

建设项目环境影响报告表

项目名称： 110 千伏金磊输电线路工程项目

建设单位： 湖州莫干山高新技术产业开发区管理委员会

编制单位：杭州旭辐检测技术有限公司

编制日期：2026 年 3 月

目录

一、建设项目基本情况	- 1 -
二、建设内容	- 11 -
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	- 16 -
四、生态环境影响分析	- 26 -
五、主要生态环境保护措施	- 39 -
六、生态环境保护措施监督检查清单	- 44 -
七、结论	- 48 -
电磁环境影响专题评价	- 49 -

一、建设项目基本情况

建设项目名称	110 千伏金磊输电线路工程项目		
项目代码	2509-330521-07-01-823023		
建设单位联系人	***	联系方式	***
建设地点	输电线路：浙江省湖州市德清县洛舍镇至乾元镇。		
地理坐标	线路起点坐标： 东经：120 度 04 分 58.4202 秒，北纬：30 度 33 分 37.4216 秒 线路终点坐标： 东经：120 度 03 分 25.3562 秒，北纬：30 度 38 分 01.0882 秒		
建设项目行业类别	161 输变电工程	用地(用海)面积(m ²)/长度(km)	17317.6m ² （永久占地 5017.6m ² ，临时占地 12300m ² ）/线路路径长度：11.9km
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建(迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批(核准/备案)部门(选填)	湖州莫干山高新技术产业开发区管理委员会	项目审批(核准/备案)文号(选填)	2509-330521-07-01-823023
总投资(万元)	10000	环保投资(万元)	68
环保投资占比(%)	0.68	施工工期	10 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	电磁环境影响专题评价 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录B，输变电建设项目环境影响报告表应设电磁环境影响专题评价。		
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	1.1 产业政策符合性分析			
	<p>根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本工程属于“第一类鼓励类”（“四、电力”中“2、电力基础设施建设”）项目，本工程不属于淘汰类或限制类项目，因此符合国家及地方产业政策要求。</p>			
	1.2 与饮用水水源保护区的相容性分析			
	<p>根据《浙江省水功能区 水环境功能区划分方案》（浙江省环境保护厅 浙江省水利厅）（浙政函[2015]71 号），本工程跨越苕溪 64（水功能区编码：F1201200303053），该水域属于农业用水区，不属于饮用水水源保护区。</p>			
	1.3 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析			
<p>根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中选址、选线、设计等相关技术要求，相关符合性分析见表 1.3-1。</p>				
表 1.3-1 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析				
	《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中具体要求		本项目情况	符合性
	4 基本 规定	4.4 输变电建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本项目环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	符合
	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理要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目选线不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，未进入风景名胜区禁止开发区域。	符合
		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。	本项目架空线均同塔双回架设。	符合
		5.6 原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目不在 0 类声环境功能区。	符合

		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。	本项目输电线路无法避让部分集中林区，但工程设计采用增大线路档距、抬高线路架设高度等措施，尽量减少了林木砍伐。	符合	
	6 设计	6.1 总体要求	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。	本项目输电线路未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。	符合
		6.2 电磁环境保护	6.2.1 工程设计应对产生的工频电场、工频磁场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应保护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	根据预测结果，本工程建成后输电线路沿线及环境保护目标的电磁环境影响均能满足相关标准要求。	符合
			6.2.2 输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。	本项目输电线路根据所在区域情况选择适宜的线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等。	符合
			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。	本项目架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，采取提升线高的措施，减少电磁环境影响。	符合
		6.4 生态环境保护	6.4.1 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影响防护与恢复的措施。	本项目提出严格控制施工活动范围、尽量减少开挖面积、施工结束后恢复临时占地原有土地功能等生态环境保护措施。	符合
			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。	本项目已提出临时占地生态环境保护措施，在施工结束后可以恢复相应的土地功能。	符合
	7 施工	7.1 总体要求	7.1.2 进入自然保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区的输电线路，建设单位应加强施工过程的管理，开展环境保护培训，明确保护对象和保护要求，严格控制施工影响范围，确定适宜的施工季节和施工方式，减少对环境保护对象的不利影响。	本工程未进入自然保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
		7.2 声环境保护	7.2.2 在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工，但抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的除外。夜间作业必须公告附近居民。	本工程输电线路未进入城市市区噪声敏感建筑物集中区域。	符合

	7.3 生态环境 保护	7.3.1 输变电建设项目施工期临时用地应永临结合, 优先利用荒地、劣地。	施工临时用地拟永临结合, 优先利用荒地、劣地。	符合
		7.3.2 输变电建设项目施工占用耕地、园地、林地和草地, 应做好表土剥离、分类存放和回填利用。	线路施工拟做好表土剥离、分类存放和回填利用。	符合
		7.3.6 施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路, 新建道路应严格控制道路宽度, 以减少临时工程对生态环境的影响。	本工程施工临时道路尽可能利用现有道路, 少数塔基位于鱼塘, 需铺设施工便道。	符合
		7.3.7 施工现场使用带油料的机械器具, 应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏, 防止对土壤和水体造成污染。	施工期工程机械定期保养, 在机械基座下方增加防渗油的保护措施, 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。防止对土壤和水体造成污染。	符合
		7.3.8 施工结束后, 应及时清理施工现场, 因地制宜进行土地功能恢复。	本项目在施工结束后将及时对现场清理, 做到工完、料尽、场地清, 并对地表进行生态恢复。	符合
	7.4 水环境 保护	7.4.2 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。	本工程施工期将严格禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣, 禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	符合
	7.5 大气环境 保护	7.5.1 施工过程中, 应当加强对施工现场和物料运输的管理, 在施工工地设置硬质围挡, 保持道路清洁, 管控料堆和渣土堆放, 防治扬尘污染。	工程施工过程中将对施工范围进行围挡, 施工场地定期洒水降尘。	符合
		7.5.2 施工过程中, 对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布(网)进行苫盖, 施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施, 减少易造成大气污染的施工作业。	施工过程中将对临时堆土场、物料运输车辆使用密闭式防尘布(网)进行苫盖, 并采取洒水降尘措施。	符合
		7.5.3 施工过程中, 建设单位应当对裸露地面进行覆盖; 暂时不能开工的建设用地超过三个月的, 应当进行绿化、铺装或者遮盖。	工程施工中施工单位将对施工裸露地面进行覆盖, 施工场地进行定期洒水降尘。将对超过三个月未开工的建设用地进行绿化、铺装或者遮盖。	符合

	7.5.4 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	施工包装物和生活垃圾等固体废物均将定期清运处理，禁止在现场焚烧。	符合
7.6 固体 废物 处 置	7.6.1 施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。	本工程开挖产生的土方，回填后可做到土方平衡，基本无弃土。工程施工过程中将严格按照相关规定对施工过程中产生的建筑垃圾、生活垃圾分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后做好迹地清理工作。	符合
	7.6.2 在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。	本项目施工结束后及时将场地清理干净，并按要求恢复原状。	符合
8 运 行	8.1 运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合GB8702、GB12348、GB8978等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	运行单位将定期对环境保护设施进行维护和运行管理。并按监测计划定期开展环境监测，确保电磁、噪声排放符合国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。本工程运行期无废水排放。	符合

1.4 与“三线一单”符合性分析

1.4.1 与生态保护红线的相符性

本工程位于浙江省湖州市德清县洛舍镇至乾元镇，根据本工程与德清县国土空间规划“三区三线”位置关系图，本工程架空线路跨越永久基本农田约 2.7km，涉及塔基 11 座，不涉及生态保护红线。

1.4.2 与“三区三线”符合性分析

根据本工程与德清县国土空间规划“三区三线”位置关系图，本工程位于城镇开发边界和永久基本农田，不涉及生态保护红线，本工程架空线路跨越永久基本农田约 2.7km，涉及塔基 11 座，塔基仅在永久基本农田借地，不改变永久基本农田基本用途。工程建设符合“三区三线”管控要求。

根据《永久基本农田保护红线管理办法》：

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免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。

建设单位需委托对永久基本农田的不可避免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。

1.4.3 与环境质量底线的相符性

(1) 大气环境质量底线

本工程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，本工程对工程所在区域环境空气基本无影响。

本工程营运期无废气产生，不会导致沿线大气环境质量下降。

本工程采取了针对性污染防治措施，各项污染因子能够达标排放，不会改变区域环境质量等级，符合环境质量底线要求。

(2) 水环境质量底线

本工程施工使用商品混凝土，项目内不自行搅拌；施工人员较少，生活污水纳入当地市政污水管网。

营运期输电线路无污废水产生。

工程建设不会导致沿线地表水环境质量下降。符合水环境质量底线的要求。

(3) 土壤环境风险防控底线

本工程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，固体废物未妥善处理，土方开挖导致水土流失等。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，施工固废应由相关单位及时回收并妥善处理。土方开挖应避免雨天施工，且应及时回填覆土，施工完毕后，对塔基区进行适度绿化，用以恢复土壤功能。

输电线路运行过程中不会产生改变所在区域土壤性质的化学污染物。工程建设符合土壤环境风险防控底线。

1.4.4 与资源利用上线的相符性

本工程为输电线路工程，所需资源为水资源及土地资源。

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。

本工程永久占地为 40 基角钢塔塔基占地。本工程施工期临时占地在施工结束后恢复为原有地貌，工程路径已取得路径意见，工程占地在许可范围内，符合土地资源利用上线的要求。

综上所述，本工程的建设符合资源利用上线的要求。

1.4.5 与生态环境准入清单的相符性

本工程位于浙江省湖州市德清县洛舍镇至乾元镇，根据《德清县生态环境分区管控动态更新方案》，本工程位于其划分的德清县其他优先保护单元（ZH33052110009）、湖州市德清县洛舍镇产业集聚重点管控单元（ZH33052120007）、湖州市德清县一般管控单元（ZH33052130001），本工程所在管控单元分类准入清单见表 1.4-1。

本工程属非生产型项目，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中规定的淘汰类和限制类项目。根据《德清县生态环境分区管控动态更新方案》附件工业项目分类表，本工程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。

综上，本工程的建设符合德清县生态环境分区管控要求。

表 1.4-1 本工程所在管控单元分类准入清单

“三线一单”环境管控单元-单元 管控空间属性			管控要求			
环境管控 单元编码	环境管控单 元名称	管控单元 分类	空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率要求
ZH330521 10009	德清县其他 优先保护单 元	优先保护 单元	<p>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应限期搬迁关闭，鼓励其他现有三类工业项目搬迁关闭。禁止新建二类工业项目，现有二类工业项目改建、扩建，不得增加管控单元污染物排放总量。禁止在主要河流两岸、干线公路两侧规划控制范围内进行采石、取土、采砂等活动。生态保护红线区按照生态保护红线管理相关规定进行管控实施。生态公益林严格按照《浙江省公益林和森林公园条例》进行管理。推进土壤污染重点行业企业向工业园区集聚发展。</p>	<p>严禁直接排放工业废水进入附近河流、湖泊，区域内工业污染物排放总量不得增加。</p>	<p>禁止毁林造田等破坏植被行为，加强生态公益林保护与建设，提升区域水源涵养功能；按经批准的规划实施建设的，需要办理相关公益林占补平衡审批手续。生态旅游开发项目必须以不破坏生态环境为前提，严格控制旅游开发项目对当地生境的影响。</p>	<p>严格限制矿产资源和水利水电开发项目，禁止新建小水电。</p>
			<p>符合性分析：本工程属电力基础设施建设项目，非工业类项目，不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中规定的淘汰类和限制类项目，符合空间布局引导要求。</p>	<p>符合性分析：本工程投运后不排放有总量控制指标的污染物。</p>	<p>符合性分析：不涉及。</p>	<p>符合性分析：不涉及。</p>

ZH330521 20007	湖州市德清县洛舍镇产业集聚重点管控单元	产业集聚重点管控单元	<p>优化完善区域产业布局，合理规划布局三类工业项目，鼓励对三类工业项目进行淘汰和提升改造。加强“两高”项目源头防控。综合条件较好的重点行业率先开展节能降碳技术改造。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、工业企业之间设置防护绿地、生活绿地等隔离带。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。重点行业按照规范要求开展建设项目碳排放评价。</p>	<p>实施污染物总量控制制度，严格执行地区削减目标。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。</p>	<p>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。重点管控新污染物环境风险。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，落实防控措施。强化工业集聚区应急预案和风险控制体系建设，防范重点企业环境风险。</p>	<p>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、节水标杆园区建设，落实煤炭消费减量替代要求，提高资源能源利用效率。</p>
			<p>符合性分析：本工程属于电力基础设施类项目，不属于工业项目，符合空间布局引导要求。</p>	<p>符合性分析：本工程投运后不排放有总量控制指标的污染物。</p>	<p>符合性分析：不涉及。</p>	<p>符合性分析：本工程仅施工期有少量用水。</p>
ZH330521 20001	湖州市德清县一般管控单元	一般管控单元	<p>落实严格的耕地保护制度，按照法律法规要求对永久基本农田实施严格保护。饮用水水源准保护区应当按照《浙江省饮用水水源保护条例》等法律法规要求开展管理，减少污染物的排放量，保证保护区内水质符合规定的标准。饮用水水源保护区、准保护区的上游地区要强化污染源监督管理，采取措施确保水质。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、重点行业重点重金属污染物、持久性</p>	<p>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，加强水产养殖污染防治。推动农业领域减污降碳协同。加强农田尾水生态化循环利用、农田氮磷生态拦截沟渠系统建设。</p>	<p>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。</p>	<p>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。</p>

