

编号：BG-ZFFB25220179

建设项目环境影响报告表

项目名称：台州温岭雅雀 110 千伏输变电工程

建设单位(盖章)：国网浙江省电力有限公司台州供电公司

编制日期：二零二六年五月

中华人民共和国生态环境部制

目录

一、 建设项目基本情况	1
二、 建设内容	13
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	21
四、生态环境影响分析	36
五、主要生态环境保护措施	62
六、生态环境保护措施监督检查清单	72
七、结论	79
电磁环境影响专项评价	80
生态环境影响专项评价	118
附图 1 项目地理位置图	168
附图 2 变电站总平面布置图	169
附图 3 输电线路路径图	170
附图 4 杆塔塔型一览表	171
附图 5 电缆敷设方式一览表	176
附图 6 敏感目标相对位置关系图	179
附图 7 温岭市声环境功能区划图	192
附图 8 温岭市环境管控单元图	193
附图 9 土地利用现状图	194
附图 10 植被类型图	195
附图 11 水功能区划图	196
附图 12 台州市环境空气质量功能区划分图	197
附图 13 本项目与长屿洞天国家级风景名胜区位置关系图	198
附图 14 本项目与台州市三区三线位置关系图	199
附图 15 本项目与生态保护红线和景区位置关系图	200
附图 16 接入系统示意图	201
附图 17 植被覆盖空间分布图	202
附图 18 本项目与雁荡山世界地质公园位置关系图	203
附图 19 生态系统类型图	204
附图 20 评价区动植物样方、样线布设图	205
附图 21 本项目生态保护措施平面图	206
附图 22 本项目生态环境保护典型措施设计示意图	207
附图 23 生态监测点位布设图	208
附件一 立项文件	209
附件二 温岭市自然资源和规划局工作联系单	213
附件三 路径协议	215
附件三 现状监测报告	218
附件四 监测单位资质	239
附件五 变电站类比监测报告	244
附件六 架空线路噪声类比监测报告	252
附件七 电缆线路类比检测报告	284
附件八 与项目相关的前期环保手续	290
附件九 温岭市自然资源和规划局关于台州温岭雅雀 110 千伏输变电工程涉及方山-长屿洞天国家级风景名胜区的审批意见	294
附件十 可研评审意见	296

一、建设项目基本情况

建设项目名称	台州温岭雅雀 110 千伏输变电工程		
项目代码	2506-331081-04-01-172266		
建设单位联系人	■■■■■	联系方式	■■■■■
建设地点	浙江省台州市温岭市		
地理坐标	拟建雅雀 110 千伏变电站中心： （<u>121 度 26 分 05.399 秒</u>，<u>28 度 28 分 09.542 秒</u>） 新建 110 千伏线路段： （1）曙光~光明 π 入雅雀变 110kV 线路工程（含曙光 π 接）北段 起于（<u>121 度 26 分 05.322 秒</u>，<u>28 度 28 分 10.904 秒</u>） 止于（<u>121 度 25 分 54.162 秒</u>，<u>28 度 27 分 34.512 秒</u>） （2）曙光~光明 π 入雅雀变 110kV 线路工程（含曙光 π 接）南段 起于（<u>121 度 26 分 01.963 秒</u>，<u>28 度 27 分 35.751 秒</u>） 止于（<u>121 度 24 分 17.105 秒</u>，<u>28 度 25 分 19.206 秒</u>） 新建 110 千伏电缆线路段： 起于（<u>121 度 26 分 05.322 秒</u>，<u>28 度 28 分 10.904 秒</u>） 止于（<u>121 度 26 分 03.981 秒</u>，<u>28 度 28 分 12.698 秒</u>） 110 千伏曙光 1876/曙光 1875 线 21#~24#改造段： 起于（<u>121 度 26 分 01.963 秒</u>，<u>28 度 27 分 35.751 秒</u>） 止于（<u>121 度 26 分 36.470 秒</u>，<u>28 度 27 分 41.567 秒</u>） 110 千伏曙光 1876/曙光 1875 线增容段： （1）曙光 1876/曙光 1875 线 24#~25#段 起于（<u>121 度 26 分 36.470 秒</u>，<u>28 度 27 分 41.567 秒</u>） 止于（<u>121 度 26 分 43.848 秒</u>，<u>28 度 27 分 42.791 秒</u>） （2）曙光 1875 线 25#~27#段 起于（<u>121 度 26 分 43.848 秒</u>，<u>28 度 27 分 42.791 秒</u>） 止于（<u>121 度 26 分 53.911 秒</u>，<u>28 度 27 分 32.553 秒</u>） （3）曙光 1876 线 25#~31#段 起于（<u>121 度 26 分 43.848 秒</u>，<u>28 度 27 分 42.791 秒</u>） 止于（<u>121 度 26 分 01.908 秒</u>，<u>28 度 28 分 13.978 秒</u>）		
建设项目行业类别	55_161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	用地面积：33851.89m ² （永久占地 8597.53m ² ，临时占地 25254.36m ² ）/线路路径长度 10.9km
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☒ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目

项目审批（核准/备案）部门（选填）	台州市温岭市发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	温发改证（2025）192 号
总投资（万元）	11536	环保投资（万元）	120
环保投资占比（%）	1.04	施工工期	18 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录B规定，本项目设置了电磁环境影响专题评价； 根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），本项目设置生态环境影响专项评价。		
规划情况	《方山—长屿硐天国家级风景名胜区总体规划（2011—2025）》 《雁荡山世界地质公园规划（2015~2030）》		
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	方山—长屿硐天国家级风景名胜区总体规划（2011—2025） 一、风景区范围 1、方山—南嵩岩片区 经纬度坐标为东经 121°13'45"—16°30"，北纬 28°24'00"—26°10"。包括空间上连续的方山、南嵩岩、狮峰三个景区，总面积 9.88 平方公里。 2、长屿硐天片区 经纬度坐标为东经 121°24'10"—27°40"，北纬 28°24'00"—27°30"。包括空间连续的双门硐、八仙岩、野山景区和独立的崇国寺景区，总面积 16.18 平方公里。 上述两个片区共 7 个景区构成的风景区总面积 26.06 平方公里。 二、风景区性质 方山—长屿硐天风景区是以古火山口火山地貌为基础，以方山台地景观和长屿石文化为特色，自然人文有机融合，具有科研教育、观光休闲等功能的山岳岩硐型国家级风景名胜区。 三、风景资源总体特征		

	整个风景区共有各类自然和人文景观景点223处，类型包括了风景名胜区分类标准中所列2大类8中类72个小类中的全部2大类8中类，共46个小类。其中特级景点2处，一级景观景点6处，二级景点43处。2个特级景点是方山和观夕硐，它们分别是世界采矿遗迹的奇观以及环太平洋火山活动带上独特的熔岩台地景观，是珍贵的文化和自然遗产。6个一级景点五象岩、嵩岩讲寺、双门硐、梅雨瀑、龙犟峡、崇国寺。 四、风景区总体结构 方山—长屿硐天风景区总体结构包括： “1（个风景区）2（个片区）7（个景区）”的风景资源体系； “五区一带”的风景区分类保护体系； “1（个旅游城）2（个旅游镇）4（个旅游村）10（个旅游服务点）”的风景区区域综合服务体系。 其中： “1（个风景区）2（个片区）7（个景区）”的风景资源体系是指方山—长屿硐天国家级风景名胜区由方山—南嵩岩和长屿硐天两个片区构成，其中方山—南嵩岩片区由方山、南嵩岩、狮峰3个景区组成，长屿硐天片区由双门硐、八仙岩、崇国寺和野山4个景区组成。 “五区一带”的风景区分类保护体系是指根据资源分布和价值将整个风景区在地域空间上划分为自然景观保护区、史迹保护区、风景恢复区、风景游览区、发展控制区等五类地区，并划出外围保护地带，不同的地区采取不同的保护和利用措施。 “1（个旅游城）2（个旅游镇）4（个旅游村）10（个旅游服务点）”的风景区内外综合服务体系是指为了充分利用风景资源综合价值，更好的为游客服务，整个风景区将建设以温岭市为旅游服务中心，大溪镇和新河镇为副中心，由旅游城—旅游镇—旅游村—旅游服务点组成的设施配套、级别齐全的旅游服务体系。 五、符合性分析 本项目110kV架空线路从方山-长屿硐天国家级风景名胜区中的双门硐景区西北角穿越，穿越路段为自然山林景观，为风景恢复区，路径长约155m，在景区范围内立1塔，跨越外围保护地带2505m，在外围
--	--

	保护地带新建铁塔7基，本项目相对位置关系图见附图13和附图15，不涉及景区内珍贵景物、重要景点和核心景区。 根据《浙江省风景名胜区条例》第二十四条规定：位于风景名胜区及其外围保护地带不得建设污染环境的工业生产设施；风景名胜区及其外围保护地带，不得建设工业固体废物、危险废物的集中贮存、处置设施或者场所，不得建设垃圾填埋场；第二十六条规定：风景名胜区内内的建设项目，应当经风景名胜区管理机构审核后，依照本条例和有关法律、法规的规定办理规划、用地、环境影响评价等审批手续。 本工程属于符合地区电网规划、国家鼓励的优先发展产业的线性基础设施项目，不属于《浙江省风景名胜区条例》中规定的不得建设项目，输电线路施工不涉及开山采石、挖沙取土、开垦等毁林行为，且输电线路运行期不产生废气、废水、废渣等污染物。本项目已取得温岭市自然资源和规划局关于台州温岭雅雀110千伏输变电工程涉及方山-长屿硐天国家级风景名胜区的审批意见的行政许可（温景审字（2025）1号），见附件九。 综上，本项目对方山-长屿硐天国家级风景名胜区影响总体较小，项目建设符合《方山—长屿硐天国家级风景名胜区总体规划（2011—2025）》。
	《雁荡山世界地质公园规划（2015~2030）》 雁荡山世界地质公园由主园区、西园区、东园区等三部分组成，分布于浙江省三个县市级行政区域：主园区位于温州市东北乐清市境内，西园区位于温州市东北永嘉县境内，东园区位于台州市温岭市境内。公园总面积316.4km²，其中园区面积281.1km²，连接区面积35.3km²。东园区划分为两个景区：方山羊角洞景区、长屿硐天景区，本工程涉及的是长屿硐天景区。 长屿硐天景区位于东园区，往东相去主园区约25km，面积约21.0km²。长屿硐天原为白垩纪时期火山爆发火山灰空落堆积形成的巨厚凝灰岩岩石特性适宜开凿，易于加工成各种石材，逐渐成为历史悠久的古采矿遗址。其规模宏大，结构复杂，景观独特，保存了300多个露天采石遗址和1314个地下硐室。其古代遗址主要分五种类型，对应

	隋唐、宋、明、清、民国等5个时代，组成了多时代采石遗迹的连续序列，为考证中国东南地区采石技术演变提供了突出证据。重要的是自古代传承至今的石板开采技术仍然以活的形式保存在当地石匠手中，是我国古代采石技术的活标本。 本工程的线路工程跨越雁荡山世界地质公园东园区的长屿洞天景区的自然生态区155m，拟在边缘处新建1基铁塔，主动避让核心区，本项目相对位置关系图见附图18。工程的建设与运行将严格执行生态保护与恢复计划，区域生态功能不降低。 综上所述，本工程的建设严格满足自然生态区“人工建筑（包括基础设施建设）要尽量减少对生态环境的破坏，尤其是要避免对生态脆弱区域的影响。”的管控要求。工程对自然生态区的生态保护影响极微，符合相关管控要求。															
其他符合性分析	1.1 产业政策符合性分析 依据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目为输变电工程，是“第一类 鼓励类”中的“电网改造与建设、增量配电网建设”类项目，符合国家的产业政策。 1.2 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 根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中选址选线、设计等相关技术要求，对比分析可得本工程相关符合性如下表 1-1： 表 1-1 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析 <table><tr><th>序号</th><th>内容</th><th>HJ 1113-2020具体要求</th><th>本工程符合性分析</th><th>符合</th></tr><tr><td>1</td><td>基本规定</td><td>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。</td><td>本工程环境保护设施，与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。</td><td>符合</td></tr><tr><td>2</td><td>选址选线</td><td>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。</td><td>本工程选址选线不涉及生态保护红线，已避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。本项目选址选线 and 设计阶段进行了优化，但由于受城乡规划、自然条件等因素的限制部分线路涉及方山-长屿洞天国家级风景名胜区内，本项目已取得温岭市自然资源和规划局出具的同意该项目涉及风景名胜区段建设活动的审核意见，审核意见文号为：温景审字〔2025〕1号，见附</td><td>符合</td></tr></table>	序号	内容	HJ 1113-2020具体要求	本工程符合性分析	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。	本工程环境保护设施，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	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。	本工程选址选线不涉及生态保护红线，已避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。本项目选址选线 and 设计阶段进行了优化，但由于受城乡规划、自然条件等因素的限制部分线路涉及方山-长屿洞天国家级风景名胜区内，本项目已取得温岭市自然资源和规划局出具的同意该项目涉及风景名胜区段建设活动的审核意见，审核意见文号为：温景审字〔2025〕1号，见附	符合
	序号	内容	HJ 1113-2020具体要求	本工程符合性分析	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。	本工程环境保护设施，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	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。	本工程选址选线不涉及生态保护红线，已避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。本项目选址选线 and 设计阶段进行了优化，但由于受城乡规划、自然条件等因素的限制部分线路涉及方山-长屿洞天国家级风景名胜区内，本项目已取得温岭市自然资源和规划局出具的同意该项目涉及风景名胜区段建设活动的审核意见，审核意见文号为：温景审字〔2025〕1号，见附	符合											

				件九。	
			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。	本工程拟建变电站已按终期规模考虑进出线，进出线已避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
			户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本工程为户内变电站，输电线路在选址选线时已综合考虑对以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域的影响，在采取相关措施后，电磁和声环境影响满足相应标准要求。	符合
			原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	本工程不位于0类区域。	符合
	3	电磁环境保护	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本工程架空线路经过集中林区采取升高线路对地高度和减少塔基设置，以减少林木砍伐，保护生态环境。	符合
			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。	根据电磁预测结果，本工程符合建设后评价范围内的电磁环境影响满足国家标准要求。	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。	本工程设计阶段已选取适宜的杆塔、导线、相序布置等，以减少电磁环境影响。根据电磁预测结果，本工程符合建设后评价范围内的电磁环境影响满足国家标准要求。	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。	本工程架空输电线路经过敏感目标时，已按照设计规范要求选取适宜的杆塔、导线参数、相序布置及架设高度，电磁环境影响满足标准要求。	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。	本工程拟建变电站噪声控制设计已考虑采用低噪声设备，主变在室内安装并采取了隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，能确保厂界排放噪声满足GB12348要求。变电站周围声环境敏感目标声环境满足GB3096要求。	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。	本工程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。	本工程输电线路在设计阶段已因地制宜地选择塔基基础，线路跨越林区时将采用高跨设计，尽可能的减少林木砍伐。	符合

		伐，保护生态环境。		
		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。	本工程临时占地将进行绿化或恢复原状。	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。	本工程拟建变电站施工废水经隔油沉淀后回用于场地洒水抑尘，运行期采取雨污分流。	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、地埋式污水处理装置、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。	本工程拟建变电站运行期生活污水主要为变电站检修人员产生的少量生活污水，生活污水经化粪池进行处理后进入污水处理管网。	符合

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

1.3 与生态环境分区管控方案符合性分析

根据《台州市生态环境分区管控动态更新方案》，本项目所在地为台州市温岭市新河城镇生活重点管控单元（ZH33108120027）、台州市温岭市新河镇一般管控单元（ZH33108130044）、温岭市中南部水源涵养优先保护单元（ZH33108110012）和浙江方山—长屿硐天国家级风景名胜区优先保护单元（ZH33108110013）（见附图 10）。本工程与管控单元的生态环境准入清单符合性分析见表 1-2。

表 1-2 项目与环境管控单元准入清单相符性分析

环境管控单元名称	生态环境准入清单		本项目相符性分析
台州市温岭市新河城镇生活重点管控单元 ZH33108120027	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，协同建设区域生态网络和绿道体系，建立城镇生态空间与区域生态空间的有机	本工程为输变电项目，是属于符合地区电网规划、国家鼓励的基础设施项目，不属于工业类项目。

			联系。推进既有建筑绿色化改造，高质量发展零碳低耗绿色建筑。	
		污染物排放管控	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，强化城区截污管网精细化改造，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。加强污水收集管网特别是支线管网建设，强化城中村、老旧城区和城乡结合部污水截流、纳管及改造。餐饮、宾馆、洗浴（含美容美发、足浴）、修理（洗车）等三产污水，要做到雨、污分离，达标排放，产生油污的行业，污水必须按规范经隔油池预处理后，方可排入市政污水管道，餐饮油烟不得通过下水道排放。全面实施城镇污水纳管许可制度，依法核发排水许可证。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。	本工程不属于工业类项目，营运期无废气及生产性废水排放，无需进行污染物总量控制。站区排水采用雨污分流制，检修人员产生的少量生活污水经化粪池预处理后就近排入市政污水管网，雨水经雨水管网收集后排至站外沟渠。本项目采用户内变电站，经后文预测本项目对周边敏感目标的噪声影响较小。
		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。	本项目变电站占地为建设用地，已取得温岭市自然资源和规划局工作联系单（[2025]51 号），采用户内变电站，经后文预测本项目对周边敏感目标的噪声影响较小，符合空间规划布局要求。
		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。到 2025 年，推进生活节水降损，实施城市供水管网优化改造，城市公共供水管网漏损率控制在 9%以内。	本项目仅使用少量水资源，满足资源开发效率要求。
	台州市温岭市新河镇一般管控单元 ZH3310813 0044	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	本工程是属于符合地区电网规划、国家鼓励的基础设施项目，不属于工业类项目。工程营运期无废气及生产性废水排放，无需进行污染物总量控制。产生的废旧蓄电池、废变压器油等危险废物立即交由有资质的单位处置，不外排，对环境无环境。本项目占地为农用地，已取得建温岭市自然资源和规划局工作联系单（[2025]51 号）。本工程部分塔基位于基本农田内只占不征，建设单位将按相关规定对占用农田给予补偿。

			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，不得增加管控单元污染物排放总量。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。因地制宜选择适宜的技术模式对农田退水进行科学治理。有序推进农田退水零直排工程建设。	本工程营运期无废气及生产性废水排放，无需进行污染物总量控制。站区排水采用雨污分流制，检修人员产生的少量生活污水经化粪池预池里后排入市政污水管网，雨水经雨水管网收集后排至站外沟渠。
		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。	本工程不向农用地排水，检修人员产生的少量生活污水经化粪池预池里后排入市政污水管网，雨水经雨水管网收集后排至站外沟渠。项目将按照要求，建立健全环境风险管控体系，加强环境管理能力建设。
		资源开发效率要求	实行水资源消耗总量和强度双控，加强城镇供水管网改造，加强农业节水，提高水资源使用效率。优化能源结构，加强能源清洁利用。	本项目除少量水资源外，无其他能源消耗，使用的水资源来自于市政供水管网，满足资源开发效率要求。
	温岭市中南部水源涵养优先保护单元（ZH33108110012）	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要削减污染物排放总量，涉及一类重金属、重点行业重点重金属污染物、持久性有机污染物排放的现有三类工业项目原则上结合地方政府整治要求搬迁关闭，鼓励其他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的二类工业项目。禁止在工业功能区（包括小微园区、工业集聚点等）外新建其他二类工业项目。二类工业项目的新建、扩建、改建不得增加控制单元污染物排放总量。原有各种对生态环境有较大负面影响的生产、开发建设活动应逐步退出。禁止未经	本工程是属于符合地区电网规划、国家鼓励的基础设施项目，不属于工业类项目。本项目不属于矿产资源开发项目，不属于水利水电开发项目，不属于畜禽养殖项目。

			法定许可在河流两岸、公路两侧规划控制范围内进行采石、取土、采砂等活动。严格限制矿产资源开发项目，确需开采的矿产资源及必须就地开展矿产加工的新改扩建项目，严格控制区域开发规模。严格限制水利水电开发项目，禁止新建除以防洪蓄水为主要功能的水库、生态型水电站外的小水电。严格执行畜禽养殖禁养区规定，控制湖库型饮用水源集雨区规模化畜禽养殖项目规模。	
		污染物排放管控	严禁水功能在Ⅱ类及以上河流设置排污口，管控单元内工业污染物排放总量不得增加。	本工程不设置入河排污口，营运期无废气及生产性废水排放，不涉及污染物总量控制。
		环境风险防控	加强区域内环境风险防控，不得损害生物多样性维持与生境保护、水源涵养与饮用水源保护、营养物质保持等生态服务功能。在进行各类建设开发活动前，应加强对生物多样性影响的评估，任何开发建设活动不得破坏野生动物的重要栖息地，不得阻隔野生动物的迁徙通道。开展农林业有害生物防控，强化生物多样性保护优先区域和重点生态功能区等重点区域外来物种入侵管控。	本工程属于符合地区电网规划、国家鼓励的基础设施项目，工程施工期施工活动会造成短期内沿线动、植物数量上的减少，但减少量不大，落实相应环保措施后不影响本区域生物多样性及生态系统的功能。
		资源开发效率要求	/	/
	浙江方山—长屿硐天国家级风景名胜区优先保护单元（ZH33108110013）	空间布局约束	严格按照《风景名胜区条例》《浙江省风景名胜区管理条例》及相关法律法规实施管理。涉及生态保护红线范围的，严格按照国家和省生态保护红线管理相关规定进行管控，确保生态保护红线内“生态功能不降低，面积不减少，性质不改变”。生态保护红线内自然保护地核心保护区内，原则上禁止人为活动；生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许部分对生态功能不造成破坏的有限人为活动。	本工程属于符合地区电网规划、国家鼓励的优先发展产业的线性基础设施项目，不属于《浙江省风景名胜区条例》中规定的不得建设项目，输电线路施工不涉及开山采石、挖沙取土、开垦等毁林行为，且输电线路运行期不产生废气、废水、废渣等污染物。本项目已取得温岭市自然资源和规划局关于台州温岭雅雀 110 千伏输变电工程涉及方山-长屿硐天国家级风景名胜区的审批意见的行政许可（温景审字〔2025〕1 号），见附件九。本工程不跨越生态保护红线，属于符合地区电网规划、国家鼓励的基础设施项目，工程施工期施工活动会造成短期内沿线动、植物数量上的减少，但减少量不大，落实相应环保措施后不影响本区域生物多样性

			性及生态系统的功能。
	污染物排放管控	严禁水功能在Ⅱ类及以上河流设置排污口，管控单元内工业污染物排放总量不得增加。	本工程不设置入河排污口，营运期无废气及生产性废水排放，不涉及污染物总量控制。
	环境风险防控	/	/
	资源开发效率要求	/	/

综上所述，本工程符合相应管控单元生态环境准入清单的要求。

1.4 “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组卷报批的依据。

“三区”具体指农业空间、生态空间、城镇空间三种类型的国土空间，“三线”分别对应永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界三条控制线。其中，生态保护红线是指在生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的陆域、水域、海域等区域，是保障和维护国家生态安全的底线和生命线。永久基本农田是指按照一定时期人口和经济社会发展对农产品的需求，依据国土空间规划确定的不得擅自占用或改变用途的耕地。城镇开发边界是指在一定时期内因城镇发展需要，可以集中进行城镇开发建设，重点完善城镇功能的区域边界，设计城市、建制镇以及各类开发区等。

本项目位于浙江省台州市温岭市新河镇，位于城镇开发边界外，项目所在地“三区三线”划分情况见附图7。

根据《永久基本农田保护红线管理办法》（2025年8月29日自然资源部农业农村部令第17号公布）相关要求：“第二十一条 依法可以按照原地类管理的架空电力传输线路、通信设施涉及的点状杆、塔确实难以避让永久基本农田的，应当在不妨碍机械化耕作的前提下，尽可能沿田间道路、沟渠、田坎铺设。铺设方案应当对永久基本农田的不可避让性以及耕作的影响进行论证，报县级人民政府自然资源主管部门备案并加强监管。

	本工程线路穿越台州市永久基本农田，永久基本农田内塔基数约19基，塔基占用面积约2308.7m²。位于永久基本农田的线路建议施工的时候合理布置塔位，尽量减少对永久基本农田的占用。严格控制永久基本农田内施工占地，选择空地或道路等空旷地带设置牵张场等临时占地。 施工场地布置过程中，为减少对周边耕地的扰动，工程施工前对工程沿线占用的耕地进行表土剥离，剥离厚度30cm。表土剥离后集中堆置，堆置期间采用塑料彩条布进行苦盖。牵张场及施工便道采用钢板铺设保护表土。施工过程中随挖、随运、随填、随夯，尽量缩短施工周期，同时避免倒运或二次占压;合理安排施工时间，尽量避开雨天和汛期，植被恢复等在土石方工程基本完成后及时进行。 塔基及施工生产防治区环境保持措施总体布局包括对塔基基础承台的表土剥离，施工期间布设临时泥浆池、沉沙池、排水沟、塑料彩条布等临时措施施工工程建设土石方移挖作填，塔基开挖时进行表土剥离，分层取土，分层开挖施工完成后分层回填。线路灌注桩基础塔基将产生一定的钻渣泥浆，钻渣泥浆经临时沉淀池固化处理后就近在塔基永久占地范围内做填筑处置，不能回填的由专人运至填埋场处理，施工产生的边角料、建筑垃圾、生活垃圾等应进行分类收集并及时进行托运清理，严禁在永久基本农田内堆存，施工结束后及时对永久基本农田内施工迹地进行恢复。因此输电线路的建设对永久基本农田的影响较小。 根据《浙江省国土空间用途管制规则（试行）》：“第四十六条 在符合国土空间规划的前提下，允许以下情形的开发建设活动准入：5.交通、能源、水利等线性基础设施建设”。 根据《浙江省电力条例》（浙江省第十三届人民代表大会常务委员会公告第79号）规定“架空电力线路走廊（包括杆、塔基础）和地下电缆通道建设不实行土地征收。杆、塔基础占用的土地，电力设施建设单位应当给予一次性经济补偿”，本项目已取得温岭市自然资源和规划局已取得建温岭市自然资源和规划局工作联系单（[2025]51号），本工程塔基位于基本农田内只占不征，建设单位将按相关规定对占用农田给予补偿。
--	---

二、建设内容

地理位置	2.1 地理位置 本项目拟建 110kV 雅雀变电站及输电线路全线均位于台州市温岭市新河镇。地理位置图见附图 1，工程周边环境关系示意图见附图 8。
项目组成及规模	2.2 工程建设必要性及项目的由来 拟建的 110kV 雅雀变位于台州温岭市新河镇雅雀村，主供新河镇中西部区域负荷。2024 年新河镇最大用电负荷为 118MW，目前该区域主要依靠 110kV 长屿变（2×50MVA）及 35kV 新河变（16+12.5MVA）供电，2024 年 2 座变电站最大负载率分别为 61%、77%，长屿变主变台数已达终期规模。随着生命健康产业园区、大墩精密制造工业园区、精密智造产业片区的发展建设，近期区域内浙江绿驹科技股份有限公司（II 期）、温岭市明华齿轮有限公司等项目新增用户报装容量达 76MVA，预计 2027 年新河镇最大用电负荷将达到 142MW，需新增 110kV 变电容量以满足该区域的供电需求。因此，为了提高区域供电能力，提升供电可靠性，完善网架结构，建成雅雀 110kV 输变电工程是必要的。 因此，国网浙江省电力有限公司台州供电公司委托中辐环境科技有限公司开展台州温岭雅雀 110 千伏输变电工程的环评工作。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目属于“五十五、核与辐射 161、输变电工程—其他（100 千伏以下除外）”，应编制环境影响报告表。 2.3 工程内容及建设规模 台州温岭雅雀 110 千伏输变电工程建设内容包含雅雀 110kV 变电站新建工程、配套 110kV 输电线路工程及相关变电站间隔改造工程，具体如下： （1）雅雀 110kV 变电站新建工程：雅雀变拟采用全户内布置，本期新建主变 2 台（2×50MVA）；110kV 进线 2 回，采用内桥接线方式；10kV 出线 24 回，采用单母分段接线；低压电容 4×4000kvar。变电站终期规模为：主变 3 台（3×50MVA）；110kV 进线 3 回，内桥+线变组接线方式；10kV 出线 36，单线四分段接线方式；低压电容 6×4000kvar。 （2）配套 110kV 输电线路工程：建设曙光~光明 π 入雅雀变 110kV 线路工程（含曙光 π 接），本期拟将 110 千伏曙明线开口 π 入 220 千伏曙光变，同时与原曙明 1876/曙长 1875 双回线进行换接，形成曙光~光明和曙光~长屿各 1 回新线、

曙光 110 千伏母线正副母之间外部联络线 1 回；将形成的曙光 110 千伏母线正副母之间外部联络线 π 入雅雀变，形成曙光~雅雀 2 回线。新建架空线路路径长度 7.58km，其中双回架空 7.53km，单回架空 0.05km，均采用 JL3/G1A-300/25 钢芯铝绞线；新建电缆路径长度 0.1km，其中双回电缆 0.05km，单回电缆 0.05km，均采用 ZC-YJLW₀₃-Z 64/110-1×630mm² 型交联聚乙烯绝缘电缆；新建杆塔 33 基。

因线路老旧，沿原路径改造曙明 1876/曙长 1875 线 21#~24#段双回架空 1km。JL3/G1A-300/25 钢芯铝绞线。

因线路增容需要，更换曙明 1876/曙长 1875 线 24#~25#段双回导线 0.22km，更换曙明 1876 线 25#~31#段、曙长 1875 线 25#~27#段单回导线 2km。均采用 JNRLH1/LB20A-240/30 铝包钢芯耐热铝合金绞线。

拆除原曙明 1876 线/曙长 1875 线 20#-25#段双回架空线路路径长 1.38km，拆除双回路角钢塔 5 基；拆除原曙明 1876 线 25#~31#段、曙长 1875 线 25#~27#段单回导线共 2km。

（3）间隔改造工程：本期将原“曙长 1875”、“光红 1878”、“曙浦 1877”、间隔分别更名为“雅雀II”、“雅雀I”、“长屿”间隔，均为架空出线。更换原“曙浦 1877”间隔副母隔离开关，更换原“光红 1878”间隔的副母隔离开关和电流互感器。间隔改造工程不涉及间隔扩建、土建施工、高压工程，本期工程对原电磁和声环境基本无影响，因此本次不作评价。

具体建设内容见表 2-1。

表 2-1 本工程建设规模及主要工程参数一览表

项目构成			建设规模及主要工程参数
主体工程	变电站	主变	本期评价规模 2×50MVA（终期 3×50MVA），全户内布置
		主变型号	SZ20-50000/110 型三相双绕组自冷有载调压低噪音分体式变压器
		进出线回数	110kV 进线 2 回（终期 3 回），10kV 出线 24 回（终期 36 回）
		配电装置	110kV/10kV 配电装置均 GIS 户内布置
		容性无功补偿装置	本期：4×4Mvar；终期：6×4Mvar
		配电装置楼	1 幢 1 层配电装置楼，110kV GIS 配电装置布置于配电装置楼北面 GIS 室内，电缆出线；10kV 配电装置位于配电装置楼东面 10kV 配电装置室内，全电缆出线；主变压器分体式布置于配电装置楼西面主变压器室和散热器室；10kV 无功补偿装置分别布置于南面 3 个电容器室内；配电装置楼内设安全工具室、二次设备室、资料室（兼应急操作室）等，建筑高度 6.55m，局部 10.15m。
	输电线路	架空线路	1、新建架空线路全长 7.58km，其中双回架空线路 2×7.53km，单回架空线路 1×0.05km，架空线导线型号 JL3/G1A-300/25。 2、改造曙明 1876/曙长 1875 线 21#~24#段双回架空 1km。均采用

总平面及现场布置	路			JNRLH1/LB20A-240/30 铝包钢芯耐热铝合金绞线。 3、因线路增容需要，更换曙明 1876/曙长 1875 线 24#~25#段双回导线 0.22km，更换曙明 1876 线 25#~31#段、曙长 1875 线 25#~27#段单回导线 2km。均采用 JNRLH1/LB20A-240/30 铝包钢芯耐热铝合金绞线。
			杆塔	新建双回路杆塔 33 基，基础采用掏挖基础、岩石嵌固基础、挖孔基础、岩石锚杆基础、灌注桩基础
		电 缆	线路	新建电缆线路 0.1km，其中单回电缆线路 1×0.05km，双回电缆线路 2×0.05km，电缆型号为 ZC-YJLW ₀₃ -Z-64/110-1×630mm ² 。
			敷设方式	采用工井、排管、电缆沟敷设方式
		曙光 220kV 变电站间隔改造		本期更换原“曙浦 1877”间隔副母隔离开关，更换原“光红 1878”间隔的副母隔离开关和电流互感器，改造工程位于站内，不新增征地，不涉及间隔扩建、土建施工、高压工程。
	辅助工程	供水系统		由市政供水管网供给
		排水系统		采用雨污分流制，雨水直接排至雨水管网，检修人员产生的少量生活污水经站内化粪池预处理后就近排入市政污水管网。
		进站道路		站址南侧机新路延伸路段（机耕路）引接，进站道路宽 5m，长 88m。
	环保工程	事故油坑		每台主变下设事故油坑，与站内事故油池相连，油坑容积为 4m ³ 。
		事故油池		1 座，设油水分离装置，容积为 25m ³ 。
		化粪池		1 座
	依托工程		本项目为新建工程，无依托工程。	
	临时工程	施工营地		设有围挡、材料堆场、办公区、临时排水沟、洗车平台、临时隔油沉淀池、临时化粪池等，临时用地面积约 1600m ² 。
		牵张场		设 5 处牵张场，临时用地面积约 6000m ² 。
		临时施工道路		本工程新建变电站邻近机耕路，施工期可直接利用已有道路+人力运输的方式运输设备、材料等，部分输电线路需使用钢板铺设临时施工道路。新修临时道路 320m，临时道路宽 3.5m，布设 6 处索道布设场地，临时占地共 1720m ²
2.4 变电站总平面布置				
(1) 新建雅雀变电站				
变电站总占地面积为 4629m ² ，其中围墙内占地面积为 3640m ² ，为全户内变电站，全站设配电装置楼一幢，所有电气设备都安装在配电装置楼内，装置楼四周设环形道路，站址南侧设进站大门一座，为变电站的出入口。				
配电装置楼为单层结构（地上一层），建筑总面积 1165m ² 。110kV GIS 配电装置布置于配电装置楼北面 GIS 室内，电缆出线；10kV 配电装置位于配电装置楼东面 10kV 配电装置室内，全电缆出线；主变压器分体式布置于配电装置楼西面主变压器室和散热器室；10kV 无功补偿装置分别布置于南面 3 个电容器室内；配电装置楼内设安全工具室、二次设备室、资料室（兼应急操作室）等，建筑高度 6.55m，局部 10.15m。110 千伏采用电缆方式由站址北侧接入，10 千伏电缆出线				

由站址东侧出线。事故油池位于配电装置楼西北角，化粪池位于辅助用房东侧。

变电站总平面布置见附图 2。

2.5 输电线路路径

在现状 110kV 曙浦 1877 线/光红 1878 线 7#转角塔大号侧新建双回架空线路，该塔至曙光变线路利旧，新建线路自原 7#塔向东南架设左转至石仓下村东南侧后左转，钻越 220kV 龙曙 24K0 线/曙上 2037 线后右转，基本沿山坡走线至铁场村东北侧，左转避开厂房和生态红线，然后跨越大石松一级路和横淋线，右转经金桥村南侧，在屿罗村西侧左转，避开房屋后跨越温岭联络线至曙长 1875 线/曙明 1876 线原 21#塔大号侧新立杆塔后右转，沿原路径改造至原 24#塔，接入原线路。在曙长 1875 线/曙明 1876 线原 20#塔小号侧新立杆塔接入原线路后左转向北走线，依次跨越金清港、钻越 220kV 柏曙柏光线、从村庄中的两处房屋中间穿越继续向北走线至雅雀变西侧，一回入雅雀变，一回继续向北走线，在曙明 1876 线原 31#塔大号侧新建支塔将原线路 π 接。

将曙明 1876 线 24#-31#段增容改造，曙长 1875 线 24#-27#段增容改造。

本工程共新建架空线路 7.58km，其中双回架空 7.53km，单回架空 0.05km，新建电缆线路 0.1km，其中双回电缆 0.05km，单回电缆 0.05km。共新建杆塔 33 基。增容改造双回架空 1km，更换双回导线 0.22km，更换单回导线 2km。

线路路径见附图 3。

2.6 曙光 220kV 变电站间隔改造

本工程无新建间隔，利旧原“曙浦 1877”“光红 1878”两个空出间隔位置，同时考虑线路出线廊道需调整长屿变接入间隔位置。经过间隔重新排布及现场实地踏勘后形成如下间隔接入方案：原“曙长 1875”间隔本期改接入雅雀变，暂命名为“雅雀II”；原“曙浦 1877”空出间隔接入雅雀变，暂命名为“雅雀I”；原“光红 1878”空出间隔改接入长屿变，暂命名为“长屿”。110kV 侧主接线维持不变。

表2-3 曙光220kV变电站110千伏出线间隔依次排列表

北	备用II	备用I	曙明1876	曙光1875	曙浦1877	光红1878	曙岭1874	曙太1873	曙溪1872	曙肖1871	浦头	曙屏1902	南
				雅雀II	雅雀I	长屿							

2.7 现场布置

(1) 变电站施工现场布置

结合现场实际，本项目变电站拟设置 1 处施工营地，位于变电站拟建址北侧。因工程拟建地与当地村庄较近，故施工人员租住当地民房，营地内不设生活区。变电站永久占地 4629m²，施工营地临时用地面积约 1600m²，施工营地内设有围挡、材料堆场、堆土场、办公区、临时排水沟、洗车平台、临时隔油沉淀池、临时化粪池等。变电站紧邻机耕路，设备、材料等可利用已有道路运输至施工场地。

(2) 线路施工现场布置

结合现场实际，输电线路施工点较为分散，不单独设置施工营地，施工过程中利用塔基施工临时占地及牵张场堆放物料，并设置简易厕所。因工程附近村庄较多，故施工人员租住当地民房。

本项目架空线路共新建 33 基杆塔，塔基永久占地面积约 3968.53m²。

本工程新建双回电缆路径 0.05km、单回电缆路径 0.05km。采用排管、工井、电缆沟的敷设方式，临时占地约 400m²；架空线路设 5 处牵张场，临时用地面积约 6000m²；塔基施工临时占地约 14894.36m²；工程更换地线采用原有管沟进行更换，方案仅考虑布设施工区，方案考虑更换施工区共占地 400m²；新修临时道路 320m，临时道路宽 3.5m，布设 6 处索道布设场地，临时占地共 1720m²；本工程新建 G18#-G19#档跨越 S39 温岭联络线高速公路 1 次，布设跨越施工场地 2 处，每处占地面积 200m²，跨越施工场地共占地 400m²。

施
工
方
案

2.9 变电站施工方案

(1) 变电站基础

①建筑物基础

配电装置楼采用柱下钢筋混凝土独立基础；构支架柱采用现浇混凝土基础。

②变压器基础

主变压器基础采用条形块式混凝土基础，变压器基础与其他设施的基础分开浇筑，减小振动对外环境的影响。

（2）施工方案

①土石方工程与地基处理方案

土建工程地基处理方案包括：场地平整、排水沟基础、设备支架基础、主变基础开挖、浇筑、回填、碾压处理等。

场地平整顺序：将场地有机物、表层耕植土清除堆放至指定的地方。将填方区的填土分层夯实填平，整个场地按设计标高进行平整。

场地平整施工时宜避开雨季（浙江梅雨季节一般为6月~7月，大约30天），严禁大雨期进行回填施工，并应做好防雨及排水措施。

②混凝土工程

为了保证混凝土质量，工程施工期需尽量避开大风、大雨等异常天气，做好防雨措施。基础施工期，以先打桩、再开挖、后做基础为原则。

③电气施工

变电站建筑物内的电气设备视土建部分进展情况机动进入，但须以保证设备的安全为前提。另外，须与土建配合的项目，如接地母线敷设等可与土建同步进行。

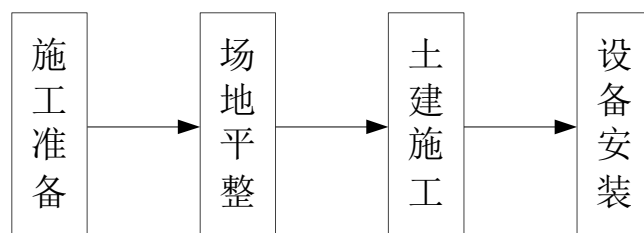


图 2-1 本工程变电站施工工艺流程

2.10 输电线路施工方案

2.10.1 电缆线路

（1）施工准备

施工准备阶段主要是施工备料，工程所需材料均为当地购买，采用汽车、人力两种运输方式。

（2）电缆沟施工

新建电缆沟施工工艺流程主要包括施工材料的准备、电缆沟基槽开挖、浇筑混凝土底板垫层、电缆沟墙体砌筑、电缆沟压顶混凝土施工、电缆沟扁铁安装、电缆沟粉刷、电缆沟底找坡压光、覆盖电缆沟盖板。

（3）电缆敷设

电缆敷设施工工艺流程主要包括电缆穿管敷设、试牵引、敷设电缆。

（4）工程开挖弃土处置

电缆沟挖方部分回填于电缆沟上方，其余就地平整于电缆沟周边，然后撒上草种或者采取人工绿化措施。

2.10.2 架空线路

本项目施工主要包括土石方开挖及铁塔基础施工、铁塔组立以及导线和避雷线的架设、原塔基和导线的拆除等几个方面。

1.施工准备

施工准备阶段主要是施工备料及施工道路的建设。所需准备的材料为钢材、绝缘子、电力导线和砂石材料，采用汽车、人力两种运输方式。

2.架空线路拆除

拆除原有架空线路时，先拆除导地线，然后再拆除铁塔。拆除导线须对线路进行停电，停电后线路分段拆除，拆除铁塔与铁塔组立的程序相反，采用自上而下逐段拆除。首先利用地线横担作为吊点拆除导线横担，然后拆除地线横担、自上而下的拆除整基铁塔。拆塔方法可根据现场实际地形情况，采用内或外拉线悬浮抱杆方法拆除。

