

编号：ZFHK-FB23220111

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称： 苍南 1#海上风电二期扩建工程陆上集控中心

建设单位（盖章）： 华润海上风电（苍南）有限公司

编制日期： 二〇二四年三月

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	- 8 -
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....	- 16 -
四、生态环境影响分析	- 27 -
五、主要生态环境保护措施	- 40 -
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	- 49 -
七、结论	- 55 -
电磁环境影响专项评价	- 56 -
生态环境影响专项评价	- 68 -
附图 1 项目地理位置图	- 81 -
附图 2 陆上集控中心变电站总平图.....	- 82 -
附图 3 工程周边环境关系图.....	- 83 -
附图 4 苍南环境管控单元图.....	- 84 -
附图 5 苍南县水环境功能区划图.....	- 85 -
附图 6 浙江省海洋功能区划图.....	- 86 -
附图 7 浙江省近岸海域环境功能区划图.....	- 87 -
附图 8 水质状况分布示意图.....	- 88 -
附图 9 苍南县环境空气质量功能区划图.....	- 89 -
附图 10 本工程用地与苍南县“三区三线”划定方案衔接图	- 90 -
附图 11 土地利用现状图.....	- 91 -
附图 12 植被类型分布图.....	- 92 -
附图 13 浙江省环境功能区划图（苍南县）	- 93 -
附件一 项目委托书	- 94 -
附件二 立项文件	- 95 -
附件三 建设项目用地预审及选址意见书.....	- 98 -
附件四 现状监测报告	- 101 -
附件五 监测单位资质	- 112 -
附件六 类比监测报告	- 117 -
附件七 华润电力苍南 1#海上风电项目相关批复.....	- 139 -
附件八 评审意见	- 149 -

一、建设项目基本情况

建设项目名称	苍南 1#海上风电二期扩建工程陆上集控中心		
项目代码	*****		
建设单位联系人	马超鹏	联系方式	*****
建设地点	浙江省温州市苍南县金乡镇石砰乡		
地理坐标	陆上集控中心地理坐标： (***** 陆上电缆线路： (*****		
建设项目行业类别	161 输变电工程	用地(用海)面积(m ²)/长度(km)	用地面积：20439m ² （陆上集控中心永久占地 17439m ² ，无临时占地；陆上电缆临时占地 3000 m ² ）
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	苍南县发展和改革局	项目审批(核准/备案)文号(选填)	苍发改投〔2023〕3号
总投资（万元）	9000	环保投资（万元）	83
环保投资占比（%）	0.92	施工工期	12个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），报告表应设电磁环境影响专题评价； 根据《关于印发<建设项目环境影响报告表>内容、格式及编制技术指南的通知》（环办环评〔2020〕33号）中《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（试行），涉及环境敏感区的项目，报告表应设生态影响专题评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

1.1 产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本工程属于“四、电力”中“10、电网改造与建设，增量配电网建设”，属于鼓励类行业，符合国家和地方产业政策。

根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本工程属于“四、电力”中“2. 电力基础设施建设：大中型水力发电及抽水蓄能电站、大型电站及大电网变电站集约化设计和自动化技术开发与应用，跨区电网互联工程技术开发与应，电网改造与建设，增量配电网建设，边境及国家大电网未覆盖的地区可再生能源局域网建设，输变电、配电节能、降损、环保技术开发与推广应用”，属于鼓励类行业，符合国家和地方产业政策。

本工程位于浙江省温州市苍南县金乡镇石砰乡，陆上集控中心选址过程中征询了当地规划部门的意见，现已取得苍南县自然资源和建设局的同意意见（见附件三）。因此，本工程符合当地城乡发展的规划。

1.2 “三线一单”符合性分析

本工程位于浙江省温州市苍南县金乡镇石砰乡。苍南县人民政府发布的《苍南县“三线一单”生态环境分区管控方案》（发布稿）要求，为全面贯彻《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》，现就落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，编制生态环境准入清单，实施生态环境分区管控。

1.生态保护红线

本工程陆上集控中心选址位于浙江省温州市苍南县金乡镇石砰乡，根据苍南县三区三线图，本工程陆上集控中心距离三兆山海岸重要区生态保护红线（红线类型：海岸防护物理防护极重要区）最近距离约312m，见图3-2，不占用生态保护红线，在生态保护红线范围内不设置临时用地。

本工程陆上电缆位于浙江省温州市苍南县金乡镇石砰乡境内，从起点向南直埋敷设1km接入本工程拟建陆上集控中心，根据苍南县三区三线图，本工程陆上集控中心距离三兆山海岸重要区生态保护红线（红线类型：海岸防护物理防护极重要区）最近距离约225m，见图3-2，不占用生态保护红线，在生态保护红线范围内不设置临时用地。

综上，本工程施工不会影响到三兆山海岸重要区生态保护红线的生态环境，

因此，本工程符合生态保护红线的要求。

2.环境质量底线

根据现状环境调查情况，工程评价区域现状大气、地表水、均满足相关标准要求。工程所在地昼夜噪声符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的相应标准要求。

根据对工程拟建区域周围电磁环境进行的监测数据可知，本工程电磁环境未见异常。

因此，本工程所在区域环境质量现状较好，具有相应的环境容量。本工程在严格落实环境保护及管理措施情况下，产生的废气、废水、噪声、电磁环境均可做到达标排放或者有效处置，不会对当地环境质量底线造成冲击。工程在落实本报告提出的各项环保措施和设施前提下，对所在区域的环境影响甚微，均可满足相关限值要求和管理规定。

综上所述，本工程建成运营后区域环境质量满足环境质量底线要求。

3.资源利用上线

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

本工程用水包括施工用水、施工人员生活用水、运行期工作人员生活用水。施工用水在冲洗施工机械及混凝土养护等操作时用到，施工人员生活用水及工作人员生活用水利用现有供水管网，工程资源消耗量相对区域资源利用总量较少，不会突破地区水资源消耗上线。

本工程总用地面积为 20439m²，其中永久占地 17439m²，临时占地 3000 m²，永久占地已取得建设项目用地预审与选址意见书，符合国土空间用途管制要求。

综上所述，本工程施工、运营过程中，消耗一定的电能、水资源等资源，但工程资源消耗量相对区域资源利用量较少，符合资源利用上线要求。

4.生态环境准入清单

根据《苍南县“三线一单”生态环境分区管控方案》（发布稿），本工程的建设符合管控单元的生态环境准入清单要求。

综上，本工程总体上符合“三线一单”的管理要求。

1.3 与《苍南县“三线一单”生态环境分区管控方案》的符合性分析

对照《苍南县“三线一单”生态环境分区管控方案》中的管控单元图，本工

程拟建陆上集控中心位于苍南县金乡镇石砰乡，位于 ZH33032730001，属于一般管控单元。本工程与其相符性分析见下表：

表 1-1 本工程与管控单元相关管控要求的相符性分析

序号	类别	管控要求	相符性
1	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、持久性有机污染物排放的二类工业项目；禁止在工业功能区（包括小微园区、工业集聚点等）外新建其他二类工业项目，一二产业融合的加工类项目、利用当地资源的加工项目、工程项目配套的临时性项目等确实难以集聚的二类工业项目除外；工业功能区（包括小微园区、工业集聚点等）外现有其他二类工业项目改建、扩建，不得增加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	本工程属于电力供应行业输变电项目，非高污染项目，工程选址不在生态保护红线内。本工程位于浙江省温州市苍南县金乡镇石砰乡风水湾村东侧，不涉及集镇居住商业区、耕地保护区与工业功能区。本工程不占用基本农田
2	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	本工程仅产生少量的生活污水，配套设置污水处理装置，对生活污水进行处理后回收利用，不外排
3	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	本工程评价范围内无生态公益林，本工程设有贮油坑和事故油池等应急设施，将建立完善环境风险应急预案体系。不会污染厂区及附近土壤，不会影响土壤质量
4	资源开发	/	/

	效率要求	
--	------	--

1.4 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的符合性分析

表 1-2 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析

序号	内容	相关要求	本工程	相符性
1	基本规定	输变电建设项目在开工建设前应依法依规进行建设项目环境影响评价。建设项目构成重大变动的，应当依法依规重新进行环境影响评价	本工程已委托中辐环境科技有限公司编制环境影响评价报告表，报告表取得批复后方可开工建设	符合
2		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
3	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控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过	本工程选址选线不涉及自然保护区、饮用水水源保护区范围，距离最近的生态保护红线约 225m，符合生态保护红线管控要求	符合
4		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
5		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	本工程为户外变电站，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	符合

			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	
6		原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程	本工程项目选址不涉及 0 类声环境功能区	符合
7	电磁环境保护	工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，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
8		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。	本工程输电线路为地下电缆线路，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
9	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 GB 12348 和 GB 3096 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，确保排放噪声满足《工业企业厂界噪声标准》（GB 12348-2008）2 类标准与《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求	符合
10		户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻挡噪声传播，减少对声环境敏感目标的影响	本工程总体布置考虑对外界影响，将主变压器等主要声源设备设置在站址中央区域	符合

11		户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域	本工程总体布置考虑对外界影响，将主变压器等主要声源设备设置在站址中央区域	符合
12	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
13		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
14		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	本工程施工期施工废水经沉淀后回用于场地洒水抑尘，运营阶段设置雨污分流措施，污水经污水处理设备处理后回用于场地绿化和道路喷洒用水	符合
15	水环境保护	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	本工程运行期生活污水主要为站内工作人员产生的少量生活污水，生活污水经处理后回收利用	符合
<p>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。</p>				

二、建设内容

地理位置	<p>2.1 地理位置</p> <p>本工程陆上集控中心拟建站址位于苍南县金乡镇石砰乡，拟建陆上电缆位于苍南县金乡镇石砰乡境内。站址中心坐标为东经*****，北纬*****；陆上电缆起点东经*****，北纬*****，终点东经 *****，北纬*****。本工程地理位置图见附图 1，周边环境关系及评价范围图见附图 3。</p>
项目组成及规模	<p>2.2 工程内容及建设规模</p> <p>华润电力苍南 1#海上风电二期扩建工程主要建设总装机容量 204MW 的海上风电发电机组，配套建设一座 220kV 海上升压站和一座陆上集控中心。风电机组所发电能汇集至海上升压站，经主变升压至 220kV 后通过 1 回 220kV 海底电缆敷设至苍南县石砰乡兴澳村东侧的内岙南岸的人工岸线附近登陆，随后转 220kV 陆缆接至 220kV 陆上集控中心，陆上集控中心 220kV 母线采用单母线分段接线，华润苍南 1 号二期和华能苍南 2 号二期汇集电能后，通过 1 回 220kV 线路接至 500kV 望嘉变。其中风电场场区、海上升压站和海底电缆独立编制建设项目环境影响报告表，将另行开展环境影响评价。</p> <p>本次评价针对陆上集控中心及登陆点至陆上集控中心一回陆缆的建设及运行期间影响进行分析评价，本评价不包括集控中心并网输电线路评价内容。</p> <p>本次评价的项目组成为：</p> <p>(1) 陆上集控中心：新建 1 台 220kV 降压变压器（1×50MVA），1 套动态无功补偿装置（1×±40Mvar）、1 台高压并联电抗器（1×46MVar）。220kV 配电装置采用 GIS。站内设综合楼、GIS 楼、配电楼、附属楼各一幢，以及事故油池、储能区域等辅助建（构）筑物。</p> <p>(2) 220kV 陆缆工程：新建地下电缆 1 回，起自 220kV 海底电缆登陆点，止于陆上集控中心变电站。线路全长约 1km，电缆敷设 3 根，单芯 500mm²。本工程预留 2 号 2 期电缆沟内陆缆敷设支架（共沟敷设长度为 610m）。</p> <p>华润电力苍南 1#海上风电二期扩建工程陆上集控中心具体建设内容见表 2-1。</p>

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	陆上集控中心	主变：1×50MVA 主变压器（220kV），户外布置； 进出线规模：陆缆线路进线 1 回、系统出线 1 回； 开关站：220kV 配电装置为 GIS 户内布置； 储能系统：35kV 4 套 3.44MW/3.44MWh
	陆缆	220kV，1 回，ZA-YJQ03-Z-1×500，电缆沟敷设，1km
辅助工程	辅助用房	GIS 楼、综合楼、配电楼、附属楼
公用工程	供水系统	利用现有的供水管网系统
	排水系统	采用雨污分流制，雨水直接排至站外，生活污水由污水处理装置处理后，用于厂区绿化和道路喷洒用水
	供电	施工期引用附近电网，运行期自给自足。陆上集控中心站用电源引自 35kV 母线，并引 1 路地区 10kV 电源作为备用电源
环保工程	油烟处理装置	厨房油烟由油烟净化处理装置处理后引至综合楼顶高空排放
	贮油坑	主变压器底部设有贮油坑，与站内事故油池相连，油坑容积现阶段按照 16m ³ 考虑
	事故油池	1 座，设有油水分离功能，容积现阶段按照 50m ³ 考虑
	污水处理装置	1 套一体化污水处理设备
	固废处置	生活垃圾交由当地环卫部门清运并集中处理，储能电源电池寿命到期后，交由生产厂家更换并回收利用
	危废处置	统一收集后交由有资质的单位处理

2.3 主要设备

本工程主要电气设备见表 2-2。

表 2-2 本工程主要电气设备一览表

序号	名称	型号及规格	单位	数量	
220kV 陆上集控中心					
(一)	主变压器部分				
1	主变压器	主变型号	S-50000 /230	台	1
		额定容量	50000kVA		
		电压组合	230±2×2.5%/35kV		
		联接组标号	YN, d11		
		阻抗电压	Uk=14%		
		冷却方式	ONAN		
2	变压器中性点 避雷器	避雷器型号	Y1.5W-144/320	台	1
		额定电压	126kV		
		额定电流	630A		

(二)	220kV 配电装置				
1	252kV GIS	额定电压	252kV	套	1
		额定电流	3150A		
		额定频率	50Hz		
		额定开断电流	50kA		
		额定关合电流	125kA		
(三)	35kV 配电装置				
1	中压开关柜 (断路器柜)	额定电压	40.5kV	面	4
		额定电流	1250A		
		额定开断电流	31.5kA		
2	中压开关柜 (母设柜)	额定电压	40.5kV	面	1
		额定电流	1250A		
		额定开断电流	31.5kA		
(四)	无功补偿系统				
1	动态无功补偿装置	型式	直挂式、水冷型	套	1
		额定电压	35kV		
		额定容量	±40Mvar		
(五)	高压电抗器				
1	高压电抗器	额定电压	230kV	台	1
		额定容量	46Mvar		
(六)	储能系统				
1	储能装置	额定电压	35kV	套	4
		容量	3.45MW/3.44MWh		
220kV 陆缆					
1	陆缆	电压等级	220kV	/	/
		线路长度	全线长约 1km, 1 回路		
		埋设方式	电缆沟埋设, 电缆沟截面为 1000mm (宽) × 1000mm (深)		
		型号	ZA-YJLW03-Z-1×500, 127/220kV		

2.4 工程建设必要性及项目的由来

苍南县位于浙江省东部沿海，风能资源具有一定的开发价值，在该地区开发建设风电场不仅符合国家相关政策，也符合浙江省可再生能源发展“十四五”规划的要求。华润苍南 1#海上风电二期扩建工程为在建华润苍南 1#海上风电场项目的二期工程，根据风电场项目所在区域经济发展状况及电力等发展规划，结合风电场的自然条件、资源特征、建设条件等，以及风能资源开发建设的要求和投资方的意向，本工程的开发任务以发电为主。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《国务院关于修正〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国务院令第 682 号），本工程需进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本工程属于“五十五、核与辐射 161 输变电工程”中“其他（100 千伏以下除外）”类，应编制环境影响报告表。

中辐环境科技有限公司（以下称“环评公司”）受华润海上风电（苍南）有限公司委托，承担本工程的环境影响评价工作。接受委托后，环评公司项目组成员对工程区域进行了踏勘，收集了当地自然环境状况资料。根据国家的有关法律法规、环境评价技术导则和技术规范，编制完成了本报告表。

2.5 总平面布置

1. 拟建区域概况

（1）站址概况

本工程陆上集控中心拟建站址位于苍南县金乡镇石砰乡，站址中心地理坐标：*****，站区总用地面积 17439m²。该场地相对宽阔，避开凹地等不利地质条件，位于山顶上，且远离河流、水库等水体。

拟建陆上集控中心站址四周均为荒地，场区植被较发育，以低矮灌木为主。站站址评价范围内无居民楼、学校、医院等。陆上集控中心四周现状见图 2-1，工程站站址周边情况见附图 3。本工程用地已取得建设项目用地预审与选址意见书“用字第 330327202200030 号”，见附件 3。

（2）线路路径沿线概况

拟建陆上电缆线路路径沿线为荒地，拟建区域植被以低矮灌木为主。陆上电缆评价范围内无居民楼、学校、医院等。陆上电缆线路路径现状见图 2-1，工程站站址周边情况见附图 3。