		<p>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（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、生产易爆军品项目（易爆军品项目根据国家规范要求设置安全防护距离）及县域内因恶臭等影响需单独布局而搬迁的项目（搬迁不新增排放总量）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，不得增加管控单元污染物排放总量。推进土壤污染重点行业企业向工业园区集聚发展。</p>			
		<p>符合性分析：本工程属于电力基础设施类项目，不属于二类工业企业类项目，工程投运后不排放有总量控制指标的污染物。本工程架空线路跨越永久基本农田约 2.7km，涉及塔基 11 座，不涉及生态保护红线，本工程施工期、运行期均不向永久基本农田排放任何污染物。</p>	<p>符合性分析：本工程投运后不排放有总量控制指标的污染物。</p>	<p>符合性分析：不涉及。</p>	<p>符合性分析：本工程仅施工期有少量用水。</p>

二、建设内容

地理位置	本工程位于浙江省湖州市德清县洛舍镇至乾元镇。																		
项目组成及规模	<p>2.1 项目组成及规模</p> <p>2.1.1 项目背景及建设必要性</p> <p>浙江金磊软磁材料有限公司计划建设年产 20 万吨高磁感高牌号电磁新材料及 5 万吨变压器铁芯生产线。因此，计划建设 1 座 110 千伏金磊变电站。根据国网德清县供电公司关于《浙江金磊软磁材料有限公司 110 千伏供电方案》答复意见，金磊变接入系统方案为：自金磊变新建 110 千伏线路至 220 千伏莫梁变 110 千伏间隔，形成莫梁~金磊 110 千伏供电线路，路径长度约 11.9 公里，其中双回路架空 10.5 公里，双回路电缆 1.4 公里。</p> <p>2.1.2 项目建设内容及规模</p> <p>110 千伏金磊输电线路工程项目主要建设内容包括：</p> <p>新建线路路径长度 11.9km，其中双回路架空 10.5km，双回路电缆 1.4km。</p> <p>本工程输电线路建设规模见表 2.1-1。</p> <p style="text-align: center;">表 2.1-1 输电线路建设规模表及技术参数</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">项目</th> <th style="width: 85%;">110 千伏金磊输电线路工程项目</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>线路长度</td> <td>新建双回架空线路 10.5km，新建双回电缆线路 1.4km</td> </tr> <tr> <td>导线型号</td> <td>JL3/G1A-300/25</td> </tr> <tr> <td>电缆型号</td> <td>YILW03-64/110kV-1×630mm²</td> </tr> <tr> <td>杆塔型式</td> <td>SJH34K、110-DB21S-Z2、110-DB21S-ZK、110-DB21S-J1、110-DB21S-J2、110-DB21S-J3、110-DB21S-J4、110-DB21S-DJ1</td> </tr> <tr> <td>辅助工程</td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> <tr> <td>环保工程</td> <td>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：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</td> </tr> <tr> <td>依托工程</td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> <tr> <td>临时工程</td> <td>1) 塔基施工区：新建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，每基塔基施工临时占地约 100m²，总临时占地 4000m²，牵张场 4 处，临时占地 2500m²； 2) 施工便道：铺设施工便道，总临时占地约 200m²； 3) 电缆施工作业带：电缆管沟作业宽度约 4m，临时占地约 5600m²。</td> </tr> </tbody> </table>	项目	110 千伏金磊输电线路工程项目	线路长度	新建双回架空线路 10.5km，新建双回电缆线路 1.4km	导线型号	JL3/G1A-300/25	电缆型号	YILW03-64/110kV-1×630mm ²	杆塔型式	SJH34K、110-DB21S-Z2、110-DB21S-ZK、110-DB21S-J1、110-DB21S-J2、110-DB21S-J3、110-DB21S-J4、110-DB21S-DJ1	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：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	依托工程	/	临时工程	1) 塔基施工区：新建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，每基塔基施工临时占地约 100m ² ，总临时占地 4000m ² ，牵张场 4 处，临时占地 2500m ² ； 2) 施工便道：铺设施工便道，总临时占地约 200m ² ； 3) 电缆施工作业带：电缆管沟作业宽度约 4m，临时占地约 5600m ² 。
项目	110 千伏金磊输电线路工程项目																		
线路长度	新建双回架空线路 10.5km，新建双回电缆线路 1.4km																		
导线型号	JL3/G1A-300/25																		
电缆型号	YILW03-64/110kV-1×630mm ²																		
杆塔型式	SJH34K、110-DB21S-Z2、110-DB21S-ZK、110-DB21S-J1、110-DB21S-J2、110-DB21S-J3、110-DB21S-J4、110-DB21S-DJ1																		
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：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																		
依托工程	/																		
临时工程	1) 塔基施工区：新建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，每基塔基施工临时占地约 100m ² ，总临时占地 4000m ² ，牵张场 4 处，临时占地 2500m ² ； 2) 施工便道：铺设施工便道，总临时占地约 200m ² ； 3) 电缆施工作业带：电缆管沟作业宽度约 4m，临时占地约 5600m ² 。																		

2.2 路径地形及交叉跨越

(1) 沿线地形情况

本工程线路主要途经德清县，交通条件较好，有可利用的道路。

(2) 主要交叉跨越

输电线路主要交叉跨越情况见表 2.2-1。

表 2.2-1 输电线路主要交叉跨越情况表

序号	跨越物	跨越次数（架空）	钻越次数（电缆）
1	220 千伏电力线	4（钻越）	0
2	110 千伏电力线	1	0
3	35 千伏电力线	1	0
4	高速	3	0
5	国道	0	0
6	省道	0	0
7	县道	2	0
8	乡道	2	0
9	一般公路	8	2
10	航道	3	0
11	一般河流	5	0

2.3 导线对地和交叉跨越距离

110kV 输电线路的导线对地和交叉跨越距离应满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB 50545-2010)的要求。导线对地和交叉跨越距离见表 2.3-1。

表 2.3-1 110kV 输电线路导线对地和交叉跨越距离

对地 距离	非居民区		6.0 米
	居民区		7.0 米
交叉 跨越	房屋建筑屋顶		5.0 米
	公路（至路面）		7.0 米
	不通航河流	至百年一遇洪水位	3.0 米
		冬季至冰面	6.0 米
	110kV 架空线路		3.0 米
	220kV 架空线路		4.0 米

2.4 工程占地与土石方平衡

(1) 工程占地

本工程项目建设区占地包括永久占地和临时占地。永久占地为塔基占地；

临时占地为线路塔基临时施工区、牵张场、电缆施工作业带和施工便道。

本工程新建杆塔 40 基，单个铁塔占地约 125.44m²，永久占地约 5017.6m²；每基塔基施工临时占地约 100m²，总临时占地 4000m²，牵张场 4 处，牵引场尺寸为 15m×15m，张力场尺寸 20m×20m，临时占地 2500m²。铺设施工便道，总临时占地约 200m²。

本工程新建电缆约 1.4km，电缆管沟作业宽度约 4m，临时占地约 5600m²。

表 2.4-1 本工程占地一览表

项目	永久占地面积m ²	临时占地面积m ²
新建架空线路	5017.6	4000
新建电缆线路	/	5600
牵张场	/	2500
施工便道	/	200
共计	5017.6	12300
	17317.6	

(2) 土石方平衡

本工程塔基和电缆开挖产生的土方，回填后可做到土方平衡，基本无弃土。

总平面及现场布置

2.5 输电线路路径

本工程自 220kV 莫梁变向北电缆出线，约 0.3 公里后电缆转架空，向北平行已建 110kV 砂村线路继续向北走线，跨越二绕高速公路、避让泰昌陵园，至城北村官庄村西侧，大转角左转，跨越 Y207 村道，向西北走线跨越洛州河至何家坝村东侧，小角度左转跨越 110kV 莫舍线、X133 县道，向西走线，连续钻越 220kV 钮莫线、220kV 钮梁线，跨越 35kV 士莫 3173 线路，跨越导流港航道、X116 县道、G25 长深高速、钻越 110kV 莫村线、220kV 南园线，后大转角右转，再次跨越 G25 长深高速，并行 220kV 南园牵引站线路向东北走线，至规划园区南侧，新建电缆终端塔，架空转电缆，沿道路东侧走线，钻越道路后沿龙头路北侧绿化带向西走线，钻越云腾路后进入 110kV 金磊变。

2.6 施工布置

新建塔基施工活动主要集中于塔基施工临时占地区域内。电缆线路施工活动主要集中于新建排管区域。

2.7 施工工艺

2.7.1 架空线路

架空线施工主要涉及基础的施工、杆塔的组立、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。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，对杆塔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

土方回填后可以进行组塔施工，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，全线设置2个放线区段。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。

2.7.2 电缆线路

地下电缆施工主要涉及电缆管沟建设和电缆敷设。

(1) 管沟建设

电缆管沟主要有开挖排管和非开挖顶管。

测量放线：测量内容主要分为中线测设、高程测设。

工井放样、样沟开挖：确定工井位置，核实线路沿线是否有其他管道。

开挖排管：采用机械开挖为主、人工开挖为辅的方法。管道基础、垫层的铺设，排管的安装，排管铺设完工后，进行土方回填，以机械为主，人工配合，分层回填，进行夯实。

(2) 工作井

施工准备、测量放样→电缆工作井开挖→块石垫层→C10混凝土垫层→钢筋混凝土底板→砌筑窨井→工作井盖板。

(3) 电缆敷设

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

2.8 施工时序

本工程施工时序见表2.8-1。

表 2.8-1 工程施工综合进度表

项目		2026 年										2027 年
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	
输电 线路	施工准备	→										
	土建施工、线路架 设（敷设）		→									
	场地整治及绿化											→

2.9 建设周期

本工程拟定于2026年4月开始施工，至2027年1月工程建成，总工期为10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 生态环境

3.1.1 主体功能区规划

根据《浙江省主体功能区规划》浙政发〔2013〕43号文（浙江省人民政府2013年8月）。根据浙江的省情特点，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。

优化开发区域。主要分布在长三角南翼环杭州湾地区，面积为16317平方公里，占全省陆域国土面积的16.0%。

重点开发区域。主要分布在沿海平原地区、舟山群岛新区和内陆丘陵盆地地区，面积为17217平方公里，占全省陆域国土面积的17.0%。

限制开发区域。限制开发区域分为农产品主产区、重点生态功能区和生态经济地区，面积为68212平方公里，占全省陆域国土面积的67.0%。其中，农产品主产区面积为5429平方公里，占全省陆域国土面积的5.3%；重点生态功能区面积为21109平方公里，占全省陆域国土面积的20.7%；生态经济地区面积为41674平方公里，占全省陆域国土面积的41.0%。

禁止开发区域。禁止开发区域总面积9724平方公里，分布于优化开发区域、重点开发区域和限制开发区域内。

本工程所在区域属于主体功能区规划中的国家优化开发区域。本工程为电力基础设施建设，符合《浙江省主体功能区规划》相关要求。

3.2 生态功能区划

根据《浙江省生态功能区划》（2013），工程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 3.2-1 工程所在区域生态功能区划情况

生态功能分区单元			所在区域与面积	保护措施与发展方向
生态区	生态亚区	生态功能区		

	浙东北水网平原生态区	杭嘉湖平原城镇与农业生态亚区	杭嘉湖平原城镇发展与农业生态功能区	杭州市区中东部，平湖、海盐、桐乡、海宁西北部和中部，长兴东部、德清中部和东部、湖州市区中部和东部，面积约 5805 平方公里。	调整工业结构，发展城郊农业、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；严格执行地下水禁采限采的有关规定。
生态环境现状	<p>本工程属于电力基础设施建设，工程的建设满足《浙江省生态功能区划》相关要求。</p>				
	<p>3.3 项目影响区域土地利用类型</p> <p>输电线路沿平地走线，拟建输电线路沿线现状为耕地、林地、养殖塘、茗溪 64（农业用水区）和道路用地。工程生态影响评价范围内用地类型为耕地、林地、住宅用地、交通运输用地和水域及水利设施用地。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="323 842 832 1220">  </div> <div data-bbox="856 842 1376 1220">  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div data-bbox="432 1223 711 1254">输电线路沿线现状（1）</div> <div data-bbox="962 1223 1241 1254">输电线路沿线现状（2）</div> </div>				
<p>3.4 项目影响区域动物植被类型</p> <p>本工程所在区域主要动物以鼠类、蛙类等常见小型野生动物为主，植被以杉树、绿化、低矮灌木、苗木和农作物为主。工程生态影响评价范围内未发现国家及地方重点保护野生动植物等重要物种。</p> <p>3.5 项目所在区域环境现状</p> <p>依据《2024 年度湖州市生态环境状况公报》论述该章节内容。</p> <p>3.5.1 地表水环境</p> <p>2024 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 2.5%、64.6%、32.9%；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，水质状况稳中有升，II 类以上水质断面比例上升 3.8 个百分点。</p>					

生态环境现状	<p>3.5.2 大气环境</p> <p>2024 年各区县环境空气质量基本保持稳定，空气优良 80.9%~86.6%，平均为 83.4%。</p> <p>细颗粒物（PM_{2.5}）区县年均浓度范围为 28.2~31.9 微克/立方米，平均为 29.9 微克/立方米，达到国家二级标准。可吸入颗粒物（PM₁₀）区县年均浓度范围为 41.9~47.9 微克/立方米，平均为 44.8 微克/立方米，达到国家二级标准。二氧化氮（NO₂）区县年均浓度范围为 20.1~31.0 微克/立方米，平均为 24.4 微克/立方米，达到国家二级标准。二氧化硫（SO₂）区县年均浓度范围为 4.8~6.5 微克/立方米，平均为 5.7 微克/立方米，达到国家二级标准。一氧化碳（CO）区县年均浓度范围为 0.88~1.00 毫克/立方米，平均为 0.91 毫克/立方米，达到国家二级标准。臭氧（O₃）区县年均浓度范围为 154.0~170.5 微克/立方米，平均为 163.0 微克/立方米。</p> <p>3.5.3 声环境</p> <p>2024 年全市区域环境噪声平均等效声级范围为 53.5~59.2 分贝，平均值（面积计权）为 54.9 分贝，与上年相比持平。影响城市声环境的各类噪声源中，生活噪声源影响占 49.1%、交通噪声源影响占 37.8%、工业噪声源影响占 5.2%、施工噪声源影响占 7.9%。生活噪声源和交通噪声源仍然是影响城市声环境质量的主要噪声源。2024 年全市功能区噪声昼间达标率为 94.4%，夜间达标率为 88.1%。</p> <p>3.6 项目声环境现状</p> <p>为了解本工程周围声环境质量现状，杭州旭辐检测技术有限公司于 2025 年 11 月 21 日对本工程所在区域进行了声环境现状监测。</p> <p>3.6.1 监测项目及监测方法</p> <p>监测项目：高于地面 1.2m 高度处的等效连续 A 声级；</p> <p>监测方法：《声环境质量标准》（GB3096-2008）。</p> <p>3.6.2 监测仪器</p> <p>仪器设备名称：多功能声级计</p> <p>仪器设备型号：AWA6292</p> <p>仪器编号：JC148-12-2022</p>
--------	--

