

建设项目生态环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 金华义乌春晗 110 千伏变电站第三台主变扩建工程

建设单位: 国网浙江省电力有限公司金华供电公司

编制日期: 2026 年 10 月

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设项目工程分析	12
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	26
四、主要环境影响和保护措施	36
五、环境保护措施监督检查清单	58
六、结论	61
电磁环境影响专题评价	62
建设项目污染物排放量汇总表	86

一、建设项目基本情况

建设项目名称	金华义乌春晗 110 千伏变电站第三台主变扩建工程		
项目代码	2608-330782-04-01-495404		
建设单位联系人	**	联系方式	137****7171
建设地点	浙江省金华市义乌市上溪镇、义亭镇		
地理坐标	(1) 变电站 中心坐标：东经：119 度 56 分 6.872 秒，北纬：29 度 14 分 57.574 秒 (2) 架空线路 起点坐标：东经：119 度 56 分 7.955 秒，北纬：29 度 14 分 57.639 秒 终点坐标：东经：119 度 56 分 35.664 秒，北纬：29 度 15 分 42.051 秒 (3) 电缆线路 起点坐标：东经：119 度 56 分 6.660 秒，北纬：29 度 14 分 56.811 秒 终点坐标：东经：119 度 56 分 7.955 秒，北纬：29 度 14 分 57.639 秒		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射：161 输变电工程——其他（100 千伏以下除外）	国民经济行业类别	D4420 电力供应
建设性质	☐ 新建（迁建） ☐ 改建 ☒ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门	义乌市发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号	义发改投〔2026〕158 号
总投资（万元）	1761	环保投资（万元）	60
环保投资占比（%）	3.40	施工工期	6 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	用地面积：变电站：新增 0m ² （永久及临时占地均位于现有变电站内，变电站现有占地为 2739m ² ）； 输电线路：5391m ² （永久占地 491m ² ；临时占地 4900m ² ）/长度：新建 110kV 单回架空线路

			径长度 1.95km, 新建 110kV 单回电缆线路长度 0.09km。
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则——输变电》（HJ 24-2020）附录 B，本项目为输变电工程，设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况	/		
规划环境影响评价情况	/		
规划及规划环境影响评价符合性分析	/		
其他符合性分析	1.1 产业政策符合性分析 根据国家发展和改革委员会第 7 号令《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于第一类鼓励类中第四项“电力”的第 2 条“电力基础设施建设：电网改造与建设”，属于鼓励类行业。因此，本项目的建设符合国家的产业政策。		
	1.2 “三区三线”符合性分析 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）要求，“三区三线”划定成果作为建设项目用地用海报批的依据。其中“三区”具体指城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的国土空间，“三线”分别对应在城镇空间、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。		
	对照义乌市国土空间总体规划（2021~2035年）——市域国土空间控制线规划图（见附图11），本项目选址及评价范围均不涉及生态保护红线。本项目变电站、电缆沟、塔基均不占用永久基本农田，因此，本项目符合“三区三线”管控要求。		
	1.3与《金华市生态环境分区管控动态更新方案》符合性分析 生态环境分区管控是以改善生态质量为核心，明确生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，划定生态环境管控单元，在一张图上落实“三线”的管控要求，编制生态环境准入清单，构建生态环境分区管控体系。本项目与《金华市生态环境分区管控动态更新方案》符合性分析如下：		
	1.3.1 生态保护红线 对照义乌市国土空间总体规划（2021~2035 年）——市域国土空间控制线规划图（见附图 11），本项目变电站及拟建线路均不涉及生态保护红线，符合生态保护红线的管控		

要求。

1.3.2 环境质量底线

(1) 大气环境质量底线

本项目施工期对大气的主要影响因素为施工扬尘，在采取定期对施工场地进行本报告提出的降尘抑尘措施后，本项目对周围环境空气基本无影响。本项目营运期无废气产生，不会导致沿线大气环境质量下降。因此，本项目的建设符合大气环境质量底线目标的要求。

(2) 水环境质量底线

本项目施工工地使用商品混凝土，项目内不自行搅拌，施工期施工废水经沉淀处理后回用，泥浆干化后回用场地平整，施工人员较少，生活污水依托周边农居已有生活污水处理设施。变电站营运期无生产废水产生，不新增生活污水排放，现有值守人员少量生活污水经现有化粪池处理后排入市政污水管网，站内雨水经站区雨水排放系统排出厂区，进入城市雨水管网。线路营运期无污废水产生，不会导致沿线地表水环境质量下降，符合水环境质量底线目标的要求。

(3) 土壤环境风险防控底线

本项目对所在地土壤性质有可能产生影响的施工活动包括施工机械冲洗废水的排放，土方开挖导致水土流失等。工程变电站、塔基和电缆沟及工井开挖建设将扰动表层土壤，局限在征地范围内，扰动面积较小，开挖量较小，施工结束后及时恢复植被，不会影响土壤环境质量。根据环境影响评价章节提出的相应环保措施，遏止带有石油类的机械冲洗废水渗透至土壤中，土方开挖应避免雨天施工，且应及时回填覆土，施工完毕后，在塔基周围及电缆沟上方种植低矮乔灌木，用以恢复土壤功能。输电线路运行过程中不会产生改变塔基附近土壤性质的化学污染物质，变电站变压器下设有事故油坑，站内设有事故油池，主变发生事故或设备检修时含油废水下渗至集油坑，而后通过排油管道进入事故油池，经油水分离处理后的含油废水交由有资质的单位回收处理，不外排，符合土壤环境风险防控底线目标的要求。

1.3.3 资源利用上线

(1) 能源利用上线

本项目为基础电力供应类行业，不涉及工业生产，无能源消耗，不会突破地区能源、消耗上线。

(2) 水资源利用上线

本项目用水包括施工用水、施工人员和变电站值守人员生活用水。施工用水仅冲洗施工机械及时用到，施工人员和变电站值守人员生活用水来自市政供水管网，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，不会突破地区水资源消耗上线。

(3) 土地资源利用上线

本项目变电站扩建工程在现有变电站预留区域内进行，不新增土地等资源的消耗，输电线路总用地面积为 5391m²，其中塔基永久占地 491m²，临时占地 4900m²。临时占地将在施工结束后撤除堆放材料，并恢复其原有用途，故本项目不会突破地区土地资源消耗上线。

1.3.4 生态环境准入清单

根据《金华市生态环境分区管控动态更新方案》（金环发〔2024〕29 号），本项目输变电路涉及金华市义乌市上溪镇城镇生活重点管控单元（单元编码：ZH33078220013）和金华市义乌市一般管控单元（单元编码：ZH33078230001），管控单元生态环境准入清单要求详见下表。

表 1-1 本项目所在管控单元分类准入清单

环境管控单元名称	生态环境管控要求		本项目情况	符合性分析
金华市义乌市上溪镇城镇生活重点管控单元（单元编码：ZH33078220013）	空间布局约束	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、重点行业重点重金属污染物、持久性有机污染物排放等环境健康风险较大的二类工业项目。除工业功能区（小微园区、工业集聚点）外，原则上禁止新建其他二类工业项目。现有二类工业项目改建、扩建，不得增加管控单元污染物排放总量。严格执行畜禽养殖禁养区规定。推进城镇绿廊建设，建立城镇生态空间与区域生态空间的有机联系。	本项目为电力设施建设，非生产型项目，不属于《金华生态环境分区管控动态更新方案》附表：工业项目分类表中的工业项目。	符合
	污染物排放管控	严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。污水收集管网范围内，禁止新建除城镇污水处理设施外的入河排污口，现有的入河排污口应限期拆除，但相关法律法规和标准规定必须单独设置排污口的除外。加快污水处理设施建设与提标改造，加快完善城乡污水管网，加强对现有雨污合流管网的分流改造，深化城镇“污水零直排区”建设。加强噪声和臭气异味防治，强化餐饮油烟治理，严格施工扬尘监管，依法严禁秸秆、垃圾等露天焚烧。加强土壤和地下水污染防治与修复。推动能源、工业、建筑、交通、居民生活等重点领域绿色低碳转型。	本项目施工废水全部回用，不外排；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。变电站营运期无生产废水产生，不新增生活污水排放，现有值守人员少量生活污水经现有化粪池处理后排入市政污水管网，站内雨水经站区雨水排放系统排出厂区，进入城市雨水管网。线路营运期无污废水产生，不涉及污染物排放总量增加。	符合
	环境风险防控	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。	本项目属于电力设施建设，不属于噪声、恶臭、油烟等污染排放较大的建设项目。	符合
	资源开发效率要求	全面开展节水型社会建设，推进节水产品推广普及，限制高耗水服务业用水。	本项目属于电力基础设施类项目，不属于高耗水服务业。	/
金华市义乌市一般管控单元（单元编码：ZH3307823	空间布局约束	原则上禁止新建三类工业项目，现有三类工业项目扩建、改建不得增加污染物排放总量并严格控制环境风险。禁止新建涉及一类重金属、重点行业重点重金属污染物、持久性有机污染物排放的二类工业项目，改建、扩建涉及一类重金属、重点行业重点重金属污染物、持久性有机污染物排放的二类工业项目不得增加管控单元污染物排放总	本项目为电力设施建设，非生产型项目，不属于《金华生态环境分区管控动态更新方案》附表：工业项目分类表中的工业项目。	符合

0001)		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，不得增加市域内工业污染物排放总量。建立集镇居住商业区、耕地保护区与工业功能区等集聚区块之间的防护带。严格执行畜禽养殖禁养区规定，根据区域用地和消纳水平，合理确定养殖规模。加强基本农田保护，严格限制非农项目占用耕地。		
	污染物排放管控	落实污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药施加量，合理水产养殖布局，控制水产养殖污染，逐步削减农业面源污染物排放量，推动农业领域减污降碳协同。依法严禁秸秆露天焚烧。	本项目施工废水全部回用，不外排；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。变电站营运期无生产废水产生，不新增生活污水排放，现有值守人员少量生活污水经现有化粪池处理后排入市政污水管网，站内雨水经站区雨水排放系统排出厂区，进入城市雨水管网。线路营运期无污废水产生，不涉及污染物排放总量增加。本项目不涉及秸秆焚烧。	符合
	环境风险防控	加强生态公益林保护与建设，防止水土流失。禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。加强农田土壤、灌溉水的监测及评价，对周边或区域环境风险源进行评估。	本项目为电力设施建设，不会排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥。	
	资源开发效率要求	实行水资源消耗总量和强度双控，推进农业节水，提高农业用水效率。优化能源结构，加强能源清洁利用。	本项目为电力设施建设，仅包括施工用水、施工人员和变电站值守人员生活用水，用水量较小。	

因此，本项目符合生态环境准入清单要求。综上，本项目的建设符合《金华市生态环境分区管控动态更新方案》的要求。

1.4 与《义乌市国土空间总体规划（2021-2035 年）》符合性分析

《义乌市国土空间总体规划（2021—2035 年）》已于 2024 年 6 月 28 日获浙江省人民政府（浙政函〔2024〕89 号）批准，主要内容如下：

①规划范围和规划期限

《规划》包括县域和中心城区两个层次。县域规划范围为义乌市行政辖区内的陆域空间。中心城区范围为义乌市行政辖区范围内的城镇建设用地集中分布区及其相关控制区域，面积 193.68 平方千米。《规划》期限为 2021—2035 年，基期年为 2020 年，近期至 2025 年，远景展望至 2050 年。

②谋划城市发展目标

城市性质：世界小商品之都，全国性综合交通枢纽城市，金义都市圈核心城市。

核心功能定位：全球小商品贸易中心，一带一路节点城市，国家物流枢纽城市，长三角产业智造名城，城乡共同富裕示范城市。

人口规模：以资源环境综合承载力为基本前提，以水定人，综合考虑义乌城市定位和发展阶段，规划至 2035 年，全市常住人口规模控制在 240 万人，城镇化水平达到 87%左右。考虑义乌区域服务职能，应对商贸往来、短期居住、参展和旅游等需求，在常住人口基础上考虑 100 万服务人口，全市实际服务人口为 340 万人。

国土空间开发保护策略：为高质量推进国土空间开发保护，实施安全韧性策略、开放协同策略、国贸强工策略、共同富裕策略。通过多元需求统筹、安全韧性提升、开放协同发展、贸易和工业优化以及公共服务完善，促进义乌建成安全、开放、协同、繁荣的现代化都市。

③以三区三线为基础，构建国土空间总体格局

统筹划定“三区三线”。到 2035 年，义乌市耕地保有量不低于 156.32 平方千米（23.45 万亩），其中永久基本农田保护面积不低于 130.95 平方千米（19.64 万亩）；生态保护红线面积不低于 208.11 平方千米；城镇开发边界扩展倍数控制在基于 2020 年城镇建设用地规模的 1.2999 倍以内。严格“三条控制线”管控，明确历史文化保护、灾害风险重点防控等安全保障空间，严格城市蓝线、绿线、黄线、紫线、橙线等管控，守住高质量发展的空间底线。

④保护现代绿色的农业空间

优化农业空间格局。落实最严格的耕地和永久基本农田保护制度，实施耕地和永

久基本农田集中连片建设。构建“一区、四片”的全域农业空间格局，“一区”是义亭-佛堂现代农业区。引导规模化生产，稳定粮食生产基础，推动生态循环农业，重点建设粮食、糖果蔗、葡萄、蔬菜、花卉苗木、生猪等主导产业示范基地和特色农业精品园。“四片”包括廿三里-福田-苏溪、赤岸、上溪以及大陈特色农业产业片。重点建设粮食基地，同时引导片区内园地、林地做优种植花卉苗木、茶叶、猕猴桃等特色产业。

⑤锚固山清水秀的生态空间

构筑生态空间格局。结合金义都市区森林城市群建设，打造“林在城中、城在林中”的现代城市风貌，构筑“一江两廊五片、山水相通”生态保护安全格局。“一江”即义乌江。结合水系治理工程，持续推进义乌江美丽城防建设，控制沿线的建设开发强度。“两廊”即主城区南北两侧的结构性廊道。南北结构性廊道作为城市发展的生态屏障，同时连接东西生态源地，为各类生物提供了迁移的重要通道。“五片”即东部、南部、西部、北部以及西北部北五片山林片区，构筑了生态安全屏障，是林地保护、水源涵养、生物多样性保护等的主要区域。“山水联通”即义乌江各支流和城镇湿地。维护和贯通南江、吴溪、铜溪、香溪、城南河、东青溪、大陈江、洪巡溪等与福田湿地、幸福湖、双江湖、森山小镇等城市绿肺的联系，保障水系和湿地系统健康发展。

⑥建设集约高效的城镇空间

构建城镇空间格局。实施以人为中心、面向现代化的新型城镇化战略。构建“一主、两副、四组团”市域城镇体系，优化城市形态，提升城市综合能级。“一主”是义乌城区，为县级中心城市，城镇化率 94%；“两副”是双江湖-佛堂、苏溪 2 个新动力副城，包括佛堂、苏溪 I 型小城市，城镇化率 75%-80%；“四组团”是大陈、赤岸、上溪、义亭四个特色功能组团，为一般镇，城镇化率 60%-75%。

⑦提升城乡空间品质

推进城乡公共服务均等化。提供全生命周期优质公共服务，建设覆盖城乡、功能完善、服务均等、优质高效的现代化公共服务设施网络，不断提升居民获得感、幸福感和安全感，推动实现文化多彩惠民、教育普惠均衡、健康优先发展、养老安心无忧、托育全面优质。

⑧强化基础设施支撑建设

完善综合立体交通网络。建设“两枢纽两示范”。打造国际性综合交通枢纽港站，提升全国性综合交通枢纽，建设都市区一体示范交通，形成绿色智慧示范交通。推动航空、铁路、公路等区域交通设施的空间管控和预留。规划预控 4E 级金义国际机场，建成由高速铁路、城际铁路和普速铁路构成的多层次铁路网络，规划形成“一环六射一联”高速公路网布局，完善义乌与周边城市的临界路网衔接，形成 30 分钟金义东浦通勤圈。

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金华市义乌市用电安全。因此，本项目的建设符合《义乌市国土空间总体规划》（2021—2035 年）的要求。

1.5 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的相符性分析

本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的相符性分析详见表 1-2。

表 1-2 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析

序号	内容	HJ1113-2020具体要求	本项目符合性分析	符合
1	基本规定	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
2	选址选线	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本项目选址选线不涉及规划环境影响评价文件。	符合
		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。	本项目选址选线已避开自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，选址选线符合生态保护红线管理要求。	符合
		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。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，避让保护对象集中分布区。	本项目选址已按终期规模综合考虑进出线走廊规划。	符合
		户外变电工程及规划进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目为主变户内变电站。本项目输电线路选线时已关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，经过以居住等为主要功能的区域时，采取保持足够的净空距离和架设线高等措施，部分线路采用电缆敷设，减少对	符合

				周围电磁环境和声环境影响。	
			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。	本项目采用单回架空架设，部分输电线路采用电缆敷设。	符合
			原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	本项目不位于0类区域。	符合
			变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本项目采用主变户内布置，在选址时已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。	符合
			输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目不涉及林区。	符合
			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。	本项目未进入自然保护区	符合
	3	电磁环境保护	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。	根据类比监测结果可知，本项目建成后变电站周围的电磁环境影响能满足相关标准要求。 根据类比监测结果可知，本项目建成后电缆线路周围的电磁环境影响能满足相关标准要求。 根据理论计算，本项目建成后架空线路周围及生态环境保护目标处的电磁环境影响均能满足相关标准要求。	符合
			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。	输电线路选择合适的架设高度、杆塔塔型、导线参数，以减少电磁环境影响。	符合
			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。	工程已优化线路设计，并采取相关避让措施，对周围电磁环境敏感目标影响较小。	符合
			新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响。	本项目电力线未在市中心地区等区域，部分线路采用电缆敷设。	符合
			变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。	本项目变电站布置设计时已考虑进出线对周围电磁环境的影响。	符合
	4	声环境保护	变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足GB12348和GB3096要求。	本项目变电站噪声控制设计已考虑采用低噪声设备，并采取了隔声、吸声、消声、隔振、减振等降噪措施，能确保厂界排放噪声满足GB12348要求，周围声环境敏感目标满足GB3096要	符合

				求。变电站周围无声环境敏感目标。	
			位于城市规划区1类声环境功能区的变电站应采用全户内布置方式。位于城市规划区其他声环境功能区的变电工程，可采取户内、半户内等环境影响较小的布置型式。	本项目变电站采取全户内布置。	符合
	5	生态环境 保护	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。	本项目设计过程中已按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	符合
			输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境	输电线路设计因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。本项目不涉及林区。	符合
			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。	本项目施工期尽量减少临时占地，施工结束后对临时占地将进行绿化、复耕或恢复原有土地功能设计。	符合
	6	水环境 保护	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。	站区雨水经集水井汇集后，由地下设置的排水暗管将雨水排至市政雨水管网。生活污水经厂区现有化粪池预处理后排至市政污水管网。	符合
			变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、埋地式污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	本项目变电站运营期生活污水主要为变电站值守人员产生的少量生活污水，生活污水经站内化粪池进行处理后排入市政污水管网。	符合

综上，本项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的相关要求。

二、建设项目工程分析

2.1 建设内容

2.1.1 项目由来

110kV 春晗变位于金华义乌市上溪镇四海大道与金塘路交叉口地块，主供义西工业及上溪镇部分地区。目前该区域主要由 110kV 春晗变（2×50MVA）、义亭变（40+50MVA）、铜山变（2×50MVA）供电，2025 年春晗变、义亭变、铜山变最大负载率分别为 83%、77%、49%，且低压侧已无剩余空间。随着义乌市政府招商引资力度不断加大，义乌市润泽置业有限公司、义乌市义盐商业管理有限公司等项目落户该区域，新增用户报装容量合计 62MVA，预计 2027 年区域最大负荷将达到 234MW，需新增变电容量以满足供电需求。因此，为提高供电能力，提升区域供电可靠性，2027 年建成春晗 110kV 变电站第三台主变扩建工程是必要的。