总
平
面
及
现
场
布
置



拟建站址现状



拟建站址东侧

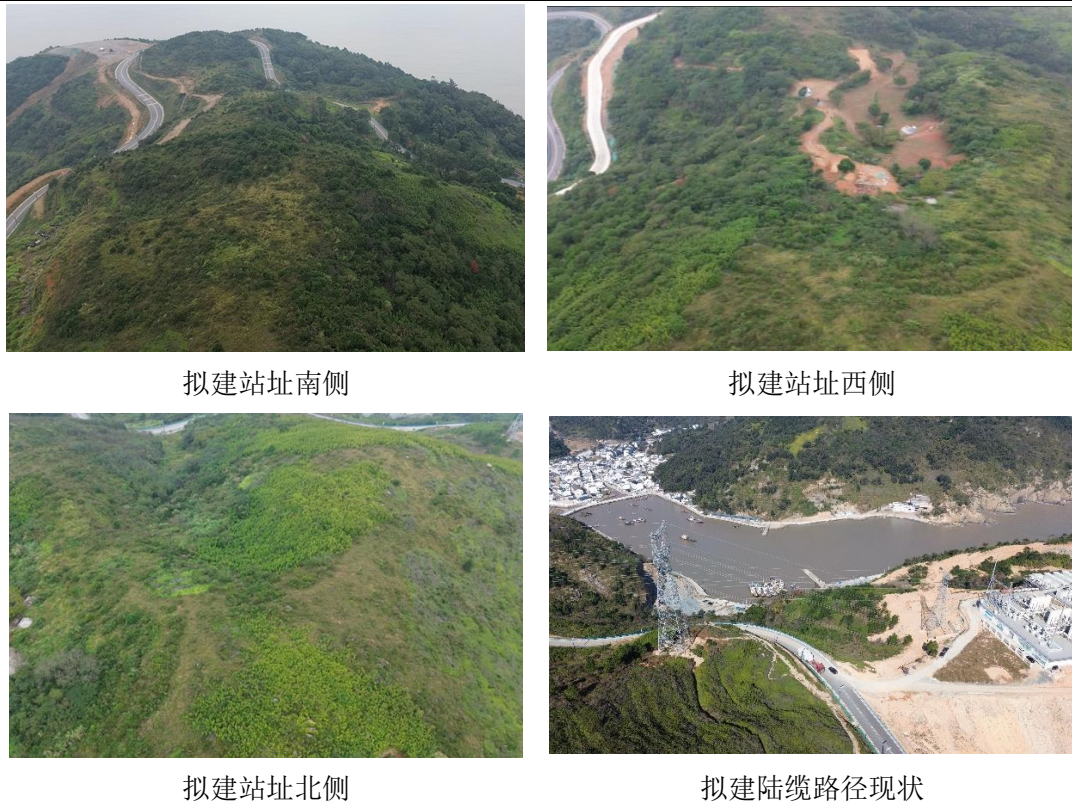


图 2-1 本工程拟建区域四周现状

2.总平面布置

(1) 站区总平面布置

陆上集控中心征地边线为矩形，征地面积约 17439m²，其中围墙内面积为 11570m²。陆上集控中心主要分为生产区和生活区，南侧为生产区，布置有 220kV 配电楼、GIS 楼、主变压器、变电构架、附属楼、事故油池、储能设备等；北侧为生活区，布置有综合楼、污水处理装置、停车场等。主变压器位于站区中部，事故油池位于 GIS 楼东南侧，污水处理装置位于综合楼西侧，储能设备位于站址东南侧。站内各个功能分区分明，满足日常检修、运维要求。陆上集控中心主入口从东北侧进入，进站道路从新建四好公路接引，进站道路由政府配套建设。陆上集控中心设计标准（包括防洪水位）的重现期按照 50 年考虑。

配电楼为双层建筑，建筑面积 470.48m²，一层布置开关柜、蓄电池室，二层布置通信继保室。GIS 楼为单层建筑，建筑面积 770.80m²，布置 GIS 设备。危废暂存间及维修车间布置在附属楼一层。

陆上集控中心内建设 1 台户外主变压器。陆上集控中心总平面布置见附图 2。

(2) 线路路径

220kV 陆上电缆位于浙江省温州市苍南县金乡镇石砰乡境内，从起点向南直埋

敷设 1km 接入本工程拟建陆上集控中心，规划在陆上集控中心北侧。陆缆路径及工程周边环境见附图 3。

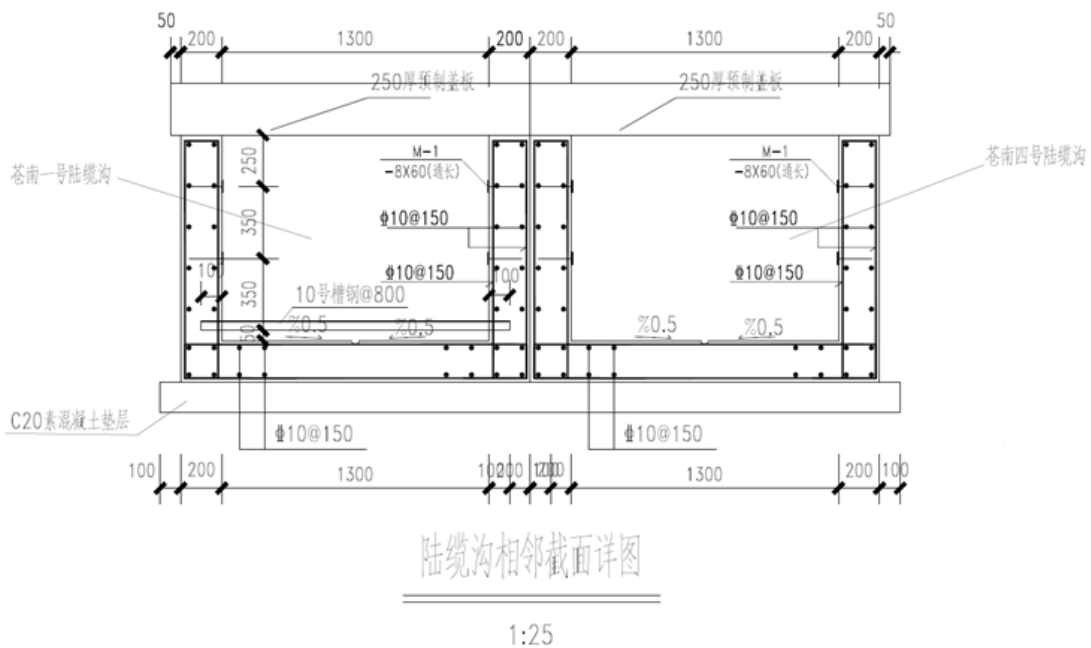


图 2-2 电缆沟建筑设计方案图

2.6 现场布置

(1) 陆上集控中心施工现场布置

结合现场实际，本工程陆上集控中心拟设置 1 处施工营地，位于站址内。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，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。拟建陆上集控中心进站道路从新建四好公路接引，进站道路由政府配套建设，设备、材料等可利用已有公路与进站道路运输至施工场地。

(2) 电缆线路施工现场布置

本项目采用电缆沟井敷设电缆，开挖时，表土及土方分别堆放在电缆沟井一侧或两侧，施工宽度约 3m，临时用地面积约 3000m²。施工区设围挡、临时排水沟。

2.7 施工工艺

施工方案

输变电工程对环境的主要影响包括施工期和运行期两个阶段。

本工程施工期工艺流程主要有施工准备阶段、基础施工阶段和设备安装。施工准备阶段主要是施工备料；之后进行主体工程阶段的基础施工，包括构筑物、主变基础开挖、电缆沟基础开挖、回填等；基础开挖完成后，变电站设备进行安装；施

工完成后，对基面进行防护。工程竣工后进行工程验收，然后投入运营。本工程施工期工序流程与产污过程见图 2-3。

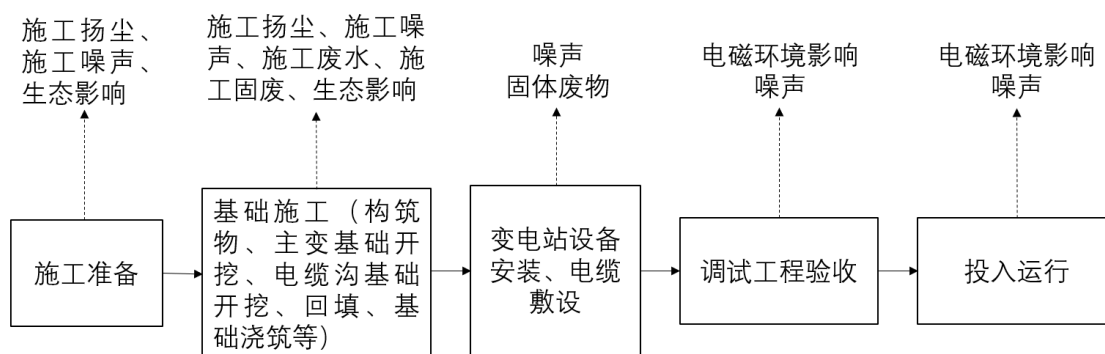


图 2-3 本工程施工期的工艺流程与主要产污点示意图

2.8 施工时序

1. 陆上集控中心

陆上集控中心施工时序主要为：施工前期准备——土建工程施工——设备安装组成。

(1) 施工前期准备

主要施工内容包括修建施工道路、供水管线、场地平整、边坡防护等。主要采用使用机械推土方式进行场地清理，机械结合人工开挖，人工砌筑、管线放置等，机械结合人工回填、夯实处理。

(2) 土建工程

主要包括建构筑物基础、配电装置楼、管沟等开挖和回填。开挖方式采用机械结合人工的方式，开挖后的基坑土运至集中堆放地，采取防护措施，待基础施工结束后及时回填。

(3) 设备安装工程

设备安装采用机械结合人工吊装和安装。

2. 陆缆敷设

陆缆施工时序主要为：施工准备——排管基坑开挖施工方案——电缆敷设施工——工程开挖弃土处置。

(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。工程所需砂石材料均为当地购买，采用汽车、人力两种运输方式。

	<p>(2) 排管基坑开挖施工方案</p> <p>在电缆沟开挖前要熟悉开挖基坑的施工图及施工技术手册,根据电缆沟断面尺寸和施工面的情况,进行开挖。</p> <p>电缆沟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。</p> <p>(3) 电缆敷设施工</p> <p>电缆排管在敷设电缆前,应进行疏通,清除杂物,确保管道内部无积水,且无杂物堵塞。</p> <p>(4) 工程开挖弃土处置</p> <p>电缆沟施工时,将施工开挖产生的临时堆土堆放在基坑两侧,同时外侧用拦板进行拦挡,施工结束后对电缆沟进行覆土回填,覆土后种植绿化植物,恢复原有土地功能。回填土应采用自然土,不能含有建筑垃圾或其他对混凝土有破坏或腐蚀作用的物质。</p> <p>2.9 建设周期</p> <p>本工程计划于 2024 年 4 月开工,于 2025 年 4 月底建成投运,建设周期约 12 个月。</p>
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

3.1 环境功能区划

本工程所在位置环境功能区划见表 3-1。

表 3-1 工程所在地环境功能属性

序号	项目	类别
1	水环境功能区划	执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准;近岸海域执行《海水水质标准》(GB 3097-1997) 第一类标准
2	环境空气质量功能区划	执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单规定的二级标准
3	声环境功能区划	执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准
4	生态功能区划	根据《浙江省环境功能区划》,本工程位于III-1-1苍南县江南粮食及优势农作物环境保障区
5	是否涉及生态保护红线	是,本工程邻近“三兆山海岸重要区生态保护红线,红线类型:海岸防护物理防护极重要区”,最近距离约 225m
6	是否涉及自然保护区、风景名胜区	否
7	是否涉及基本农田保护区	否
8	是否涉及水源保护区	否

生态环境现状

3.2 水环境功能区划

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018),本工程地表水环境影响评价等级应为三级 B;评价等级为三级 B 的项目可不开展区域污染源调查,可以不用调查项目所在区域附近河流近三年的地表水环境质量现状,因此,本工程不再对工程周边地表水的环境质量现状进行监测。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)相关要求,水环境质量现状调查应优先采用国务院生态环境主管部门统一发布的水环境状况信息。本工程运营期无废水排放,评价等级为三级 B,地表水环境质量现状利用生态环境主管部门公开发布的水环境状况信息进行调查评价。

1. 水环境功能区划

根据《苍南县环境质量状况公报(2021 年度)》,本工程附近地表水江南河网金乡监测断面地表水环境功能区要求为IV类,实测水质类别为IV类,地表水环境达标。苍南县水环境功能区划图见附图 5。

2. 浙江省海洋功能区划

根据《浙江省海洋功能区划(2011-2020)》(2018年9月修订),本工程附近的

近岸海域属于石坪-赤溪保留区（A8-11），海域使用管理要求“在未论证开发功能前，可兼容渔业用海和旅游娱乐用海”。浙江省海洋功能区划见图6。

3.近岸海域环境功能区划

根据《关于温州瑞安平阳苍南近岸海域环境功能区调整意见的复函》（浙环函[2013]221号），本工程所在区域外围海域由一类环境功能区（浙江南部一类区，A05I）调整为四类环境功能区（石砰四类区，WZD41IV），执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中第四类海水水质标准，具体指标见表3-2。

瑞安平阳苍南近岸海域环境功能区调整								
时间：2013-06-25 10:55:0浏览次数：58 来源：温州市生态环境局								
近日，省环保厅与省发改委联合下发《关于温州瑞安平阳苍南近岸海域环境功能区调整意见的复函》（浙环函[2013]221号）文件，原则同意瑞安、平阳、苍南三地的调整要求，即从原浙江南部一类区（编号A05I）中调整飞云江口外侧、凤凰山南等8个区块的功能区类别（详见下表）。								
功能区调整前后功能区类别和水质保护目标一览表								
序号	调整前				调整后			
	功能区名称	编号	主要使用功能	水质保护目标	功能区名称	编号	主要使用功能	水质保护目标
1	浙江南部一类区	A05I		一类	飞云江口外侧四类区	WZD38II	①海洋港口水域 ②海洋开发作业区	二类
2	浙江南部一类区	A05I		一类	凤凰山南四类区	WZD39II	海洋港口水域	二类
3	浙江南部一类区	A05I		一类	北麂渔港四类区	WZD40II	海洋港口水域	二类
4	浙江南部一类区	A05I	①渔业、海水养殖 ②滨海风景旅游区	一类	鳌江四类区	D30IV	①海洋港口水域 ②海洋开发作业区	四类
5	浙江南部一类区	A05I		一类	霞关四类区	D31IV	①海洋港口水域 ②海洋开发作业区	四类
6	浙江南部一类区	A05I		一类	石砰四类区	WZD41IV	海洋港口水域	四类
7	浙江南部一类区	A05I		一类	中墩四类区	WZD42IV	海洋港口水域	四类
8	浙江南部一类区	A05I		一类	大渔四类区	WZD43IV	海洋港口水域	四类

注：芦浦二类区，编号B16II，使用功能盐业，因为江南围涂的建成，目前已经成为陆域，建议该功能区废止。

各有关处室、单位及瑞安、平阳、苍南有关部门应当根据调整后的功能区要求，严格管理，切实保护海洋生态环境。

图 3-1 瑞安平阳苍南近岸海域环境功能区调整

表 3-2 《海水水质标准》（GB3097-1997）单位：mg/L, pH 除外

水质指标	第一类	第二类	第三类	第四类
pH（无量纲）	7.8~8.5		6.8~8.8	
悬浮物≤	人为增加量≤10		人为增加量≤100	人为增加量≤150
溶解氧≥	6	5	4	3
化学需氧量≤	2	3	4	5
活性磷酸盐（以 P 计）≤	0.015	0.03	0.03	0.045
无机氮（以 N 计）≤	0.20	0.03	0.40	0.50

石油类≤	0.05	0.05	0.30	0.50
------	------	------	------	-------------

根据中华人民共和国生态环境部发布的《2022 年中国海洋生态环境状况公报》，本工程附近近岸海域 2022 年水质状况满足四类海水水质标准，见附图 8。

3.3 大气环境

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）相关要求，本工程所在区域达标判定，基本污染物环境质量现状数据优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

本工程位于浙江省温州市苍南县金乡镇石砰乡。为了解本工程所在区域环境空气质量达标情况，本环评根据《温州市生态环境状况公报》（2022 年度），苍南县环境空气质量检测结果进行分析，具体情况见表 3-3。