3.塔基基础施工

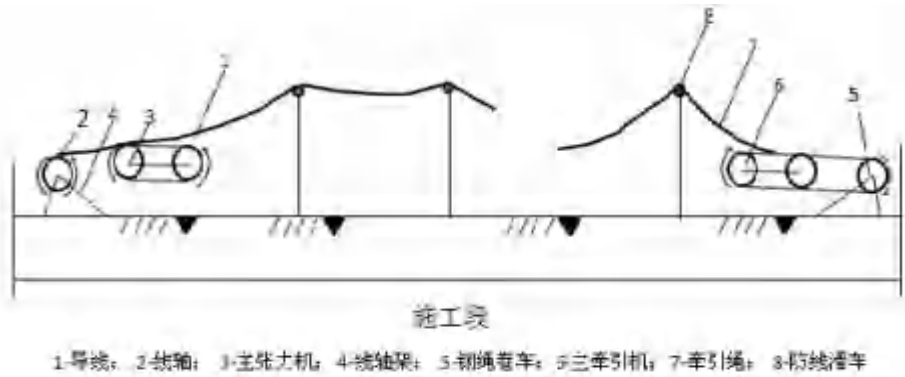
在基坑开挖前要熟悉开挖基坑的施工图及施工技术手册，了解基坑的尺寸等要求。对于杆塔基础的坑深，应以设计图纸的施工基面为基础。

基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土堆渣的防护，避免坑内积水以及影响周围环境和破坏植被，基础坑开挖好后应尽快浇筑混凝土。

基础施工时，尽量缩短基坑曝露时间，尽量做到随挖随浇制基础，同时做好基面及基坑的排水工作；基坑开挖较大时，尽量减小对基底土层的扰动。

4.塔杆组立、架线施工

工程所用杆塔为耐张塔。导线采用张力牵引放线，防止导线磨损，需设置张

	力场和牵引场（即牵张场地）。张力牵引放线施工示意如图 2-1 所示。  图 2-1 本项目张力牵引放线施工示意图 5.施工营地 本项目新建架空线路工程施工时各施工场地一般少于 15 人，租用当地民房居住，不另行设置施工营地。 2.11 施工时序及建设周期 本工程施工时序包括材料运输、土建施工、电气施工等。工程于 2026 年 6 月开工，于 2027 年 12 月底建成投运，建设周期约 18 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 生态功能区划 根据《全国生态功能区划（修编版）》（环境保护部、中国科学院公告 2015 年第 61 号），项目所在地浙江省台州市温岭市属于重点城镇群人居保障功能区中的温台城镇群（III-2-11）。 根据《浙江省主体功能区规划》（浙江省人民政府 浙政发〔2013〕43 号文件），本项目建设地属于省级重点开发区域。 3.2 生态环境现状 （1）土地利用类型 根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），将土地利用类型分为耕地、园地、林地、草地、商服用地、工矿仓储用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、特殊用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他用地等 12 个一级类、73 个二级类。本工程拟建输电线路沿线地形为山地和平地。根据现场勘查，本工程拟建变电站站址规划用地类型为供电用地，土地性质为国有建设用地，现状为耕地；拟建输电线路沿线土地利用类型主要为耕地、林地和草地。本工程所在区域土地利用现状见附图 9。 （2）植被类型及野生动植物 本项目位于台州市温岭市，本项目所在区域在植被分区上属中亚热带常绿阔叶林北部亚地带，植被类型主要有常绿阔叶林，常绿落叶阔叶林混交林、针阔混交林、暖性针叶林、温性针叶林、竹林、山顶矮林、灌丛等 8 个植被类型。本工程生态评价范围内主要为农作物、阔叶林、针叶林、竹林及杂草等。本工程所在区域植被类型见附图 10。 区域内人类活动频繁，野生动物分布很少，水域主要以鱼虾为主，陆域主要以蛇、鼠类、蛙类等常见小型野生动物为主，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）、《浙江省重点保护野生植物》（2025 年版）中收录的国家及省重点保护野生动植物。 （3）自然保护区、水源保护区、森林公园及其他敏感区域现状调查 根据收集的有关资料和现场调查可知，在本项目评价范围内无自然保护区、水源保护区、森林公园及其他敏感区域。本项目沿线没有国家级和省级自然保护区。
--------	--

本工程输电线路受沿线已有障碍物、地方城乡规划等多种因素制约，在已充分考虑避让各类生态敏感区的情况下，部分线路仍需穿越 1 处风景名胜区和 1 处地质公园。本项目从方山-长屿硐天国家级风景名胜区中的双门硐景区西北角穿越，穿越路段为自然山林景观，风景恢复区，路径长约 155m，在景区范围内立 1 塔，跨越外围保护地带 2505m，在外围保护地带新建铁塔 7 基，与温岭市陆地生态保护红线最近距离约 5.1m，不在生态保护红线范围内立塔，不涉及景区内珍贵景物、重要景点和核心景区，相对位置关系图见附图 13 和附图 15。本工程的线路工程跨越雁荡山世界地质公园东园区的长屿硐天景区的自然生态区 155m，拟在边缘处新建 1 基铁塔，主动避让核心区，本项目相对位置关系图见附图 18。主要敏感目标名单见下表。

表 3-1 主要敏感目标

名称	所在行政区域	与工程位置关系	敏感目标类型
方山-长屿硐天国家级 风景名胜区	台州市温岭市	穿越风景恢复区约 155m， 在景区范围内立 1 塔，跨越 外围保护地带 2505m，在外 围保护地带新建铁塔 7 基	自然公园
雁荡山世界地质公园	台州市温岭市	穿越自然生态区约 155m， 在公园范围内立 1 塔	自然公园
温岭市陆地生态保护 红线	台州市温岭市	与生态保护红线距离约 5.1m，不在生态保护红线范 围内立塔	生态保护红线

3.3 环境质量状况

3.3.1 地表水环境

本项目所在地区为浙江省台州市温岭市新河镇，项目周边水体为金清港，属于椒江 84 水系，相应水环境功能区类别为农业用水区。项目建设位置与温岭市水环境功能区划相对位置详见附图 11。

根据台州市生态环境局公布的《台州市 2024 年环境状况公报》（2025 年 7 月 29 日发布）可知：2024 年全市地表水总体水质为优，117 个县控以上断面中（1 个断面未监测），I~III类 113 个，占 97.4%（I 类 6.9%，II 类 55.2%，III类 35.3%），IV类占 2.6%，无 V 类（劣 V 类）断面；满足功能要求的断面比例占 97.4%。与上年相比，I~III类水质比例上升 3.4 个百分点，总体水质无明显变化，满足功能要求面比例上升 0.8 个百分点。

3.3.2 大气环境

根据台州市环境空气质量功能区划分方案（见附图 12），项目所在地属于二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中二

级标准和《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段的二级浓度限值。为了解本项目周边环境空气质量现状，本环评引用《台州市生态环境质量报告书（2024 年）》中温岭市相关监测数据作为评价依据。具体监测数据见表 3-2。					
表 3-2 台州市环境空气质量统计表					
污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 (2012 版) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 (2026 版) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	达标情况
PM _{2.5}	年平均质量浓度	19	35	30	达标
	第 95 百分位数日平均质量浓度	46	75	60	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	38	70	60	达标
	第 95 百分位数日平均质量浓度	82	150	120	达标
NO ₂	年平均质量浓度	13	40	40	达标
	第 98 百分位数日平均质量浓度	34	80	80	达标
SO ₂	年平均质量浓度	5	60	60	达标
	第 98 百分位数日平均质量浓度	8	150	150	达标
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	1000	4000	4000	达标
O ₃	第 90 百分位数 8h 平均质量浓度	114	160	160	达标
引用的监测结果表明，2024 年台州市常规大气污染物 PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、NO ₂ 、SO ₂ 、CO、O ₃ 均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单要求，也能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段的二级浓度限值，因此，判定项目所在区域属于环境空气质量为达标区，符合环境空气功能区划要求。					
3.3.3 声环境现状监测					
为了解本项目所在区域声环境质量现状，委托浙江建安检测研究院有限公司于 2025 年 11 月 19 日~2025 年 11 月 21 日和 2025 年 11 月 25 日对本项目拟建区域进行了现状监测。					
(1) 监测项目					
声环境：等效连续 A 声级（Leq）。					
(2) 监测方法					
《声环境质量标准》（GB 3096-2008）。					
(3) 监测仪器及参数					
表 3-3 噪声测量仪器参数					
仪器名称	噪声振动分析仪		声校准器		
仪器型号	AHAI6256-1		AHAI2601		
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	05037558		05037565		
量程	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-20250650380	XZJS-20250650324
检定有效期	2025 年 06 月 09 日~2026 年 06 月 08 日	2025 年 06 月 06 日~2026 年 06 月 05 日

(4) 监测时间及监测条件

2025-11-19 昼间天气：晴，南风，温度 12.0℃-12.5℃，相对湿度 43.1%-43.3%，风速 1.7m/s-2.1m/s；2025-11-19 夜间天气：晴，东北风，温度 6.8℃-7.2℃，相对湿度 50.6%-50.8%，风速 2.0m/s-2.4m/s；

2025-11-20 昼间天气：晴，东南风，温度 22.0℃-22.3℃，相对湿度 50.1%-50.4%，风速 1.8m/s-2.3m/s；2025-11-20 夜间天气：晴，西风，温度 10.8℃-11.1℃，相对湿度 59.0%-59.3%，风速 2.1m/s-2.5m/s；

2025-11-21 昼间天气：晴，南风，温度 18.8℃-19.2℃，相对湿度 48.0%-48.4%，风速 1.1m/s-1.5m/s；2025-11-21 夜间天气：晴，东风，温度 8.1℃-8.4℃，相对湿度 60.2%-60.5%，风速 2.0m/s-2.3m/s；

2025-11-25 昼间天气：晴，东风，温度 17.4℃-17.7℃，相对湿度 51.2%-51.7%，风速 2.9m/s-3.3m/s；2025-11-25 夜间天气：晴，南风，温度 7.0℃-7.3℃，相对湿度 56.9%-57.2%，风速 1.3m/s-1.6m/s。

(5) 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或校准，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，最后由授权签字人审定。

(6) 监测结果

本项目周围现状噪声监测结果见表格 3-4，监测报告见附件三。

表 3-4 声环境现状监测结果

编号	监测点位置	昼间 (dB(A))		夜间 (dB(A))		执行标准
		监测值	标准值	监测值	标准值	
N1	铁场村民房 1 一层	51	55	37	45	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准限值
N2	铁场村民房 1 三层	48	55	38	45	
N3	铁场村民房 1 五层	50	55	37	45	

	N4	铁场村民房 2	51	70	42	55	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中4a类标准限值
	N5	铁场村民房 3	47	55	36	45	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中1类标准限值
	N6	铁场村民房 4	47	55	38	45	
	N7	金路村 292 号	49	55	37	45	
	N8	鑫屿村 496 号等 8 户 1 层	45	55	38	45	
	N9	鑫屿村 496 号等 8 户 3 层	48	55	38	45	
	N10	金路村 273-280 号 1 层	43	55	41	45	
	N11	鑫屿村 641-645 号 1 层	46	55	38	45	
	N12	金路村民房 1	49	55	40	45	
	N13	金路村 268 号等 7 户 1 层	47	55	40	45	
	N14	金路村 268 号等 7 户 3 层	48	55	40	45	
	N15	鑫屿村 13-16 号 1 层	49	60	40	50	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中2类标准限值
	N16	鑫屿村 13-16 号 3 层	49	60	40	50	
	N17	鑫屿村 13-16 号 4 层	46	60	39	50	
	N18	屿詹村 1 号居民点 10 户	41	60	38	50	
	N19	牛桥村 392 号等 6 户	44	60	43	50	
	N20	屿詹村民房 1	48	60	39	50	
	N21	春江映月 1 幢 1 层	48	60	40	50	
	N22	春江映月 1 幢 3 层	43	60	39	50	
	N23	春江映月 1 幢 5 层	44	60	40	50	
	N24	春江映月 1 幢 7 层	43	60	41	50	
	N25	春江映月 1 幢 9 层	41	60	41	50	
	N26	春江映月 1 幢 11 层	48	60	39	50	
	N27	春江映月 1 幢 14 层	46	60	40	50	
	N28	春江映月 1 幢 18 层	44	60	40	50	
	N29	春江映月 6 幢 1 层	44	70	38	55	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中4a类标准限值
	N30	春江映月 6 幢 3 层	45	70	39	55	
	N31	春江映月 6 幢 5 层	45	70	38	55	
	N32	春江映月 6 幢 7 层	48	70	40	55	
	N33	春江映月 6 幢 9 层	46	70	39	55	
	N34	春江映月 6 幢 11 层	47	70	41	55	
	N35	春江映月 6 幢 13 层	45	70	40	55	
	N36	春江映月 6 幢 16 层	45	70	39	55	
	N37	屿詹村民房 2	48	60	44	50	《声环境质量标

N38	前蔡村居民 3 户 1 层	48	60	47	50	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中2类标准限值
N39	前蔡村居民 3 户 3 层	45	60	40	50	
N40	前蔡村民房一层	49	60	44	50	
N41	前蔡村民房三层	47	60	43	50	
N42	前蔡村民房四层	47	60	45	50	
N43	寺前桥村 177 号-183 号	45	70	39	55	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中4a类标准限值
N44	雅雀村民房 2	49	60	39	50	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中2类标准限值
N45	雅雀村 5 号居民点 5 户 1 层	50	60	38	50	
N46	雅雀村 5 号居民点 5 户 3 层	50	60	/	50	
N47	雅雀村 336 号等 4 户 1 层	56	70	44	55	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中4a类标准限值
N48	雅雀村 336 号等 4 户 3 层	55	70	49	55	
N49	雅雀村民房 1	54	70	42	55	
N50	雅雀村 359 号等 20 户 1 层	48	55	42	45	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中1类标准限值
N51	雅雀村 359 号等 20 户 3 层	51	55	43	45	
N52	雅雀村 359 号等 20 户 4 层	50	55	44	45	
N53	锦鸿村 3 号居民点 7 户	44	55	42	45	
N54	锦鸿村 2 号居民点 4 户	45	55	41	45	
N55	锦鸿村民房 1 一层	46	55	42	45	
N56	锦鸿村民房 1 三层	45	55	39	45	
N57	锦鸿村 1 号居民点 6 户 1 层	45	55	39	45	
N58	锦鸿村 1 号居民点 6 户 3 层	47	55	38	45	
N59	牛桥村 363-371 号	44	55	42	45	
N60	牛桥村 395 号等 8 户	40	55	39	45	
N61	牛桥村 403 号等 3 户 1 层	44	55	39	45	
N62	牛桥村 403 号等 3 户 3 层	41	55	/	45	
N63	拟建雅雀变电站东侧 (偏北)	50	70	48	55	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中4a类标准限值
N64	拟建雅雀变电站东侧 (偏南)	51	70	43	55	
N65	拟建雅雀变电站南侧 (偏东)	51	70	41	55	
N66	拟建雅雀变电站南侧 (偏西)	47	55	40	45	《声环境质量标准》(GB3096-2008)

	N67	拟建雅雀变电站西侧（偏南）	48	55	40	45	）中1类标准限值
	N68	拟建雅雀变电站西侧（偏北）	47	55	41	45	
	N69	拟建雅雀变电站北侧（偏西）	48	55	43	45	
	N70	拟建雅雀变电站北侧（偏东）	66	70	44	55	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中4a类标准限值
	N71	拟建电缆线路上方 1	47	55	40	45	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准限值
	N72	拟建电缆线路上方 2	44	55	42	45	
	注：根据现场检测情况，N42和N62监测点位处居民不同意夜间进行入户监测，根据现场情况，该处无其他噪声源，1F、3F昼间噪声无差别，3F夜间噪声可参考1F夜间噪声结果。						
	由上表可知，本项目变电站、拟建线路沿线及声环境敏感目标处现状噪声能满足相应标准限值要求。						

3.3.4 电磁环境现状监测

为了解本项目所在区域电磁环境质量现状，特委托浙江建安检测研究院有限公司于2025年11月19日~2025年11月21日和2025年11月25日对本项目所在区域进行了现状监测。

由监测结果可知，拟建110kV变电站四周及各环境敏感目标处工频电场强度现状监测值为0.09V/m~206.54V/m，工频磁感应强度现状监测值为0.01μT~0.92μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度4000V/m和工频磁感应强度100μT的公众曝露控制限值。电磁环境质量现状详见电磁环境影响专项评价。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏	3.4 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题 因线路老旧，本项目沿原路径改造曙明1876/曙长1875线21#~24#段双回架空1km。因线路增容需要，更换曙明1876/曙长1875线24#~25#段双回导线0.22km，更换曙明1876线25#~31#段、曙长1875线25#~27#段单回导线2km。 曙明1876/曙长1875线属于温岭市110kV长屿输变电工程，该项目于2019年12月2日取得台州市生态环境局的环评批复：台环辐（温）〔2019〕5号，于2019年12月20日通过国网浙江省电力有限公司台州供电公司组织的竣工环保验收。投运至今无环保遗留问题。 本项目为新建110kV输变电工程，经收集项目资料和现场踏勘，变电站及输电线路评价范围内不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，工程涉及区域也未发现需保护的文物、可开采的矿产资源及军事设施，无与项目有关的
-------------------	--

坏问题	原有生态破坏问题。 拟建变电站及输电线路评价范围内无其他电磁污染源及噪声源， 由现状监测结果可知， 拟建变电站四周及工程环境保护目标处工频电场、 工频磁场和声环境监测值均满足相应标准要求。																										
生态环境保护目标	3.5 评价因子 本项目主要环境影响评价因子见表 3-5。 表 3-5 本项目主要评价因子一览表 <table><tr><th>评价阶段</th><th>评价项目</th><th>现状评价因子</th><th>预测评价因子</th></tr><tr><td rowspan="3">施工期</td><td>声环境</td><td>昼间、夜间等效声级 Leq</td><td>昼间、夜间等效声级 Leq</td></tr><tr><td>地表水环境</td><td>pH、COD、BOD₅、NH₃-N、石油类</td><td>pH、COD、BOD₅、NH₃-N、石油类</td></tr><tr><td>生态环境</td><td>生态系统及生物因子、非生物因子</td><td>生态系统及生物因子、非生物因子</td></tr><tr><td rowspan="4">运行期</td><td>地表水环境</td><td>pH、COD、BOD₅、NH₃-N、石油类</td><td>pH、COD、BOD₅、NH₃-N、石油类</td></tr><tr><td rowspan="2">电磁环境</td><td>工频电场</td><td>工频电场</td></tr><tr><td>工频磁场</td><td>工频磁场</td></tr><tr><td>声环境</td><td>昼间、夜间等效声级 Leq</td><td>昼间、夜间等效声级 Leq</td></tr></table> 3.6 评价范围 依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中有关内容及规定，本项目的环评评价范围如下： （1）电磁环境 110kV 变电站站界外 30m 以内区域； 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 区域； 110kV 电缆线路管廊两侧边缘各外延 5m 区域。 （2）声环境 110kV 变电站站界外 100m 以内区域。 注：根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）第 5.2.1 条，“b）二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及声环境保护目标等实际情况适当缩小”，本工程变电站位于 1 类声环境功能区，四周均为农田。变电站 200 米范围内为 1 类、2 类和 4a 声环境功能区，现状主要为农田、道路，环境条件简单。故将本工程变电站声环境评价范围缩小至站界外 100 米。 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 区域。	评价阶段	评价项目	现状评价因子	预测评价因子	施工期	声环境	昼间、夜间等效声级 Leq	昼间、夜间等效声级 Leq	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	生态环境	生态系统及生物因子、非生物因子	生态系统及生物因子、非生物因子	运行期	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	电磁环境	工频电场	工频电场	工频磁场	工频磁场	声环境	昼间、夜间等效声级 Leq	昼间、夜间等效声级 Leq
	评价阶段	评价项目	现状评价因子	预测评价因子																							
	施工期	声环境	昼间、夜间等效声级 Leq	昼间、夜间等效声级 Leq																							
		地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类																							
		生态环境	生态系统及生物因子、非生物因子	生态系统及生物因子、非生物因子																							
	运行期	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类																							
		电磁环境	工频电场	工频电场																							
			工频磁场	工频磁场																							
		声环境	昼间、夜间等效声级 Leq	昼间、夜间等效声级 Leq																							

地下电缆线路可不进行声环境影响分析。

(3) 生态环境

110kV 变电站站界外 500m 以内区域。

架空线路穿越风景名胜区段边导线地面投影两侧各 1000m 内的带状区域。架空线路其他线路段边导线地面投影两侧各 300m 内的带状区域。

110kV 电缆线路为管廊两侧边缘各外延 300m（水平距离）。

3.7 主要环境敏感目标（列出名单及保护级别）

(1) 生态环境敏感目标

为确定本项目主要环境保护目标，对变电站及输电线路评价范围内的区域进行了现场调查。根据现场调查结果、工程设计资料以及对工程所在地区情况的了解，本工程评价范围内不涉及国家公园、自然保护区等自然保护地、世界自然遗产等法定生态保护区；也不涉及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重要生境。

本项目从方山-长屿硐天国家级风景名胜区中的双门硐景区西北角穿越，穿越路段为自然山林景观，为风景恢复区，路径长约 155m，在景区范围内立 1 塔，跨越外围保护地带 2505m，在外围保护地带新建铁塔 7 基，与温岭市陆地生态保护红线最近距离约 5.1m，不在生态保护红线范围内立塔，本项目相对位置关系图见附图 13 和附图 15，不涉及景区内珍贵景物、重要景点和核心景区。本工程的线路工程跨越雁荡山世界地质公园东园区的长屿硐天景区的自然生态区 155m，拟在边缘处新建 1 基铁塔，主动避让核心区，本项目相对位置关系图见附图 18。

(2) 电磁环境敏感目标

本项目评价范围内有 53 处电磁环境敏感目标。

(3) 声环境保护目标

声环境保护目标为依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区，看护房可不作为声环境保护目标，因此本项目评价范围内有 36 处声环境保护目标。

表 3-6 本工程环境敏感目标一览表

序号	行政区划	环境保护目标	方位及最近距离	建筑结构及高度	功能	规模	环境保护要求
一、拟建雅雀变电站							

	1	新河镇	锦鸿村民房 1	变电站西 侧约 96m	3 层尖顶约 11m	居住	约 5 人	N ₁	
	2		锦鸿村 2 号居 民点 4 户	变电站西 侧约 81m	2 层尖顶约 8m	居住	约 20 人	N ₁	
	3		锦鸿村 3 号居 民点 7 户	变电站西 北侧约 70m	2 层尖顶约 8m	居住	约 40 人	N ₁	
	4		雅雀村 359 号 等 20 户	变电站北 侧约 88m	2-4 层尖顶 约 6-9m	居住	约 80 人	N ₁	
	5		雅雀村 336 号 等 4 户	变电站北 侧约 87m	3 层尖顶约 11m	居住	约 20 人	N _{4a}	
	6		雅雀村民房 1	变电站北 侧约 92m	2 层尖顶约 8m	居住	约 5 人	N _{4a}	
	二、110kV 输电线路								
	①新建双回路架空线路								
	7	城东街 道	石仓下村凤阳 庙	线路北侧 约 30m	1 层尖顶约 5m	寺庙	约 20 人	E、B	
	8	新河镇	温岭花时包装 有限公司和温 岭市奥强钢铁 有限公司	线路西侧 约 8m	3 层平顶约 9m	工厂	约 20 人	E、B	
	9		铁场村民房 2	线路西侧 约 24m	1 层尖顶约 5m	居住	约 2 人	E、B、 N _{4a}	
	10		铁场村民房 3	线路西侧 约 24m	1 层尖顶约 5m	居住	约 2 人	E、B、 N ₁	
	11		铁场村看护房 1	线路东侧 约 10m	1 层尖顶约 5m	居住	约 1 人	E、B	
	12		铁场村养殖棚	线路东侧 约 26m	1 层尖顶约 5m	养殖	约 2 人	E、B	
	13		铁场村民房 3 户	线路东侧 约 7m	1 层平顶、1 层尖顶约 5m	居住	约 10 人	E、B、 N ₁	
	14		铁场村看护房 2	线路北侧 约 20m	1 层平顶、1 层尖顶	居住	约 3 人	E、B	
	15		铁场村看护房 3	线路北侧 约 4m	1 层平顶约 3m	居住	约 2 人	E、B	
	16		崇国农庄	线路北侧 约 30m	1 层尖顶约 5m	酒店	约 6 人	E、B	
	17		铁场村看护房 4	线路北侧 约 30m	1 层尖顶约 5m	看护	约 2 人	E、B	
	18		铁场村看护房 5	线路北侧 约 18m	1 层平顶约 3m	看护	约 2 人	E、B	
	19		兴志农场采摘 园	线路跨越	1 层尖顶约 5m	看护	约 10 人	E、B	
	20		楼岙村看护房	线路南侧 约 17m	1 层尖顶约 5m	看护	约 2 人	E、B	
	21		硐天新村看护 房	线路跨越	1 层尖顶约 5m	看护	约 5 人	E、B	
	22		金路村看护房 1	线路西侧 约 12m	1 层尖顶约 5m	看护	约 1 人	E、B	
	23		金路村 292 号	线路西侧	2 层尖顶约	居住	约 10 人	E、B、	

				30m	8m			N ₁	
	24		鑫屿村 496 号等 8 户	线路东侧约 15m	3 层尖顶约 11m	居住	约 50 人	E、B、N ₁	
	25		金路村 273-280 号	线路西侧约 5m	1-3 层尖顶约 6-9m	居住	约 50 人	E、B、N ₁	
	26		鑫屿村 641-645 号	线路东侧约 18m	3 层尖顶约 11m	居住	约 50 人	E、B、N ₁	
	27		金路村民房 1	线路东侧约 15m	1 层尖顶约 5m	居住	约 3 人	E、B、N ₁	
	28		金路村 268 号等 7 户	线路东侧约 13m	1-3 层尖顶约 5-11m	居住	约 50 人	E、B、N ₁	
	29		牛桥村 392 号等 6 户	线路西侧约 5m	1-2 层尖顶约 5-8m	居住	约 50 人	E、B、N ₁	
	30		牛桥村 395 号等 8 户	线路东侧约 5m	2 层尖顶约 8m	居住	约 50 人	E、B、N ₁	
	31		牛桥村 403 号等 3 户	线路东侧约 27m	3 层尖顶约 11m	居住	约 10 人	E、B、N ₁	
	32		牛桥村 363-371 号	线路西侧约 23m	1-2 层尖顶约 5-8m	居住	约 50 人	E、B、N ₁	
	33		锦鸿村看护房	线路东侧约 12m	1 层尖顶约 5m	看护	约 2 人	E、B、N ₁	
	34		锦鸿村 1 号居民点 6 户	线路东侧约 16m	1-3 层尖顶约 5-11m	居住	约 50 人	E、B、N ₁	
	35		锦鸿村 3 号居民点 7 户	线路南侧约 28m	2 层尖顶约 8m	居住	约 40 人	E、B、N ₁	
	②新建单回架空线路								
	评价范围内无环境敏感目标								
	③电缆线路								
	评价范围内无环境敏感目标								
三、曙明 1876/曙长 1875 线单回架空增容段									
36	新河镇	雅雀村 359 号等 20 户	线路北侧约 27m	2-3 层尖顶约 8-11m	居住	约 80 人	E、B、N ₁		
37		雅雀村 336 号等 4 户	线路北侧约 27m	3 层尖顶约 11m	居住	约 20 人	E、B、N _{4a}		
38		雅雀村仓库	线路跨越	1 层平顶约 3m	仓库	约 2 人	E、B		
39		雅雀工业园区 2 幢	线路西南侧约 23m	4 层平顶约 12m	工厂	约 50 人	E、B		
40		韵达快递和顺心捷达仓库	线路跨越	1 层平顶约 3m	仓库	约 5 人	E、B		
41		温岭市红宝石真空设备有限公司	线路东北侧约 8m	7 层平顶约 21m	工厂	约 100 人	E、B		
42		民乐寺	线路跨越	2 层尖顶约 8m	寺庙	约 50 人	E、B		
43		鑫宇海股份公司	线路东北侧约 20m	7 层平顶约 21m	工厂	约 100 人	E、B		
44		雅雀村 5 号居民点 5 户	线路东北侧约 15m	3 层尖顶约 11m	居住	约 20 人	E、B、N ₂		
45		雅雀村民房 2	线路东北侧约 14m	1 层尖顶约 5m	居住	约 2 人	E、B、N ₂		

评价标准	46		寺前桥村 177 号-183 号	线路东北侧约 7m	1-3 层尖顶约 5-11m	居住	约 40 人	E、B、N _{4a}	
	47		屿詹村看护房	线路东北侧约 30m	1 层尖顶约 5m	看护	约 2 人	E、B	
	48		前蔡村民房	线路东北侧约 25m	4 层尖顶约 14m	居住	约 5 人	E、B、N ₂	
	49		屿詹村民房 2	线路西南侧约 2m	1 层尖顶约 5m	居住	约 2 人	E、B、N ₂	
	50		前蔡村居民 3 户	线路东北侧约 8m	3 层尖顶约 11m	居住	约 20 人	E、B、N ₂	
	51		春江映月 1 幢	线路东北侧约 8m	18 层平顶约 54m	居住	约 100 人	E、B、N ₂	
	52		春江映月 6 幢	线路东南侧约 29m	16 层平顶约 48m	居住	约 100 人	E、B、N _{4a}	
	53		春江映月保安亭	线路东南侧约 30m	1 层平顶约 3m	工作	约 1 人	E、B	
	四、曙明 1876/曙长 1875 线双回架空增容段及改造增容段								
	54	新河镇	鑫屿村 13-16	线路北侧约 13m	4 层尖顶约 14m	居住	约 10 人	E、B、N ₂	
	55		小屿后庙	线路南侧约 6m	1 层尖顶约 5m	寺庙	约 50 人	E、B、N ₂	
	56		屿詹村工具房	线路北侧约 22m	1 层尖顶约 5m	仓库	约 2 人	E、B	
	57		屿詹村 1 号居民点 10 户	线路南侧约 15m	1-2 层尖顶约 3-9m	居住	约 50 人	E、B、N ₂	
	58		屿詹村民房 1	线路南侧约 28m	1-3 层尖顶约 5-11m	居住	约 5 人	E、B、N ₂	
	59		屿詹村养殖棚	线路南侧约 15m	1 层尖顶约 5m	养殖	约 2 人	E、B	
	注：①E-工频电场，B-工频磁场，Nx-声环境标准。 ②线路距离为距边导线距离。								
	3.8 环境质量标准								
	(1) 电磁环境评价标准								
	工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100μT。								
	架空线路下的耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面、道路等工频电场强度控制限值为 10kV/m。								
	(2) 声环境质量标准								
	根据《温岭市声环境功能区划分方案》（2021 年修编）（见附图 9）可知，本项目变电站及架空线路所在区域为 1 类、2 类和 4a 类声环境功能区，需执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应声环境标准。								
	表 3-7 本次工程具体执行的声环境质量标准								

声环境功能区	标准限值		标准来源
1 类声环境功能区	昼间	55dB (A)	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)
	夜间	45dB (A)	
2 类声环境功能区	昼间	60dB (A)	
	夜间	50dB (A)	
4a 类声环境功能区	昼间	70dB (A)	
	夜间	55dB (A)	

3.9 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》(GB 12523-2025)。

雅雀变电站建成投运后，变电站西侧、北侧偏西、南侧偏西厂界噪声均执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 1类标准限值，东侧、北侧偏东、南侧偏东厂界受现有机新线影响，执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 4类标准限值。

具体指标参见表3-8。

表3-8 本项目噪声排放限值

项目	评价标准		标准来源
施工噪声	昼间	70 dB (A)	《建筑施工噪声排放标准》 (GB12523-2025)
	夜间	55 dB (A)	
运行噪声(雅雀变西侧、北侧偏西、南侧偏西厂界)	昼间	55 dB (A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 1类声环境功能区厂界噪声排放限值
	夜间	45 dB (A)	
运行噪声(雅雀变东侧、北侧偏东、南侧偏东厂界)	昼间	70 dB (A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 4类声环境功能区厂界噪声排放限值
	夜间	55 dB (A)	

(2) 废水

施工人员临时生活区产生的生活污水利用租赁房屋已建污水处理设施处理，施工现场产生的粪便污水通过设置简易厕所，集中收集、定期清运。

运行期生活污水经站内化粪池预处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中的三级标准(其中氨氮执行《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T 31962-2015 中B级标准)后就近排入市政污水管网。

(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 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(4) 固体废物

施工期：建筑垃圾应遵循《城市建筑垃圾管理办法》进行处置。

	运行期：变电站内产生的废旧蓄电池、废变压器油贮存、处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）。
--	---

--	--

四、生态环境影响分析

4.1 施工期生态环境影响分析

本项目施工期场地平整、土建施工、材料运输、设备安装、电缆施工、架空线路施工等过程中可能产生生态影响、施工扬尘、施工噪声、施工废水以及施工固体废物。

本工程施工期产污环节见图 4-1、4-2。

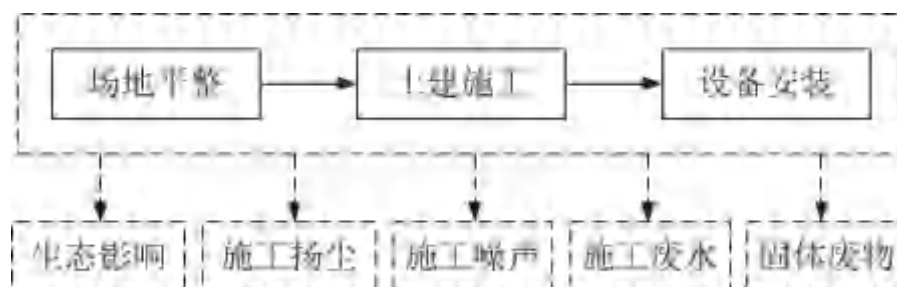


图 4-1 变电站建设期产污环节

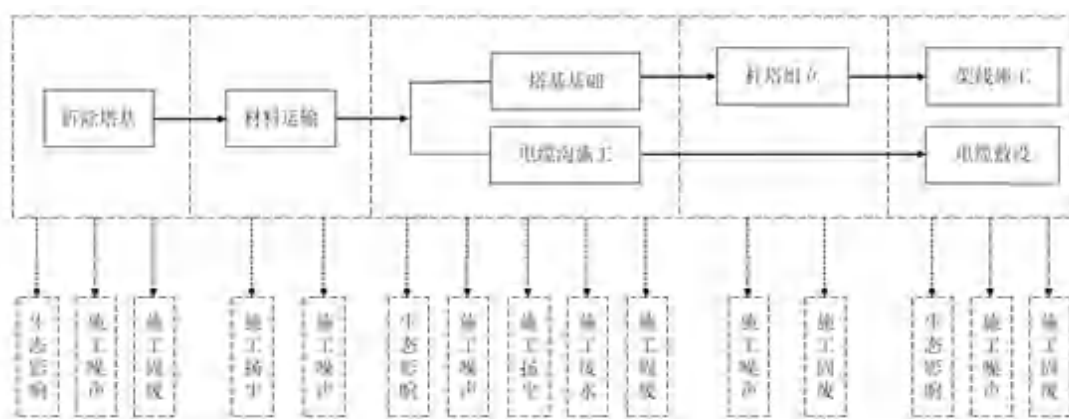


图 4-2 输电线路建设期产污环节

本工程施工期对环境产生的影响如下：

- (1) 施工扬尘：变电站基础开挖、电缆沟开挖、塔基开挖以及设备运输过程中产生。
- (2) 施工废水：施工产生的废水及施工人员的生活污水。
- (3) 施工噪声：施工机械产生的噪声。
- (4) 固体废弃物：施工过程中产生的建筑垃圾、施工人员产生的生活垃圾、拆除的杆塔、导地线及金具等。
- (5) 生态环境：工程占用土地、破坏植被以及由此带来的水土流失等。

4.1.1 环境空气影响分析

施工扬尘主要来自于土建施工的土方挖掘、施工材料运输时的道路扬尘等。

项目施工前制定控制工地扬尘方案；施工场地设置围挡，每天定期洒水增湿，及时

清扫、冲洗，4 级以上大风日停止土方工程；运输车辆进出场地应低速行驶，车体轮胎应清理干净后再离开施工场地；车辆运输散体材料和废弃物时，必须进行苫盖，避免沿途漏撒；施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧；避免起尘材料的露天堆放，施工渣土需用帆布覆盖。

通过采取上述环保措施，施工扬尘对周围环境影响较小。

4.1.2 水环境影响分析

施工期污水主要来自两个方面：一是施工废水，二是施工人员的生活污水。

施工废水主要是在结构施工、车辆冲洗的过程中产生，废水产生量很少。在施工过程中，将落实文明施工原则，不漫排施工废水，施工废水经隔油池、沉淀池处理后，上清液回用于施工现场车辆冲洗和洒水抑尘，淤泥妥善堆放。

架空线路跨越河流段采取一档跨越，不在水中立塔，工程施工期不在河道附近设置施工场地，不向河道内排放施工废水，不会对水体水质产生影响。

施工人员生活污水来自临时生活区及施工现场，临时生活区主要为洗涤废水和粪便污水等，施工现场主要为施工人员的粪便污水。临时生活区产生的生活污水利用租赁房屋已建污水处理设施处理，施工现场产生的粪便污水通过设置简易厕所，集中收集、定期清运。

通过采取上述环保措施，施工过程中产生的废水不会影响周围水环境。

4.1.3 噪声影响分析

1、变电站施工噪声

本次变电站工程施工场界噪声影响分析依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中的模式进行。

（1）施工期主要声源

变电站工程施工大体分为以下阶段：施工场地平整、土石方开挖、土建施工及设备安装。本次环评将分析预测变电站工程施工期声环境影响。施工期主要噪声源有运输车辆的交通噪声以及施工期各种机具的设备噪声等。本工程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，参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）附录 A.2“常见施工设备噪声源不同距离声压级”，本工程施工期噪声源强见表 4-1。

表 4-1 施工期主要噪声源强一览表 单位：dB(A)

序号	设备名称	距声源 10m 处声压级
1	液压挖掘机	78~86

2	静力压桩机	68~73
3	商砼搅拌车	82~84
4	重型运输车	78~86
5	混凝土振捣器	75~84
6	空压机	83~88

(2) 噪声预测

运用点声源几何发散衰减公式，预测变电站施工期施工设备噪声对周围环境的影响。

点声源衰减模式如下：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中：

$L_A(r)$ —距声源 r 处的声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$ —参考位置的声级，dB(A)；

r_0 —参考位置与点声源之间的距离，m；

r —预测点与点声源之间的距离，m。

等效声级贡献值计算公式如下：

$$L_{eqT} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i 10^{0.1 L_{Ai} t_i} \right)$$

式中：

L_{eqT} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{Ai} — i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T —预测计算的时间段，本次评价取夜间 8h，昼间 16h；

t_i — i 声源在 T 时间段内的运行时间， t_i 按夜间 8h，昼间 16h 计算。

预测点的预测等效声级 (L_{eq}) 计算公式：

$$L_{eq} = 10 \lg \left(10^{0.1 L_{eqg}} + 10^{0.1 L_{eqb}} \right)$$

式中：

L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb} —预测点的背景值，dB(A)。

各施工阶段典型施工设备组合见表 4-2，施工噪声影响见表 4-3。

表 4-2 各施工阶段典型施工设备组合一览表

施工阶段	典型施工设备组合
------	----------

施工场地平整、土石方开挖阶段	液压挖掘机、重型运输车
土建施工阶段	静力压桩机、商砼搅拌车、混凝土振捣器
设备安装阶段	重型运输车、空压机

表 4-3 不同施工阶段施工噪声影响预测结果 单位: dB(A)

距离	各施工阶段施工噪声		
	施工场地平整、土石方开挖阶段	土建施工阶段	设备安装阶段
10	81~89	84~89	84~90
15	77~85	80~85	81~87
20	75~83	78~83	78~84
30	71~79	74~79	75~81
40	69~77	72~77	72~78
50	67~75	70~75	70~76
60	65~73	68~73	69~75
70	64~72	67~72	67~73
80	63~71	66~71	66~72
90	62~70	64~70	65~71
100	61~69	64~69	64~70
120	59~67	62~67	63~69
140	58~66	61~66	61~67
160	57~65	59~65	60~66
180	56~64	58~64	59~65
200	55~63	58~63	58~64
300	51~59	54~59	55~61

施工期噪声排放执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）中的相关要求，即昼间不得超过 70dB(A)，夜间不得超过 55dB(A)，夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB(A)。

由表 4-3 可看出，本工程施工场地平整、土石方开挖阶段、土建施工阶段及设备安装阶段，考虑各施工设备同时运行时噪声达到 70dB(A)的距离分别为 90m、90m 和 100m。施工期施工设备通常布置在站区场地中央，距离围墙一般有十几米的距离，且机械噪声一般为间断性噪声。本项目主要施工位于变电站围墙内，考虑围墙具有一定隔声效果（隔声量约 15dB（A）），可进一步降低施工噪声。为保障施工场界处昼间噪声排放可满足《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：施工时，严格限制夜间施工和夜间运输行车，满足《建筑施工噪声排放标准》的有关规定；高噪声设备应避免夜间、午间时间进行高噪声作业；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。综上所述，采取上述措施后，本工程对周边环境影响较小。

2、输电线路施工噪声

施工期噪声主要为架空线路拆除噪声、运输车辆的交通噪声以及各种施工设备噪声等。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 4-4。

表 4-4 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	距声源 10m
挖掘机	82~90	78~86
重型运输车	82~90	78~86
平土机	90~92	84~86
振捣机	80~88	75~84

按点声源衰减模式计算噪声的距离衰减，公式为：

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

式中：L_r——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。

计算结果参见表 4-5。

表 4-5 施工机械噪声对环境的影响预测（单位：dB(A)）

机械设备	Xm 处声压级							标准要求 dB(A)	
	5	10	20	30	40	50	100	昼间	夜间
挖掘机	82	76	70	66	64	62	56	70	55
重型运输车	82	76	70	66	64	62	56		
平土机	90	84	78	74	72	70	64		
振捣机	80	74	68	64	62	60	54		

取多台设备施工噪声源叠加值 91.51dB（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。

表 4-6 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)	91.51	85.49	79.47	71.51	65.49	61.97	59.47	55.95
施工场界噪声标准	昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)							

由表 4-6 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》（GB12523-2025）的限值要求（昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A）），特别是夜间操作，对周围环境影响很大。