2.1.2 项目建设内容

项目主要建设内容为扩建 50MVA 主变 1 台，新建 110 千伏出线 1 回，其中单回架空线路长度 1.95 公里、单回电缆长度 0.09 公里。变电站工程与线路工程分阶段实施。

2.1.3 项目组成及规模

（1）变电站工程

表 2-1 变电站项目组成及规模

项目		一期工程	本期建设规模（本期评价规模）
主体工程	电压等级	110kV	
	主变压器	现有主变规模 2×50MVA。	本期扩建 1 台 50MVA 主变，采用 110/10kV 有载调压变压器，主变分接头 110±8×1.25%/10.5kV，接线组别为 YNd11，阻抗电压为 17%。
	配电装置形式	110kV 配电装置为户内 GIS 布置 10kV 配电装置为户内金属铠装移开式开关柜。	110kV 配电装置拟采用 GIS 电气设备。本期上线变组间隔 1 个，采用主变侧架空进线、进线侧电缆进线方式。
	进出线规模	现有 110kV 进线 2 回，内桥接线，10kV 出线 24 回，采用单母线三分段接线。	本期新增 110kV 进线 1 回，主接线采用内桥接线+线变组接线；10kV 出线 10 回，主接线采用单母线分段接线。
	无功补偿	/	本期上并联电容器组 2 组，容量 5000+4000kvar。
	占地面积	总占地面积 2739m ² 。	本工程不新增占地。
辅助工程	配电装置楼	配电装置楼布置于变电站区中部，东侧户内布置变压器；北侧布置消防水池、事故油池等附属构造物。变电站主入口设在西南角，110kV 线路从南侧电缆进线，向西侧围墙敷设。	
		依托原有。	

建设内容

		给水	由市政供水管网提供。	依托原有。
		排水	站区雨水经集水井汇集后，由地下设置的排水暗管将雨水排至市政雨水管网。生活污水经厂区现有化粪池预处理后排至市政污水管网。	依托原有。
		消防	站区南侧布置消防水池	依托原有。
		进站道路	变电站主入口设在西北角与金塘路连接	依托原有。
	环保工程	废水	生活污水经站内化粪池处理排入市政管网，不会对周边水环境产生影响。	施工期：少量施工废水经临时沉淀池处理后全部回用，施工人员的少量生活污水纳入原变电站化粪池处理后排入市政污水管网。营运期：本项目不新增值守人员，不新增生活污水。
		废气	/	本工程营运期变电站无废气产生。
		噪声	选用低噪主变设备，基础减振降噪。	施工期：选用优质低噪设备、设置施工围挡。 营运期：选用低噪声设备等。
		固废	本项目值守人员的生活垃圾依托站区收集箱分类收集后由环卫部门统一清运；废铅蓄电池、废变压器油委托有资质单位处置。	施工期：施工建筑垃圾由专业单位及时外运至城市指定地点妥善处理；施工人员生活垃圾依托变电站内收集箱收集后由环卫部门统一清运。 营运期：本项目不新增值守人员的生活垃圾，生活垃圾依托原有收集箱分类收集后由环卫部门统一清运；废铅蓄电池、废变压器油委托有资质单位处置。
		电磁环境	主变采用户内布置，配电装置采用户内 GIS 设置；变电站所有设备和元件设计合理、安装精良、连接精密。	
		环境风险	单台主变油量最大约为 28m ³ ，变电站设有 1 座容积约为 30m ³ 的事故油池，满足站内单台最大油量主变事故状态下变压器油 100%不外排的需求且具备油水分离功能。	
	临时工程	临时施工防护工程	/	施工时设置围挡、选用低噪声施工设备等，做好排水、拦挡和遮盖等临时防护措施。选择有效、简单、易行、易于拆除且投资小的措施，施工结束后随之拆除。

(2) 输电线路

表 2-2 输电线路组成及规模

项目构成			建设规模及主要工程参数
主体工程	新建线路	线路长度	新建 110kV 单回架空线路路径长 1.95km，新建 110kV 单回电缆路径长 0.09km
		杆塔数量	新建塔杆总计 9 基
		导线型号	JL3/G1A-300/25 钢芯铝绞线
		地线型号	2 根 JLB20A-80 铝包钢绞线
		接地方式	中性点直接接地系统
		电缆型号	电缆采用 YJLW0364/110kV-1×630mm ²

	辅助工程		/
	公用工程		/
	环 保 工 程	废气治理	①施工时，裸露施工面定期洒水。②车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖。③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。④施工弃土弃渣等要合理堆放，可定期洒水进行扬尘控制。
		废水治理	①施工废水经隔油、沉淀处理后全部回用，不外排。②施工人员产生的生活污水依托租赁当地民房已有生活污水处理设施进行处理。
		噪声治理	施工机械合理布置，合理安排施工时间，选用低噪声设备等，线路选择表面光滑的导线，毛刺较少的设备。
		固废治理	①土石方合理平衡，并做好相应水保和植被恢复。②施工人员生活垃圾集中收集，按当地环卫部门要求处置。③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。
		电磁影响	输电线路架空导线对地及交叉跨越距离高于《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）相关规定最低要求；优化线路走向和塔基位置，尽量远离居民点；部分线路采用电缆敷设。
		生态影响	①严格控制开挖范围及开挖量，施工时基础开挖多余的土石方应采取回填的方式妥善处置；施工完成后及时清理建筑垃圾、恢复地表状态及土地使用功能。②施工过程严格限制施工范围，尽量在线路所在道路绿化带范围内施工，减少临时占地。
	临 时 工 程	施工营地	不单独设置施工营地
		牵引场	设置 1 个牵引场，占地面积约为 900m ²
		张力场	设置 1 个张力场，占地面积约为 900m ²
		施工便道	本项目不设置
		施工场地	新建塔基临时施工场地（含电缆管沟开挖），占地面积共约 1600m ²

2.1.4 本项目杆塔

本项目新建杆塔基础采用灌注桩基础、挖孔桩基础、岩石嵌固基础。杆塔使用情况见表 2-3，塔型图见附图 6，杆塔基础施工图见附图 7。

表 2-3 本项目杆塔使用情况一览表

名称	塔型	基数	呼高 (m)	水平档距 (m)	垂直档距 (m)	允许转角
单回路直线杆	110-DC21GD-Z2	1	30	200	250	/
单回路转角杆	110-DC21GD-J2	1	30	200	250	10°~20°
单回路转角杆	110-DC21GD-J3	1	30	200	250	20°~40°
单回路直线杆	110-DB21D-ZMCK	1	51	480	600	/
单回路转角杆	110-DC21D-JC1	1	30	450	700	0°~20°
单回路转角杆	110-DC21D-JC3	1	30	450	700	40°~60°
单回路转角杆	110-DC21D-JC4	2	30	450	700	60°~90°
单回路电缆终端杆	110-DC21D-JC4DL	1	24	450	700	0°~90°兼终端

注：“呼高”指最下层导线横担下平面至杆塔中心桩施工基面的垂直距离。

2.1.5 路径地形及交叉跨越

根据《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）的规定，本工程对地距离及交叉跨越应满足表 2-4 的要求。

表 2-4 110kV 架空线路导线对地及交叉跨越距离

序号	交叉跨越对象名称		最小垂直距离（m）	备注
1	非居民区（对地面）		6.0	最大计算弧垂情况下
2	居民区（对地面）		7.0	最大计算弧垂情况下
3	建筑物（对屋顶）		5.0	最大计算弧垂情况下
4	树木		4.0	考虑自然生长高度
5	等级公路（至路面）		7.0	/
6	电力线路（至被跨越物）		3.0	/
7	弱点线路（至被跨越物）		3.0	/
8	通航	至五年一遇洪水位	6.0	考虑有漂浮物
9	河流	至最高航行水位的最高桅顶	2.0	二十年一遇洪水位时通航

本项目架空线路沿线和电缆线路沿线地形：平地 100%。交叉跨（钻）越情况见表 2-5。

表 2-5 本项目交叉跨（钻）越一览表

跨越物	跨越次数（架空）	钻越次数（电缆）
10 千伏电力线	5	/
低压线	6	/
三级以下通讯线	7	/
国道（上佛路）	1	/
一般公路	5	/
水塘	2	/
房屋	3	/
坟区	1	/

2.1.6 变电站扩建平面布置及线路路径

（1）变电站工程

本期扩建3号主变，所有设备基础一期已完成，主变场地增加2根直径275mm母线钢支架，长度为3.2m。10kV开关室出线间隔、110kV配电装置室（GIS），电容器室、接地变室设备基础及预埋一期工程已完成，因三号主变扩建设备不为统一续标，凿除原预埋件100米。新增预埋件#10槽钢100米，接地变室增加开孔6个，电容器室增加开孔8只，二次设备间增加#10槽钢10米，凿除花岗岩地面100平方，修复花岗岩地面100平方。3号主变基础坑内需填方400mm高直径50-80的卵石层。约45立方卵石。消防、暖通一期已完成，本期不作更改。

变电站总平面布置图，见附图3。



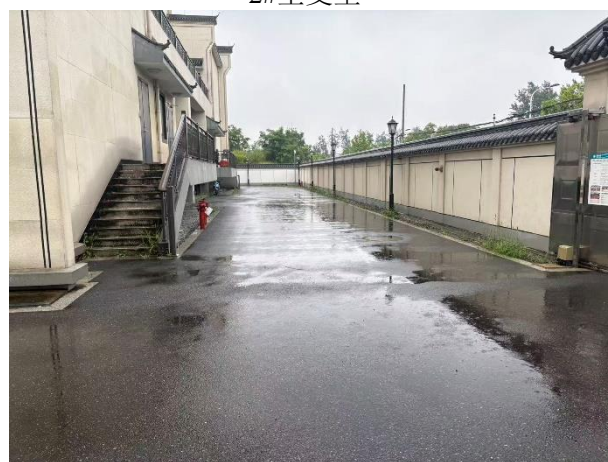
1#主变室



2#主变室



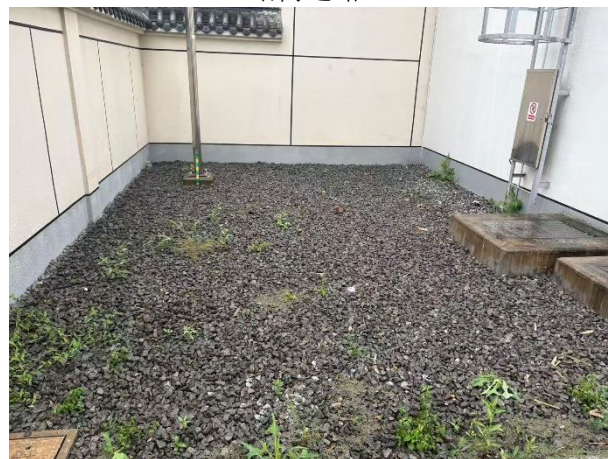
雨水管网



站内道路



消防箱



事故油池



配电装置楼



3#主变散热器预留位置

图2-1 变电站现状图

(2) 输电线路

本期线路从110kV春晗变电缆单回出线至A1，然后线路架空沿四海大道向东北走线至上佛路交叉口，线路左转，沿上佛路西侧向北走线，经过上和家园和上楼宅村后新建A6，线路右转，跨过上佛路后，新建1基杆塔A7与110kV官上1364线22#对接，T接至官上1364线，形成春晗第三回T官塘～上溪1回。本方案新建单回路架空线路1.95公里，新建电缆路径0.09公里。综合线路曲折系数为1.23，线路路径经过地区海拔高度为0～100米之间，平地占100%。

2.1.7工程占地

(1) 变电站工程

春晗变总占地面积2739m²，本工程永久及临时占地均位于现有变电站内，不新增占地。

(2) 输电线路

本项目输电线路占地包括新建线路永久占地和施工临时占地，临时占地为新建塔基和电缆管沟开挖时临时施工场地，具体见表2-6。

表 2-6 工程占地情况

占地项目		塔基占地面积 (m ²)	临时占地面积 (m ²)
新建架空 线路	新建塔基	491	/
	新建杆塔临时施工区占地	/	1000
	跨越场地临时占地	/	500
	施工便道	/	/
	牵引场	/	900
	张力场	/	900
新建电缆	施工场地（含电缆管沟开挖）	/	1600

	小计	491	4900
	总计	5391	

2.1.8 施工布置

(1) 变电站施工现场布置

本项目施工场地布置于现有变电站内，施工人员租住当地民房，施工场地内不设生活区。利用站区内已有的供电、供水及道路。

(2) 架空输电线路现场布置

架空线路施工活动主要集中于新建塔基周边区域。各个塔基处设置塔基临时施工区，塔基临时施工区范围用于临时堆土、放置设备、泥浆深埋等。

本工程根据地形、交通条件、路径特征、沿线重要交叉跨越和障碍物等实际情况，全线选取临近现有道路设置牵张场，用于放置牵张机等设备。牵张场应选择地势平坦的区域布置，尽量避开耕地、永久农田等区域，施工结束后应按照原有土地利用类型进行恢复。

(3) 电缆线路施工布置

电缆线路施工活动主要集中于新建电缆沟区域，施工期开挖土方沿电缆排管路径沿线堆放。设置临时堆土区和施工机械堆放区，堆土区设置临时排水沟、临时沉沙池、苫盖和编织袋拦挡等。

工艺流程和产排污环节

2.2 工艺流程和产排污环节

2.2.1 施工工艺

(1) 变电站工程

本工程在春晗变电站原站址内 3#主变预留位置处进行主变扩建，并配套建设设备支架及相应预埋件，同时扩建低压并联电容器及电缆线路施工。变电站扩建施工阶段主要包括基础开挖、土建施工和设备安装等几个阶段。

```
graph TD; A[生态影响]; B[基础开挖] --> C[土建施工]; C --> D[电气等设备安装]; B --> A; C --> A; D --> A; B --> E[施工废水、施工机械噪声、交通运输工具噪声、施工扬尘、施工机械尾气、建筑垃圾，施工人员产生的生活污水、生活垃圾]; C --> E; D --> E;
```

图 2-2 变电站施工期工艺流程与产污环节示意图

(2) 架空线路工程

图 2-2 变电站施工期工艺流程与产污环节示意图

1) 基础施工

本工程线路杆塔基础为灌注桩基础、挖孔桩基础、岩石嵌固基础，基础开挖主要利用机械和人工施工。基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好支护以及弃土的处理，避免坑内积水，最大限度减小弃土对影响周围环境和破坏植被，基坑开挖好后尽快浇筑混凝土。

2) 杆塔组立

本工程线路杆塔采用角钢塔，根据杆塔结构特点及自垂采用悬浮摇臂抱杆或落地通天摇臂抱杆分解组立。

3) 架线及附件

导线应采用张力牵引放线，一般将进行架线施工的架空输电线路划分成若干段，在张力场端布设导线轴、线轴架、主张力机及其他有关设备材料，进行放线作业；在牵力场端布设牵引绳、钢绳卷车、主牵引机及其他有关设备材料，进行牵引导线作业。张力放线后应尽快进行架线，一般以张力放线施工阶段作紧线段，以直线塔为紧线操作塔。紧线完毕后应尽快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。

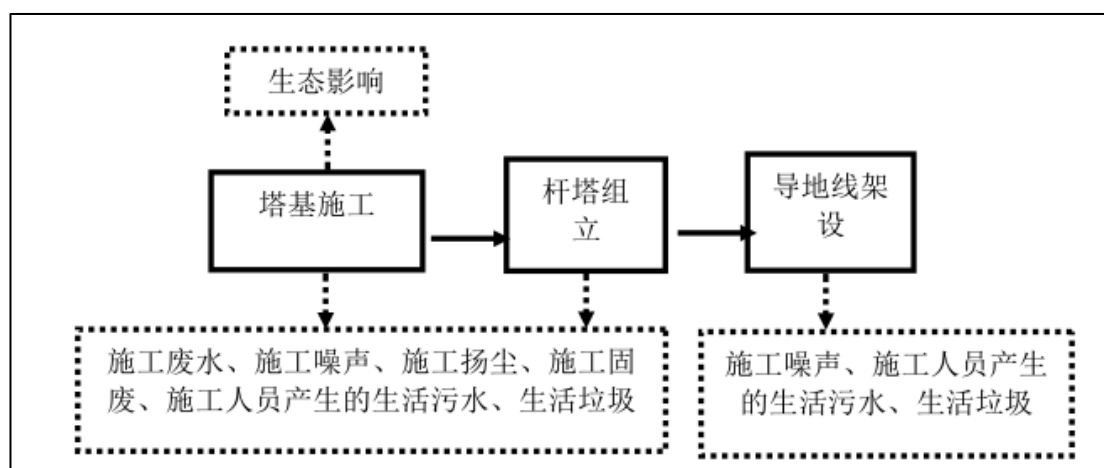


图 2-3 架空线路施工期工艺流程与产污环节示意图

(3) 电缆线路工程

1) 电缆沟

本项目电缆沟线路施工分为四个阶段：施工准备、电缆沟基础施工及基坑回填、电缆敷设及调试等阶段。

① 电缆沟基础施工及基坑回填

电缆沟基础施工首先应进行基坑开挖，基坑、基槽开挖采用机械开挖与人工开挖相结合的方式进行，基坑开挖程序一般是：测量放线→切线分层开挖→排降水→修坡→整平→留足预留土层。开挖时，应由浅而深，基底应预留 20mm，采用人工清底找平，避免超挖

和基底土遭受扰动。其次进行土方回填，回填基坑时必须清除回填土及填土区域内的杂物、积水等，并在结构四周同时均匀进行。

②电缆敷设

采用电缆输送机 and 人工组合的敷设方法，在隧道内布置电缆输送机 and 滑车，布置并调试控制系统和通信系统。施工人员拆除电缆盘护板，将电缆牵引段引下，在电缆牵引头和牵引绳之间安装防捻器，通过人工将电缆牵引至电缆沟内，电缆到达电缆输送机后，启动电缆输送机。电缆输送机由三相电动机提供动力，齿轮组、复合履带将输送力作用于电缆。电缆在多台电缆输送机共同作用下，实现在隧道内输送。整盘电缆输送完成后，将电缆放至指定位置，调整蛇形波幅，按要求进行绑扎和固定。

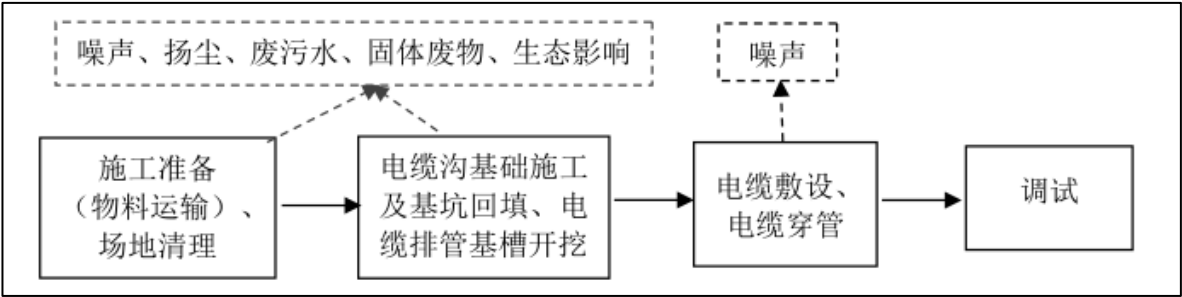


图 2-4 本项目电缆沟施工工艺流程示意图

2) 电缆排管施工

电缆排管施工是将电缆敷设于埋入地下的电缆保护管的安装方式。按作业性质可以分为以下四个阶段：场地清理、基槽开挖、混凝土垫层施工阶段。排管铺设及包封阶段：铺设排管、浇筑混凝土包封。