表 3-3 苍南县环境空气质量评价结果

污染物	评价指标	现状浓度 μg/m ³	标准值（二级） μg/m ³	占标率%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	5	60	8.3	达标
	第98百分位数日平均质量浓度	8	150	5.3	达标
NO ₂	年平均质量浓度	16	40	40.0	达标
	第98百分位数日平均质量浓度	33	80	41.3	达标
CO	第95百分位数日平均质量浓度	700	4000	17.5	达标
O ₃	第90百分位数8h平均质量浓度	120	160	75.0	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	39	70	55.7	达标
	第95百分位数日平均质量浓度	74	150	49.3	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	23	35	65.7	达标
	第95百分位数日平均质量浓度	46	75	61.3	达标

由上述监测结果可知，工程所在区域环境空气中 SO₂、NO₂、CO、O₃、PM₁₀ 和 PM_{2.5} 六项年均值均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，表明该区域环境空气质量达标，具有一定的大气环境容量。

综上，本工程所在区域为空气质量达标区。

3.4 电磁环境

本工程拟建陆上集控中心站址周围工频电场强度、工频磁感应强度现状值分别

为 0.33V/m 和 0.01 μ T，所有测点均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度 4kV/m、磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

本工程拟建陆上电缆沿线工频电场强度现状范围为 0.33V/m ~150V/m、工频磁感应强度现状范围为 0.32 μ T ~1.14 μ T，所有测点均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度 4kV/m、磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

本工程电磁环境评价范围内无电磁环境敏感目标。

电磁环境现状监测与评价的具体内容，见电磁环境影响专题。

3.5 声环境

根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)乡村声环境功能确定的相关内容，乡村区域一般不划分声环境功能区，村庄原则上执行 1 类声环境功能区要求，工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄（指执行 4 类声环境功能区要求以外的地区）可局部或全部执行 2 类声环境功能区要求。本工程执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类区环境噪声限值。

为了解本工程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分别于 2023 年 10 月 26 日及 2023 年 12 月 27 日对本工程拟建区域进行了噪声环境现状监测。

1.监测项目

环境噪声：等效连续 A 声级（LeqdB(A)）。

2.监测方法

环境噪声监测方法执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

3.监测仪器及参数

表 3-4 噪声测量仪器参数

仪器名称	多功能声级计	声校准器
监测时间	2023 年 10 月 26 日	
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 号	JT-20230850182 号
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
仪器名称	多功能声级计	声校准器

监测时间	2023年12月27日	
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	05037619	05036352
测量范围	28dB~133dB	/
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-20230950237 号	JT-20231150089 号
检定有效期	2023年9月4日~2024年9月3日	2023年11月2日~2024年11月1日

4.监测时间及监测条件

2023年10月26日（昼间：08:00~18:00，夜间：22:00~24:00）。天气：阴；相对湿度 56.7%~58.2%；风速 0.6 m/s ~1.6m/s。

2023年12月27日（昼间：08:00~18:00，夜间：22:00~24:00）。天气：晴；相对湿度 56.9%~59.9%；风速 2.0m/s ~2.8m/s。

5.监测结果

本工程环境现状噪声监测结果见表 3-5 及表 3-6，监测点位布置图见附件四。

表 3-5 拟建陆上集控中心声环境现状监测结果

编号	监测点位置	昼间（dB(A)）		夜间（dB(A)）		备注
		监测值	标准值	监测值	标准值	
2-1	拟建陆上集控中心东侧	38	60	35	50	2类声环境功能区
2-2	拟建陆上集控中心东南侧	36	60	34	50	
2-3	拟建陆上集控中心西南侧	37	60	34	50	
2-4	拟建陆上集控中心西侧	38	60	35	50	
2-5	拟建陆上集控中心西北侧	37	60	34	50	
2-6	拟建陆上集控中心东北侧	38	60	35	50	

表 3-6 拟建陆上电缆声环境现状监测结果

编号	监测点位置	昼间（dB(A)）		夜间（dB(A)）		备注
		监测值	标准值	监测值	标准值	
2-1	海缆登陆点	51	60	43	50	2类声环境功能区
2-2	拟建陆缆正上方	47	60	43	50	

由上表可知，本工程拟建变电站站址周围昼间噪声监测值为 36dB（A）~38dB（A），夜间噪声监测值为 34dB（A）~35dB（A），工程监测点噪声排放值均可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准限值，工程所在区域声环境质量现状良好。

本工程拟建陆上电缆沿线昼间噪声监测值为 47dB（A）~51dB（A），夜间噪声监测值为 43dB（A），工程监测点噪声排放值均可满足《声环境质量标准》

	<p>(GB3096-2008)中 2 类标准限值，工程所在区域声环境质量现状良好。</p> <p>综上，本工程监测点噪声排放值均可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准限值，工程所在区域声环境质量现状良好。</p> <p>本工程声环境评价范围内无声环境敏感目标。</p> <p>3.6 地下水、土壤环境质量现状</p> <p>本工程在运营期间不会产生持久性污染物和重金属等难降解污染物，非事故状态下不存在明显的土壤、地下水环境污染途径，因此不开展地下水及土壤环境质量现状调查。</p> <p>本工程仅在事故状态下存在土壤、地下水污染途径，如设备发生事故并失控导致变压器油泄漏；发生火灾、爆炸事故时，可能会导致铅酸蓄电池电解液泄漏及消防废水泄漏。本工程陆上集控中心主变压器下设置集油坑，事故排油经收集后进入设有油水分离装置的事故油池，事故油池建设严格按设计要求施工，使底板、壁板和顶板均能满足抗渗要求且满足油水分离功能；项目建成后场区地面硬化，制定风险防范措施，编制突发环境事件应急预案，并定期演练。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>3.7 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p> <p>本工程为扩建工程，根据现场勘查，本工程所在区域为荒地，环境质量良好，生态环境也较好，未出现过环境空气、水环境等环境污染问题。现状监测结果表明，本工程拟建陆上集控中心站址、陆缆路径及周围工频电场、工频磁场和噪声均满足相应标准要求。</p> <p>本工程涉及的华润电力苍南 1#海上风电项目一期已建成投运。</p> <p>温州市生态环境局于 2020 年 6 月 17 日以温环苍建〔2020〕0188 号文《关于华润电力苍南 1#海上风电项目陆上集控中心建设项目环境影响评价的审批意见》（见附件七）对华润电力苍南 1#海上风电项目陆上集控中心建设项目进行了环评批复。华润电力苍南 1#海上风电项目陆上集控中心建设项目工程正在开展验收。</p> <p>温州市生态环境局于 2021 年 3 月 16 日以温环苍建〔2021〕21 号文《关于华润电力苍南 1#海上风电项目陆上集控中心辐射专项建设项目环境影响评价的审批意见》（见附件七）对华润电力苍南 1#海上风电项目陆上集控中心辐射专项建设项目进行了环评批复。华润电力苍南 1#海上风电项目陆上集控中心工程正在开展验收。</p> <p>温州市生态环境局于 2020 年 12 月 31 日以温环苍建〔2020〕429 号文《关于华</p>

润苍南 1#海上风电场工程环境影响报告书的核准意见》(见附件七)对华润苍南 1#海上风电场一期工程项目进行了环评批复。华润苍南 1#海上风电场工程正在开展验收。

3.8 评价因子

本工程主要环境影响评价因子见表 3-7。

表3-7 本工程主要评价因子一览表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	昼间、夜间等效声级, Leq	dB(A)
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	生态系统及其生物因子、非生物因子	--
	地表水环境	pH、CODcr、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	pH、CODcr、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L
运行期	电磁环境	工频电场	工频电场	kV/m
		工频磁场	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	昼间、夜间等效声级, Leq	dB(A)
	地表水环境	pH、CODcr、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	pH、CODcr、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L
	大气环境	-	油烟废气	mg/m ³

3.9 评价等级

1.电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020), 本工程陆上集控中心设置为户外式 220kV 主变, 电磁环境影响评价等级为二级; 陆上电缆为地下式, 220kV 陆缆工程电磁环境影响评价等级为三级。详见电磁环境影响专项评价。

2.声环境

本工程执行 2 类声环境功能区要求, 因此根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)、《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020), 确定声环境影响评价等级为二级。

3.生态环境

本工程陆缆距离最近的生态保护红线约 225m, 陆上集控中心厂界距生态保护红线的距离 312 米, 不占用生态保护红线, 生态保护红线无永久及临时用地, 且工程总占地规模小于 20km², 根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)

生态环境保护目标

和《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)的规定,本工程生态环境影响评价工作等级确定为三级。

4.地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018),本工程评价等级确定为三级 B,可不进行水环境影响预测,以分析说明为主。

5.土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018),本工程不属于“电力热力燃气及水生产和供应业”中的 I、II、III 类项目,本项目评价类别为 IV 类,占地面积 $<5\text{hm}^2$,为小型,位于苍南县金乡镇石砰乡,建设项目周边不存在土壤环境敏感目标,为不敏感区域,可不开展土壤环境评价。

6.地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016),本工程属于送(输)变电工程,电压等级低于 500kV 且不涉及地下水环境敏感区,本工程评价类别为 IV 类,建设项目周边不存在地下水环境敏感目标,为不敏感区域,可不开展地下水环境评价。

3.10 评价范围

参照《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)中有关内容及规定,本工程的环境影响评价范围如下:

1.电磁环境

陆上集控中心站界外 40m。

地埋式电缆管廊两侧边缘各外延 5m(水平距离)的带状区域。

2.声环境

陆上集控中心站界外 100m。

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”,本工程陆上集控中心执行 2 类声环境功能区要求,现状主要为荒地,受影响人口数量变化不大,对周围环境影响较小。本工程声环境影响评价工作等级为二级,故将本工程变电站声环境影响评价范围缩小至站界外 100m。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）第 4.7.3 条，“地下电缆线路可不进行声环境影响评价”，本工程陆缆不开展声环境影响评价。

3.生态环境

陆上集控中心站界外 500m。

地埋式电缆管廊两侧 300m 带状区域。

3.11 主要环境敏感目标

本工程陆上集控中心电磁环境评价范围内无电磁及声环境敏感目标。

本工程陆上电缆电磁环境评价范围内无电磁及声环境敏感目标。

本工程陆上电缆距离最近的生态保护红线约 225m，为三兆山海岸重要区生态保护红线（红线类型：海岸防护物理防护极重要区），陆上集控中心距该生态红线最近距离 312m，均不占用生态保护红线。

表 3-8 主要环境敏感目标名单

名称	所在行政区	与工程位置关系	红线类型
三兆山海岸重要区生态保护红线	温州市苍南县	陆缆路径东侧约 225m；站址东侧约 312m	海岸防护物理防护极重要区

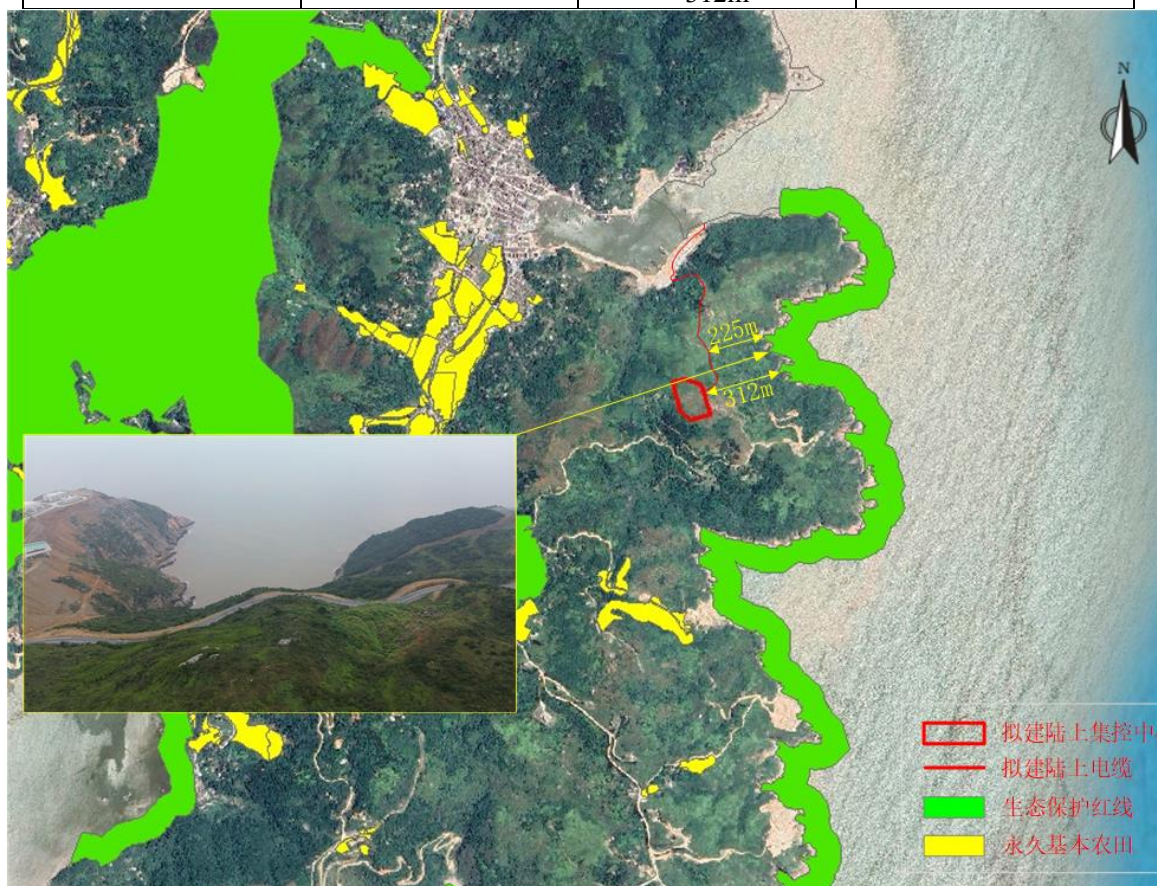


图 3-2 本工程与生态保护红线位置关系示意图

3.12 环境质量标准

1.电磁环境评价标准

工频电场强度、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的公众曝露控制限值，具体指标参见表 3-9。

表 3-9 公众曝露控制限值（部分）

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

本工程频率为 0.05kHz。因此，本工程变电站厂界区域的工频电场强度执行 4kV/m 的公众曝露控制限值的要求，工频磁感应强度执行 100 μ T 的公众曝露控制限值的要求。

2.声环境质量标准

本工程执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类声环境标准。

表 3-10 本工程具体执行的声环境质量标准

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

3.13 污染物排放标准

1.环境噪声

工程施工期场界环境噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

拟建陆上集控中心四周厂界区域环境噪声排放标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。

噪声排放执行标准限值见表 3-11。

表3-11 噪声污染排放限值

项目	评价标准		标准来源
施工 噪声	昼间	70dB (A)	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
	夜间	55dB (A)	
运营	昼间	60dB (A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

噪声	夜间	50dB (A)	2类声环境噪声排放限值
----	----	----------	-------------

2.大气污染物

施工期颗粒物等大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中无组织排放监控浓度限值(TSP: 1.0mg/m³)。

运营期食堂油烟排放参考执行《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001), 油烟最高允许排放浓度限值为2mg/m³。

3.废水

运营期的生活污水经站区地理式污水处理装置处理, 达到《城市污水再生利用杂用水水质标准》(GB18920-2020)的绿化标准后, 用于厂区绿化和道路喷洒用水, 不外排; 雨水经站内排水管道排出站外。

表 3-12 城市污水再生利用城市杂用水水质限值

序号	项目	冲厕、车辆冲洗	城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工
1	pH	6.0~9.0	6.0~9.0
2	色度, 铂钴色度单位 ≤	15	30
3	嗅	无不快感	无不快感
4	浊度/NTU ≤	5	10
5	五日生化需氧量 (BOD5) / (mg/L) ≤	10	10
6	氨氮/ (mg/L) ≤	5	8
7	阴离子表面活性剂/ (mg/L) ≤	0.5	0.5
8	溶解性总固体/ (mg/L) ≤	1000	1000
9	溶解氧/ (mg/L) ≥	2.0	2.0

4.固体废物

执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中有关规定。变电站内产生的废旧蓄电池、废变压器油/含油污水贮存、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