生态环境现状

校准机构：浙江省质量科学研究院
校准证书号：XZJS-20250350385
有效期：2025年03月07日-2026年03月06日
仪器设备名称：声校准器
仪器设备型号：AWA6021A
仪器编号：FZ06-11-2023
检定机构：浙江省计量科学研究院
检定证书号：XZJS-20241251545
有效期：2024年12月18日-2025年12月17日

3.6.3 布点依据

《声环境质量标准》（GB 3096-2008）。

3.6.4 监测点位及代表性

（1）监测点位

在环境保护目标处布置声环境现状监测点位。

（2）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。

3.6.5 天气状况与频率

（1）天气状况

环境温度：6~15℃；环境湿度：55%~63%；天气状况：晴；风速：1.5~2.3m/s。

（2）监测频率

每个点昼、夜各监测一次。

3.6.6 监测结果

监测结果见表 3.6-1。

表 3.6-1 声环境现状监测结果 单位：dB(A)

序号	监测点位描述	监测结果 dB (A)		备注	执行标准
◆1	西郊社区淡竹坞 11 号西侧	昼间	44	/	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)1类: 昼间 55dB (A)，夜
		夜间	39	/	
◆2	西郊社区淡竹坞 12 号西侧	昼间	44	/	

		夜间	40	/
◆3	徐海砖瓦自住房东侧	昼间	44	/
		夜间	39	/
◆4	城北村山田畈 76 号西侧	昼间	44	/
		夜间	40	/
◆5	总管庙西侧	昼间	42	/
		夜间	39	/
◆6	城北村仙里肥料储存仓库西北侧	昼间	40	/
		夜间	38	/
◆7	城北村农田看护房东侧	昼间	43	/
		夜间	36	/
◆8	德清县何家坝一层房屋南侧	昼间	45	/
		夜间	35	/
◆9	拟建架空线路下方	昼间	48	受社会生活噪声影响
		夜间	36	/
◆10	德清县洛舍镇‘三八’绿色基地北侧	昼间	47	受社会生活噪声影响
		夜间	36	/
◆11	团田肥料仓库东北侧	昼间	43	/
		夜间	35	/

3.6.7 评价及结论

从噪声监测结果可知，本工程线路沿线现状昼间噪声监测值最大值为 48dB（A）、夜间噪声监测值最大值为 40dB（A），均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。

3.7 电磁环境现状

	<p>为了解本工程所在区域电磁环境质量现状，检测单位于 2025 年 11 月 21 日对本工程所在区域进行了电磁环境现状监测。根据电磁环境现状监测结果，各监测点位工频电场强度最大值为 90.13V/m，工频磁感应强度最大值为 $1.72 \times 10^2 \text{nT}$，均低于《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。</p> <p>电磁环境现状监测情况详见《电磁环境影响专题评价》。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>本工程为新建工程，无与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。</p> <p>莫梁 220kV 变电站包含于 220kV 莫梁输变电工程，国网浙江省电力有限公司湖州供电公司于 2019 年 12 月 12 日以湖电安〔2019〕277 号文《国网湖州供电公司关于印发 110kV 洪桥输变电工程等 29 项工程竣工环境保护验收意见的通知》对其进行了自主组织验收。莫梁 220kV 变电站四周工频电场强度、工频磁感应强度、噪声均满足相应的标准限值的要求。无环境遗留问题。</p>
生态环境保护目标	<p>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）》，“开展专项评价的环境要素，应按照环境影响评价相关技术导则要求进行影响分析，并在表格中填写影响分析结果概要；不开展专项评价的环境要素，环境影响以定性分析为主”。因此，本工程对电磁进行评价等级的确定（详见电磁专项），对于其他评价因子，不进行评价等级的确定。</p> <p>3.8 评价范围</p> <p>（1）生态环境影响评价范围</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），110kV 架空线路以边导线地面投影外两侧各 300m 内区域为评价范围；110kV 电缆线路以电缆管廊两侧边缘各外延 300m 内区域为评价范围。</p> <p>（2）电磁环境影响评价范围</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），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；110kV 电缆线路以管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）区域为评价范围。</p> <p>（3）声环境影响评价范围</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），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。地下电缆线路可不进行声</p>

环境影响评价。

3.9 主要环境保护目标

(1) 生态环境保护目标

根据现场踏勘和调查，本工程的建设不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中规定的生态敏感区：包括法定生态保护区、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。其中，法定生态保护区包括：依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；重要生境包括：重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。

因此，本工程评价范围内无生态环境保护目标。

(2) 水环境保护目标

根据现场踏勘和调查，本工程评价范围内不涉及《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) 电磁环境及声环境保护目标

本项目评价范围内共有 9 处电磁环境保护目标，6 处声环境保护目标，详见表 3.9-1。

表 3.9-1 环境保护目标一览表

项目名称	环境保护目标	与本项目线路最近相对位置	与附近既有线路最近相对位置	功能、分布、数量及建筑物楼层和高度	保护级别
110 千伏金磊输电线路工程项目	西郊社区淡竹坞 11 号、12 号	拟建架空线路边导线东侧约 30m	110kV 莫舍 1524 线/莫英 1523 线东北侧约 80m	住宅、2 幢、1~2 层坡顶、约 4.5~7m	DC, N1
	徐海砖瓦自住房	拟建架空线路边导线西侧约 30m	莫梁-南园牵引站 220kV 线路东侧约 180m	住宅、1 幢、1 层坡顶、约 4.5m	DC, N1
	城北村山田畝 76 号	拟建架空线路边导线东侧约 25m	/	住宅、1 幢、2 层平顶、约 6m	DC, N1

	总管庙	拟建架空线路边导线东侧约 25m	/	寺庙、2幢、1~2层坡顶、约 4.5~7m	DC, N1
	城北村仙里肥料储存仓库	拟建架空线路边导线西侧约 30m	/	仓库、1幢、1层平顶、约 3m	DC
	城北村农田看护房	拟建架空线路跨越	莫梁-南园牵引站 220kV 线路东北侧约 40m	看护房、1幢、1层坡顶、约 4.5m	DC
	德清县何家坝一层房屋	拟建架空线路边导线东北侧约 20m	/	住宅、1幢、1层坡顶、约 4.5m	DC, N1
	德清县洛舍镇‘三八’绿色基地	拟建架空线路边导线南侧约 5m	220kV 钮莫/钮梁线东南侧约 170m	工作、1幢、1层坡顶、约 4.5m	DC, N1
	团田肥料仓库	拟建架空线路边导线西南侧约 10m	/	仓库、1幢、1层坡顶、约 4.5m	DC
DC: 工频电场强度小于 4000V/m、工频磁感应强度小于 100 μ T。N1: 执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 1 类标准					

3.10 环境质量标准

3.10.1 电磁环境

工频电场强度、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的公众曝露控制限值，具体指标参见表 3.10-1。

表 3.10-1 公众曝露控制限值（部分）

频率范围	电场强度 E (V/m)	磁场强度 H (A/m)	磁感应强度 B (μ T)	等效平面波功率密度 Seq (W/m^2)
0.025kHz-1.2kHz	200/f	4/f	5/f	/

根据《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中表 1 规定的电磁环境公众曝露限值，当频率为 50Hz 时，工频电场、工频磁感应强度的标准限值分别为 4000V/m，100 μ T。

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

3.10.2 声环境

根据《德清县声环境功能区划分方案》，本工程线路未在其划分的区域内，线路沿线主要为乡村居住区域，执行 1 类标准，跨越长深高速和杭州绕城城西复线部分线路执行 4a 标准。具体标准值详见表 3.10-2。

评价标准

表 3.10-2 声环境评价标准 单位: dB(A)

执行类别	标准值限 dB (A)		标准来源
	昼间	夜间	
1 类	55	45	《声环境质量标准》(GB3096-2008)
4a 类	70	55	

3.10.3 地表水环境

根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》，本工程所在区域地表水水质目标为Ⅲ类，具体标准见表 3.10-3。

表 3.10-3 地表水环境质量标准 单位: pH 无量纲, 其他均为 mg/L

参数	pH	高锰酸盐指数	COD	BOD ₅	DO	石油类	总磷	氨氮
Ⅲ类标准	6~9	≤6	≤20	≤4	≥5	≤0.05	≤0.2	≤1.0

3.11 污染物排放标准

3.11.1 污水

(1) 施工期

施工期施工人员少量生活污水利用当地污水处理设施处理；施工废水经沉淀处理后回用于洒水抑尘，不排放。回用水标准执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中“城市绿化、道路清扫、消防建筑施工”标准，具体见表 3.11-1。

表 3.11-1 城市杂用水水质标准 单位: pH 无量纲, 其他均为 mg/L

参数	pH	BOD ₅	DO	氨氮
城市绿化、道路清扫、消防建筑施工	6~9	≤10	≥2	≤8

(2) 营运期

本工程输电线路营运期不产生污水。

3.11.2 废气

施工期废气排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)新污染源无组织排放监控浓度限值。具体见表 3.11-2。

表 3.11-2 大气污染物综合排放标准

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度 (mg/m ³)
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

3.11.3 噪声

施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025），标准详见表 3.11-3。

表 3.11-3 噪声标准一览表

标准	名称	标准等级	主要指标	标准值 dB (A)	
				昼间	夜间
GB 12523-2025	建筑施工现场界噪声排放限值	限值	Leq	≤70	≤55

3.11.4 固体废物

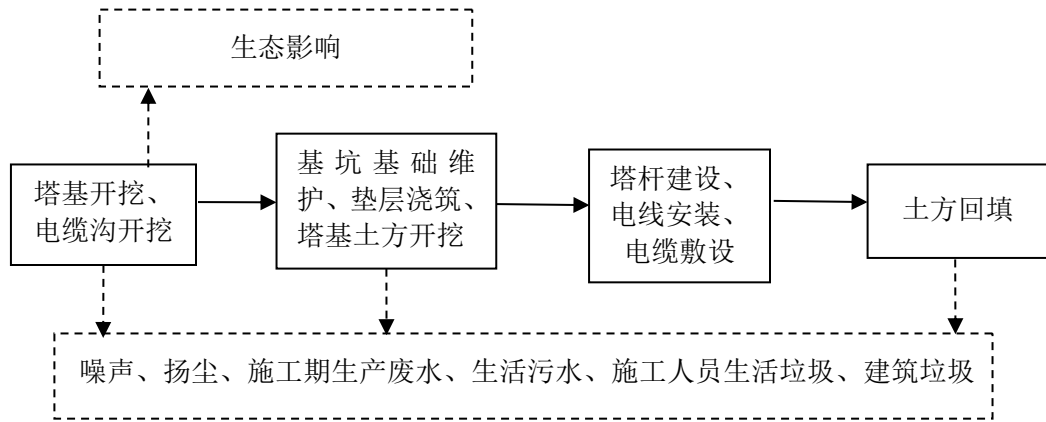
本工程施工期产生的废弃混凝土等建筑垃圾应遵循《湖州市建筑垃圾深化治理实施方案》进行处置。

其他

/

四、生态环境影响分析

4.1 施工工艺流程与产污环节



4.2 施工期生态影响分析

4.2.1 生态环境影响分析

本工程建设过程中，塔基建设会带来永久与临时占地，从而使工程区域地表状态及场地地表植被发生改变，对区域生态造成不同程度影响。

(1) 对土地利用影响

本工程项目建设区占地包括永久占地和临时占地。

永久占地为塔基占地。塔基开挖建设改变了土地利用功能，破坏工程区域地表植被，造成表层土壤的扰动，在一定程度上降低了区域生态环境的生态效能；由于本工程开挖量较小，工程施工过程中对生态环境的影响范围和影响程度有限。因此，工程建设的永久占地对区域生态环境影响有限。

临时占地为线路塔基临时施工区、牵张场、电缆施工作业带和施工便道。项目临时占地会使土地的利用形式发生临时性改变，在不同程度上将暂时影响现有土地的使用功能，造成土地资源一定的损失，但这种损失仅局限在施工影响区及施工期，同时项目临时占地面积较小，且随着施工后期的恢复，临时占地造成的土地资源的损失是短期的、可恢复的。

本项目施工期材料运至施工场地后，应合理布置，减少临时占地；施工后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌；牵张场、跨越场以及泥浆沉淀池应设置在尽

施工
期生
态环
境影
响分
析

量选在荒地等植被较稀疏的地方，不占用永久基本农田，施工结束后对临时施工占地扰动区域及时进行恢复，可以有效降低施工对生态功能的损害。

(2) 对植物的影响

本工程线路所在区域植被以杉树、绿化、低矮灌木和苗木为主。评价范围内没有需要特别保护的珍稀植物种类。

本工程线路施工对植被的影响主要体现在对线路沿线绿化植物的破坏，本工程施工范围较小，施工时间较短，对周围陆生植物的影响很小，且这种影响将随着施工的结束和临时占地的恢复而缓解、消失。