根据现场勘察情况，输电线路评价范围有居民住宅等噪声敏感目标，建设单位应采

取切实有效的防噪措施，如合理安排施工时间，线路施工集中在白天，夜间一般不施工（如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法（2021 年修订）》、《关于印发<“十四五”噪声污染防治行动计划>的通知》（环大气[2023]1 号），取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民）；选用优质低噪声设备，加强施工机械的维修、管理，保证施工机械处于低噪声、高效率的良好工作状态；将较强的噪声源尽量设在远离居住区的的地方，并对强噪声源进行隔声、消声措施，以减少对周围环境的影响。线路施工点较为分散、施工时间较短，随着施工期的结束，该不利影响也会随之消失。综上所述，采取上述措施后，本工程对周边环境影响较小。

4.1.4 固体废物影响分析

施工期固体废物主要为多余土方、建筑垃圾、施工人员生活垃圾、拆除的杆塔、导地线及金具、施工材料及废包装材料。分类收集堆放建筑垃圾和生活垃圾，建筑垃圾及时清运到指定地点，生活垃圾交由当地环卫部门清运并集中处理；拆除的杆塔、导地线及金具等物料统一交由国网浙江省电力有限公司台州供电公司物资部门集中处置。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，临时排水沟收集的泥浆经沉淀池沉淀后池底泥浆经干化，废浆应当采用密封式罐车外运。施工材料废旧废包装材料将收集后外售给回收公司进行综合利用。

本项目电缆线路采用地下电缆沟敷设，电缆沟开挖的土石方部分回填于电缆沟上方，其余土石方就地平整，不产生弃土；架空线路塔基坑开挖产生的土石方就近回填于塔基周边用于迹地绿化，不产生弃土。

本工程变电站开挖后需回填的土方就近暂存于站址北侧设置的堆土场，并设置围挡及防尘网。为避免建筑垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训。按有关法规的要求，明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾分别收集堆放，建筑垃圾及时清运到指定地点，生活垃圾交由当地环卫部门清运并集中处理。

项目土石方平衡具体见表 4-7。

表 4-7 项目土石方平衡表

项目	挖方量（m³）	填方量（m³）	调出/调入（m³）	购方量(m³)	弃方量（m³）
变电站	8200	6600	调出 1400	600	800
架空线路塔	11400	7200	调入 1400	0	5600

基					
电缆沟	500	200	/	0	300
合计	20100	14000	/	600	6700
注：工程余方计划运至温岭市城南镇担屿涂消纳场处置。					

通过采取上述环保措施，施工固废均能得到妥善处置，对周围环境影响很小。

4.1.5 生态环境影响分析

本工程不涉及生态红线区，项目建设对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏和水土流失。本线路沿线主要为山地、平原，沿线植被主要为农作物、常绿阔叶林、草地和落叶阔叶灌丛等。

（1）土地占用

本项目对土地的占用主要表现为永久用地和临时用地。经估算，本项目总用地面积为 33851.89m²，其中永久占地 8597.53m²，主要为新建变电站站址（4629m²）和架空线路塔基用地（3968.53m²）；临时占地 25254.36m²，主要为变电站施工营地、牵张场、临时道路及塔基施工占地。

表 4-8 本工程占地情况一览表

占地项目		占地面积（m ² ）	小计（m ² ）
永久占地	变电站	4629	8597.53
	塔基	3968.53	
临时占地	施工营地	1600	25254.36
	塔基施工区	14894.36	
	牵张场	6000	
	更换施工期	400	
	电缆施工区	240	
	跨越施工场地	400	
	临时道路	1720	
合计（m ² ）			33851.89

拟建变电站站址及输电线路邻近道路，施工期设备、材料运输过程中，充分利用现有公路，仅需开辟少量临时施工便道；材料运至施工场地后，应合理布置，尽量减少临时占地；施工后及时清理现场，恢复临时占地原有功能，并对站址四周进行绿化，对站内空地绿化或碎石硬化。

（2）植被破坏

本项目变电站及新建线路施工建设时土地开挖等工序会破坏施工范围内的地表植被。开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，尽量把原有表土回填到开

挖区表层，以利于植被恢复。牵张场选址尽可能不占用农田、耕地，因地制宜选择已平整的空旷场地，不破坏原有地形。项目建成后，及时拆除临时实施，恢复临时占地原有用途，并对变电站周围、架空线路塔基处、电缆沟上方、牵张场区土地进行绿化处理，景观上做到与周围环境相协调。采取上述措施后，本项目建设对周围生态环境影响很小。

（3）对区域动物的影响

本工程拟建变电站区域和线路沿线人类活动均较为频繁，有蛇、鼠、麻雀等常见的野生动物。经调查，拟建变电站区域及输电线路沿线未发现国家及地方重点野生珍稀保护野生动物及其集中栖息地。根据本工程的特点，对野生动物的影响主要发生在施工期。施工场地的布置、施工中产生的噪声可能干扰现有野生动物的生存环境，导致野生动物栖息环境的改变，这种影响是间断性、暂时性的。施工结束后，野生动物仍可以回到原栖息地附近区域栖息活动。因此，本项目施工期对当地野生动物的影响程度较小。

（4）水土流失

本项目施工时在土方开挖、回填以及临时堆土等工序会导致地表裸露和土层结构破坏，若遇大风或降雨天气将加剧水土流失。施工时应先行修建挡土墙、排水设施，合理安排施工工期，避开雨季土建施工；施工结束后，对临时占地采取工程措施恢复水土保持功能，最大程度的减少水土流失。

（5）对方山-长屿硐天国家级风景名胜区、雁荡山世界地质公园及生态保护红线的影响

本项目从方山-长屿硐天国家级风景名胜区中的双门硐景区西北角穿越，穿越路段为自然山林景观，为风景恢复区，路径长约 155m，在景区范围内立 1 塔，跨越外围保护地带 2505m，在外围保护地带新建铁塔 7 基，与温岭市陆地生态保护红线最近距离约 5.1m，不在生态保护红线范围内立塔，本项目相对位置关系图见附图 13 和附图 15，不涉及景区内珍贵景物、重要景点和核心景区。本工程的线路工程跨越雁荡山世界地质公园东园区的长屿硐天景区的自然生态区 155m，拟在边缘处新建 1 基铁塔，主动避让核心区，本项目相对位置关系图见附图 18。

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）第 7.2.2 条：“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。”

1) 土地占用

本项目涉及在方山-长屿硐天国家级风景名胜区、雁荡山世界地质公园内新建 1 基塔基，永久占地面积为 177m²。新建塔基永久占地土地类型主要为林地。

临时占地在施工结束后及时进行植被恢复和绿化，对景观生态完整性影响甚微；本项目线路跨越风景名胜区的塔基占地虽然使风景名胜区范围内林地的面积有一定程度的损失，但风景名胜区内塔基占地面积小，对评价范围内沿线土地利用格局影响甚小，不会对土地资源及其承载景观类型产生较大影响。

2) 对植被的影响

本项目施工期间机械进出、场地平整及基础挖除会直接压占和破坏地表植被，此外，施工活动可能加剧土壤侵蚀，影响周边植物的生长环境。

本项目风景名胜区内塔基占地面积较小，评价范围内的植被整体上不会遭到严重破坏，且这些植物种类均为区域内常见种类，分布范围广、面积大，本项目的建设不会造成风景名胜区内植物种类的减少，更不会造成区域植物区系发生改变。施工结束后，将采取天然更新或人工促进天然更新复绿，不会引起本地区植物区系的群落类型和植物种类发生改变，更不会引起物种的消亡。因此，项目建设对风景名胜区及周边区域植被和植物多样性影响较小。

3) 对动物的影响

本项目跨越风景名胜区段的建设过程中，会对风景名胜区内动物资源的迁移、散布、繁衍造成直接或间接的影响，主要为施工噪声、机器的振动及人员活动会惊扰景区内的野生动物，特别是鸟类、两栖类和中小型哺乳动物，干扰其正常的觅食、繁殖和休憩行为，可能导致其暂时或永久性地远离原有栖息地。

野生动物均有主动避让性和较强的适应性，可以向无变动的其它保护区域迁移、散布以维持其正常繁衍。因此，本项目跨越风景名胜区段的建设过程中对野生动物的迁移、散布、繁衍影响较小。此外，本项目为点状的线性工程，风景名胜区内施工扰动区域面积很小且施工时间短，工程建设不会对野生动物生存空间造成威胁，线路建成后，塔基占地小不连续，且架空线路下方及电缆管廊上方仍有较大空间，野生动物仍可正常活动、栖息等，不会对其生存活动造成影响。

4) 对风景名胜区、地质公园景观的影响

景观可视性分析：本线路对景观的切割影响相对较小，铁塔造成的视觉突兀也较弱，因此，拟建工程将不会降低景区的景观美学质量和影响游客的视觉感受。

景观相融性分析：本输电线路杆塔较为高大，作为供电工程设施，与区域景观协调

程度不高；部分线路跨越风景名胜区约 155m，立塔 1 基，该穿越段塔杆和线路距景区主要景点距离较远，因此局部地段景观协调程度将有所提高。

景观敏感度分析：拟建工程对敏感度较高的核心景点均进行了避让，工程建设对风景名胜区植被和野生动植物资源的影响很小，线路穿越处距离风景名胜区主要观景点相对较远，对区域景观美学质量、游客视觉感受影响很小，对区域的景观视觉冲击也较小。

在采取上述生态保护措施之后，本工程施工期对生态产生的影响不会改变本工程所在区域生态系统的结构和功能，而且随着施工结束而逐渐恢复。

综上所述，通过采取上述施工期污染防治措施，并加强施工管理，本项目在施工期的环境影响是短暂的，对周围环境影响较小。

4.2 运营期生态环境影响分析

输变电项目运行期只是进行电能电压的转变和电能的输送，其产生的污染影响因子主要为工频电场、工频磁场以及电磁性噪声。

本项目运行期产污环节见图 4-3、4-4。

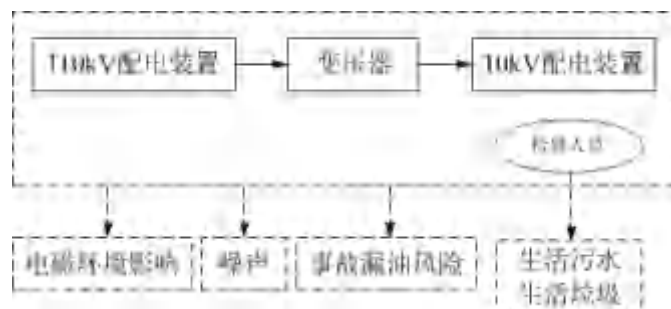


图 4-3 变电站运行期产污环节

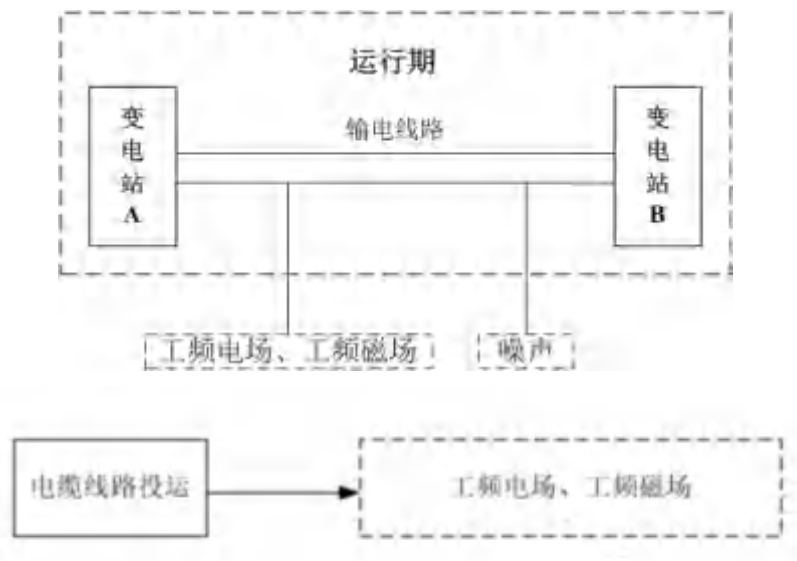


图 4-4 输电线路运行期产污环节

4.2.1 大气环境影响分析

本工程运行期不产生废气，对大气环境无影响。

4.2.2 水环境影响分析

本项目 110kV 变电站为无人值守智能化变电站，运行期仅检修人员检修时产生少量生活污水，检修人员产生的少量生活污水经化粪池预处理达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准(其中氨氮执行《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T 31962-2015 中 B 级标准)后，就近排入市政污水管网；雨水经雨水管道收集后排入雨水管网，对周围水环境基本无影响。

110kV 输电线路运行期不产生废水。

4.2.3 声环境影响分析

4.2.3.1 新建 110kV 变电站

(1) 噪声源

110kV 变电站的主要噪声源为主变压器、风机。由于 110kV 变电站电容器噪声很小，不属于本项目主要噪声源，其相对于主变和风机噪声可以忽略，因此噪声预测中不考虑。本项目变电站主变户内布置，在设备采购时，选用低噪声主变压器，主变压器室底部设置百叶窗，噪声通过百叶窗向外扩散。本项目 110kV 变电站运行期间的主要噪声源主要包括 2 台主变压器和 14 台低噪声风机。根据设计单位提供的资料，主变 1m 处声压级按最大值 63.7dB(A)取值。根据设计单位提供的设备材料表中风机型号规范，三种风机 1m 处最大声压级分别为 40dB(A)、43dB(A)、63dB(A)。

源强清单见表 4-9、表 4-10。噪声源布置示意图见图 4-5。



图 4-5 变电站声源坐标示意图

--	--

表 4-9 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置			声源源强	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声压级/距声源距离 dB (A) /m		
1	1#低噪音屋顶风机	DWT-1#5 型	26.2	26.5	6.1	63/1	低噪声设备、基础减振、消声防雨弯头、百叶窗	0:00~24:00
2	2#低噪音屋顶风机		26.2	21.8	6.1	63/1		0:00~24:00
3	3#低噪音屋顶风机		26.2	16.5	6.1	63/1		0:00~24:00
4	1#方形壁式轴流风机	ZTF-5F/ZS 型	40.8	9.2	3.3	43/1		0:00~24:00
5	2#方形壁式轴流风机		52.9	9.2	3.3	43/1		0:00~24:00
6	3#方形壁式轴流风机		63.4	9.2	3.3	43/1		0:00~24:00
7	4#方形壁式轴流风机		71.2	9.2	6.7	43/1		0:00~24:00
8	5#方形壁式轴流风机		73.4	9.2	6.7	43/1		0:00~24:00
9	6#方形壁式轴流风机		75.4	9.2	6.7	43/1		0:00~24:00
10	7#方形壁式轴流风机		78.0	9.2	6.7	43/1		0:00~24:00
11	8#方形壁式轴流风机		79.6	13.6	0.2	43/1		0:00~24:00
12	9#方形壁式轴流风机		79.6	18.1	0.2	43/1		0:00~24:00
13	10#方形壁式轴流风机	ZTF-3F/ZS 型	79.6	25.4	0.2	40/1		0:00~24:00
14	11#方形壁式轴流风机		10.5	25.6	3.6	40/1		0:00~24:00

注：针对本表，特定义变电站围墙东南角为坐标原点，东侧围墙为 X 轴（北向为正），南侧围墙为 Y 轴（西向为正），表中所列 X、Y、Z 值均是相对于该坐标系而言。

表 4-10 工业企业噪声源强调查清单（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			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/距声源距离 dB（A）/m		X	Y	Z					声压级 dB（A）	建筑物外距离
1	主变室	1#主变	/	63.7/1	基础减振、隔声门、墙体吸声材料	22.7	37.6	1.5	2.7	73.7	0:00~24:00	10	57.7	1m
2		2#主变	/	63.7/1		50.5	37.6	1.5	2.7	73.7		10	57.7	1m

注：针对本表，特定义变电站围墙东南角为坐标原点，东侧围墙为 X 轴（北向为正），南侧围墙为 Y 轴（西向为正），表中所列 X、Y、Z 值均是相对于该坐标系而言。

（2）降噪措施

本工程设计阶段主变压器本体与散热器采用水平分体式布置，主变本体布置于户内，散热器布置在紧邻的半敞开间隔内。主变室内墙面采用吸声结构，主变室门采用隔声门，风机设置消声百叶进排风口。

（3）预测模式

变电站噪声预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中工业噪声预测计算模式，根据主要噪声设备的源强，并考虑各声源离地面的不同高度，根据声源特性和传播距离，计算预测点的噪声级，绘制等声级线图。

本项目主变声源为室内声源，本次评价将室内声源等效成室外声源，然后按室外声源方法计算预测点处的 A 声级。

①室内声源等效室外声源声功率级计算方法：

如图 4-5 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式（式 4-1）近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6) \quad (\text{式 4-1})$$

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）倍频带的隔声量，dB。

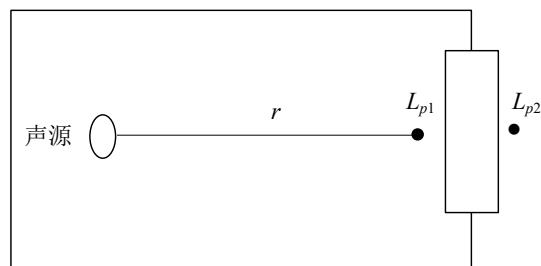


图 4-5 室内声源等效为室外声源图例

也可按式（式 4-2）计算某一室内声源靠近围护结构处产生的声压级：

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

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， $Q=8$ ；本项目声源放在房间中心时， $Q=2$ ；

R ——房间常数； $R=S\alpha/(1-\alpha)$ ， S 为房间内表面面积， S 约为 368.94m²， α 为平均吸声系数， α 取 0.1；

r ——声源到靠近围护结构某点处的距离，m，本项目取 2.7m。

代入式（4-2），计算 $L_{p1}=73.1\text{dB(A)}$ ，根据可研方案，每个主变室西侧对外一侧将设置 2 个通风口，并设置通风消声百叶，单个尺寸约 2.4m（长）×1.5m（宽），东侧对外一侧将设置 2 个通风口，并设置通风消声百叶，单个尺寸约 3.1m（长）×0.88m（宽）和 2.0m（长）×0.88m（宽）。主变室通风消声百叶的消声量取 10dB，主变到靠近通风消声百叶处（主变室内）产生的噪声声压级 L_{p1} 代入式（4-1），计算得到靠近通风消声百叶处（主变室外）的噪声声压级 $L_{p2}=57.7\text{dB(A)}$ 。

然后按式（4-3）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（西侧两个 S 均约为 3.6m²，东侧两个 S 分别约为 2.7m² 和 1.8m²）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10\lg S \quad (\text{式 4-3})$$

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

本变电站噪声预测需考虑变电站围墙隔声作用，变电站围墙高度为 2.3m。

（4）计算结果

变电站建成后厂界处噪声预测结果参见表 4-11。噪声等值线图见图 4-6。

表 4-11 变电站运行时厂界处预测点的声环境预测值 单位：dB(A)

预测点		噪声贡献值 (单侧最大值)	昼间		夜间	
			现状监测值	标准值	现状监测值	标准值
变电站厂界外 1m	东侧	24.8	51	70	48	55
	南侧偏西	20.7	47	55	40	45
	南侧偏东	21.0	51	70	41	55
	西侧	40.3	48	55	41	45
	北侧偏东	26.7	66	70	44	55
	北侧偏西	30.2	48	55	43	45

备注：

1、变电站东侧和南侧厂界围墙外无受影响的噪声敏感建筑物，计算点为厂界外 1m、距地面高度 1.2m；西侧和北侧厂界围墙外有受影响的噪声敏感建筑物，计算点为厂界外 1m、距地面高

度 2.8m（高于围墙 0.5m 处）。

2、变电站西侧、北侧偏西、南侧偏西厂界噪声均执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）1 类标准限值，东侧、北侧偏东、南侧偏东厂界受现有机新线影响，执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）4 类标准限值。

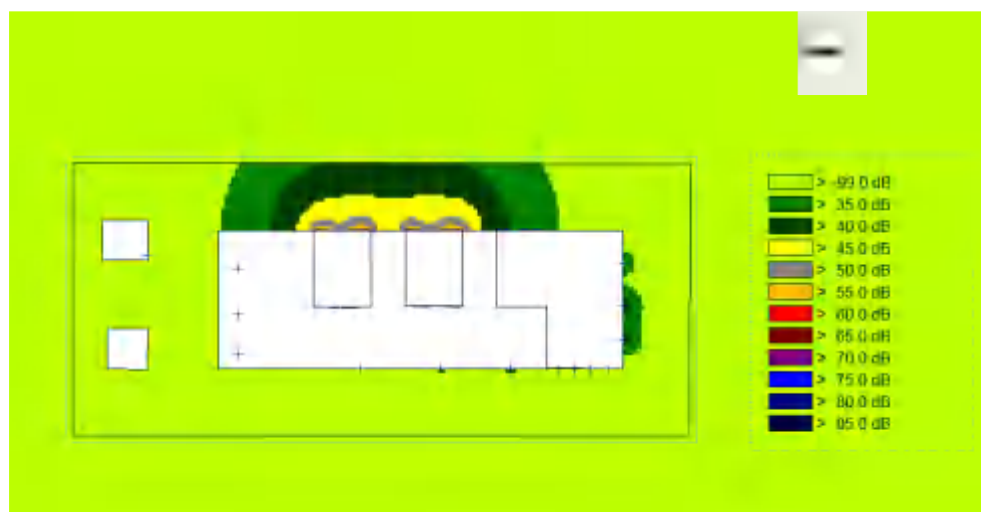


图 4-6 噪声等值线图（预测高度 1.2m）

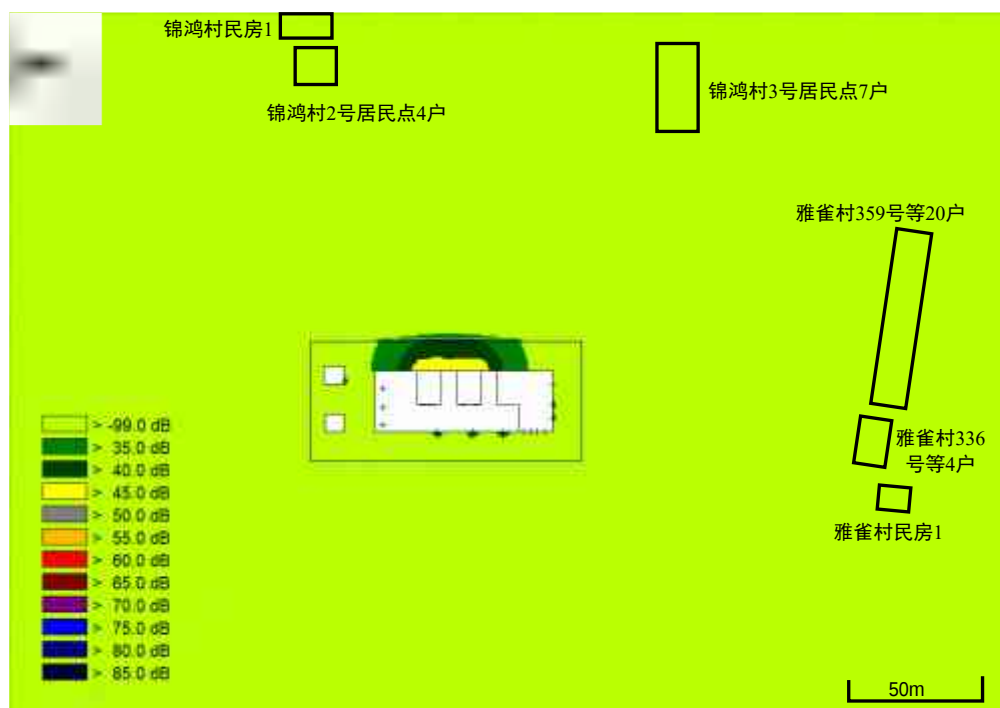


图 4-6 噪声等值线图（预测高度 2.8m）

根据预测结果，本项目 110kV 变电站建成投运后厂界四周噪声贡献值为 20.7dB(A)~40.3dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）1 类和 4 类标准限值要求。

表4-12 变电站周围声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表 单位: dB(A)

声环境保护目标名称	噪声现状值/dB(A)		噪声标准/dB(A)		噪声贡献值/dB(A)		噪声预测值/dB(A)		较现状增量/dB(A)		超标和达标情况	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
变电站西侧约 96m 处 3 层尖顶锦鸿村民房 1 的 1 层	46	42	55	45	15.7	15.7	46	42	0	0	达标	达标
变电站西侧约 96m 处 3 层尖顶锦鸿村民房 1 的 3 层	45	39	55	45	17.0	17.0	45	39	0	0	达标	达标
变电站西侧约 81m 处 2 层尖顶锦鸿村 2 号居民点 4 户	45	41	55	45	17.1	17.1	45	41	0	0	达标	达标
变电站西北侧约 70m 处 2 层尖顶锦鸿村 3 号居民点 7 户	44	42	55	45	14.0	14.0	44	42	0	0	达标	达标
变电站北侧约 88m 处 2-4 层尖顶雅雀村 359 号等 20 户的 1 层	48	42	55	45	14.1	14.1	48	42	0	0	达标	达标
变电站北侧约 88m 处 2-4 层尖顶雅雀村 359 号等 20 户的 3 层	51	43	55	45	16.7	16.7	51	43	0	0	达标	达标
变电站北侧约 88m 处 2-4 层尖顶雅雀村 359 号等 20 户的 3 层	50	44	55	45	20.2	20.2	50	44	0	0	达标	达标
变电站北侧约 87m 处 3 层尖顶雅雀村 336 号等 4 户的 1 层	56	44	55	45	12.9	12.9	56	44	0	0	达标	达标
变电站北侧约 87m 处 3 层尖顶雅雀村 336 号等 4 户的 3 层	55	49	70	55	14.8	14.8	55	49	0	0	达标	达标
变电站北侧约 92m 处 2 层尖顶雅雀村民房 1	54	52	70	55	12.9	12.9	54	52	0	0	达标	达标

由表 4-12 可知, 变电站按本期工程运行后, 变电站环境噪声排放贡献值与变电站声环境保护目标现状值叠加后, 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类和 4a 类标准要求。

4.2.3.3 110kV 双回架空线路

(1) 类比对象的选取

本工程双回架设线路选择已运行的 110kV 方山 1638 线/太芝 1479 线作为类比监测对象(类比监测报告见附件六)。

表 4-13 类比线路可行性分析表

项目	110kV 方山 1638 线/太芝 1479 线	本工程 110kV 双回架空线路
电压等级	110kV	110kV

架设方式	同塔双回	
排列方式	垂直排列	
导线对地高度	12m	
周边环境	无其他噪声源影响	

本工程双回架空线路与类比线路电压等级、排列方式、架线型式、导线类型与本项目基本相同。因此，选择 110kV 方山 1638 线/太芝 1479 线作为类比线路是可行的。

2.类比监测条件及监测工况

①监测方法

《声环境质量标准》（GB 3096-2008）；

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

②监测单位

浙江建安检测研究院有限公司。

③监测仪器

表 4-14 噪声测量仪器参数

监测项目	110kV 方山 1638 线/太芝 1479 线区域环境噪声	
仪器名称	多功能声级计	声校准器
仪器型号	AWA5688 型	AWA6022A 型
生产厂家	杭州爱华仪器有限公司	杭州爱华仪器有限公司
仪器编号	05037146	05036881
测量范围	30dB~130dB	/
检定单位	浙江省计量科学研究院	浙江省计量科学研究院
检定证书	JT-20230350077	JT-20230850182
检定有效期	2023 年 3 月 2 日~2024 年 3 月 1 日	2023 年 8 月 3 日~2024 年 8 月 2 日

④监测时间及监测环境

表 4-15 监测期间气象条件

日期		天气	温度	风速	风向
2023 年 10 月 13 日	昼间	阴	21.8℃~22.0℃	0.7m/s~0.9m/s	东北风
	夜间	阴	18.5℃~19.0℃	0.4m/s~0.8m/s	东北风

⑤监测期间运行工况

监测期间运行工况见表 4-10。

表 4-16 监测期间运行工况

名称	日期	电压（kV）	电流（A）
110 千伏方山 1638 线	2023.10.13	111.92-114.75	116.57-367.3
110 千伏太芝 1479 线	2023.10.13	110.6-114.95	114.89-357.6

⑥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 4-17。

表 4-17 类比线路噪声监测结果

序号	监测点位		检测结果 dB(A)		备注
			昼间	夜间	
1	110kV 方山 1638 线 30#~31#塔间/太芝 1479 线 55#~54#塔间	原 110kV 方山 1638 线 30#~31#塔间/太芝 1479 线 55#~54#塔间双回线路弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点	42	37	/
2		中央连线对地投影点西北 1m 处	42	36	/
3		中央连线对地投影点西北 2m 处	41	37	/
4		中央连线对地投影点西北 3m 处	41	36	/
5		中央连线对地投影点西北 4m 处	42	36	/
6		边导线下（线高 12 米）	41	37	/
7		边导线投影外 1m	42	37	/
8		边导线投影外 2m	42	37	/
9		边导线投影外 3m	42	36	/
10		边导线投影外 4m	41	37	/
11		边导线投影外 5m	41	36	/
12		边导线投影外 10m	42	36	/
13		边导线投影外 15m	42	36	/
14		边导线投影外 20m	42	37	/
15		边导线投影外 25m	41	36	/
16		边导线投影外 30m	41	36	/
17		边导线投影外 35m	42	37	/
18		边导线投影外 40m	42	36	/
19		边导线投影外 45m	42	36	/
20		边导线投影外 50m	41	36	/

由类比监测结果可知，运行状态下 110kV 双回架空线路弧垂中心离地面 1.2m 处断面 50m 范围内的噪声水平为昼间 41dB(A)~42dB(A)，夜间 36dB(A)~37dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准（昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)），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，可以预计本工程投运后产生的噪声对周围环境的影响均可满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应区域标准限值要求。

4.2.3.4 110kV 单回架空线路

（1）类比对象的选取

为预测架空线路运行期噪声环境影响，类比对象选择与拟建工电压等级、架设形式等类似的已运行的送电线路。

本工程 110kV 单回架空线路选择 110kV 鹿村 1321 线作为类比分析对象。

表 4-18 类比线路可行性分析表		
项目	110kV 鹿村 1321 线	本工程 110kV 单回架空线路
电压等级	110kV	110kV
架设方式	单回	单回
排列方式	正三角排列	正三角排列
导线对地高度	11m	≥11m
周边环境	无其他噪声源影响	无其他噪声源影响
所在区域	浙江省金华市	浙江省台州市

本工程单回架空线路与类比线路电压等级、排列方式、架线型式、周边环境与本项目基本相同，类比线路高度比本工程单回线路高度低，可以反映线路正常运行情况下噪声水平。因此，选用 110kV 鹿村 1321 线作为类比线路是可行的。

- (2) 监测方法
- 《声环境质量标准》（GB 3096-2008）。
- (3) 监测单位
- 浙江建安检测研究院有限公司。
- (4) 监测仪器

表 4-19 噪声测量仪器参数		
监测日期	2023 年 9 月 12 日	
监测项目	110kV 鹿村 1321 线	
仪器名称	多功能声级计	声校准器
仪器型号	AWA5688 型	AWA6022A 型
仪器编号	05038383	05036338
测量范围	30dB（A）～130dB（A）	/
检定有效期	2023 年 8 月 11 日~2024 年 8 月 10 日	2022 年 11 月 10 日~2023 年 11 月 09 日

- (5) 监测时间及监测环境
- | 表 4-20 监测期间气象条件 | | | | |
|-----------------|----|-------------|-------------|---------------|
| 日期 | 天气 | 温度 | 相对湿度 | 风速 |
| 2023 年 9 月 12 日 | 晴 | 34.0℃-34.4℃ | 51.0%-51.4% | 0.7m/s~0.9m/s |

- (6) 监测期间运行工况
- 监测期间运行工况见表 4-7。

表 4-21 监测期间运行工况		
线路名称	电压 U（kV）	电流 I（A）
110kV 鹿村 1321 线	112.9~115.4	4.3~4.5

- (7) 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 4-22。

表 4-22 类比线路噪声监测结果

序号	监测点位	检测结果 dB(A)		备注
		昼间	夜间	
1	原 110kV 鹿村 1321 线 28#-29#塔间线路弧垂最低位置处中相导线对地投影点	54	42	/
2	边导线下（线高 11m）	53	42	/
3	边导线对地投影点西南 1m 处	51	42	/
4	边导线对地投影点西南 2m 处	51	40	/
5	边导线对地投影点西南 3m 处	51	41	/
6	边导线对地投影点西南 4m 处	51	41	/
7	边导线对地投影点西南 5m 处	51	41	/
8	边导线对地投影点西南 10m 处	51	40	/
9	边导线对地投影点西南 15m 处	52	40	/
10	边导线对地投影点西南 20m 处	51	41	/
11	边导线对地投影点西南 25m 处	51	41	/
12	边导线对地投影点西南 30m 处	52	40	/
13	边导线对地投影点西南 35m 处	51	40	/
14	边导线对地投影点西南 40m 处	52	40	/
15	边导线对地投影点西南 45m 处	51	41	/
16	边导线对地投影点西南 50m 处	51	40	/

由类比监测结果可知，运行状态下 110kV 单回架空线路弧垂中心离地面 1.2m 处断面 50m 范围内的噪声水平为昼间 51dB(A)~54dB(A)，夜间 40dB(A)~42dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准（昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)），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，可以预计本工程线路投运后产生的噪声对周围环境及敏感目标的影响均可满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应区域标准限值要求。

4.2.3.5 电缆线路

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），电缆线路可不进行噪声评价。

4.2.6 电磁环境影响分析

通过类比分析可知，本项目 110kV 变电站各厂界工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的 4000V/m 和 100 μ T 的公众曝露限值要求。电缆线路沿线处的工频电场强度和工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、10kV/m 和 100 μ T 公众曝露控制限值。

通过理论预测可知，架空输电线路沿线及环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的 4000V/m、10kV/m

和 100 μ T 的公众曝露限值要求。

电磁环境影响分析详见《电磁环境影响专项评价》。

4.2.7 固体废物环境影响分析

本工程运行期的固体废物主要来自变电站检修人员产生的少量生活垃圾、变电设备产生的废旧蓄电池及废变压器油。

少量生活垃圾由站内垃圾箱收集后，交由环卫部门统一处理。

变电站蓄电池是站内电源系统中直流供电系统的重要组成部分，主要担负着为站内二次系统负载提供安全、稳定、可靠的电力保障，确保继电保护、通信设备的正常运行。变电站直流系统的蓄电池都是免维护阀控密封铅酸蓄电池，使用一段时间后，会因活性物质脱落、板栅腐蚀或极板变形、硫化等因素，使容量降低直至失效。变电站铅酸蓄电池使用年限不一，一般浮充寿命为 10 年左右。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，变电站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，建设单位拟将更换下来的废旧蓄电池立即交由有资质单位处置，不在站内暂存，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。

站内变压器维护、更换过程中可能产生的少量废变压器油，对照《国家危险废物名录（2025 年版）》，废变压器油属于危险废物，废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危废代码 900-220-08，废变压器油产生后立即交由有资质单位处置。

110kV 输电线路运行期不产生固体废物。

4.2.8 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，其成分有烷烃、环烷烃及芳香烃三大类，密度为 0.895t/m³。

本项目拟建 110kV 变电站每台主变下方均设有事故油坑，通过排油管道与站内拟建的事故油池相连，事故油池设置油水分离装置。根据设计资料，本工程 110kV 主变压器油量为 15.7t，即油体积 18.2m³，站内拟建的单台主变事故油坑容积为 4m³，大于单台主变油量的 20%，拟建的事故油池容积约 25m³，能容纳油量最大的一台变压器的全部排油。故本工程事故油坑、事故油池设计能满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）中“6.7.7 户内单台总油量为 100kg 以上的电气设备，应设置挡油设施及将事故油排至安全处的设施。挡油设施的容积宜按油量的 20%设

	计。当不能满足上述要求时，应设置能容纳全部油量的贮油设施。”的要求。 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。根据《国家危险废物名录（2025年版）》，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，废变压器油产生后立即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，本项目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。
选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析	4.3 选址选线环境合理性分析 本工程拟建变电站及输电线路均位于浙江省温岭市新河镇境内，项目在选址选线过程中征询了当地规划部门的意见，现已取得温岭市自然资源和规划局工作联系单“[2025]51 号”。 （1）环境制约因素分析 本项目评价范围内无国家公园、自然保护区、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、文物保护单位、具有特殊历史、文化、科学、民族意义的保护地、学校、医院、工厂等。项目所在区域也不涉及 0 类声环境功能区。 本项目选址选线 and 设计阶段进行了优化，但由于受城乡规划、自然条件等因素的限制部分线路涉及方山-长屿硐天国家级风景名胜区。本项目 110kV 架空线路从方山-长屿硐天国家级风景名胜区中的双门硐景区西北角穿越，穿越路段为自然山林景观，为风景恢复区，路径长约 155m，在景区范围内立 1 塔，跨越外围保护地带 2505m，在外围保护地带新建铁塔 7 基，与温岭市陆地生态保护红线最近距离约 5.1m，不在生态保护红线范围内立塔，本项目相对位置关系图见附图 13 和附图 15，不涉及景区内珍贵景物、重要景点和核心景区。本工程的线路工程跨越雁荡山世界地质公园东园区的长屿硐天景区的自然生态区 155m，拟在边缘处新建 1 基铁塔，主动避让核心区，本项目相对位置关系图见附图 18。 本工程属于符合地区电网规划、国家鼓励的优先发展产业的线性基础设施项目，不属于《浙江省风景名胜区条例》中规定的不得建设项目，输电线路施工不涉及开山采石、挖沙取土、开垦等毁林行为，且输电线路运行期不产生废气、废水、废渣等污

染物。本项目已取得温岭市自然资源和规划局关于台州温岭雅雀110千伏输变电工程涉及方山-长屿硐天国家级风景名胜区的审批意见的行政许可(温景审字(2025)1号),见附件九。

根据环境质量现状监测可知,拟建变电站四周及输电线路沿线电磁环境现状监测值满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值的要求;拟建变电站四周及输电线路沿线声环境现状监测值均满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中相应标准限值要求。

因此,本项目环境制约因素较少。

(2) 环境影响程度分析

本项目施工期加强对施工现场的管理,在采取本报告提出的环境保护措施后,可最大限度地降低施工期间对周围环境的影响。

本项目建成后,变电站及输电线路不产生废气,变电站检修人员产生的少量生活废水由站内化粪池预处理后排入就近排入市政污水管网;生活垃圾由环卫部门负责收集和处置;废旧蓄电池、废变压器油由有资质的单位处置。变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)相应标准限值要求,输电线路沿线声环境均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应标准限值要求。变电站厂界及输电线路沿线工频电场强度满足 4000V/m 标准限值的要求,工频磁感应强度满足 100 μ T 标准限值的要求。

综上所述,本项目无环境制约因素,污染物均能达标排放。从环保角度分析,本项目的选址是合理的。

--	--

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	5.1 施工期生态环境保护措施 5.1.1 环境空气保护措施 施工扬尘造成的污染是短期和局部的影响，施工完成后便会消失。降低施工期扬尘的有效措施如下： （1）项目施工前制定控制工地扬尘方案。 （2）施工场地设置围挡，每天定期洒水增湿，及时清扫、冲洗，4级以上大风日停止土方工程。 （3）运输车辆进出场地应低速行驶，车体轮胎应清理干净后再离开施工场地。 （4）车辆运输散体材料和废弃物时，必须进行苫盖，避免沿途漏撒。 （5）施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。 （6）避免起尘材料的露天堆放，施工渣土需用帆布覆盖。 经过严格采取上述一系列措施，施工期扬尘可控制在合理范围内。 5.1.2 水环境保护措施 施工期废水主要来自于施工过程中结构施工、车辆冲洗等产生的少量施工废水及施工人员产生的生活污水。 施工期水环境保护措施如下： （1）落实文明施工原则，不漫排施工废水，施工废水经隔油池、沉淀池处理后，上清液回用于施工现场车辆冲洗和洒水抑尘，淤泥妥善堆放。 （2）施工人员临时生活区产生的生活污水利用租赁房屋已建污水处理设施处理，施工现场产生的粪便污水通过设置简易厕所，集中收集、定期清运。 （3）禁止架空线路施工时产生的建筑垃圾及施工废水排入附近水体，避免对附近水体产生污染。 施工废水产生量较小，通过采取以上防治措施，不会对周围水环境产生不利影响。 5.1.3 声环境保护措施 施工期噪声主要为施工设备噪声，大多为不连续性噪声，产噪设备均置于室外。
--------------------	--

	本工程施工期应严格做到以下几点： （1）合理安排施工时间，限制夜间施工。 （2）选用优质低噪声设备，加强施工机械的维修、管理，保证施工机械处于低噪声、高效率的良好工作状态。 （3）将较强的噪声源尽量设在远离居住区的地方，并对强噪声源设立围挡进行隔绝防护。 采取上述措施后，施工期噪声经距离衰减和隔声后能够满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）的要求。 5.1.4 固体废物环境保护措施 施工期固体废物主要为建筑垃圾、施工人员生活垃圾、拆除的杆塔、导地线及金具、施工材料废包装材料。 拟采取的环境保护措施为： 分类收集堆放建筑垃圾和生活垃圾，建筑垃圾及时清运到指定地点，生活垃圾交由当地环卫部门清运并集中处理；拆除的杆塔、导地线及金具等物料统一交由电力公司物资部门集中处置。施工材料废旧废包装材料将收集后外售给回收公司进行综合利用。 废水处理隔油池产生的废油，交由有资质单位进行安全处置。 经实施以上措施后，施工期产生的固体废物均可得到妥善处置，不会对周围环境产生不利影响。 5.1.5 生态环境保护措施 本项目对生态的主要影响为变电站永久占地及施工临时占地造成的植被破坏和水土流失。 拟采取的水土保持及生态恢复措施主要如下： （1）合理安排施工进度，水土流失防治措施与主体工程同时实施、同步完成发挥作用。 （2）控制地表剥离程度，减小开挖土石方量和植被破坏，土方尽可能回填，减小建筑垃圾量的产生。 （3）牵张场选址不占用农田、耕地，因地制宜选择已平整的空旷场地，不破坏原有地形。 （4）清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒至附近水体，场地应设置合
--	--