本工程施工期场地平整、土建施工、材料运输、设备安装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。

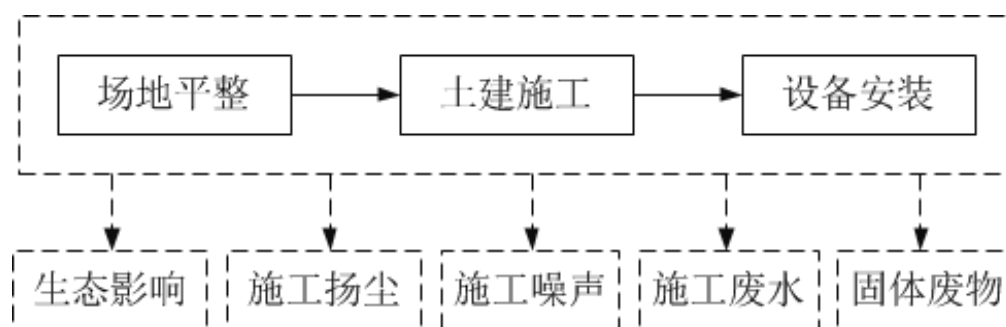


图 4-1 变电站建设期产污环节

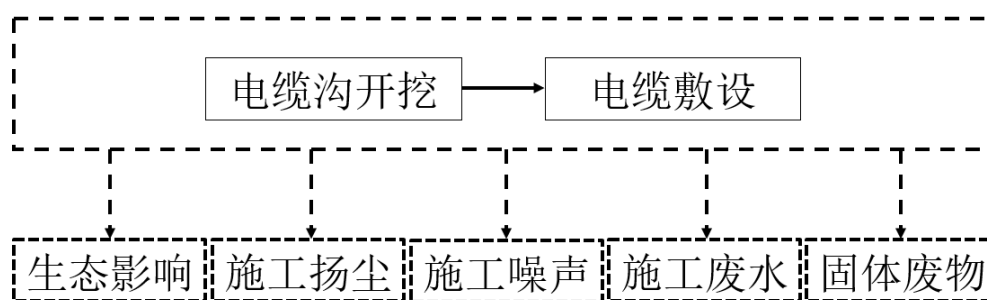


图 4-2 电缆建设期产污环节

施工期生态环境影响分析

1. 环境空气影响分析

施工初期，土石方的开挖、回填和道路运输会产生扬尘和粉尘，预计施工现场近地面空气中的悬浮颗粒物的浓度将超过 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准的要求。

但这种施工产生的悬浮颗粒物粒径较大，产生地面扬尘沉降速度较大，很快落至地面，其影响范围较小局限在施工现场附近。且施工扬尘对周围环境影响是短期的，随着施工作业结束而基本恢复原来的水平。

建设单位应监督施工单位按照温州市大气污染防治的相关要求，在施工过程应采取有效的抑制扬尘产生的措施。工程施工期对大气环境产生影响的因素较少，并且施工量不大，在采取有效的防治措施后，不会对当地环境和周边居民产生大的影响。

2.地表水环境影响分析

本工程施工期废水主要有施工废水和施工人员的生活污水。

陆上集控中心施工废水主要是在混凝土灌注、施工设备的维修、冲洗中产生。陆上集控中心施工废水主要影响因子为悬浮物，应在站内设置一定容量的沉淀池，经处理后回用于施工现场车辆冲洗和洒水抑尘，淤泥妥善堆放。陆上电缆施工废水主要来源于电缆沟施工，施工废水量很小。由于施工废水的水量小、影响因子单一，不会对外环境水域产生不良影响。

陆上集控中心及陆上电缆施工人员生活污水主要为洗涤废水和粪便污水等。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、由环卫部门定期清运。

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。

3.声环境影响分析

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。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），常见施工设备噪声源强（声压级）见表 4-1。

表 4-1 主要施工机械设备噪声源不同距离声压级（单位：dB(A)）

施工阶段	施工机械设备	声级 dB (A)
		距离声源 5m
土石方阶段	液压挖掘机	90
	电动挖掘机	86
	推土机	88
	重型运输车	90
基础	静力压桩机	75
结构	混凝土振捣器	88
	商砼搅拌车	90
	电锯	99
装修	卷扬机	84
	起重机	102

注：以上施工机械本工程实际施工过程中不一定全部使用，仅列出源强对比参考使用。

按点声源衰减模式计算噪声的距离衰减，公式为：

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

式中： L_r ——距声源 r 处的声级值，dB (A)；

L_0 ——参考位置 r_0 处的声级值，dB (A)；

r ——预测点至声源的距离，m；

r_0 ——参考点距声源的距离，m。本次预测 r_0 取 5m。

施工期，施工单位应在施工场界四周设置不低于 2.5m 高、降噪量不小于 17dB(A)的围挡。取多台设备施工噪声源叠加值 104.6dB(A)（距声源 5m 处）对施工场界的噪声环境贡献值进行预测，计算结果参见表 4-2。

表 4-2 施工机械噪声对环境的影响预测（单位：dB(A)）

场界外距离 (m)	5	10	20	28	50	100	200	214	300
有围挡噪声贡献值 dB(A)*	78.1	75.6	74.7	70.0	66.0	60.8	55.1	55.0	51.8
施工场界噪声标准	昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)								
*注：根据本工程施工作业布置，主要噪声源设备与场界围挡距离为 10m。									

在设置围挡后，昼间施工噪声在场界外 28m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）昼间限值要求，夜间施工噪声在距离场界 214m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）夜间限值要求。

施工机械噪声一般为间断性噪声，建议施工单位合理规划施工时间和安排施工场地，夜间禁止施工，在施工场地边缘设置不低于 2.5m 高的围挡。陆上集控中心施工时，施工单位应通过合理进行施工组织，缩短工期，优化施工时段，夜间施工较少，且夜间施工时严格限制高噪声设备的运行，合理安排高噪声设备布局，先修建围墙，考虑围墙具有一定隔声效果（隔声量约 15dB(A)），能进一步减小施工噪声影响的时段和对周围环境的影响，本工程陆上集控中心站址评价范围内无声环境敏感目标。

在陆上电缆施工过程中，挖掘机等设备也将产生一定的机械噪声，但其噪声值不大，施工量小、历时短。线路沿线施工噪声小于 70 dB(A)，夜间不进行施工，可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）要求。本工程陆上电缆评价范围内无声环境敏感目标。

4. 固体废物环境影响分析

施工期间固体废弃物主要为施工人员的生活垃圾、建筑垃圾、山体弃渣。

施工产生的弃土弃渣、建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等生态环境影

响，产生生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。

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，并委托环卫部门妥善处理，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点安全处置。

本工程站址位于山顶，采用山体开挖，无借方。建筑垃圾应最大限度实现资源化利用，本工程站址地基开挖及电缆沟开挖产生的弃方，由施工单位运送至政府指定收纳场处置。陆上集控中心基础类型为浅基础，护坡放坡比例 1:1。

本工程土石方量具体见表 4-3。

表 4-3 土石方量统计表

项目	挖方量 (m ³)	填方量 (m ³)	净方量 (m ³)
陆上集控中心	-107527.23	1829.70	-105697.53
	-28473.31	0.00	-28473.31
陆上电缆	-6000.00	4100.00	-1900.00
合计	-136000.54	1829.70	-134170.84

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。

5.生态环境影响分析

本工程施工期对生态环境的影响主要表现在开挖和施工临时占地对土地的扰动、植被的破坏造成的影响。

本工程距离最近的生态保护红线约 225m，为三兆山海岸重要区生态保护红线（红线类型：海岸防护物理防护极重要区），本工程不占用生态保护红线，不在生态保护红线范围内设置临时用地，禁止在生态保护红线范围内倾倒废水。

工程施工期对生态环境的影响分析详见生态专题。在采取土地占用、植被保护、动物影响防护、水土流失防治及农业生产影响防护措施后，工程施工期对生态环境的影响轻微。

综上所述，本工程在施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失，在采取相关环境保护措施后，工程施工期对周围环境的影响可以接受。建设单位及施工单位应严格按照有关规定落实上述环境保护措施，并加强监管，将工程施工期对周围环境的影响降低到最低。

4.2 运营期生态环境影响分析

1. 地表水环境影响分析

陆上集控中心在运行过程中，正常情况下无工业废水产生，主要污水来自于工作人员的生活污水。拟建陆上集控中心内建设一套地理式一体化污水处理设备，处理工程运行过程中产生的生活污水。

陆上集控中心设计雨污分流，雨水经站内排水管道排出站外，对拟建陆上集控中心周围水环境没有影响；产生的污水经站内污水处理装置处理后用于厂区绿化和道路喷洒用水，不外排。

本工程陆上集控中心拟定 10 名值班工作人员，年工作 365 天，站内设置食堂，参考《浙江省用（取）水定额（2019 年）》中 S9200 国家机构机关办公（有食堂）用水定额通用值 $38.0\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})$ ，则本工程运营期生活用水量为 $380\text{m}^3/\text{a}$ ，产污系数取 0.85，则生活污水产生量约为 $323\text{m}^3/\text{a}$ ，折合 $0.885\text{m}^3/\text{d}$ 。

生活污水污染物浓度参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号）“生活污染源产排污系数手册”中的城镇生活源水污染物产生系数中四区（上海、江苏、浙江、安徽、江西、福建）主要污染物浓度： $\text{NH}_3\text{-N}32.6\text{mg/L}$ 。

表4-4 生活污水污染物产、排情况一览表

污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
废水量 (m^3/a)	/	323	/	323
$\text{NH}_3\text{-N}$	32.6	0.011	5	0.002

本工程污水处理采用地理式污水处理装置，处理能力为 $1\text{m}^3/\text{h}$ ，满足陆上集控中心运营期生活污水产生量 $0.885\text{m}^3/\text{d}$ ，出水达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中绿化用水相关指标。

运营期陆缆不产生废水。

2. 声环境影响分析

变电站噪声预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）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，在只考虑几何发散衰减的情况下，计算预测点的噪声级。

（1）噪声源

本工程运行期间的主要噪声源为 1 台主变压器、1 台高压电抗器及 8 台风机，

根据可研设计提供的资料，本工程主变压器与高压并联电抗器在设备采购时，噪声指标声功率级分别控制在 91dB 与 90dB，均为户外布置。电池舱及变流升压舱风机噪声源强参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)，取 70dB。室内风机的室外排风口安装有消声防雨弯头，配电装置楼外墙补风口安装有铝合金百叶，考虑消声防雨弯头及百叶窗的隔声减噪作用，风机室声压级取 60dB(A)。

源强清单见表 4-5。



图 4-3 陆上集控中心声源坐标示意图

表4-5 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	声功率级 dB (A)		
1	主变压器	S-50000/230	73.0	42.3	1.5	91	低噪声设备	0:00~24:00
2	高压电抗器	/	59.6	42.3	1.5	90		0:00~24:00
3	1#电池舱风机	/	111.1	59.7	1.5	70	消声罩/消声器	0:00~24:00
4	2#电池舱风机	/	117.3	59.7	1.5	70		0:00~24:00
5	3#电池舱风机	/	123.5	59.7	1.5	70		0:00~24:00
6	4#电池舱风机	/	129.7	59.7	1.5	70		0:00~24:00
7	1#变流升压舱风机	/	111.1	73.4	1.5	70		0:00~24:00
8	2#变流升压舱风机	/	117.3	73.4	1.5	70		0:00~24:00
9	3#变流升压舱风机	/	123.5	73.4	1.5	70		0:00~24:00
10	4#变流升压舱风机	/	129.7	73.4	1.5	70		0:00~24:00
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		
11	1#风机	/	69.1	79.1	3.5	60/1	低噪声设备、基础减振、消声防雨弯头、百叶窗	0:00~24:00
12	2#风机	/	60.9	73.2	3.5	60/1		0:00~24:00
13	3#风机	/	79.1	73.2	3.5	60/1		0:00~24:00
14	4#风机	/	81.0	16.1	8.0	60/1		0:00~24:00

注：针对本表，特定义变电站围墙西北角为坐标原点，西侧围墙为X轴（南向为正），北侧围墙为Y轴（东向为正），表中所列X、Y、Z值均是相对于该坐标系而言。

(2) 预测模式

① 计算某个声源在预测点的倍频带声压级

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg(r/r_0) \quad (\text{式 4-1})$$

式中： $L_A(r)$ —点声源在预测点产生的倍频带声压级，dB(A)；

$L_A(r_0)$ ：—参考位置 r_0 处的 A 声级；

r —预测点距离声源的距离，m；

r_0 —参考位置距离声源的距离；

如果已知声源的倍频带声功率级 L_w ，且声源处于半自由声场，则有：

$$L_A(r) = L_w - 20 \lg(r) - 8 \quad (\text{式 4-2})$$

② 计算出室外靠近围护结构处的声压级：

$$L_{p2}(T) = L_{p1}(T) - (TL_i + 6) \quad (\text{式 4-3})$$

式中： $L_{p2}(T)$ —靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i —围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

然后按式 (4-5) 将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级。

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

然后按照室外声源预测方法计算等效室外声源在预测点产生的声级。

③ 计算总声压级

$$L_{\text{eqg}} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1 L_{Aj}} \right) \right] \quad (\text{式 4-5})$$

式中： t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

T_i —在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T —用于计算等效声级的时间，s；

N —室外声源个数；

M —等效室外声源个数。

本工程噪声预测需考虑防火墙高度 (7m) 与站址围墙 (2.3m) 隔声作用。

(3) 计算结果

经计算，本工程建成后各厂界的噪声贡献值及声环境预测值见表 4-5。

表 4-6 陆上集控中心厂界声环境影响预测结果 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	东北侧	30.9	38	60	35	50
	东侧	37.2	38	60	35	50
	东南侧	32.7	36	60	34	50
	西南侧	32.9	37	60	34	50
	西侧	33.5	38	60	35	50
	西北侧	25.9	37	60	34	50

注: 变电站主变、风机按全天 24 小时稳定运行计, 因此昼、夜噪声贡献值相同。

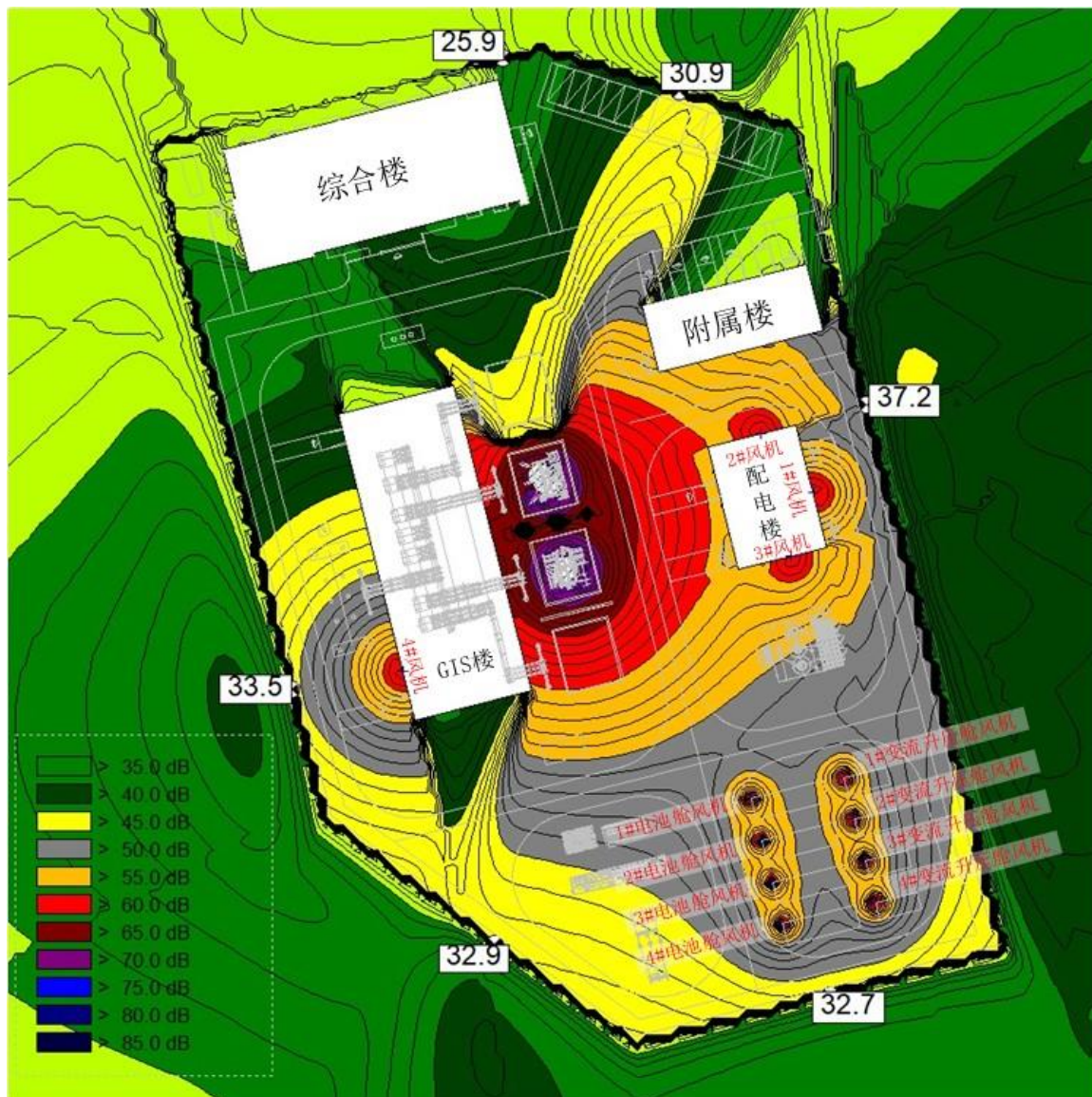


图 4-4 等声级线图 (预测高度 1.2m)