电缆穿管阶段：将电缆穿进排管内。

回填土阶段：主要为电缆敷设后进行管沟回填。

电缆排管施工期间会产生扬尘、噪声和固体废物。

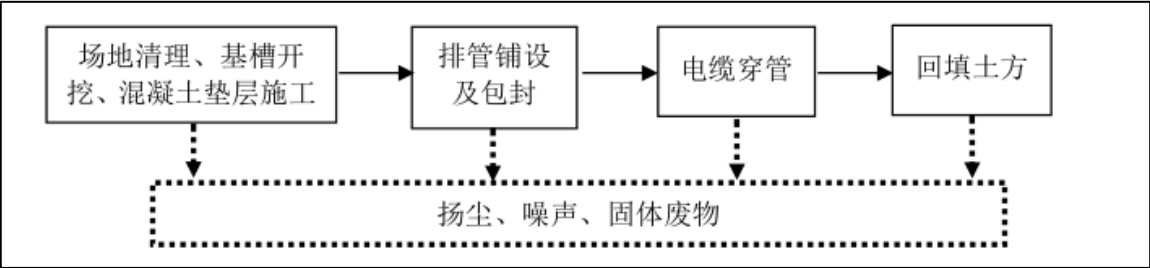


图 2-5 本项目电缆排管施工工艺流程示意图

2.2.2 施工时序及建设周期

本项目施工时序见表 2-7。

表 2-7 工程施工综合进度表

项目			2027 年					
			2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月
主变扩建、 输电线路	施工准备		→					
	土建施 工期	电缆沟建 设		→	→			
		主变扩建		→	→	→	→	
		电缆敷设		→	→			
		基础施工			→	→		
		塔杆组立			→	→		
		塔杆架设				→	→	
	场地整治及绿化							→

本项目拟定于 2027 年 2 月开始建设，至 2027 年 7 月工程全部建成，总工期为 6 个月。

2.2.3 产排污环节

（1）施工期

本项目施工期对生态环境的影响主要为土地占用、对植被的影响、对动物的影响及水土流失等。

变电站施工期主要为施工废水、施工机械噪声、交通运输工具噪声、施工扬尘、施工机械尾气、建筑垃圾，施工人员产生的生活污水、生活垃圾等。

输电线路施工期主要产生施工废水（电缆层基坑开挖产生的基坑水、抑尘喷洒废水）、施工机械噪声、交通运输工具噪声、施工扬尘、施工机械尾气、施工人员产生的生活污水、生活垃圾、建筑垃圾。

（2）运营期

本项目建成投入运行以后，在电能输送或电压转换过程中，高压线、主变压器和高压配电设备与周围环境存在电位差，形成工频（50Hz）电场；高压输电线路导线内通过强电流，在其附近形成工频磁场。工频电场、磁场可能会影响周围环境。

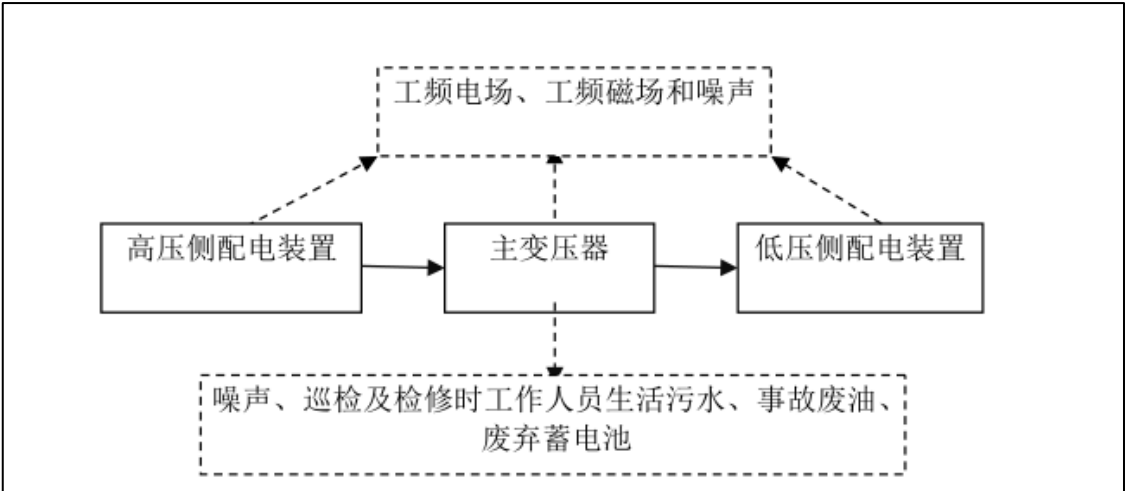
1) 变电站

运行期的噪声主要来自主变压器。

运行期间废水主要为变电站值守人员生活污水和事故油池油水分离器分离后的水。值守人员生活污水经化粪池处理后排入站外市政污水管网。变电站内事故油池油水分离器分离后的水排入站外市政污水管网中。因此，站内生活污水经化粪池预处理后排入站外市政

污水管网是可行的。

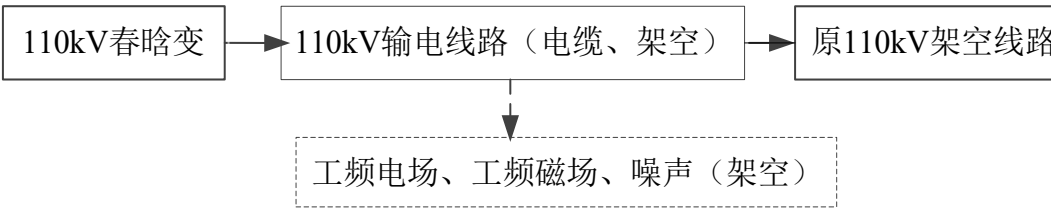
突发生态环境事件时可能产生少量漏油或油污水，经变压器下集油坑收集后，再流入事故油池，废油由有资质单位回收处理，不向外排放，变电站内事故油池油水分离器分离后的水排入站外市政污水管网中。变电站运行期间的固体废物主要为值守人员生活垃圾，设置垃圾箱分类收集，由环卫部门定期清运。变电站采用免维护蓄电池，变电站运行和检修时，无酸性废水排放，废铅蓄电池由有资质单位回收。



2) 输电线路

运行期间，输电线路会产生一定的噪声影响，输电线路不产生废水、废气，亦不产生固体废弃物和危险废物。

运行期间，电缆线路不产生废水、废气、噪声，亦不产生固体废弃物和危险废物。



2.3 与项目有关的原有环境污染问题

（1）原有项目审批情况

本工程涉及的 110kV春晗变（原名毛塘楼变）为已建成变电站，变电站已于 2018 年 8 月 10 日取得了原义乌市环境保护局的环评批复，批复文号为义环辐〔2018〕11 号；2021 年 6 月 25 日国网浙江省电力有限公司金华供电公司出具批复文号为金电安〔2021〕247 号的竣工环境保护的验收意见，具体见附件 3。

（2）原有项目主体工程情况

表 2-8 项目原有主体工程情况

/			现状
主体工程	110kV 春晗变电站	主变	2×50MVA
		布置方式	户内
		配电装置形式	110kV 配电装置为户内 GIS 布置，10kV 配电装置为户内金属铠装移开式开关柜。
		进出线规模	现有 110kV 进线 2 回，内桥接线，10kV 出线 24 回，采用单母线三分段接线。
		无功补偿	/
		占地面积	总占地面积 2739m ² 。

(3) 原有污染防治措施

变电站运行工况：

表 2-9 监测期间运行工况

名称	日期	电压 (kV)	电流(A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
110kV 春晗变电站 1#主变	2026.06.29	111.73-113.81	119.94-191.84	22.45-36.30	2.86-12.67
110kV 春晗变电站 2#主变		112.48-114.83	109.23-179.30	20.87-35.37	1.23-7.25

注：变电站运行工况由建设单位提供，具体见附件 12。



图 2-6 变电站北侧及东侧外山林

1) 声环境影响

原有项目产生的噪声主要为主变和电抗器噪声，根据浙江亿达检测技术有限公司于 2026 年 06 月 29 日(天气：阴；温度：24℃~29℃；相对湿度：56%~68%；风速：1.2m/s~2.8m/s)

对站界的监测结果，站界噪声监测数据见表 2-10。

表 2-10 本项目声环境现状监测结果 单位：dB (A)

点位编号	点位描述	监测时段	监测值	标准值	达标情况
●1	变电站南侧外	昼间	56	65	达标
		夜间	47	55	达标
●2	变电站西侧外	昼间	59	65	达标
		夜间	47	55	达标

注：变电站北侧、东侧为山林，不具备监测条件，故未设置监测点位。

根据监测结果，变电站站界外满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 3 类标准。

2) 电磁影响

根据浙江亿达检测技术有限公司于 2026 年 06 月 29 日对站界的监测结果，工频电场和工频磁场监测结果见下表。

表 2-11 工频电磁场监测结果

序号	监测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
◆1	春晗变南侧站界外	48.2	0.085
◆2	春晗变西侧站界外	44.7	0.212

注：变电站北侧、东侧为山林，不具备监测条件，故未设置监测点位

由上表可知，110kV春晗变电站四周工频电场强度现状监测值为 44.7V/m~48.2V/m，工频磁感应强度现状监测值为 0.085μT~0.212μT，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4kV/m和工频磁感应强度 100μT的公众曝露控制限值。

3) 水环境影响

站区实行雨污分流，运行期变电站无生产性废水，本工程变电站仅有 1 人值守，生活污水量很小，产生的生活污水排入变电站原有化粪池处理后排入市政管网，故运行期水环境影响很小。

4) 危险废物影响

运行期产生的废旧蓄电池由建设单位统一回收，变电站内产生的废旧蓄电池废物类别属于 HW31（含铅废物），废物代码为 900-052-31，建设单位须将更换下来的废旧蓄电池立即交由有资质单位处置，整个过程严格执行国家危险废物转移联单制度，从而确保退役的蓄电池按国家有关规定进行转移、处置。变电站运行至今，产生的废旧蓄电池已交由有资质单位处置，未在站内储存。事故油属于危险废物，发生事故时交由有资质的单位处置，危废处置协议具体见附件 4。

5) 环境风险

110kV 变电站正常情况下，无事故油产生。当变压器检修或发生事故时，会产生一定量的废变压器油。110kV 春晗变已设置一座事故油池，现有主变最大油量为 25t，最大主变油量约为 28m³，前期已建总事故油池，有效容积为 30m³，能容纳油量最大的一台变压器的全部排油，故本工程事故油池的容量满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）中事故油池贮油量按最大一台含油设备油量的 100%设计的要求。后期设计过程中，建设单位应根据本期新建主变选型结果对事故油坑与事故油池有效容积进行校核，确保站内事故油坑有效容积大于单台设备油量的 20%，事故油池有效容积大于最大单台设备油量的 100%。

6) 生态恢复情况

现有变电站内已进行生态恢复。

综上，与本项目相关的原有工程环保手续齐全，污染治理设施运行正常，污染物达标排放，无遗留环境污染隐患；项目营运期间未发生环境污染事故，无环境污染投诉、信访及环境纠纷。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域 环境 质量 现状	3.1 区域环境质量现状
	3.1.1 区域环境质量状况
	根据《2025年度义乌市生态环境状况公报》，2025年义乌市环境质量状况如下：
	（1）地表水环境质量现状
	1.地表水：义乌江、南江、大陈江、洪巡溪8个县控及以上断面监测表明，水质均达Ⅲ类标准，达标率100%。其中省控以上3个断面情况如下：
	塔下洲国控断面：氨氮、高锰酸盐指数浓度分别为0.45mg/L、4.2mg/L同比上升15.4%、5.0%，总磷浓度为0.136mg/L同比下降1.4%。
	南江桥国控断面：氨氮、总磷浓度分别为0.08mg/L、0.108mg/L同比下降27.3%、5.3%，高锰酸盐指数浓度为3.4mg/L同比上升17.2%。
	侯芹渡省控断面：氨氮、总磷、高锰酸盐指数浓度分别为0.38mg/L、0.126mg/L、4.2mg/L，同比分别上升72.7%、9.6%、7.7%。
	2.交接断面：3个出境断面（低田、龙潭、石斛桥）水质均达Ⅲ类标准。其中：
	低田断面：氨氮、高锰酸盐指数浓度分别为0.16mg/L、3.6mg/L同比上升33.3%、16.1%，总磷浓度为0.131mg/L同比下降2.2%。
	龙潭断面：氨氮、总磷浓度分别为0.14mg/L、0.125mg/L同比上升7.7%、10.6%，高锰酸盐指数浓度为2.6mg/L同比下降3.7%。
	石斛桥断面：氨氮、总磷、高锰酸盐指数浓度分别为0.26mg/L、0.153mg/L、3.9mg/L，同比分别上升52.9%、5.5%、14.7%。
	3.饮用水：八都水库饮用水水源地水质达Ⅱ类标准。巧溪水库、岩口水库、柏峰水库、枫坑水库、卫星水库、古寺水库和龙门脚水库7个“千吨万人”饮用水水源地水质均达Ⅲ类标准，达标率100%。
	（2）大气环境质量状况
	全年监测有效天数365天，优良天数335天（占比91.8%），无中度、重污染天气。其中：
	二氧化硫：7μg/m ³ （↑16.7%）；
	二氧化氮：28μg/m ³ （↑3.7%）；
	可吸入颗粒物：50μg/m ³ （↓2.0%）；

一氧化碳: 0.6mg/m³ (↓25.0%) ;
臭氧(90百分位浓度): 145μg/m³ (↑0.7%) ;
细颗粒物: 28.3μg/m³ (↑5.6%) 。

义乌市环境空气常规污染物均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2026)表1过渡阶段二级浓度限值, 为环境空气质量达标区, 本项目所在区域属于达标区。

(3) 生态环境质量状况

根据《义乌市自然环境、社会环境简况、相关规划、生态环境现状综合报告》(2025年版): 义乌植被类型在分布上属于中亚热带常绿阔叶林北部地带, 位于浙闽山丘甜槠、木荷林植被区。森林植被顺演植被演替的“顶级群落”是以甜槠、木荷为建群树种, 伴生以栎、栗、栲、楠及山茶科等树种的群落。自然资源丰富, 有山林4.9万公顷, 林木以松和毛竹居多, 森林覆盖率为50.8%。义乌曾经是著名的“蜜枣之乡”, 全市共有古树名木1043株, 26科, 37个种, 其中古树群有9处, 古树数量以樟树、枣树居多。

全市有森林植物107科、337属、636种。野生动物种类繁多, 野兽类有30多种, 野生鸟类有200多种, 蛇类资源也比较丰富。其中属于国家二级保护的野生动物有穿山甲、小灵猫、猫头鹰、苍鹰等。

本项目评价范围内主要植被类型为农作物、灌木、林木等, 评价范围内没有需要特别保护的珍稀植物种类。本项目生态评价范围主要以鼠类、蛇类及鸟类等常见小型野生动物, 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。



图3-1 现场勘查图片

3.1.2 区域环境现状监测

(1) 声环境

为了解本工程所在区域的声环境质量情况，评价单位委托浙江亿达检测技术有限公司（（资质编号 CMA211112051235）对变电站及输电线路沿线的声环境质量现状进行监测，检测报告见附件 11。

1) 监测因子

等效连续 A 声级。

2) 点位布设

本项目共设 8 个监测点位，监测布点位置见附图 14。

3) 监测时间及环境条件

2026 年 6 月 29 日；天气：阴；温度：24℃~29℃；相对湿度：56%~68%；风速：1.2m/s~2.8m/s。

4) 监测频次

各监测点位昼、夜各监测 1 次。

5) 监测方法

根据《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中有关规定进行；

6) 监测仪器及参数

监测仪器及参数见表 3-1。

表 3-1 声环境监测设备基本参数

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	20~132dB(A)
检定单位	浙江省质量科学研究院
检定有效期	2025 年 11 月 17 日~2026 年 11 月 16 日
证书编号	XZJS-20251152347
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	1 级合格
检定单位	浙江省质量科学研究院

检定有效期	2025 年 11 月 04 日~2026 年 11 月 03 日
证书编号	XZJS-20251150105

7) 监测期间变电站运行工况

表 3-2 监测期间运行工况

名称	日期	电压 (kV)	电流(A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
110kV 春晗变电站 1#主变	2026.06.29	111.73-113.81	119.94-191.84	22.45-36.30	2.86-12.67
110kV 春晗变电站 2#主变		112.48-114.83	109.23-179.30	20.87-35.37	1.23-7.25

8) 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。

9) 监测结果

监测结果见表 3-3。

表 3-3 本项目声环境现状监测结果 单位: dB (A)

点位编号	点位描述	监测时段	监测值	标准值	达标情况
●1	春晗变电站南侧站界外	昼间	56	65	达标
		夜间	47	55	达标
●2	春晗变电站西侧站界外	昼间	59	65	达标
		夜间	47	55	达标
●3	拟建线路线下 1	昼间	66	70	达标
		夜间	52	55	达标
●4	苦山村吴秀芳户	昼间	53	60	达标
		夜间	46	50	达标
●5	上和家园	昼间	53	60	达标
		夜间	46	50	达标
●6	综合执法办事大厅	昼间	55	60	达标
		夜间	47	50	达标
●7	拟建线路线下 2	昼间	64	70	达标
		夜间	51	55	达标
●8	拟建线路线下 3	昼间	55	60	达标
		夜间	46	50	达标

注：变电站北侧、东侧为山林，不具备监测条件，故未设置监测点位

根据声环境质量监测结果，变电站站界外声环境质量满足《声环境质量标准》（GB

3096-2008) 中的 3 类标准, 拟建线路沿线处声环境质量现状符合《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中的 2 类标准要求, 声环境保护目标处声环境质量现状符合《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中的 2 类标准要求。

(2) 电磁环境

为了解本工程所在区域电磁环境质量现状, 评价单位委托浙江亿达检测技术有限公司于 2026 年 06 月 29 日对本工程线路电磁环境质量现状进行监测, 监测点位见附图 14, 检测报告见附件 11。各监测点位各监测 1 次, 监测项目: 工频电场强度、工频磁感应强度。

由监测结果可知: 本工程变电站站界外、拟建线路线路及电磁环境敏感目标处的工频电场强度监测值为 1.20V/m~48.2V/m, 工频磁感应强度监测值为 0.025μT~0.565μT, 均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值, 即工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的要求, 区域电磁环境质量现状良好。

电磁环境现状监测情况详见《电磁环境影响专题评价》。

3.2 生态环境保护目标

本项目为输变电工程, 根据《环境影响评价技术导则——输变电》(HJ 24-2020), 本工程的主要环境影响评价因子见下表 3-4。

表 3-4 本工程评价因子一览表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	dB (A)	昼间、夜间等效声级, Leq	dB (A)
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	--	生态系统及其生物因子、非生物因子	--
	地表水环境	pH、COD、BOD5、NH3-N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD5、NH3-N、石油类	mg/L
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	dB (A)	昼间、夜间等效声级, Leq	dB (A)

注: pH 值无量纲。

3.2.1 评价范围

1、生态环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则——输变电》(HJ 24-2020), 本工程 110kV 变电站生态环境评价范围为变电站围墙外 500m 范围内区域, 本工程 110kV 地下电缆线路生态环境评价范围为管廊两侧边缘各外延 300m (水平距离); 本工程 110kV 架空线路生态环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

生态环境保护目标

2、声环境影响评价范围

根据《关于印发建设项目环境影响报告表内容、格式及编制技术指南的通知》（环办环评〔2020〕33号）发布的配套《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中明确声环境保护目标为厂界外50m范围内。因此，本工程变电站噪声以站界外延伸50m为评价范围。

根据《环境影响评价技术导则——输变电》（HJ 24-2020），本工程110kV地下电缆线路可不进行声环境影响评价；本工程110kV架空线路声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各30m。