	理的排水导流系统，设置沉淀池，减少土壤流失。 （5）施工结束后，应及时拆除临时设施，恢复临时占地原有用途，并对塔基周边、电缆管廊上方、牵张场区及站址四周进行绿化。 本项目在施工期采取上述措施后，可将对生态环境的影响降至最低。 5.1.6 方山-长屿硐天国家级风景名胜区、雁荡山世界地质公园及生态保护红线保护措施 本项目 110kV 架空线路从方山-长屿硐天国家级风景名胜区中的双门硐景区西北角穿越，穿越路段为自然山林景观，为风景恢复区，路径长约 155m，在景区范围内立 1 塔，跨越外围保护地带 2505m，在外围保护地带新建铁塔 7 基，与温岭市陆地生态保护红线最近距离约 5.1m，不在生态保护红线范围内立塔，本项目相对位置关系图见附图 13 和附图 15，不涉及景区内珍贵景物、重要景点和核心景区。本工程的线路工程跨越雁荡山世界地质公园东园区的长屿硐天景区的自然生态区 155m，拟在边缘处新建 1 基铁塔，主动避让核心区，本项目相对位置关系图见附图 18。 （1）避让措施 ①做好施工方式和时间的计划，施工期应避开降雨集中的时间段，以减少水土流失。 ②输电线路经过林地时，结合线路下方树木的自然生长高度采用高跨设计，放线过程中仅对极少数危害线路运行安全的植被进行去顶及修枝，不砍伐线路通道，仅砍伐必要的施工便道及塔基范围内的树木。 ③尽量减少在风景名胜区、地质公园范围内布设牵张场等及施工道路等临时占地区。 （2）减缓措施 ①塔基开挖过程中，严格按设计的塔基占地面积、基础型式等要求开挖，尽量缩小工作业范围，材料堆放要有序，注意保护周围的植被；尽量减小开挖范围，避免不必要的开挖和过多的原状土破坏。待施工期结束后用作场地平整和植被恢复。 ②对线路施工场地采取围挡、遮盖的措施，避免由于风、雨天气可能造成的风蚀和水蚀。 ③合理安排施工工期，尽量避免雨天进行土石方施工，减少水土流失量。
--	--

	(3) 恢复与补偿措施 塔基施工过程中应严格控制施工占地和植被破坏，对施工裸露地表采取临时拦挡和覆盖措施，减少裸露地表面积，防止水土流失造成的水体污染。施工结束后按照原有土地利用类型进行植被恢复，可采取灌、草相结合方式，植被种类宜选用本地物种，注意防止生物入侵种的传播，以免对沿线生态多样性带来长远影响。 (4) 对塔基占地区域的保护措施 ①风景名胜区和地质公园范围内控制施工作业带宽度，尽量少破坏植被，少占用土地资源，以免引起评价区的植被资源减少，破坏动物栖息地；塔基施工时需控制施工范围，对风景名胜区占地范围内的表土进行剥离存放，用于绿化恢复；临时堆渣场及时清运，控制其堆存规模及范围；减少渣土运输临时道路的建设并控制新开道路宽度。 ②输电线路施工单位尽量减少风景名胜区内牵张场、施工便道等施工临时占地。 (5) 对植物的保护措施 ①严格控制占地规模，尽可能减少工程占地所造成的植被损失量。尽量减少风景名胜区内施工区的临时占地面积，施工结束后，及时利用本地物种进行植被恢复，其对风景名胜区内植物资源的破坏性也降到最小。 ②永久占地部分虽无法在占地区进行补偿，但仍可通过异地生态补偿措施、加强周边区域的植被保育等措施减少生物量损失。 ③优化施工方式和施工时间，尽可能减小施工对风景名胜区范围内的动植物及其生境等产生的影响。按照设计图纸施工，控制高填方路段坡脚及深挖路段坡顶范围；高填深挖路段采用分层、分段开挖，表土进行剥离并存放用于绿化；边坡及时开挖边沟和截排水沟，并进行防护防止滑坡等造成植被的破坏。 ④对塔基施工处边坡进行绿化，绿化工程与主体工程同时建设完工，植被恢复以当地乡土树种为主，使工程建设与风景名胜区的自然生态环境融为一体。 (6) 对动物的保护措施 ①施工过程中减少施工噪声，避免对野生动物活动的影响。野生鸟类和兽类大多是晨昏外出觅食，正午休息。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，
--	---

	应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动。 ②提高施工人员的保护意识，发放宣传手册，并在设立的标牌上注明严禁捕猎野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物，特别是重点保护动物。 (7) 生态景观环境影响减缓措施 ①新建的1塔基在施工前，采用GPS定位与无人机航拍技术进行精准测绘，优化塔位，确保永久和临时用地均最大限度的避让核心景观区、生态敏感区及珍稀动植物分布区。 ②优化施工组织设计，明确施工工艺、场地布设和环保要求，优先采用小型机械、人工开挖等低影响作业方式。 ③施工期在施工场地周边设置与周边环境相协调的景观式围挡或隔离网来进行景观防护和控制粉尘。 ④划定严格的施工红线，禁止施工人员和机械越界活动，减少对周边植被的碾压。 ⑤施工完成后，及时进行施工迹地恢复，一定程度上减少项目施工对生态景观的影响。 7、对生态保护红线的保护措施 ①应选用低噪声施工设备，同时注意机械保养，使机械噪声保持在最低级水平；对高噪声的施工设备采取必要的降噪措施，如设置消音器、隔音板、围墙等；野生鸟类和兽类大多是晨昏外出觅食，正午休息，应合理安排打桩机、搅拌机等高噪声机械作业时间，避开动物活动的敏感时段；尽量减少夜间作业，最大限度地减轻对野生动物的影响。 ②工程施工需加强管理，施工时修筑临时简易沉淀池，施工废水经简易沉淀池沉淀后回用，不外排。施工期施工人员和运营期检修人员应严禁吸烟或其他容易引发火灾的行为，并派专人监督。 ③管理措施：施工前应印发环境保护手册，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严格施工红线、行为规范，进行必要的管理监督，禁止随意破坏植被的情况发生。 5.1.7 施工期环保责任单位
--	--

	本项目施工期采取的生态环境保护措施和大气、水、噪声、固废污染防治措施的责任主体为施工单位，建设单位具体负责监督。 5.1.8 施工期措施的经济、技术可行性分析 本着以预防为主、在项目建设的同时保护好环境的原则，本项目在施工期采取生态环境保护措施和大气、水、噪声、固废污染防治措施均是根据已运行输变电工程施工期实际经验总结而来，投资少、效果好，因此本项目拟采取的环保措施在技术上、经济上时可行的。
运营期生态环境保护措施	5.2 运营期生态环境保护措施 5.2.1 水环境保护措施 本项目运营期无人值班，仅检修人员在检修时会产生少量生活污水，检修人员产生的少量生活污水经站内化粪池预处理达标后就近排入市政污水管网。 5.2.2 大气环境保护措施 本项目运行期不产生废气，对周边大气环境无影响。 5.2.3 声环境保护措施 （1）选用低噪声主变及风机，110kV 主变 1m 处声源源强不高于 63.7dB（A），风机 1m 处声源源强不高于 63dB（A）。 （2）合理布置声源设备，将主要噪声源布置于远离有人居住办公的一侧。 （3）主变采用室内布置设计，采用隔声门、消声百叶窗、隔声墙等隔声措施来降低电气设备及风机运行时对周围环境的影响。 （4）加强设备维护保养，确保厂界环境噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准限值。 5.2.4 固体废物污染防治措施 （1）一般固体废物 检修人员检修时产生的少量生活垃圾由站内垃圾箱分类收集后，交由环卫部门统一处理。 （2）危险废物 变电站运行过程中，更换下来的废铅蓄电池及检修产生的少量废变压器油由建设单位收集后立即交有资质的单位回收处理；事故工况下产生的事故油由交有资质的单位处理。废铅蓄电池、废变压器油及事故油等危险废物转移时，办理相关转移登记手续。

5.2.5 生态环境保护措施

①对塔基处加强植被的抚育和管护。

②巡视线路时尽量利用现有道路，道路不便处可以采用无人机等智能巡线技术。

③加强用火管理，在线路巡视时应避免带入火种，以免引发火灾，破坏植被。在线路巡视时应避免带入外来物种。

5.2.6 电磁环境保护措施

(1) 110kV 配电装置采用 GIS 配电装置，对高压一次设备采用均压措施。

(2) 控制导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置等，同时在变电站设备定货时，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) 输电线路电缆部分利用电缆外包绝缘层和金属护层的屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响；输电线路架空部分合理提高导线对地高度，110kV 线路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，跨越建筑物时与建筑物顶部净空距离不小于 5m，优化导线相间距离以及导线布置，优化导线相间距离以及导线布置。

5.2.7 风景名胜区和地质公园保护措施

①施工结束后，及时进行场地清理与地貌复原，立即清除所有建筑垃圾和生活垃圾，并外运至景区外指定地点处理。

②对施工临时占地，采用原生表土进行回填，恢复原有地形地貌。采用与周边群落相同的本地乡土树种和草种，对施工迹地进行植被恢复，确保恢复区域与周边自然景观的协调性和生态连通性。

③依据风景名胜区和地质公园景观特性，对新建塔基及杆塔，在其外观设计中可以采用仿生造型、迷彩色或与环境协调的色彩涂装，使其更好地融入自然背景，弱化视觉冲击。

④对于施工中无法避免的植被损失，依据“占一补一、占优补优”的原则，在景区管理机构指定的区域内实施生态补偿种植，确保景区生态功能不降低。

⑤项目运营单位应建立定期巡查制度，检查塔基周边边坡稳定性、植被恢复状况及水土保持设施有效性，发现问题及时维护。

5.2.8 环境风险防范与应急措施

工程在运营过程中可能引发的环境风险事故隐患主要是变压器油外泄。

本项目拟建事故油池的容积为 25m³,可以满足变压器绝缘油在事故并失控情况下泄漏时不外溢至外环境。每台变压器下设置事故油坑（容积 5m³）并铺设卵石层，通过事故排油管与总事故油池相连。在事故并失控情况下，泄漏的变压器油及流经事故油坑内铺设的鹅卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经事故排油管自流进入总事故油池。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，避免变压器油泄漏到环境中而污染土壤及地下水。

针对本项目范围内可能发生的突发环境事件，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，将上述环境风险控制在可接受的水平。

5.3 运行期环保责任单位

本项目运营期采取的生态环境保护措施和电磁、噪声、水、固废污染防治措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保措施有效落实。

5.4 运行期环保措施的经济、技术可行性分析

本项目运行期的污染防治措施是根据已运行变电工程的实际运行经验，并结合国家环境保护要求而设计的，故在技术上合理易行。由于在设计阶段就充分考虑，避免了“先污染后治理”的被动局面，减少了财务浪费，既保护了环境，又节约了经费。

因此，本项目已采取的环保措施在技术上、经济上是可行的。

5.5 环境监测

根据项目的环境影响和环境管理要求，制定环境监测计划，环境监测计划的主要要求是：收集环境状况基本资料，监测项目实施后的环境影响情况，整理、统计分析监测结果，并上报至本工程所在地生态环境部门。环境监测计划应由建设单位委托有资质的环境监测单位进行监测。具体的环境监测计划见表 5-1。

表 5-1 环境监测计划

时期	监测因子	监测目的	监测单位	监测频率
环保竣工验收	工频电场、工频磁场和噪声	检查环保设施建设情况及其效果	有相关资质的环境监测单位	结合竣工环境保护验收监测一次。

	正式投 运后	工频电场、 工频磁场和 噪声	监督工程运 行期的环境 影响	有相关资 质的环境 监测单位	有环保投诉时监测。此外，变电站主要声源设备大修前后，对变电站厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测。
	(1) 监测项目 ①地面 1.5m 高处的工频电场、工频磁场。 ②等效连续 A 声级。 (2) 监测点位 选择变电站场界及环境敏感目标进行监测，优先选择本次环境质量现状评价设置的监测点位。 (3) 监测方法 工频电场及工频磁场监测方法执行《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013） 环境噪声监测方法执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）。				
其他	5.6 环境管理 本项目建成后，建设单位应指派人员具体负责执行有关的环境保护对策措施，并接受有关部门的监督和管理。监理单位在施工期间应协助地方生态环境部门加强对施工单位环境保护对策措施落实情况的监督和管理。 5.6.1 施工期的环境管理 施工期的环境管理包括施工期废水处理、防尘降噪、固废处理、水土保持、生态保护等。施工期间环境管理的责任和义务，由建设单位和施工单位共同承担。建设单位需安排一名人员具体负责落实工程环境保护设计内容，监督施工期环保措施的实施，协调好各部门或团体之间的环保工作和处理施工中出现的环保问题。 施工单位在施工期间应指派人员具体负责执行有关的环保对策措施，并接受生态环境部门对环保工作的监督和管理。 监理单位在施工期间应协助当地生态环境部门加强对施工单位环境保护对策措施落实的监督和管理。并进行有关环保法规的宣传，对有关人员进行环保培训。 5.6.2 运行期的环境管理				

	建设单位的环保人员对本工程的运行全过程实行监督管理，其主要工作内容如下： ①落实有关环保措施，做好变电站设备及输电线路的维护和管理，确保其正常运行。 ②参与制定建设项目环保治理方案和竣工验收等工作。 ③组织人员进行环保知识的学习和培训，提高工作人员的环保意识。 ④组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，建立环境监测数据档案。 ⑤协调配合上级主管部门和生态环境部门进行环境调查等活动，确保本项目各污染防治措施与变电站主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。																																				
环保投资	5.7 环保投资 本项目环保投资共计 120 万元，具体情况见下表。 表 5-2 环保投资表 <table><tr><th colspan="2">治理项目</th><th>环境保护设施、措施</th><th>费用（万元）</th></tr><tr><td rowspan="5">污染防治</td><td>扬尘治理</td><td>设置施工围挡，帆布遮盖，洗车平台等</td><td>10</td></tr><tr><td>废污水治理</td><td>临时沉淀池、隔油池，简易厕所、化粪池等</td><td>10</td></tr><tr><td>噪声治理</td><td>低噪声设备，施工围挡等</td><td>15</td></tr><tr><td>固废处理</td><td>生活垃圾、建筑垃圾清运等</td><td>5</td></tr><tr><td>风险控制</td><td>事故油池、事故油坑、排油管道，事故油交有资质单位处理处置；针对变电站可能发生的突发环境事件，制定突发环境事件应急预案，并定期演练</td><td>15</td></tr><tr><td>水土保持和生态</td><td>植被恢复、水土保持等</td><td>控制临时占地范围；施工完成后及时进行场地平整，清除建筑垃圾，将其送至指定的场所处置</td><td>50</td></tr><tr><td colspan="2">其他环保投资（环评、验收、培训等费用）</td><td>/</td><td>15</td></tr><tr><td colspan="2">环保投资合计</td><td>/</td><td>120</td></tr><tr><td colspan="2">工程总投资</td><td>/</td><td>11536</td></tr></table> 注：本工程环保投资纳入主体工程，不单列。	治理项目		环境保护设施、措施	费用（万元）	污染防治	扬尘治理	设置施工围挡，帆布遮盖，洗车平台等	10	废污水治理	临时沉淀池、隔油池，简易厕所、化粪池等	10	噪声治理	低噪声设备，施工围挡等	15	固废处理	生活垃圾、建筑垃圾清运等	5	风险控制	事故油池、事故油坑、排油管道，事故油交有资质单位处理处置；针对变电站可能发生的突发环境事件，制定突发环境事件应急预案，并定期演练	15	水土保持和生态	植被恢复、水土保持等	控制临时占地范围；施工完成后及时进行场地平整，清除建筑垃圾，将其送至指定的场所处置	50	其他环保投资（环评、验收、培训等费用）		/	15	环保投资合计		/	120	工程总投资		/	11536
治理项目		环境保护设施、措施	费用（万元）																																		
污染防治	扬尘治理	设置施工围挡，帆布遮盖，洗车平台等	10																																		
	废污水治理	临时沉淀池、隔油池，简易厕所、化粪池等	10																																		
	噪声治理	低噪声设备，施工围挡等	15																																		
	固废处理	生活垃圾、建筑垃圾清运等	5																																		
	风险控制	事故油池、事故油坑、排油管道，事故油交有资质单位处理处置；针对变电站可能发生的突发环境事件，制定突发环境事件应急预案，并定期演练	15																																		
水土保持和生态	植被恢复、水土保持等	控制临时占地范围；施工完成后及时进行场地平整，清除建筑垃圾，将其送至指定的场所处置	50																																		
其他环保投资（环评、验收、培训等费用）		/	15																																		
环保投资合计		/	120																																		
工程总投资		/	11536																																		

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	①优化塔基选型及塔位布置，减少塔基数量以减少塔基永久占地，最大限度减少临时用地。②施工时根据林木自然生长高度采取高跨设计，严格控制施工作业范围，输电线路经过林区时应采取砍伐量和林地破坏相对较小的架线工艺，尽量减少对非塔基区植被的砍伐；输电线路经过农田区域时，采取高跨的方式通过，减少对耕地的占用；③施工结束后施工单位应及时清理施工场地，对输电线路的施工临时占地和塔基未固化的部分，根据原占地类型进行生态恢复。④施工单位应严格按设计文件控制开挖量及开挖范围，尽量做到土石方平衡，对塔基挖方等临时堆土采用苫布遮盖、采取编织袋装土堆砌成护坡等方式减少水土流失。⑤在基面土方开挖时，施工单位要结合现场实际地形慎重进行，不可贸然大开挖；注意内边坡保护，当内边坡放坡不足时，需砌挡土墙。应尽量缩短基坑暴露时间，同时做好基面及基坑排水工作。⑥施工期应尽可能避开雨季，输电线路跨越河流时采取高跨的方式通过，做好塔基周围围挡措施，禁止任何废水、弃渣等排入河流。⑦对施工临时占	临时占地按原有用途进行恢复，建筑垃圾已清理至指定场所。 对于风景名胜区和地质公园： 能够做到规范施工，水土流失影响较小，对动植物影响较小，生态恢复良好，不存在破坏原有陆生生态系统的现象。 对于生态保护红线： 不在生态保护红线范围内设置牵张场、临时道路、弃土弃渣场等； 不在生态保护红线内排放施工废水，做到“工完料尽场地清”；不存在破坏植被和伤害野生动物的现象。	①对塔基处加强植被的抚育和管护。 ②巡视线路时尽量利用现有道路，道路不便处可以采用无人机等智能巡线技术。③加强用火管理，线路巡视时避免带入火种，以免引发火灾，破坏植被。在线路巡视时应避免带入外来物种。	施工迹地植被恢复情况良好

	地、牵张场等临时占地提出相应的水土保持要求。牵张场地一般选择较为平坦的荒地，注意文明施工对场地的保护，不得大面积砍伐树木、损坏林草。保护生态环境，对占用土地采取复垦、种植等措施恢复或改善原有的植被状况。 对风景名胜区和地质公园的保护措施： （1）避让措施 ①做好施工方式和时间的计划，施工期应避开降雨集中的时间段，以减少水土流失。②输电线路经过林地时，结合线路下方树木的自然生长高度采用高跨设计，放线过程中仅对极少数危害线路运行安全的植被进行去顶及修枝，不砍伐线路通道，仅砍伐必要的施工便道及塔基范围内的树木。③尽量减少在风景名胜区范围内布设牵张场等及施工道路等临时占地区。 （2）减缓措施 ①塔基开挖过程中，严格按设计的塔基占地面积、基础型式等要求开挖，尽量缩小工作业范围，材料堆放要有序，注意保护周围的植被；尽量减小开挖范围，避免不必要的开挖和过多的原状土破坏。待施工期结束后用作场地平整和植被恢复。②对线路施工场地采取围挡、遮盖的措施，避免由于风、雨天气可能造成的风蚀和水蚀。③合理安排施工工期，尽量避免雨季进行土石方施工，减少水土流失			
--	--	--	--	--

	量。 (3) 恢复与补偿措施 塔基施工过程中应严格控制施工占地和植被破坏,对施工裸露地表采取临时拦挡和覆盖措施,减少裸露地表面积,防止水土流失造成的水体污染。施工结束后按照原有土地利用类型进行植被恢复,可采取灌、草相结合的方式,植被种类宜选用本地物种,注意防止生物入侵种的传播,以免对沿线生态多样性带来长远影响。 对生态保护红线的保护措施: ①应选用低噪声施工设备,同时注意机械保养,使机械噪声保持在最低级水平;对高噪声的施工设备采取必要的降噪措施,如设置消音器、隔音板、围墙等;野生鸟类和兽类大多是晨昏外出觅食,正午休息,应合理安排打桩机、搅拌机等高噪声机械作业时间,避开动物活动的敏感时段;尽量减少夜间作业,最大限度地减轻对野生动物的影响。②工程施工需加强管理,施工时修筑临时简易沉淀池,施工废水经简易沉淀池沉淀后回用,不外排。施工期施工人员和运营期检修人员应严禁吸烟或其他容易引发火灾的行为,并派专人监督。 ③管理措施:施工前应印发环境保护手册,组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育,施工期严格施工红线、行为规范,进行必要的管理监督,禁止随意破坏植被的情况发生。			
--	--	--	--	--

水生生态	—	—	—	—
地表水环境	施工废水经隔油、沉淀后上清液回用，沉渣妥善堆放；临时生活区产生的生活污水利用租赁房租已建污水处理设施处理，施工现场产生的粪便污水通过设置简易厕所，集中收集、定期清运。	相关措施落实，对周围水环境无影响。	检修人员产生的少量生活污水经站内化粪池预处理后就近排入市政污水管网。	相关措施落实，对周围水环境无影响。
地下水及土壤环境	—	—	—	—
声环境	（1）合理安排施工时间，避免夜间施工；（2）选用优质低噪声设备，加强施工机械的维修、管理，保证施工机械处于低噪声、高效率的良好工作状态；（3）将较强的噪声源尽量设在远离居住区的地方，并对强噪声源设立围挡进行隔绝防护。	施工期噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）。	110kV 主变声源源强不高于 63.7dB（A），风机声源源强不高于 63dB（A）。	雅雀变电站四周厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）相应标准限值，线路沿线声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值要求。
振动	—	—	—	—

大气环境	(1) 施工场地设置围挡，每天定期洒水增湿，及时清扫、冲洗，4 级以上大风日停止土方工程。 (2) 运输车辆进出场地应低速行驶，车体轮胎应清理干净后再离开施工场地。(3) 车辆运输散体材料和废弃物时，必须进行苫盖。(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。(5) 避免起尘材料的露天堆放，施工渣土需用帆布覆盖。	施工单位在施工场地进行了围挡，对作业处裸露地面采用防尘网保护，并定期洒水。在 4 级或四级以上大风天气时停止进行土方作业；施工时对材料堆场及土石方堆场进行苫盖，对易起尘的材料采取密闭存储；在施工营地设置洗车平台，车辆驶离时清洗轮胎和车身；制定并执行了车辆运输路线、防尘等措施。	—	—
固体废物	建筑垃圾拉到指定建筑垃圾收纳场，不得随意堆弃；生活垃圾分类收集后就近排入市政污水管网。	落实相关措施，无乱丢乱弃、随意堆放的现象。	少量生活垃圾由站内垃圾箱收集后交由环卫部门统一处理；废铅蓄电池、检修产生的少量废变压器油由建设单位统一收集后立即交有资质的单位处置，事故工况下产生的事故油最终交由有资质的单位处置。	固体废物均按要求进行处理处置。

电磁环境	—	—	变电站 110kV 配电装置采用 GIS 布置，主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响；架空线路合理设计导线对地高度，110kV 线路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，跨越建筑物时与建筑物顶部净空距离不小于 5m，优化导线相间距离以及导线布置；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，容纳地下电缆的管沟内壁为钢筋混凝土结构。运行期做好设备维护和运行管理，加强巡检，确保变电站周围及敏感目标处工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)相应限值要求。	变电站周围、线路沿线工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)相应限值要求。
------	---	---	--	---

环境风险	—	—	事故油经事故油坑收集后，排入事故油池，事故油最终交由有资质的单位处置，不外排；针对变电站可能发生的突发环境事件，制定突发环境事件应急预案，并定期演练。	事故油坑、事故油池容积、防渗措施满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019) 中 6.7.7 等相关要求；制定了突发环境事件应急预案及定期演练计划。
环境监测	—	—	有投诉时进行电磁环境及噪声监测；在变电站主要声源设备大修前后，对变电站厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测。	确保电磁、噪声等符合国家标准要求，并制定了监测计划。
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

台州温岭雅雀 110 千伏输变电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。

电磁环境影响专项评价

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律、法规及规范性文件

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订版），国家主席令第9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年修正版），中华人民共和国主席令第24号，2018年12月29日起施行；

(3) 《建设项目环境保护管理条例》，中华人民共和国国务院第682号，自2017年10月1日起施行。

1.1.2 评价导则、技术规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；

(3) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）；

(4) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；

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

(6) 《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》（环办环评〔2020〕33号）。

1.1.3 建设项目资料

《台州温岭雅雀110kV输变电工程可行性研究报告》（2025年12月，台州宏远电力设计院有限公司）。

1.2 工程概况

台州温岭雅雀110千伏输变电工程建设内容包含雅雀110kV变电站新建工程、配套110kV输电线路工程及间隔改造工程，具体如下：

(1) 雅雀110kV变电站新建工程：雅雀变拟采用全户内布置，本期新建主变2台（2×50MVA）；110kV进线2回，采用内桥接线方式；10kV出线24回，采用单母分段接线；低压电容4×4000kvar。变电站终期规模为：主变3台（3×50MVA）；110kV进线3回，内桥+线变组接线方式；10kV出线36，单线四分段接线方式；低压电容6×4000kvar。

(2) 配套110kV输电线路工程：建设曙光~光明 π 入雅雀变110kV线路工程（含曙光 π 接），本期拟将110千伏曙光线开口 π 入220千伏曙光变，同时与原曙光1876/

曙光 1875 双回线进行换接，形成曙光~光明和曙光~长屿各 1 回新线、曙光 110 千伏母线正副母之间外部联络线 1 回；将形成的曙光 110 千伏母线正副母之间外部联络线 π 入雅雀变，形成曙光~雅雀 2 回线。新建架空线路路径长度 7.58km，其中双回架空 7.53km，单回架空 0.05km，均采用 JL3/G1A-300/25 钢芯铝绞线；新建电缆路径长度 0.1km，其中双回电缆 0.05km，单回电缆 0.05km，均采用 ZC-YJLW₀₃-Z 64/110-1×630mm² 型交联聚乙烯绝缘电缆；新建杆塔 33 基。

因线路老旧，沿原路径改造曙明 1876/曙光 1875 线 21#~24#段双回架空 1km。JL3/G1A-300/25 钢芯铝绞线。

因线路增容需要，更换曙明 1876/曙光 1875 线 24#~25#段双回导线 0.22km，更换曙明 1876 线 25#~31#段、曙光 1875 线 25#~27#段单回导线 2km。均采用 JNRLH1/LB20A-240/30 铝包钢芯耐热铝合金绞线。

1.3 评价因子与评价标准

（1）评价因子

工频即指工业频率，我国输变电工业的工作频率为 50Hz，工频电场、工频磁场即指以 50Hz 交变的电场和磁场。本工程变电站及输电线路在运行时，对环境的影响主要为工频电场、工频磁场。故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。

（2）评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），本工程环境影响评价执行如下标准：以 4000V/m 作为工频电场强度公众曝露控制限值，以 100 μ T 作为工频磁感应强度公众曝露控制限值。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

1.4 评价工作等级

本工程 110kV 变电站为全户内变电站，110kV 输电线路包括架空线路和电缆线路，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的，依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中有关规定，变电站电磁环境评价等级为三级，110kV 架空线路电磁环境评价等级为二级，110kV 电缆线路电磁环境评价等级为三级。

1.5 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）有关规定，110kV 变电站电

电磁环境评价范围为围墙外 30m，110kV 架空线路电磁环境评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域，110kV 电缆线路电磁环境评价范围为管廊两侧边缘各外延 5m 的区域。

1.6 评价重点

电磁环境评价重点为工程运行期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响。

1.7 电磁环境敏感目标

本项目电磁环境评价范围内有 53 处电磁环境敏感目标。

表 1 本工程电磁环境敏感目标一览表

序号	行政区划	环境保护目标	方位及最近距离	建筑结构及高度	功能	规模	环境保护要求
一、拟建雅雀变电站							
评价范围内无环境敏感目标							
二、110kV 输电线路							
①新建双回架空线路							
1	城东街道	石仓下村凤阳庙	线路北侧约 30m	1 层尖顶约 5m	寺庙	约 20 人	E、B
2	新河镇	温岭花时包装有限公司和温岭市奥强钢铁有限公司	线路西侧约 8m	3 层平顶约 9m	工厂	约 20 人	E、B
3		铁场村民房 2	线路西侧约 24m	1 层尖顶约 5m	居住	约 2 人	E、B
4		铁场村民房 3	线路西侧约 24m	1 层尖顶约 5m	居住	约 2 人	E、B
5		铁场村看护房 1	线路东侧约 10m	1 层尖顶约 5m	居住	约 1 人	E、B
6		铁场村养殖棚	线路东侧约 26m	1 层尖顶约 5m	养殖	约 2 人	E、B
7		铁场村民房 3 户	线路东侧约 7m	1 层平顶、1 层尖顶约 5m	居住	约 10 人	E、B
8		铁场村看护房 2	线路北侧约 20m	1 层平顶、1 层尖顶	居住	约 3 人	E、B
9		铁场村看护房 3	线路北侧约 4m	1 层平顶约 3m	居住	约 2 人	E、B
10		崇国农庄	线路北侧约 30m	1 层尖顶约 5m	酒店	约 6 人	E、B
11		铁场村看护房 4	线路北侧约 30m	1 层尖顶约 5m	居住	约 2 人	E、B
12		铁场村看护房 5	线路北侧约 18m	1 层平顶约 3m	看护	约 2 人	E、B
13		兴志农场采摘园	线路跨越	1 层尖顶约 5m	看护	约 10 人	E、B
14		楼岙村看护房	线路南侧约 17m	1 层尖顶约 5m	看护	约 2 人	E、B
15		硐天新村看护房	线路跨越	1 层尖顶约 5m	看护	约 5 人	E、B
16		金路村看护房 1	线路西侧约	1 层尖顶约	看护	约 1 人	E、B

			12m	5m			
17		金路村 292 号	线路西侧 30m	2 层尖顶约 8m	居住	约 10 人	E、B
18		鑫屿村 496 号等 8 户	线路东侧约 15m	3 层尖顶约 11m	居住	约 50 人	E、B
19		金路村 273-280 号	线路西侧约 5m	1-3 层尖顶 约 6-9m	居住	约 50 人	E、B
20		鑫屿村 641-645 号	线路东侧约 18m	3 层尖顶约 11m	居住	约 50 人	E、B
21		金路村民房 1	线路东侧约 15m	1 层尖顶约 5m	居住	约 3 人	E、B
22		金路村 268 号等 7 户	线路东侧约 13m	1-3 层尖顶 约 5-11m	居住	约 50 人	E、B
23		牛桥村 392 号等 6 户	线路西侧约 5m	1-2 层尖顶 约 5-8m	居住	约 50 人	E、B
24		牛桥村 395 号等 8 户	线路东侧约 5m	2 层尖顶约 8m	居住	约 50 人	E、B
25		牛桥村 403 号等 3 户	线路东侧约 27m	3 层尖顶约 11m	居住	约 10 人	E、B
26		牛桥村 363-371 号	线路西侧约 23m	1-2 层尖顶 约 5-8m	居住	约 50 人	E、B
27		锦鸿村看护房	线路东侧约 12m	1 层尖顶约 5m	看护	约 2 人	E、B
28		锦鸿村 1 号居民 点 6 户	线路东侧约 16m	1-3 层尖顶 约 5-11m	居住	约 50 人	E、B
29		锦鸿村 3 号居民 点 7 户	线路南侧约 28m	2 层尖顶约 8m	居住	约 40 人	E、B
②新建单回架空线路							
评价范围内无环境敏感目标							
③电缆线路							
评价范围内无环境敏感目标							
三、曙明 1876/曙长 1875 线单回架空增容段							
30	新河镇	雅雀村 359 号等 20 户	线路北侧约 27m	2-3 层尖顶 约 8-11m	居住	约 80 人	E、B
31		雅雀村 336 号等 4 户	线路北侧约 27m	3 层尖顶约 11m	居住	约 20 人	E、B
32		雅雀村仓库	线路跨越	1 层平顶约 3m	仓库	约 2 人	E、B
33		雅雀工业园区 2 幢	线路西南侧 约 23m	4 层平顶约 12m	工厂	约 50 人	E、B
34		韵达快递和顺心 捷达仓库	线路跨越	1 层平顶约 3m	仓库	约 5 人	E、B
35		温岭市红宝石真 空设备有限公司	线路东北侧 约 8m	7 层平顶约 21m	工厂	约 100 人	E、B
36		民乐寺	线路跨越	2 层尖顶约 8m	寺庙	约 50 人	E、B
37		鑫宇海股份公司	线路东北侧 约 20m	7 层平顶约 21m	工厂	约 100 人	E、B
38		雅雀村 5 号居民 点 5 户	线路东北侧 约 15m	3 层尖顶约 11m	居住	约 20 人	E、B
39		雅雀村民房 2	线路东北侧 约 14m	1 层尖顶约 5m	居住	约 2 人	E、B

40		寺前桥村 177 号 -183 号	线路东北侧 约 7m	1-3 层尖顶 约 5-11m	居住	约 40 人	E、B
41		屿詹村看护房	线路东北侧 约 30m	1 层尖顶约 5m	看护	约 2 人	E、B
42		前蔡村民房	线路东北侧 约 25m	4 层尖顶约 14m	居住	约 5 人	E、B
43		屿詹村民房 2	线路西南侧 约 2m	1 层尖顶约 5m	居住	约 2 人	E、B
44		前蔡村居民 3 户	线路东北侧 约 8m	3 层尖顶约 11m	居住	约 20 人	E、B
45		春江映月 1 幢	线路东北侧 约 8m	18 层平顶 约 54m	居住	约 100 人	E、B
46		春江映月 6 幢	线路东南侧 约 29m	16 层平顶 约 48m	居住	约 100 人	E、B
47		春江映月保安亭	线路东南侧 约 30m	1 层平顶约 3m	工作	约 1 人	E、B
四、曙明 1876/曙长 1875 线双回架空增容段及改造增容段							
48	新河镇	鑫屿村 13-16	线路北侧约 13m	4 层尖顶约 14m	居住	约 10 人	E、B
49		小屿后庙	线路南侧约 6m	1 层尖顶约 5m	寺庙	约 50 人	E、B
50		屿詹村工具房	线路北侧约 22m	1 层尖顶约 5m	仓库	约 2 人	E、B
51		屿詹村 1 号居民 点 10 户	线路南侧约 15m	1-2 层尖顶 约 3-9m	居住	约 50 人	E、B
52		屿詹村民房 1	线路南侧约 28m	1-3 层尖顶 约 5-11m	居住	约 5 人	E、B
53		屿詹村养殖棚	线路南侧约 15m	1 层尖顶约 5m	养殖	约 2 人	E、B
注：E-工频电场，B-工频磁场。							

2.电磁环境现状调查与评价

为了解本项目所在区域电磁环境质量现状，特委托浙江建安检测研究院有限公司于 2025 年 11 月 19 日~2025 年 11 月 21 日和 2025 年 11 月 25 日对本工程电磁环境现状进行了监测。