由上表可知, 陆上集控中心建成投运后对四周厂界噪声贡献值为 25.9dB (A) ~37.2dB (A), 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标

准限值要求。

本工程评价范围内无声环境敏感目标。

3.大气环境影响分析

陆上集控中心运行期值守人员 10 人，依托陆上集控中心生活区生活，陆上集控中心综合楼内设厨房，为员工解决工作用餐。产生的油烟经生活区食堂油烟净化器处理后达标排放。

根据类比调查，每人每天的食用油用量为 0.025kg，则用油量为 0.25kg/d，平均来说，油的挥发量占总耗油量的 2%~4%之间，取其平均值 3%计算，在炒菜过程以 1 小时计算。则企业应安装引风量不小于 2000m³/h，油烟去除效率不小于 60%的油烟净化器，净化后的油烟排放浓度能够符合 GB18483-2001《饮食业油烟排放标准（试行）》小型规模标准，满足油烟的最高允许排放浓度 2.0mg/m³ 的标准限值要求。

表 4-7 油烟产生及排放情况

用油量 (kg/d)	油烟产生量 (kg/d)	去除率 (%)	油烟净化后排放量 (kg/d)	预测排放浓度 (mg/m ³)
0.25	0.008	60%	0.03	1.50

4.固体废物环境影响分析

本工程陆上集控中心运行期的固体废物主要来自工作人员产生的生活垃圾、变电气设备产生的废旧蓄电池及废变压器油。

(1) 生活垃圾

陆上集控中心运行期值守人员 10 人，依托陆上集控中心生活区生活，以每人每天产生生活垃圾 0.5kg 计，则每天共产生 5kg 生活垃圾；每年按 365 天计算，年产生活垃圾量为 1.8t。生活垃圾由站内垃圾箱收集后由当地环卫部门集中处置。

(2) 一般固废

本工程产生的一般固废为废磷酸铁锂电池，本工程储能电源选用磷酸铁锂电池，使用年限为 25 年，工程使用的电池重量与厂家、电池容量有关，根据厂家提供的资料，单个电池舱重量为 28t，不含电池重量为 17t，则废磷酸铁锂电池产生量约为 44t/25a。磷酸铁锂电池寿命到期后，交由生产厂家更换并回收利用。

(3) 危险废物

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。根据工程设计资料，变电站蓄电池寿命一般在 5-8 年。根据《国家危险废物名录（2021 年版）》（生态环境部令第 15 号），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，未破损的铅蓄电池运输为豁免内容。

本工程陆上集控中心主变正常运行期间冷却使用的变压器油无需更换，故运行期间无废变压器油产生。在变压器检修、维护和事故过程中，会产生一定量的废变压器油，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，上述废物属于废矿物油与含矿物油废物，废物类别 HW08，废物代码为 900-220-08。废变压器油统一收集后交由有资质的单位处理。

表 4-8 危险废物一览表

危险废物名称	废物类别	废物代码	产生工序	形态	危险成分	产废周期	危险特性	处置措施
废旧铅蓄电池	HW31	900-052-31	直流系统	固态	含铅废物	1 年	T、C	交有资质单位处理
废变压器油	HW08	900-220-08	变压器	液态	废矿物油	1 年	T	

本工程陆缆运行期不产生固体废物。

5.电磁环境影响分析

通过类比监测结果可以预测，本工程陆上集控中心按规划容量投运后所产生的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《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。

电磁环境影响分析详见附件《电磁环境影响专项评价》。

6.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，其成分主要有烷烃、环烷烃及芳香烃。

正常情况下变压器油不外排，在事故和检修过程中的失控状态下可能造成变压器油的泄漏。为了防止油泄漏至外环境，本工程拟建陆上集控中心主变压器下方均设有贮油坑，用于收集事故及检修且失控状态下的变压器油，通过排油管道与事故油池相连，事故油池设置油水分离装置。

根据设计资料，本工程配置有 1 台 220kV 主变压器，容量为 50MVA，根据设

	<p>计单位提供的参数，本工程主变油重 21t，油密度约为 0.895 t/m³，计算得油量体积 23.464m³，主变下面设有油坑，贮油坑容积为 16m³，大于主变压器油量的 20%，陆上集控中心总事故油池容积为 50m³，大于单台主变压器油量的 100%。拟建的事 故油池容积能容纳主变压器的全部排油。本工程贮油坑、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“6.7.8 通常变压器的事 故排油是集中排至总事故贮油池。总事故贮油池应设有油水分离设施以防止大量事 故排油进入下水道，污染环境。事故贮油池的容量，根据《大中型火力发电厂设计规 范》（GB 50660-2011）中的要求，应能容纳油量最大的一台变压器的全部排油。无 论变压器是否设置水喷雾等固定消防设施，其贮油池都会积存雨水或在灭火时接受 大量的消防水。因此，要求其设置油水分离设施。”及“6.7.9 卵石层下应有足够的 空间容纳设备 20%的油量。”的要求。</p> <p>陆上集控中心运行期正常情况下，变压器无漏油产生，一旦发生事故，事故油 及油污水经贮油坑收集后，通过排油管道排入事故油池。事故油池具有油水分离功 能，事故油池中的水相部分在事故油的重力作用下通过排水管道送到污水处理装 置，事故油则会停留在事故油池内。对照《国家危险废物名录（2021 年版）》（生 态环境部令第 15 号），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，事故油在事故油池内收集后统一交由有资质的 单位进行处置。事故油池、贮油坑及排油管道均采取防渗防漏措施，确保事故油及 油污水在贮存过程中不会渗漏。因此，本工程运行后的环境风险可控。</p> <p>针对本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。</p>
<p>选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析</p>	<p>4.3 选址选线环境合理性分析</p> <p>本工程拟建陆上集控中心位于浙江省温州市苍南县金乡镇石砰乡。对照《输变 电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），本工程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，本工程陆上电缆距离最近的生态保护红 线约 225m，陆上集控中心距离最近的生态保护红线约 312m。前期选址时已按终期 规模综合考虑进出线走廊规划，没有进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等 环境敏感区，同时避让了 0 类声环境功能区。本工程项目选址选线和设计等阶段均</p>

能满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）选址和设计要求。

本工程不占用生态保护红线，故生态环境对本工程不构成制约因素。根据类比监测可知，本工程运行期产生的工频电场、工频磁场均能满足相关限值要求，故电磁环境对本工程不构成制约因素。本工程采用低噪声主变，工程建成后厂界噪声能满足相关标准要求，故声环境对本工程不构成制约因素。

综上所述，本工程不存在环境制约因素，污染物均能合理处置，从生态环境保护的角度分析，本工程的选址是合理的。

五、主要生态环境保护措施

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	<p>5.1 施工期生态环境保护措施</p> <p>1.环境空气保护措施</p> <p>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：</p> <ul style="list-style-type: none">①工程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。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；施工时采用商品混凝土，不在施工现场搅拌混凝土。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。 <p>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。</p> <p>2.水环境保护措施</p> <p>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。</p> <p>施工期水环境保护措施如下：</p> <ul style="list-style-type: none">①落实文明施工原则，不漫排施工废水，施工废水经沉淀池处理后，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、由环卫部门定期清运。③本工程陆上电缆距离生态保护红线最近距离约 225m，陆上集控中心距离生态保护红线最近距离约 312m，红线类型为海岸防护物理防护极重要区。工程基础施工废水及生活污水禁止排入水体。④依据土地条件采用护坡、排水沟等工程措施，施工过程中采取一些临时的防护措施。 <p>废水通过采取以上防治措施，不会对周围水环境产生不利影响。</p> <p>3.声环境保护措施</p> <p>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</p>
---	--

置于室外。本工程施工期电力引接自附近村庄电网，不设置发电机，不产生噪声。

本工程施工期应严格做到以下几点：

(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。

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《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)的要求。

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、施工人员生活垃圾及山体弃渣。

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。

建筑垃圾应最大限度实现资源化利用，本工程站址地基开挖产生的弃方由施工单位运送至政府指定收纳场处置。

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.生态环境保护措施

本工程对生态的主要影响为陆上集控中心永久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) 清除多余的土方和石料，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，本工程站址地基开挖及电缆线路电缆沟开挖产生的弃方，由施工单位运送至政府指定收纳场处置。

(4) 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。

(5) 施工结束后，应对陆上集控中心进站道路进行硬化，对站区空地及站址四周进行绿化，应按原地貌对陆上电缆沿线进行填埋、夯实，及时恢复。

(6) 施工期间，临时占地远离生态保护红线，控制施工作业带宽度，尽量减少破坏植被，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，本工程距离最近的生态保护红线约 225m，不占用生态保护红线，临时用地远离生态保护红线，禁止在生态保护红线范围内倾倒垃圾。

本工程在施工期采取上述措施后，可将对环境的影响降至最低。

6.施工期环保责任单位

本工程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。

7.施工期措施的经济、技术可行性分析

本着以预防为主、在工程建设的同时保护好环境的原则，本工程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变电工程施工期实际经验总结而来，投资少、效果好，因此本工程拟采取的环保措施在技术上、经济上是可行的。

5.2 运营期生态环境保护措施

1.水环境保护措施

本工程运营期正常情况下无工业废水产生，主要污水来自于工作人员的生活污水，运行期值守人员 10 人，依托陆上集控中心生活区生活。产生的污水经站内污水处理装置处理后用于厂区绿化和道路喷洒用水，不外排；雨水经站内排水管道排出站外。本工程污水处理采用地埋式污水处理装置，采用“**A/O 复合生物接触氧化**”处理工艺，主体结构采用钢制结构一体化组合形式，布置方式为全地埋式，设备的运行方式为全自动运行、免维护操作管理，处理能力为 $1\text{m}^3/\text{h}$ ，满足陆上集控中心运营期生活污水产生量 $0.885\text{m}^3/\text{d}$ ，出水达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》GB/T18920-2020 中绿化用水相关指标。

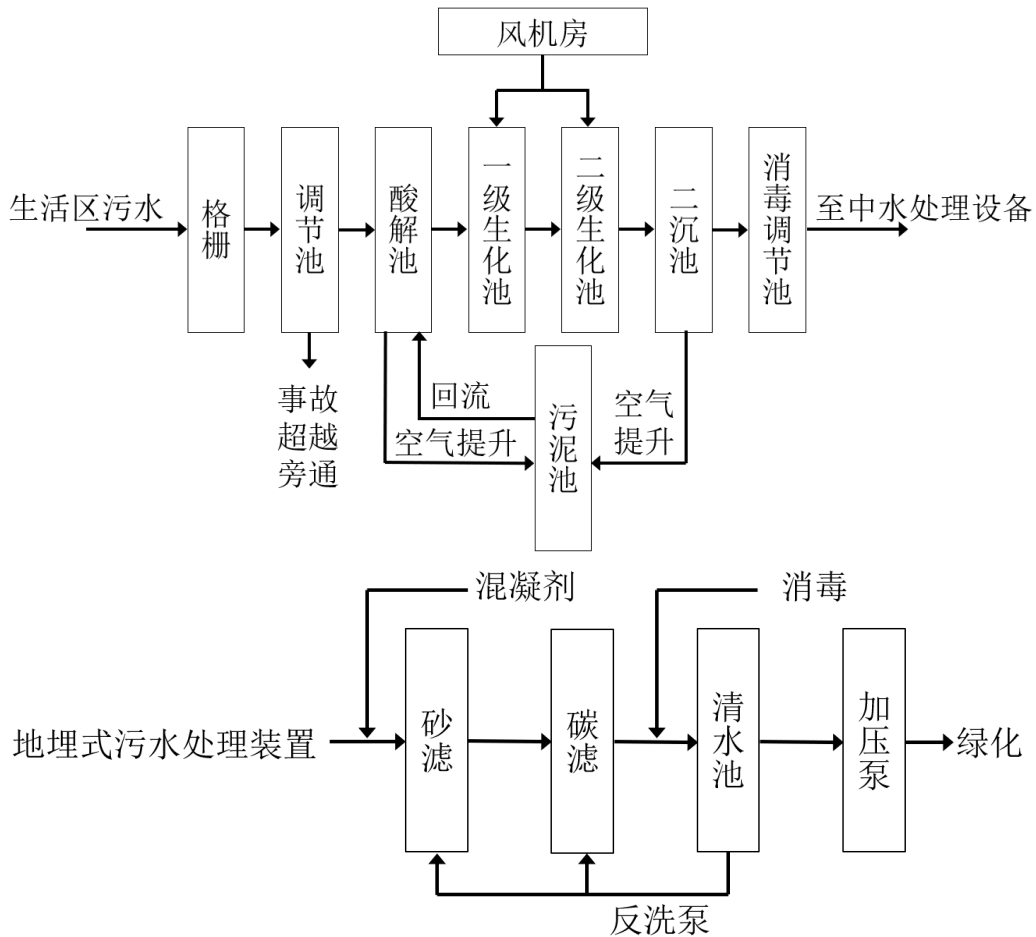


图 5-1 污水处理装置处理工艺流程图

2.大气环境保护措施

本工程运行期不产生废气，厨房产生的油烟经食堂油烟净化器处理后，满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）最高允许排放浓度要求（ \leq

2mg/m³) 达标排放。

3.声环境保护措施

(1) 运营期加强对逆变器和变压器的定期检查、维护,使其处于正常运行状态。

(2) 合理布置,各单元变压器和逆变器距厂界均保持一定距离。

(3) 在工程周围,工程建成后,对陆上集控中心周围及站内空地绿化处理,景观上做到与周围环境相协调。选择吸声能力及吸收废气能力强的灌木种类,以减少噪声和其它污染物对周围环境的影响。

4.固体废物环境保护措施

(1) 一般固体废物

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。储能电源电池寿命到期后,交由生产厂家更换并回收利用。

(2) 危险废物

陆上集控中心运行过程中,更换下来的废铅蓄电池转移至危废间暂存后再交由有相应危险废物处理资质的单位回收处理,检修产生的少量废变压器油及事故工况下产生的事故油均由建设单位收集后交由有相应危险废物处理资质的单位回收处理。危废暂存间布置在附属楼一层,满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

5.电磁环境保护措施

(1) 陆上集控中心采用 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,同时在陆上集控中心设备定货时,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) 控制配电构架高度、对地和相间距离,控制设备间连线离地面的最低高度,确保工频电场强度、工频磁感应强度符合标准。

(4) 电缆线路采取地下电缆敷设,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。

通过以上环境保护措施,本工程所产生的工频电场强度、工频磁感应强度均

满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中相关标准控制限值的要求。

6.土壤及地下水污染防治措施

(1) 主变压器下方均设有贮油坑,用于收集事故及检修且失控状态下的变压器油,通过排油管道与事故油池相连,事故油池设置油水分离装置;

(2) 本工程污水处理采用地埋式污水处理装置,处理能力为 $1\text{m}^3/\text{h}$,满足陆上集控中心运营期生活污水产生量,出水达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中绿化用水相关指标;

(3) 危废暂存间布置在附属楼一层,满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求,严格按照重点防控区规定落实地面防渗措施;

(4) 分类收集堆放建筑垃圾和生活垃圾,参照一般污染防控区规定,根据分区防控措施相关要求,落实地面防渗措施;

(5) 源头控制措施:实施清洁生产及各类废物循环利用,针对设备及处理构筑物应采取相应的跑、冒、滴、漏控制措施;

(6) 加强管理,落实源头控制及防渗措施。

7.环境风险防范措施

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。

变电站内设置事故油池。变电站在事故状态下,会有部分变压器油外漏,进入事故油池内,然后由有资质的单位处置。

8.运行期环保责任单位

本工程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。

9.运行期环保措施的经济、技术可行性分析

本工程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,本工程已采取的环保措施在技术上、经济上是可行的。

其他

5.3 环境管理及环境监测

本工程建成后，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。

1.环境管理

(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 1 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。

(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，做好陆上集控中心的维护和管理，确保其正常运行。
- ②参与制定建设工程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。

2.环境监测计划

本工程拟建区域均对地面硬化处理，按要求做好相关污染收集处理措施后对周边环境影响较小；正常工况下，对土壤无影响，即使发生泄漏，也能够控制在事故油池中，但因生活污水经污水处理装置处理后回用，应定期监测污水处理设施出水水质。

根据工程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，监测工程实施后的环境影响情况，整理、统计分析监测结果。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	工程试运行后监测一次
正式投运后	工频电场、工频磁场，噪声和污水处理设施出水水质	监督工程运行期的环境影响	有相关资质的环境监测单位	建设单位按自定监测计划进行监测

(1) 监测项目

- ①地面 1.5m 高处的工频电场强度、工频磁感应强度。
- ②等效连续 A 声级。
- ③污水处理设施出水 pH、COD_{Cr}、氨氮等污染物浓度。

(2) 监测点位

工频电场、工频磁场和噪声：选择厂界四周及电缆线有代表性位置；线路断面监测。

污水处理设施出水水质：污水处理装置出水。

(3) 监测目标限值

工频电场及工频磁场：执行《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013），电磁限值：电场强度 4kV/m、磁感应强度 100μT。