3、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》（HJ 24-2020），本工程110kV变电站电磁环境影响评价范围为站界外30m范围内区域，本工程110kV地下电缆线路电磁环境影响评价范围为管廊两侧边缘各外延5m（水平距离）；本工程110kV架空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。

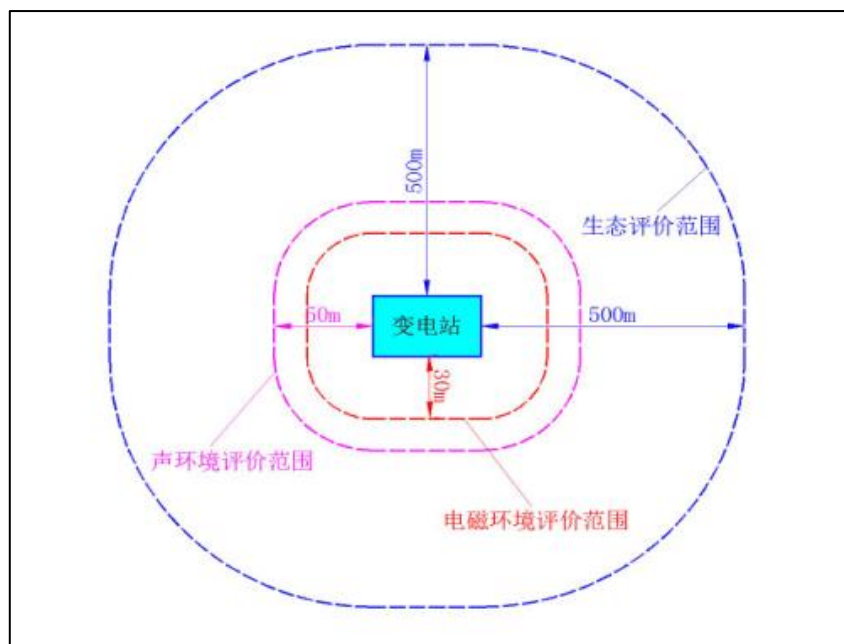


图 3-2 110kV 变电站评价范围示意图

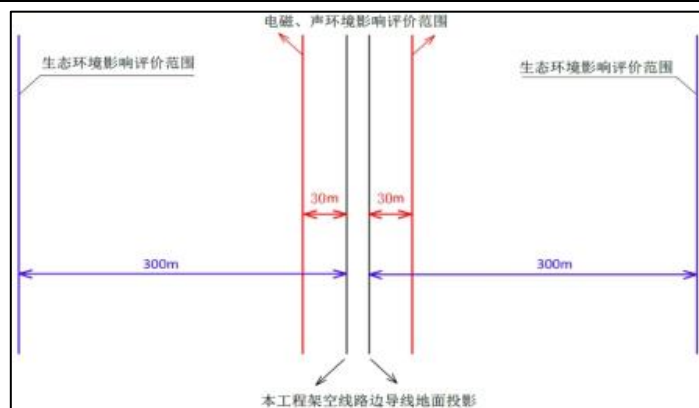


图 3-3 110kV 架空线路评价范围示意图

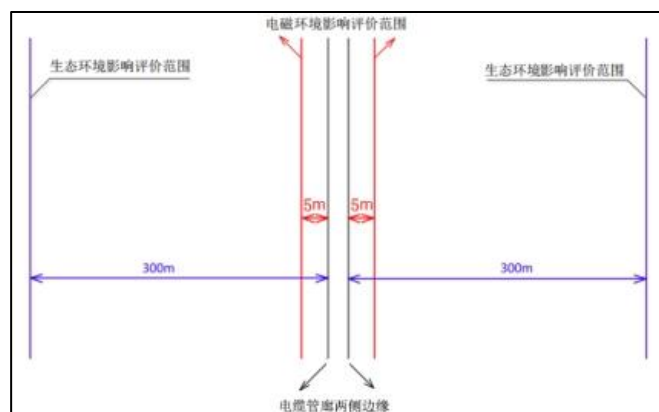


图 3-4 110kV 地下电缆评价范围示意图

3.2.2 生态环境保护目标

(1) 生态保护目标

根据本工程相关规划及设计资料，结合现场踏勘结果，本项目评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则——生态影响》（HJ 19-2022）中“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”生态环境敏感区及“受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等”生态保护目标，也不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条中（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、饮用水水源保护区等环境敏感区。

(2) 水环境保护目标

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），本项目不涉及《环境影响评价技术导则——地表水环境》（HJ 2.3-2018）中“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

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) 电磁环境敏感目标和声环境保护目标

根据现场勘查，本项目 110kV 变电站电磁环境评价范围内无电磁环境敏感目标、声环境评价范围内无声环境保护目标。110kV 新建架空线路评价范围内有 6 处电磁环境敏感目标和 3 处声环境保护目标，110kV 新建电缆线路评价范围内无电磁环境敏感目标，保护目标分布情况见表 3-5。

表 3-5 本项目电磁及声生态环境保护目标基本情况表

路段	序号	名称	功能	建筑特点	相对位置关系	保护级别	回路数	导线对地高度(m)
变电站	电磁环境评价范围内无电磁环境敏感目标、声环境评价范围内无声环境保护目标							
电缆线路	电磁环境评价范围内无电磁环境敏感目标							
架空线路	1	苦山村吴秋芳户	居住	2 层平顶， 高约 6m	拟建线路边导线 地面投影北侧约 17m	E、B、 N2	单回	>23.3
	2	义乌水务张家分水闸	仓储	1 层平顶， 高约 3m	拟建线路边导线 地面投影正下方 (跨越)	E、B	单回	>24.7
	3	保兴维修房	仓储	1 层平顶， 高约 3m	拟建线路边导线 地面投影正下方 (跨越)	E、B	单回	>27.3
	4	义西驾校房	工作	1 层平顶， 高约 3m	拟建线路边导线 地面投影正下方 (跨越)	E、B	单回	>27.3
	5	综合执法办事大厅	办公	2 层平顶， 高约 8m	拟建线路边导线 地面投影西侧约 20m	E、B、 N2	单回	>27.3
	6	上和家园小区	居住	17 层平顶， 高约 51m	拟建线路边导线 地面投影西侧约 25m	E、B、 N2	单回	>27.3
注：E——《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度标准：4000V/m； B——《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频磁感应强度标准：100μT； N2——《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类区标准。								

污
染
物
排
放
控

3.3 环境质量标准

3.3.1 环境质量标准

(1) 声环境质量标准

本工程涉及的 110kV 春晗变（原名毛塘楼变）为已建成变电站，变电站已于 2018 年 8 月 10 日取得了原义乌市环境保护局的环评批复，批复文号为义环辐〔2018〕11 号，根

制
标
准

据环评批复，变电站站界执行 3 类声环境功能区标准。

本工程选址选线未在《义乌市中心城区声环境功能区划方案》划定的声环境功能区范围内，本工程声环境执行标准参照《声环境质量标准》（GB3096-2008）第 7.2 条 b）村庄原则上执行 1 类声环境功能区要求，工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄（指执行 4 类声环境功能区要求以外的地区）可局部或全部执行 2 类声环境功能区要求。本项目架空线路沿线四海大道为《义乌市中心城区声环境功能区划方案》附件 1 中划分为 4a 类声环境功能区的主要道路，输电线路沿线上佛路是 527 国道义乌段的组成部分，根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）相关规定，本项目架空线路四海大道和上佛路沿线 35m±5m 的区域执行 4a 类声环境功能区标准，其余架空线路执行 2 类声环境功能区标准，相关限值见表 3-6。

表 3-6 声环境质量标准 单位：dB（A）

声环境功能区类别	位置	昼间	夜间
3 类	变电站站界	65	55
2 类	架空线路	60	50
4a 类		70	55

（2）电磁环境质量标准

本项目执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为 50Hz 的公众曝露控制限值，即以 4000V/m 作为工频电场强度公众曝露控制限值，以 100μT 作为工频磁感应强度公众曝露控制限值。

3.3.2 污染物排放标准

（1）噪声

本项目施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025），具体指标详见表3-7。

表3-7 建筑施工场界噪声排放限值

昼间	夜间
70dB(A)	55dB(A)

运营期噪声排放标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中3类标准，具体指标参见表3-8。

表3-8 变电站厂界环境噪声排放限值

标准名称	标准类别	标准限值	
		昼间dB(A)	夜间dB(A)
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB 12348-2008）	3 类	65	55

(2) 废水

本项目施工废水经临时沉淀池处理后回用，变电站施工人员的生活污水利用变电站已有化粪池处理，输电线路施工人员少量生活污水依托周围已有的化粪池处理。运营期变电站值守生活污水经站内化粪池预处理后排至市政污水管网。变电站污水排放均执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准，氨氮、总磷、总氮执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962—2015）中的 B 级排放限值。

表3-9 污水综合排放标准三级限值 单位：mg/L，pH除外

污染物	pH	悬浮物	BOD ₅	COD	石油类	动植物油
排放浓度	6~9	400	300	500	20	100

表3-10 污水排入城镇下水道水质控制项目B级限值 单位：mg/L

污染物	氨氮	总氮	总磷
排放浓度	45	70	8

(3) 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。

表3-11 大气污染物综合排放标准

标准名称	执行类别	主要指标	标准值
《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）	无组织排放浓度限值	颗粒物	1.0mg/m ³

本项目运营期不产生废气。

(4) 固体废物

一般固体废物执行《中华人民共和国生态环境法典》（2026 年 8 月 15 日起施行）和《浙江省固体废物污染环境防治条例》中的有关规定。危险废物按照《国家危险废物名录（2025 年版）》中有关危险废物的分类定性。危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中的有关环保要求。此外，对危险废物的转移处理须严格按照《危险废物转移管理办法》（生态环境部 公安部 交通运输部 部令第 23 号）执行。

总量控制指标

本项目不涉及总量控制指标排放。

四、主要环境影响和保护措施

施 工 期 环 境 保 护 措 施	4.1 施工期环境保护措施 4.1.1 施工期环境影响分析 4.1.1.1 生态环境影响分析 本项目建设对生态环境的影响主要为土地占用、对植被的影响、对动物的影响及水土流失等。 (1) 土地占用 本项目主变扩建在 110kV 春晗变预留主变安装位置及征地范围内进行扩建，无需新征土地，不会引起区域土地利用的结构变化。本项目塔基和电缆沟建设会造成临时占地范围内的公用设施用地、交通运输用地、耕地造成影响，但本项目为线性工程，单个塔基占地面积较小，且施工时间较短，项目建设完成后会对临时占地进行植被恢复；本项目临时道路、牵张场位置建议选择在荒地、劣地等植被较少的区域。项目建设占地面积较小，通过采取相应恢复和补偿措施后，项目建设对土地利用的影响较小。 塔基区基础和泥浆沉淀池开挖扰动剧烈，土石方开挖、堆放频繁，且施工结束后塔基区需恢复植被，因此需要对塔基区占地范围内进行表土剥离，剥离的表土临时堆放在塔基施工区，单基铁塔基础施工时间较短，表土堆放量较少，可用彩条布覆盖即可，四周用土袋压脚，待施工结束后，对塔基硬化设施以外区域进行土地整治和表土回覆，表土回覆厚度 30cm~40cm 左右，土源为施工前剥离的表土。施工结束后占用耕地区域塔基内撒播植草，塔基施工场地恢复耕地。 (2) 对植物的影响 本项目评价范围内没有《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局、农业农村部公告，2021 年第 15 号）中收录的国家重点保护野生植物。 本项目线路施工对植被的影响主要体现在塔基、电缆沟及工井开挖和施工便道占地、施工人员对绿地的践踏对地表植被的破坏，本项目施工范围较小，施工时间较短，对周围陆生植物的影响很小，且这种影响将随着施工结束和临时占地的恢复而缓解、消失。 (3) 对动物的影响 本项目评价范围内没有《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局、农业农村部公告，2021 年第 3 号）中收录的国家重点保护野生动物，水域主要以鱼鳖为主，陆域主要以鼠类、蛙类、蛇类及鸟类等常见小型野生动物为主。
---	---

本项目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，但本项目占地面积小，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，工程建设对附近小型野生动物的影响很小。

综上所述，本项目占地面积较小，施工范围小，在采取必要的、具有针对性的生态保护措施后，本项目建设对区域自然生态系统的影响很小。

4.1.1.2 施工水环境影响分析

工程施工污水主要来自少量施工废水与施工人员的生活污水。

(1) 施工废水

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 和少量石油类。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。

(2) 生活污水

施工人员的生活污水中主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮等，项目不设置施工营地，变电站施工人员生活污水依托变电站现有化粪池进行处理，输电线路施工人员生活污水依托当地已有污水处理设施处理。因此，施工过程中对周围水环境影响较小。

4.1.1.3 施工大气影响分析

(1) 施工扬尘

本项目施工扬尘主要来自于塔基与电缆沟及工井施工阶段，包括开挖、回填土方等过程形成裸露地面，使各种沉降在地表上的气溶胶粒子等成为扬尘的天然来源，在进行施工建设时极易形成扬尘颗粒物并进入大气环境中，对周围环境空气质量造成影响。施工扬尘粒径较大、沉降快，一般影响范围较小。

(2) 施工机械和运输车辆废气

施工机械和运输车辆排放的尾气中主要污染因子为 CO、NO_x、HC 等，由于车辆废气属小范围短期影响，且通过加强对施工机械和施工车辆的运行管理与维护保养，对环境空气影响小。

4.1.1.4 声环境影响分析

(1) 变电站建设

变电站建设施工期噪声主要为静力压桩机、挖掘机、商品砼搅拌车等施工设备噪声，大多为不连续性噪声，产噪设备均置于室外。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。

施工机械设备一般露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。主要施工设备与施工场界、周边敏感点之间的距离一般都大于2Hmax（Hmax为声源的最大几何尺寸）。因此，本项目施工期选用低噪声设备，施工设备可等效为点声源。

表4-1 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	距声源 10m
静力压桩机	70~75	68~73
挖掘机	82~90	78~86
商品砼搅拌车	85~90	82~84

注：本次保守取施工机械设备在距声源 5m 处相应声压级范围内的最大值进行叠加

本项目参照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）的计算方法及公式来预测施工期的噪声影响。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：

$$L_r = L_0 - 20 \lg(r/r_0)$$

式中：Lr——距声源 r 处的声级值，dB（A）；

L0——参考位置 r0 处的声级值，dB（A）；

r——预测点至声源的距离，m；

r0——参考点距声源的距离，m。本次预测 r0 取 5m。

110kV 春晗变电站前期已建围墙等噪声拦挡措施，围墙噪声的隔声值为 15dB(A)~20dB(A)（本环评预测围墙隔声量取保守值 15dB(A)）。取多台设备施工噪声源叠加值 93.1dB(A)（距声源 5m 处）对施工场界的噪声环境贡献值进行预测，计算结果参见表 4-2。

表4-2 施工机械噪声对环境的影响预测（单位：dB(A)）

场界外距离（m）	3	10	20	30	50	62	100	150	200
距声源的距离（m）	13	20	30	40	60	72	110	160	210
场界噪声贡献值 dB(A)*	69.8	66.0	62.5	60.0	56.5	54.9	51.2	48.0	45.6
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。

由上表可知，在已建围墙的情况下，昼间施工噪声在场界外 3m处可达到《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）昼间限值要求，在场界外 62m处可满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）夜间限值要求。

经现场勘查，本项目变电站附近无声环境保护目标，为保障施工场界处昼夜间噪声排放可满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的要求，环评要求施工单位采取下述措施降低施工噪声影响：

- ①高噪声设备应避免午间时间进行高噪声作业；
- ②施工时，优先选用低噪声的施工机械设备，降低对周围环境的影响；
- ③夜间禁止施工。

综上所述，本项目施工期间施工噪声可以满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的要求。

(2) 输电线路

本项目施工期及新建输电线路塔基与电缆沟及工井开挖、填方、基础施工、架线、电缆敷设等阶段中，可能产生施工噪声对环境的影响。施工期噪声大多为不连续性噪声，产噪设备均置于室外。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 4-3。

表 4-3 主要施工机械设备噪声源不同距离声压级（单位：dB(A)）

施工设备名称	距离声源 5m
液压挖掘机	82~90
推土机	83~88
重型运输车	82~90
风镐	88~92
空压机	88~92
牵张场、张力机	80
钻机	82~90

按点声源衰减模式计算

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20lg(r/r_0) \dots\dots\dots (4-1)$$

式中，L_p——预测点处声压级，dB（A）；

L_p（r₀）——参考位置r₀处的声压级，dB（A）；

r——预测点距声源的距离；

r₀——参考点距声源的距离。

将各施工机械噪声源强代入公式进行计算，各施工阶段单台机械设备噪声随距离扩散衰减情况详见表 4-4。

表 4-4 施工场界外施工噪声影响计算值 单位：dB

与设	施工设备名称
----	--------

备的距离	液压挖掘机	推土机	重型运输机	风镐	空压机	牵引机、张力机	钻机	叠加值
5	90.0	88.0	90.0	92.0	92.0	80.0	90.0	98.4
10	84.0	82.0	84.0	86.0	86.0	74.0	84.0	92.4
20	78.0	76.0	78.0	80.0	80.0	68.0	78.0	86.4
30	74.4	72.4	74.4	76.4	76.4	64.4	74.4	82.8
40	71.9	70.0	71.9	73.9	73.9	61.9	71.9	80.3
50	70.0	68.0	70.0	72.0	72.0	60.0	70.0	78.4
60	68.4	66.4	68.4	70.4	70.4	58.4	68.4	76.8
70	67.1	65.1	67.1	69.1	69.1	57.1	67.1	75.5
80	65.9	63.9	65.9	67.9	67.9	55.9	65.9	74.3
90	64.9	62.9	64.9	66.9	66.9	54.9	64.9	73.3
100	64.0	62.0	64.0	66.0	66.0	54.0	64.0	72.4
120	62.4	60.4	62.4	64.4	64.4	52.4	62.4	70.8
140	61.1	59.1	61.1	63.1	63.1	51.1	61.1	69.5
160	59.9	57.9	59.9	61.9	61.9	49.9	59.9	68.3
180	58.9	56.9	58.9	60.9	60.9	48.9	58.9	67.3
200	58.0	56.0	58.0	60.0	60.0	48.0	58.0	66.4
240	56.4	54.4	56.4	58.4	58.4	46.4	56.4	64.8

保守将施工设备噪声叠加，叠加后 140m 以外为全部施工设备噪声可达到《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中规定的昼间噪声小于 70dB（A）的要求。

在施工前，建议可在塔基施工时周围设置硬质拦挡，进一步降低施工噪声，且输电线路工程不在夜间进行施工作业。此外，工程施工需告知当地居民，并避免昼间休息时间段施工，减缓施工噪声对居民的影响；减少噪声较大设备的使用；避免高噪声设备同时运行。

塔基施工时要求在塔基设置施工临时隔声围屏，高度约 2.5m，参考一般声屏障可降低约 20dB(A)，本工程输电线路施工期声环境保护目标处噪声预测结果见表 4-5，隔声围屏可确保敏感点声环境达到《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中规定的昼间噪声小于 70dB（A），禁止夜间施工。随着施工期的结束，输电线路的施工噪声对沿线居民的影响也随之消失。

表 4-5 输电线路施工期环境敏感点噪声预测结果一览表

预测点位	噪声源强 5m 处声压级 (dB(A))	隔声围屏 5m 处声压级 (dB(A))	敏感点距 施工场地 最近距离 (m)	贡献值 (dB(A))	敏感点现状监 测值 (dB(A))	敏感点预测值 (dB(A))	达标情况
					昼间	昼间	昼间
上和家园	98.4	78.4	75	55	53	57.1	达标
综合执法 办事大厅	98.4	78.4	80	54	55	57.7	达标
苦山村吴	98.4	78.4	83	54	53	56.5	达标