2.1 监测项目

距离地面 1.5m 高处工频电场、工频磁场。

2.2 监测点位及布点方法

(1) 监测点位

本次监测点位见图 1~图 13。

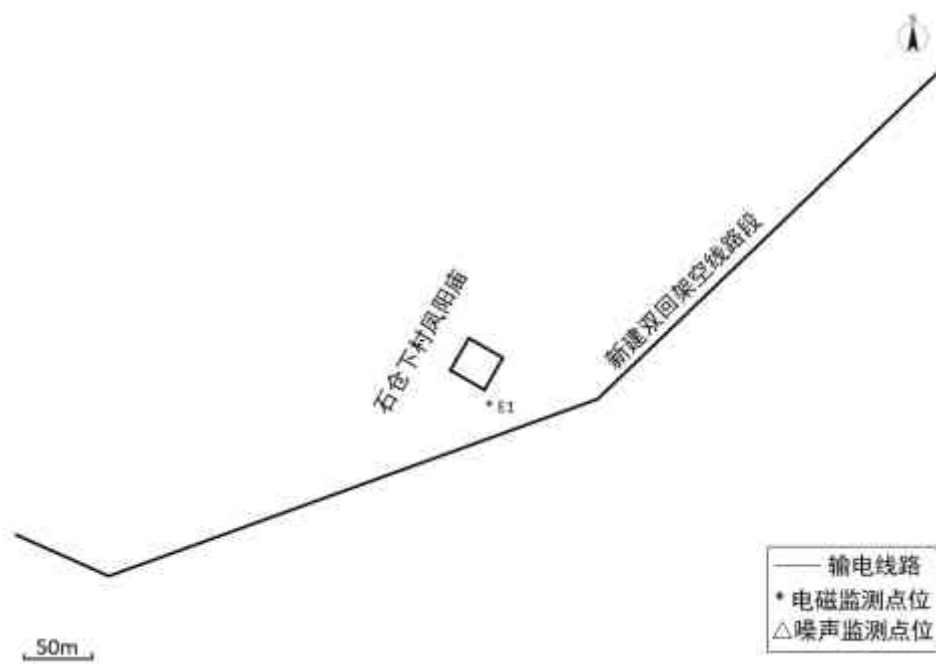


图 1 监测点位示意图

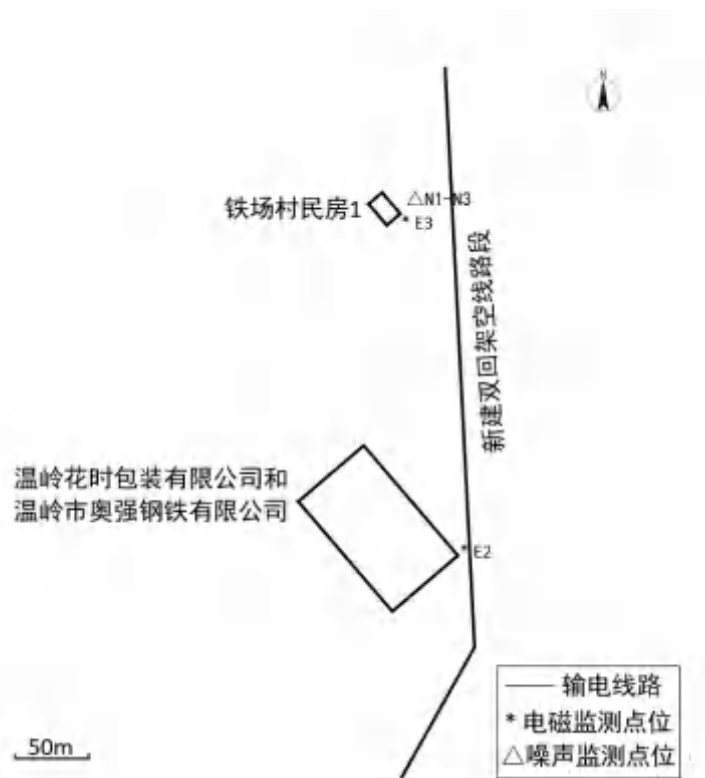


图 2 监测点位示意图



图3 监测点位示意图



图4 监测点位示意图

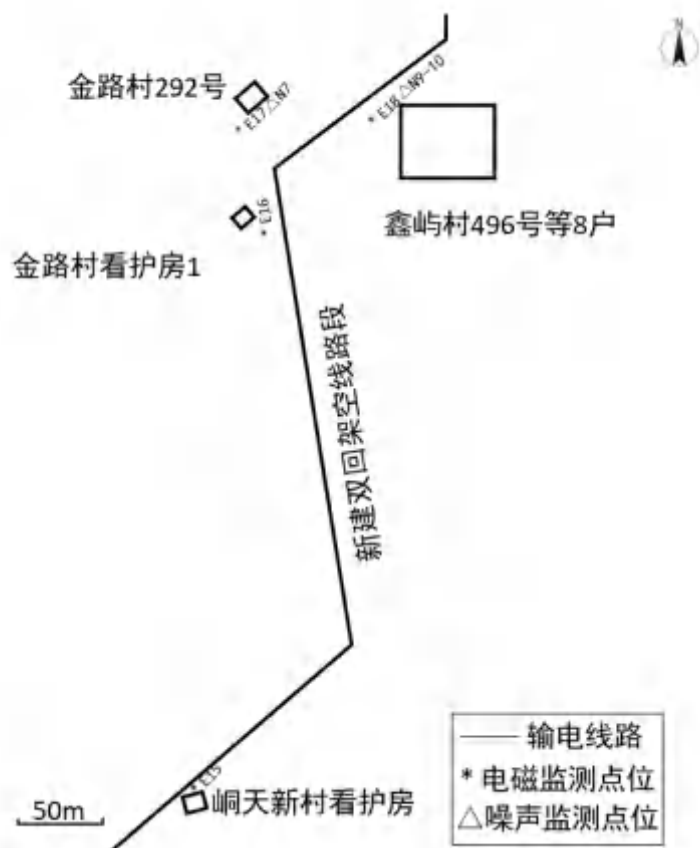


图 5 监测点位示意图



图 6 监测点位示意图

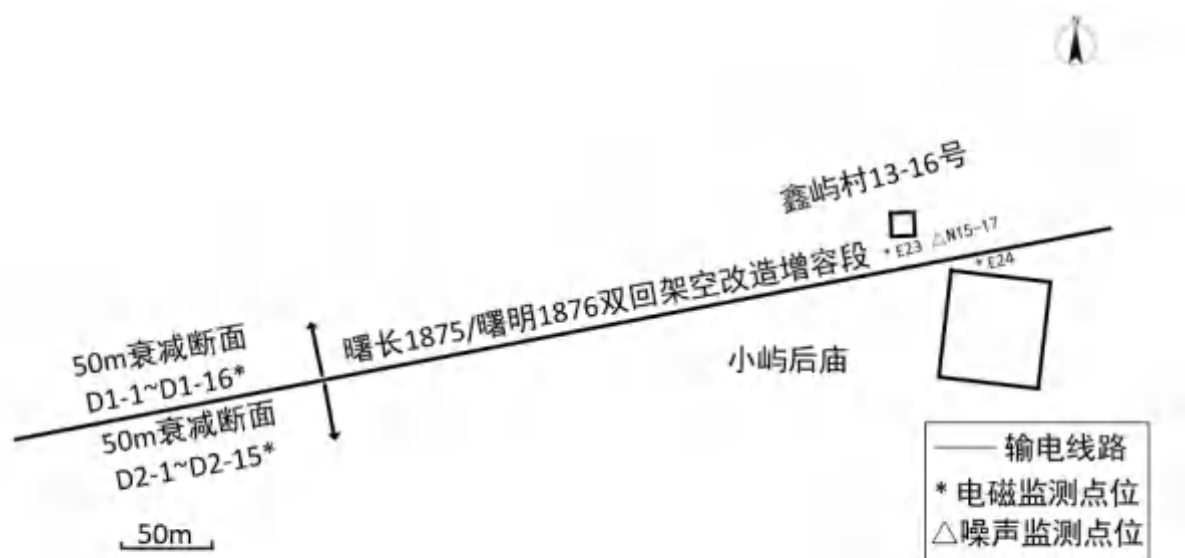


图 7 监测点位示意图

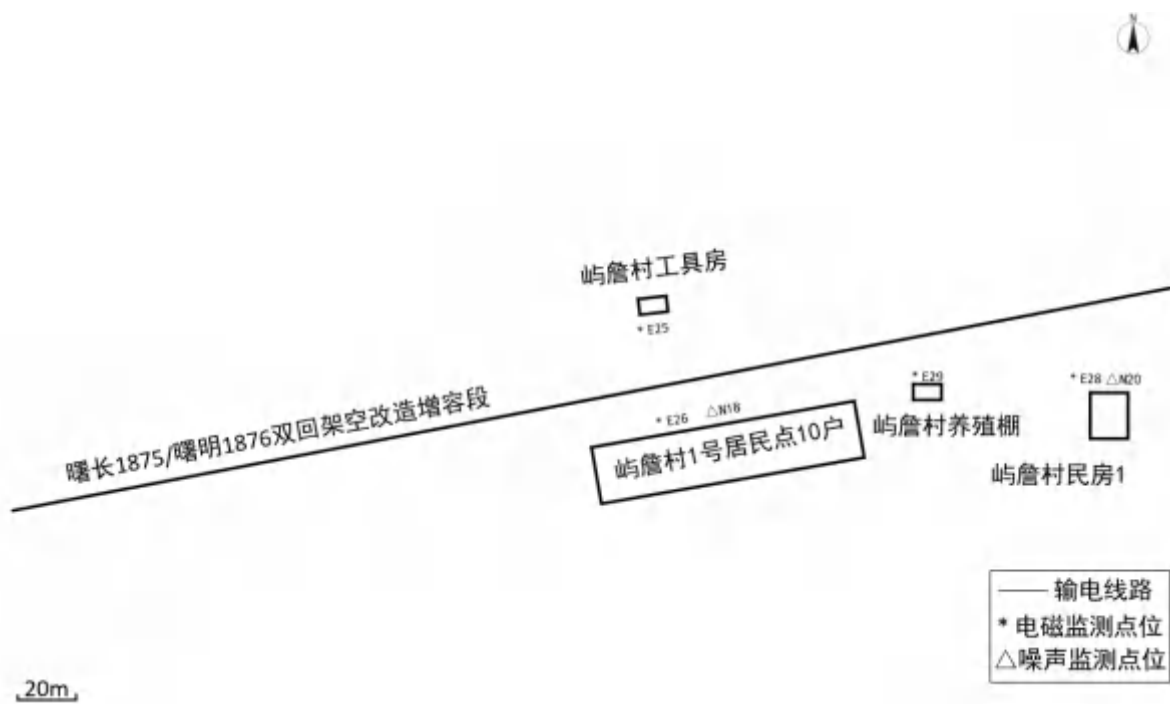


图 8 监测点位示意图



图9 监测点位示意图

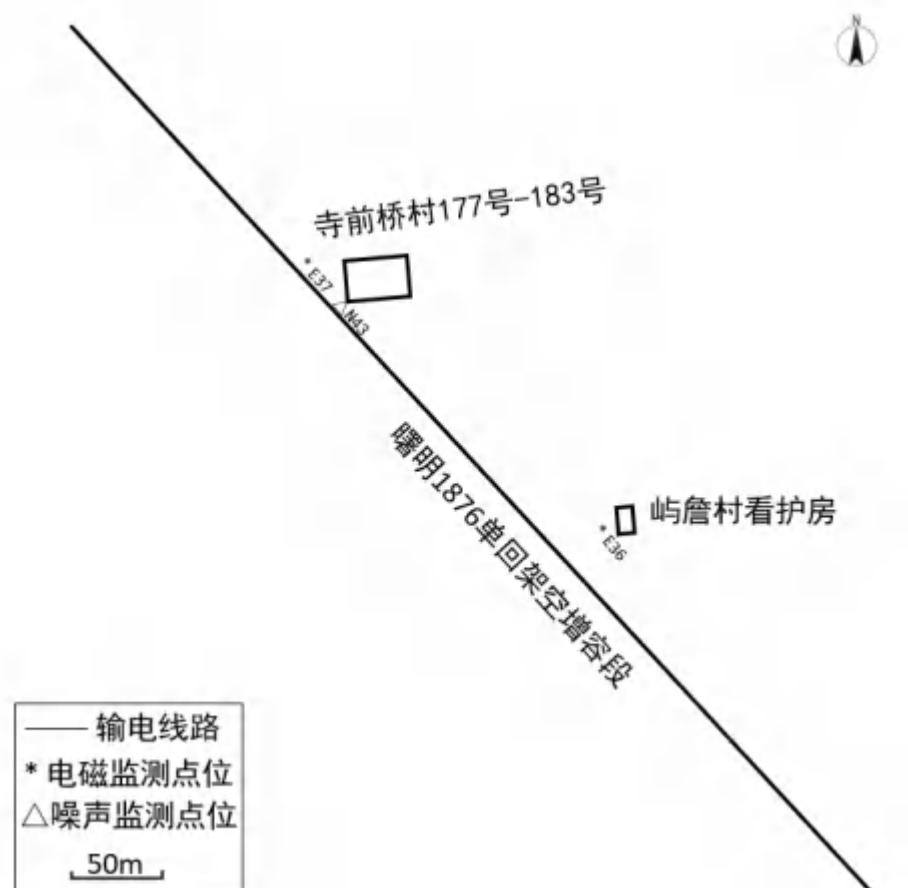


图10 监测点位示意图



图 11 监测点位示意图



图 12 监测点位示意图



图 13 监测点位示意图

(2) 布点方法

本项目在拟建 110kV 变电站四周及输电线路沿线环境敏感目标处进行了布点监测。

2.3 监测频次

每个监测点连续测 5 次，每次监测时间不少于 15 秒，并读取稳定状态的最大值。

2.4 监测方法

工频电场及工频磁场监测方法执行《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

2.5 监测仪器及参数

表 2 工频电场、工频磁场测量仪器参数

仪器名称	场强仪
仪器型号	SEM-600/LF-04
生产厂家	北京森馥科技股份有限公司
仪器编号	05037447
量程	电场强度：0.01V/m-100kV/m 磁感应强度：1nT~10mT
校准单位	上海市计量测试技术研究院
校准证书	2025F33-10-6007815002
校准有效期	2025 年 07 月 18 日~2026 年 07 月 17 日

2.6 监测时间及监测条件

2025-11-19 昼间天气：晴，南风，温度 12.0℃-12.5℃，相对湿度 43.1%-43.3%，风速 1.7m/s-2.1m/s

2025-11-20 昼间天气：晴，东南风，温度 22.0℃-22.3℃，相对湿度 50.1%-50.4%，风速 1.8m/s-2.3m/s；

2025-11-21 昼间天气：晴，南风，温度 18.8℃-19.2℃，相对湿度 48.0%-48.4%，风速 1.1m/s-1.5m/s；

2025-11-25 昼间天气：晴，东风，温度 17.4℃-17.7℃，相对湿度 51.2%-51.7%，风速 2.9m/s-3.3m/s。

2.7 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或校准，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，最后由授权签字人审定。

2.8 监测结果

本项目电磁环境现状监测结果见表格 3。

表3 工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果

检测点编号	检测地点	工频电场 (V/m)	工频磁场 (μ T)	备注
E1	石仓下村风阳庙	0.11	0.02	/
E2	温岭花时包装有限公司和温岭市奥强钢铁有限公司	0.44	0.02	/
E3	铁场村民房 1	0.10	0.01	/
E4	铁场村民房 2	11.06	0.25	/
E5	铁场村民房 3	8.43	0.16	/
E6	铁场村看护房 1	2.29	0.01	/
E7	铁场村养殖棚	0.29	0.01	/
E8	铁场村民房 3 户	1.09	0.01	/
E9	铁场村看护房 2	0.97	0.01	/
E10	铁场村看护房 3	12.16	0.10	/
E11	崇国农庄	0.32	0.03	/
E12	铁场村看护房 4	18.42	0.02	/
E13	铁场村看护房 5	2.91	0.04	/
E14	兴志农场采摘园	2.66	0.04	/
E15	硐天新村看护房	2.13	<0.01	/
E16	金路村看护房 1	0.09	0.01	/

E17	金路村 292 号	8.02	0.01	/
E18	鑫屿村 496 号等 8 户	0.28	0.01	/
E19	金路村 273-280 号	1.25	0.01	/
E20	鑫屿村 641-645 号	1.05	0.01	/
E21	金路村民房 1	2.77	0.01	/
E22	金路村 268 号等 7 户	2.84	0.01	/
E23	鑫屿村 13-16	20.73	0.40	/
E24	小屿后庙	1.32	0.21	/
E25	屿詹村工具房	3.34	0.22	/
E26	屿詹村 1 号居民点 10 户	3.57	0.15	/
E27	牛桥村 392 号等 6 户	2.76	0.41	/
E28	屿詹村民房 1	0.44	0.19	/
E29	屿詹村养殖棚	8.89	0.44	/
E30	春江映月 1 幢	41.28	0.36	/
E31	春江映月 6 幢	30.06	0.30	/
E32	春江映月保安亭	118.66	0.92	/
E33	屿詹村民房 2	135.28	0.42	/
E34	前蔡村居民 3 户	27.70	0.45	/
E35	前蔡村民房	14.98	0.21	/
E36	屿詹村看护房	19.45	0.02	/
E37	寺前桥村 177 号-183 号	40.85	0.05	/
E38	雅雀村民房 2	36.09	0.04	/
E39	雅雀村 5 号居民点 5 户	13.89	0.04	/
E40	鑫宇海股份公司	80.89	0.12	/
E41	民乐寺	36.95	0.20	/
E42	温岭市红宝石真空设备有限公司	85.68	0.19	/
E43	韵达快递和顺心捷达仓库	206.54	0.11	/
E44	雅雀村工业园区 2 幢	17.39	0.08	/
E45	雅雀村仓库	26.56	0.02	/
E46	雅雀村 336 号等 4 户	21.95	0.01	/
E47	雅雀村 359 号等 20 户	20.44	0.02	/
E48	锦鸿村 3 号居民点 7 户	6.02	0.01	/
E49	锦鸿村 1 号居民点 6 户	2.52	0.03	/
E50	锦鸿村看护房	0.54	0.06	/
E51	牛桥村 363-371 号	5.44	0.05	/
E52	牛桥村 395 号等 8 户	3.10	0.19	/
E53	牛桥村 403 号等 3 户	9.04	0.31	/
E54	楼岙村看护房	1.92	0.05	/
E55	拟建雅雀变电站中心	4.06	0.02	/
E56	拟建电缆线路上方 1	12.47	0.01	/

E57	拟建电缆线路上方 2	29.27	0.01	/
-----	------------	-------	------	---

由上表可知，拟建 110kV 变电站四周及各环境敏感目标处工频电场强度现状监测值为 0.09V/m~206.54V/m，工频磁感应强度现状监测值为 0.01 μ T~0.92 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值。

3 电磁环境影响预测与评价

本项目拟建 110kV 变电站、110kV 电缆线路的电磁环境影响评价工作等级均为三级，110kV 架空线路的电磁环境影响评价工作等级均为二级，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本次评价对雅雀 110kV 变电站电磁环境影响预测采用类比监测的方式，对 110kV 架空输电线路电磁环境影响预测采用模式预测的方式，对 110kV 电缆线路电磁环境影响预测采用类比监测的方式。

3.1 变电站

3.1.1 类比对象的选择

选取与本工程 110kV 变电站的规模、电压等级、容量、总平面布置及环境条件等因素相似的已通过竣工环境保护验收的 110kV 战胜变电站作为类比监测对象，本工程变电站与类比变电站的类比情况见表 4。

表 4 变电站类比可比性分析表

类比项目	110kV 雅雀变电站 (本项目新建)	110kV 战胜变电站 (类比对象)	可比性
电压等级	110kV	110kV	相同
围墙内占地面积	3640m ²	3510m ²	本工程占地面积与类比站占地面积相似
110kV 进线	本期 2 回 (终期 3 回)	3 回	类比对象 110kV 进线回数较本工程 110kV 进线回数多，能够保守的反映本工程的电磁环境影响。
主变压器容量	本期 2×50MVA (终期 3×50MVA)	3×50MVA	类比对象主变总容量与本工程主变总容量相同，能够近似反映本工程的电磁环境影响。
主变布置	户内布置	户内布置	相同
110kV 配电装置	户内 GIS 式	户内 GIS 式	相同
地理位置	台州市温岭市	宁波市杭州湾新区	相同
主变排列方式	等间隔直线排列	等间隔直线排列	相同
站址区域地形	平地	平地	相同
环境条件	周围无其他同类电磁污染源	周围无其他同类电磁污染源	相同

注：变电站按终期规模评价。

类比站与拟建变电站平面布置对比情况见图 5 和图 6。

图 5 类比变电站平面布置示意图

图 6 本项目拟建变电站平面布置示意图

由于变电站对周围环境的工频电场影响，主要取决于变电站主变台数及容量、出线电压及平面布置等。由表 4 可知，类比对象电压等级、主变数量、主变容量、进线回数与本项目拟建站终期规模相同，故从源强角度分析，110kV 战胜变电站可以作为本项目

的类比对象。

(2) 类比监测点位的合理性

由图 5 和图 6 对比可知，类比站顺时针方向旋转约 135°后与本项目变电站平面布置近似一致。故类比站四侧围墙的现状监测值可以类比拟建站四侧围墙的电磁环境影响。。

3.1.2 类比对象的可比性分析

由表 4 得知，本项目 110kV 变电站按终期规模建成后与类比对象 110kV 战胜变电站电压等级、主变布置、110kV 配电装置布置、平面布置相似，主变数量、容量相同，站址区域地形相同。因此，本环评选择 110kV 战胜变电站作为本工程的类比监测变电站是可行的。

3.1.3 类比监测

(1) 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

(2) 监测方法及仪器

监测方法：

采用《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中规定的方法进行。

监测仪器：

①仪器：LF-04D 便携式工频电磁场测量仪；

②检定有效期：2021 年 8 月 4 日-2022 年 8 月 3 日。

(3) 监测布点

变电站监测点应选择在无进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不少于 20m）的围墙外且距离围墙 5m 处布置。如在其他位置监测，应记录监测点与围墙的相对位置关系及周围环境情况。

断面监测路径应以变电站围墙周围的工频电场和工频磁场监测最大值处为起点，在垂直于围墙的方向上布置，监测点间距为 5m，顺序测至距离围墙 50m 处为止。

本项目类比监测断面布点：布设在 110kV 变电站南侧。

类比站厂界及衰减断面监测布点图见图 7。

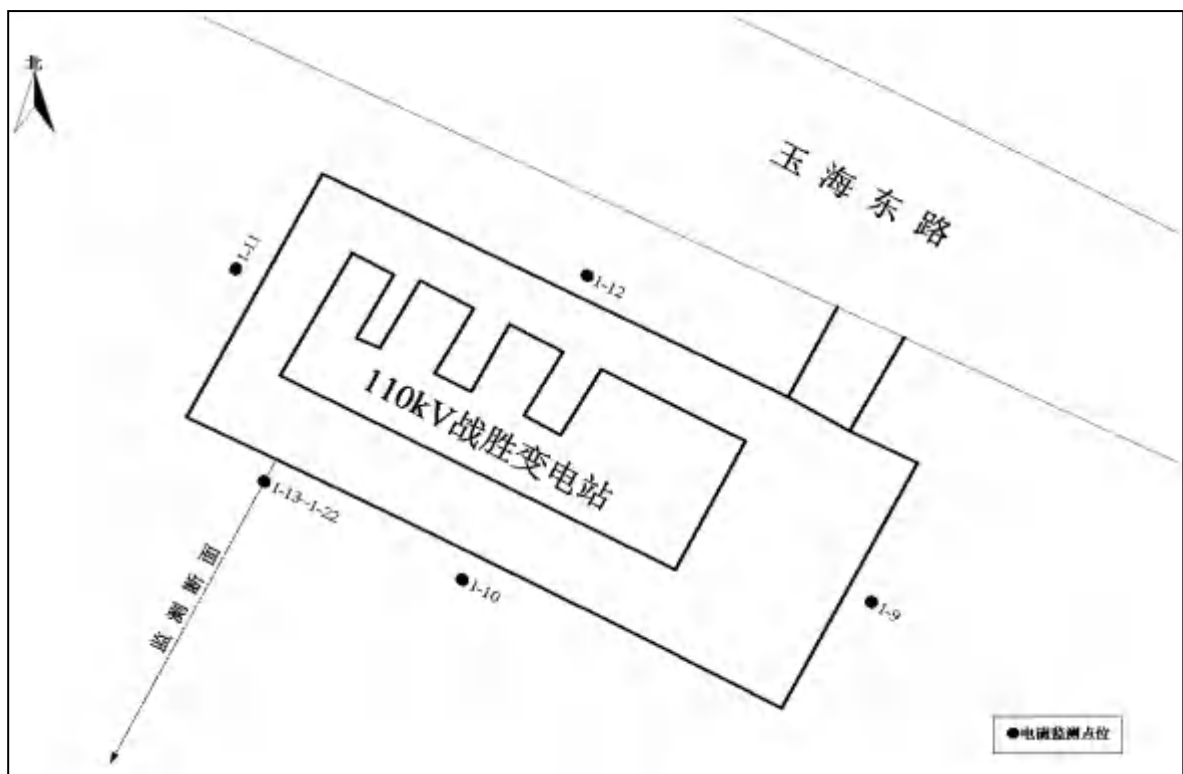


图 7 类比站厂界及衰减断面监测布点图

(4) 监测时间及测量环境

测量时间：2022 年 2 月 16 日。

监测环境：天气：晴，温度：2.5~7.9℃，相对湿度 44.2~51.8%。

(5) 监测期间运行工况

类比变电站监测时三台主变均正常运行，运行工况见表 5。

表 5 类比变电站运行工况

名称		电流 (A)	电压 (kV)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
110kV 战胜变电站	#1 主变	76.05	113.38	15.03	2.82
	#2 主变	53.42	113.26	17.27	2.19
	#3 主变	59.88	113.24	17.24	0.98

(6) 类比测量结果

类比变电站实测结果见表 6，类比监测报告见附件五。

表 6 类比变电站工频电场、磁感应强度类比监测结果

点位编号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	110kV 战胜站东侧围墙外 5m	24.0	0.56
2	110kV 战胜站南侧围墙外 5m	53.0	1.04
3	110kV 战胜站西侧围墙外 5m	7.97	0.04
4	110kV 战胜站北侧围墙外 5m	8.08	0.03

5	变电站南侧围墙外 5m	55.0	1.03
6	变电站南侧围墙外 10m	42.5	0.85
7	变电站南侧围墙外 15m	30.2	0.70
8	变电站南侧围墙外 20m	22.2	0.54
9	变电站南侧围墙外 25m	15.4	0.38
10	变电站南侧围墙外 30m	9.57	0.24
11	变电站南侧围墙外 35m	6.37	0.14
12	变电站南侧围墙外 40m	3.60	0.09
13	变电站南侧围墙外 45m	2.54	0.05
14	变电站南侧围墙外 50m	1.34	0.03

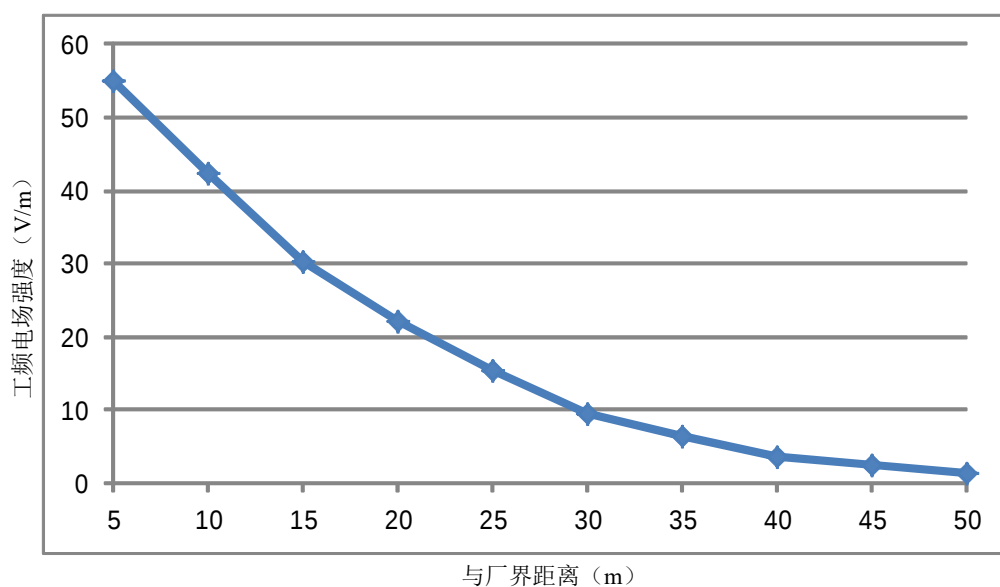


图 8 类比变电站工频电场强度随距离衰减趋势图

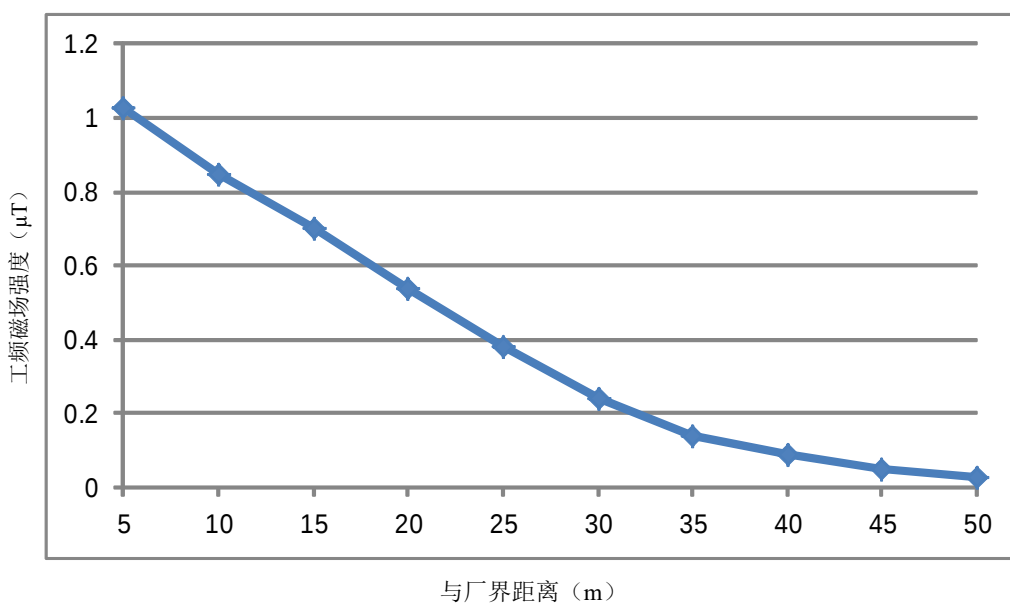


图 9 类比变电站工频磁感应强度随距离衰减趋势图

（7）类比结果分析

①类比结果规律性分析

由表 6 可知，类比站厂界电场强度为 7.97V/m~53.0V/m，工频磁场强度为 0.03μT~1.04μT。衰减断面上，工频电场强度为 1.34V/m~55.0V/m，工频磁场监测值范围为 0.03μT~1.03μT，50m 范围之内工频电场强度及工频磁感应强度均呈现减小的趋势，最大值出现在距南侧围墙外 5m 处，各点测值均满足 4000V/m 和 100μT 的公众曝露控制限值。

②类比预测分析结果

根据上述类比结果分析，本项目 110kV 变电站建成投运后，各厂界处的工频电场强度和工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 和 100μT 公众曝露控制限值。

3.2 架空线路

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录中推荐模式计算工频电场强度、工频磁感应强度。

（1）预测模型

①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）

●单位长度导线上等效电荷的计算

高压送电线上的等效电荷是线电荷，由于高压输电线半径 r 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。多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算：

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

式中：

[U_i]——各导线对地电压的单列矩阵；

[Q_i]——各导线上等效电荷的单列矩阵；

[λ_{ij}]——各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）；

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

计算电压；

[λ]矩阵由镜像原理求得。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 8 所示，电位系数按下式计算：

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

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}} \quad (\text{式 3})$$

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji} \quad (\text{式 4})$$

式中：

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

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：

$$R_i = R \cdot \sqrt[n]{\frac{nr}{R}} \quad (\text{式 5})$$

式中：

R —分裂导线半径，m；（如图 10）

n —次导线根数；

r —次导线半径，m。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用式 1 即可解出[Q]矩阵。

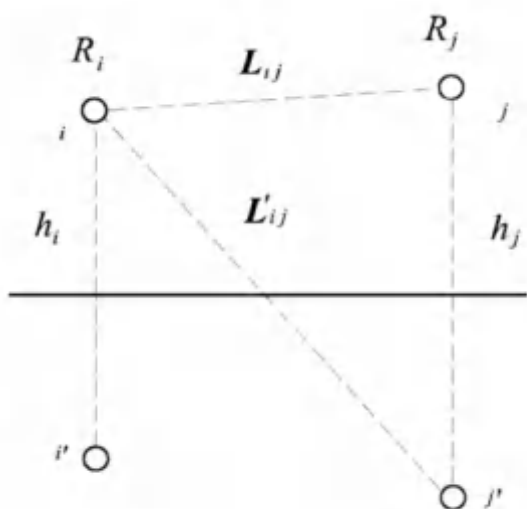


图10 电位系数计算图

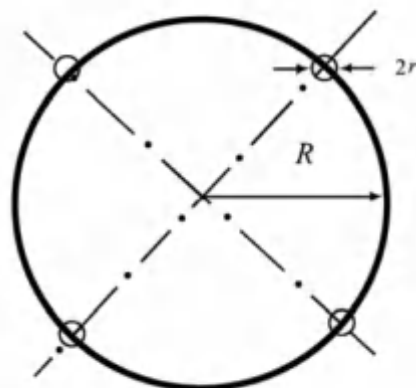


图11 等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

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

相应地电荷也是复数量：

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

公式 1 矩阵关系即分别表示了复数量的实部和虚部两部分：

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

$$[U_I] = [\lambda][Q_I] \quad (\text{式 } 9)$$

●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：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L_i)^2} \right) \quad (\text{式 } 10)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L_i)^2} \right) \quad (\text{式 } 11)$$

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 及镜像至计算点的距离， m 。

对于三相交流线路，可根据公式 8 和公式 9 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：

$$\overline{E}_x = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI} \quad (\text{式 } 12)$$

$$\overline{E}_y = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI} \quad (\text{式 } 13)$$

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_{xI} ——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：

$$\bar{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\bar{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\bar{y} = \bar{E}_x + \bar{E}_y \quad (\text{式14})$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \quad (\text{式15})$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \quad (\text{式16})$$

② 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）

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

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

$$d = 660\sqrt{\rho/f}(\text{m}) \quad (\text{式17})$$

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。如下图 11，不考虑导线 i 的镜像时，可计算其在 A 点其产生的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}}(\text{A/m}) \quad (\text{式18})$$

式中：

I ——导线 i 中的电流值，A；

h ——导线与预测点的高差，m；

L ——导线与预测点水平距离，m。

对于三相线路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都应分别考虑电流的相角，按相位矢量来合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

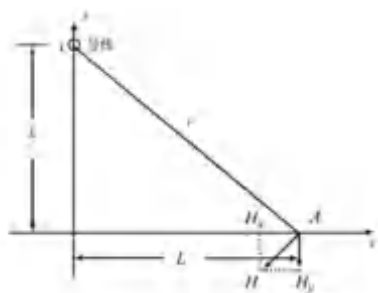


图 12 磁场向量图

(2) 预测参数

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。本项目主要考虑线路经过居民区时的塔型，保守选择电磁影响最大的塔形进行预测。

本次预测按照远期规划得架设线路回路数量进行预测，选择 110-DF21S-Z3 双回路直线塔型作为预测本工程 110kV 双回架空线路工频电磁场的最不利塔型；选择 7725 单回路直线塔型作为预测本工程 110kV 单回架空线路工频电磁场的最不利塔型。在塔型、导线等参数一致情况下，导线相序排列将影响线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度。采用逆相序布置时工频电场强度、工频磁感应强度最小，同相序布置时最大。据此，考虑最不利影响，本次线路预测选择同相序布置。本项目 110kV 线路涉及使用两种导线 JL3/G1A-300/25 和 JNRLH1/LB20A-240/30，导线直径分别为 23.8mm 和 21.6mm，经预测 JL3/G1A-300/25 导线影响更大，故下文仅给出 JL3/G1A-300/25 导线预测数据。

本工程输电线路导线的有关参数详见表 7-9 所示。

表 7 输变电线路 110kV 双回架空导线参数表

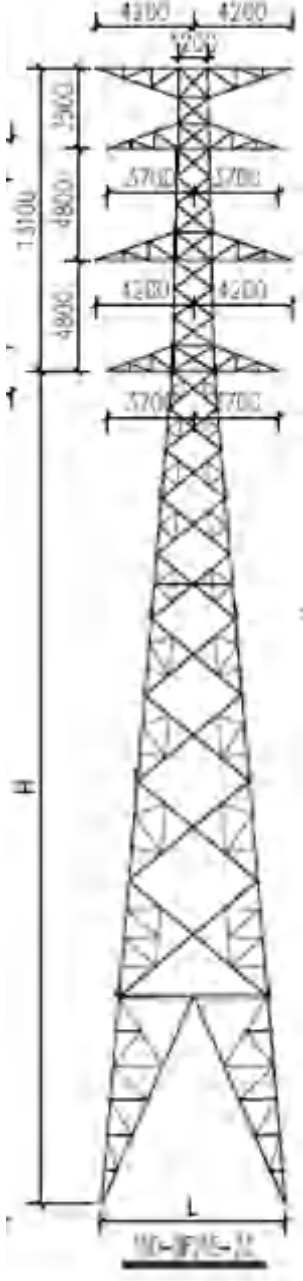
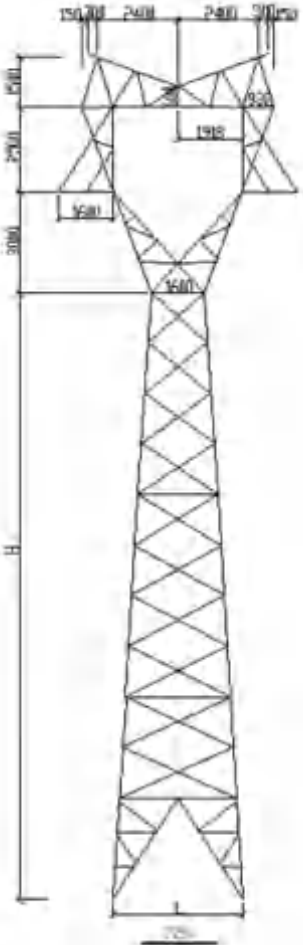
预测参数		同塔双回路杆塔	预测计算杆塔类型一览图
电压等级		115kV（取 110kV 的 1.05 倍）	
预测塔形		110-DF21S-Z3	
导线型号		JL3/G1A-300/25	
导线直径		23.8mm	
单根导线计算载流量		675A	
导线对地 最小距离	设计规程	最低 6m（非居民区、农田区域） 最低 7m（居民区）	
分裂导线根数		单分裂	
相序排列		同相序	
相序排列		A3.7 A-3.7	
		4.8	
		B4.2 B-4.2	
		4.8	
		C3.7 C-3.7	

表 8 输变电线路单回架空导线参数表

预测参数		单回路杆塔	预测计算杆塔类型一览图
电压等级		115kV（取 110kV 的 1.05 倍）	
预测塔形		7725	
导线型号		JL3/G1A-300/25	
导线直径		23.8mm	
单根导线计算载流量		675A	
导线对地 最小距离	设计规程	最低 6m（非居民区、农田区域） 最低 7m（居民区）	
分裂导线根数		单分裂	
相序排列		A0.0 2.5 B3.5 C-3.5	

(3) 预测内容

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010），在最大计算弧垂情况下，110kV 导线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，导线跨越建筑物时与建筑物屋顶最小净空距不低于 5m。

(4) 预测结果及评价

1) 110kV 同塔双回架设输电线路电磁环境影响预测结果及分析

本工程 110kV 双回架空输电线路预测模式分为 3 种：①经过非居民区线下耕地、道路，导线对地最小距离 6.0m 时；②经过居民区临近环境敏感目标处，导线对地最小距离 7.0m 时；③本项目导线对地最小距离 12.0m。

以上三种模式临近距地面 1.5m 高度处的电磁环境影响预测结果见表 9、图 13~图 14。

表 9 本项目 110kV 双回架空线工频电磁场强度预测结果

距线路中心距离 (m)	与边导线位置关系	导线对地最小距离为 6m		导线对地最小距离为 7m		导线对地最小距离为 12m	
		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)
-55	边导线外	0.0746	0.7265	0.0730	0.7219	0.0636	0.6931
-54.2	边导线外 50m	0.0765	0.7477	0.0748	0.7428	0.0648	0.7123
-54	边导线外	0.0769	0.7531	0.0753	0.7481	0.0651	0.7172
-50	边导线外	0.0876	0.8752	0.0853	0.8685	0.0716	0.8271
-45	边导线外	0.1039	1.0739	0.1004	1.0638	0.0803	1.0022
-40	边导线外	0.1243	1.3477	0.1188	1.3318	0.0885	1.2365
-35	边导线外	0.1494	1.7385	0.1405	1.7120	0.0938	1.5573
-30	边导线外	0.1787	2.3215	0.1637	2.2744	0.0904	2.0084
-25	边导线外	0.2065	3.2398	0.1801	3.1484	0.0655	2.6585
-20	边导线外	0.2099	4.7867	0.1634	4.5887	0.0429	3.6110
-15	边导线外	0.1436	7.6104	0.1121	7.1145	0.2348	4.9853
-10	边导线外	0.6761	13.1385	0.7062	11.6443	0.6386	6.7524
-9	边导线外	0.9585	14.7333	0.9487	12.8367	0.7420	7.1110
-8	边导线外	1.3145	16.4672	1.2356	14.0689	0.8484	7.4513
-7	边导线外	1.7384	18.2336	1.5564	15.2532	0.9541	7.7625
-6	边导线外	2.1983	19.8030	1.8855	16.2481	1.0548	8.0340
-5	边导线外	2.6247	20.7990	2.1827	16.8745	1.1461	8.2583
-4.2	边导线下	2.8773	20.9031	2.3668	17.0072	1.2100	8.4010
-4	边导线内	2.9224	20.8151	2.4030	16.9850	1.2244	8.4316
-3	边导线内	3.0289	19.7325	2.5214	16.5774	1.2868	8.5552
-2	边导线内	2.9746	17.9772	2.5509	15.8627	1.3317	8.6349
-1	边导线内	2.8679	16.3752	2.5364	15.2022	1.3586	8.6784
0	中心线下	2.8178	15.7283	2.5250	14.9357	1.3675	8.6920

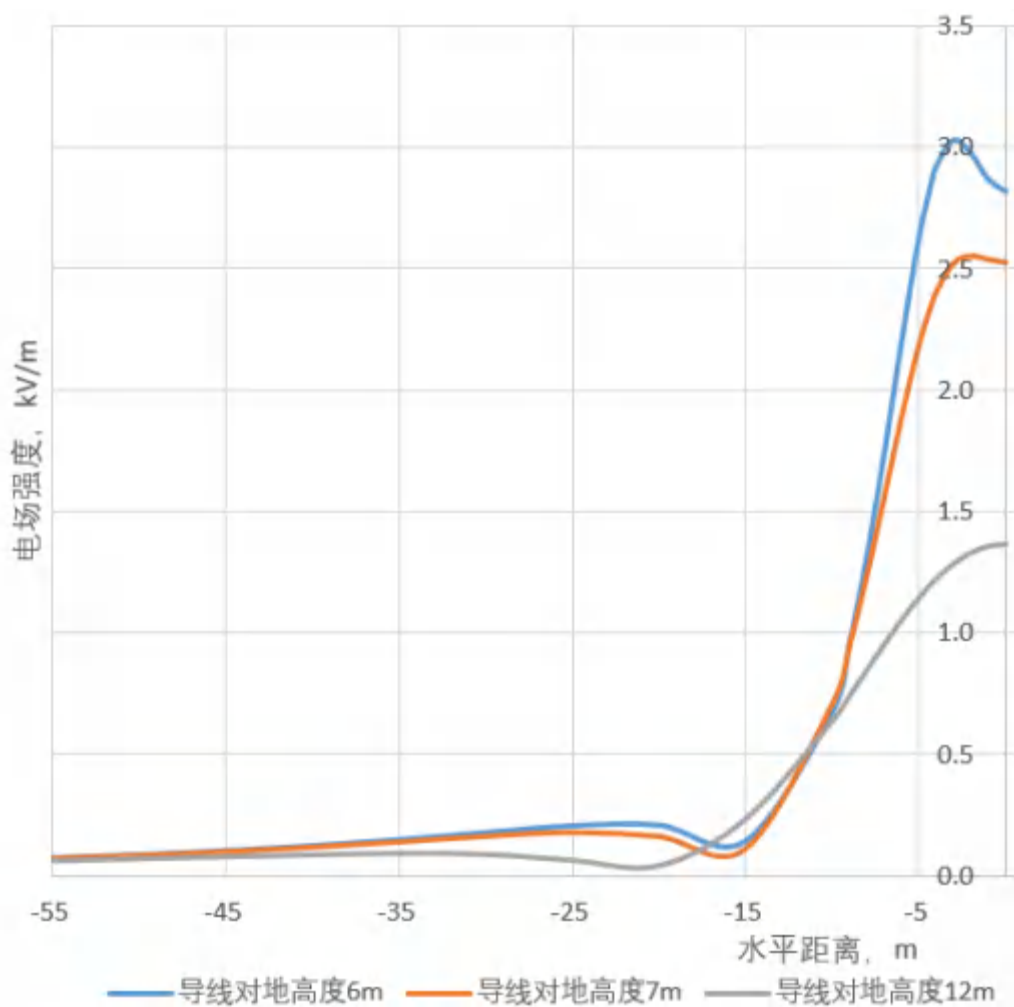


图 13 本工程双回 110kV 架空线工频电场强度衰减趋势图

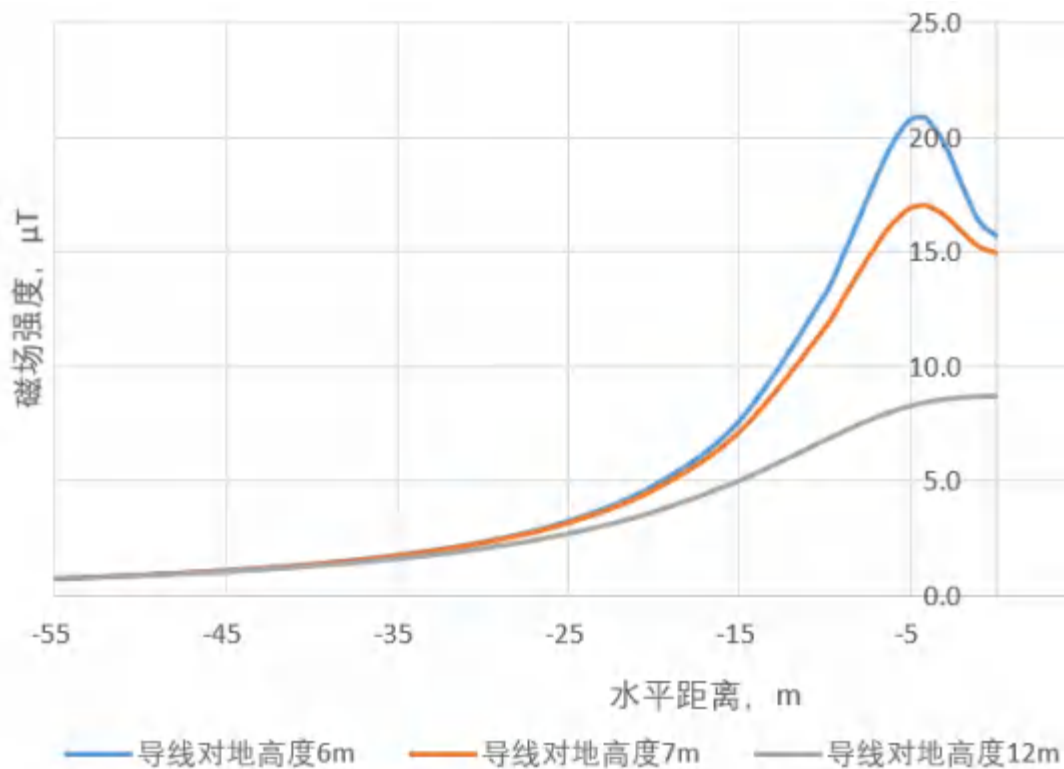


图 14 本工程双回 110kV 架空线工频磁感应强度衰减趋势图

由预测结果可知，本工程 110kV 双回架空输电线路经过非居民区线下道路等场所线路段，**导线对地最小距离 6.0m 时**，距地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大预测值为 3028.9V/m，位于边导线内距线路中心 3m 处，工频磁感应强度最大预测值为 20.9031 μ T，位于边导线外距线路中心 4.2m 处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度 10kV/m 的控制限值要求；

经过居民区临近环境敏感目标线路段，**导线对地最小距离 7.0m 时**，距地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大预测值为 2550.9V/m，位于边导线内距线路中心 2m 处，工频磁感应强度最大预测值为 17.0072 μ T，位于距线路中心 4.2m 处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求；