环境噪声：变电站厂界（噪声）执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类声环境噪声排放限值。

污水处理设施出水水质：执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中绿化用水相关指标。

5.4 环保投资

本工程环保投资共计 83 万元，具体情况见下表。

表 5-2 环保投资估算表

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	6
	废污水治理	临时沉淀池、隔油池，简易厕所、化粪池等	8
	噪声治理	低噪声设备，施工围挡等	13
	固废处理	生活垃圾、建筑垃圾、山体弃渣清运等	10
	风险控制	事故油池、事故油坑、排油管道，事故油及油污水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	施工完成后及时进行场地平整，修筑护坡、排水沟等	18
其他环保投资（环评、验收、培训等费用）		/	15
环保投资合计		/	83
工程总投资		/	9000

环保投资

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	<p>(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；</p> <p>(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；</p> <p>(3) 清除多余的土方和石料，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，本工程站址地基开挖产生的弃方，由施工单位运送至政府指定收纳场处置，由政府相关部门组织拍卖后负责外运消纳，本工程电缆线路电缆沟开挖产生的土石方基本能做到回填，不产生弃土；</p> <p>(4) 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；</p> <p>(5) 施工结束后，应对陆上集控中心进站道路进行硬化，对站区空地及站址四周进行绿化，应按原地貌对陆上电缆沿线进行填埋、夯实，及时恢复；</p> <p>(6) 施工期间，临时占地远离生态保护红线，控制施工作业带</p>		建筑垃圾和生活垃圾分别清理至指定场所	—	—

	宽度，尽量减少破坏植被，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，本工程距离最近的生态保护红线约 225m，不占用生态保护红线，临时用地远离生态保护红线，禁止在生态保护红线范围内倾倒垃圾			
水生生态	—	—	—	—
地表水环境	施工废水沉淀后上清液回用，沉渣妥善堆放；临时生活区和施工现场产生的生活污水统一收集后清运	相关措施落实，对周围水环境无影响	工作人员产生的生活污水经站区污水处理装置处理后用于场区绿化和道路喷洒用水，不外排；雨水经站内排水管道排出站外	相关措施落实，对周围水环境无影响
地下水及土壤环境	—	—	<p>(1) 主变压器下方均设有贮油坑，用于收集事故及检修且失控状态下的变压器油，通过排油管道与事故油池相连，事故油池设置油水分离装置；</p> <p>(2) 本工程污水处理采用地埋式污水处理装置，处理能力为 1m³/h，满足陆上集控中心运营期生活污水产生量，出水达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2</p>	相关措施落实，对周围地下水及土壤环境无影响

			<p>020) 中绿化用水相关指标;</p> <p>(3) 危废暂存间布置在附属楼一层, 满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求, 严格按照重点防控区规定落实地面防渗措施;</p> <p>(4) 分类收集堆放建筑垃圾和生活垃圾, 参照一般污染防控区规定, 根据分区防控措施相关要求, 落实地面防渗措施;</p> <p>(5) 源头控制措施: 实施清洁生产及各类废物循环利用, 针对设备及处理构筑物应采取相应的跑、冒、滴、漏控制措施;</p> <p>(6) 加强管理, 落实源头控制及防渗措施</p>	
声环境	<p>(1) 合理安排施工时间, 避免夜间施工;</p> <p>(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;</p> <p>(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</p>	<p>施工期噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)</p>	<p>(1) 运营期加强对逆变器和变压器的定期检查、维护, 使其处于正常运行状态。</p> <p>(2) 合理布置, 各单元变压器和逆变器距厂界均保持一定距离。</p> <p>(3) 在工程周围, 种植绿化隔</p>	<p>四周厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准限值</p>

			离带，林带应乔、灌木合理搭配，并选择分枝多，树冠大、枝叶茂盛的树种，选择吸声能力及吸收废气能力强的树种，以减少噪声和其它污染物对周围环境的影响	
振动	—	—	—	—
大气环境	<p>(1) 工程施工前制定控制工地扬尘方案；</p> <p>(2) 施工场地设置围挡，每天定期洒水增湿，及时清扫、冲洗；</p> <p>(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；</p> <p>(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；施工时采用商品混凝土，不在施工现场搅拌混凝土；</p> <p>(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；</p> <p>(6) 避免起尘材料的露天堆放，施工渣土需用帆布覆盖</p>	<p>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。施工时采用商品混凝土，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；在陆上集控中心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。</p>	<p>厨房产生的油烟经食堂油烟净化器处理后达标排放</p>	<p>相关措施落实，对大气环境无影响</p>
固体废物	<p>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</p>	<p>落实相关措施，无乱丢乱弃、随意堆放的现象</p>	<p>生活垃圾在站内垃圾箱收集后运至周围村庄，与当地生活垃圾一同由环卫部门处置；储能电源电池寿命到期后，交由生产厂家更换</p>	<p>固体废物均按要求进行处理处置</p>

			并回收利用；更换下来的废铅蓄电池转移至危废间暂存后再交由有相应危险废物处理资质的单位回收处理，检修产生的少量废变压器油及事故油收集后交由有相应危险废物处理资质的单位处置	
电磁环境	—	—	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；220kV 配电装置采用 GIS 布置；电缆线路采取地下电缆敷设，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；运行期做好设备维护和运行管理，加强巡检，确保陆上集控中心周围及陆缆线路沿线工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)相应限值要求	陆上集控中心周围工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)相应限值要求

环境风险	—	—	事故油及油污水经贮油坑收集后，排入事故油池，事故池设有油水分离装置。事故油交由有资质的单位处置，不外排；针对陆上集控中心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	贮油坑、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
环境监测	—	—	定期开展电磁环境及噪声监测	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 个月内及时完成自主验收

七、结论

苍南 1#海上风电二期扩建工程陆上集控中心项目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、水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，从环保角度论证，本工程的建设是可行的。

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》（2015年1月1日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2016年9月1日起施行，2018年12月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议修订）；
- (3) 《中华人民共和国电力法》（1996年4月1日起施行，2018年12月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议重新修订）；
- (4) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日起施行）；
- (5) 《电力设施保护条例实施细则》（1999年3月18日起施行，2011年6月30日国家发展和改革委员会令第10号修改）；
- (6) 《电力设施保护条例》（1998年1月7日起施行，根据2011年1月8日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》第二次修订）；
- (7) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（2021年1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》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- (3) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；
- (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）》（HJ681-2013）。

1.1.3 建设项目资料

《华润苍南 1#海上风电二期扩建工程可行性研究报告》。

1.2 工程概况

华润电力苍南 1#海上风电二期扩建工程主要建设总装机容量 204MW 的海上风电发电机组，配套建设一座 220kV 海上升压站和一座陆上集控中心。风电机组所发电能汇集至海上升压站，经主变升压至 220kV 后通过 1 回 220kV 海底电缆敷设至苍南县石砰乡兴澳村东侧的内岙南岸的人工岸线附近登陆，随后转

220kV 陆缆接至 220kV 陆上集控中心，陆上集控中心 220kV 母线采用单母线分段接线，华润苍南 1 号二期和华能苍南 2 号二期汇集电能后，通过 1 回 220kV 线路接至 500kV 望嘉变。其中风电场场区、海上升压站和海底电缆独立编制建设项目环境影响报告表，将另行开展环境影响评价。本次评价针对陆上集控中心及登陆点至陆上集控中心一回陆缆的建设及运行期间影响进行分析评价。

本次评价的项目组成为：

(1) 陆上集控中心：新建 1 台 220kV 降压变压器（1×50MVA），1 套动态无功补偿装置（1×±40Mvar）、1 台高压并联电抗器（1×46MVar）。220kV 配电装置采用 GIS。站内设综合楼、GIS 楼、配电楼、附属楼各一幢，以及事故油池、储能区域等辅助建（构）筑物。

(2) 220kV 陆缆工程：新建地下电缆 1 回，起自 220kV 海底电缆登陆点，止于陆上集控中心变电站。线路全长约 1km，电缆敷设 3 根，单芯 500mm²。本工程预留 2 号 2 期电缆沟内陆缆敷设支架（共沟敷设长度为 610m）。

1.3 评价因子与标准

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。本工程陆上集控中心在运行时，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暴露控制限值，以 100μT 作为工频磁感应强度公众暴露控制限值。

1.4 评价工作等级

本工程陆上集控中心为户外站，依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中有关规定，电磁环境评价等级为二级。

220kV 陆上电缆为地下式，依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中有关规定，电磁环境影响评价等级为三级。

1.5 评价范围

参照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中有关内容及规定，本工程电磁环境影响评价范围如下：

陆上集控中心围墙外 40m 范围内的区域；

地埋式电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）的带状区域。

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

本工程陆上集控中心电磁环境评价范围内无电磁环境保护目标。

本工程陆上电缆评价范围内无电磁环境保护目标。

2. 电磁环境现状调查与评价

为了解本工程所在区域电磁环境质量现状，委托浙江建安检测研究院有限公司于 2023 年 10 月 26 日及 2023 年 12 月 27 日对本工程电磁环境现状进行了现状监测。

2.1 监测项目

工频电场、工频磁场：距离地面 1.5m 高处工频电场强度、工频磁感应强度。

2.2 监测点位及布点方法

（1）监测点位

本次监测在拟建陆上集控中心站址中心及拟建陆上电缆正上方进行布点监测，点位图见图 1、图 2。

（2）布点方法

本工程为新建工程，工频电磁场现状监测在拟建陆上集控中心站址中心进行了布点。

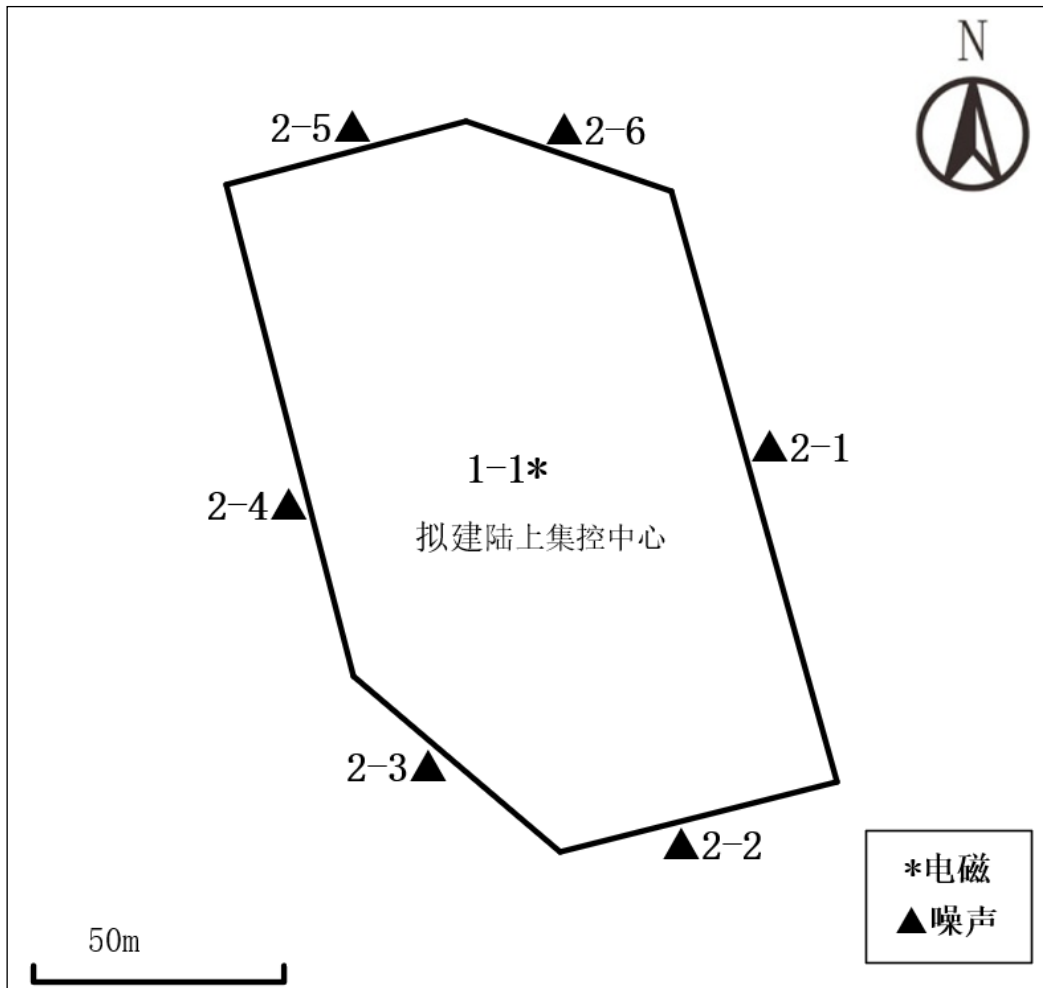


图1 监测点位图（拟建陆上集控中心）

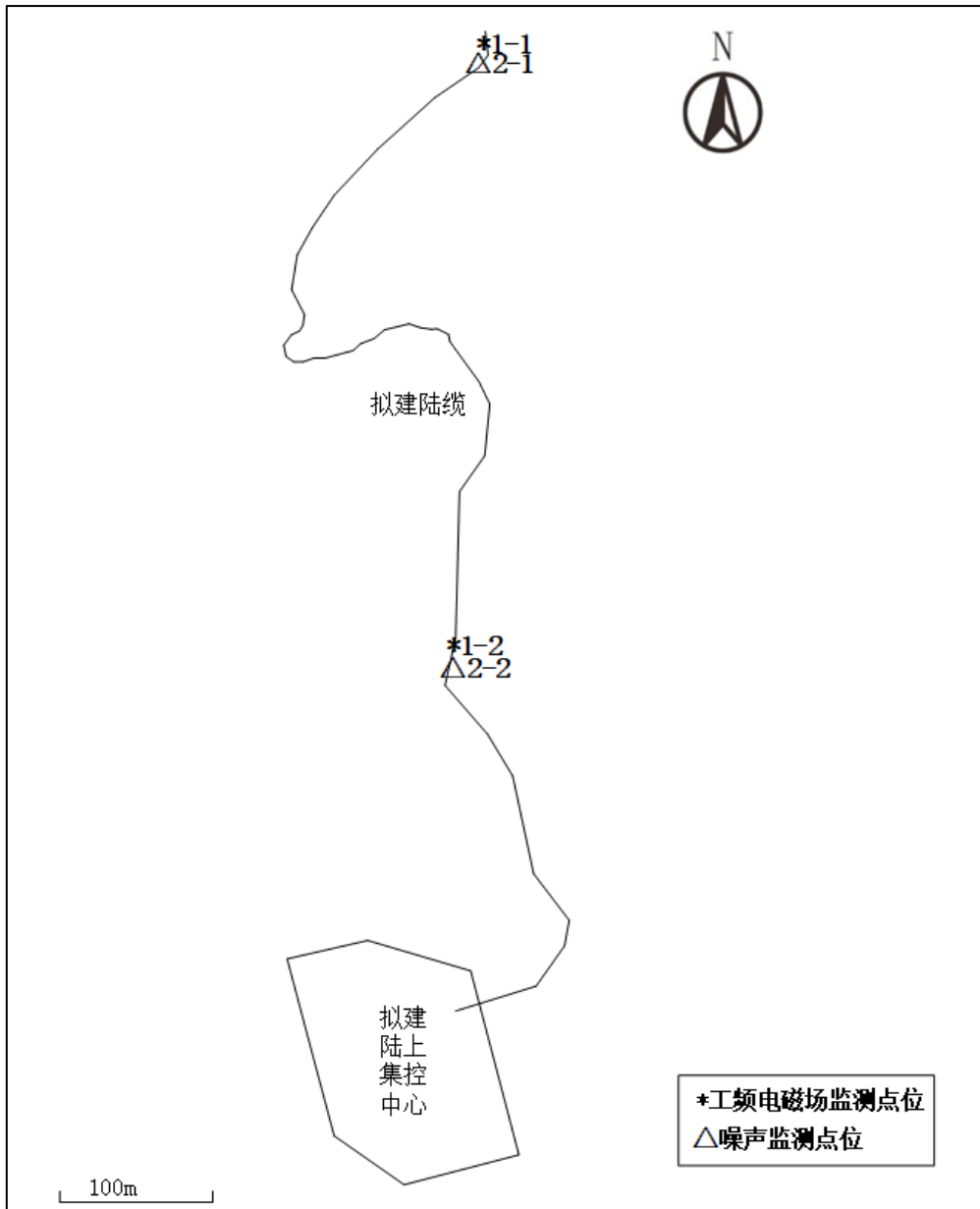


图 2 监测点位图（拟建陆上电缆）

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	电磁辐射分析仪
监测时间	2023 年 10 月 26 日
仪器型号	SEM-600/LF-04
仪器编号	05038014
生产厂家	北京森馥科技股份有限公司
量程	工频电场强度测量范围为 5mV/m~100kV/m; 工频磁感应强度测量范围为 1nT~10 μ T。
检定单位	上海市计量测试技术研究院
校准证书	2023F33-10-4610662002
检定有效期	2023 年 6 月 7 日~2024 年 6 月 6 日
仪器名称	电磁辐射分析仪
监测时间	2023 年 12 月 27 日
仪器型号	SEM-600/LF-04
仪器编号	05037447
生产厂家	北京森馥科技股份有限公司
量程	工频电场强度测量范围为 0.01mV/m~100kV/m; 工频磁感应强度测量范围为 1nT~10mT。
检定单位	上海市计量测试技术研究院
校准证书	2023F33-10-4696291002
检定有效期	2023 年 7 月 18 日~2024 年 7 月 17 日