经采取以上措施后能有效降低输电线路施工噪声对输电线路周边环境的影响。

4.1.1.5 固体废物影响分析

(1) 变电站工程

不新征永久用地，施工区域均为站内预留区域或已征土地范围内。不设施工营地，施工人员租用当地民房，不新增临时用地，施工人员生活垃圾依托变电站现有设施。项目施工期设备、材料运输过程中，充分利用现有公路，不再开辟临时施工便道，且施工材料堆场位于站内预留区域，布置合理，减少了站内的临时占地；施工结束后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌。

(2) 输电线路

施工期间所产生的固体废物主要为新建线路塔基、电缆沟及工井开挖产生的建材废弃物、含油污泥和施工人员产生的生活垃圾。如不妥善处理可能会对环境造成影响。

①新建线路塔基和电缆沟开挖土方量较小，开挖土方回填后剩余的少量土方用于沿路平整场地和植被恢复，不产生弃方。

②建材垃圾运至指定地点妥善处理，含油污泥委托有资质单位处置。

③线路工程不设置施工营地，输电线路施工人员生活垃圾依托周边村庄现有生活设施收集，统一纳入当地垃圾清运系统，不会对周围环境造成明显的影响。

通过上述措施后，本工程施工期产生固体废弃物均得到合理妥善处置，对环境的影响较小。

4.1.2 施工期环境保护措施

4.1.2.1 生态环境防治措施

(1) 土地利用保护措施

①工程施工期临时用地永临结合；做好表土剥离、分类存放和回填利用；施工结束后，及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能及复耕。

②加强对管理人员和施工人员的环保教育，提高其生态环保意识；

③严格控制施工临时用地范围，利用现有道路运输设备、材料等；

④开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，做好表土剥离、分类存放；

⑤合理安排施工工期，避开雨季土建施工；

⑥选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布；

⑦施工过程中，采取绿色施工工艺，减少表土开挖，减少对生态的扰动；

⑧施工结束后，应及时清理施工现场，对施工临时用地进行复绿复耕，恢复临时占用土地原有使用功能。

(2) 植物保护措施

施工结束后应及时清理施工现场，对变电站周围土地及施工临时用地进行绿化处理，恢复临时占用土地原有使用功能；对于塔基区及塔基施工区、电缆沟开挖区，施工前应进行表土剥离，剥离表土施工结束后用于塔基临时占地恢复园地或林地用土；工程开挖土方采用土工布覆盖防护以减少风、水蚀；施工结束后表土作为植被恢复用土。对临时占地，施工完成后，应尽快实施植被恢复，并加强抚育管理，重点加强水土流失防治工程建设，实施生态恢复。施工结束后，对永久占地进行适度复耕或绿化。

4.1.2.2 施工废水防治措施

本项目施工期应落实如下施工废水污染防治措施：

(1) 施工废水主要是在混凝土灌注、施工设备冲洗、施工场地中产生。应在变电站内设置一定容量的临时沉淀池，施工废水经临时沉淀池处理后回用。

(2) 变电站施工人员的生活污水经变电站现有化粪池进行处理；输电线路施工人员少量生活污水依托周围居民污水处理装置处理。

(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。

(4) 注意场地清洁，及时维护和修理施工机械，避免施工机械机油的跑冒漏滴，若出现滴漏，应及时采取措施，用专用装置收集并妥善处理。

(5) 加强对施工废水收集处理系统的清理维护，及时清理排水沟及处理设施的沉泥沉渣，保证系统的处理效果。

(6) 加强对施工人员的教育，贯彻文明施工的原则，严格按施工操作规范执行，避免和减少污染事故发生。

(7) 塔基及塔基施工临时用地尽量远离附近水体，施工时禁止向周边水体排放污染物，施工弃土及生活垃圾等固体废弃物禁止弃入水体，禁止水体附近清洗含油设施器械车辆，避免油类物质进入水体，架线时采用无人机放线等先进的施工放线工艺。

在采取各项水环境保护措施后，可有效控制施工期废水影响。

4.1.2.3 施工大气防治措施

(1) 要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。

(2) 必要时将施工工区与外环境隔离，减少施工扬尘对外环境的不利影响。

(3) 施工时，合理堆放土石方，临时堆放场应当采取围挡、遮盖等防尘措施，缩小粉尘影响范围，及时回填或清运，减少粉尘影响时间；施工场地采取洒水等有效控制施工扬尘，减少扬尘产生量。

(4) 施工临时中转土方要合理堆放，定期洒水进行扬尘控制。

(5) 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。

(6) 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，减少或避免产生扬尘。

(7) 尽可能使用气动和电动设备及机械，尽可能采取节能环保型和使用清洁能源的机动车及非道路移动机械，改善道路交通状况，提高机动车通行效率，减少大气污染物排放。

(8) 加强对施工机械及施工车辆的检修和维护，严禁使用超期服役和尾气超标的施工机械及车辆。

在采取上述各项防治措施后，可有效控制施工期大气环境影响。

4.1.2.4 声环境防治措施

本项目施工期应落实如下噪声污染防治措施：

(1) 施工时安装临时声屏障，以进一步降低施工噪声。

(2) 施工时尽量选用优质低噪设备，并加强施工机械的维护、修理，保证施工机械处于低噪声高效率的良好工作状态。

(3) 在高噪声设备周围适当设置屏障以减轻噪声对周围环境的影响。

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

(5) 施工单位合理规划施工时间和安排施工场地，夜间禁止施工。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。

(6) 在满足工程建设要求的情况下尽量优化施工时序，闲置不用的设备应立即关闭，避免高噪声设备同时运行，尽量缩短施工工期。

(7) 施工单位在施工过程中严格执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025），即符合昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A) 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。本项目禁止夜间施工。

	采取各项噪声污染防治措施后，可有效控制施工噪声影响。 4.1.2.5 固体废物防治措施 本项目施工期固体废物包括建筑渣土、泥浆、建材废弃物和施工人员的生活垃圾。生活垃圾、建筑垃圾应分别堆放，生活垃圾集中收集后，由当地环卫部门清运处理。施工过程中产生的建筑垃圾、泥浆、土方等不得在施工场地内和场地外随意堆放，具体措施如下： （1）在进行产生大量泥浆的施工作业时，应当配备相应的泥浆池、泥浆沟，做到泥浆不外流，废浆经自然干化后统一收集，按城市管理部门要求运至指定地点处置。 （2）土建开挖产生的土石方应集中堆放，并采取进行回填，不能回填的清运至指定场所处理。 （3）施工单位配备施工现场建筑垃圾和工程渣土排放管理人员，监督施工现场建筑垃圾和工程渣土的规范装运（应由专业单位运至指定地点妥善处理），确保运输车辆冲洗干净后驶离。 （4）运输单位安排专人对施工现场运输车辆作业进行监督管理，按照施工现场管理要求做好运输车辆密闭启运和清洗工作，保证运输车辆安装的电子信息装置等设备正常、规范使用。 （5）运输车辆实行密闭运输，运输途中的建筑垃圾和工程渣土不得泄露、撒落或者飞扬，并运至指定地点妥善处理。 （6）工程竣工后，施工单位应在一个月内将工地的剩余建筑垃圾及工程渣土处理干净。 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。
运营期生态环境影响分析	4.2 运营期生态环境影响分析 4.2.1 废水环境影响分析和保护措施 变电站站内排水采用雨污分流。雨水通过雨水管道汇集至雨水井，统一排入站外市政雨水管。变电站内设卫生间，生活污水经化粪池处理后排入站外附近市政污水管网。 110kV 春晗变电站为无人值班，1 人值守变电站，故污水产生量很小，用水定额按 150L/人天计，项目全年运营 365 天，则生活用水量为 54.75t/a，排放量以 80% 计算，则本项目运行后生活污水排水量约为 43.8t/a。据类比生活污水水质资料，即 $\text{COD}_{\text{Cr}} 350\text{mg/L}$，$\text{NH}_3\text{-N} 30\text{mg/L}$ 等，则各种污染物的产生量分别为 $\text{COD}_{\text{Cr}} 1.92 \times 10^{-2}\text{t/a}$，$\text{NH}_3\text{-N} 1.92 \times 10^{-3}\text{t/a}$。 输电线路运行期无废水产生，对周围水环境无影响。

4.2.2 废气环境影响分析和保护措施

110kV 春晗变电站实行无人值班有人值守的方式，无生产废气产生。输电线路运行期无生产废气产生。

4.2.3 声环境影响分析

4.2.3.1 变电站

1、噪声源清单

(1) 主变压器及其散热器

本项目 110kV 主变户内布置。主变压器散热器户外布置。根据《变电站噪声控制技术导则》(DL/T1518-2016)附表 B.1 可知，拟建 110kV 主变噪声源强处声功率级取 82.9dB(A)，本项目主变为油浸自冷；根据设计资料，主变散热器噪声源强处声功率级取 70dB(A)，风机噪声源强声功率级指标取 60dB(A)。

本项目噪声源调查清单见表 4-6。

表 4-6 噪声源调查清单（室外声源）

序号	设备名称	空间相对位置 (m)			运行时段	声功率级/dB(A)	声源控制措施
		X	Y	Z			
1	主变散热器	15.8	-9.9	1.2	24h	70	低噪声设备、隔声、减振
2	风机 1	13.6	-14	13		60	
3	风机 2	14.4	-15.7	13		60	

注：表中坐标以厂界中心（119.930633,29.252286）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向，地面标高为 Z 轴原点。

表 4-7 噪声源调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置 /m			距室内边界距离/m				室内边界声级/dB(A)				运行时段	建筑物插入损失 / dB(A)				建筑物外噪声声压级/dB(A)				建筑物外距离 (m)
				声功率级 /dB(A)		X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北		东	南	西	北	东	南	西	北	
1	配电装置楼	3#主变	/	82.9	低噪声设备、隔声、减振	17	-14.24	4.53	5.4	6.20	0.34	1.69	2.68	9.68	5.68	4.24	24.0	26.0	26.0	26.0	26.0	43.2	42.9	42.5	42.4	1

注：表中坐标以厂界中心（119.930633,29.252286）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向，地面标高为 Z 轴原点。

2、预测模式

本项目 110kV 主变户内布置，主变散热器、混流风机户外布置。本次评价根据《环

境影响评价技术导则——声环境》（HJ 2.4-2021）附录 A 中推荐的户外声传播的衰减模式和附录 B 中推荐的室内噪声等效室外的计算模式进行预测。

①室外声源在预测点产生的声级计算基本公式

$$L_p(r) = L_w + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \dots\dots\dots (4-2)$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

L_w ——由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

D_c ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的级的偏差程度，dB；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

②室内声源等效室外声源声功率级计算方法

如图 4-1 所示，声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按以下计算公式近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6) \dots\dots\dots (4-3)$$

式中： L_{p1} ——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{p2} ——靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL——隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

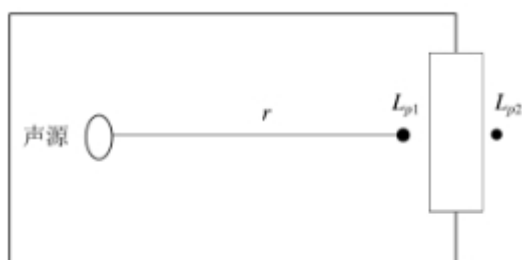


图 4-1 室内声源等效为室外声源图例

也可按下式（4-4）计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right) \dots\dots\dots (4-4)$$

式中：L_{p1}——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_w——点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

Q——指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角处时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8；

R——房间常数； $R = Sa/(1-\alpha)$, S 为房间内表面面积，m²；α 为平均吸声系数；

r——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

然后按下式（4-5）计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1 L_{p1ij}} \right) \dots\dots\dots (4-5)$$

式中：L_{p1i}——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p1ij}——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N——室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时，按公式（4-7）计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6) \dots\dots\dots (4-6)$$

式中：L_{p2i}(T)——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p1i}(T)——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i——围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

然后按式（4-7）将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S \dots\dots\dots (4-7)$$

式中：L_w——中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

L_{p2}(T)——靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S——透声面积，m²。

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

③噪声贡献值计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（L_{eqg}）为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1 L_{Aj}} \right) \right] \dots\dots\dots (4-8)$$

式中：Leqg——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

t_i——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M——等效室外声源个数；

t_j——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

④噪声预测值计算

噪声预测值（Leq）计算公式为：

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1 L_{eqg}} + 10^{0.1 L_{eqb}}) \dots\dots\dots (4-9)$$

式中：Leq——预测点的噪声预测值，dB；

Leqg——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

Leqb——预测点的背景噪声值，dB。

3、噪声防治措施

本工程变电站总平面布置合理，主变压器底部与承重基础间加垫，采用低噪声设备，可有效降低噪声排放。

4、噪声预测分析

根据项目建设内容及《环境影响评价技术导则——声环境》（HJ2.4-2021）的要求，项目环评采用的模型为《环境影响评价技术导则——声环境》(HJ2.4.2021)附录A（规范性附录）户外声传播的衰减和附录B（规范性附录）中“B.1工业噪声预测计算模型”。噪声环境影响预测基础数据见下表。

表4-8 噪声环境影响预测基础数据表

序号	名称	数据
1	年平均风速	2m/s
2	主导风向	东北风
3	年平均气温	20℃
4	年平相对湿度	50%
5	大气压强	1Atm

本次预测仅考虑几何发散和障碍物屏蔽引起的衰减，不考虑大气吸收和地面效应引起的衰减，拟建变电站噪声影响预测结果见下表。

表 4-9 厂界噪声预测结果

预测方位	空间相对位置/m			时段	贡献值 (dB(A))	标准限值 (dB(A))	达标情况
	X	Y	Z				
东侧	27.2	-1.6	1.2	昼间	47	65	达标
				夜间	47	55	达标
南侧	19.2	-28.5	1.2	昼间	45.1	65	达标
				夜间	45.1	55	达标
西侧	-11.5	-24.3	1.2	昼间	40.6	65	达标
				夜间	40.6	55	达标
北侧	0.6	38.6	1.2	昼间	34.3	65	达标
				夜间	34.3	55	达标

注：表中坐标以厂界中心（119.930633,29.252286）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向，地面标高为 Z 轴原点。

表4-10 噪声影响预测结果叠加

预测点	位置	本项目贡献值 (dB(A))		环境本底值 (dB(A))		预测值 (dB(A))		标准值 (dB(A))	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N1	厂界东侧	47	47	59	47	59.3	50.0	65	55
N2	厂界南侧	45.1	45.1	56	47	56.3	49.2	65	55
N3	厂界西侧	40.6	40.6	59	47	59.1	47.9	65	55
N4	厂界北侧	34.3	34.3	59	47	59.0	47.2	65	55

注：变电站北侧、东侧为山林，不具备监测条件，未设置监测点位，此处保守将现状监测最大值，即厂界西侧本底值作为厂界东侧和北侧本底值。根据变电站平面布置，现有设备距变电站东侧和南侧距离相当，变电站已设置围墙，现有噪声对厂界影响差别不大。且经现场勘查，西侧为道路，东侧和北侧为山体，无明显噪声源，西侧噪声值明显高于东侧和北侧，故将厂界西侧噪声本底值保守作为厂界东侧和北侧本底值具有可行性。

由上表可知，厂界四侧噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准要求。

4.2.3.2 输电线路

1、单回路电缆线路

根据《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。

2、单回架空线路

本工程 110kV 架空线路运行期，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。为预测架空线路运行期噪声环境影响，本工程 110kV 单回架空线路选择在运行的 110kV 红门 1639 线作为类比分析对象。

①噪声类比对象

类比线路与本工程 110 千伏输电线路的相似性对比情况见表 4-11。

表 4-11 类比线路与本项目输电线路类比可行性分析

项目	本工程单回路线路	110kV 红门 1639 线
电压等级	110kV	110kV
排列方式	三角排列、垂直排列	三角排列
导线对地高度	>23.1m	7m
导线型号	JL3/G1A-300/25	JL3/G1A-300/25
周边环境	平地	平地
运行工况	/	正常
所在地区	浙江省金华市义乌市	浙江省温岭市松门镇

②可比性分析

本工程类比线路位于浙江省温岭市，本工程架空线路与类比线路电压等级、回路数相同，架设高度高于类比线路，类比线路周边环境无其他噪声源影响，且类比线路运行电压已达到设计额定电压等级，线路运行正常，可以反映线路正常运行情况下噪声水平。因此，选用 110kV 红门 1639 线作为本项目单回架空线路类比对象是可行的。

③类比输电线路监测方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

④类比输电线路监测单位

浙江建安检测研究院有限公司。

⑤类比输电线路监测仪器

表4-12 噪声测量仪器参数

监测日期	2025 年 7 月 15 日	
监测项目	110kV 红门 1639 线区域环境噪声	
仪器名称	噪声振动分析仪	声校准器
仪器型号	AHAI6256-1 型	AHAI2601 型
生产厂家	杭州爱华智能科技有限公司	杭州爱华智能科技有限公司
仪器编号	05037544	05037579
测量范围	20dB（A）～143dB（A）	/
检定单位	浙江省质量科学研究院	浙江省质量科学研究院
检定证书	XZJS-20250650356	XZJS-20250650326
检定/校准有效期	2025 年 6 月 9 日~2026 年 6 月 8 日	2025 年 6 月 6 日~2026 年 6 月 5 日

⑥类比输电线路监测时间及监测环境

表 4-13 监测期间气象条件

日期	天气	温度	相对湿度	风速
----	----	----	------	----

2025 年 7 月 15 日	昼间	晴	35.2℃~36.7℃	54.4%~55.8%	0.3m/s~0.6m/s
	夜间	晴	28.7℃~29.2℃	87.4%~88.5%	0.9m/s~1.5m/s

⑦类比输电线路监测期间运行工况

监测期间运行工况见表 4-14。

表 4-14 监测期间运行工况

名称	日期	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
110kV 红门 1639 线	2025.7.15	113.26-115.69	70.28-124.52	13.88-24.69	-2.69-6.13

⑧类比输电线路监测结果

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表 4-15。

表 4-15 单回架空线路类比线路噪声监测结果

序号	监测点位		监测结果 dB(A)	
			昼间	夜间
1	110kV 红门 1639 线 (7#~8#) 单 回架空线路 监测断面（线 高约 7m）	中相导线对地投影点	44	39
2		东北侧边导线对地投影点	44	40
3		东北侧边导线对地投影点外 5m	45	40
4		东北侧边导线对地投影点外 10m	43	42
5		东北侧边导线对地投影点外 15m	44	41
6		东北侧边导线对地投影点外 20m	42	41
7		东北侧边导线对地投影点外 25m	44	41
8		东北侧边导线对地投影点外 30m	43	41
9		东北侧边导线对地投影点外 35m	42	41
10		东北侧边导线对地投影点外 40m	46	41
11		东北侧边导线对地投影点外 45m	43	41
12		东北侧边导线对地投影点外 50m	45	41

由类比监测结果可知，运行状态下 110 千伏单回架空线路弧垂中心离地面 1.2m 高度处断面 50m 范围内的噪声水平为昼间 42dB(A)~46dB(A)，夜间 39dB(A)~41dB(A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准限值 (昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)) 要求，更加满足 2 类标准限值 (昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)) 要求，且随着线路的距离变化，线路周围噪声变化差异不大，可见输电线路电晕噪声对声环境的影响很小。

因此可以预测，本工程 110kV 单回架空线路正常运行后，线路沿线周围环境声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类声环境功能区和 4a 类声环境功能区要求。根据噪声随着距离增加而衰减的物理特性，距离线路更远处声环境质量亦可满足《声

环境质量标准》（GB3096-2008）中相应执行的标准要求。

4.2.4 固体废物影响分析和保护措施

本项目运行期的固体废物主要来自变电站值守人员产生的少量生活垃圾、变电设备产生的废旧蓄电池及主变事故工况下泄漏的事故油。

（1）废蓄电池

变电站采用免维护蓄电池，使用寿命一般为 10 年，到一定的年限需要更换，产生量约为 0.05t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废铅酸蓄电池属危险废物（类别代码为 HW31，废物代码为 900-052-31）。蓄电池待使用寿命结束后，统一更换，交由有资质单位处理，严禁随意丢弃。