本项目**导线对地最小距离 12m 时**，距地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大预测值为 1367.5V/m，位于中心线下，工频磁感应强度最大预测值为 8.6920 μ T，位于中心线下，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

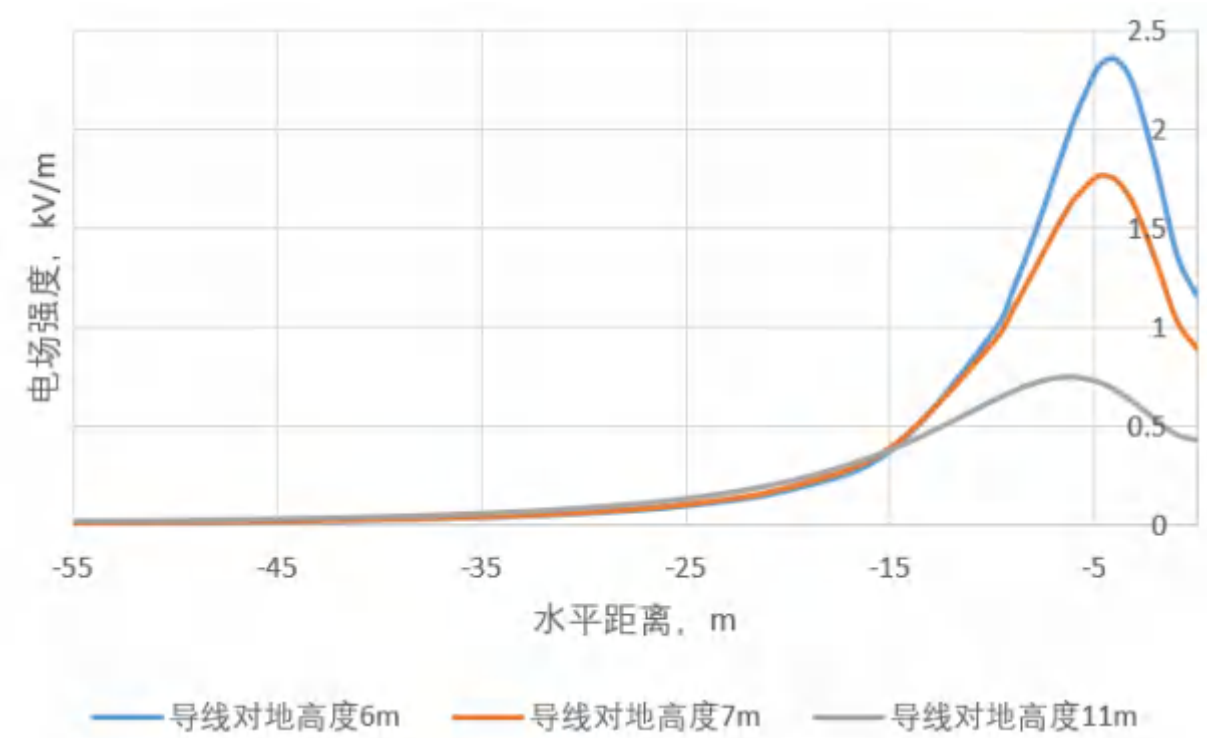
2) 110kV 单回架设线路电磁环境影响预测结果及分析

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010），在最大计算弧垂情况下，110kV 导线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，导线跨越建筑物时与建筑物屋顶最小净空距不低于 5m。本工程 110kV 单回架空输电线路预测模式分为 3 种：①经过非居民区线下耕地、道路，**导线对地最小距离 6.0m 时**；②经过居民区临近环境敏感目标处，**导线对地最小距离 7.0m 时**；③本项目**导线对地最小距离 11m**。以上三种模式临近距地面 1.5m 高度处的电磁环境影响预测结果见表 10、图 15~图 16。

表 10 本项目新建单回架空线工频电磁场强度预测结果

距线路中心距离 (m)	与边导线位置关系	导线对地最小距离为 6m		导线对地最小距离为 7m		导线对地最小距离为 11m	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
-55	边导线外	0.0163	0.2915	0.0167	0.2905	0.0192	0.2844
-53.5	边导线外 50m	0.0173	0.3080	0.0178	0.3068	0.0205	0.3001
-50	边导线外	0.0201	0.3525	0.0208	0.3509	0.0243	0.3421
-45	边导线外	0.0255	0.4346	0.0265	0.4323	0.0316	0.4190
-40	边导线外	0.0333	0.5492	0.0350	0.5455	0.0425	0.5244
-35	边导线外	0.0456	0.7157	0.0482	0.7093	0.0594	0.6741
-30	边导线外	0.0660	0.9707	0.0705	0.9588	0.0870	0.8953

距线路中心距离 (m)	与边导线位置关系	导线对地最小距离为 6m		导线对地最小距离为 7m		导线对地最小距离为 11m	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
-25	边导线外	0.1036	1.3894	0.1116	1.3650	0.1349	1.2390
-20	边导线外	0.1829	2.1461	0.1965	2.0878	0.2222	1.8040
-15	边导线外	0.3816	3.7160	0.3985	3.5401	0.3830	2.7838
-10	边导线外	0.9758	7.6792	0.9258	6.9281	0.6321	4.4851
-9	边导线外	1.1961	9.1171	1.0973	8.0637	0.6807	4.9285
-8	边导线外	1.4603	10.9048	1.2876	9.4126	0.7207	5.3980
-7	边导线外	1.7583	13.0916	1.4821	10.9772	0.7465	5.8826
-6.3	边导线外	1.9704	14.8561	1.6062	12.1811	0.7529	6.2224
-6	边导线外	2.0564	15.6613	1.6525	12.7160	0.7522	6.3662
-5	边导线外	2.2858	18.4504	1.7560	14.5189	0.7328	6.8285
-4.6	边导线外	2.3368	19.5521	1.7680	15.2195	0.7174	7.0023
-4.2	边导线外	2.3554	20.6021	1.7591	15.8890	0.6976	7.1676
-4	边导线外	2.3510	21.0983	1.7462	16.2080	0.6862	7.2465
-3.5	边导线外	2.2972	22.2278	1.6891	16.9482	0.6534	7.4319
-3	边导线内	2.1825	23.1687	1.5969	17.5925	0.6156	7.5978
-2	边导线内	1.8059	24.4402	1.3300	18.5566	0.5325	7.8630
-1	边导线内	1.3703	25.0304	1.0368	19.0960	0.4598	8.0277
0	中心线下	1.1547	25.1883	0.8951	19.2655	0.4297	8.0835



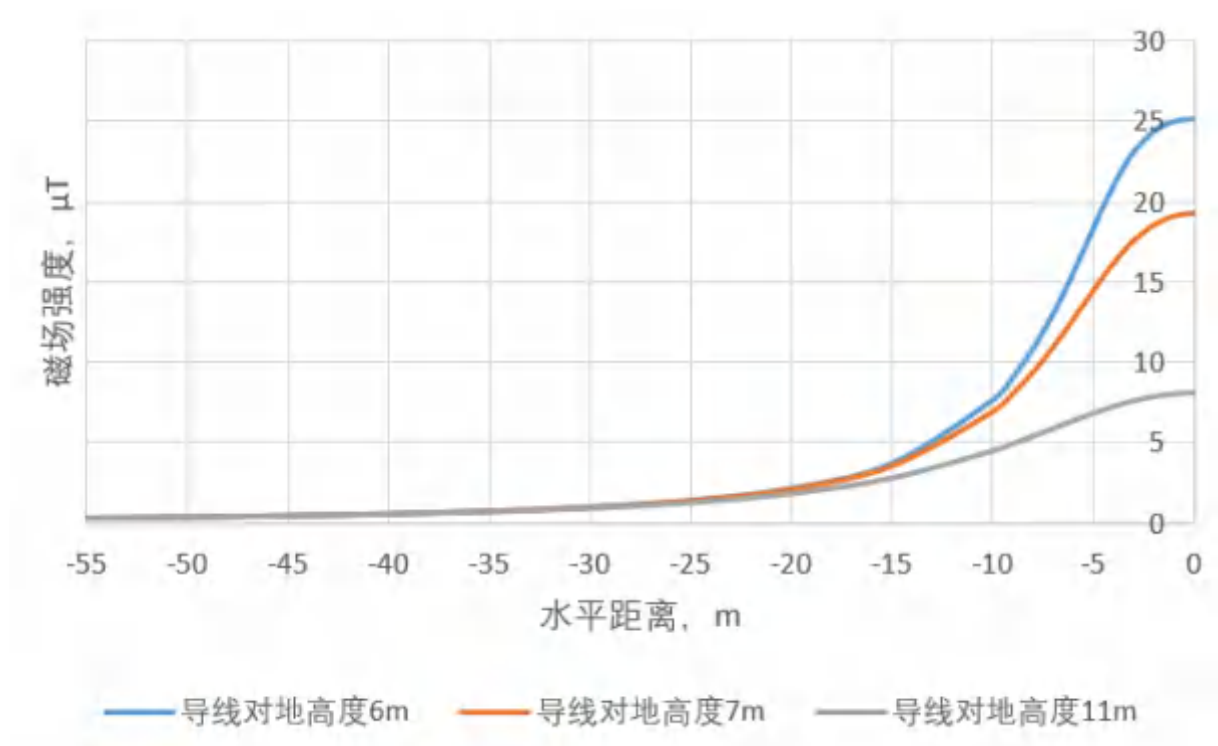


图 16 本工程单回 110kV 架空线工频磁感应强度衰减趋势图

由预测结果可知，本工程 110kV 单回架空输电线路经过非居民区线下道路等场所线路段，导线对地最小距离 6.0m 时，距地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大预测值为 2355.4V/m，位于边导线外距线路中心 4.2m 处，工频磁感应强度最大预测值为 25.1883 μ T，位于边导线内距线路中心 0m 处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度 10kV/m 的控制限值要求；

经过居民区临近环境敏感目标线路段，导线对地最小距离 7.0m 时，距地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大预测值为 1768.0V/m，位于边导线外距线路中心 4.6m 处，工频磁感应强度最大预测值为 19.2655 μ T，位于边导线内距线路中心 0m 处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求；

本项目导线对地最小距离 11m 时，距地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大预测值为 7529V/m，位于边导线内距线路中心 6.3m 处，工频磁感应强度最大预测值为 8.0835 μ T，位于边导线内距线路中心 0m 处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

（5）敏感目标处电磁环境预测

本项目敏感目标均为双回架空线路影响，敏感点工频电场强度、工频磁感应强度预

测结果见表 11。

表 11 线路敏感点电磁场强度预测结果（同相序）

序号	环境保护目标	距边导线最近距离	房屋结构	架线对地最小距离		工频电场强度 E(kV/m)	工频磁感应强度 B(μT)	是否达标
双回路								
1	石仓下村凤阳庙	线路北侧约 30m	1 层尖顶约 5m	12m	1 层	0.0904	2.0084	是
2	温岭花时包装有限公司和温岭市奥强钢铁有限公司	线路西侧约 8m	3 层平顶约 9m	12m	1 层	0.8484	7.4513	是
					2 层	0.9877	10.6167	
					3 层	1.3438	16.4672	
					屋顶	2.0443	27.2440	
3	铁场村民房 2	线路西侧约 24m	1 层尖顶约 5m	12m	1 层	0.0565	2.8209	是
4	铁场村民房 3	线路西侧约 24m	1 层尖顶约 5m	12m	1 层	0.0565	2.8209	是
5	铁场村看护房 1	线路东侧约 10m	1 层尖顶约 5m	12m	1 层	0.6386	6.7524	是
6	铁场村养殖棚	线路东侧约 26m	1 层尖顶约 5m	12m	1 层	0.0731	2.5081	是
7	铁场村民房 3 户	线路东侧约 7m	1 层平顶、1 层尖顶约 5m	12m	1 层	0.9541	7.7625	是
					屋顶	1.1164	11.2405	
8	铁场村看护房 2	线路北侧约 20m	1 层平顶、1 层尖顶	12m	1 层	0.0429	3.6110	是
					屋顶	0.1093	4.1883	
9	铁场村看护房 3	线路北侧约 4m	1 层平顶约 3m	12m	1 层	1.3675	8.6920	是
					屋顶	1.5302	12.3967	
10	崇国农庄	线路北侧约 30m	1 层尖顶约 5m	12m	1 层	0.0904	2.0084	是
11	铁场村看护房 4	线路北侧约 30m	1 层尖顶约 5m	12m	1 层	0.0983	2.1727	是
12	铁场村看护房 5	线路北侧约 18m	1 层平顶约 3m	12m	1 层	0.0958	4.1047	是
					屋顶	0.1555	4.8722	
13	兴志农场采摘园	线路跨越	1 层尖顶约 5m	12m	1 层	1.3675	8.6920	是
14	楼岙村看护房	线路南侧约 17m	1 层尖顶约 5m	12m	1 层	0.1343	4.3794	是
15	洞天新村看护房	线路跨越	1 层尖顶约 5m	12m	1 层	1.3675	8.6920	是
16	金路村看护房 1	线路西侧约 12m	1 层尖顶约 5m	12m	1 层	0.4510	6.0198	是
17	金路村 292 号	线路西侧 30m	2 层尖顶约 8m	12m	1 层	0.0904	2.0084	是
					2 层	0.0983	2.1727	
18	鑫屿村 496 号等 8 户	线路东侧约 15m	3 层尖顶约 11m	12m	1 层	0.2348	4.9853	是
					2 层	0.2907	6.1810	
					3 层	0.3840	7.6104	
19	金路村 273-280 号	线路西侧约 5m	1-3 层尖顶约	12m	1 层	1.1461	8.2583	是
					2 层	1.3424	12.1359	

			6-9m		3 层	1.9620	20.7990	
20	鑫屿村 641-645 号	线路东侧 约 18m	3 层尖顶 约 11m	12m	1 层	0.0958	4.1047	是
					2 层	0.1555	4.8722	
					3 层	0.2330	5.7062	
21	金路村民房 1	线路东侧 约 15m	1 层尖顶 约 5m	12m	1 层	0.2348	4.9853	是
22	金路村 268 号等 7 户	线路东侧 约 13m	1-3 层尖 顶约 5-11m	12m	1 层	0.3698	5.6614	是
					2 层	0.4330	7.2758	
					3 层	0.5510	9.3823	
23	牛桥村 392 号等 6 户	线路西侧 约 5m	1-2 层尖 顶约 5-8m	12m	1 层	1.1461	8.2583	是
					2 层	1.3424	12.1359	
24	牛桥村 395 号等 8 户	线路东侧 约 5m	2 层尖顶 约 8m	12m	1 层	1.1461	8.2583	是
					2 层	1.3424	12.1359	
25	牛桥村 403 号等 3 户	线路东侧 约 27m	3 层尖顶 约 11m	12m	1 层	0.0792	2.3688	是
					2 层	0.0945	2.6015	
					3 层	0.1177	2.8184	
26	牛桥村 363-371 号	线路西侧 约 23m	1-2 层尖 顶约 5-8m	12m	1 层	0.0464	2.9963	是
					2 层	0.0886	3.3808	
27	锦鸿村看护房	线路东侧 约 12m	1 层尖顶 约 5m	12m	1 层	0.4510	6.0198	是
28	锦鸿村 1 号居民点 6 户	线路东侧 约 16m	1-3 层尖 顶约 5-11m	12m	1 层	0.1805	4.6730	是
					2 层	0.2360	5.7026	
					3 层	0.3225	6.8903	
29	锦鸿村 3 号居民点 7 户	线路南侧 约 28m	2 层尖顶 约 8m	12m	1 层	0.0840	2.2396	是
					2 层	0.0962	2.4463	
30	小屿后庙	线路南侧 约 6m	1 层尖顶 约 5m	12m	1 层	1.0548	8.0340	是
31	屿詹村工具房	线路北侧 约 22m	1 层尖顶 约 5m	12m	1 层	0.0368	3.1857	是
32	屿詹村 1 号居民点 10 户	线路南侧 约 15m	1-2 层尖 顶约 3-9m	12m	1 层	0.2348	4.9853	是
					2 层	0.2907	6.1810	
33	屿詹村民房 1	线路南侧 约 28m	1-3 层尖 顶约 5-11m	12m	1 层	0.0840	2.2396	是
					2 层	0.0962	2.4463	
					3 层	0.1153	2.6369	
34	屿詹村养殖棚	线路南侧 约 15m	1 层尖顶 约 5m	12m	1 层	0.2348	4.9853	是
35	鑫屿村 13-16	线路北侧 约 13m	4 层尖顶 约 14m	12m	1 层	0.3698	5.6614	是
					2 层	0.4330	7.2758	
					3 层	0.5510	9.3823	
					4 层	0.7023	11.7689	
单回路								
36	雅雀村 359 号等 20 户	线路北侧 约 27m	2-3 层尖 顶约 8-11m	11m	1 层	0.1124	1.0820	是
					2 层	0.1108	1.1560	
					3 层	0.1077	1.2097	
37	雅雀村 336 号等 4 户	线路北侧 约 27m	3 层尖顶 约 11m	11m	1 层	0.1124	1.0820	是
					2 层	0.1108	1.1560	
					3 层	0.1077	1.2097	

38	雅雀村仓库	线路跨越	1 层平顶 约 3m	11m	1 层	0.6534	8.0835	是
					屋顶	1.1008	15.0567	
39	雅雀工业园区 2 幢	线路西南 侧约 23m	4 层平顶 约 12m	11m	1 层	0.1635	1.4304	是
					2 层	0.1614	1.5636	
					3 层	0.1567	1.6643	
					4 层	0.1490	1.7146	
					屋顶	0.1384	1.7044	
40	韵达快递和顺心捷 达仓库	线路跨越	1 层平顶 约 3m	11m	1 层	0.6534	8.0835	是
					屋顶	1.1008	15.0567	
41	温岭市红宝石真空 设备有限公司	线路东北 侧约 8m	7 层平顶 约 21m	11m	1 层	0.7207	5.3980	是
					3 层	1.2183	12.5943	
					5 层	1.3105	15.4944	
					7 层	0.5466	7.0762	
					屋顶	0.3571	4.8051	
42	民乐寺	线路跨越	2 层尖顶 约 8m	13m	1 层	0.4580	5.7697	是
					2 层	0.7107	9.7729	
43	鑫宇海股份公司	线路东北 侧约 20m	7 层平顶 约 21m	11m	1 层	0.2222	1.8040	是
					3 层	0.2148	2.1964	
					5 层	0.1881	2.2668	
					7 层	0.1450	1.9537	
					屋顶	0.1230	1.7295	
44	雅雀村 5 号居民点 5 户	线路东北 侧约 15m	3 层尖顶 约 11m	11m	1 层	0.3830	2.7838	是
					2 层	0.3899	3.3533	
					3 层	0.3945	3.8741	
45	雅雀村民房 2	线路东北 侧约 14m	1 层尖顶 约 5m	11m	1 层	0.4271	3.0562	是
46	寺前桥村 177 号 -183 号	线路东北 侧约 7m	1-3 层尖 顶约 5-11m	11m	1 层	0.7465	5.8826	是
					2 层	0.9654	9.2748	
					3 层	1.4813	15.6817	
47	屿詹村看护房	线路东北 侧约 30m	1 层尖顶 约 5m	11m	1 层	0.0870	0.8953	是
48	前蔡村民房	线路东北 侧约 25m	4 层尖顶 约 14m	11m	1 层	0.1349	1.2390	是
					2 层	0.1330	1.3374	
					3 层	0.1291	1.4100	
					4 层	0.1230	1.4458	
49	屿詹村民房 2	线路西南 侧约 2m	1 层尖顶 约 5m	11m	1 层	0.6534	8.0835	是
50	前蔡村居民 3 户	线路东北 侧约 8m	3 层尖顶 约 11m	11m	1 层	0.7207	5.3980	是
					2 层	0.8828	8.1367	
					3 层	1.2183	12.5943	
51	春江映月 1 幢	线路东北 侧约 8m	18 层平 顶约 54m	11m	1 层	0.7207	5.3980	是
					3 层	1.2183	12.5943	
					5 层	1.3105	15.4944	
					6 层	0.5466	7.0762	
					7 层	0.2434	3.3968	
					9 层	0.1272	1.8993	
					11 层	0.0752	1.1920	
					13 层	0.0486	0.8115	
					15 层	0.0336	0.5860	

					17 层	0.0244	0.4421	
					屋顶	0.0945	0.9520	
52	春江映月 6 幢	线路东南侧约 29m	16 层平顶约 48m	11m	1 层	0.0907	1.0492	是
					3 层	0.0820	1.0650	
					5 层	0.0698	0.9920	
					6 层	0.0566	0.8624	
					7 层	0.0445	0.7181	
					9 层	0.0347	0.5860	
					11 层	0.0271	0.4759	
					13 层	0.0213	0.3880	
					15 层	0.0870	0.8953	
53	春江映月保安亭	线路东南侧约 30m	1 层平顶约 3m	11m	屋顶	0.0859	0.9452	是
					1 层	0.1124	1.0820	
					屋顶	0.1108	1.1560	

本工程跨越二层房屋（民乐寺）时，为满足最低净空要求，线高需抬升至13m，评价范围内电磁环境敏感目标的工频电场强度最大预测值在温岭花时包装有限公司和温岭市奥强钢铁有限公司处，最大值为2044.3V/m，工频磁感应强度最大预测值为27.244μT。满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度4000V/m和工频磁感应强度100μT公众曝露控制限值的要求。

3.3 电缆线路

3.3.1 类比对象的选择

本次电缆线路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110kV 松春 1433 线、春江 1434 线电缆线路作为类比对象，可比性分析见表 12。

表 12 电缆线路类比可比性分析表

类比项目	松春 1433 线、春江 1434 线电缆线路	本工程线路
电压等级	110kV	110kV
回路数	双回路电缆	双回路电缆（局部单回电缆）
电缆型号	YJLW ₀₃ -Z-64/110-1×630mm ²	YJLW ₀₃ -Z-64/110-1×630mm ²
埋深	0.5 米	1 米
敷设方式	电缆沟敷设	电缆沟敷设
所在地区	杭州市富阳区	台州市温岭市

3.3.2 可比性分析

根据上表可知，本工程电缆线路与类比电缆线路电压等级均为 110kV；本工程电缆线路与类比线路电缆型号一致，本工程电缆线路埋深较类比电缆线路埋深更深，电缆线路的电场强度受电压影响，磁场强度受电流影响，拟建单、双回路电缆电压等级相同，单回路电缆对环境的影响较双回路更小，因此，本工程选择松春 1433 线、春江 1434 线双回电缆线路作为本工程双回路电缆及单回路电缆的类比对象是合理可行的。

3.3.3 类比监测

(1) 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

(2) 检测单位及仪器

检测单位：浙江建安检测研究院有限公司（报告名称：220 千伏龙星变 110 千伏配套送出工程竣工环保验收工频电磁场、噪声监测，编号：GABG-HJ20380163）。类比检测报告见附件七。

(3) 监测方法

采用《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中所规定的工频电场、工频磁场的测试方法。监测所用仪器具体情况见表 13。

表 13 类比监测仪器

仪器名称	电磁辐射分析仪
仪器型号	SEM-600/LF-04
仪器编号	05034986
生产厂家	北京森馥科技有限公司
频率范围	1Hz-100kHz
量程	工频电场强度测量范围为 0.5V/m~100kV/m； 工频磁感应强度测量范围为 10nT~3mT。
使用环境	气温：-10℃~ 60℃；相对湿度：0%~95 %。
检定单位	上海市计量测试技术研究院（华东国家计量测试中心）
校准证书	2020F33-10-2688340001-01
检定有效期	2020 年 8 月 26 日-2021 年 8 月 25 日

(4) 监测点位

类比监测点位如图 14 所示。



图 14 类比电缆线路监测点位示意图（双回路）

（5）监测条件

类比线路监测条件见表 14。

表 14 监测条件

日期	天气	温度（℃）	相对湿度（%RH）
2020 年 12 月 2 日	多云	9~15	65.5

（6）监测期间运行工况

监测期间运行工况见表 15。

表 15 监测期间运行工况

线路名称	监测日期	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（MVar）
松春 1433 线	2020.12.02	122.15~120.28	177.96~38.27	22.29~7.92	0~3.53
春江 1434 线		122.21~120.32	82.55~33.05	17.24~6.07	-1.43~4.80

（7）类比结果分析

类比电缆线路工频电场、工频磁场衰减断面监测结果见表 16。

表 16 110kV 双回路线路工频电场、工频磁感应强度监测结果

点位编号	点位描述		工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
1	松春 1433 线、春江 1434 线	电缆线路中心正上方 0m	5.22	1.79
2		距电缆管廊边缘 0m	4.76	1.43

3		距电缆管廊边缘 1m	3.66	0.90
4		距电缆管廊边缘 2m	3.14	0.56
5		距电缆管廊边缘 3m	1.54	0.38
6		距电缆管廊边缘 4m	1.10	0.30
7		距电缆管廊边缘 5m	0.68	0.25

由表 16 可知，类比线路工频电场强度为 0.68V/m~5.22V/m，最大值出现在电缆线路中心正上方，最大值为 5.22V/m，各监测点均满足 4000V/m 的标准限值；工频磁感应强度为 0.25 μ T~1.79 μ T，最大值出现在电缆线路中心正上方，最大值为 1.79 μ T，各监测点均满足 100 μ T 的标准限值。

根据类比分析，本工程双回电缆线路建成运行后，线路沿线处的工频电场强度和工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 和 100 μ T 公众曝露控制限值。

4 电磁环境保护措施

①变电站 110kV 配电装置均采用 GIS 布置，主变及电气设备均布置在户内，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响。建设单位应在危险位置设立相应警告、防护标识，避免意外事故。

②电缆输电线路利用电缆外包绝缘层和金属护层的屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

③架空线路合理设计导线对地高度，110kV 线路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，跨越建筑物时与建筑物顶部净空距离不小于 5m，优化导线相间距离以及导线布置。

5 专题报告结论

本工程在采取有效的电磁污染预防措施后，运行期产生的电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电磁强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

生态环境影响专项评价

1 编制依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法（修订本）》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年修订版）2018年12月29日起施行；
- (3) 国务院关于修改《建设项目环境保护管理条例》的决定，国务院第682号令，2017年10月1日起施行；
- (4) 《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，2021年第15号）；
- (5) 《浙江省重点保护野生植物名录》（浙江省人民政府，浙政发〔2025〕4号）；
- (6) 《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，2021年第3号）；
- (7) 《浙江省重点保护陆生野生动物名录》（浙江省人民政府，浙政发〔2025〕6号）；
- (8) 《浙江省生态环境保护条例》（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，2022年8月1日起施行）；
- (9) 《浙江省人民政府关于发布浙江省生态保护红线的通知》（浙政发〔2018〕30号）；
- (10) 《浙江省人民政府办公厅关于加强生态保护红线监督的实施意见》（浙政发〔2022〕70号）；
- (11) 《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）；
- (12) 《全国生态状况调查评估技术规范—生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021）；
- (13) 《全国生态状况调查评估技术规范—项目尺度生态影响评估》（HJ 1175-2021）；
- (14) 《全国生态状况调查评估技术规范—生态系统服务功能评估》（HJ1173-2021）；
- (15) 《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ 19-2022）；

(16) 《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)；

(17) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)。

2 评价等级、范围、生态影响评价因子筛选

2.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19 2022)中“6.1 评价等级判定”规定：“6.1.2 按以下原则确定评价等级：a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；d) 根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；e) 根据 HJ 610HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；f) 当工程占地规模大于 20km² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级；h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。6.1.6 线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。”

本期 110kV 输电线路工程不涉及国家公园、世界自然遗产、自然公园、重要生境等生态敏感区，其中部分线路穿越温岭市方山-长屿硐天风景名胜区 155 m，其他线路位于一般区域。2026 年 3 月浙江省城乡规划设计研究院对穿越方山-长屿硐天国家级风景名胜区选址论证的不可避免性进行了详细的论证，出具了《台州温岭雅雀 110 千伏输变电工程涉方山-长屿硐天国家级风景名胜区选址论证》，专家组同意该方案通过论证，见附件三。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)，依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，评价等级划分为一级、二级和三级。本工程占地规模≤20km²，线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。依照评价等级判定原则，本项目生态影响评价等级判定情况如下：

(1) 本项目部分线路穿越温岭市方山-长屿硐天风景名胜区约 155m，立塔 1 基，评价等级为二级。

(2) 本项目涉及生态保护红线段评价等级为二级，但与生态保护红线距离 5.1m，且在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级，评价等级为三级。

(3) 本项目其他线路位于一般区域内，评价等级为三级。



图1 工程与温岭市方山-长屿硐天风景名胜区、陆地生态红线位置关系示意图

2.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），将项目穿越景区范围时以线路钻越段向两端外延 1000m、输电线路边导线地面投影外两侧各 1000m 的带状区域的范围作为重点评价范围，未穿越景区范围段两侧边导线地面投影外两侧各 300m 范围作为一般评价范围，雅雀 110kV 变电站生态影响评价范围为围墙外 500m。结合工程特点，本项目评价范围（以下统称为“评价区”）面积为 844.91hm²。

2.3 生态影响评价因子筛选

输变电工程生态影响主要发生在施工期，因此其生态评价工作重点是施工期影响。本项目生态环境影响评价因子见表 2-1 所示。

表 2-1 本工程生态影响评价因子筛选表

评价	受影	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响
----	----	------	-----------	------	----

阶段	响对象				程度
施工期	物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	工程内容：输电线路施工； 影响方式：直接影响	短期、可逆	弱
	生境	生境面积、质量、连通性等	工程内容：输电线路施工； 影响方式：直接影响	短期、可逆	弱
	生物群落	物种组成、群落结构等	工程内容：输电线路施工； 影响方式：直接影响	短期、可逆	弱
	生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	工程内容：输电线路施工； 影响方式：直接影响	短期、可逆	弱
	生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	工程内容：输电线路施工； 影响方式：直接影响	短期、可逆	弱
	生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	工程内容：输电线路施工； 影响方式：直接影响	短期、可逆	弱
	自然景观	景观多样性、完整性等	工程内容：输电线路施工； 影响方式：直接影响	短期、可逆	弱
运行期	物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	工程内容：输电线路巡线、维护； 影响方式：直接生态影响	短期、可逆	弱

3 评价目的

按照《中华人民共和国环境保护法》的要求，通过对工程影响区域自然资源类型及分布、自然生态系统生态状况、保护对象分布及其栖息环境的实地调查，分析温岭雅雀 110 千伏输变电工程建设和运营对区域自然资源、自然生态系统及主要保护对象的干扰作用，科学合理、客观公正地评价和预测工程建设对生态环境的实际影响，提出控制、减轻、消除工程影响的措施和建议，制定生态恢复工程方案和生态补偿方案，为工程建设决策、勘查规划设计、施工管理、运营监测、区域生态保护提供科学依据，满足各级政府、工程管理机构、建设施工单位、生态保护机构各个方面的管理需要，将保护管理、生态恢复、生态补偿落实到工程建设和运营管理的全过程，是本次陆生生态环境影响评价的目的。

4 生态环境现状调查与影响评价方法

在线路沿线开展了生态敏感区、生物资源等资料的收集工作。调查内容依据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）。

4.1 基础资料收集

根据文献及评价区生物资源历年资料显示,台州市温岭市属于亚热带季风气候区,植物区系属于泛北极植物区-中国-日本森林植物亚区-华东植物区系,其植物多样性表现为亚热带向温带过渡的独特性,评价区内的现状植被包括樟、毛竹、马尾松、杉木等典型的亚热带樟科、禾本科、松科、柏科等组成的阔叶林。

4.2 野外实地考察

(1) GPS 地面类型取样

GPS 样点是卫星遥感影像判读各种景观类型的基础,根据室内判读的植被与土地利用类型初图,现场核实判读的正误率,并对每个 GPS 取样点做如下记录:

- ①GPS 记录仪记录测点经纬度;
- ②记录样点植被类型,以群系为单位,同时记录坡向、坡度、土壤类型等;
- ③记录样点优势植物以及观察动物的活动的情况;
- ④拍摄典型植被外貌与结构特征。

(2) 陆生植物调查

在对评价区陆生生物资源历年资料检索分析的基础上,根据调查方案确定路线走向及考察时间,进行现场调查。在调查过程中,要确定评价区的植物种类、植被类型及国家重点保护野生植物等重要生态因子的生存状况。

主要采用样方调查法与线路调查相结合的方法。样方调查选择植被较茂密的林地和重点区域进行,乔木群落样方面积设置为 $20\text{m} \times 20\text{m}$,灌丛样方面积设置为 $5\text{m} \times 5\text{m}$,灌草丛样方面积设置为 $1\text{m} \times 1\text{m}$ 。人工干预较明显的林地则主要采用线路调查的方法,对沿线出现新物种进行记录。对资源植物、国家重点保护植物及珍稀濒危植物采取野外调查和访问调查相结合的方法进行,记录其种群数量纬度坐标及伴生树种,并拍摄植物体及其生境。对有疑问的植物、经济植物和珍稀濒危植物,并采集凭证标本并拍摄照片,本次调查共设样方 11 个。

(3) 陆生动物调查

陆生动物的调查主要采用资料收集法,即检索相关地区/区域的文献报道、新闻报道,依据《浙江动物志》对陆生动物的习性、分布、生境等描述,整理本地区可能存在的动物种群并于现场调查时对相关生境核对校实,参考当地或邻近地区已有的动物资源清查报告等。此外,采取野外踏勘及群众访问等辅助方法对评价区内陆生动物的种类、资源状况及生存状况等进行进一步的核实。其中,兽类调查以资料查询法为主,野外踪迹调查为辅,再结合访问调查及市场调查确定

种类及数量等。鸟类调查以资料查询法和现场环境调查法为主，观察鸟类残体、痕迹（足迹、采食残迹）、食物来源，同时访问当地群众等。两栖类与爬行类主要在大面积水域处及其它适合其生存的生境中采用样点法，观察其种类与数量。

上述调查得到的种类中，若存在相关重点保护物种则需进行进一步调查与核实。对有疑问动物、重点保护动物尽量采集凭证标本并拍摄照片。

4.3 遥感解译

收集整理本项目所涉及到的能反映生态现状或生态本底的资料，在综合分析现有资料的基础上，依据遥感影像资料，通过记录不同地物覆盖类型在不同波长范围的辐射、反射差异反映地表客观存在，借助于遥感影像解译结果可以获取生态评价区域的生态环境现状基本信息，本报告采用高分辨率卫星影像数据。

4.4 主要评价方法

（1）生态制图

采用 GPS、RS 和 GIS 相结合的空间信息技术，进行地面类型的数字化判读，完成数字化的植被类型图和土地利用类型图，进行景观质量和生态质量的定性和定量评价。

从遥感信息获取的地面覆盖类型，在地面调查和历史植被基础上进行综合判读，采用监督分类的方法最终赋予生态学的含义。本次调查主要选用的是 2024 年 6 月的数据，地面精度为 2m，以反映地面植被特征的蓝、绿、红波段合成卫星遥感影像，其中植被影像主要反映为绿色。植被类型不同，色彩和色调发生相应变化，因此可区分出植被亚型以上的植被类型以及农田、居民地等地面类型。此外，植被类型的确定需结合不同植被类型分布的生态学特征，不单纯依靠色彩进行划分，对监督分类产生的植被类型初图，对植被图进行目视解译校正，得到符合精度要求的植被类型图。在植被图的基础上，进一步合并有关地面类型，得到土地利用类型图。

遥感处理分析的软件采用 ENVI5.6；制图、空间分析软件采用 ArcMap10.8。

（2）植被生物量的测定与估算

由于评价区范围大，在短时间内不可能对每一种植被类型都进行实际测定，加上生态环境保护相关法律法规的实施，禁止随意砍伐树木，故参考国内外有关生物量的相关资料和文献资料，各植被类型生物量数据参考《我国森林植被的生

物量和净生产量》（方精云，刘国华，徐蒿龄，生态学报，1996 年），并根据当地的实际情况做适当调整，估算出评价区各植被类型的生物量。

（3）生态影响预测

通过现状植被和土地利用类型分析，确定斑块类型、数量、纹理规模等反映景观质量和特征的参数，分析景观格局、多样性、优势度等特征，以评价生态环境质量，预测分析工程建设后评价区的景观变化，包括对植物及动物的影响预测两个方面。

植物影响预测：施工期对植物的影响和运营期对植物的影响。施工期对植物的影响包括施工占地、施工建设活动对区域植物的影响。运营期对植物影响的预测包括边缘效应对植物群落演替的影响以及外来物种对当地生态系统的影响。

动物影响预测：根据环境及植被变化趋势，采用生态机理分析方法预测。

5 环境保护目标

根据评价区环境现状、工程施工及运营特点，将环境保护目标分为环境功能保护目标和环境敏感保护对象。本项目共涉及 3 处生态敏感区，生态保护目标具体情况见表 5-1。

表 5-1 本项目评价范围内生态保护目标情况一览表

名称	所在行政区域	与工程位置关系	敏感目标类型
方山-长屿硐天国家级 风景名胜區	台州市温岭市	穿越风景恢复区约 155m， 在景区范围内立 1 塔，跨越 外围保护地带 2505m，在外 围保护地带新建铁塔 7 基	自然公园
雁荡山世界地质公园	台州市温岭市	穿越自然生态区约 155m， 在公园范围内立 1 塔	自然公园
温岭市陆地生态保护 红线	台州市温岭市	与生态保护红线距离约 5.1m，不在生态保护红线范 围内立塔	生态保护红线

6 生态环境现状调查与评价

6.1 土地利用现状调查与评价

（1）评价范围土地利用现状

参照《土地利用现状调查技术规程》和《土地利用现状分类》，根据《土地利用现状分类（国家标准）》，土地利用现状一级类分为 12 类，土地利用现状调查是在现有资料基础上，运用景观法进行卫片解译，即以植被作为主导因素，

结合土壤、地貌等因子进行综合分析对土地进行分类。评价区的土地利用类型分为耕地、园地、林地、草地、商业服务用地、工业用地、住宅用地、特殊用地、交通运输用地、公共管理与公共服务用地、水域及水利设施用地及其他土地 12 类。根据 2024 年评价区卫星影像图片解译，评价区土地利用现状见表 6-1。

表 6-1 评价区土地利用现状表

序号	一级分类	二级分类	面积（hm ² ）	面积占比	面积（hm ² ）	面积占比
1	耕地	旱地	21.57	2.55%	238.74	28.26%
		水田	217.18	25.70%		
2	园地	果园	49.92	5.91%	49.98	5.91%
		其他园地	0.06	0.01%		
3	林地	乔木林地	279.69	33.10%	298.98	35.39%
		竹林地	12.16	1.44%		
		其他林地	6.67	0.79%		
		灌木林地	0.46	0.05%		
4	草地	其他草地	9.70	1.15%	9.70	1.15%
5	商业服务业用地	商业服务业设施用地	3.38	0.40%	3.87	0.46%
		物流仓储用地	0.48	0.06%		
6	工业用地	工业用地	15.45	1.83%	15.45	1.83%
7	住宅用地	城镇住宅用地	15.07	1.78%	105.19	12.45%
		农村宅基地	90.13	10.67%		
8	特殊用地	特殊用地	5.25	0.62%	5.25	0.62%
9	交通运输用地	城镇村道路用地	2.76	0.33%	68.02	8.05%
		公路用地	41.03	4.86%		
		交通服务站用地	1.95	0.23%		
		农村道路	22.28	2.64%		
10	公共管理与公共服务用地	机关团体新闻出版用地	0.34	0.04%	2.25	0.27%
		科教文卫用地	0.94	0.11%		
		公用设施用地	0.62	0.07%		
		公园与绿地	0.35	0.04%		
11	水域及水利设施用地	沟渠	0.23	0.03%	46.00	5.44%
		河流水面	36.70	4.34%		
		坑塘水面	8.93	1.06%		
		水工建筑用地	0.13	0.02%		
12	其他土地	裸岩石砾地	0.41	0.05%	1.48	0.17%
		设施农用地	1.06	0.13%		
总计			844.91	100.00%	844.91	100.00%

从上表可知，评价范围内林地面积相对较大，为 298.98hm²，占评价范围总

面积的 35.30%；其次为耕地，面积为 238.74hm²，占评价范围总面积的 28.26%，住宅用地次之，面积为 105.19hm²，占评价范围总面积的 12.45%，其他土地利用类型面积占比相对较小。

（2）工程占地范围土地利用现状

根据主体工程设计文件等相关资料，工程所经过区域地质特点，本工程的山地地区采用挖孔基础、掏挖基础、岩石嵌固基础，设计采用了全方位高低腿铁塔和高低基础相配合的解决方案，做到少开甚至不开基面，减少了土方开挖量；本工程的平地地区根据地质情况采用灌注桩基础，所有基础充分考虑地质的情况，合理考虑基础埋深与基础底板宽度，减小混凝土用量。本工程线路经过区域主要地质以火山岩和黏土层为主，区域内地下水可划分为孔隙性潜水和基岩裂隙水，地下水对混凝土结构有微腐蚀性；在长期浸水环境下，对钢筋混凝土结构中的钢筋有微腐蚀性。因此，线路经过区域地质水文条件不会对本工程造成影响。

6.2 生态系统现状调查与评价

按照《全国生态状况调查评估技术规范-生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021）对评价区的生态系统划分，根据对评价区土地利用现状的分析，结合动植物分布和生物量的调查，将评价区生态系统分为森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇/村落生态系统，根据遥感解译数据，评价区内各生态系统的分布面积见表 6-2。

表 6-2 评价区生态系统现状表

生态系统分类		面积 (hm ²)	面积占比
I级类	II级类		
森林生态系统	阔叶林	149.66	17.71%
	针叶林	58.97	6.98%
	针阔混	71.06	8.41%
	竹林	12.16	1.44%
灌丛生态系统	一般灌木林	7.13	0.84%
草地生态系统	其他草地	9.70	1.15%
湿地生态系统	其他湿地	46.00	5.44%
农田生态系统	耕地	238.74	28.26%
	园地	49.98	5.92%
城镇/村落生态系统	居住地	105.19	12.45%
	工矿交通	83.47	9.88%
	其他用地	12.85	1.52%
合计		844.91	100.00%

(1) 森林生态系统

评价区森林生态系统面积为 291.84hm²，占评价区总面积的 34.54%。森林生态系统在评价范围内分布较为广泛，其生物多样性丰富，生态功能突出。评价区森林生态系统在输电线路沿线多有分布。