(3) 对野生动物的影响

本工程所在区域为城市地区。工程沿线野生动物分布较少，主要以蛇、鼠、青蛙等小型动物为主，未发现珍稀保护野生动植物。

本工程对评价区内的小型野生动物影响表现为开挖和施工人员活动干扰，但本工程占地面积小，施工影响时间短，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。该区域小型野生动物生性机警，工程建设对附近小型野生动物的影响很小。

(4) 对周边水产养殖塘的影响

项目建设过程中扰动地表，基础设施和设备安装等施工活动产生的扬尘可能对周边养殖塘产生影响，但施工期间采取相应措施，如注意地面洒水有效控制扬尘，可减少对外周边养殖塘的影响。同时，工程施工中产生的机械设备冲洗废水，经隔油沉淀池处理后回用于工程用水及道路降尘等，不向养殖区内排水。

(5) 对永久基本农田的影响

本工程部分塔基位于永久基本农田范围内，施工期不得破坏永久基本农田的耕作层，施工期如果造成水土流失，将造成农作物生长依靠的磷、氮、钾等营养成分的流失，易造成农田沙化。施工扬尘也将对农田中的作物产生一定的影响，扬尘降落在作物叶面上，影响作物呼吸和水分蒸发，降低叶面的光合作用，减弱作物机体代谢能力，致使农作物减产。

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

4.2.2 施工扬尘影响分析

本工程施工期对环境空气产生影响的主要来自施工扬尘。

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

本工程施工期产生的施工扬尘，将对沿线环境敏感目标产生一定的影响，为减缓施工扬尘对沿线环境敏感目标的影响，施工期间需注意地面洒水有效控制扬尘，且施工材料需要在临时施工场地堆放后使用，在采取上述措施后，施工扬尘对沿线环境敏感目标影响较小。

本工程施工期，施工单位将落实抑尘措施，减少对周围环境的影响。

4.2.3 施工废污水影响分析

施工期间的废污水包括施工废水和施工人员生活污水。施工废水主要为泥浆废水、混凝土养护废水等，含有大量悬浮物，SS约为500~3000mg/L。施工废水经沉淀池处理后回用于工程用水及道路降尘等，不外排，沉污泥委托有资质单位清运处置，不会对项目周围地表水构成污染影响。施工人员生活污水主要为洗涤废水和粪便污水，含COD_{Cr}、NH₃-H、BOD₅、SS等。施工人员生活污水利用沿线现有污水处理系统处理。在水体附近施工时，禁止施工与生活废水排放进入水体。

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

4.2.4 声环境影响分析

1、架空线路

(1) 声源

本工程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》（HJ 2.4-2021）中的模式进行。机械设备露天作业，无其他声屏障。施工噪声经距离和大气吸收衰减后到达预测点，采用以下公式作为预测模式：

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

式中： $L_A(r)$ ——预测点的噪声A声级，dB；

$L_{Aref}(r_0)$ ——参照基准点的噪声A声级，dB；

r ——预测点到噪声源的距离，m；

r_0 ——参照基准点到噪声源的距离，m；

a ——空气吸收附加衰减系数，取3dB/100m。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），结合输电线路架设施工工艺流程特点，本工程常用施工设备噪声源强及随距离衰减情况详见表4.2-1。

表 4.2-1 施工期常见施工设备声源声压级 单位：dB（A）

序号	声源设备	空间相对距离/m			声源源强		声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z	声压级/dB（A）	距声源距离/m		
1	静力压桩机	0	0	1	75	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	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（物料运输）
5	重型运输车	0	0	1	90	5	禁止夜间施工 禁鸣、限速	杆塔组立

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

（2）施工期噪声预测

施工期噪声预测计算公式如下：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \frac{r_2}{r_1}$$

式中， L_1 、 L_2 —为与声源相距 r_1 、 r_2 处的施工噪声级，dB（A）。

在不采取任何噪声污染防治措施情况下施工期间各施工设备的噪声（取最大值）随距离的衰减变化情况，具体结果详见表 4.2-2。

表 4.2-2 施工期噪声源在不同距离的噪声预测值 单位：dB（A）

序号	设备名称	距离声源的距离									
		5m	10m	15m	25m	30m	60m	80m	100m	150m	250m
1	静力压桩机	75	69	65.5	61.0	59.4	53.4	50.9	49	45.5	41
2	重型运输车	90	84	80.5	76.0	74.4	68.4	65.9	64	60.5	56
3	混凝土振捣器	88	82	78.5	74.0	72.4	66.4	63.9	62	58.5	54
4	空压机	92	86	82.5	78.0	76.4	70.4	67.9	66	62.5	58
5	卷扬机、张力机、牵引机	84	78	74.5	70.0	68.4	62.4	59.9	58	54.5	50
各设备噪声源等效声级的叠加影响		95.4	89.4	85.9	81.4	79.8	73.8	71.3	69.4	65.9	61.4

由上表可知，在不采取任何措施的情况下，施工期间施工场界处的噪声值将会超过《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）的限值要求（昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）），对周围环境影响较大。

施工期施工单位应在施工场界四周设置不低于 2.0m 高的围挡，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）薄屏障最大衰减取 20dB，厚屏障的最大衰减取 25dB，一般 2.0m 高围挡可以等效为薄屏障，本评价取值为 20dB（A）。因此本项目杆塔施工期间在采取围挡措施后，本工程各施工设备对周围声环境的影响程度见表 4.2-3。

表 4.2-3 塔基施工区设置围挡后施工场界噪声贡献值预测表 单位：dB（A）

与施工场界的距离	5m	10m	15m	25m	30m	60m	80m	100m	150m	250m
无围挡噪声贡献值（dB（A））	95.4	89.4	85.9	81.4	79.8	73.8	71.3	69.4	65.9	61.4
有围挡噪声贡献值（dB（A））	75.4	69.4	65.9	61.4	59.8	53.8	51.3	49.4	45.9	41.4
施工场界标准（dB（A））	昼间：70（dB（A））；夜间 55（dB（A））									

由表 4.2-3 可知，塔基施工区在设置围挡后，昼间施工噪声在距离施工场界 10m 处可达到《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）昼间限值要求。

因此，施工期间施工单位应采取间断施工，尽量避免高噪声设备同时施工，施工时先设置围挡，施工仅在昼间进行，禁止夜间施工，以降低施工噪声对周围环境的影响。

(3) 施工期敏感目标处噪声分析

本工程架空线路施工过程中的噪声主要来源于塔基施工及张力放线时各种机械设备产生的噪声，将对塔基附近居民产生一定的影响，但影响时间较短，单个塔基施工周期短，本工程线路没有爆破施工噪声，施工机械的作业噪声不大；作业人员喧哗声持续时间短，影响范围不大；施工汽车运输交通量小，交通噪声影响很小；工程线路施工历时较短，线路施工噪声对周围环境不会有明显的不利影响。各施工设备交替使用，为减缓施工噪声对沿线声环境敏感目标的影响，确保声环境保护目标处噪声满足《声环境质量标准》中执行的相应标准的限值要求，应采取以下声环境保护措施：

①制定施工计划，施工期间施工单位严格按《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）要求进行施工时间、施工噪声的控制，尽可能避免大量高噪声设备同时施工，禁止夜间施工和夜间运输行车；

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

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

④在声环境保护目标建筑物区域施工作业时，应结合与声环境保护目标建筑物位置关系、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。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，禁止夜间施工。

采取上述措施后，施工噪声可满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）的要求。施工噪声对沿线声环境保护目标影响较小。

2、电缆线路

(1) 声源

新建电缆线路施工噪声主要是施工过程中电动挖掘机、切割机、电缆输送机、钻机、电动卷扬机、运输车辆等产生的噪声。电缆敷设以人工为主，由于施工人

员较少，喧哗声持续时间短，影响范围不大；施工汽车运输交通量小，交通噪声影响很小。工程线路施工历时较短，线路施工噪声对周围环境不会有明显的不利影响。输电线路施工期施工机械设备一般为露天作业，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），本项目常见施工设备噪声源强（声压级）见表 4.2-4。

表 4.2-4 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	80
切割机	80
电缆输送机	70
钻机	75
电动卷扬机	75
运输车辆	82

(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（Adiv）、大气吸收（Aatm）、地面效应（Agr）、屏障屏蔽（Abar）、其他多方面效应（Amisc）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：

$$LA(r) = LA(r_0) - Adiv$$

点声源几何发散衰减为：

$$Adiv = 20 \lg(r/r_0)$$

取多台设备施工噪声源叠加值 85.5dB（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 4.2-5。

表 4.2-5 施工机械噪声对环境的影响预测 单位：dB（A）

预测点至声源的距离 (m)	5	10	20	50	100	150	200	300
噪声贡献值 dB（A）	85.5	79.5	73.5	65.5	59.5	56.0	53.5	50.0
施工场界噪声标准	昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）							

由表 4.2-5 可知，在不采取任何措施的情况下，施工期间施工场界处噪声值

将会超过《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）的限值要求（昼 70dB（A）、夜间 55dB（A）），特别是夜间操作，对周围环境影响很大。

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只在昼间（6:00-12:00、14:00-22:00）进行施工，避免午休和夜间施工，施工单位要加强管理，提高作业人员的环境保护意识，在施工场地设置临时隔声围挡，以减少对周围环境的影响。

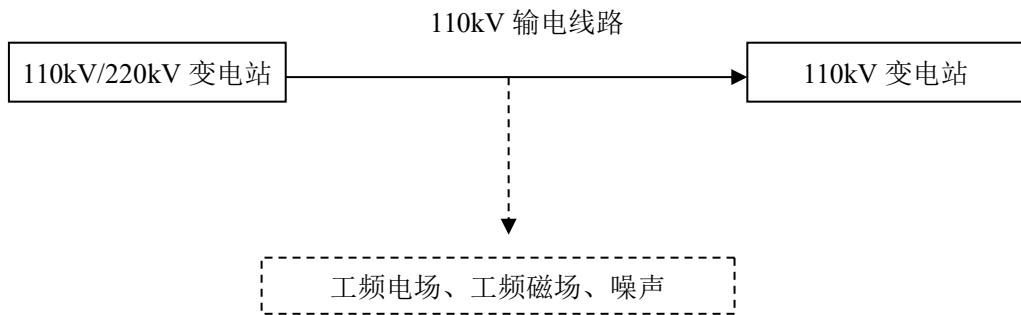
本工程电缆施工量较小，影响范围小，随着施工期的结束，声环境影响也将随之消失，故对周边声环境影响较小。因此，本工程施工期间合理安排施工时间，夜间禁止作业，对工程周边声环境影响较小。综上所述，采取上述措施后，本项目电缆施工噪声对周边环境的影响较小。

4.2.5 固体废物影响分析

施工期固体废物主要为施工人员的生活垃圾、多余土方及废弃的建筑材料。

施工期间施工人员产生的少量生活垃圾分类收集，委托环卫部门定期清运。施工产生建筑垃圾等固体废物应合理安排清运时间和运输路线。并按照环卫部门的规定进行利用或者处置。

4.3 运行期工艺流程及产污环节分析



4.4 运行期环境影响分析

4.4.1 生态环境影响分析

本工程输电线路土建工程不多，工程占地造成的生物量和生长量损失较小，临时用地施工结束后恢复原有用途。

4.4.2 大气环境影响分析

本工程运营期不产生废气。

4.4.3 地表水环境影响分析

输电线路运行期不产生污水，不会对周围地表水环境产生影响。

4.4.4 声环境影响分析

1、架空线路

110kV 架空输电线路运行期，电晕会产生一定的可听噪声，一般输电线路走廊下的噪声对声环境贡献值较小，不会改变线路周围的声环境质量现状。本工程架空线路采用双回路架设。本次环评双回路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。监测期间，线路按设计电压等级正常运行，运行工况见表 4.4-2。输变电线路类比可比性分析如下表。

表 4.4-1 双回线路类比可比性分析

项目	110kV 闻萧 1171 线、闻山 1172 线（类比工程）	本工程	可比性分析
电压等级	110kV	110kV	一致
回路数	2 回	2 回	一致
导线类型	JL3/G1A-300/25	JL3/G1A-300/25	一致

导线对地距离	测量点位处 17.0m	对地线高 \geq 17m	基本一致
架线类型	角钢塔架设	角钢塔架设	一致
环境条件	平原地区	平原地区	一致

表 4.4-2 双回线路运行工况

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

(1) 噪声类比监测

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。

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°C; 环境湿度: 64~70%; 天气状况: 晴; 风速: 0.8~1.2m/s。

(2) 监测方法

按《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的监测方法。

(3) 监测单位

杭州旭辐检测技术有限公司。

(4) 监测仪器

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

(5) 监测结果

噪声类比监测结果见表 4.4-3 所示。

表 4.4-3 110kV 双回输电线路运行时产生的噪声类比监测值

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

由表可以看出，110kV 闻萧 1171 线、闻山 1172 线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)）。线路下方跨越处声环境保护目标昼间噪声为 52.3dB(A)，夜间噪声为 43.6dB(A)。

由类比检测结果可知，本工程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，线路对下方或邻近的声环境保护目标的噪声影响亦将符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求，根据噪声随距离衰减的物理特性可得本工程输电线路运行后，其对距离线路更远处的声环境影响亦可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求。

