设计实际最低线高，对各电磁环境敏感目标进行了电磁环境影响预测。预测结果见表 A3-6。

表 A3-6 本项目输电线路沿线电磁环境敏感目标环境影响分析及预测结果

环境敏感目标		与线路边导线地面投影最近水平距离及方位	预测线高	预测点高度	预测结果		是否达标
名称	建筑特征				工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	
220kV 浔大 23U3 线/浔德 23U4 线 86#-87#线路杆塔升高改造							
车塔村 14 号	3 层尖顶，10.5m	线路西侧 30m	23m	1.5m（1 层地面）	0.0257	1.8281	是
				4.5m（2 层地面）	0.0598	1.9856	是
				7.5m（3 层地面）	0.0968	2.1508	是
车塔村 36 号	3 层尖顶，10.5m	线路西侧 38m	23m	1.5m（1 层地面）	0.0695	1.4021	是
				4.5m（2 层地面）	0.0781	1.4924	是
				7.5m（3 层地面）	0.0926	1.5831	是
祠堂	1 层平顶，2.5~3m	线路西侧 40m	21m	1.5m（1 层地面）	0.0990	1.3683	是
				3.5m（1 层顶部）	1.2295	2.5943	是
湖州新得意特种电磁线有限公司	1 层尖顶，4m	北侧约 5m	17m	1.5m（1 层地面）	1.3373	5.9539	是

110kV 城街 1535 线 6#-14#段三跨改造							
看护房 1	1 层平顶， 3m	线路西北侧 30m	17m	1.5m (1 层地面)	0.0789	0.4175	是
				3.5m (1 层顶部)	0.0953	0.5302	是
虾塘看护房 2	1 层平顶， 3m	线路西北侧 19m	18m	1.5m (1 层地面)	0.1619	0.7133	是
				3.5m (1 层顶部)	0.1998	0.9749	是
虾塘看护房 3	1 层平顶， 3m	线路西北侧 22m	14m	1.5m (1 层地面)	0.1371	0.6992	是
				3.5m (1 层顶部)	0.1777	0.9591	是
东村闸站	1 层平顶， 3m	线路东南侧 14m	14m	1.5m (1 层地面)	0.2698	1.1862	是
				3.5m (1 层顶部)	0.3605	1.7942	是
110kV 城南 1110 线 10#-15#段改造							
孙*根农户	2 层尖顶， 7.5m	线路西侧 30m	16m	1.5m (1 层地面)	0.0784	0.4275	是
				4.5m (2 层地面)	0.0781	0.4561	是
拆迁过渡房 148-160 号	1 层尖顶， 3.5m	线路东侧 18m	16m	1.5m (1 层地面)	0.1835	0.8257	是
虾塘看护房 1	1 层尖顶， 3m	线路东侧 9m	12m	1.5m (1 层地面)	0.4720	2.0009	是
库房	1 层尖顶， 4m	线路东侧约 21m	15m	1.5m (1 层地面)	0.1478	0.7174	是
机埠房	1 层尖顶， 3.5m	线路西侧 15m	15m	1.5m (1 层地面)	0.2392	1.0484	是
虾塘看护房 2	1 层平顶， 3m	东侧约 2m	18m	1.5m (1 层地面)	0.2998	1.6701	是
				3.5m (1 层顶部)	0.3271	2.2721	是
沈*荣等 4 户居民	2 层尖顶， 8.5m	线路西北侧 约 23m	13m	1.5m (1 层地面)	0.1259	0.6787	是
				4.5m (2 层地面)	0.1253	0.7369	是
箍桶兜居民 房	2 层尖顶， 6.5~8.5m	线路西北侧 约 28m	14m	1.5m (1 层地面)	0.0877	0.4962	是
				4.5m (2 层地面)	0.0873	0.5294	是
公厕及餐厅	1 层尖顶，	线路东南侧	14m	1.5m	0.3891	1.6371	是

	3.5m	9.5m		(1 层地面)			
看护房 3	1 层平顶, 2.5m	线路西北侧 约 2m	14m	1.5m (1 层地面)	0.4957	2.6126	是
220kV 含塘 4440 线/含桥 4441 线 28#-29#改造							
蔡*明等农 户	2 层平顶, 8.5m	线路西侧 13m	21m	1.5m (1 层地面)	0.4216	2.3850	是
				4.5m (2 层地面)	0.4476	2.7919	是
				8.5m (2 层顶部)	0.6671	3.3891	是
金*凤等农 户	2 层尖顶, 7.5m	线路东侧 30m	21m	1.5m (1 层地面)	0.0293	1.2849	是
				4.5m (2 层地面)	0.0573	1.3946	是
铭妍家庭农 场	1 层尖顶, 3m~5m	线路东侧 2m	21m	1.5m (1 层地面)	0.9310	3.3016	是
虾塘看护房	1 层平顶, 3m	线路东侧 25m	21m	1.5m (1 层地面)	0.0510	1.5372	是
水塔和纸箱 加工厂	1 层尖顶, 3.5~5m	线路东侧 27m	17m	1.5m (1 层地面)	0.0552	1.6145	是

根据预测结果可知，临近其他电磁环境敏感目标处在满足本评价提出的导线对地最小距离的情况下，各电磁环境敏感目标的工频电场强度、工频磁感强度应均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。

4 电磁环境保护措施

（1）本项目架空输电线路提高导线对地高度，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。

（2）本项目架空线路临近其他环境敏感目标处，110kV 导线对地距离不小于 7m；经过耕地、园地等场所时，导线对地距离不小于 6m；220kV 导线对地距离不小于 10m；经过耕地、园地等场所时，导线对地距离不小于 6.5m。

（3）运行阶段，加强线路巡检和维护管理，确保线路沿均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100μT 的控制限值要求。同时也小于架空输电线路经过耕地、林地、道路等场所时工频电场强度 10kV/m 的控制限值。

5 电磁专题报告结论

5.1 电磁环境现状评价

现状监测结果表明，线路所有测点测值均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度为 4kV/m、工频磁感应强度为 100 μ T 的公众曝露限值要求。

5.2 电磁环境影响评价

通过模式预测，本项目 110kV 架空线路经过耕地、园地、牧草地、道路等场所，导线架线高度不小于 6m，经过居民区架线高度不小于 7m，各预测点工频电场强度和工频磁场强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度 4kV/m 和磁感应强度的 100 μ T（架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度限值为 10kV/m）的限值要求。

220kV 架空线路经过耕地、园地、牧草地、道路等场所，导线架线高度不小于 6.5m，经过居民区架线高度不小于 10m，各预测点工频电场强度和工频磁场强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度 4kV/m 和磁感应强度的 100 μ T（架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度限值为 10kV/m）的限值要求。

线路沿线及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场可满足工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值。

5.3 电磁环境影响评价专题结论

综上所述，国网浙江湖州涉及 110kV 和 220kV 输电线路南浔段改造项目在采取并认真落实相应电磁环境保护措施后，输电线路运行后对周围电磁环境的影响满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应控制限值要求。