①植被现状

评价区的森林生态系统主要为暖性针叶林、常绿阔叶林、常绿阔叶混交林、竹林等，分布较广的暖性针叶林为马尾松林 (*Pinus massoniana*)、杉木林 (*Cunninghamia lanceolata*)；常绿阔叶林主要为樟树林 (*Camphora officinarum*)；常绿阔叶混交林主要为毛竹林 (*Phyllostachys edulis*)、樟树林 (*Camphora officinarum*)；竹林主要为毛竹林 (*Phyllostachys edulis*) 等。森林生态系统广泛分布于输电线路沿线附近。

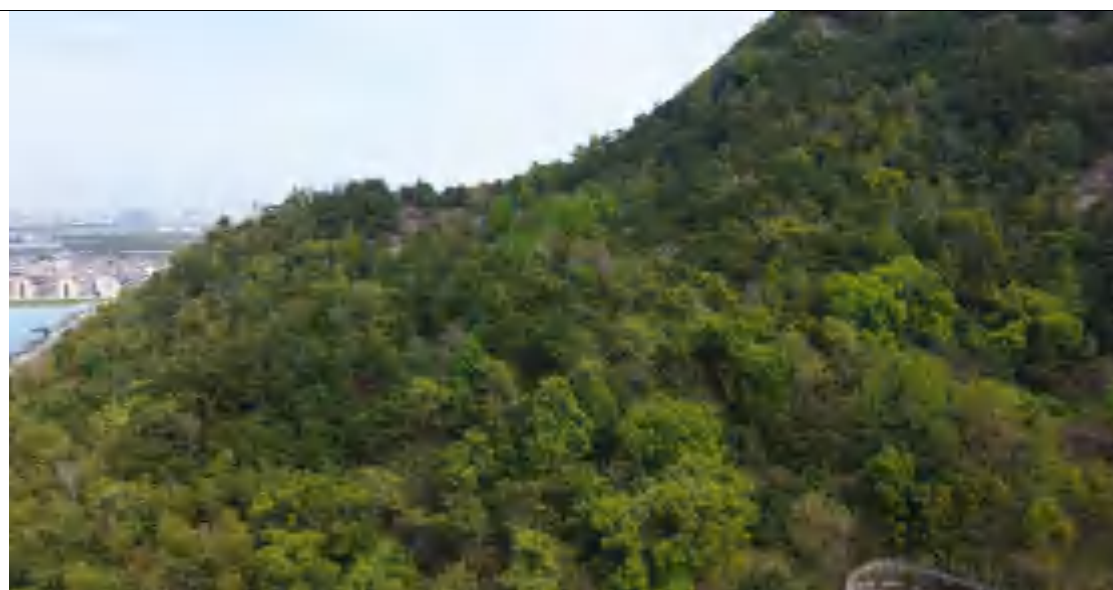
②动物现状

评价区森林生态系统陆生动物多样性丰富。该系统中两栖类常见的有黑斑侧褶蛙 (*Pelophylax nigromaculatus*)、中华蟾蜍 (*Bufo gargarizans*) 等；爬行类常见的有灌丛石隙型的乌梢蛇 (*Zaocys dhumnades*)、中国石龙子 (*Eumeces chinensis*) 以及林栖傍水型的赤链蛇 (*Lycodon rufozonatus*) 等；鸟类中的攀禽及大多数鸣禽均分布在系统中，攀禽常见的有大山雀 (*Parus major*)、红头长尾山雀 (*Aegithalos concinnus*) 等，鸣禽常见的有赤胸鸫 (*Turdus chrysolaus*)、

普通鵟(*Buteo japonicus*)、灰喉山椒鸟(*Pericrocotus solaris*)、红嘴蓝鹊(*Urocissa erythroryncha*)、白头鹎(*Pycnonotus sinensis*)、绿翅短脚鹎(*Ixos mccllellandii*)等；评价区的大多数兽类在该系统中分布，常见的有半地下生活型的褐家鼠(*Rattus norvegicus*)、小家鼠(*Mus musculus*)、刺猬(*Erinaceinae amurensis*)等，地面生活型的华南兔(*Lepus sinensis*)、黄鼬(*Mustela sibirica*)等。

③生态功能

森林生态系统比地表其他生态系统更加具有复杂的空间结构和营养链式结构，这有助于提高系统自身调节适应能力。其生态服务功能主要有：①涵养水源：森林对降水的截留、吸收和贮存，将地表水转为地表径流或地下水的作用。主要功能表现在增加可利用水资源、净化水质和调节径流三个方面；②保育土壤：森林中活地被物和凋落物层层截留降水，降低水滴对表土的冲击和地表径流的侵蚀作用，同时林木根系固持土壤，防止土壤崩塌，减少土壤肥力损失以及改善土壤结构的功能。



森林生态系统现状 1



图 6-1 森林生态系统现状图

（2）草地生态系统

草地生态系统是灌丛群落与其环境在功能流的作用下形成一定结构、功能和自调控的自然综合体，是评价区所属区域特殊的气候条件所形成的一种生态系统。结合遥感图片解译，评价区内草地生态系统面积为 9.70hm^2 ，占评价区总面积的 1.15%。评价范围内草地生态系统主要分布在森林生态系统边缘以及道路边缘。

①植被现状

评价范围草地生态系统内植被以暖温性灌草丛为主，主要的群系包括五节芒灌草丛（*Miscanthus floridulus*）、芒萁灌草丛（*Dicranopteris pedata*）等。另外野豌豆（*Vicia sepium*）、络石（*Trachelospermum jasminoides*）、芥菜（*Brassica juncea*）、阿拉伯婆婆纳（*Veronica persica*）、加拿大一枝黄花（*Solidago canadensis*）等也较常见。

五节芒灌草丛和芒萁灌草丛在评价区内广泛分布；络石、救荒野豌豆、加拿大一枝黄花等则多分布于评价区内输电线附近田边、路旁、荒地等区域。

②动物现状

草地生态系统的野生动物多分布在林缘、路边及水域边，其中分布的有陆栖型两栖类如中华蟾蜍（*Bufo gargarizans*）、泽陆蛙（*Fejervarya multistriata*）等；灌丛石隙型爬行类如中国石龙子（*Plestiodon chinensis*）、多疣壁虎（*Gekko*

japonicus) 等；鸟类中的陆禽如山斑鸠 (*Streptopelia orientalis*)、珠颈斑鸠 (*Spilopelia chinensis*) 等，以及常活动于灌草丛中的小型鸣禽如山麻雀 (*Passer cinnamomeus*) 等；地面生活型兽类如华南兔 (*Lepus sinensis*)、黄鼬 (*Mustela sibirica*) 等。

③生态功能

草地生态系统的生态功能是系统维持和发展的基础。主要包括固碳释氧、水源涵养、土壤形成与保护和生物多样性维持等。

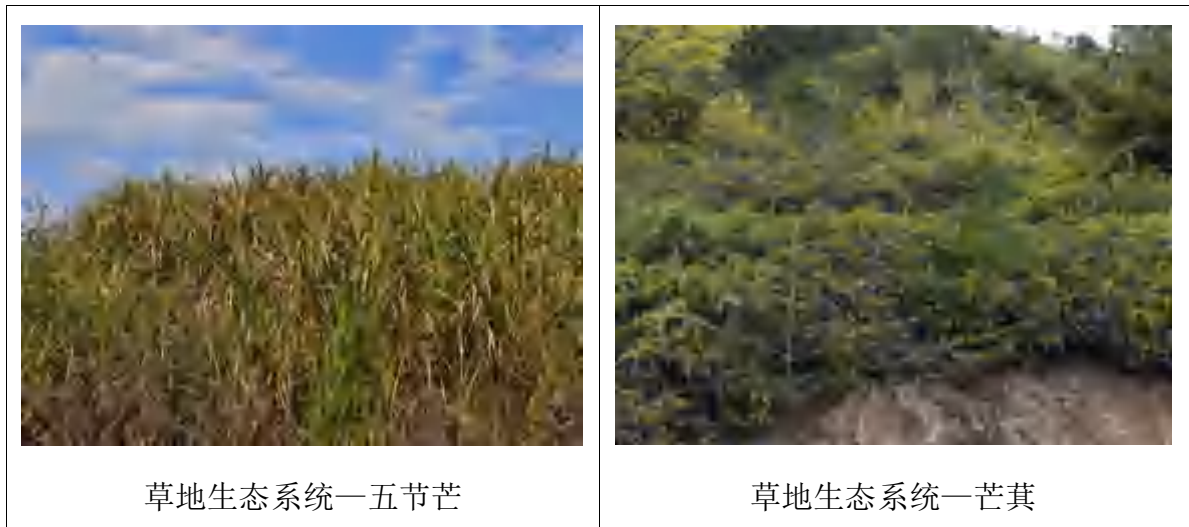


图 6-2 草地生态系统现状图

(3) 灌丛生态系统

灌丛生态系统是一种由灌木植物占优势的植被类型，广泛分布于评价区内的山地丘陵的边缘地带。评价区内灌丛生态系统面积为 7.13hm²，约占评价区总面积的 0.84%。

①植被现状

评价范围灌丛生态系统内植被以常绿阔叶灌丛为主，主要的群系包括柃木灌丛 (*Eurya japonica*)、金樱子 (*Rosalaevigata*)、檫木灌丛 (*Loropetalum chinense*)、山莓 (*Rubuscorchorifolius*)、小果蔷薇灌丛 (*Rosacymosa*) 等。

②动物现状

评价区灌丛生态系统中两栖类分布较少，爬行动物常见的有多疣壁虎 (*Gekko japonicus*)、中国石龙子 (*Plestiodon chinensis*) 等种类；鸟类常见的有赤胸鹑 (*Turdus chrysolaus*)、普通鵟 (*Buteo japonicus*)、白头鹎 (*Pycnonotus sinensis*)、山麻雀 (*Passer rutilans*) 等小型鸣禽；兽类主要以小型兽类为主，

如黄鼬 (*Mustela sibirica*)、华南兔 (*Lepus sinensis*) 等种类。

③生态功能

灌丛生态系统形态结构及营养结构相对简单,分布范围广,适应性强。其生态服务功能主要有:涵养水源、保持水土、防风固沙等方面。

(4) 湿地生态系统

评价区水系较单一,水域面积较小。结合遥感图片解译,评价区内,评价区湿地生态系统面积为 46.00hm²,占评价区总面积的 5.44%。评价范围湿地生态系统主要分布在输电线路临近的河流、坑塘处。

①植被现状

评价区的湿地生态系统内植被以沼泽、水生植被为主,主要群系包括芦苇群系 (*Phragmites australis*)、喜旱莲子草群系 (*Alternanthera philoxeroides*)、浮萍群系 (*Lemna minor*) 等。其中,喜旱莲子草群系评价区内广泛分布于输电线路附近田边、路旁、荒地等区域;芦苇群系、浮萍群系在评价区内多分布于输电线路水域附近。

②动物现状

评价区湿地生态系统中,两栖动物常见的有中华蟾蜍 (*Bufo gargarizans*)、泽陆蛙 (*Fejervarya multistriata*)、黑斑侧褶蛙 (*Pelophylax nigromaculata*)、金线侧褶蛙 (*Pelophylax plancyi*) 等静水型和溪流型种类;爬行动物常见种类主要为水栖型的中华鳖 (*Pelochelys sinensis*) 和乌龟 (*Chinemys reevesii*);鸟类主要有豆雁 (*Anser fabalis*)、绿头鸭 (*Anas platyrhynchos*) 等游禽和涉禽,以及赤胸鸫 (*Turdus chrysolaus*)、普通鵟 (*Buteo japonicus*)、白头鸫 (*Pycnonotus sinensis*)、绿翅短脚鸫 (*Ixos mccllellandii*)、灰背鸫 (*Turdus hortulorum*)、鹊鸲 (*Copsychus saularis*)、麻雀 (*Passer montanus*) 等鸣禽。

③生态功能

湿地生态系统服务功能具有大的环境调节功能和环境效益,主要有以下生态功能:提供水源、清除和转化毒物和杂质(湿地有助于减缓水流的速度,当含有农药、生活污水和工业排放物的流水经过湿地时,有利于毒物和杂质的沉淀和排除)。此外,一些湿地植物也能有效地吸收、吸附流水中的杂质物质。



图6-3 湿地生态系统现状图

(5) 农田生态系统

农田生态系统指以作物为主要生产者的陆地生态系统。由于是人工建立的生态系统，人的作用非常突出。评价区内的农田生态系统主要为耕地和园地。农田生态系统是评价区内生态系统的重要组成部分，其占地面积为 288.72hm²，占评价区总面积的 34.17%。农田生态系统中的植被多为人工植被，评价区农业种植的植被中农产品以粮食作物为主，主要有水稻（*Oryza sativa*）、玉米（*Zea mays*）、小麦（*Triticum aestivum*）；经济作物主要为杨梅（*Morella rubra*）、柑橘（*Citrus reticulata*）、葡萄（*Vitis vinifera*）、水蜜桃（*Prunus persica*）等。





图6-4 农田生态系统现状图

(6) 城镇生态系统

城镇生态系统是指人类对自然环境的适应、加工、改造而建设起来的特殊的人工生态系统。它不仅有生物组成要素（植物、动物、细菌、真菌、病毒）和非生物组成要素（光、热、水、大气等），还包括人类和社会经济要素，这些要素通过能量流动、生物地球化学循环以及物资供应与废物处理系统，形成一个具有内在联系的统一整体。城镇生态系统面积为 201.51hm²，占评价区总面积的 23.85%。

城镇生态系统中的植被多为人工栽培的植物，如乡镇街道种的行道树及绿化植物：樟（*Camphora officinarum*）、枇杷（*Eriobotrya japonica*）、桂花（*Osmanthus fragrans*）等，这些植物多以吸尘降噪、美化环境等功能为主。

城镇生态系统下的陆生动物主要为喜与人伴居的种类。分布在城镇生态系统中两栖类较为单一，常见的有陆栖型的中华蟾蜍（*Bufo gargarizans*）等；爬行类以住宅型的壁虎科种类为主，如多疣壁虎（*Gekko japonicus*）、蹼趾壁虎（*Gekko*

subpalmatus)等,偶有蛇类出没,蛇类常见的有赤链蛇(*Lycodon rufozonatus*)、乌梢蛇(*Ptyas dhumnades*)等;鸟类以雀形目种类为主,其中麻雀(*Passer montanus*)、赤胸鹀(*Thurdus chrysolaus*)、白头鹎(*Pycnonotus sinensis*)等为优势种;兽类主要为啮齿类鼠科种类为优势种,如褐家鼠(*Rattus norvegicus*)、小家鼠(*Mus musculus*)等。

城镇生态系统的服务功能主要包括三大类:①提供生活和生产物质的功能,包括食物生产、原材料生产;②与人类日常生活和身心健康相关的生命支持的功能,包括气候调节、水源涵养、固碳释氮、土壤形成与保护、净化空气、生物多样性保护、减轻噪声;③满足人类精神生活需求的功能,包括娱乐文化。



图6-5 城镇生态系统现状图

(7) 植被覆盖度

植被覆盖度可用于定量分析评价范围内的植被现状,本次评价基于遥感解译,采用植被指数法估算评价范围的植被覆盖度。植被指数法主要是通过对各像元中植被类型及分布特征的分析,建立植被指数与植被覆盖度的转换关系。采用归一化植被指数(NDVI)估算植被覆盖度的方法如下:

$$FVC = (NDVI - NDVI_s) / (NDVI_v - NDVI_s)$$

式中: FVC——所计算像元的植被覆盖度;

NDVI——所计算像元的 NDVI 值;

根据遥感卫星影像数据,对评价范围的植被覆盖度指数进行归一化分析与计算后,评价范围植被覆盖度等级划分及面积比例情况见表 6-3。

表 6-3 评价区植被覆盖等级划分及面积比例

植被覆盖度 (FVC)	植被覆盖度等级	面积 (km ²)	面积比例 (%)
FVC≤0.2	低植被覆盖度	1.9	22.13%

$0.2 < FVC \leq 0.4$	中低植被覆盖度	1.8	21.59%
$0.4 < FVC \leq 0.6$	中植被覆盖度	1.1	13.19%
$0.6 < FVC \leq 0.8$	中高植被覆盖度	1.0	12.30%
$FVC > 0.8$	高植被覆盖度	2.6	30.79%

由上表可知，评价范围不同等级的覆盖度都有一定的分布范围。高植被覆盖度占比最高，约 30.79%，中高植被覆盖度占比最低，约 12.30%，表明评价区植被分布比较均匀。评价范围内覆盖度较高的植被主要是森林植被，常见的有阔叶林和竹林等，主要群系包括毛竹林、樟树林等。此类植被生长良好，在评价区占地面积较大。

6.3 方山-长屿硐天风景名胜区现状调查与评价

6.3.1 风景名胜区概况

(1) 地理位置及范围

方山-长屿硐天风景名胜区位于台州市温岭市。风景区包括方山-南嵩岩片区和长屿硐天片区，本工程穿越长屿硐天片区，长屿硐天景区位于温岭市新河镇内，经纬度坐标为东经 $121^{\circ}24'10''$ - $27^{\circ}40''$ ，北纬 $28^{\circ}24'00''$ - $27^{\circ}30''$ 。包括空间连续的双门硐、八仙岩、野山景区和独立的崇国寺景区，总面积 16.18 km^2 。

(2) 保护对象和功能区划

长屿硐天片区在保护分类上共划分为自然景观保护区、史迹保护区、风景恢复区、风景游览区和发展控制区等五大类，在资源保护对象分类划分为石文化保护与传承、野生动植物保护、水体保护、以及文物古迹、传统风貌建筑的保护。

①石文化的保护与传承：严格保存遗址及周边生态环境，通过严格的史迹保护方式，在较长的时间内再现石场遗址，体现采石文明，为整体保护石文化风貌和集中展示石文化价值提供保证。同时保护地质地貌相关的植被环境，保护其整体景观风貌；强调文化传承，充分认识并发挥长屿石文化的价值，展示特色的采石洞窟及乡村石文化，体验特殊采石方式所留下的文化景观和人文风俗；注重人地和谐，着力延续古人所开创的人地相处模式，保护长屿采石-用石-赏石为一体的综合石文化类型。

②野生动物、植物保护：对风景区内的野生动物进行科学建档管理，定期观测，对现有森林植被进行有效保护，并逐步改造人工针叶林，促使人工针叶林的演替，恢复与扩大常绿阔叶林和针阔叶混交面积，提高常绿阔叶林林分质量。开展退耕还林、封山育林和矿山复绿等生态恢复工作。

③水体保护：明确双门碇景区内所有水域的范围，明确水域蓝线，确保区域水系的完整性，以保证水源正常生态蓄水的供给，维系水源水平衡。

④保护文物古迹、传统风貌建筑：对于传统风貌建筑的保护，特别是保护具有历史文化价值的细部构件或装饰物。

（3）动植物资源

根据资料整理和实地调查，长屿硐天景区有众多的珍稀动植物，植被绝大部分为马尾松林，其余还包括常绿阔叶林、常绿或落叶阔叶混交林和落叶阔叶林、灌木草丛植被、经济林，共计有植物181科，1461种。其中国家二级重点保护野生植物有凹叶厚朴、榉树等8种，还有松叶蕨、蜈蚣兰、蛛网萼等珍稀濒危植物，苏铁、侧柏等百年以上的古树名木9棵。其中双门碇景区内仅有1颗。动物共计5门13纲31目267种，其中穿山甲、草鸛、毛冠鹿、小灵猫等4种国家二级重点保护野生动物，被列入中国濒危珍稀动物。

根据现场观测，长屿硐天片区鸟类共计1目4科7种，分别为大山雀（*Parus minor*）、领雀嘴鹀（*Spizixos semitorques*）、白头鹀（*Pycnonotus sinensis*）、栗背短脚鹀（*Hemixos castanonotus*）、虎斑地鹀（*Zoothera aurea*）、白腹鹀（*Turdus pallidus*）、紫啸鹀（*Myophonus caeruleus*）。

6.3 植物现状调查与评价

（1）植物种类

评价区地处亚热带季风气候区，具有明显的亚热带季风气候特征，光照适宜，四季分明，冬夏长、春秋短，光热充足、降水丰沛、气温适中、无霜期长，具有“春早秋短、夏冬长，温适、光足，旱涝明显”的特征。因而，评价区内植物资源较为丰富，物种多样性较高。

（2）植物区系

根据工程特点，评价区为线性工程，输电线路所经区域为浙江省台州市温岭市，温岭市属亚热带季风性湿润气候区，温暖湿润，四季分明，光能充足，热量丰富，雨量充沛。冬夏长而春秋短。温岭市植物区系呈现亚热带植物区系的特点。植物资源丰富，全市野生及常见栽培维管植物 222 科 963 属 2124 种，其中野生植物 194 科 763 属 1650 种。包括蕨类植物 36 科 73 属 165 种，裸子植物 9 科 23 属 43 种，被子植物 177 科 867 属 1916 种。国家一级保护植物有南方红豆杉（*Taxus*

wallichiana) 1 种。国家二级保护植物有水蕨 (*Ceratopteris thalictroides*)、金荞麦 (*Fagopyrum dibotrys*)、蛛网萼 (*Platycrater arguta*)、花榈木 (*Ormosia henryi*)、金豆 (*Citrus japonica*)、野大豆 (*Glycine soja*)、春兰 (*Cymbidium goeringii*)、多花兰 (*Cymbidium floribundum*) 等 26 种。

(3) 主要植被类型

参考《中国植被》及相关林业调查资料，遵循植物群落学-生态学的分类原则，采用植被型组、植被型、群系等基本单位，在对现存植被进行调查的基础上，根据区内现状植被中群落组成的建群种与优势种的外貌，以及群落的环境生态与地理分布特征，可划分为自然植被和人工植被两种植被型。自然植被总共分为 3 个植被型组 6 个植被型 15 个群系（详见下表 6-4）。

表6-4 评价区主要植被类型

植被型组	植被型	群系	面积（hm ² ）	面积占比（%）
I.针叶林	（一）暖性针叶林	1.马尾松	291.85	34.54
		2.杉木		
II.阔叶林	（二）常绿阔叶林	4.樟树		
	（三）常绿阔叶混交林	5.樟+毛竹		
	（四）竹林	5.毛竹		
III.灌丛和灌草丛	（五）灌丛	8.檫木灌丛	7.13	0.84
		9.小果蔷薇		
		10.柃木		
	（六）灌草丛	11.五节芒灌草丛	9.70	1.15
		12.芒萁灌草丛		
		13.野豌豆		
		14.芥菜		
		15.阿拉伯婆婆纳		
栽培植被				
木本型	经济林木	1.红叶石楠	49.98	5.92
	经济果园	2.葡萄		
		3.水蜜桃		
		4.杨梅		
		5.柑桔		
草本类型	农作物	6.水稻	238.74	28.26
		7.蔬菜		
		8.玉米		

(4) 重点保护野生植物

评价区内国家重点保护野生植物根据《国家重点保护野生植物名录》（国务院，2021年8月）确定。参考《浙江省重点保护野生植物名录》等文献和资料，本次调查施工区域未发现国家重点保护野生植物及浙江省级重点保护野生植物。

同时对项目所在区域的林业局、附近村民进行访问调查及现场实地调查，本次评价区范围内无古树名木分布。

（5）生物多样性及外来入侵植物

生态系统多样性指生态系统的多样化程度，包括生态系统的类型、结构、组成、功能和生态过程的多样性等。物种多样性指物种水平的多样化程度，包括物种丰富度和物种多度。基因多样性（或遗传多样性）指一个物种的基因组成中遗传特征的多样性，包括种内不同种群之间或同一种群内不同个体的遗传变异性。

根据现场的 11 个植物样方以及输电线路工程沿线植物的调查数据，评价区内生物多样性程度一般，多数山体均为次生植被，评价区内各层植被组成以草本层植物丰富度最高，灌木层次之，乔木层植被丰富度最低。外来入侵植物是指由于自然或者人为等因素，由一个特定地域的生态系统传播进入另一个生态环境中定居、繁殖和扩散，并对传入地生态环境或其中的物种构成危害的植物。大部分外来植物入侵成功后，由于缺少天敌，易发生种群数量暴发，并与被入侵地的物种竞争资源，占据物种的生态位，形成单优种群，使当地物种的种类和数量减少，最终使生态环境退化，进而影响农林业及渔业生产，造成不同程度的经济损失。依据《中国外来入侵物种名单》（第一批，2003 年）、《中国外来入侵物种名单》（第二批，2010 年）、《中国外来入侵物种名单》（第三批，2014 年）、《中国自然生态系统外来入侵物种》（第四批，2016 年），通过现场实地调查，在评价区发现有加拿大一枝黄花（*Solidago canadensis*）、球序卷耳（*Cerastium glomeratum*）、阿拉伯婆婆纳（*Veronica persica*）等外来入侵种分布，其中加拿大一枝黄花分布较广，多分布于线路沿线林地边缘、未利用地、道路河流两侧等区域。

序号	名称	现场照片	入侵等级	分布情况
----	----	------	------	------

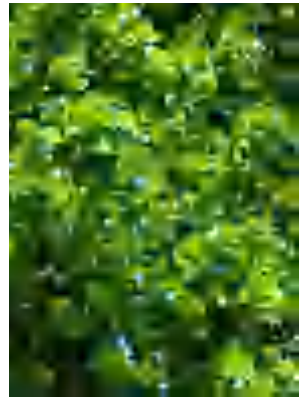
1	加拿大一枝黄花 (<i>Solidago canadensis</i>)		1 级	评价区沿线广泛分布, 村庄、道路、农田田埂、河流两侧
2	球序卷耳 (<i>Cerastium glomeratum</i>)		4 级	评价区道路、农田、园地零星分布
3	阿拉伯婆婆纳 (<i>Veronica persica</i>)		2 级	评价区广泛分布 农田田埂、道路两侧

图 6-6 外来入侵物种

6.4 评价区植物多样性调查

(1) 资料收集

资料收集以往期调查成果资料为主, 结合收集相关调查研究资料, 研究和分析植被的分布、野生保护植物的种类和分布等。

(2) 实地调查

①调查时间

于 2026 年 4 月, 项目组成员对工程拟建线路涉及风景名胜区段沿线区域进行了生态环境实地调查。

②调查内容与方法

植被及生物物种资源是生态环境现状的核心和综合指标,也是项目生态影响评价的中心内容。采用野外调查,通过 ArcMap 拟定调查线路与样方,导出 kml 格式于手机中,利用手机 app 精准定位调查,样线调查与重点样方调查,主要针对陆域环境影响相关的生态现状调查。

③调查样线及样方

调查样线主要利用线路周边的现有道路进行踏查,对于步行无法到达的深山密林处,利用无人机航拍,摸清评价范围内主要植物种类及植被类型。考虑样线尽量覆盖评价范围和可达性。

在样线调查的基础上,对重点相关区域采用设立标准样方的方法进行调查,样方选择一般以自然植被为主,植物样方选择的群落类型应大致涵盖评价范围内的各植被类型,选择具有代表性的不同生境设置调查样方,保证不同植被群落设置不少于 3 个植被调查样方。本次共计设置了 11 个样方调查沿线植被群落,评价区调查点位布置图详见附图 20。

(3) 样方调查结果

通过现场样方调查,本项目新建线路经过风景名胜区及周围典型自然植被群落样方调查详见表 6-5。

表6-5 样方布设一览表

样方编号	冠层	植被类型	经纬度	海拔	样方面积
1	乔木层	马尾松 (<i>Pinus massoniana</i>)、樟 (<i>Camphora officinarum</i>)、毛竹 (<i>Phyllostachys edulis</i>)、香桂 (<i>Cinnamomum subavenium</i>)	E:121°25'14.600" N:28°26'45.727"	18m	20m×20m
	灌木层	赤楠 (<i>Syzygium buxifolium</i>)、山莓 (<i>Rubus corchorifolius</i>)、檵木 (<i>Loropetalum chinense</i>)、野桐 (<i>Mallotus tenuifolius</i>)			
	草本层	鸡屎藤 (<i>Paederia foetida</i>)、络石 (<i>Trachelospermum jasminoides</i>)、芒萁 (<i>Dicranopteris dichotoma</i>)			
2	乔木层	樟 (<i>Camphora officinarum</i>)、马尾松 (<i>Pinus massoniana</i>)、毛竹 (<i>Phyllostachys edulis</i>)	E: 121°25'11.820" N: 28°26'28.608"	28m	20m×20m

	灌木层	檵木 (<i>Loropetalum chinense</i>)、桫欏 (<i>Eurya japonica</i>)、山莓 (<i>Rubus corchorifolius</i>)			
	草本层	蘋 (<i>Marsilea quadrifolia</i>)、芥菜 (<i>Brassica juncea</i>)、五节芒 (<i>Miscanthus floridulus</i>)、芒萁 (<i>Dicranopteris dichotoma</i>)			
3	乔木层	/	E:121°24'57.189" N:28°26'13.736"	45m	1m×1m
	灌木层	/			
	草本层	五节芒 (<i>Miscanthus floridulus</i>)、白茅 (<i>Imperata cylindrica</i>)			
4	乔木层	/	E:121°24'34.684" N:28°25'20.199"	29m	1m×1m
	灌木层	/			
	草本层	五节芒 (<i>Miscanthus floridulus</i>)			
5	乔木层	/	E:121°25'03.792" N:28°26'39.652"	37m	1m×1m
	灌木层	/			
	草本层	五节芒 (<i>Miscanthus floridulus</i>)、白茅 (<i>Imperata cylindrica</i>)			
6	乔木层	毛竹 (<i>Phyllostachys edulis</i>)、樟 (<i>Camphora officinarum</i>)、枫香 (<i>Liquidambar formosana</i>)	E:121°25'13.902" N:28°26'03.943"	44m	20m×20m
	灌木层	蓬蘽 (<i>Rubus hirsutus</i>)、冬青 (<i>Ligustrum lucidum</i>)、檵木 (<i>Loropetalum chinense</i>)			

	草本层	芥菜 (<i>Brassica juncea</i>)、阿拉伯婆婆纳 (<i>Veronica persica</i>)			
7	乔木层	毛竹 (<i>Phyllostachys edulis</i>)、樟 (<i>Camphora officinarum</i>)	E:121°24'53.210" N:28°25'43.909"	54m	20m×20m
	灌木层	檵木 (<i>Loropetalum chinense</i>)、硕苞蔷薇 (<i>Rosa bracteata</i>)			
	草本层	络石 (<i>Trachelospermum jasminoides</i>)、野豌豆 (<i>Vicia sativa</i>)、芥菜 (<i>Brassica juncea</i>)、阿拉伯婆婆纳 (<i>Veronica persica</i>)			
8	乔木层	/	E:121°24'53.210" N:28°25'43.909"	54m	5m×5m
	灌木层	檵木 (<i>Loropetalum chinense</i>)、天线果 (<i>Ficus erecta</i>)			
	草本层	络石 (<i>Trachelospermum jasminoides</i>)、荠菜 (<i>Capsella bursa-pastoris</i>)、钩叶藤 (<i>Plectocomia pierreana</i>)			
9	乔木层	/	E:121°26'00.453" N:28°26'18.950"	57m	5m×5m
	灌木层	檵木 (<i>Loropetalum chinense</i>)			
	草本层	络石 (<i>Trachelospermum jasminoides</i>)、木通 (<i>Akebia quinata</i>)、海金沙 (<i>Lygodium japonicum</i>)			
10	乔木层	/	E:121°26'00.453" N:28°26'18.950"	57m	5m×5m
	灌木层	檵木 (<i>Loropetalum chinense</i>)、黄荆 (<i>Vitex negundo</i>)			
	草本层	络石 (<i>Trachelospermum jasminoides</i>)			
11	乔木层	/		5m	1m×1m

	层		E:121°26'03.181" N: 28°28'10.665"		
	灌木层	/			
	草本层	野豌豆灌草丛 (<i>Vicia sepium</i>)、球序卷耳 (<i>Cerastium glomeratum</i>)、龙葵 (<i>Solanum nigrum</i>)、毛花雀稗 (<i>Paspalum dilatatum</i>)、加拿大一枝黄花 (<i>Solidago canadensis</i>)、阿拉伯婆婆纳 (<i>Veronica persica</i>)			

根据野外实地调查，评价区乔木层植物主要包括樟、毛竹、马尾松、杉木等，其中香桂等也有分布；灌木层植物主要有檫木、山莓、金樱子、冬青、野桐、硕苞蔷薇、蓬蘽等；草本层常见植物种类包括络石、五节芒、芒萁、加拿大一枝黄花、芥菜、苦苣菜、野豌豆、阿拉伯婆婆纳等。

	
1# 样方	2# 样方
	
3# 样方	4# 样方

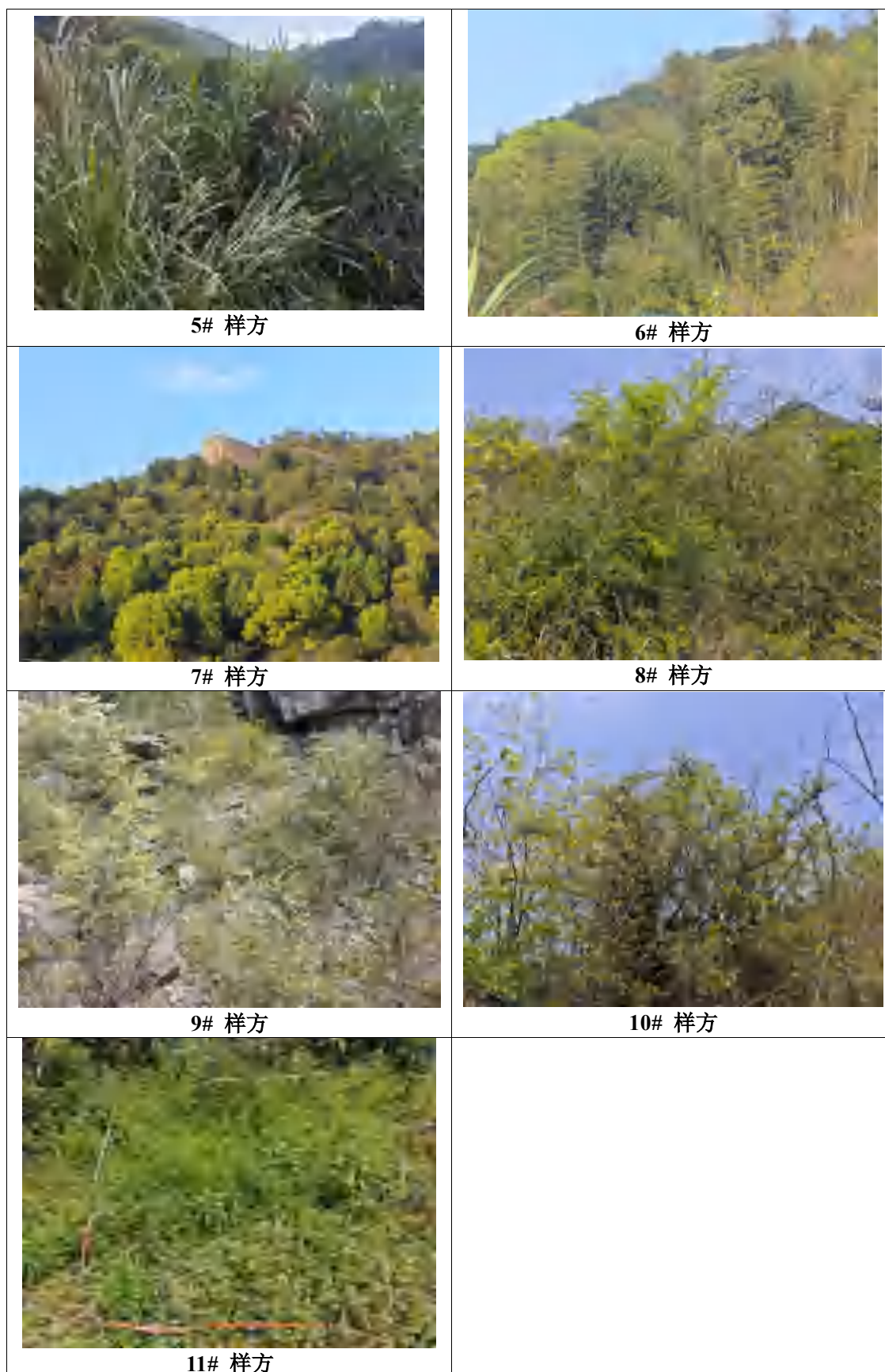


图6-7 样方及现场调查照片

6.5 动物现状调查与评价

根据评价区特点，选择典型生境进行考察分析并设置样线。查阅参考《中国两栖动物图鉴》（1999 年）、《中国爬行动物图鉴》（2002 年）、《中国鸟类图鉴》（1995 年）、《中国脊椎动物大全》（2000 年）以及关于本地区脊椎动物类的相关文献资料，对评价区的动物资源现状得出综合结论。

在调查过程中，确定评价区动物的种类、资源状况及生存状况，尤其是重点保护种类。调查方法主要有实地考察、访问调查和资料查询。

（1）实地考察

2026 年 4 月，相关专业技术人员到评价现场进行实地考察，考察评价区的各种主要生境，主要以样线法和样点法对各种生境中的动物进行统计调查。根据动物物种资源调查科学性原则、可操作性原则、保护性原则以及安全性原则，对于不同的陆生脊椎动物，采用不同的调查方法：两栖类、爬行类主要以样线法为主，辅以样方法对区域内两栖、爬行类动物类群进行调查。根据两栖爬行动物分布与生境因素的关系如海拔梯度、植被类型、水域状态等设置样线，样线尽可能涵盖不同生态系统类型。

鸟类主要采用样线法与样点法，根据生境类型及其面积的大小设计样线或样点，抽样强度高于 2%。样线法是沿着预先设计的一定路线，观测者沿着固定的线路行走，并记录沿途所见到的所有鸟类，一般样线长度在 1~3km 为宜。样点法是变形的样线法，即观测者行走速度为 0，适合于崎岖的山地以及片段化的生境。样点法是以一个中心点为圆心，调查周围能见距离内的鸟类数量与种类。

兽类的调查方法主要为总体计数法和样方法，以样方法为主，总体计数是在调查区域内通过肉眼观测兽类；样方法设置一个的样方，观测样方内兽类或者其活动痕迹如粪便、卧迹、足迹链等。

本次调查共设置 3 条动物样线，敏感区设置 1 条动物调查样线，非敏感区 2 条，生境包含森林、灌丛、农田、水域、居民区，动物调查样线具体设置情况见表 6-6。

②访问调查

通过对项目评价区及其周边地区有野外经验的村民访问和座谈，与当地林业部门的相关人员进行交谈，了解当地动物的分布及数量情况。

③查阅相关资料

查阅当地的有关科学研究和野外调查资料。比照相应的地理纬度和海拔，对照相关的研究资料，核查和收集当地及相邻地区的相关资料。

综合实地调查、访问调查和资料汇总，通过分析归纳和总结，从而得出项目现场及实施地和周边地区的动物物种、种群数量和分布资料，为评价和保护当地动物提供科学的依据。

表 6-6 动物调查样线一览表

编号	长度 (km)	起点经、纬度	生境	备注
1	1.20	121°25'20.785"E, 28°26'40.0610"N 121°25'32.243"E, 28°26'11.747"N	森、灌、农、居	敏感区
2	1.31	121°24'07.952"E, 28°25'37.235"N 121°24'27.954"E, 28°25'09.4287"N	森、灌、农、居	非敏感区
3	1.27	121°25'57.119"E, 28°26'41.816"N 121°26'17.728"E, 28°26'30.960"N	森、灌、农、水、居	非敏感区
注：森-森林；灌-灌丛；居-居民区；农-农田；水-水域				

（1）动物地理区划

根据《中国动物地理》（科学出版社，2011），我国动物地理区划分属于世界动物地理分区的古北界与东洋界。两界在我国境内的分界线西起横断山脉北部，经过川北的岷山与陕南的秦岭，向东至淮河南岸，直抵长江口以北。我国动物区系根据陆栖脊椎动物，特别是哺乳类和鸟类的分布情况，可以分为东北区、华北区、蒙新区、青藏区、西南区、华中区及华南区 7 个区。其中前 4 个区属于古北界；后 3 个区属于东洋界。

本工程评价区位于浙江省温岭市，本工程评价区动物区划属于东洋界-印亚界-华中区-东部丘陵平原亚区-江南丘陵省一亚热带灌林草地动物群。其中两栖类和爬行类以东洋种为主；由于鸟类和兽类的迁徙能力较强，出现了古北界成分向东洋界渗透的趋势，此结果与各纲动物的迁移能力显著相关。

（2）动物资源

根据资料，温岭市境内动物属东洋界华中区东部丘陵平原亚区。动物资源丰富，共有脊椎动物 40 目 133 科 508 种，其中兽类 8 目 25 科 68 种、鸟类 20 目 68 科 316 种、两栖动物 2 目 9 科 24 种、爬行动物 2 目 13 科 39 种。国家一级保护野生动物有黑脸琵鹭（*Platalea minor*）、青头潜鸭（*Aythya baer*）、小青脚鹬

(*Tringa guttifer*)、勺嘴鹬(*Calidris pygmaea*)、遗鸥(*Ichthyaetus relictus*)、东方白鹳(*Ciconia boyciana*)、穿山甲(*Manis pentadactyla*)、小灵猫(*Viverricula indica*)等 12 种, 国家二级保护野生动物有貉(*Nyctereutes procyonoides*)、水獭(*Lutra lutra*)、毛冠鹿(*Elaphodus cephalophus*)、义乌小鲵(*Hynobius yiwuensis*)、中国瘰螈(*Paramesotriton chinensis*)、鸳鸯(*Aix galericulata*)、斑头秋沙鸭(*Mergus albellus*)、水雉(*Hydrophasianus chirurgus*)、白琵鹭(*Platalea leucorodia*)等 67 种, 浙江省重点野生保护动物有食蟹獾(*Herpestes urva*)、秉志肥螈(*Pachytriton granulatus*)、棘胸蛙(*Quasipaa spinosa*)、天目臭蛙(*Odorrana tianmuis*)、宁波滑蜥(*Scincella modesta*)、白头蝯(*Azemios kharini*)、尖吻蝾(*Deinagkistrodon acutus*)、舟山眼镜蛇(*Naja atra*)、豆雁(*Anser fabalis*)、翘鼻麻鸭(*Tadorna tadorna*)、赤颈鸭(*Mareca penelope*)等 60 种。

温岭市动植物资源丰富, 本工程所在区域主要陆地常见动物为蛙、蛇、鸟类等小型野生动物。由于工程所在区域受人为活动干扰强烈, 根据向当地相关部门调查了解, 本工程线路区域未发现有珍稀保护野生动物。