（2）生活垃圾

变电站按无人值班设计，考虑变电站值守人员 1 人，生活垃圾按照每人每天产生 0.5kg 计算，则生活垃圾产生量 0.18t/a。生活垃圾装袋放入场内垃圾箱里，定期由环卫部门统一清运处理。

（3）变压器事故油

变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有大量变压器油，一般只有发生事故时才会排油，事故发生时可经排油管排至事故油池或变压器维护时产生废变压器油，产生量约为 0.02t/a，少量废变压器油（属 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-220-08）委托有资质的单位处理。

本项目固体废物产生情况如下：

表 4-16 固体废物产生情况表

序号	固体废物名称	产生工序	主要成分	形态	预测产生量 (t/a)
1	废蓄电池	到期更换	电解液	固态	0.05
2	生活垃圾	日常生活	纸屑等	固态	0.18
3	变压器事故油	事故泄露	矿物油	液态	0.02

根据《中华人民共和国生态环境法典》、《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）等规定，判断本项目产生的固废是否属于固体废物，判定结果详见下表。

表 4-17 固体废物属性判定表

序号	固体废物名称	产生工序	主要成分	形态	是否属于固体废物	判定依据
1	废蓄电池	到期更换	电解液	固态	是	4.1d
2	生活垃圾	日常生活	纸屑等	固态	是	4.1d
3	变压器事故油	事故泄露	矿物油	液态	是	4.1g

根据《国家危险废物名录》（2025 年版）、《危险废物鉴别标准》（GB5085）、《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020），项目产生的固体废物判定情况见下表。

表 4-18 固体废物属性判定表

序号	固体废物名称	产生工序	属性	废物代码	是否属于危险废物	危险特性
1	废蓄电池	到期更换	危险废物	HW31 900-052-31	是	T,C
2	生活垃圾	日常生活	固体废物	/	是	/
3	变压器事故油	事故泄露	危险废物	HW08 900-220-08	是	T,I

综上所述，项目固体废物的分析结果汇总情况详见下表

表 4-19 固废分析结果汇总表

序号	固体废物名称	产生工序	形态	主要成分	属性	废物代码	预测产生量 (t/a)
1	废蓄电池	到期更换	固态	电解液	危险废物	HW31 900-052-31	0.05
2	生活垃圾	日常生活	固态	纸屑等	固体废物	/	0.18
3	变压器事故油	事故泄露	液态	矿物油	危险废物	HW08 900-220-08	0.02

经调查了解，变电站自运行以来，产生的废旧蓄电池已交由有资质的单位处理（处置协议见附件 5），未在站内储存。

本工程为主变扩建工程，不新增站内人员编制，不新增生活垃圾产生量，站内前期配套设有垃圾箱能够满足本项目主变扩建后要求。

站内变压器维护、更换过程中可能产生的少量事故油，对照《国家危险废物名录（2025 年版）》（生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第 36 号），事故油属于危险废物，废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危废代码 900-220-08，事故油产生后立即交由有资质的单位处置。根据现场勘查及设计资料，110kV 春晗变现有事故油池容积能满足新设计规范要求，因此本期利用原有事故油池，不新增。主变事故时，事故油经排油管收集后排入事故油池内，由有资质的单位回收，不外排；经调查了解，变电站自运行以来，未发生事故漏油现象。

综上所述，项目产生的固废均考虑了收集措施（分类收集、及时清运等），处置方式以外委处理和综合利用为主，在建立健全固体废物管理制度、并严格执行的条件下，不会对外界环境产生明显影响。

4.2.5 环境风险分析

变电站变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内充装有变压器油。变压器油为矿物油，

是由天然石油加工炼制而成，其成份有烷烃、环烷烃及芳香烃三大类，密度为 0.895t/m^3 。

110kV 春晗变已设置一座事故油池，本项目新增及现有主变单台最大油量为 25t，最大单台主变油量约为 28m^3 ，前期已建总事故油池，有效容积为 30m^3 ，能容纳油量最大的一台变压器的全部排油，故本工程事故油池的容量满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）中事故油池贮油量按最大一台含油设备油量的 100%设计的要求。后期设计过程中，建设单位应根据本期新建主变选型结果对事故油坑与事故油池有效容积进行校核，确保站内事故油坑有效容积大于单台设备油量的 20%，事故油池有效容积大于最大单台设备油量的 100%。

变电站运行期正常情况下，变压器无漏油产生，一旦发生事故，事故油经事故油坑收集后，通过排油管道排入事故油池。事故油由有资质单位回收处置；根据《国家危险废物名录（2025 年版）》（生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第 36 号），事故油属于危险废物，交由有资质的单位处置。事故油池、事故油坑及排油管道均采取防渗防漏措施，确保事故油在贮存过程中不会渗漏。因此，本工程运行后的环境风险可控。

针对输变电工程范围内可能发生的生态突发环境事件，建设单位应按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。应急预案主要编制内容及框架见下表。

表 4-20 本项目应急预案主要内容表

序号	项目	内容
1	应急计划区	危险目标：主变区、配电装置区； 保护目标：环境敏感区。
2	应急组织机构	站区：负责全站指挥、事故控制和善后救援； 地区：对影响区全面指挥、救援疏散。
3	预案分级响应条件	规定预案级别，分级响应程序及条件。
4	应急救援保障	应急设施、设备与器材等。
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式、交通保障、管制等相关内容。
6	应急环境监测、抢修、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
7	应急防护措施	防火区域控制：事故现场与邻近区域； 清除污染措施：清除污染设备及配置。
8	应急救援关闭程序与恢复	规定应急状态终止程序：事故现场善后处理，恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。
9	培训计划	人员培训；应急预案演练。
10	公众教育和信息	对电站邻近地区开展公众教育、发布有关信息。

4.2.6 地下水及土壤环境影响分析和保护措施

本项目对地下水、土壤环境可能造成影响的污染源主要为集油坑、事故油池和排油管泄漏，主要污染物为废矿物油。如果为集油坑、事故油池和排油管泄漏，溢出的矿物油会通过渗透作用进入土壤。由于污染物量较小，大部分会暂时被土壤包气带截流，并随着日后雨水的下渗补给随雨水慢慢渗透土壤和地下水，从而污染地下水。将集油坑、排油管和事故油池所在区域划为重点防渗区，按有关防渗技术要求，进行重点防渗处理。定期巡检，对泄漏的变压器油及时处理。

建设单位切实落实好相应污染防治措施的情况下，本项目的建设对地下水、土壤环境影响是可接受的。

4.2.7 生态环境影响分析和保护措施

本项目拟建地无珍稀动植物和文物保护单位，本项目三废经治理后可以达标排放，不会对区域生态环境产生明显影响。

4.2.8 电磁环境影响分析和保护措施

4.2.8.1 电磁环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），变电站电磁环境影响评价采用类比监测法，电缆线路电磁环境影响评价采用类比监测法；架空线路电磁环境影响评价采用模式预测法。

根据类比监测结果可以预测，本工程建成投运后，站址各侧围墙外及评价范围内的工频电场强度、磁感应强度均将符合 GB8702-2014 中频率为 50Hz 时的公众曝露控制限值（工频电场强度：4kV/m，磁感应强度 100μT）要求，符合电磁环境保护的要求。

根据电缆类比测量结果可以预测，本项目 110kV 电缆线路建成投运后，在正常运行工况下，其周围的工频电场强度、磁感应强度及将符合 GB8702-2014 中规定的公众曝露限值（工频电场强度：4kV/m，磁感应强度 100μT），符合电磁环境保护的要求。

由理论计算结果可以预测，本项目 110kV 输电线路在下相导线离地大于 23.1m 时，建成投运后各预测点及各环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁场强度均符合 GB8702-2014 中频率为 50Hz 时的公众曝露控制限值（工频电场强度：4kV/m，磁感应强度 100μT）要求，符合电磁环境保护的要求。

架空线路经过耕地等场所时，地面 1.5m 处工频电场强度、磁感应强度能够满足 GB8702-2014 中规定的公众曝露限值（耕地等场所工频电场强度控制限值：10kV/m；磁感应强度：100μT）要求，符合电磁环境保护的要求。

4.2.8.2 电磁环境影响分析和保护措施

(1) 变电站

①110kV 配电装置户内 GIS 布置，主变户内布置，保证导体和电气设备安全距离，以降低变电站对周围电磁环境的影响。

②变电站对带电设备安装接地装置。

③主变及电气设备合理布局。

④变电站内所有设备和元件设计合理、安装精良、连接精密，尽量避免或减少电晕和火花放电。

(2) 输电线路

①输电线路架空导线对地及交叉跨越距离高于《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）相关规定最低要求（穿越非居民区时最小离地高度为 6m、穿越居民区时最小离地高度为 7m，跨越住宅处与屋顶的垂直距离需大于 5m）。

②选择相导线排列形式，导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。

③工程设计时，建议优化线路走向和塔基位置，使线路和塔基尽量远离居民点，减少对环境的影响。

④选取较高安全系数的塔高、塔间距，并增加导线与敏感目标的安全净空高度，以符合国家有关规范要求，确保输电线路工频电场、工频磁场满足规定限值。

⑤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。

⑥加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训、宣传、教育，加强对附近居民有关高电压知识和环保知识的宣传和教育。

4.2.9 环境监测

本工程运行期主要采用竣工环保验收的方式，对输电线路投运后产生的工频电场、工频磁场、噪声进行监测，验证工程项目是否满足相应的评价标准，并提出改进措施。本工程运行期环境监测计划见表 4-21。

表 4-21 环境监测计划表

监测因子	监测指标	监测位置	监测方法	监测频次	
				竣工验收	自行监测
工频电场	工频电场强度	变电站站	《交流输变电工程	在竣工投	按运维单位监

工频磁场	工频磁感应强度	界、线路断面、电磁环境敏感目标	电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）	运后 3 个月内，结合竣工环境保护验收监测 1 次。	测计划定期监测；公众投诉时应委托有资质的单位进行监测，并编制监测报告。
噪声	等效连续 A 声级	变电站站界、架空线路途经区域、声环境保护目标	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）		

4.2.10 环保投资

本工程总投资估算为 1761 万，其中环保投资约 60 万元，占工程总投资的 3.40%，环保投资详见表 4-22。

表 4-22 环保投资一览表

阶段	项目	环保措施内容	投资额（万元）
施工期	废气治理	洒水、覆盖、围挡、加强绿化	4
	废水治理	隔油池、沉淀池等	6
	噪声治理	低噪声设备、施工围挡等	10
	固废治理	垃圾箱、固废清理费	10
	生态治理	水土流失防护、植被恢复绿化	10
运行期	电磁环境	做好设备维护，加强运行管理	4
	生态环境	加强运维管理和植被绿化	3
	监测费用	电磁、声环境监测	3
环评及竣工验收			10
合计			60

五、环境保护措施监督检查清单

内容 要素		排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	施工期	变电站、输电线路、运输车辆	扬尘、汽车尾气	1、要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。 2、合理堆放土石方，临时堆放场应当采取围挡、遮盖等防尘措施，缩小粉尘影响范围，及时回填或清运，减少粉尘影响时间；施工场地采取喷淋、洒水等有效控制施工扬尘，减少扬尘产生量。 3、施工产生的建筑垃圾等要合理堆放，应定期清运。 4、加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。 5、进出场地的车辆限制车速，变电站附近的道路和场内道路在车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。	/
	运营期	/	/	/	/
地表水环境	施工期	变电站、输电线路施工人员	施工废水、生活污水	1、在变电站内和输电线路沿线设置一定容量的临时沉淀池，处理后部分回用，部分达标后排放，其余部分自然蒸发； 2、变电站施工人员的生活污水依托站内化粪池，经有效处理后排入市政污水管网；输电线路施工人员产生的生活污水依托租赁当地民房已有生活污水处理设施进行处理。	生活污水经化粪池预处理可达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后排入站外市政污水管网。
	运营期	变电站值守人员	生活污水	生活污水经变电站站内化粪池处理排入市政管网。	

声环境	施工期	变电站、输电线路施工区	噪声	1、制订施工计划，合理安排施工时间，尽可能避免大量高噪声设备同时施工，避开夜间及昼间休息时间段施工； 2、优先选用低噪声的施工机械设备；加强对机械设备的维护保养和正确操作，保证在良好的条件下使用，减小运行噪声值； 3、闲置不用的设备应立即关闭； 4、优化施工车辆的运行线路和时间，应尽量避免噪声敏感区域和噪声敏感时段，禁止鸣笛，降低交通噪声； 5、严格执行《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)，即符合昼间 70dB (A)、夜间 55dB (A) 要求。	施工场界噪声满足《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)
	运营期	变电站厂界、线路周围、环境敏感目标	噪声	1、选用低噪声设备； 2、采用合理的平面布置及功能区分开布置； 3、线路选择表面光滑的导线，毛刺较少的设备。	变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类类标准。 线路周围、声环境敏感目标处满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类、4a 类标准。
电磁环境	运营期	变电站电气设备、输电线路	工频电场、磁感应强度	主变采用户内布置，配电装置采用户内 GIS 设置；变电站所有设备和元件设计合理、安装精良、连接精密； 输电线路架空导线对地及交叉跨越距离高于《110~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 相关规定最低要求；优化线路走向和塔基位置，尽量远离居民点；部分线路采用电缆敷设。	满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)：工频电场 $\leq 4\text{kV/m}$ ，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 10kV/m。
固体废物	施工期	1、建筑垃圾及工程渣土等及时处理； 2、施工人员生活垃圾由环卫部门定期清运。			
	运营期	1、危险废物委托有资质单位处理； 2、生活垃圾经分类收集后委托环卫部门清运。			
土壤及地下水污染防治措施		集油坑、事故油池等重点防渗区域应按有关防渗技术要求进行重点防渗处理，定期巡检，对泄漏的变压器油及时处理。化粪池等其他一般防渗区域采取一般防渗措施，定期巡检。			
环境风险防范措施		本期主变下设集油坑，站内已设事故油池，事故油池、集油坑均采取防渗措施，废油委托有资质单位处理；制定突发环境事件应急预案，并定期演练			
生态保护措施	施工期	1、严格按设计占地面积、样式要求开挖，避免大规模开挖； 2、施工占地时做好表土剥离、分类存放和回填利用； 3、在项目施工结束后及时清理施工垃圾，恢复临时占地原有功能。			
	运营期	1、运行期间需加强变电站巡检人员和线路巡检人员的环境保护教育，提高环保意识。 2、巡线人员不得随意砍伐线路沿线树木，破坏线路沿线原有生态功能。			
其他环境管理要求		项目竣工后应及时验收。			

六、结论

综上所述，金华义乌春晗 110 千伏变电站第三台主变扩建工程在落实本报告提出的各项污染防治措施和环境管理制度后，工程所在区域电磁环境、声环境均满足相应环境质量标准，工程建设造成的土地占用、植被破坏、水土流失等生态影响能有效减缓，不会影响所在区域生态系统的结构和功能。因此，从生态环境保护的角度论证，本项目的建设是可行的。

电磁环境影响专题评价

1 前言

本项目为输变电工程，根据《环境影响评价技术导则——输变电》（HJ 24-2020）附录 B 的要求，需设置电磁环境影响专题评价。

2 编制依据

2.1 法律法规

（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》，国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行；

（3）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，生态环境部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日起施行；

（4）《浙江省生态环境保护条例（修正文本）》，2022 年 5 月 27 日浙江省第十三届人民代表大会常务委员会第三十六次会议通过 根据 2026 年 7 月 31 日浙江省第十四届人民代表大会常务委员会第二十五次会议《关于修改〈浙江省生态环境保护条例〉等五件地方性法规的决定》修正；

（5）《浙江省建设项目环境保护管理办法》，2011 年 10 月 25 日浙江省人民政府令第 288 号公布，2011 年 12 月 1 日起施行，2014 年 3 月 13 日第一次修正，2018 年 1 月 22 日第二次修正，2021 年 2 月 10 日第三次修正；

（6）《浙江省辐射环境管理办法（2021 年修正）》，浙江省人民政府令第 388 号，2021 年 2 月 10 日起施行。

2.2 技术导则与规范

（1）《环境影响评价技术导则——输变电》（HJ 24-2020），2021 年 3 月 1 日实施；

（2）《建设项目竣工环境保护验收技术规范——输变电》（HJ 705-2020），2021 年 3 月 1 日实施；

（3）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020），2020 年 4 月 1 日实施；

（4）《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），2015 年 1 月 1 日实施；

（5）《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ 681-2013），2014 年 1 月 1 日实施。

3 建设内容与规模

(1) 春晗 110kV 变电站第三台主变扩建工程

变电站远景规模为 3 台主变，现有主变规模 $2 \times 50\text{MVA}$ ，本期扩建 1 台 50MVA 主变，采用 $110/10\text{kV}$ 有载调压变压器，主变分接头 $110 \pm 8 \times 1.25\%/10.5\text{kV}$ ，接线组别为 YNd11，阻抗电压为 17%。前期 110kV 出线 2 回，采用内桥接线；本期新增 110kV 出线 1 回，采用线变组接线。本期新增 10kV 出线 10 回，10kV 电气主接线由单母线三分段完善为单母线四分段接线。本期装设 $4000+5000\text{kvar}$ 电容器组。本期装设 1 组消弧线圈装置，容量 1000kVA 。

(2) 官塘~上溪 T 接春晗变 110kV 线路工程

新建单回架空线路长度 1.95km 、单回电缆长度 0.09km ，架空线路、电缆截面分别采用 300mm^2 、 630mm^2 。

4 评价因子

(1) 工频电场评价因子：工频电场强度，单位： kV/m 。

(2) 工频磁场评价因子：工频磁感应强度，单位： μT 。

5 评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）第 4.1 条款规定：为控制电场、磁场、磁场场所所致公众暴露，环境中电场、磁场、电磁场场量参数的方均根值应满足表 1 要求。

表 1 公众暴露控制限值（节选）

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

输变电工程的频率为 50Hz ，由上表可知，本工程电磁场强度的评价标准为：电场强度以 4000V/m 作为控制限值；磁感应强度以 $100\mu\text{T}$ 作为控制限值。

架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率为 50Hz 时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。

6 评价等级

根据《环境影响评价技术导则——输变电》（HJ 24-2020），本项目新建 110kV 地下电缆线路电磁环境影响评价工作等级确定为三级。本项目新建 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内存在电磁环境敏感目标，故电磁环境影响评价工作等级确定为二级。本项目 110kV 变电站采用全户内布置，电磁环境影响评价工作等级确定为三级。

7 评价范围

根据《环境影响评价技术导则——输变电》（HJ 24-2020），本项目新建 110kV 架空线路的电磁环境影响评价范围是边导线地面投影外两侧各 30m，新建 110kV 电缆线电磁环境影响评价范围是路管廊两侧边缘各外延 5m 的带状区域，本项目变电站电磁环境影响评价范围为站界外 30m。

8 电磁环境敏感目标

经现场勘查，本项目电磁环境影响评价范围内电磁环境敏感目标分布情况见表 2。

表 2 本项目电磁环境敏感目标基本情况表

路段	序号	名称	功能	建筑特点	相对位置关系	保护级别	回路数	导线对地高度(m)
变电站	电磁环境评价范围内无电磁环境敏感目标							
电缆线路	电磁环境评价范围内无电磁环境敏感目标							
架空线路	1	苦山村吴秋芳户	居住	2 层平顶，高约 6m	拟建线路边导线地面投影北侧约 17m	E、B	单回	>23.3
	2	义乌水务张家分水闸	仓储	1 层平顶，高约 3m	拟建线路边导线地面投影正下方（跨越）	E、B	单回	>24.7
	3	保兴维修房	仓储	1 层平顶，高约 3m	拟建线路边导线地面投影正下方（跨越）	E、B	单回	>27.3
	4	义西驾校房	工作	1 层平顶，高约 3m	拟建线路边导线地面投影正下方（跨越）	E、B	单回	>27.3
	5	综合执法办事大厅	办公	2 层平顶，高约 8m	拟建线路边导线地面投影西侧约 20m	E、B	单回	>27.3
	6	上和家园小区	居住	17 层平顶，高约 51m	拟建线路边导线地面投影西侧约 25m	E、B	单回	>27.3
注：E——《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度标准：4000V/m； B——《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频磁感应强度标准：100μT。								