2.6 监测时间及监测条件

2023 年 10 月 26 日。天气：阴；相对湿度 56.7%~58.2%。

2023 年 12 月 27 日。天气：晴；相对湿度 56.9.7%~57.4%。

2.7 监测结果

本工程周围现状电磁监测结果见表 3、表 4。

表 3 工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果（拟建陆上集控中心）

编号	监测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1-1	拟建陆上集控中心站址中心	0.33	0.01

表4 工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果（拟建电缆）

编号	监测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	备注
1-1	海缆登陆点	0.33	1.14	/
1-2	拟建陆缆上方	150	0.32	监测点位于一期架空线路东侧 22m

由表 3 可知拟建变电站站址处工频电场强度现状值为 0.33V/m，工频磁感应强度现状值为 0.01μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求，电磁环境现状良好。

由表 4 可知拟建陆缆沿线工频电场强度现状值为 0.33 V/m~150V/m，工频磁感应强度现状值为 0.32μT~1.14μT，均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求，电磁环境现状良好。

综上，本工程拟建区域工频电场强度、工频磁感应强度现状均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求，电磁环境现状良好。

3 电磁环境影响预测与评价

3.1 预测方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程电磁环境影响评价等级为二级，可采用类比分析的方式预测运行中产生的电磁环境影响。

3.2 拟建陆上集控中心电磁环境影响预测与评价

3.2.1 类比对象的选择

本工程陆上集控中心拟建设 1 台 50MVA 主变器，电压等级为 220kV，选取相比本工程主变数量多，单台容量相同的广宗东安 220kV 变电站作为类比对象。类比变电站电压等级为 220kV，主变压器为 2×50MVA，其电压等级与本工程一致，主变均布置在站区中部，220kV 主变压器容量比本工程高，因此，本工程将广宗东安 220kV 变电站作为类比对象来进行本工程环境影响预测与评价是保守和可行的。本工程与类比项目的主要指标对比情况见表 4。

表 4 变电站类比可比性分析表

对比项目	陆上集控中心 (本工程拟建)	广宗东安 220kV 变电站 (类比对象)	可比性
电压等级	220kV	220kV	相同

围墙内占地面积	11570m ²	11455m ²	类比对象占地面积略小于本工程
主变规模	1×50MVA	2×50MVA	类比对象主变数量多，单台容量相同
主变布置	户外布置，站区中部	户外布置，站区中部	相同
220kV 进出线	1 回电缆，1 回架空	3 回架空	类比对象 220kV 出线多于本工程
220kV 配电装置	户内布置	户外布置	不相同

(1) 类比源强的合理性

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 3 可知，类比对象电压等级与本工程相同，主变数量、主变容量、进出线回数大于本工程，本工程 220kV 配电装置户内布置优于类比对象，故从源强角度分析，广宗东安 220kV 变电站可以作为本工程的类比对象。

(2) 类比监测点位的合理性

由图 2 和附图 2 对比可知，类比站与拟建陆上集控中心布置近似一致，拟建陆上集控中心主变、配电装置与厂界距离更大。故类比站东围墙的现状监测值可以类比拟建站东围墙的电磁环境影响；类比站南围墙的现状监测值可以类比拟建站南围墙的电磁环境影响；类比站西围墙的现状监测值可以类比拟建站西围墙的电磁环境影响；类比站北围墙的现状监测值可以类比拟建站北围墙的电磁环境影响。

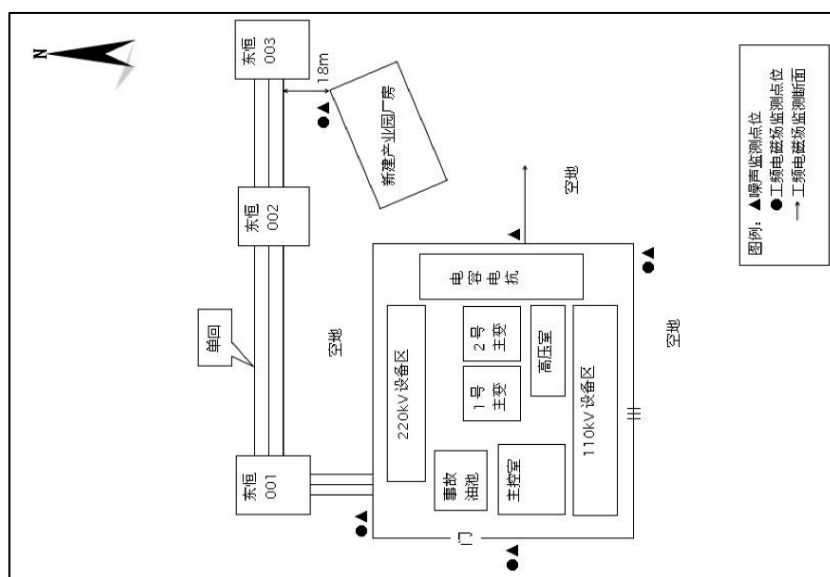


图 2 广宗东安 220kV 变电站类比监测布点示意图

3.2.2 电磁环境类比测量条件

1、测量方法：按照《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)、《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)中有关规定进行。监测期间天气良好，离地面 1.5m 高处监测工频电场强度和磁感应强度。类比监测报告见附件六。

2、测量仪器：NBM-550 (EHP-50D) 工频电场和磁场分析仪；

3、测量布点：广宗东安 220kV 变电站类比监测布点图如图 2 所示；

4、测量时间：2019 年 8 月 3 日；

5、测量时气象条件：温度 29°C~34°C，相对湿度 60%~67%，风速 1.2m/s~2.4m/s，阴；

6、类比监测期间 220kV 沾化变电站运行工况见表 5。

表 5 类比变电站监测运行工况

项目	电流 (A)	电压 (kV)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
#1 变压器	68.50~143.00	228.55~233.02	25.83~56.00	-7.07~16.58
#2 变压器	70.25~144.25	228.44~232.89	56.86~26.50	-7.87~9.99

由上表可知，监测时广宗东安 220kV 变电站处于正常运行状态。

3.2.3 类比监测结果及分析

类比测量结果见表 6 及附件六。

表 6 广宗东安 220kV 变电站工频电场、工频磁感应强度类比监测结果

测量点 位编号	监测位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	变电站围墙西侧外 5m 处	20.8	0.121
2	变电站围墙北侧外 5m 处	19.1	0.128
3	变电站围墙南侧外 5m 处	15.8	0.146
4	变电站围墙东侧外 5m 处	29.0	0.117
5-1	变电站围墙东侧监测断面 5m 处	29.0	0.117
5-2	变电站围墙东侧监测断面 10m 处	25.2	0.113
5-3	变电站围墙东侧监测断面 15m 处	17.3	0.110
5-4	变电站围墙东侧监测断面 20m 处	15.1	0.106
5-5	变电站围墙东侧监测断面 25m 处	13.2	0.100
5-6	变电站围墙东侧监测断面 30m 处	10.8	0.095

5-7	变电站围墙东侧监测断面 35m 处	8.41	0.084
5-8	变电站围墙东侧监测断面 40m 处	6.58	0.050
5-9	变电站围墙东侧监测断面 45m 处	5.71	0.030
5-10	变电站围墙东侧监测断面 50m 处	1.73	0.017

类比检测结果表明,广宗东安 220kV 变电站周围环境工频电场强度为 1.73~20.8V/m、磁感应强度值为 0.017~0.121 μ T, 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的工频电场强度公众曝露控制限值 4000V/m、磁感应强度公众曝露控制限值 100 μ T 要求。

通过类比监测可以预测,苍南 1#海上风电二期扩建工程陆上集控中心建成投产后,其周围的工频电磁场强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中频率为 50Hz 时工频电场强度为 4000V/m、工频磁感应强度为 100 μ T 的公众曝露控制限值。

3.3 拟建陆上电缆电磁环境影响预测与评价

3.3.1 类比对象的选择

本工程拟建单回陆上电缆,电压等级为 220kV,选取咎西-雄安牵引站 220kV 线路作为类比对象。本工程与类比项目的主要指标对比情况见表 7。

表 7 变电站类比可比性分析表

对比项目	陆上电缆 (本工程拟建)	咎西-雄安牵引站 220kV 线路(类比对象)	可比性
电缆埋设方式	电缆沟埋设	电缆沟埋设	相同
电压等级	220kV	220kV	相同
敷设深度	土面以下约 1.0m	土面以下约 1.0m	相同
线路回数	单回	单回	相同

由表 7 可以看出,咎西-雄安牵引站 220kV 线路电压等级、敷设方式及线路回数与本工程电缆均相同,因此将咎西-雄安牵引站 220kV 线路作为本工程的类比对象是较为合适的。

3.3.2 电磁环境类比测量条件

1、测量方法:按照《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)、《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)中有关规定进行。类比监测报告见附件六。

2、测量仪器: EHP-50F/NBM-550 工频电磁场测量仪;

- 3、测量布点：咎西-雄安牵引站 220kV 线路类比监测布点图如图 3 所示；
- 4、测量时间：2023 年 1 月 10 日；
- 5、测量时气象条件：温度-4.4℃~3.1℃，相对湿度 30.6%~32.5%，风速 2.23m/s~2.41m/s，晴；

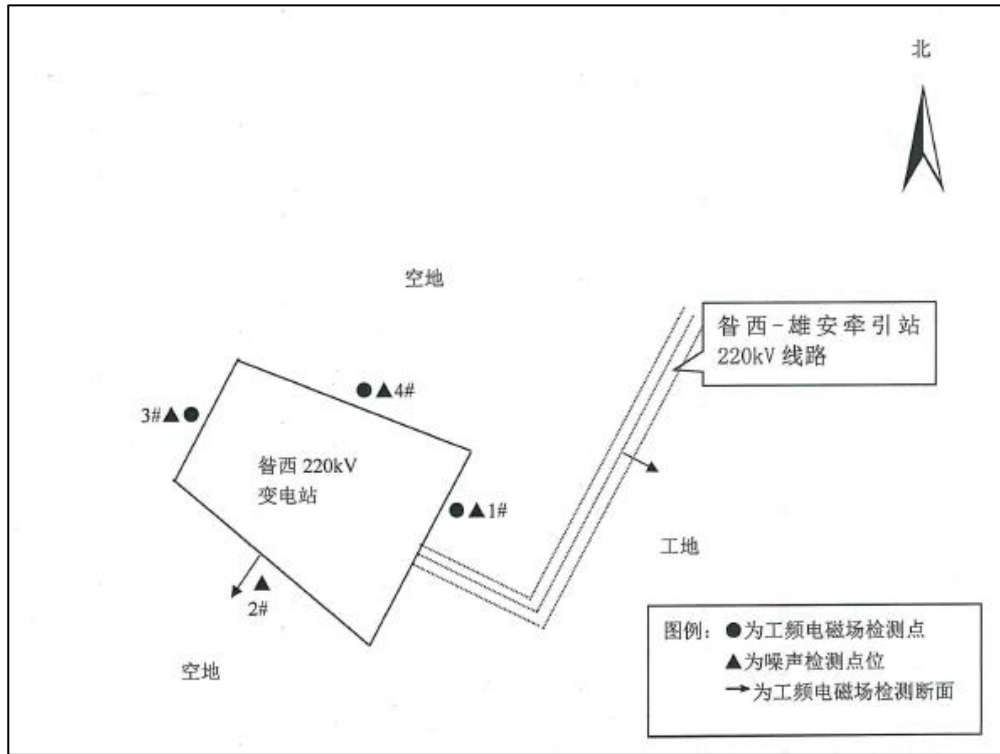


图 3 咎西-雄安牵引站 220kV 线路类比监测布点示意图

3.3.3 类比监测结果及分析

类比测量结果见表 9 及附件六。

表 9 咎西-雄安牵引站 220kV 线路工频电场、工频磁感应强度类比监测结果

测量点位编号	监测位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
0	电缆地理线路中心线正上方	3.258	0.0154
1	电缆地理线路中心线外 1m	2.877	0.0145
2	电缆地理线路中心线外 2m	2.322	0.0136
3	电缆地理线路中心线外 3m	1.634	0.0131
4	电缆地理线路中心线外 4m	1.538	0.0131
5	电缆地理线路中心线外 5m	1.541	0.0130
6	电缆地理线路中心线外 6m	1.546	0.0134

类比检测结果表明，咎西-雄安牵引站 220kV 线路电缆监测断面工频电场强度在 3.258~1.546V/m、磁感应强度值为 0.0154~0.0134 μ T，满足《电磁环境控

制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度公众曝露控制限值 4000V/m、磁感应强度公众曝露控制限值 100 μ T 要求。

通过类比监测可以预测，本工程陆上电缆建成投产后，线路周围的工频电磁场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时工频电场强度为 4000V/m、工频磁感应强度为 100 μ T 的公众曝露控制限值。

3.4 电磁环境影响分析评价结论

综上所述，本工程投运后，其站外工频电场、工频磁场能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

4 电磁环境保护措施

（1）陆上集控中心配电装置采用 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。

（2）陆上集控中心站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等均应做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现。

（3）应保证站内所有高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密，以减小因接触不良而产生的火花放电。

（4）电缆线路采取地下电缆敷设，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。

通过以上环境保护措施，本工程所产生的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中相关标准控制限值的要求。

5 电磁辐射专项评价结论

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）中工频电场强度 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 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家相关法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015年1月1日施行);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018修正版);
- (3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018年12月29日);
- (4) 《风景名胜区条例》(2016年2月6日修订);
- (5) 《中华人民共和国城乡规划法》(2019年4月23日修订);
- (6) 《中华人民共和国野生植物保护条例》(2017年10月7日修订);
- (7) 《国家重点保护野生动物名录》(2021年版);
- (8) 《国家重点保护野生植物名录》(2021年9月7日);
- (9) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院第682号令, 2017年);
- (10) 《基本农田保护条例》(国务院第257号令, 1998.11);
- (11) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018年1月1日施行);
- (12) 《土地利用现状分类》(GBT21010-2017);
- (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》(HJ1175-2021);
- (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) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021年);
- (18) 《浙江省建设项目环境保护管理办法》(2021年修正);
- (19) 《浙江省人民政府办公厅关于加强生态保护红线监管的实施意见》(2022年12月1日印发)。

1.1.2 技术导则及规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);
- (2) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)。

1.2 评价原则

本工程环境影响评价遵循以下原则。

(1) 坚持“生态优先、统筹考虑、适度开发、确保底线”原则，优先考虑流域生态保护，统筹考虑流域水电开发与生态环境保护，保留必要的生态空间，维护河流生态系统功能，坚持河流生态系统健康的底线。

(2) 符合产业政策的原则。工程建设符合国家相关产业政策要求。

(3) 合理分配利用水资源原则。合理分配利用水资源，确保当地居民生产、生活及区域生态环境用水的需要。

(4) 污染物达标排放的原则。施工期废水、废气、废渣及噪声等，将对周边环境造成一定程度影响，因此，针对施工期各类污染物的产生及排放情况，结合区域环境功能要求，提出污染控制和预防措施，做到达标排放，降低影响程度。

(5) 环保措施合理性原则。环保措施的拟定，应具有针对性和可操作性，做到经济、可靠、实用，便于环保部门进行监督和管理。

1.3 评价内容、重点、时段

1.3.1 评价内容

主要评价工作内容为：

- 1、生态影响识别；
- 2、生态现状调查与评价；
- 3、生态影响预测与评价；
- 4、生态保护对策措施；
- 5、生态监测和环境管理；
- 6、生态影响评价结论。