评价区及周边区域范围的两栖类、爬行类、鸟类、兽类的种类和数量情况见表 6-7 及表 6-8。

表 6-7 评价区陆生动物组成

类	目	科	种
两栖类	2	4	6
爬行类	3	7	8
鸟类	4	15	20
兽类	4	5	5
总计	13	31	39

表 6-8 评价区陆生脊椎动物各纲种数分布表

纲	目	科	种数
两栖纲 AMPHIBIA	有尾目 Caudata	蝾螈科 Salamandridae	1
		蟾蜍科 Bufonidae	1
	无尾目 Anura	叉舌蛙科 Dicroglossidae	1
		蛙科 Ranidae	3
爬行纲 REPTILIA	龟鳖目 Testudines	龟科 Emydidae	1
	龟鳖目 Testudines	鳖科 Trionychidae	1
	蜥蜴目 Lacertiformes	壁虎科 Gekkonidae	1
		石龙子科 Scincidae	1
	蛇目 Serpentiiformes	游蛇科 Colubridae	3

	蛇目 Serpentes	蝰科 Viperidae	1
鸟纲 AVES	雁形目 Anseriformes	鸭科 Anatidae	2
	鸽形目 Columbiformes	鸠鸽科 Columbidae	2
	鹰形目 Accipitriformes	鹰科 Accipitridae	1
	雀形目 Passeriformes	山雀科 Paridae	1
		长尾山雀科 Aegithalidae	1
		鹀科 Turdidae	2
		山椒鸟科 Campephagidae	1
		鸦科 Corvidae	1
		鹎科 Pycnonotidae	3
		鸦雀科 Paradoxornithidae	1
		绣眼鸟科 Zosteropidae	1
		画眉科 Timaliidae	1
		鹟科 Muscicapidae	1
		麻雀科 Passeridae	1
		鹪科 Emberizidae	1
哺乳纲 MAMMALIA	劳亚食虫目 Eulipotyphla	猬科 Erinaceidae	1
	兔形目 Lagomorpha	兔科 Leporidae	1
	啮齿目 Rodentia	松鼠科 Sciuridae	1
		鼠科 Muridae	2
	食肉目 Carnivora	鼬科 Mustelidae	1

根据《国家重点保护野生动物名录》，本工程不涉及珍稀濒危野生动物生境，沿线附近未见有国家重点保护野生动物，主要以鼠类等啮齿类小型动物为主，还有一些松鼠、蛙、蛇、鸟类等小型野生动物。

(3) 动物组成

①两栖类

根据现场调查、区域文献及相关资料，评价区内有两栖类 2 目 4 科 6 种，以蛙科种类最多，共 6 种。评价区域内未发现国家级保护两栖类和浙江省级保护两栖类。评价区域两栖动物包括中华蟾蜍 (*Bufo gargarizans*)、泽陆蛙 (*Fejervarya multistriata*)、无斑肥螈 (*Pachytriton labiatus*)、金线侧褶蛙 (*Pelophylax plancyi*)、弹琴蛙 (*Nidirana adenopleura*)、黑斑侧褶蛙 (*Pelophylax nigromaculatus*) 等静水型和溪流型种类。评价区内中华蟾蜍、泽陆蛙、黑斑侧褶蛙等适应能力强，分布广，为评价区常见种。

②爬行类

评价区内爬行类共有 3 目 7 科 8 种，以游蛇科的种类最多，评价区内有国家二级保护野生爬行类 1 种，为乌龟 (*Chinemys reevesii*)，有浙江省重点保护野

生爬行类 1 种，为尖吻蝥（*Deinagkistrodon acutus*）。爬行类常见的有灌丛石隙型的中国石龙子（*Plestiodon chinensis*）、多疣壁虎（*Gekko japonicus*）、尖吻蝥（*Deinagkistrodon acutus*）；水栖型的中华鳖（*Pelochelys sinensis*）和乌龟（*Chinemys reevesii*）以及林栖傍水型的乌梢蛇（*Zaocys dhumnades*）、赤链蛇（*Lycodon rufozonatus*）、翠青蛇（*Cyclophiops major*）等。在评价区内中国石龙子、多疣壁虎等较为常见，主要分布于林缘灌丛及农田区域。

③鸟类

评价区共分布有鸟类 20 种，隶属于 4 目 15 科，以雀形目鸟类最多。评价区内发现有国家二级保护野生鸟类 1 种，为普通鵟（*Buteo japonicus*），有浙江省重点保护野生动物 2 种，为豆雁（*Anser fabalis*）和绿头鸭（*Anas platyrhynchos*）。根据生活习性的不同，攀禽常见的有大山雀（*Parus minor*）、红头长尾山雀（*Aegithalos concinnus*）等，鸣禽常见的有赤胸鸫（*Turdus chrysolaus*）、普通鵟（*Buteo japonicus*）、灰喉山椒鸟（*Pericrocotus solaris*）、红嘴蓝鹊（*Urocissa erythroryncha*）、白头鹎（*Pycnonotus sinensis*）、绿翅短脚鹎（*Ixos mcclellandii*）、黑短脚鹎（*Hypsipetes leucocephalus*）、棕头鸦雀（*Sinosuthora webbiana*）、暗绿绣眼鸟（*Zosterops simplex*）、红头穗鹎（*Cyanoderma ruficeps*）、灰背鸫（*Turdus hortulorum*）、鹊鸂（*Copsychus saularis*）、麻雀（*Passer montanus*）、灰头鹀（*Emberiza spodocephala*）等；陆禽如山斑鸠（*Streptopelia orientalis*）、珠颈斑鸠（*Spilopelia chinensis*）等；游禽常见的有豆雁（*Anser fabalis*）、绿头鸭（*Anas platyrhynchos*）等。

④兽类

根据相关资料，评价区可能有穿山甲（*Manis pentadactyla*）、小灵猫（*Viverricula indica*）等国家二级重点保护野生动物，在现场调查未发现国家重点保护野生兽类，评价区兽类主要有 4 目 5 科 5 种，其中以啮齿目居多，常见的有半地下生活型的刺猬（*Erinaceus amurensis*）、褐家鼠（*Rattus norvegicus*）、小家鼠（*Mus musculus*）等，地面生活型的黄鼬（*Mustela sibirica*）、华南兔（*Lepus sinensis*）等，以及树栖型的赤腹松鼠（*Callosciurus erythraeus*）。

6.6 生物量估算

（1）评价区植被生物量现状

由于评价区范围大，在短时间内不可能对每一种植被类型都进行实际测定，加上生态环境保护相关法律法规的实施，禁止随意砍伐树木，因此，评价区内植被类型生物量数据主要借用中国科学院生态环境研究中心专家建立的我国森林生物量的基本参数，并以其对四川、重庆、湖北、安徽、江苏各省森林推算的平均生物量作为本次森林生物量估算的基础，参考《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云，刘国华，徐蒿龄，1996 年）、《中国森林生态系统的生物量和生产力》（冯宗炜等，1999 年）、《中国森林生物量与生产力的研究》（肖兴威，2005 年）、《中国森林植被净生产量及平均生产力动态变化分析》（林业科学研究，2014 年）、《中国不同植被类型净初级生产力变化特征》（陈雅敏等，2012 年）、《四川森林植被碳储量估算及其空间分布特征》（唐霄，2007 年）、《重庆市森林植被生物量和碳储量的空间分布特征研究》（刘倩楠等，2016 年）、《湖北省主要森林类型生态系统生物量与碳密度比较》（胡青等，2012 年）、《安徽省森林植被碳储量、碳密度动态及固碳潜力》（李爱琴等，2019 年）、《浙江省森林生态系统碳储量及其分布特征》（李银等，2015 年）等资料，并根据当地的实际情况做适当调整，结合评价区内植被样方调查结果，估算出评价区内各植被类型的平均生物量。

结合现场踏勘及样方资料，得知各植被类型的平均生物量；再根据各植被类型的面积，利用 TM 影像为基础数据，借助样地森林生物量数据，通过提取统计方法，对评价区的森林生物量进行遥感反演估算得出评价区生物量。评价区各植被类型生物量统计见表 6-6。

表 6-6 评价区各植被类型生物量现状

植被类型	平均生物量 (t/hm^2)	面积 (hm^2)	生物量 (t)	占总生物量的比 例 (%)
针叶林	51.24	58.97	3021.62	16.47
阔叶林	65.46	149.66	9796.74	53.41
针阔混	50.31	71.06	3575.03	19.49
灌丛和灌草丛	9.68	16.83	162.91	0.89

河流水域	1.20	46.00	55.20	0.30
农业植被	6.00	288.72	1732.32	9.44
合计		631.24	18343.83	100

由表 6-6 可知，评价区植被总生物量 18343.83 t。评价区阔叶林生物量最多，为 9796.74 t，占评价区总生物量的 53.41%；其次是针阔混，生物量为 3575.03t 占评价区总生物量的 19.49%。阔叶林、针阔混、针叶林是对评价区植被生物量的大小起决定性的因素。其他植被类型的生物量相对较低。

6.7 区域生态功能区及生态问题

本项目位于台州市温岭市，该区域位于浙江省东部沿海、台州市的东南部，地貌主要由低山、丘陵、平原构成，并有滩涂、港湾和海岛。地势西高东低，自西向东南沿海倾斜，西部和西南部为低山丘陵，北部、中部及东部为平坦平原。部分线路穿越方山-长屿硐天风景名胜区，不涉及其他生态敏感区。

拟建项目无大型土石方开挖工程，但涉及塔基基础开挖、土方回填、临时堆土以及基础浇筑等施工过程，施工过程中破坏、埋压地表植被以及改变原地形等可能造成地表抗侵蚀性降低，从而产生水土流失。工程施工过程中的挖填土方采取编织袋装土堆砌成护坡，对临时堆土进行防护，减少水土流失产生，针对表层的土壤采取分层剥离措施，利用表土恢复原地貌，利于植被的恢复生长，可减少施工对生态带来的不利影响。

7 生态影响预测评价

7.1 土地利用变化分析

本工程拟建于浙江省台州市温岭市，建设 3 条 110kV 输电线路，为线性工程，本项目总用地面积为 33851.89m²，其中永久占地 8597.53m²，主要为线路施工临时用地，临时占地 25254.36m²。

表7-1评价区土地利用变化

土地利用类型	永久占地（m ² ）	临时占地（m ² ）	占永久占地总面积的比例（%）	占临时占地总面积的比例（%）
林地	1045.15	7023.5	12.16	27.81

耕地	7552.38	18230.86	87.84	72.19
合计	8597.53	25254.36	100	100

本工程输电线路占地类型主要为林地、耕地、等类型。工程永久用地会导致评价区内部分林地类型减少，通过对评价区土地利用类型及面积等数据分析，评价区内土地利用类型以林地为主，其中 34.54%为林地（约 291.84hm²），其次为耕地（34.17%）。工程临时施工占地总计 25254.36m²，占用类型以耕地为主。工程建设对评价区内土地利用，特别是林地有一定的影响，但与评价区林地总面积（291.84hm²）相比，其影响很小。

7.2 对生态系统影响的评价

（1）对森林生态系统的影响分析

评价区森林生态系统面积为 291.84hm²，占评价区总面积的 34.54%。拟建工程沿线植被良好，森林生态系统较为完整。因此施工期输电线路架设塔基、空中架线时不可避免地对森林生态系统产生影响：

①直接占地影响：工程施工塔基建设将占用部分林地，导致林地面积的减少，间接的占用森林中动物的生境，使其远离施工区域。

②在施工期间，工作人员、工程建筑材料及其车辆的进入，可能将外来物种带入施工区域，外来物种比当地物种能更好的适应和利用被干扰的环境，可能会导致森林生态系统内原有物种的衰退。与此同时，施工活动等也会影响系统中动物的栖息、觅食、繁殖等。

③施工产生的扬尘和噪声：施工产生的扬尘等会使森林环境变差，影响植物光合作用和呼吸作用；施工噪声将对森林鸟类以及兽类产生一定驱赶作用。

④施工人员的活动等也会破坏周边森林环境，如对沿线植被乱砍滥伐，随意践踏；开挖土方乱堆乱放、生活垃圾随意堆放等占压林地，毁坏植被；野外用火管理不善、防火意识淡薄等也会对森林资源造成很大的危害。

由于输电项目在山区架设塔基较分散，塔基占地以及施工占地面积较小，其中临时占地在施工结束后会及时进行植被恢复，少量的林木砍伐、修剪不会改变使森林生态系统的群落演替，也不会对沿线森林生态系统环境造成系统性的破坏。

少垃圾和污水的排放，拟建项目对评价区内的湿地生态系统影响可控。

（2）对农田生态系统的影响分析

评价区农田生态系统面积为 288.72hm²，占评价区总面积的 34.17%。工程对农田生态系统的影响如下：

工程施工期，工程对农业生产的影响主要来自塔基占地。塔基基础的开挖，占地处的农作物将被清除，使农作物产量减少；另外塔基挖掘、土石堆放、人员的践踏、施工机具的碾压，亦会伤害部分农作物，同时还会伤及附近植物的根系，影响农作物的正常生长。固体废物随意堆放也会对农业生态系统中的农作物及动物生境造成一定的不利影响。但由于农田生态系统的占地面积较小，影响相对较小。

7.3 对陆生植物影响的评价

（1）施工期对陆生植物的影响

本工程在施工期对陆生植物的影响主要有以下几个方面：①工程占地；②扬尘；③施工扰动。具体如下：

①工程占地对陆生植物的影响

评价区内的输电工程塔基永久占地处不可避免的要砍伐一些乔灌木，如杉木、樟等，造成植被的破坏，但这些植物均为常见的种类，且施工完成后，可采取积极的植被恢复措施进行补救。因此工程占地对评价区内的陆生植物影响较小。

②扬尘对陆生植物的影响

施工期间产生的扬尘对植被的影响范围主要是塔基施工区附近百米范围内的植被。漂浮的扬尘会附着在植被的叶子上，使植被的光合作用和呼吸能力降低，影响植物的新陈代谢，进而影响植物的生长发育和正常繁殖。由于塔基开挖不存在大规模的土方开挖作业，施工产生的扬尘也极其有限，扬尘的附着影响对于周围的植物生长影响在可接受范围内。

③施工活动对陆生植物的影响

施工期间，由于施工人员、机器的涌入，可能会对施工场地周围产生扰动。施工期间各类施工活动如机械开挖、翻动和取土致使岩土层受到移动、变形，改变了原有土体的自然结构，土壤、植被遭受一定的破坏。但因物种组成基本以广布种为主，施工期对植被的破坏不会造成该物种的灭绝。

总的来说，施工期间施工人员的施工活动对植被和植物的影响较小，只要在施工期间对相关人员进行相关宣传教育，同时加强管理，这种影响就可以降至最低。

（2）运行期对陆生植物的影响

输变电工程在运行期内，对灌丛、草地植被及植物资源基本没有影响，工程运行期间，对导线下方高度较高的森林群落需要修砍，由此将对其产生一定影响。

根据相关规定，输电线路运行过程中，要对导线下方与树木垂直距离小于7m 树木的树冠进行定期修剪，保证输电导线与林区树木之间的保持一定的垂直距离，以确保输电线路正常运行的安全。但工程设计时，铁塔塔位一般选择在山腰、山脊或山顶，这些区域树木高度一般低于 15m，而本工程的塔基高均在 30m 左右，由于山腰、山脊或山顶等有利地形形成的高差原因，在塔位附近，树冠与导线之间的垂直距离超过 20m，一般不需要定期修剪树冠。山坳中的林木高度较半山、山脊和山顶处虽然更高，但是由于其位置低凹，导线与山坳处的乔木树冠之间的垂直距离，比塔位处更大，故影响更小。另外设计时已考虑了沿线树木的自然生长高度，采取在林区加高杆塔高度的措施，以最大程度地保护线路附近树木与导线的垂直距离满足导线安全的要求。因此，运行期 3-5 年内，需砍伐树木的量较少，即使要砍伐，也是局部清理，对森林植物群落组成和结构影响微弱，对植物生态环境的影响程度较小。

7.4 对陆生动物影响的评价

（1）施工期对陆生动物的影响

本工程在施工期对陆生动物的影响主要有：工程占地、施工噪声和人为活动等方面。施工期间产生的震动、噪声、扬尘等可能会影响其栖息、觅食，毁坏生境对其产生伤害，施工期建议在附近设立标识，加强对施工人员的培训，注意对其进行保护。对陆生动物的影响方式和程度具体如下：

①工程占地对陆生动物的影响

影响源：工程占地包括永久占地（塔基占地）和临时占地（输电线路电缆沟施工场地、塔基施工场地、牵张场、施工道路等）。

影响对象：根据现场调查，工程永久占地主要影响生活在森林生态系统中的动物种类，如：树栖型两栖类；鸟类中的陆禽、喜在林中栖息的鸣禽；临时占地

主要影响生活在灌草丛的动物种类，如：陆栖型两栖类（中华蟾蜍）；灌丛石隙型爬行类（石龙子、多疣壁虎）；鸟类中的攀禽（大山雀）等。

影响方式：工程永久或临时占地会导致动物的部分生境丧失，使得受影响的动物种类向附近区域迁徙，将造成施工区内个体数量的降低，但不会造成其物种灭绝。

②噪声对陆生动物的影响

影响源：施工期噪声源包括土石方开挖、基础施工、杆塔组立及架线等会产生噪声，主要机械噪声源包括搅拌机、推土机、挖土机、汽车等。

影响对象：噪声对陆生动物的影响基本上对各类动物均存在，由于线路穿越生态敏感区段以森林生态系统为主，因此本工程在钻越路段施工期噪声对栖息于林中的鸟类和兽类的影响最为明显。鸟类中的猛禽、攀禽、部分陆禽以及部分鸣禽对噪音较为敏感。评价区分布的兽类中，树栖型兽类对噪声较为敏感。

影响方式：噪声对鸟类的影响主要是会驱赶其迁往噪声区域之外的生境活动，在迁飞过程中有可能因为来源不足，或对新环境不适应，而造成种群数量的降低，但这种影响仅局限于施工期。施工结束后，这种影响将会消失。特别是对于猛禽、攀禽、部分陆禽以及部分鸣禽的影响有限。而对噪声敏感的兽类由于受到施工噪声的惊吓，将使其远离原来的栖息地，当工程完工后，它们仍可以回到原来的栖息地。兽类主要为夜间活动，若采取合理措施，如禁止夜间进行高噪声作业，噪声对兽类的影响不大。

③人为活动对陆生动物的影响

影响源：施工人员活动、捕杀、疾病传播等。

影响对象：有食用价值的两栖类、爬行类；有食用价值、经济价值、观赏价值以及研究价值的鸟类。

影响方式：施工人员的捕捉、捕杀或捕食，造成种群数量的降低。

因此，需提高施工人员的保护意识，施工区设置警示标牌，严禁捕猎野生动物。

（2）运行期对陆生动物的影响

本工程在运行期对陆生动物的影响主要有：工频电磁、噪声影响和线路阻隔等方面。对陆生动物的影响方式和程度具体如下：

①工频电磁对陆生动物的影响

影响源：输电线路运行时会产生工频电场、工频磁场。

影响对象：线路附近活动的鸟类及线路下方活动的兽类。

影响方式：国外在不同场强下对动物的影响做了不少试验和研究。试验结果显示，动物的心搏出量、心律、动脉血压的平均值在实验中皆无明显变化，除狗的血红蛋白和红血球下降外，其余动物的血相均无变化，生化指标都在正常范围。从现有的研究和试验结果来看，对动物有影响的一般都是强电场，其强度往往大至数十甚至数百 kV/m。本项目 220kV 输电线路建成后线路沿线工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应的限值要求，即：评价范围内耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的工频电场标准限值为 10kV/m；工频磁场的标准限值为 0.1mT。因此，运行期产生的工频电磁对动物影响较小。

②噪声影响对陆生动物的影响

影响源：输电线路运行噪声主要来源于恶劣天气条件下，导线、金具产生的电晕放电噪声。

影响对象：对噪音较为敏感的鸟类及兽类。

影响方式：根据资料收集和现场调查，本工程不涉及候鸟迁徙通道。运行中的输电线路导线表面，由于附近孤立的不规则物（如导线缺陷、飞刺、小昆虫）处的空气电离，在所有气候条件下，均会产生电晕。雨滴、雾、雪花和凝结物增加了在好天气下存在的孤立电晕源。因而，在恶劣气候下，交流线路的电晕活动会显著增加，并由此产生噪声。但这种噪声以中低频为主，其源强较小，可以忽略不计，对环境背景噪声值影响不大。线路沿线活动的动物在感受到线路运行期间产生的噪声后，可能会受到一定惊扰，远而避之，对于较敏感的野生动物，可能会躲到距线路 1-3km 以外。但在适应一段时间后，也有可能回到附近活动。

③线路阻隔对陆生动物的影响

影响源：输电线路建成后，可能对鸟类飞行和迁徙存在一定的阻隔影响。

影响对象：鸟类多样性。

影响方式：根据《输电线路鸟害研究及驱鸟装置的研制》（范作杰，2006），输电线路活动的鸟类常见的有鸛形目、鹤形目、鹄形目、鸽形目、雨燕目及雀

形目的鸟类。

本输电线路对鸟类活动的影响主要表现为鸟类在飞行中撞到输电线路和杆塔受伤以及触电事故。鸟类一般具有很好的视力，它们很容易发现并躲避障碍物，在飞行途中遇到障碍物都会在大约 100-200m 的距离下避开。因此，在天气晴好的情况下，鸟类误撞输电线路的几率很小。但在鸟类迁徙遇到逆风条件下，飞得很低，撞在障碍物上的几率会增加。另外，在夜间或在有雾、烟、密云和蒙蒙雨、透视度很低的白天，发生误撞而死亡的几率也会提高。根据鸟类迁徙习惯，普通鸟类飞翔高度在 400m 以下，鹤类在 300-500m，鸕、雁类等最高飞行高度可达 900m 以上。因此一般情况下输电线路杆塔对鸟类的迁徙影响不大，主要对少数飞行高度较低的候鸟迁徙构成一定威胁。

7.5 对风景名胜区和地质公园影响的评价

（1）对风景名胜区和地质公园功能结构的影响分析

本项目以架空线路穿越风景名胜区和地质公园约 155m，立塔 1 基，穿越路径短，且不在水体中立塔。新建 1 基塔基区主要为樟树林，施工扰动范围为塔基周边小面积区域，并不涉及水域，施工不会对风景名胜区的水体生态和地面植被造成影响。施工结束后，对塔基进行植被恢复。

本项目建设对当地动植物的生存环境影响极其微弱，对附近生物群落的生物量、物种的多样性影响较小，不会改变其生态系统的组成和结构，不会改变风景名胜区的生态功能。工程对生态环境的主要影响主要发生在施工期，属于近期影响，长期影响为当地景观的改变，但这种影响小。因此，本工程建设并不会导致风景名胜区结构和功能的改变。

（2）对动植物多样性的影响分析

根据现场调查，风景名胜区和地质公园内植被型组主要有针阔混交林植被型组、阔叶混交林植被型组、马尾松植被型组、杉木植被型组、香樟植被型组、毛竹植被型组、等植被型组组成，其主要植被群落有：香樟群系、毛竹群系、马尾松群系、白茅群系等。现场未发现国家重点保护野生植物。塔基占地面积区域较小，项目影响评价区内的植被整体上不会遭到严重破坏，由于面积较小，施工结束后采取天然更新或人工促进天然更新复绿，不会引起本地区植物区系的群落类

型和植物种类发生改变，更不会引起物种的消亡。因此，拟建项目对风景名胜区及周边区域植被和植物多样性影响较小。

(3) 景观生态完整性影响分析

拟建项目施工和运行对景观生态完整性的影响主要是由工程占地引起，临时占地在施工结束后很容易恢复植被，对景观生态完整性影响甚微，主要是塔基永久占地的影响。项目线路穿风景名胜区和地质公园的塔基主要位于常见物种樟树林中。局部的破坏植被、永久占用，对周边植被结构以及生态服务功能影响不大；由于占地面积小，对评价区景观格局或土地利用格局影响甚小，也不会导致自然生态体系生产能力和稳定状况发生明显改变，对景观生态完整性影响较小。

7.6 对自然景观影响的评价

输电项目的景观影响有破坏植被的直接影响，也有铁塔和输电线形成的不良景观。施工期的景观影响主要来源于建设过程中的工程行为，不仅会在施工期对沿线生态景观造成影响，并可能在施工完毕后继续产生影响。输电线路跨越或者距离自然景观较近时，会破坏当地原有的植被，使其景观特征发生改变，对生态景观的自然性带来不利影响。

输电建设项目建成后，塔基将形成新的景观斑块，增加生态景观斑块的数量，提高了沿线生态景观的多样性程度，也加大了整体生态景观的破碎化程度，对原始景观斑块造成“疮疤”的感觉，对整体生态景观形成不和谐的视觉效果，造成较为明显的不利影响；铁塔和输电导线会切割原来连续的生态景观，使景观的空间连续性在一定程度上被破坏，在原有和谐背景上勾划出一条明显的人工印迹，与周围的天然生态景观之间形成鲜明的反差，造成不良的视觉冲击。

7.7.对温岭市陆地生态保护红线的影响

本项目未在温岭市陆地生态保护红线中立塔，输电线路距该生态保护红线约5.1m。本项目施工期的生态影响仅限于塔基施工、架线施工、临时道路施工等，表现为对评价范围内植被的直接破坏和土壤结构的扰动，但本项目输电线路塔和架空线路基均不在该生态保护红线范围内，部分线路段距离生态保护红线较近，施工活动将可能产生间接影响和潜在风险。一是对野生动物的干扰，施工机械产生的噪声、振动以及施工人员活动，将对红线区内及周边活动的野生动物形成强烈的驱赶效应，可能导致其暂时逃离原有栖息地、中断正常觅食与繁殖行为，尤

其对声敏感的鸟类和兽类影响更为显著。二是对生态环境的潜在污染风险，施工扬尘可能飘散至红线区，对敏感植物生长造成轻微影响；若水土保持措施不到位，施工点的水土流失可能通过地表径流进入红线区，影响水体质量和土壤肥力。此外，施工车辆和人员可能引入外来入侵物种，对红线区的生态安全构成长期威胁。

8 生态环境影响保护措施

本工程的实施必将对项目建设区域的生态环境产生一定的影响，对于可能出现的生态问题，应该采取积极的避让、减缓、补偿和重建措施。按照生态恢复的原则其优先次序应遵循“避让→减缓→补偿和重建”的顺序，能避让的尽量避让，对不能避让的情况则采取措施减缓，减缓不能生效的，就应有必要的补偿和重建方案。尽可能在最大程度上避让潜在的不利生态影响。

8.1 设计阶段生态影响防护措施

（1）路径选择时应尽量避让保存较好的森林植被敏感区域。

（2）塔型设计优化：为适应山区地形高差大的特点，杆塔按全方位长短腿设计，再配合高低基础的使用，基本能适应本工程不规则塔位地形的需要。长短腿设计不但能大大减少了土石方工程量、缩短工期、降低施工难度，而且也可最大限度地保护自然生态环境。

（3）合理安排施工工期，尽量避免雨季进行土石方施工，减少水土流失量，尽量减少使用大开挖基础，尽量采用挖孔桩基础，减少植被破坏。

8.2 对生态系统的保护措施

（1）森林生态系统保护措施

①优化杆塔设计和线路走廊宽度，减少永久占地。

②统筹规划施工布置，减少施工临时占地，并尽可能选择植被稀疏处，重建段尽可能占用原有塔基占地区域，并禁止施工人员随意砍伐施工场地外的林木。施工结束后对施工牵张场、塔基施工场地等恢复原有土地功能。

③经过植被较好的区域时应采取砍伐量和林地破坏相对较小的飞艇架线工艺。

④塔基施工时应尽量保存塔基开挖处的熟化土和表层土，并将表层熟土和生土应分开堆放，回填时应按照土层的顺序回填，松土、施肥，缩短植被恢复时间和增加恢复效果。

⑤植被恢复时，应根据当地土壤和气候条件，选择当地乡土植物进行恢复，杜绝引进外来物种。

⑥植被较好的区域施工注意防火。施工人员应该严禁吸烟或进行其他容易引发火灾的行为，并有专人监督。另外，运行期为满足输电线路正常运行需对导线下方与树木垂直距离小于 7m 树木的树冠进行定期修剪，防止导线因为热胀冷缩下垂后造成火灾。

（2）农田生态系统保护措施

①为了保护耕地，进一步优化塔形设计、减少耕地占地面积，且占用耕地要以边角田地为主。

②合理安排工期。建议尽量在秋收以后或冬季进行保护区工程的施工，以减少农业生产损失。

③及时复耕。对于占用了的农业用地，在施工中应保存表层的土壤，分层堆放，用于新开垦耕地，劣质地或者其他耕地的土壤改良。对于临时占用的农业土地，施工结束后，要采取土壤恢复措施，如种植绿肥作物等增强土壤肥力。此外，对耕地受影响的农民应及时规定补偿。

④占用农田的补偿措施。为保持农田的数量平衡，当地政府应负责开垦与所占耕地质量相当的耕地，做好农田调整、补划工作。占用基本农田时要求业主应按照国家《基本农田保护条例》的有关规定办理相关的征地手续，并缴纳耕地开垦费，由当地人民政府按土地法规修改土地利用总体规划，并按照“占多少，垦多少”的原则，补充划入数量和质量相当的基本农田。

⑤工程施工过程中，加强施工管理，减少水土流失。尤其是夏季，天气易变、雨水较多，松散土料极易随水流失，不易露天大量堆放。

⑥运输含尘量大的物质时必须有蓬遮盖，减少粉尘飞扬。

⑦加强对施工队伍的管理，严格各项规章制度，教育施工人员注意保护环境、提高环保意识，避免施工机械、人员对占用场地周围其他农田的破坏。

8.3 对陆生植物及植被的保护措施

（1）避让措施

①合理选线和选择建设地点。工程线路在设计时已尽量避开生态敏感区及林分较好的区域。修建塔基基础平台应尽量利用山头的自然地势和环境，在山头进行平整时，严格按照施工红线进行施工，尽量减少对林地的破坏，一般应选择在

山势较为平缓的山脊顶部建设为宜。

②合理划定施工范围。合理规划施工便道、牵引场地、塔基临时施工区、电缆沟临时施工区等临时场地，严格划定施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外的区域的植被造成碾压和破坏。

③输电线路下需要砍伐通道处林木时，应与当地林业部门联系，办理砍伐证明及相关函件。

④施工期尽量选用本地的施工机械及材料，外地进入施工区的施工机械及材料等应经过严格检疫，防止病虫害传播；加大监测力度，做好虫情测报与信息反馈工作，做好林木病虫害防疫工作。

(2) 减缓措施

①合理开挖，保留表层土。在林地、耕地较为集中分布的区段立塔时，应将表层土与下层土分开，暂时保存表层土用于今后的回填，以恢复土壤理化性质，利于植被的恢复，临时表土堆场应采取临时防护措施。

②挡护坡面坡脚，防止水土流失。对于的确需要在坡度大于 15°的地区设置杆塔的区域，施工时应及时在坡脚处设置草袋挡土墙挡护或坡面种植草本植物等措施加以防护，以减少水土流失现象发生。

③临时垃圾及时清理。对于临时占地，由于施工人员、施工车辆及施工材料压占临时设施区改变其土壤紧实度，会影响植被的自然生长，同时材料运输过程中部分沙石、水泥洒落，施工迹地有部分建筑垃圾，因此在工程完工后应清除各种残留的建筑垃圾，对粒径大于 5.0cm 的碎石块进行捡选去除，在山丘区可采取人、畜力翻松。

④做好受影响植物的影响减缓工作。对于受影响区域的植物，根据受影响程度提出相应的减缓措施，例如，根据受影响程度采取就近相似或相同生境移栽、补栽等措施。

(3) 恢复与补偿措施

工程建设对陆生生态的影响主要体现在对陆生植被的影响上。因此施工结束后，应结合水土保持植物措施，对各类施工迹地实施陆生生态修复措施。

①植被修复原则

a 保护原有生态系统的原则：在植被修复过程中，必须尽量保护施工占地区

域原有体系的生态环境，尽量发展以乔木、灌木和灌草丛植被为主体的陆生生态系统。

b 保护生物多样性的原则：植被修复措施不仅考虑植被覆盖率，而且需要在利用当地原有物种的情况下，尽量使物种多样化，避免单一。在保证物种多样性的前提下，防止外来种的入侵。在原生境下有分布外来物种的情况，需对已有的外来物种进行铲除，并针对其入侵机制对土壤等生境进行改良，保证植被修复的效率。

②恢复植物的选择

a 生态适应性原则：植物生态习性必须与当地气候环境条件相适应。恢复时还需考虑适合工程区的植被区系。尽量选用适生性强、生长快、自我繁殖和更新能力强的乡土植物进行植被恢复，同时为提高区域生物多样性，应适当引进新的优良植物，在恢复物种选择时应防止外来入侵种的扩散。

b 本土植物优先原则：恢复乡土种对生态恢复很重要。乡土种在当地食物链中已经形成相对稳定的结构，与生境建立了和谐的关系，适应性强，有利于保护生物多样性和维持当地生态平衡，并且能体现当地的地域特点。

根据评价区生态环境特点以及工程影响区的植被现状，选择区域乡土物种进行植被恢复。

评价区生态恢复分区总体思路为：首先对工程区域的植被现状进行调查和分析，确定工程区域主要的植物群落类型以及主要特征；其次对工程区域扰动后立地条件进行分析，对工程区域立地条件（海拔、地形、坡度、坡向与坡位、土壤条件、水文）分类；再次根据工程总布置和施工总布置确定工程建成运行后的功能要求；最后根据工程区域现状植被特征、各工程区域立地条件以及各工程区域功能要求确定生态修复分区。对施工道路区、施工营地区等临时占地的植被恢复时，应先将施工前掘取的地表土进行铺放，保证这些区域土壤结构的恢复，从而保障植被恢复措施的有利进行。

（4）管理措施

①积极进行环保宣传，控制行为规范，严格管理监督。施工前应印发环境保护手册，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严格施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督，禁止破坏植被的情况发生。

②积极采取有效措施预防火灾。在林地分布较为集中的区段，如敏感区穿越处，在工程建设期，更应加强防护，如在施工区及周围山上竖立防火警示牌，划出可生火范围、巡回检查、搞好消防队伍及设施的建设等，以预防和杜绝火灾发生。

8.4 对陆生动物的保护措施

(1) 避让措施

①优化输电线路路径，综合比选，尽量避开沿线植被较好区域，靠近生态敏感区施工时，缩短施工时间，降低施工活动对区域动物多样性的影响。

②提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》。

③施工材料的堆放要远离水源，尤其是粉状材料与有害材料，运输材料时也要注意不能被雨水或风吹至水体中，以免对动物的生境造成污染。

④施工过程中减少施工噪声，避免对野生动物活动的影响。野生鸟类和兽类大多是晨昏外出觅食，正午休息。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动。

⑤施工机械要采用低噪声设备，加强设备的日常维修保养，使施工机械保持良好状态，避免超过正常噪声运转。对高噪声设备，应在其附近加设可移动的简单围挡，以降低其噪音辐射。

(2) 减缓措施

①加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识，禁止猎杀兽类、鸟类和捕蛇捉蛙，施工过程中遇到鸟类、蛇等动物的卵应妥善移置到附近类似的环境中。

②为消减施工队伍对野生动植物的影响，要标明施工活动区，严令禁止到非施工区域活动，尤其要禁止在非施工区点火、狩猎等。

③为避免塔杆表面金属光泽的反光干扰鸟类视力，可将保护区视域内的塔杆表面处理成灰暗色。并在塔杆顶部上涂上鸟类飞行中较易分辨的橙红与白色相间的警示色，使鸟类在飞行中能及时分辨安全路线，及时规避，以减少鸟类碰撞输电线路的概率。

④塔位有坡度时应修筑护坡、排水沟；施工场地应恢复自然植被，确保不发

生塌方及水土流失现象。

⑤为保护评价区内鸟类的飞行安全和输电线路的正常运行，在尽量不影响鸟类生存环境的前提下，项目施工中应采用最新科技避免鸟类接触输电线路及线塔，如安装绝缘护套、保护网等措施。

⑥禁止夜间施工，减少施工区车辆灯光和施工人员照明灯光的持续，严格控制光源使用量或者进行遮蔽，减少对外界的漏光量。

(3) 恢复与补偿措施

从保护生态环境的角度出发，建议本工程建设前，尽量做好施工规划前期工作；施工期间加强临时施工场所的防护，加强施工人员生活污水排放管理，减少水体污染，降低野生动物生境的受污染程度；做好工程完工后生态的恢复工作，以尽量减少因植被破坏、水土流失、水质污染等对动物带来的不利影响。要定期对野生动物分布较多路段、林地密集区加强跟踪监测，对其中受影响的兽类采取一定的保护措施。

在项目区内特别是在林地区域内设置告示牌和警告牌，提醒大家保护野生动物及其栖息地生态环境，加强对项目区内的生态保护，严格按照规章制度执法，加强公众的野生动物保护和生态环境的保护意识教育；严禁捕猎野生动物和破坏动物生境的行为。

(4) 管理措施

(1) 严格环保执法

建设单位应建立健全环境保护保障责任管理机构，明确责任主体，严格按照有关法律、法规要求加强施工管理和运行管理。

(2) 加强施工人员的培训和宣传教育

积极开展对施工人员的环境保护培训和宣传教育工作。大力宣传相关法律法规，普及敏感区环境保护、野生动物保护相关知识，提高施工人员环境保护意识和自觉性。

(3) 施工管理措施

施工期明确施工定位，杜绝施工管理疏忽。线路在位于生态敏感区内施工时，设置施工活动的警示牌，严格限制施工活动范围，标明施工注意事项^[7]。

(4) 施工监理

在生态敏感区内施工时，应做好施工期间的环境监理工作，确保各项环保措施得到有效落实。

8.5 对风景名胜区和地质公园的保护措施

（1）设计阶段应进一步优化塔位布置和立塔位置。

（2）风景名胜区范围内严禁设置牵张场、施工营地等临时工程，尽可能远离风景名胜区。

（3）施工期施工垃圾和生活污水不得随意排入附近水体；生活垃圾集中堆放，由施工车辆送专门垃圾场；施工用料的堆放应远离水体，选择暴雨径流难以冲刷的地方。

（4）划定施工范围，并在施工场地铺设钢板，堆放材料和设备等，禁止施工人员进入其他区域。

（5）塔基周围修筑围挡、护坡、排水沟等工程拦挡措施，减少外来水进入施工场地，并及时排走施工场地雨水。

（6）合理安排施工工序与工期，避免暴雨频发季节施工，及时根据天气预报调整施工工序，雨天禁止开挖施工。

（7）采用商品混凝土，不在施工现场拌和混凝土。

（8）增强施工人员的保护意识，严禁捕杀、毒杀和高价诱使他人捕杀、毒杀野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在风景名胜区内及其周边捕杀、毒杀和高价诱使他人捕杀、毒杀野生动物。

8.6 生态保护红线生态影响分析

本项目部分线路距离温岭市陆地生态保护红线约 5.1m，运行期生态影响主要表现为长期、低强度的潜在风险和累积效应，主要可能影响的是生态保护红线内的鸟类，如线路将切割鸟类的自然飞行通道，珍稀鸟类（尤其是大型鸟类和猛禽）在飞行中存在与导线发生撞击或触电的潜在风险。同时，铁塔、导线可能对部分敏感物种形成“行为屏障”，导致其回避线路邻近区域，使得红线区边缘地带的生态功能被无形压缩，产生栖息地隔离效应。本项目工频电磁场的生态影响对红线区内野生动物（如昆虫、鸟类导航）较小。项目运行期的定期巡检和维护也会带来周期性的人为干扰，但影响较小。综上所述，本项目运行期对生态保护红线范围内的生态影响较小。

8.7 管理措施

（1）严格环保执法

建设单位应建立健全生态敏感区环境保护保障责任管理机构，明确责任主体，严格按照有关法律、法规要求加强施工管理和运行管理。

（2）加强施工人员的培训和宣传教育

积极开展对施工人员的环境保护培训和宣传教育工作。大力宣传相关法律法规，普及敏感区环境保护、野生动物保护相关知识，提高施工人员环境保护意识和自觉性。

（3）施工管理措施

施工期确定施工定位，杜绝由于施工管理疏忽，造成塔基偏移而导致新的塔基穿越生态敏感区。线路在位于生态敏感区内施工时，设置施工活动的警示牌，严格限制施工活动范围，标明施工注意事项。

（4）施工监理

在生态敏感区内施工时，应做好施工期间的环境监理工作，确保各项环保措施得到有效落实。

9 专题报告结论

根据调查，评价区内生态敏感区 3 个，为温岭市方山-长屿硐天风景名胜区、雁荡山世界地质公园、温岭市陆地生态保护红线。拟建工程塔基等永久占地将导致植被的损失，造成植被的破坏，但这些植物均为常见的种类。同时占地将动物生境的扰动，造成部分动物生境的损失，影响保护区部分动植物的正常生活和生长。

工程建设对评价区陆生植物的影响主要来源于施工期工程占地、施工扰动等因素。工程占地主要为林地，但占地面积小，在有效的实施保护措施后，工程对植物多样性的影响较小。

工程建设对工程影响区动物影响主要表现在两方面：一方面，工程占地、施工机械和施工人员活动直接侵占工程影响区野生动物生境或对其个体造成直接伤害；另一方面，工程施工将对生态环境造成一定程度的污染，从而间接的影响到该区域野生动物的栖息。工程局部建设时间较短，且工程周围有相似生境较多，在采取相关保护措施后，严格控制工程施工和运营期的影响范围，工程对动物的

影响可以控制在比较低的水平。本工程的建设对评价区自然系统生物量影响较小,对评价区自然生态系统的恢复稳定性、异质性和阻抗稳定性几乎不产生影响。

本工程属于国家基础设施,输电线路不属于污染环境、破坏资源或者景观的生产设施,也不会排放污染物。工程设计对生态敏感区采取了尽量避让的原则,确认环评方案为满足当前保护区管理规定的最优工程方案。本工程与相关法律法规要求不相冲突,并根据要求开展生态敏感区专题调查评价工作。在施工和运行过程中将采取积极有效的生态影响防护措施,将工程建设带来的负面影响减轻到满足国家有关规定的要求。本工程穿越的风景区不存在制约工程建设的生态问题。

从生态环境影响角度而言,本工程是可行的。