9 电磁环境现状评价

根据《环境影响评价技术导则——输变电》（HJ 24-2020），二级评价的基本要求：对于输电线路，其评价范围内具有代表性的电磁环境敏感目标的电磁环境现状应实测，非电磁环境敏感目标处的典型线位电磁环境现状可实测，也可利用评价范围内已有的最近 3 年内的电磁环境现状监测资料，并对电磁环境现状进行评价。

本项目评价单位委托浙江亿达检测技术有限公司于 2026 年 06 月 29 日对本项目的电磁环境现状进行了监测，监测报告见附件 11。

(1) 监测因子

工频电场强度、工频磁感应强度。

(2) 测量点位

在变电站站界外 5m 距地面 1.5m 高度处布设工频电场、工频磁场监测点位。在建筑物（民房）外监测，应选择在建筑物（民房）靠近输变电工程的一侧，且距离建筑物（民房）不小于 1m 处布点。监测点位布设针对施工期和运行期受影响的主要环境要素及因子。监测点位具有代表性，并优先选择已有监测点位。

(3) 监测频次

各监测点位监测一次。

(4) 监测方法

工频电场、工频磁场监测按《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ 681-2013）中推荐的方法进行。

(5) 监测仪器及参数

监测仪器相关参数见表 3。

表 3 监测仪器基本参数

仪器名称	低频电磁场测量仪
生产厂家	北京森馥科技股份有限公司
型号/规格	SEM-600/LF-01D
出厂编号	D-2373/G-2372
测量频率范围	1Hz-400kHz
量程	工频电场：0.01V/m~100kV/m，工频磁场：1nT~10mT
校准单位	上海市计量测试技术研究院华东国家计量测试中心
校准有效期	2025F33-10-5987289001
证书编号	2025 年 07 月 08 日~2026 年 07 月 07 日

(5) 监测时间及环境条件

2026 年 6 月 29 日；天气：阴；温度：24℃~29℃；相对湿度：56%~68%；风速：1.2m/s~2.8m/s。

(6) 变电站运行工况

表 4 监测期间运行工况

名称	日期	电压（kV）	电流(A)	有功功率(MW)	无功功率(MVar)
110kV 春晗变电站 1#主变	2026.06.29	111.73-113.81	119.94-191.84	22.45-36.30	2.86-12.67
110kV 春晗变电站 2#主变		112.48-114.83	109.23-179.30	20.87-35.37	1.23-7.25

(7) 监测结果

表 5 本项目电磁环境本底监测结果

编号	点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
▲1	春哈变电站南侧站界外	48.2	0.085
▲2	春哈变电站西侧站界外	44.7	0.212
▲3	拟建电缆线路正上方	3.14	0.028
▲4	拟建架空线路下	4.20	0.053
▲5	苦山村吴秋芳户	5.00	0.122
▲6	义乌水务张家分水闸	45.3	0.565
▲7	保兴维修房	1.20	0.512
▲8	义西驾校房	1.42	0.331
▲9	综合执法办事大厅	5.78	0.122
▲10	上和家园小区	4.64	0.025

根据监测结果可知，本项目沿途的工频电场强度为 1.20V/m~48.2V/m，工频磁感应强度为 0.025 μT ~0.565 μT ，均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μT 。

10 电磁环境影响预测评价

本项目新建架空线路采用模式预测的方式来分析、预测和评价工程投运后产生的电磁环境影响；地下电缆和变电站采用类比预测的方式来分析、预测和评价工程投运后产生的电磁环境影响。

10.1 架空线路模式预测

10.1.1 预测模式

预测模式采用《环境影响评价技术导则——输变电》（HJ 24-2020）附录 C、D 计算模式，对架空输电线路产生的工频电场强度、工频磁感应强度影响预测，具体模式如下：

1、工频电场强度预测——高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算（附录 C）。

C.1 单位长度导线上等效电荷的计算

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：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1m} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2m} \\ \lambda_{31} & \lambda_{32} & \cdots & \lambda_{3m} \\ \lambda_{m1} & \lambda_{m2} & \cdots & \lambda_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_m \end{bmatrix} \cdots \cdots \cdots (C1)$$

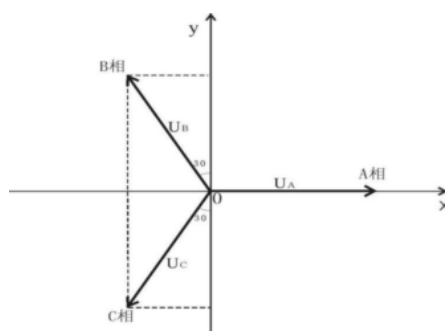
式中：U——各导线对地电压的单列矩阵；

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]矩阵可由送电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的1.05倍作为计算电压。由三相110kV/220kV回路（图C.1所示）各相的相位和分量，可计算各导线对地电压为：

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



图C.1 对地电压计算图

各导线对地电压分量为：

$$110\text{kV} \text{——} U_A = (66.7 + j0) \text{ kV}$$

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

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

[λ]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，如图C.2所示，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \cdots \cdots \cdots (C2)$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}} \cdots \cdots \cdots (C3)$$

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji} \cdots \cdots \cdots (C4)$$

式中： ε_0 ——真空介电常数， $\varepsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$ ；

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：

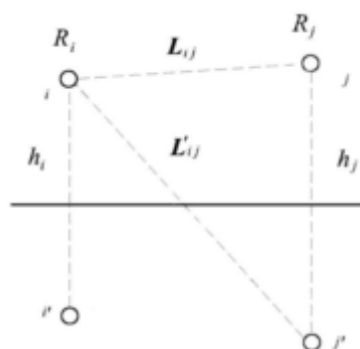
$$R_i = R \cdot \sqrt[n]{\frac{nr}{R}} \dots\dots\dots (C5)$$

式中： R ——分裂导线半径，m；（如图C.3）

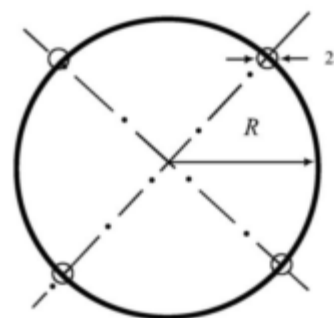
n ——次导线根数；

r ——次导线半径，m。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用式（C1）即可解出[Q]矩阵。



图C.2 电位系数计算图



图C.3 等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间变量，计算时各相导线的电压要用复数表示：

$$\bar{U}_i = U_{iR} + jU_{iI} \dots\dots\dots (C6)$$

相应地电荷也是复数量：

$$\bar{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI} \dots\dots\dots (C7)$$

式（C1）矩阵关系即分别表示了复数量的实部和虚部两部分：

$$[U_R] = [\lambda][Q_R] \dots\dots\dots (C8)$$

$$[U_I] = [\lambda][Q_I] \dots\dots\dots (C9)$$

C.2 计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任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：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2} \right) \dots\dots\dots (C10)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2} \right) \dots\dots\dots (C11)$$

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，可根据式（C8）和（C9）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：

$$\overline{E}_x = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI} \dots\dots\dots (C12)$$

$$\overline{E}_y = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI} \dots\dots\dots (C13)$$

式中： E_{xR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

$$\overline{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} = \overline{E}_x + \overline{E}_y \dots\dots\dots (C14)$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \dots\dots\dots (C15)$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \dots\dots\dots (C16)$$

在地面处（ $y=0$ ）电场强度的水平分量：

$$E_x = 0$$

2、工频磁场强度预测——高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算（附录 D）。

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

按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

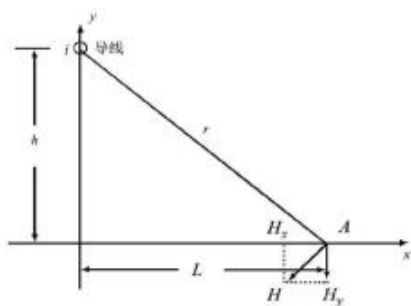
和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离 d 。

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}} \text{ (m)} \dots\dots\dots(D1)$$

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D.1，不考虑导线 i 的镜像时，可计算其在A点产生的磁场强度：



图D.1 磁场向量图

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \text{ (A/m)} \dots\dots\dots(D2)$$

式中： I ——导线 i 中的电流值，A；

h ——导线与预测点的高差，m；

L ——导线与预测点水平距离，m。

10.1.2 预测参数选取

本项目架空线路为110kV同塔单回架设，新建9基单回塔，对于输电线路，线间距越大，电场强度、磁感应强度越大，对环境的影响越不利。线路预测一般采用直线塔，综合考虑杆塔的代表性、数量等因素，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。根据本项目输电线路设计资料，均选取最不利的计算条件考虑，选取直线塔中线间距最大的110-DC21D-JC4塔进行预测分析，有关参数和预测塔型图详见下表6。

表 6 新建 110kV 架空线路预测参数一览表

预测参数		预测塔型图
电压等级	110kV（预测按照实际电压1.05倍进行）	
预测线路回数	单回	
预测塔型	110-DC21D-JC4	
导线型号	JL3/G1A-300/25	
分裂数	不分裂	
计算载流量（A）	762	
导线外径（mm）	23.8	
导线截面积（mm ² ）	333	
导线排列方式	三角排列	
排列相序以及相对坐标（以杆塔中心为原点）	$a(0, h+4.0)$ $b(-4.5, h)$ $c(4.5, h)$ 注：h为预测导线离地高度	

10.1.3 预测内容

110kV 架空线路经过非居民区时导线对地面的最小距离为 6m，经过居民区时导线对地面的最小距离 7m，因此本项目 110kV 架空线路经过非居民区和居民区预测线高分别取 6m、7m 进行预测，同时按照最低设计线高 23.1m 进行预测。

10.1.4 预测结果分析

工频电场强度、工频磁感应强度预测结果详见表 7，预测结果趋势线图详见图 1~4。

表 7 本项目 110kV 线路工频电磁环境预测结果一览表（地面 1.5m）

距线路中心线 水平距离（m）	线高6m		线高7m		设计线高23.1m	
	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）
-50	0.0279	0.3666	0.0283	0.3648	0.0392	0.3066
-45	0.0347	0.4520	0.0354	0.4492	0.0494	0.3640
-40	0.0445	0.5710	0.0457	0.5666	0.0630	0.4372
-35	0.0594	0.7439	0.0616	0.7364	0.0814	0.5314
-30	0.0837	1.0084	0.0878	0.9946	0.1057	0.6531
-25	0.1280	1.4422	0.1358	1.4139	0.1364	0.8092
-20	0.2224	2.2248	0.2368	2.1571	0.1712	1.0045
-15	0.4672	3.842	0.4838	3.6371	0.2005	1.2336
-10	1.2163	7.8466	1.1284	6.9746	0.2067	1.4694
-9	1.4850	9.2448	1.3269	8.0344	0.2036	1.5128
-8	1.7912	10.9152	1.5340	9.2371	0.1990	1.5537

-7	2.1046	12.8217	1.7238	10.5391	0.1930	1.5915
-6	2.3610	14.8127	1.8560	11.8455	0.1859	1.6257
-5	2.4696	16.5983	1.8849	13.0179	0.1782	1.6557
-4	2.3585	17.8671	1.7805	13.9249	0.1703	1.6810
-3	2.0349	18.5133	1.5491	14.5115	0.1629	1.7011
-2	1.5895	18.7115	1.2392	14.8219	0.1569	1.7158
-1	1.1650	18.7240	0.9418	14.9529	0.1529	1.7247
0	0.9706	18.7087	0.8062	14.9865	0.1515	1.7277
1	1.1650	18.7240	0.9418	14.9529	0.1529	1.7247
2	1.5895	18.7115	1.2392	14.8219	0.1569	1.7158
3	2.0349	18.5133	1.5491	14.5115	0.1629	1.7011
4	2.3585	17.8671	1.7805	13.9249	0.1703	1.6810
5	2.4696	16.5983	1.8849	13.0179	0.1782	1.6557
6	2.3610	14.8127	1.8560	11.8455	0.1859	1.6257
7	2.1046	12.8217	1.7238	10.5391	0.1930	1.5915
8	1.7912	10.9152	1.5340	9.2371	0.1990	1.5537
9	1.4850	9.2448	1.3269	8.0344	0.2036	1.5128
10	1.2163	7.8466	1.1284	6.9746	0.2067	1.4694
15	0.4672	3.842	0.4838	3.6371	0.2005	1.2336
20	0.2224	2.2248	0.2368	2.1571	0.1712	1.0045
25	0.1280	1.4422	0.1358	1.4139	0.1364	0.8092
30	0.0837	1.0084	0.0878	0.9946	0.1057	0.6531
35	0.0594	0.7439	0.0616	0.7364	0.0814	0.5314
40	0.0445	0.5710	0.0457	0.5666	0.0630	0.4372
45	0.0347	0.4520	0.0354	0.4492	0.0494	0.3640
50	0.0279	0.3666	0.0283	0.3648	0.0392	0.3066

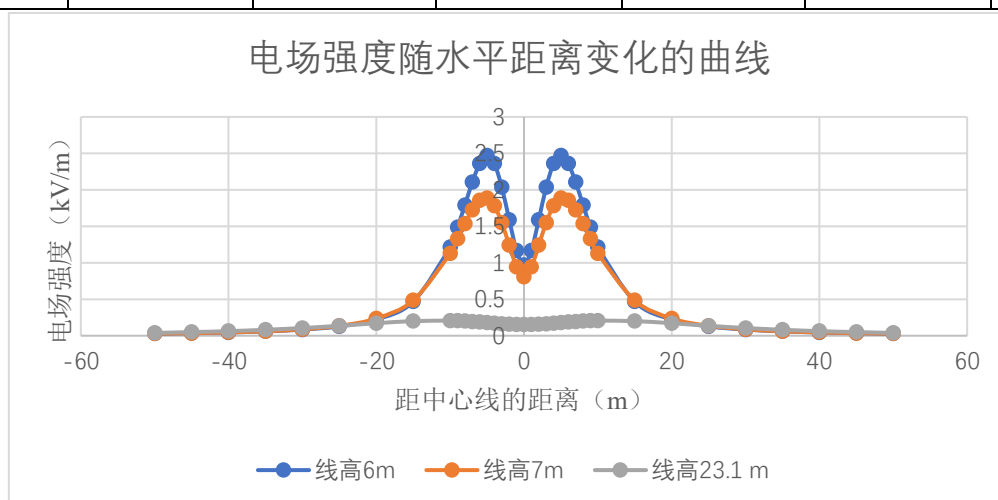


图 1 110kV 不同导线对地高度时地面 1.5m 工频电场强度变化趋势图

由图 1 可知, 电场强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。由表 7 可以看出, 本项目拟建 110kV 单回线路导线对地距离 6m 时, 距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度理论计算结果为 0.0279kV/m~2.4696kV/m, 线路运行产生的工频电场强度最大值为 2.4696kV/m, 位于线路边导线 5m 处。导线对地距离 7m 时, 距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度理论计算结果为 0.0283kV/m~1.8849kV/m, 线路运行产生的工频电场强度最大值为 1.8849kV/m, 位于线路边导线 5m 处。导线对地距离 23.1m 时, 距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度理论计算结果为 0.0392kV/m~0.2067kV/m, 线路运行产生的工频电场强度最大值为 0.2067kV/m, 位于线路边导线 10m 处。电场强度随着导线高度的增加地面 1.5m 工频电场强度逐渐减少, 距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度理论计算结果满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中频率为 50Hz 的公众暴露控制限制值要求, 即电场强度公众暴露控制限值 4kV/m 作为工频电场评价标准。

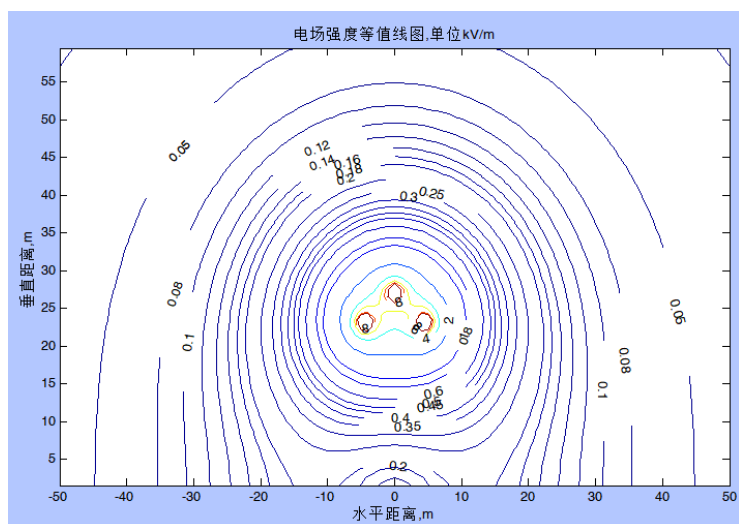


图2 电场等值线图（线高6m、7m、23.1m）

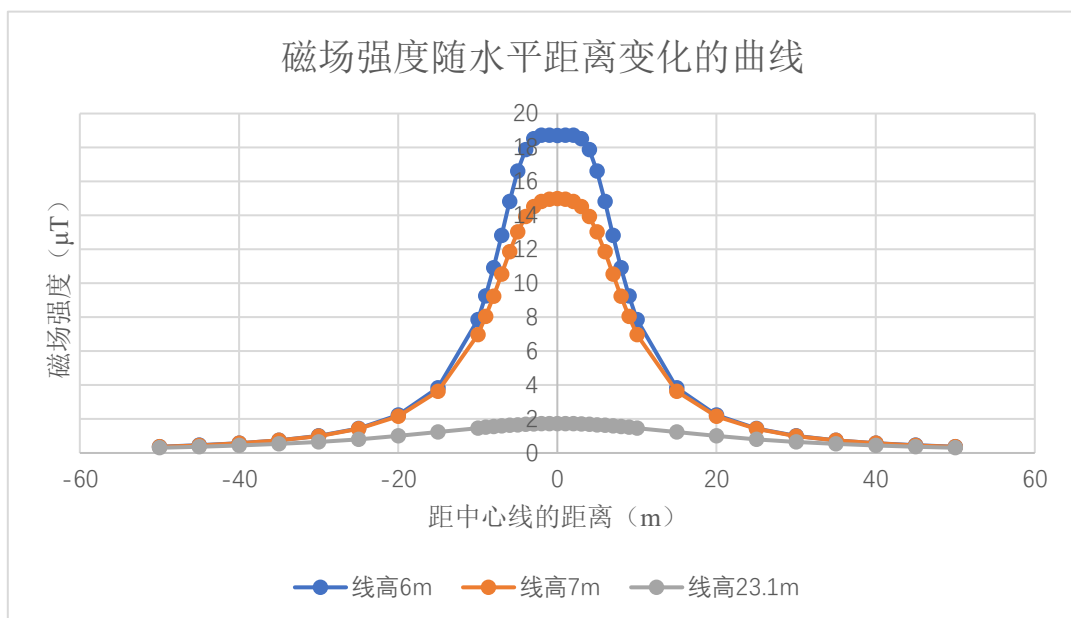


图3 110kV 不同导线对地高度时地面 1.5m 工频磁感应强度变化趋势图

由图3可知，工频磁感应强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。由表6可以看出，本项目拟建110kV单回线路导线对地距离6m时，距离地面1.5m高度处的工频磁感应强度理论计算结果为 $0.3666\mu\text{T} \sim 18.7240\mu\text{T}$ ，线路运行产生的工频磁感应强度最大值为 $18.7240\mu\text{T}$ ，位于线路边导线1m处。当导线对地距离为7m时，距离地面1.5m高度处的工频磁感应强度理论计算结果为 $0.3648\mu\text{T} \sim 14.9865\mu\text{T}$ ，线路运行产生的工频磁感应强度最大值为 $14.9865\mu\text{T}$ ，位于线路边导线0m处。当导线对地距离为23.1m时，距离地面1.5m高度处的工频磁感应强度理论计算结果为 $0.3066\mu\text{T} \sim 1.7277\mu\text{T}$ ，线路运行产生的工频磁感应强度最大值为 $1.7277\mu\text{T}$ ，位于线路边导线0m处。工频磁感应强度随着导线高度的增加地面1.5m工频磁感应强度逐渐减少，距离地面1.5m高度处的电磁环境理论计算结果满足《电磁环境控制限值》