1.3.2 评价重点

根据项目特征及当地环境的特点，本次评价以工程分析和生态现状调查为基础，识别、分析评价施工期、运行期的生态影响并提出预防或者减缓不利影响的对策和措施为重点。

1.3.3 评价时段

评价时段包括施工期和营运期两个时期，鉴于拟建工程项目的生态影响主要在施工期产生，评价的重点在施工期。

1.4 生态功能区划

本工程陆上集控中心拟建站址位于苍南县金乡镇石砰乡，拟建陆上电缆位于苍南县金乡镇石砰乡境内，根据《浙江省环境功能区划》，本工程位于Ⅲ-1-1 苍南县江南粮食及优势农作物环境保障区，该区面积 296.62km²，主要位于苍南县江南河网平原，包括灵溪镇、龙港镇、宜山镇、钱库镇、金乡镇和桥墩镇范围内的基本农田、粮食生产功能区和村庄，具体位置见附图 13。

1.5 评价等级和评价范围确定

1.5.1 评价等级判定

本工程陆上集控中心征地面积为 17439m²，单回陆缆全线长约 1km，工程占地规模小于 20km²；工程位于苍南县金乡镇石砰乡，距离最近的生态保护红线约 225m，为三兆山海岸重要区生态保护红线（红线类型：海岸防护物理防护极重要区），不占用生态保护红线；根据调查，本工程不涉及国家公园、世界自然遗产、重要生境、自然公园等；本工程不属于水文要素影响型建设项目；根据 HJ610、HJ964，本工程地下水、土壤环境无需开展评价；参考 HJ19 第 6.1.6 条“线性工程，在生态敏感区范围内无永久、临时占地，评价等级可下调一级”，本工程电缆线路生态评价等级为三级。因此，按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）的等级划分原则，本工程陆上集控中心的生态环境影响评价工作等级为三级。

1.5.2 评价范围确定

本工程位于苍南县金乡镇石砰乡，工程主要建设内容包括陆上集控中心与陆缆，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2020）中“变电站、换流站、开关站、串补站、接地极生态环境影响评价范围为站场边界或围墙外 500m 内；进入生态敏感区的输电线路或接地极线路生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域，其余输电线路或接地极线路生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域”，本工程生态环境影响评价范围为陆上集控中心站场边界外 500m 内及陆缆管廊两侧各 300m 内的带状区域。

2 生态影响识别

2.1 工程生态影响分析

2.1.1 施工期生态影响分析

(1) 主体工程

填方、挖方特别是高填深挖使得征地范围内的植被遭到破坏，使得局部地区的生态结构发生变化，路基裸露易被雨水冲刷造成水土流失，降低土壤肥力，影响陆地生态系统的稳定性。主体工程施工期生态影响见表 2-2。

表 2-2 主体工程施工期生态影响

序号	工程项目	生态影响分析	影响程度
1	填方	填压土地，易造成水土流失，对一些天然径流造成阻隔	边坡可通过植树种草进行恢复，从而控制其产生的水土流失，但高填路段受到的影响较大
2	挖方	破坏地貌、植被，易造成水土流失和地质灾害；尤其是深挖路段，易造成地下水水量出现减少，影响附近植物的正常生长	石质边坡不易通过植树种草进行恢复

(2) 临时工程

施工场地等临时占地区占用土地、破坏植被，裸露地表易被雨水冲刷造成水土流失，降低土壤肥力，施工期生态影响源见表 2-3。

表 2-3 临时工程施工期生态影响

序号	工程项目	生态影响分析	影响性质和程度
1	施工场地	占用土地，破坏植被，裸露区域易造成水土流失	结束后可通过植树种草进行恢复，从而控制其产生的水土流失，影响不大

2.1.2 营运期对生态的影响

陆上集控中心运维及输电线路巡线、维护。

2.2 生态影响识别和评价因子筛选

2.2.1 生态影响识别

本工程对生态环境影响主要为施工期产生。

2.2.2 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附表 2-1 所示。

表 2-4 生态影响评价因子筛选表

评价阶段	受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
施工期	物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	工程内容：陆上集控中心及输电线路施工； 影响方式：直接影响	长期、不可逆	弱
	生境	生境面积、质量、连通性等	工程内容：陆上集控中心及输电线路施工； 影响方式：直接影响	长期、不可逆	弱
	生物群落	物种组成、群落结构等	工程内容：陆上集控中心及输电线路施工； 影响方式：直接影响	长期、不可逆	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：陆上集控中心及输电线路施工； 影响方式：直接影响	长期、不可逆	弱
	生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	工程内容：陆上集控中心及输电线路施工； 影响方式：直接影响	长期、不可逆	弱
	生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	工程内容：陆上集控中心及输电线路施工； 影响方式：直接影响	长期、不可逆	弱
	自然景观	景观多样性、完整性等	工程内容：陆上集控中心及输电线路施工； 影响方式：直接影响	长期、不可逆	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：陆上集控中心运维及输电线路巡线、维护； 影响方式：直接生态影响	长期、不可逆	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湿地调查，分析苍南 1#海上风电二期扩建工程陆上集控中心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

在陆上集控中心四周及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

(1) 评价区陆域生物资料

根据文献及评价区生物资源历年资料显示,苍南县森林的地带性植被为中亚热带常绿阔叶林,分属于中亚热带常绿阔叶林南部亚地带浙南、闽中山丘、栲类、细柄蕈树林区,浙东南丘陵、低山、栲类、细柄蕈树林区雁荡丘陵低山植被片,具有现代森林植被种类丰富、地理成分复杂的特点。2022年,苍南县全县林地面积96.08万亩,森林面积87.29万亩,森林蓄积178.84万立方米,森林覆盖率53.9%。据1994年温州陆生野生动物调查和近年新的发现,全县有陆生野生动物1320种,隶属51目269科,其中鸟类252种,分隶18目50科132属;兽类47种,分隶8目17科;爬行类41种,分隶3目11科28属;两栖类17种,分隶1目6科7属;昆虫类899种,分隶20目166科;蜘蛛类64种分属1目19科44属。

(2) 评价区海域生态系统生物资料

根据文献资料显示,苍南附近潮间带生物约58种,其中大型藻类7种,环节动物5种,软体动物29种,节肢动物12种,其他类动物5种。潮间带生物组成以软体动物和节肢动物为主,两者共占种类总数的70.7%。

根据文献资料显示,温州市全年可采集到浮游动物14大类98种和16种浮游幼虫,春季可采集到鱼卵5种,仔稚鱼9种;温州南部沿岸海域共鉴定鱼类47种,隶属于9目27科41属,主要以暖水性和暖温性为主。

4.2 野外实地考察

(1) 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。

主要采用线路调查的方法,对沿线出现物种进行记录。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

种群数量经纬度坐标及伴生树种，并拍摄植物体及其生境。

(2) 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

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 2022 年 6 月的数据，地面精度为 0.75m，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。

制图、空间分析软件采用 ArcMap10.8。

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，具体情况见表 5-1。

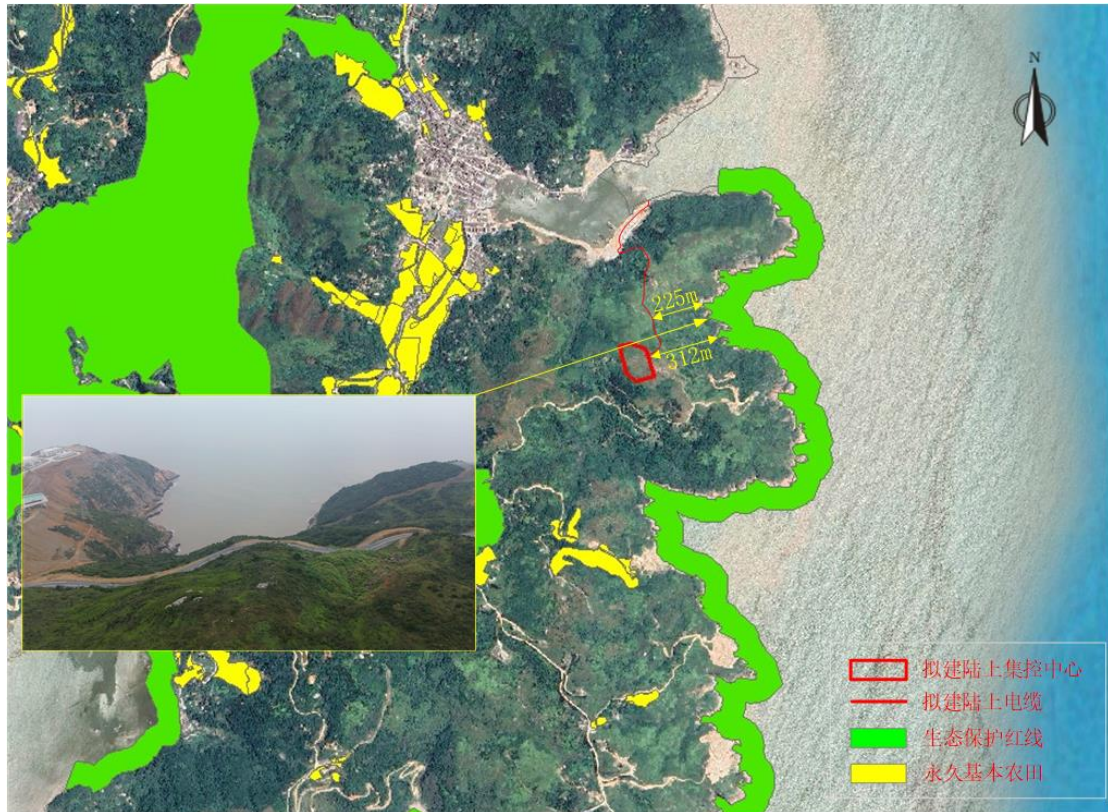


图 5-1 本工程与生态红线位置关系图

表 5-1 生态环境保护目标表

生态环境保护目标		主要保护对象	与工程位置关系	红线类型
类别	名称			
生态红线	三兆山海岸重要区生态保护红线	水土保持	陆缆路径东侧约 225m；站址东侧约 312m	海岸防护物理防护极重要区

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

参照《土地利用现状调查技术规程》和《土地利用现状分类标准》，根据遥感卫星解译，土地利用现状一级类包括 9 个，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乔木林地、灌木林

地、其他林地、其他草地、工业用地、港口码头用地、特殊用地、城镇村道路用地、沿海滩涂 9 类。根据 2020 年评价区卫星影像图片解译，评价区土地利用现状见附图 11。

6.2 生态系统现状调查与评价

评价区生态系统包括森林生态系统、草地生态系统、灌丛生态系统、湿地生态系统、海洋生态系统。

① 植被现状

评价区的分布较广的有柞木 (*Xylosma congesta*)、蕺荻 (*Scolopia chinensis*)、箬竹 (*Indocalamus tessellatus*)、紫珠 (*Callicarpa bodinieri*)、渐尖毛蕨 (*Cyclosorus acuminatus*) 和铁芒萁 (*Dicranopteris linearis*) 等。

② 动物现状

评价区的分布较广的有山麻雀 (*Passer rutilans*)、小结节滨螺 (*Echinolittorina radiata*)、鳞笠藤壶 (*Tetraclita squamosa*)、疣荔枝螺 (*Thais clavigera*) 等。

6.3 植物现状调查与评价

评价区地处亚热带海洋性季风气候区，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，评价区内植物资源丰富，物种多样性高。

6.4 动物现状调查与评价

评价区位于气候温暖而湿润，是中国热量条件优越，雨水丰沛的地区；冬季气温虽较低，但并无严寒，没有明显的冬季干旱现象；春季相对多雨；夏季则高温高湿，降水充沛；秋季天气凉爽，常有干旱现象；冬夏季交替显著，具有明显的亚热带季风气候特点。因而，评价区动物的种类较为丰富。

6.5 涉及生态红线区现状调查

根据《浙江省人民政府关于发布浙江省生态保护红线的通知》，浙江省生态保护红线总面积 3.89 万平方公里，占我省国土面积和管辖海域面积的 26.25%。其中，陆域生态保护红线面积 2.48 万平方公里，占我省陆域国土面积的 23.82%；海洋生态保护红线面积 1.41 万平方公里，占我省管辖海域面积的 31.72%。根据苍南县三区三线图，本工程陆上电缆距离最近的生态保护红线约 225m，为三兆山海岸重要区生态保护红线（红线类型：海岸防护物理防护极重要区），陆上集控中心距该生态红线最近距离 312m，不占用生态保护红线。

(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

于 2023 年 12 月 27 日，项目组成员对工程涉及生态红线区域进行了生态环境实地调查。主要针对陆域环境影响相关的生态现状调查。

6.6 景观格局分析

(1) 对景观风貌的影响

本工程不会所有设施同时施工，建设面积不大，且施工本身具有暂时性特征，不会对评价区产生长期的、显著的影响。

(2) 对景观格局和功能的影响

本工程除征地范围外，没有作大面积、高强度改变，基本上保持了原有状态，因地制宜，因势利导，不会造成较大影响。

(3) 对景观异质性的影响

景观异质性可作为生态体系阻抗稳定性的度量，生态体系阻抗稳定性的强弱，直接关系到在多大程度上可以保证生态体系内部的功能得以正常运作。对于景观异质性的强弱在一定程度上可用景观多样性来描述。通常情况下，多样性高的景观体系，异质性较强。比较项目建设前后景观格局的特征可以预见，原来的自然景观将继续得以保持，一部分景观将被人工绿地所替代。以草地、林地为主要特征的自然景观，经改造后，其景观多样性基本不变。

(4) 对生态保护红线景观格局的影响

本工程涉及生态保护红线类型为海岸防护物理防护极重要区，陆上电缆线路与该生态保护红线最近距离为 225m，陆上集控中心站址与该生态保护红线最近距离为 312m，本工程不占用生态保护红线，施工期临时用地远离生态保护红线，不在生态保护红线区域倾倒固体废物、施工废水，运营期不在生态保护红线范围内排放固体废物、生活污水。本工程对生态保护红线范围内景观风貌、景观格局和功能及景观异质性均不产生影响。

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温州市苍南县金乡镇石砰乡，建设一座陆上集控中心和一条 220kV 陆上电缆，占地类型主要有乔木林地、灌木林地等。本工程陆缆所占用地在原则上不改变土地最终用途。

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

拟建工程区域植被良好，森林生态系统较为完整。因此施工期陆上集控中心建设与输电线路电缆敷设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。

由于本工程永久占地面积较小，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，也不会对评价区森林生态系统环境造成系统性的破坏。

(2) 对草地生态系统的影响分析

拟建工程区域植被良好，森林生态系统较为完整。因此施工期陆上集控中心建设与输电线路电缆敷设时不可避免地对森林生态系统产生影响：

①直接占地影响：工程施工将占用部分草地，导致草地面积的减少，间接的占用草地中动物的生境，使其远离施工区域。

②施工活动的影响：施工人员的活动包括施工和生活、机械操作、不文明施

工等可能会碾压部分草地，导致草地面积的较少，如对施工区域草地随意践踏，开挖土方乱堆乱放占压草地，生活垃圾处理不善等。施工扬尘以及机械排放的有毒气体附着在草原植被的叶面上将导致植物的光合作用减弱，同时也会威胁到以草为食的动物的生存；施工噪声将对森林鸟类以及兽类产生一定的驱赶作用。施工结束后对电缆沟进行覆土回填，覆土后种植绿化植物，恢复原有土地功能，因此工程对草地生态系统的影响较小。

（3）对海洋生态系统的影响分析

拟建工程区域内不涉及海洋生态系统，施工期临时用地位于陆域，施工期不向海洋中排放固体废物、施工废水、生活污水，不涉及海洋生态系统，对海洋生态系统不产生影响。

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）电缆路径选择时应尽量避让保存较好的此区域森林植被敏感区域。
- （2）电缆线路采取地下电缆敷设。
- （3）陆上集控中心站址选择时应尽量避让保存较好的此区域森林植被敏感区域。

8.2 对生态系统的保护措施

（1）森林生态系统保护措施

①统筹规划施工布置，减少施工临时占地，并禁止施工人员随意砍伐施工场地外的林木。施工结束后对临时占地等恢复原有土地功能。

②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。

③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。

(2) 草地生态系统保护措施

①及时复草。6-9月份是牧草生长旺盛的季节,施工期应尽量避免这个时期,避免影响草原动物的觅食;施工结束及时复草,避免造成食物减少。

②运输含尘量大的物质时必须有蓬遮盖,减少粉尘飞扬。

③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灌草地的破坏。

④注意防火。施工期施工人员和运营期检修人员应该严禁吸烟或其他容易引发火灾的行为,并有专人监督。工程运行期要严格防范火灾,建立火灾预警系统。

(3) 海洋生态系统保护措施

①加强施工管理,认真作好前期准备工作,保证现场设计工作的顺利进行。

②严格贯彻“关爱社会 绿色环保”的精神,将污染防治和生态环境保护设施、措施费用纳入工程费用。

9 生态影响评价结论

本工程陆上集控中心拟建站址位于苍南县金乡镇石砰乡,拟建陆上电缆位于苍南县金乡镇石砰乡境内。项目建设符合国家相关政策,在采取本次评价提出的生态保护措施的前提下,对生态环境的影响较小。从生态环境角度,本项目建设是可行的。