	<p>2、电缆线路</p> <p>电缆线路声环境影响分析据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020), 地下电缆线路可不进行声环境影响评价。</p> <p>4.4.5 固体废物影响分析</p> <p>输电线路运行期不产生固废, 不会对周围环境产生影响。</p> <p>4.4.6 电磁环境影响分析</p> <p>1、架空线路</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020), 本工程拟建 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标, 因此本工程电磁环境影响评价等级为二级, 采用模式预测的方法对本工程架空线投运后的工频电场、工频磁场环境影响进行预测分析。</p> <p>2、电缆线路</p> <p>由类比监测结果可以预计, 本工程电缆线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中规定的公众曝露控制限值(工频电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT) 要求。</p> <p>电磁环境影响预测与评价详见《电磁环境影响专题评价》。</p>
<p>选址 选线 环境 合理性 分析</p>	<p>(1) 选址选线合理性分析</p> <p>根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版) 输变电工程的环境敏感区包括: 第三条(一) 国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区; 第三条(三) 中的以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。</p> <p>本工程未进入上述第三条(一) 中的生态敏感区。</p> <p>本工程不涉及生态保护红线, 符合生态红线保护要求。</p> <p>线路路径方案已取得湖州莫干山高新技术产业开发区管理委员会、国网浙江省电力有限公司德清县供电公司、德清县公安局、德清县洛舍镇人民政府、德清县乾元镇人民政府、德清县港航管理中心、德清县水利局、德清县应急管理局和德清县自然资源和规划局盖章意见。</p> <p>本工程架空线路跨越永久基本农田约 2.7km, 涉及塔基 11 座, 建设单位须在施工前完成永农土地相关备案手续。</p>

(2) 环境制约因素分析

根据现场踏勘及调查，本工程拟建输电线路未进入环境敏感区域。在采取本次评价提出的相应环保措施后，本工程施工期对环境的影响较小，输电线路运行期不会产生废气、废水、固废等影响生态环境的污染物。

(3) 环境影响程度分析

本工程施工期影响范围较小，影响时间较短，影响程度较小。本项目为电力基础设施项目，线路运行后无废水和废气产生，不改变区域大气及水环境质量，项目建成投入运行后的主要影响是声环境和电磁环境，根据预测分析，本工程投运后对周围环境影响较小，工程建成后各环境影响因素均能够满足相关标准限值要求。

因此，从环境制约因素、环境影响程度等方面分析，本工程选线合理。

五、主要生态环境保护措施

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

5.1 生态环境保护措施

为减少工程建设对生态环境的影响,施工期间采取的生态环境保护措施如下:

(1) 严格控制施工活动范围,临时用地尽量设置在永久占地范围内,减少施工临时占地面积;加强施工人员的环保意识,控制施工人员活动范围,严禁施工人员至非施工区域活动;

(2) 制定合理的施工工期,避开雨天土建施工,对土建施工场地采取围挡、遮盖的措施,避免由于风、雨天气可能造成的风蚀和水蚀;

(3) 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;

(4) 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;

(5) 材料运输应充分利用现有公路;材料运至施工场地后,应合理布置,减少临时占地;

(6) 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;

(7) 施工后及时清理现场,尽可能恢复原状地貌,施工固废运出现场,并送往固废填埋场处置;

(8) 输电线路施工结束后,对临时占地根据原有功能进行恢复。

在采取上述措施后,可有效控制水土流失,减轻对区域生态环境影响,本工程的建设对区域生态环境的影响控制在可接受的范围。

针对本项目新建塔基施工,为切实减小工程占地对周边生态环境和农田环境的影响本评价提出以下补充和优化环境保护措施:

①塔基开挖多余的土石方禁止随意堆置,处置措施应满足水保要求,塔基

施工期
生态环境
保护措施

施工期 生态环 境保护 措施	<p>施工后于塔基征地范围内平整处理，并及时进行植被恢复。</p> <p>②牵张场尽量选择周边现有空地，施工结束后对牵张场等施工临时占地进行植被恢复。</p> <p>③塔基区占地应按原有土地和植被类型进行恢复，恢复其原有土地使用功能。</p> <p>在采取以上防治措施后，项目可有效减少工程占地，新建塔基施工完毕后项目通过对临时占地尽快恢复原有土地利用性质，可有效控制项目施工期占地对生态环境和农田环境的影响。</p> <p>5.2 大气环境保护措施</p> <p>为进一步减小项目施工期对周边大气环境影响，本工程施工期间拟采取以下措施：</p> <p>(1)合理布置工程施工料场，对于临时堆放的建筑材料等应用土工布围护，并加强材料转运与使用管理，合理装卸，规范操作；</p> <p>(2)施工现场土方开挖后尽快完成回填，不能及时回填的场地，采取覆盖等防尘措施；砂石等散体材料集中堆放并覆盖；</p> <p>(3)选择符合国家排放标准的施工车辆，并加强施工车辆的维护，使其性能保持在良好状态；</p> <p>(4)加强施工管理，合理安排施工车辆行驶路线，尽量避开居民点，控制施工车辆行驶速度；运输垃圾、渣土、砂石的车辆必须取得“渣土、砂石运输车辆准运证”，实行密闭式运输，不得沿途撒、漏；加强运输管理，坚持文明装卸。</p> <p>经采取以上措施后，项目施工期对大气环境的影响较小。</p> <p>5.3 施工废水防治措施</p> <p>为进一步减小项目施工期对周边地表水环境的影响，拟采取以下措施：</p> <p>(1)做好施工场地周围的拦挡措施，避免雨天开挖作业；</p> <p>(2)施工场地设置沉淀池处理含泥沙的施工废水，沉淀池处理后回用；施工期生活污水依托当地生活污水处理设施处理；</p> <p>(3)为防止工区临时堆放的散料被雨水冲刷造成流失，引起地表水的二次污染，散料堆场四周需用沙袋等围挡，作为临时性挡护措施；</p>
-------------------------	--

<p>施工期 生态环境 保护措施</p>	<p>(4) 注意场地清洁，及时维护和修理施工机械，避免施工机械机油的跑冒滴漏，若出现滴漏，应及时采取措施，用专用装置收集并妥善处理；</p> <p>(5) 线路在附近水体施工时，采用彩带、竹竿等材料将塔基施工所需的范围进行临时围栏，严格限制施工活动范围；</p> <p>(6) 牵张场地设置应尽量远离水体，禁止施工与生活废水排放进入水体。</p> <p>通过以上措施，可以有效减轻施工期对工程周边水体的影响。</p> <p>5.4 施工噪声防治措施</p> <p>为进一步减小项目施工期对周边声环境影响，拟采取以下措施：</p> <p>(1) 制定施工计划，合理安排施工时间，尽可能避免大量高噪声设备同时施工，禁止夜间施工和夜间运输行车；</p> <p>(2) 优先选用低噪声的施工机械设备；加强对机械设备的维护保养和正确操作，保证在良好的条件下使用，减小运行噪声值；</p> <p>(3) 优化施工车辆的运行线路和时间，应尽量避开噪声敏感区域，禁止鸣笛，降低交通噪声；</p> <p>(4) 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，禁止夜间施工。</p> <p>在采取以上措施的情况下，工程施工对周围声环境影响不大。</p> <p>5.5 固体废物防治措施</p> <p>施工期固体废物主要为施工人员的生活垃圾、多余土方及废弃的建筑材料。</p> <p>为降低本工程施工期固体废弃物对周围环境的影响，本工程施工期间，拟采取措施如下：</p> <p>(1) 施工期间施工人员产生的少量生活垃圾分类收集，委托环卫部门定期清运。</p> <p>(2) 施工产生建筑垃圾等固体废物应合理安排清运时间和运输路线。并按照环卫部门的规定进行利用或者处置。</p> <p>(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处理干净。</p> <p>在采取各项固体废物污染防治措施后，可有效控制施工期固体废弃物影响。</p>
------------------------------	--

5.6 大气环境保护措施

输电线路运行期不对大气环境产生影响。

5.7 水环境保护措施

输电线路运行期无废水排放。

5.8 声环境保护措施

架空输电线路运行，电晕会产生一定的可听噪声，一般输电线路走廊下的噪声对声环境贡献值较小，不会改变线路周围的声环境质量现状。选用表面光滑的导线，线路通过保持足够的导线对地高度，线路对周围声环境影响较小。

5.9 固体废物防治措施

输电线路运行期无固体废物产生。

5.10 电磁环境保护措施

导线对地高度应满足设计规范的要求（非居民区不低于 6m，居民区不低于 7m）；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；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。

地下电缆敷设时，在每一相电缆外包裹绝缘层和金属护层，并采取直接接地措施；容纳地下电缆的排管为钢筋混凝土结构；排管顶部土壤覆盖厚度不宜小于 0.5m。

5.11 环保措施技术、经济可行性

根据分析，在采取相应的环境保护措施后，本工程施工、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。

5.12 环境监测

本工程运行期主要采用竣工环保验收的方式，对投运后的输电线路产生的

工频电场、工频磁场、噪声进行监测，验证工程项目是否满足相应的评价标准，并提出改进措施。

本工程施工期及运行期环境监测计划见表 5.12-1。

表 5.12-1 运行期环境监测计划

序号	监测项目	监测频次	监测时段	监测方法及依据	执行标准
1	输电线路沿线及环境敏感目标处工频电场、工频磁场	工程按本期规模投运后结合竣工环保验收各监测 1 次	每次监测可选择在正常工况下监测 1 次	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）	GB8702-2014 中 4000V/m 和 100 μ T 的限值；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。
		运行期按建设单位监测计划定期监测			
2	输电线路沿线及环境敏感目标处噪声	工程按本期规模投运后结合竣工环保验收各监测 1 次	每次监测昼夜各监测 1 次	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	执行 GB3096-2008 中 1 类、4a 类标准
		按建设单位监测计划定期监测			

其他

无

5.13 环保投资

本工程预计环保投资约 68 万元，工程总投资约 10000 万元，环保投资占工程总投资的 0.68%。

表 5.13-1 本工程环保投资一览表

序号	项目	费用估算（万元）
1	生活垃圾及建筑垃圾清运	8
2	塔基区及临时施工场地恢复、植被生态恢复措施	17
3	噪声防治（机械设备养护）	8
4	水土保持防治措施等	15
5	扬尘防护措施	12
6	环境管理费用	8
合计		68
项目总投资		10000
环保投资占比		0.68%

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	<p>(1) 严格控制施工活动范围，临时用地尽量设置在永久占地范围内，减少施工临时占地面积；加强施工人员的环保意识，控制施工人员活动范围，严禁施工人员至非施工区域活动；</p> <p>(2) 制定合理的施工工期，避开雨天土建施工，对土建施工场地采取围挡、遮盖的措施，避免由于风、雨天气可能造成的风蚀和水蚀；</p> <p>(3) 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；</p> <p>(4) 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；</p> <p>(5) 材料运输应充分利用现有公路；材料运至施工场地后，应合理布置，减少临时占地；</p> <p>(6) 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；</p> <p>(7) 施工后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌，施工固废运出现场，并送往固废填埋场处置；</p> <p>(8) 输电线路施工结束后，对临时占地根据原有功能进行恢复。针对本项目新建塔基施工，为切实减小工程占地对周边生态环境和农田环境的影响本评价提出以下补充和优化环境保护措施：</p> <p>①塔基开挖多余的土石方禁止随意堆置，处置措施应满足水保要求，塔基施工后于塔基征地范围内平整处理，并及时进行植被恢复。</p> <p>②牵张场尽量选择周边现有空地，施工结束后对牵张场等施工临时占地进行植被恢复。</p> <p>③塔基区占地应按原有土地和植被类型进行恢复，恢复其原有土地使用功能。</p>	相关措施落实，施工区域生态恢复情况良好。	塔基及电缆沟上方绿化。	塔基及电缆沟上方绿化。
水生生态	/	/	/	/

地表水环境	<p>(1) 做好施工场地周围的拦挡措施，避免雨天开挖作业；</p> <p>(2) 施工场地设置沉淀池处理含泥沙的施工废水，沉淀池处理后回用；施工期生活污水依托当地生活污水处理设施处理；</p> <p>(3) 为防止工区临时堆放的散料被雨水冲刷造成流失，引起地表水的二次污染，散料堆场四周需用沙袋等围挡，作为临时性挡护措施；</p> <p>(4) 注意场地清洁，及时维护和修理施工机械，避免施工机械机油的跑冒滴漏，若出现滴漏，应及时采取措施，用专用装置收集并妥善处置；</p> <p>(5) 线路在附近水体施工时，采用彩带、竹竿等材料将塔基施工所需的范围进行临时围栏，严格限制施工活动范围；</p> <p>(6) 牵张场地设置应尽量远离水体，禁止施工与生活废水排放进入水体。</p>	相关措施落实，对周围水环境无影响。	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>(1) 制定施工计划，合理安排施工时间，尽可能避免大量高噪声设备同时施工，禁止夜间施工和夜间运输行车；</p> <p>(2) 优先选用低噪声的施工机械设备；加强对机械设备的维护保养和正确操作，保证在良好的条件下使用，减小运行噪声值；</p> <p>(3) 优化施工车辆的运行线路和时间，应尽量避开噪声敏感区域，禁止鸣笛，降低交通噪声；</p> <p>(4) 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，禁止夜间施工。</p>	<p>施工场界噪声满足《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523-2025)</p>	<p>选用表面光滑的导线，线路通过保持足够的导线对地高度，线路对周围声环境影响较小。</p>	<p>运行期噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应标准要求。</p>
振动	/	/	/	/