（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众曝露控制限制值要求，即工频磁感应强度公众曝露控制限值 100 μ T 作为工频磁场评价标准。

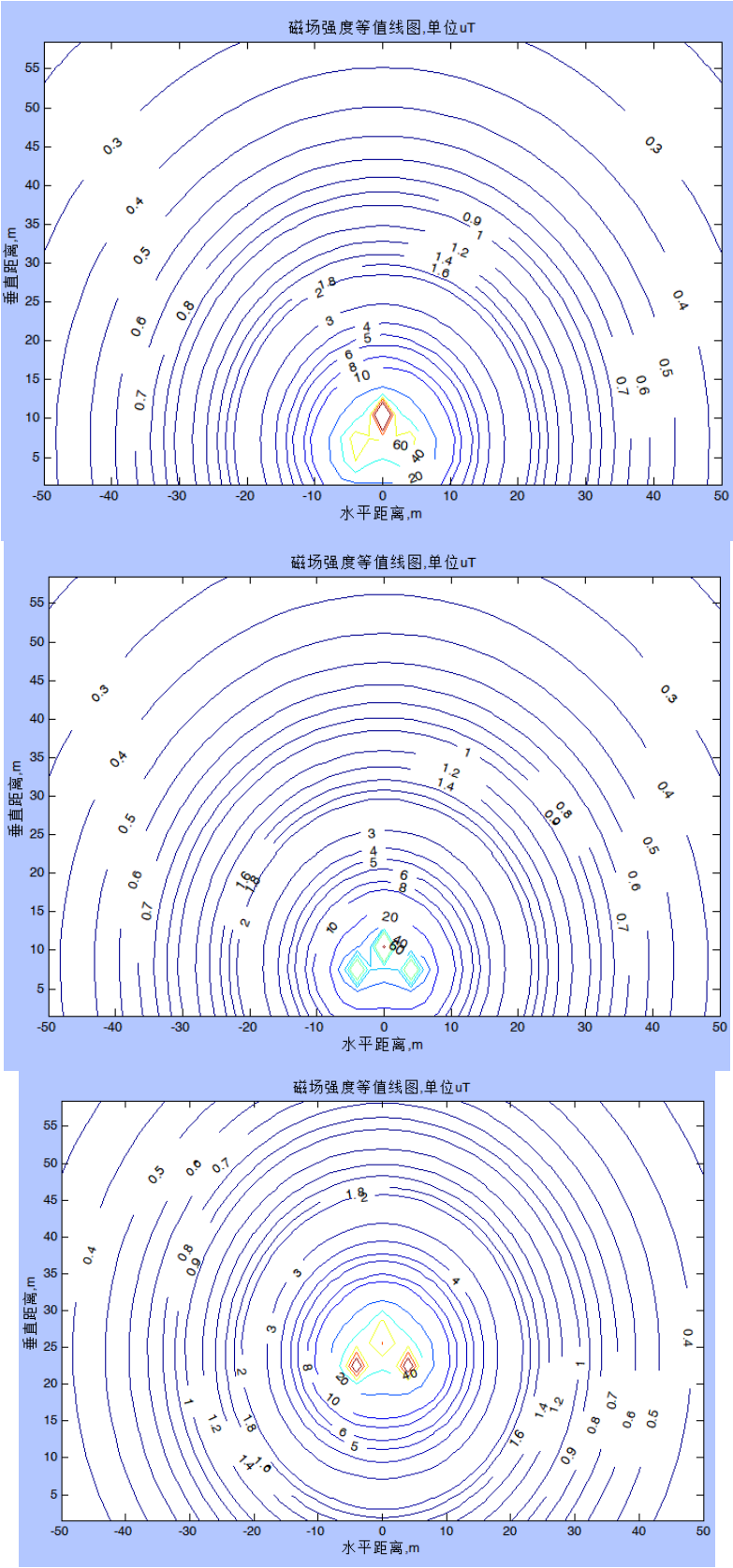


图 4 磁场等值线图（6m、7m、23.1m）

10.1.5 电磁敏感目标预测

本项目架空线路有 6 处电磁敏感目标。根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB 50545-2010)，本工程对沿线电磁环境敏感目标的影响按架设高度进行预测，按照各电磁保护目标建筑特点预测对其地面 1.5m 处及楼顶平台离立足点 1.5m 处工频电场强度、工频磁感应强度，预测结果见表 8。

表 8 本工程架空线路周围电磁环境敏感目标处工频电磁场预测结果

序号	环境保护目标	建筑结构	边导线地面投影外的水平距离	预测线高(m)	预测点位置	预测点高度	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μ T)
1	苦山村吴秋芳户	2层平顶，高6m	17m	23.3	1层立足点1.5m处	1.5m	0.1880	1.1261
					2层立足点4.5m处	4.5m	0.1966	1.1927
					2层顶立足点处	7.5m	0.2136	1.6082
2	义乌水务张家分水闸	1层平顶，高3m	跨越	24.7	1层立足点1.5m处	1.5m	0.1364	1.5137
					1层平顶立足点	4.5m	0.1663	1.9540
3	保兴维修房	1层平顶，高3m	跨越	27.3	1层立足点1.5m处	1.5m	0.1163	1.2414
					1层平顶立足点	4.5m	0.1366	1.3368
4	义西驾校房	1层平顶，高3m	跨越	27.3	1层立足点1.5m处	1.5m	0.1163	1.2414
					1层平顶立足点	4.5m	0.1366	1.3368
5	综合执法办事大厅	2层平顶，高8m	20m	27.3	1层立足点1.5m处	1.5m	0.1372	0.8159
					1层立足点5.5m处	5.5m	0.1441	0.9944
					2层平顶立足点	9.5m	0.1587	1.220
6	上和家园小区	17层平顶，高51m	25m	27.3	1层立足点1.5m处	1.5m	0.1167	0.6822
					2层立足点4.5m处	4.5m	0.1189	0.7706
					3层立足点7.5m处	7.5m	0.1231	0.8705
					4层立足点10.5m处	10.5m	0.1289	0.9813
					5层立足点13.5m处	13.5m	0.1359	1.1002

					3.5m处			
					6层立足点1 6.5m处	16.5m	0.1433	1.2219
					7层立足点1 9.5m处	19.5m	0.1500	1.3373
					8层立足点2 2.5m处	22.5m	0.1546	1.4341
					9层立足点2 5.5m处	25.5m	0.1559	1.4987
					10层立足点 28.5m处	28.5m	0.1532	1.5203
					11层立足点 31.5m处	31.5m	0.1463	1.4953
					12层立足点 34.5m处	34.5m	0.1362	1.4286
					13层立足点 37.5m处	37.5m	0.1239	1.3314
					14层立足点 40.5m处	40.5m	0.1108	1.2167
					15层立足点 43.5m处	43.5m	0.0979	1.0964
					16层立足点 46.5.5m处	46.5m	0.0859	0.9788
					17层立足点 4.5m处	49.5m	0.0750	0.8691
					17层顶层立 足点处	52.5m	0.0685	0.7699

由表 8 可知，本工程各电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的对公众曝露控制限值标准（工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强 100 μ T），符合电磁环境保护要求。

10.2 地下电缆线路类比分析

10.2.1 可比性分析

本次单回电缆类比分析选择与本工程电缆线路电压等级、敷设形式等方面相似的宁波海曙梁祝 110kV 输变电工程中的单回电缆线路（110kV 洪宁祝 1157 线）作为类比对象，可比性分析见表 9。

表 9 本项目可比性分析

项目	本项目线路	110kV 洪宁祝 1157 线
电压等级	110kV	110kV
回路形式	单回路	单回电缆
电缆型号	ZC-YJLW0364/110kV-1 $\times$ 630mm ²	ZR-YJLW03-64/110-1 $\times$ 630mm ²

排管埋置深度	0.5-1.0m	0.5-1.0m
环境条件	平地	平地

从上表可以看出，本项目 110kV 电缆线路电压等级、导线型号、排管埋置深度、回路数与类比线路相同。因此，选取该电缆线路作为类比对象作为类比对象是可行的。

10.2.2 电磁监测

(1) 监测方法

按照《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ 681-2013）中所规定的工频电场、工频磁场的监测方法。

(2) 监测点布设

根据《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ 681-2013），以电缆线路中心正上方的地面为起点，沿垂直于线路方向进行，监测点间距为 1m，顺序测至电缆管廊边缘外延 5m 处。

(3) 监测时间、监测条件

- ①监测日期：2024 年 4 月 16 日；
- ②天气状况：多云；环境温度：21℃~25℃；相对湿度：44%~50%。

(4) 监测单位

江苏博环检测技术有限公司

(5) 监测仪器

表 10 类比线路监测仪器基本参数

仪器名称	电磁辐射分析仪		
型号规格	LF-01D/SEM-600		
仪器编号	G2351 D-2365		
探头频率响应范围	1Hz~100kHz		
探头量程	电场：0.01V/m~100kV/m		磁场：1nT~10mT
校准单位	江苏省计量科学研究院		
校准有效期	2024 年 1 月 23 日~2025 年 1 月 24 日		
校准证书编号	24J02X000715		

(6) 监测工况

表 11 类比对象线路运行工况

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)
洪宁祝 1157 线	111.5/114.7	21.05/33.24	3.58/5.94	1.51/2.42

(7) 监测结果

110kV 洪宁祝 1157 线单回电缆线路工频电场、磁感应强度测量结果见表 11，监测点位图见图 5，类比监测报告见附件 10。



图 5 110kV 洪宁祝 1157 线单回电缆线路监测点位示意图

表 12 110kV 洪宁祝 1157 线单回电缆工频电场、磁感应强度断面监测结果

点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
距电缆管廊中心 0m	0.28	0.106
距电缆管廊中心 1m	0.55	0.129
距电缆管廊中心 2m	0.51	0.116
距电缆管廊中心 3m	0.45	0.110
距电缆管廊中心 4m	0.33	0.091
距电缆管廊中心 5m	0.25	0.089
距电缆管廊中心 6m	0.19	0.069

由表 11 可知，类比 110kV 单回电缆线路正常运行时，各监测点位工频电场强度测量值为 0.19V/m~0.55V/m，磁感应强度测量值在 0.069~0.129 μT 之间；各监测点位的工频电场、磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》（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 单回电缆线路建成投运后，在正常运行工况下，其产生的工频电场强度、工频磁感应强度也符合《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的公众曝露限值要求（工频电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 μT ）。

10.2.3 类比预测评价结论

由类比监测结果可知，本项目电缆线路只要按设计要求施工建设，其正常运行时，由于工

频电场强度的物理特性，高压电缆输电线路产生的工频电场强度经电缆管沟上方的土层屏蔽后，本工程电缆线路沿线工频电场、工频磁场的影响分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 和 100μT 的公众曝露限值要求。

10.3 变电站类比分析

10.3.1可比性分析

本次评价采用类比监测的方法预测 110kV 变电站运行对其周围电磁场环境的影响。本项目选定 110kV 永福变电站建设项目作为类比预测对象，并从建设规模、电压等级、主变容量、总平面布置、环境条件及运行工况等方面展开对比分析。

表 13 本项目与类比变电站的对比分析表

项目	类比110kV变电站	本工程	可比性分析
电压等级	110kV	110kV	相同
主变容量	现状：3×50MVA	现状：2×50MVA 本期扩建后：3×50MVA	本工程扩建后相同
主变及配电装置布置	户内布置	户内布置	相同
配电装置	采用GIS配电装置	采用GIS配电装置	相同
进出线方式	地下电缆	地下电缆	相同
地理位置	浙江省杭州市余杭区	浙江省金华市义乌市	相近
地形条件	平原地区	平原地区	相同
占地面积	2528m ²	2739m ²	相近，略小于本工程

从上表可看出，本工程的电压等级、主变类型及布置方式、配电装置类型、进出线方式、主变容量和地形条件和类比变电站一致，占地面积大于类比变电站。故本项目变电站与110kV 永福变电站具有较好的可比性。

10.3.2类比监测结果及分析

（1）监测因子

工频电场强度、工频磁场强度。

（2）监测点布设

杭州旭辐检测技术有限公司于2024年11月28日对110kV永福变电站周围电磁环境进行了监测，布点方法为：变电站四侧围墙外5m处布点。

（3）监测时间、监测条件

监测时间：2024年11月28日。

气象条件：环境温度：10℃~15℃；环境湿度：45%~49%；风速：0.8m/s~2.2m/s；

天气状况：晴。

（4）监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)

(5) 监测单位

杭州旭辐检测技术有限公司。

(6) 监测仪器

表14 监测使用的仪器

电磁辐射测量仪	
仪器名称	电磁辐射测量仪
型号规格	SMP600/WP50
出厂编号	JC71-09-2019
测量频率范围	10Hz-3kHz
量程	工频电场：0.5V/m~20kV/m；工频磁场：10nT~20mT
校准单位	中国泰尔实验室
校准有效期	2024年09月24日~2025年09月23日
证书编号	24J02X100824

(7) 监测工况

监测期间，主变正常运行。运行工况见表15。

表15 监测期间主变运行工况

设备名称	运行电压（kV）	运行电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（MVar）
1#主变	113.9/115.9	61.5/106.4	9.2/20.3	-1.8/0.7
2#主变	116.7/118.7	49.3/106.8	8.3/19.6	4.3/5.5
3#主变	114	41.7/115	4.3/5.5	1.8/2.4

(8) 监测点位示意图



图6 工频电磁场监测布点图

(9) 类比监测结果分析

表16 工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

序号	点位简述		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (nT)	备注
▲1	变电站东侧边界外5m		1.79	4.68×10^2	/
▲2	变电站南侧边界外5m		0.86	1.31×10^2	/
▲3	变电站西侧边界外5m		2.18	1.81×10^2	/
▲4	变电站北侧边界外5m		0.82	90.75	/
▲5	杭师大仓前校区6号楼北侧		2.81	1.85×10^2	/
▲6	断面监测	变电站北门5m处	2.20	1.81×10^2	/
		变电站北门10m处	1.91	2.13×10^2	/
		变电站北门15m处	3.02	4.19×10^2	/
		变电站北门20m处	3.10	2.87×10^2	/
		变电站北门25m处	3.13	1.97×10^2	/
		变电站北门30m处	2.50	1.87×10^2	/
		变电站北门35m处	1.62	2.24×10^2	/
		变电站北门40m处	1.73	3.56×10^2	/

		变电站北门45m处	0.95	4.03×10^2	/
		变电站北门50m处	0.66	3.22×10^2	/

注：点位5杭师大仓前校区6号楼位于变电站南侧约22m。

监测结果表明，环境敏感目标工频电场强度为2.81V/m，小于4000V/m，工频磁感应强度为 1.85×10^2 nT，小于100 μ T，符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露控制限值要求（50Hz）。变电站边界外5m处和断面处工频电场强度为0.66V/m~3.13V/m，小于4000V/m，工频磁感应强度为90.75nT~ 4.68×10^2 nT，小于100 μ T，符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露控制限值要求（50Hz）。

从类比监测结果可以预测，110kV春晗变扩建运行后周边的工频电场强度、工频磁感应强度小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度公众曝露控制限值4000V/m与工频磁感应强度公众曝露控制限值100 μ T的要求。

11电磁环境保护措施

（1）变电站

①110kV 配电装置户内 GIS 布置，主变户内布置，保证导体和电气设备安全距离，以降低变电站对周围电磁环境的影响。

②变电站对带电设备安装接地装置。

③主变及电气设备合理布局。

④变电站内所有设备和元件设计合理、安装精良、连接精密，尽量避免或减小电晕和火花放电。

（2）输电线路

①架空线路合理设计导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置。110kV 架空输电线路新建段经过非居民区时对地距离应不小于 6.0m，经过居民区时对地距离应不小于 7.0m。

②在导线定货时，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，降低静电感应的影响。

③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。

④运营管理部门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，减少在高压走廊内的停留时间。

12环境监测

本工程调试期，竣工环保验收期间对输电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17。

表 17 电磁环境监测计划一览表

监测因子	监测指标	监测位置	监测方法	监测频次	
				竣工验收	自行监测
工频电场	工频电场强度	变电站、架空线路和电缆线路的断面及保护目标处	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）	在竣工投运后3个月内，结合竣工环境保护验收监测1次。	按运维单位监测计划定期监测；公众投诉时应委托有资质的单位进行监测，并编制监测报告。
工频磁场	工频磁感应强度				

13专题报告结论

13.1电磁环境质量现状

根据电磁环境现状监测结果，各监测点位的工频电场、磁感应强度现场测量值均符合《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）公众曝露控制限值要求（工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T），符合环境保护的要求。

13.2电磁环境影响预测与评价

根据类比监测结果可以预测，110kV春晗变电站主变扩建完成投运后，站址各侧围墙外及评价范围内的工频电场强度、磁感应强度均将符合《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为50Hz时的公众曝露控制限值（工频电场强度：4kV/m，磁感应强度100 μ T）要求，符合电磁环境保护的要求。

根据电缆类比测量结果可以预测，本项目110kV电缆线路建成投运后，在正常运行工况下，其周围的工频电场强度、磁感应强度及将符合 GB8702-2014 中规定的公众曝露限值（工频电场强度：4kV/m，磁感应强度100 μ T），符合电磁环境保护的要求。

由理论计算结果可以预测，本项目110kV单回路输电线路在下相导线离地23.1m时，建成投运后各预测点及各环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁场强度均符合GB8702-2014中频率为50Hz时的公众曝露控制限值（工频电场强度：4kV/m，磁感应强度100 μ T）要求，符合电磁环境保护的要求。

架空线路经过耕地等场所时，地面1.5m处工频电场强度、磁感应强度能够满足GB8702-2014 中规定的公众曝露限值（耕地等场所工频电场强度控制限值：10kV/m；磁感应强度：100 μ T）要求，符合电磁环境保护的要求。

13.3专题评价总体评价结论

综上所述,金华义乌春晗 110 千伏变电站第三台主变扩建工程采取有效的电磁污染预防措施后,可以满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)规定的 4000V/m 和 100 μ T 的公众暴露限值要求。因此,从电磁环境影响角度来看,该项目的建设是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目分类	污染物名称	现有工程排放量(固体废物产生量) ①	现有工程许可排放量②	在建工程排放量(固体废物产生量) ③	本项目排放量(固体废物产生量)④	以新带老削减量(新建项目不填) ⑤	本项目建成后全厂排放量(固体废物产生量)⑥	变化量⑦
废气	/	/	/	/	/	/	/	/
废水	生活污水(t/a)	43.8	/	/	/	/	43.8	0
	COD _{Cr}	0.0192	/	/	/	/	0.0192	0
	NH ₃ -N	0.00192	/	/	/	/	0.00192	0
一般工业固体废物	生活垃圾(t/a)	0.18	/	/	/	/	0.18	0
危险废物	废蓄电池(t/a)	0.1	/	/	0.05	/	0.15	0.05
	变压器事故油(t/a)	0.04	/	/	0.02	/	0.06	0.02

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①