大气环境	<p>(1) 合理布置工程施工料场, 对于临时堆放的建筑材料等应用土工布围护, 并加强材料转运与使用管理, 合理装卸, 规范操作;</p> <p>(2) 施工现场土方开挖后尽快完成回填, 不能及时回填的场地, 采取覆盖等防尘措施; 砂石等散体材料集中堆放并覆盖;</p> <p>(3) 选择符合国家排放标准的施工车辆, 并加强施工车辆的维护, 使其性能保持在良好状态;</p> <p>(4) 加强施工管理, 合理安排施工车辆行驶路线, 尽量避开居民点, 控制施工车辆行驶速度; 运输垃圾、渣土、砂石的车辆必须取得“渣土、砂石运输车辆准运证”, 实行密闭式运输, 不得沿途撒、漏; 加强运输管理, 坚持文明装卸。</p>	相关措施落实, 对周围大气环境基本无影响。	/	/
固体废物	<p>(1) 施工期间施工人员产生的少量生活垃圾分类收集, 委托环卫部门定期清运。</p> <p>(2) 施工产生建筑垃圾等固体废物应合理安排清运时间和运输路线。并按照环卫部门的规定进行利用或者处置。</p> <p>(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处理干净。</p>	落实相关措施, 无乱丢乱弃。	/	/
电磁环境	/	/	导线对地高度应满足设计规范的要求 (非居民区不低于6m, 居民区不低于7m); 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; 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电线路和设备方面的环境宣传工作, 帮助群众建	工频电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$, 工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ 。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 的工频电场强度控制限值为

			立环境保护意识和自我防护意识。地下电缆敷设时,在每一相电缆外包裹绝缘层和金属护层,并采取直接接地措施;容纳地下电缆的排管为钢筋混凝土结构;排管顶部土壤覆盖厚度不宜小于0.5m。	10kV/m,且应给出警示和防护标志。
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	制定电磁、噪声监测计划。	落实监测计划。
其他	/	/	竣工后应及时验收	竣工后应在3个月内及时进行自主验收

七、结论

综上所述，110 千伏金磊输电线路工程项目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生态环境保护标准要求。因此，从环境影响的角度来看，该项目的建设是可行的。

110 千伏金磊输电线路工程项目 电磁环境影响专题评价

1.总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律及法规

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年修订），中华人民共和国主席令第九号公布，2015年1月1日起施行。

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年修正本），中华人民共和国主席令第二十四号公布，2018年12月29日起施行。

1.1.2 相关技术规范、导则、标准

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）。

(2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）。

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

(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》（HJ1113-2020）。

1.1.3 建设项目资料

(1) 《德清 110kV 金磊变输电线路工程可行性研究报告》（湖州市电力设计院有限公司，2025年4月）。

1.2 工程概况

110千伏金磊输电线路工程项目主要建设内容包括：

新建线路路径长度 11.9km，其中双回路架空 10.5km，双回路电缆 1.4km。

1.3 评价因子与评价标准

1.3.1 评价因子

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

1.3.2 评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），以 4000V/m 作为住宅、工厂等有公众居住、工作的建筑物工频电场评价标准，以 100 μ T 作为工频磁感应强度评价标准。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的工频电场强度控制限值为 10kV/m，工频磁感应强度控制限值为 100 μ T，且应给出警示和防护指示标志。

1.4 评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中有关规定，对周围环境进行重点评价。本工程 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标，电磁环境评价等级为二级。地下电缆线路的电磁环境影响评价等级为三级。

1.5 评价范围

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

1.6 电磁环境敏感目标

本项目评价范围内电磁环境保护目标详见表 A-1。

表 A-1 电磁环境保护目标一览表

项目名称	环境保护目标	相对位置	与附近既有线路最近相对位置	功能、分布、数量及建筑物楼层和高度	保护级别
架空线	西郊社区淡竹坞 11 号、12 号	拟建架空线路边导线东侧约 30m	110kV 莫舍 1524 线 / 莫英 1523 线东北侧约 80m	住宅、2 幢、1~2 层坡顶、约 4.5~7m	DC
	徐海砖瓦自住房	拟建架空线路边导线西侧约 30m	莫梁-南园牵引站 220kV 线路东侧约 180m	住宅、1 幢、1 层坡顶、约 4.5m	DC
	城北村山田畈 76 号	拟建架空线路边导线东侧约 25m	/	住宅、1 幢、2 层平顶、约 6m	DC
	总管庙	拟建架空线路边导线东侧约 25m	/	寺庙、2 幢、1~2 层坡顶、约 4.5~7m	DC
	城北村仙里肥料储存仓库	拟建架空线路边导线西侧约 30m	/	仓库、1 幢、1 层平顶、约 3m	DC
	城北村农田看护房	拟建架空线路跨越	莫梁-南园牵引站 220kV 线路东北侧约 40m	看护房、1 幢、1 层坡顶、约 4.5m	DC
	德清县何家坝一层房屋	拟建架空线路边导线东北侧约 20m	/	住宅、1 幢、1 层坡顶、约 4.5m	DC
	德清县洛舍镇‘三八’绿色基地	拟建架空线路边导线南侧约 5m	220kV 钮莫/钮梁线东南侧约 170m	工作、1 幢、1 层坡顶、约 4.5m	DC
	团田肥料仓库	拟建架空线路边导线西南侧约 10m	/	仓库、1 幢、1 层坡顶、约 4.5m	DC

DC：工频电场强度小于 4000V/m、工频磁感应强度小于 100 μ T。

1.7 评价重点

电磁环境评价重点为工程运行期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响，特别是对工程电磁环境敏感目标的影响。

2.电磁环境质量现状

为了解本工程所在区域电磁环境质量现状，杭州旭辐检测技术有限公司于2025年11月21日对本工程拟建工程区域的电磁环境进行了现状监测。

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

2.2.1 监测布点依据

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；

《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）。

2.2.2 监测布点原则和方法

为了全面反映工程路径区域的环境质量状况，本次输电线路环境现状监测点布置主要遵循以下原则进行：

①监测点布置在距离工程线路最近的位置，距地面高度1.5m处；②监测点周围平坦、开阔，尽量避免其它线路，以便使监测结果能够全面地反映线路经过地区的电磁环境质量状况。

2.3 监测时间、天气状况与频次

2.3.1 监测时间、天气状况

2025年11月21日：环境温度：6~15℃；环境湿度：55%~63%；天气状况：晴；风速：1.5~2.3m/s。

2.3.2 监测频次

工频电场和工频磁场每个点各监测一次。

2.4 监测方法及仪器

2.4.1 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

2.4.2 监测仪器

仪器设备名称：电磁辐射测量仪

仪器设备型号：EH100X

仪器编号：C109AK0000066

校准机构：中国电子科技集团公司第三十六研究所计量测试中心

校准证书号：JECZJD202510A020001

有效期：2024年10月30日-2025年10月29日

测量频率范围：1Hz-100kHz；±0.5dB

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

2.5 监测结果

工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果见表 A-2。

表 A-2 工频场强监测结果

序号	检测点位描述	检测结果		备注
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (nT)	
▲1	西郊社区淡竹坞 11 号西侧	90.13	1.36×10^2	受 110kV 莫舍 1524 线/ 莫英 1523 线路影响
▲2	西郊社区淡竹坞 12 号西侧	12.36	1.34×10^2	
▲3	徐海砖瓦自住房东侧	4.09	1.52×10^2	受莫梁-南园 牵引站 220kV 线路 影响
▲4	城北村山田畈 76 号西侧	4.65	83.28	/
▲5	总管庙西侧	2.68	77.53	/
▲6	城北村仙里肥料储存仓库西北侧	8.17	93.19	/
▲7	城北村农田看护房东侧	21.39	1.12×10^2	受莫梁-南园 牵引站 220kV 线路 影响
▲8	德清县何家坝一层房屋南侧	15.62	88.40	/
▲9	拟建架空线路下方	68.34	85.90	受 220kV 钮莫/钮梁线影响
▲10	德清县洛舍镇‘三八’绿色基地北侧	8.52	1.72×10^2	受 220kV 钮莫/钮梁线影响
▲11	团田肥料仓库东北侧	11.15	86.14	/
▲12	拟建电缆上方	2.50	80.90	/

2.6 评价及结论

根据电磁环境现状监测结果，各监测点位工频电场强度最大值为 90.13V/m，工频磁感应强度最大值为 1.72×10^2 nT，部分监测点位受附近既有线路影响，工频电场和工频磁感应强度略有增加，但各监测点位均低于《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。

3.环境影响预测与评价

3.1 双回架空线路

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020),本工程拟建 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标,因此本工程电磁环境影响评价等级为二级,采用模式预测的方法对本工程架空线投运后的工频电场、工频磁场环境影响进行预测分析。

根据“HJ24-2020 附录 C”规定的方法,利用等效电荷法计算高压送电线下空间工频电场强度。磁场强度预测根据“HJ24-2020 附录 D”规定的方法计算高压输电线的工频磁场强度。

(1) 计算模式

A. 电场强度计算模式

由矩阵方程计算多导线线路上的等效电荷:

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

式中: $[U]$ —各导线对地电压的单列矩阵;

$[Q]$ —各导线上等效电荷的单列矩阵;

$[\lambda]$ —各导线的电位系数组成的 n 阶方阵 (n 为导线数目)。

按对地电压的计算法计算三相对地电压 U_n , 根据输电线类型, 取 $n=6$, $U_1=U_4$, $U_2=U_4$, $U_3=U_6$ 。由镜像原理求得导线之间的电位系数 λ , 分别得到 $[U]$ 矩阵和 $[\lambda]$ 矩阵。电位系数 λ 按下式计算:

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \quad (2a)$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L_{ij}'}{L_{ij}} \quad (2b)$$

$$\lambda_{ii} = \lambda_{ij} \quad (2c)$$

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

R_i —各导线半径;

h_i —各导线离地面垂直距离;

L_{ij} —各导线间的距离；

L_{ij}' —各导线和其对地的镜像导线间的距离。

对于分裂导线可用等效单根导线半径代入，则上式中 R_i 的计算式为：

$$R_i = R \sqrt{\frac{nr}{R}} \quad (3)$$

将 $[U]$ 与 $[\lambda]$ 代入式(1)求得等效电荷复数量的实部 $[Q_R]$ 和虚部 $[Q_I]$ 两部分，再由下式计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量：

$$\overline{E_x} = E_{xR} + jE_{xI} \quad (4a)$$

$$\overline{E_y} = E_{yR} + jE_{yI} \quad (4b)$$

式中： E_{xR} —实部电荷产生场强的水平分量；

E_{xI} —虚部电荷产生场强的水平分量；

E_{yR} —实部电荷产生场强的垂直分量；

E_{yI} —虚部电荷产生场强的垂直分量；

上式中：

$$E_{xR} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_R \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L_i')^2} \right) \quad (5a)$$

$$E_{xI} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_I \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L_i')^2} \right) \quad (5b)$$

$$E_{yR} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_R \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L_i')^2} \right) \quad (5c)$$

$$E_{yI} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_I \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L_i')^2} \right) \quad (5d)$$

式中： x_i, y_i —第 i 根导线的坐标；

m —导线总数；

L_i, L_i' —分别为各导线及其对地的镜像导线至计算点的距离。

将(5)式代入(4)式，便可得到空间任一点合成场强的水平与垂直分量 E_x 和 E_y ：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \quad (6a)$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \quad (6b)$$

B. 磁场强度计算模式

磁场强度可用安培定律将计算结果按矢量叠加，计算式为：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (7)$$

式中： I —导线中的电流强度；

h —导线离地面的垂直距离；

L —测点离导线在地面投影的距离。

(2) 本项目同塔双回架空线路的有关预测参数如下（均按保守情况考虑）：

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。经过初步计算，本工程选用电磁环境影响最大的塔型 110-DB21S-J3 型预测，预测计算参数见表 A-3。

表 A-3 110kV 双回架空线路导线计算参数一览表

预测参数	同塔双回路铁塔	预测计算杆塔类型一览图
电压等级	110kV	
预测塔型	110-DB21S-J3	
导线型号	JL3/G1A-300/25	
导线最大运行电流 (A)	265	
导线外径 (mm)	23.8mm	
导线分裂数	单分裂	
下相线导线对地最小距离	非居民区最低6m（设计规范要求），居民区最低7m（设计规范要求）	
预测点高度	距离地面1.5m 高处	
相序排列	同相序	
相间距	A 3.7 A -2.7 4.0 B 4.4 B -3.4 4.0 C 3.8 C -2.8	

110kV 双回架空线路工频电场强度、工频磁感应强度值理论计算见表 A-4。
工频电场强度、工频磁感应强度预测趋势图见图 B-1~图 B-2。

表 A-4 双回架空线路工频电场强度、工频磁感应强度值理论计算结果
(地面 1.5m、水平方向)

序号	预测点位描述	导线离地 6m		导线离地 7m		导线离地 17m (设计线稿)	
		E kV/m	B μ T	E kV/m	B μ T	E kV/m	B μ T
1	-50m	0.07	0.18	0.07	0.18	0.05	0.16
2	-45m	0.08	0.22	0.08	0.22	0.05	0.19
3	-40m	0.10	0.28	0.10	0.27	0.05	0.23
4	-35m	0.12	0.36	0.12	0.35	0.05	0.29
5	-30m	0.15	0.48	0.14	0.47	0.04	0.36
6	-25m	0.18	0.67	0.16	0.65	0.02	0.46
7	-20m-	0.20	0.99	0.16	0.96	0.07	0.59
8	-15m	0.16	1.59	0.11	1.50	0.20	0.76
9	-10m	0.38	2.80	0.43	2.50	0.39	0.95
10	-9m	0.58	3.15	0.61	2.77	0.43	0.98
11	-8m	0.83	3.55	0.83	3.07	0.47	1.02
12	-7m	1.16	3.98	1.09	3.37	0.52	1.05
13	-6m	1.56	4.42	1.39	3.66	0.56	1.08
14	-5m	1.99	4.79	1.70	3.91	0.59	1.11
15	-4m	2.38	5.03	1.98	4.06	0.63	1.13
16	-3m	2.66	5.03	2.19	4.10	0.65	1.15
17	-2m	2.77	4.79	2.30	4.03	0.68	1.16
18	-1m	2.75	4.44	2.35	3.90	0.69	1.17
19	塔基中心线两侧 0m	2.69	4.18	2.35	3.81	0.70	1.18

20	1m	2.69	4.18	2.35	3.81	0.70	1.18
21	2m	2.75	4.44	2.35	3.90	0.69	1.17
22	3m	2.28	4.79	2.30	4.03	0.68	1.16
23	4m	2.66	5.03	2.19	4.10	0.65	1.15
24	5m	2.38	5.03	1.98	4.06	0.63	1.13
25	6m	1.99	4.79	1.70	3.91	0.59	1.11
26	7m	1.56	4.42	1.39	3.66	0.56	1.08
27	8m	1.16	3.98	1.10	3.37	0.52	1.05
28	9m	0.83	3.55	0.83	3.07	0.47	1.02
29	10m	0.58	3.15	0.61	2.77	0.43	0.98
30	15m	0.14	1.77	0.10	1.65	0.23	0.80
31	20m	0.20	1.08	0.16	1.04	0.09	0.62
32	25m	0.19	0.72	0.16	0.70	0.02	0.48
33	30m	0.16	0.51	0.14	0.50	0.03	0.38
34	35m	0.13	0.38	0.1	0.37	0.05	0.30
35	40m	0.10	0.29	0.10	0.29	0.05	0.24
36	45m	0.09	0.23	0.08	0.23	0.05	0.20
37	50m	0.07	0.19	0.07	0.19	0.05	0.17

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

由表及图可知，双回路输电线路在下相导线离地 6m（经过非居民区的设计线高要求）的情况下，工频电场强度最大值为 2.77kV/m，工频磁感应强度最大值为 5.03 μ T，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）。

双回路输电线路在下相导线离地 7m（经过居民区的设计线高要求）的情况下，工频电场强度最大值为 2.35kV/m，工频磁感应强度最大值为 4.10 μ T，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 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T）。

双回路输电线路在下相导线离地 17m（设计线高）的情况下，工频电场强度最大值为 0.70kV/m，工频磁感应强度最大值为 1.18 μ T，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 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T）。

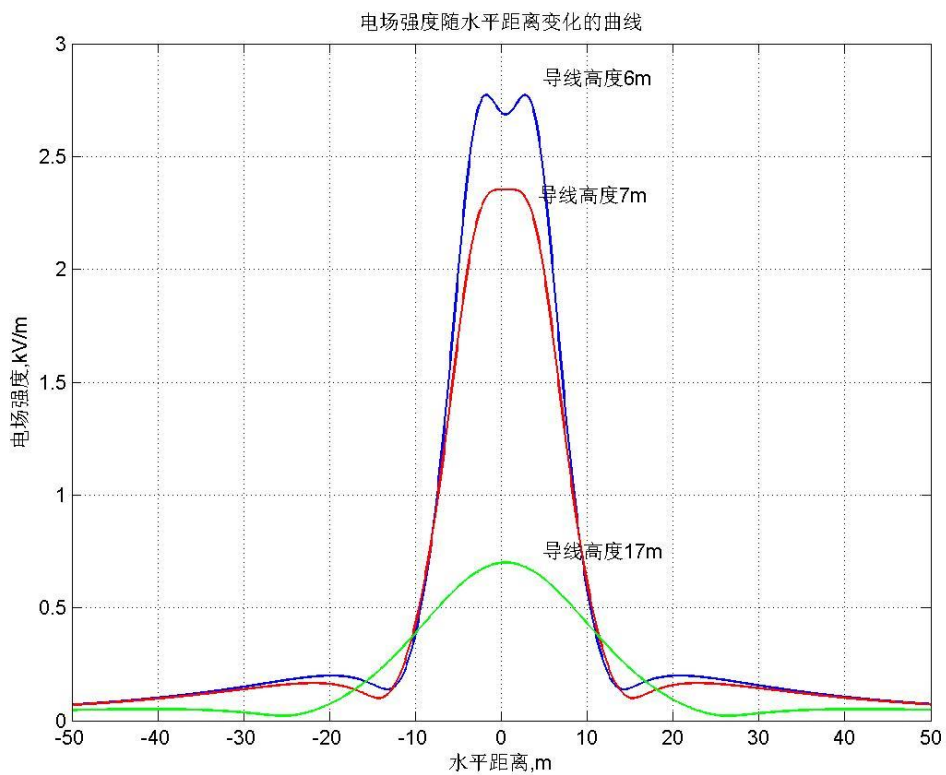


图 B-1 预测工频电场强度水平变化趋势

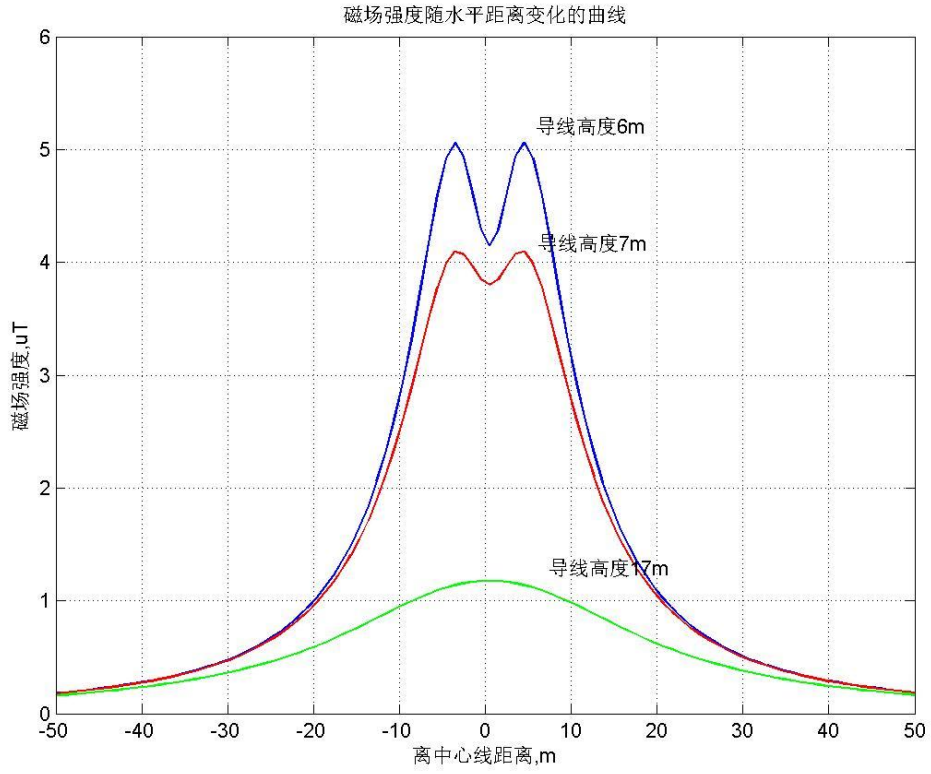


图 B-2 预测工频磁感应强度水平变化趋势

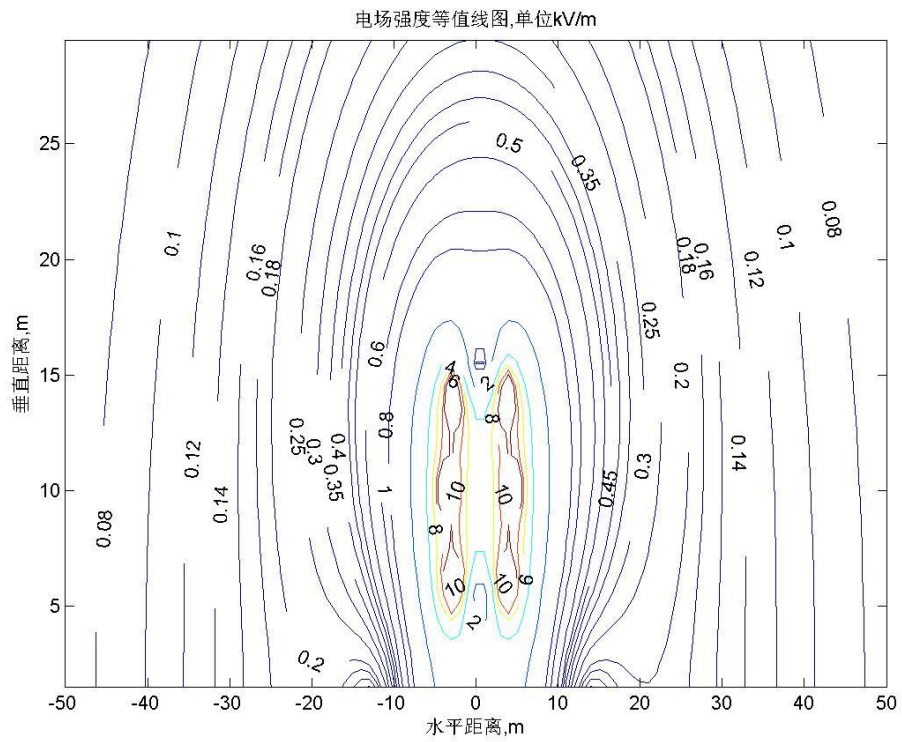


图 B-3 预测工频电场强度等值线图（导线离地 6m）

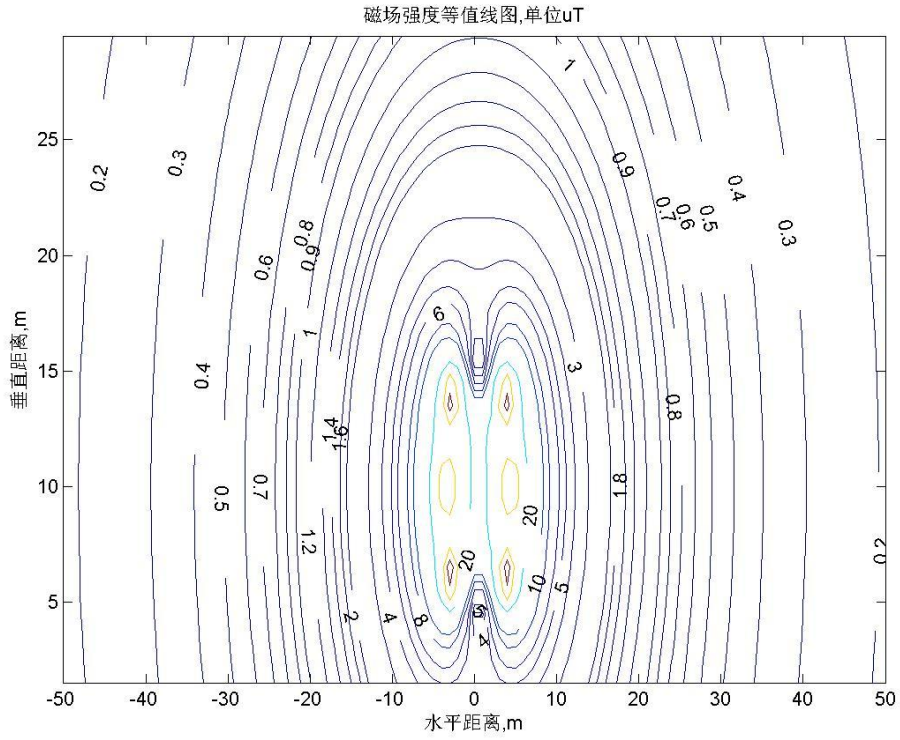


图 B-4 预测工频磁感应强度等值线图 (导线离地 6m)

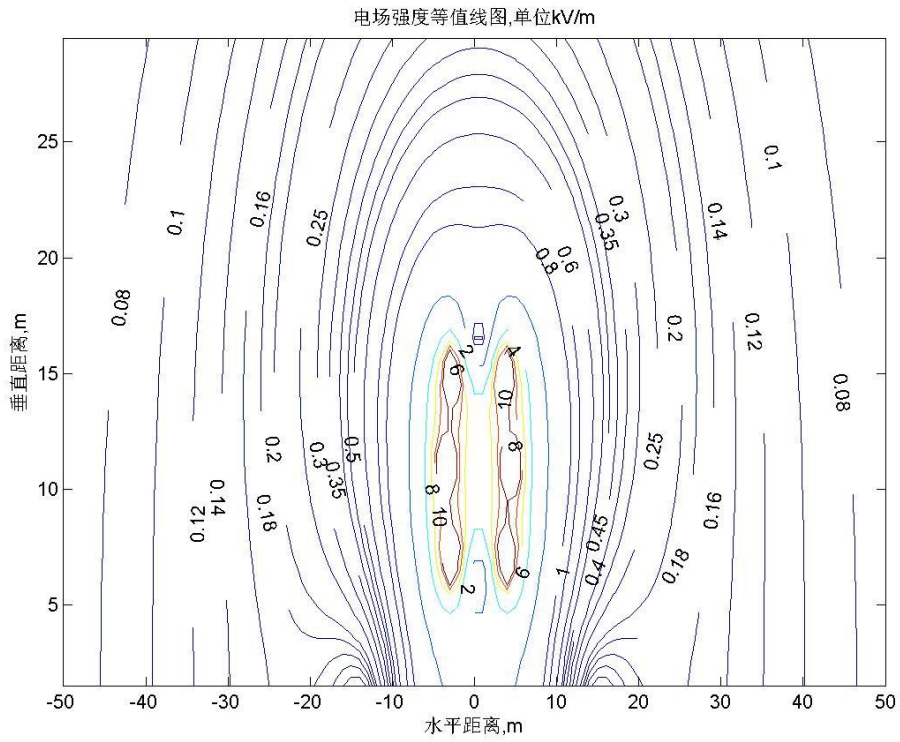


图 B-5 预测工频电场强度等值线图 (导线离地 7m)

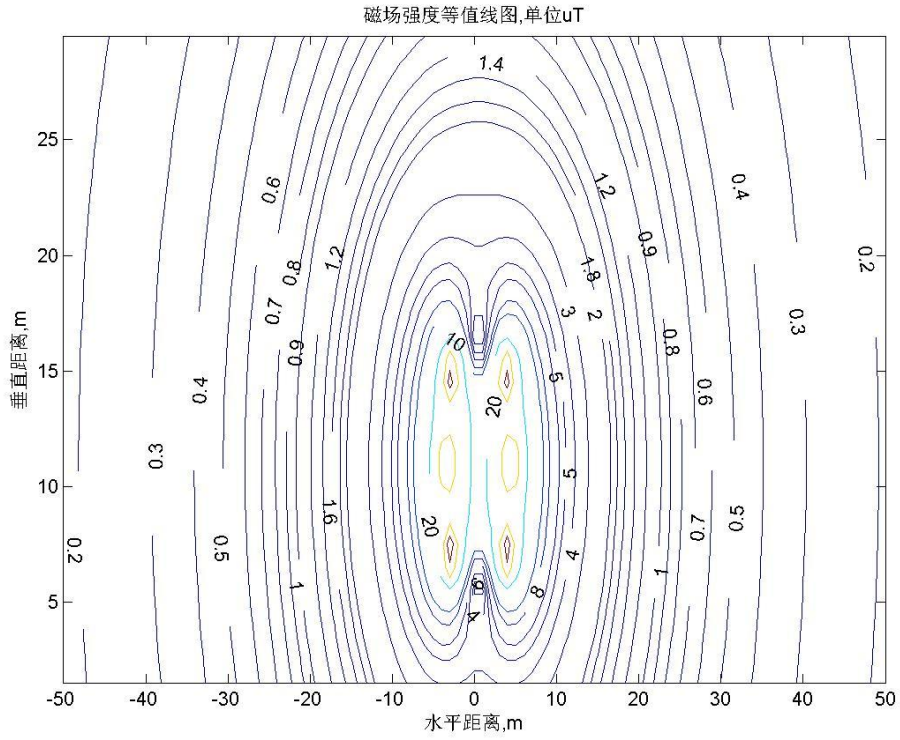


图 B-6 预测工频磁感应强度等值线图 (导线离地 7m)

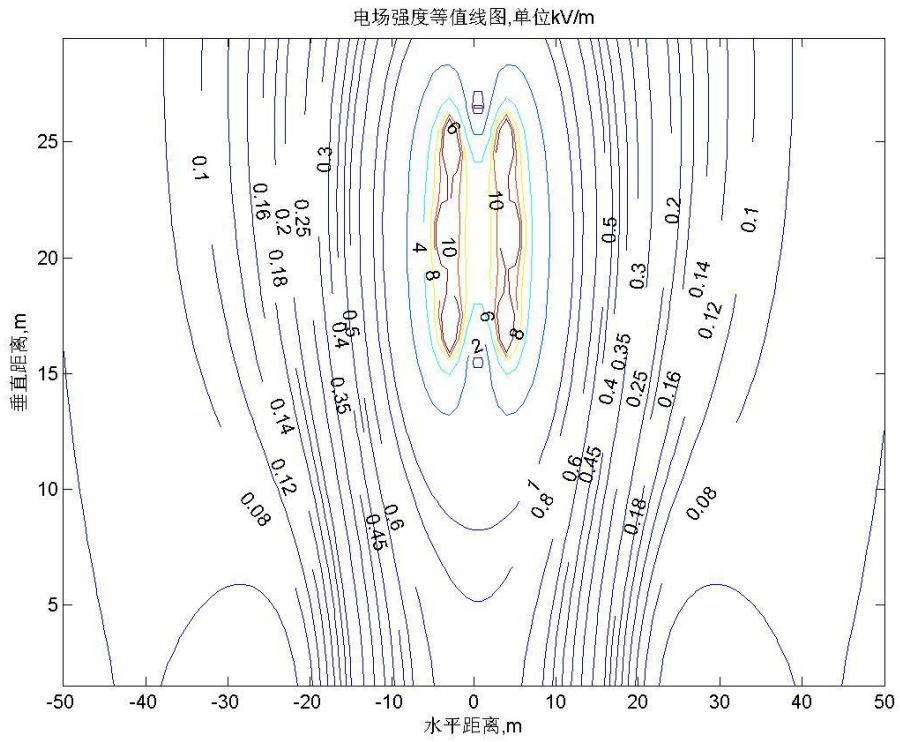


图 B-7 预测工频电场强度等值线图 (导线离地 17m)

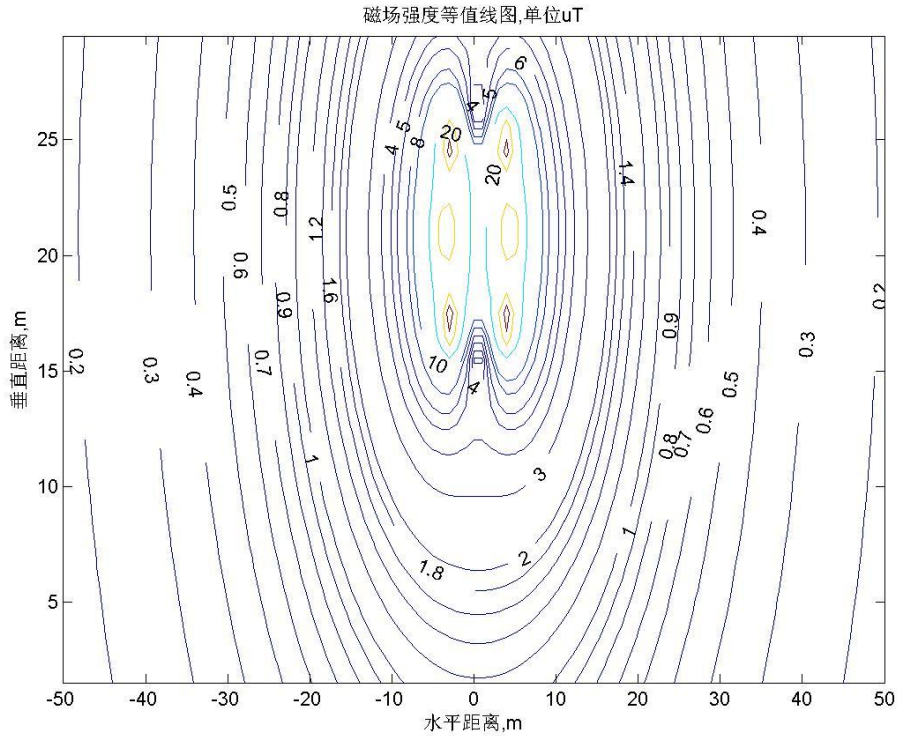


图 B-8 预测工频磁感应强度等值线图（导线离地 17m）

3.2 电缆线路

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程 110kV 电缆电磁环境影响评价等级为三级，根据三级评价的规定，输电线路为地下电缆时，可采用定性分析的方式。本报告为了更加直观地表述电缆投运后的电磁环境与电磁标准对比，采用更加深入的类比监测方式对电缆投运后对周围电磁环境影响进行分析。

3.2.1 可比性分析

本工程新建双回路电缆 1.4km，本次评价选择 110kV 楼店（清照）输变电工程中的双回电缆（金华仙清 1557 线和仙照 1558 线）作为类比对象，可比性分析见表 A-5。

表 A-5：可比性分析表

输电线路	类比电缆线路	本工程电缆线路
建设规模	双回	双回
电压等级	110kV	110kV
电缆型号	YJLW03-64/110kV-1×630mm ²	YJLW03-64/110kV-1×630mm ²
排管埋置深度	0.5-1m	0.5-1m

环境条件	平原地区	平原地区
------	------	------

3.2.2 类比监测因子

地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度。

3.2.3 监测方法与仪器

(1) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。

(2) 监测仪器

工频电磁场测量仪，型号规格：SMP620；

监测仪器校准单位：上海市计量测试技术研究院；

检定证书号：2020F33-10-2566998002 号；

有效期限：2020 年 6 月 29 日-2021 年 6 月 28 日。

3.2.4 监测时间、天气状况及运行工况

(1) 监测时间

2021 年 4 月 12 日

(2) 天气状况

环境温度：16~19℃；环境湿度：49~61%；天气状况：阴；风速：1.0~1.3m/s。

(3) 运行工况

110kV 双回电缆类比监测工况见表 A-6。

表 A-6：类比电缆线路运行工况

名称	电压 (kV) (最大值/最小值)	电流 (A) (最大值/最小值)	有功功率 (MW) (最大值/最小值)	无功功率 (MVar) (最大值/最小值)
仙照 1558 线	112.26/110.98	37.71/19.49	-0.99/-1	-0.31/-0.72
仙清 1557 线	112.26/110.97	32.35/15.93	-5.98/-3.19	-0.32/-0.70

类比 110kV 双回电缆断面工频电场、磁感应强度测量结果见表 A-7（测量时段内为正常运行工况），监测点位图见图 B-9。



图 B-9: 110kV 电缆线路类比监测点位示意图

表 A-7: 类比 110kV 双回电缆工频电场、磁感应强度测量结果

点位代号	点位描述	E (V/m)	B (nT)
▲5	电缆井上方	46.86	1.02×10^2
	电缆管廊边缘 1m 处	40.77	93.76
	电缆管廊边缘 2m 处	36.04	92.28
	电缆管廊边缘 3m 处	31.29	91.13
	电缆管廊边缘 4m 处	23.98	90.89
	电缆管廊边缘 5m 处	18.35	88.34

测量单位：杭州旭辐检测技术有限公司；测量时间：2021 年 4 月 12 日；
 测量环境：天气：阴；环境温度：16~19℃；相对湿度：49~61%。

由表 A-7 可知，类比 110kV 电缆进线正常运行时，各测点工频电场强度测量值为 18.35~46.86V/m，磁感应强度测量值在 88.34~ 1.02×10^2 nT 之间；各测点的工频电场、磁感应强度均符合 GB8702-2014 中规定的公众曝露限值，符合电磁环境保护的要求。因此可以预测，本工程 110kV 电缆线路建成投运后，在正常运行工况下，其产生的工频电场强度、工频磁感应强度也符合《电磁环境控

制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露限值（工频电场强度：4000V/m，磁感应强度 100 μ T）。

因此可以预测，本工程电缆线路建成投运后，正常运行下电缆沟上方至电缆沟断面 5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度将符合 GB8702-2014 中规定的公众曝露控制限值（工频电场强度：4000V/m，磁感应强度 100 μ T）要求。由于工频电场、工频磁场具有随距离衰减的特性，以及经过电缆上方覆土层的屏蔽后，距离电缆线路更远处的工频电场强度、工频磁感应强度亦将满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值（工频电场强度小于 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的控制限值），符合电磁环境保护的要求。

3.3 对环境保护目标的影响预测

本工程输电线路对环境保护目标的工频电场强度、工频磁感应强度值理论计算结果见表 A-8。

表 A-8 环境保护目标的工频电场强度、工频磁感应强度值理论计算结果

目标名称	下相导线离地高度	导线与建筑物净空距离		房屋高度	预测点位置	E kV/m	B μ T
		水平	垂直				
西郊社区淡竹坞 11 号、12 号	7m	30m	---	4.5~7m	地面离立足点 1.5m 处	0.14	0.50
					二层离立足点 1.5m 处	0.15	0.53
徐海砖瓦自住房	7m	30m	---	4.5m	地面离立足点 1.5m 处	0.14	0.50
城北村山田畝 76 号	7m	25m	---	6m	地面离立足点 1.5m 处	0.16	0.70
					二层离立足点 1.5m 处	0.17	0.76
					楼顶离立足点 1.5m 处	0.18	0.80
总管庙	7m	25m	---	4.5~7m	地面离立足点 1.5m 处	0.16	0.70
					二层离立足点 1.5m 处	0.17	0.76
城北村仙里肥料储存仓库	7m	30m	---	3m	地面离立足点 1.5m 处	0.14	0.50
					楼顶离立足点 1.5m 处	0.15	0.53
城北村农田看护房	9.5m	---	5m	4.5m	地面离立足点 1.5m 处	1.66	2.78
德清县何家坝一层房屋	7m	20m	---	4.5m	地面离立足点 1.5m 处	0.16	1.04
德清县洛舍镇‘三八’绿色基地	7m	5m	---	4.5m	地面离立足点 1.5m 处	1.98	4.06
团田肥料仓库	7m	10m	---	4.5m	地面离立足点 1.5m 处	0.61	2.77

由表可见，本工程架空线建成后，只要架空线与电磁环境保护目标保持如表所示的净空距离，其对环境保护目标处的工频电场强度、工频磁感应强度能符合评价标准的要求。

4.电磁环境保护措施

导线对地高度应满足设计规范的要求（非居民区不低于 6m，居民区不低于 7m）；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；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。

地下电缆敷设时，在每一相电缆外包裹绝缘层和金属护层，并采取直接接地措施；容纳地下电缆的排管为钢筋混凝土结构；排管顶部土壤覆盖厚度不宜小于 0.5m。

5.环境监测

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

本工程运行期环境监测计划见表 A-9。

表 A-9 运行期环境监测计划

序号	监测项目	监测频次	监测时段	监测方法及依据	执行标准
1	输电线路沿线及环境敏感目标处工频电场、工频磁场	工程按本期规模投运后结合竣工环保验收各监测 1 次，其后按建设单位监测计划定期监测	每次监测可选择在正常工况下监测 1 次	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）	GB8702-2014 中 4000V/m 和 100 μT 的限值；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。

6.专题报告结论

根据电磁环境现状监测结果,各监测点位工频电场强度最大值为 90.13V/m,工频磁感应强度最大值为 1.72×10^2 nT,均低于《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。

通过架空线路模式预测分析,架空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。

综上所述,110 千伏金磊输电线路工程项目在建设期和运行期采取有效的电磁污染防治预防措施后,可以满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的 4000V/m 和 100 μ T 的公众曝露限值要求。因此,从电磁环境影响角度来看,该项目的建设是可行的。