

建设项目环境影响报告表

项目名称：大唐集团诏安西山100MW 渔光互补光伏电站110kV送出线路工程

建设单位（盖章）：大唐漳发（诏安）新能源有限公司

编制单位：福建悟海工程咨询有限公司

编制日期：2024年05月

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	11
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	21
四、生态环境影响分析	31
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	54
专题 电磁环境影响专题评价	55
附件.....	错误!未定义书签。
附图.....	70

一、建设项目基本情况

建设项目名称	大唐集团诏安西山 100MW 渔光互补光伏电站 110kV 送出线路工程		
项目代码	2405-350600-04-01-241116		
建设单位联系人	许×	联系方式	×××
建设地点	漳州市诏安县桥东镇		
地理坐标	新建 1 回出线接入 110kV 桥东变原宫桥线，线路起点大唐集团诏安西山光伏升压站，东经 117°14'23.482"，北纬 23°42'19.428"，终点于 110kV 桥东变，东经 117°12'29.291"，北纬 23°43'05.817"		
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）	永久占地：1940m ² 临时占地面积：10798m ² 线路路径长度：约 6.14km
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	漳州市发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	漳发改审〔2024〕36 号
总投资（万元）	×××	环保投资（万元）	××
环保投资占比（%）	××	施工工期	6 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》（HJ 24-2020），本项目专题评价设置情况见表1-1。		
	表1-1 项目专项评价设置表		
	专题评价 的类别	设置原则	本项目情况
	电磁环境	应设电磁环境影响专题评价	本项目为110kV线路工程
生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目，应设生态专题评价	环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区。本项目不涉及环境敏感区	
		是否设置 专项	是
			否

	根据表1-1，项目需设置电磁环境影响专项评价。
规划情况	无
规划环境影响评价情况	无
规划及规划环境影响评价符合性分析	无
其他符合性分析	<p>1.项目与漳州市“三线一单”的符合性</p> <p>1.1 与生态保护红线的符合性分析</p> <p>根据《漳州市人民政府关于印发漳州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（漳政综〔2021〕80号）和福建省“三区三线”划定成果，漳州市诏安县划分13个环境管控单元，其中5个优先保护单元、7个重点管控单元、1个一般管控单元。本项目在漳州市“三线一单”中的位置见附图1，项目涉及诏安县水土保持生态保护红线（ZH35062410004）、诏安县水土保持一般生态空间（ZH35062410011）和诏安县重点管控单元4（ZH35062420006），详细管控要求相符性一览表见表1-2。通过与福建省生态保护红线矢量数据的核对结果可知（见附图2），项目涉及“闽东南沿海水土保持与防风固沙生态保护红线”，本项目已另行委托专题论证符合《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》规定的对生态功能不造成破坏的有限人为活动（附件3）。</p> <p>因此，项目选线符合生态保护红线要求。</p> <p>1.2 与环境质量底线的符合性分析</p> <p>根据现场监测结果，本项目拟建输电线路评价范围内声环境监测结果均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应标准限值要求。通过类比监测分析，本项目建成投运后，项目所在区域内的声环境监测结果均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相应的标准限值要求。</p> <p>根据现场监测结果，本项目输电线路沿线评价范围内电磁环境</p>

监测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 4000V/m 及 100 μ T 的公众曝露控制限值要求，也满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所处 10kV/m 的控制限值要求。通过模式预测和类比监测分析，本项目建成投运后，项目所在区域内的工频电场强度、工频磁感应强度仍将满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 4000V/m 和 100 μ T 的公众曝露控制限值要求，也满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所处 10kV/m 的控制限值要求。

此外，本项目属于输电线路工程，运行期无废气、废水产生，运维检修人员产生的生活垃圾集中定点收集后交由环卫部门统一处理。

因此，在严格按照设计规范基础上，并落实本报告表提出的环保措施后，各项污染因子均能满足相应限值要求，不会改变区域环境质量等级，符合环境质量底线要求。

1.3 资源利用上线

本项目为输电线路工程，新建 110kV 架空送出线路，线路拟建杆塔 21 基、拟建线路 6.14km，本项目塔基永久占地为 1940m²，临时占地面积为 10360m²；项目施工过程中需用水较少，施工废水通过沉淀池处理后回用于洒水抑尘，不外排；送出线路运营期无需生产用水。综上所述，故本项目不会突破区域资源利用上线。

1.4 与生态环境准入清单的符合性分析

本项目位于漳州市诏安县，根据《漳州市人民政府关于印发漳州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（漳政综〔2021〕80号）漳州市诏安县生态环境准入清单中，本项目涉及诏安县水土保持生态保护红线（ZH35062410004）、诏安县水土保持一般生态空间（ZH35062410011）和诏安县重点管控单元 4（ZH35062420006）。

根据各管控单元管控要求，本项目属于且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设，施工期做好有关环境保护

	<p>措施下，造成水土流失影响较小，符合诏安县水土保持生态保护红线与诏安县水土保持一般生态空间的空间布局约束要求。本项目为基础设施建设项目，不属于高耗水、高排放、高污染行业，能够符合诏安县重点管控单元的空间布局约束以及污染物排放管控的管控要求。具体分析见表 1-2。</p> <p>综上，本项目的建设符合漳州市“三线一单”生态环境分区管控方案要求。</p>
<p>法律法规及环境规划符合性分析</p>	<p>2.项目与相关生态环境保护法律法规政策、生态环境保护规划的符合性</p> <p>2.1 项目与相关生态环境保护法律法规政策的符合性</p> <p>本项目输电线路路径在选线 and 设计中严格遵守相关的法律法规，未进入各类自然保护区、饮用水水源地、风景名胜区等需要特别保护的生态敏感区域，项目线路跨越生态保护红线，未在红线内立塔，已开展论证符合《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》规定的对生态功能不造成破坏的有限人为活动。因此，本项目的建设与国家地方的法律法规政策是相符的。</p> <p>2.2 项目与漳州市“十四五”生态环境保护专项规划及福建省“十四五”生态环境保护专项规划的符合性</p> <p>本项目位于漳州市诏安县桥东镇，根据《福建省人民政府办公厅关于印发福建省“十四五”生态环境保护专项规划的通知》（闽政办〔2021〕59号）及《漳州市人民政府办公室关于印发漳州市“十四五”生态环境保护规划的通知》（漳政办〔2021〕70号），本项目未进入各类自然保护区、饮用水水源地、风景名胜区等需要特别保护的生态敏感区域，项目虽上跨“闽东南沿海水土保持与防风固沙生态保护红线”，但已经论证符合《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》规定的对生态功能不造成破坏的有限人为活动，符合生态保护红线管控要求。项目产生的环境影响及环境风险均相对较小，不属于高耗能高排放项目，因此项目符合《漳州市“十四五”生态环境保</p>

护规划》及《福建省“十四五”生态环境保护专项规划》要求。

2.3与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）

符合性

《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）从选线、设计方面提出了相关要求，本项目与其符合性分析见表 1-3。

经对比分析，本项目在选线以及设计阶段所采取的环境保护措施与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中相关技术要求相符。

2.4与《产业结构调整指导目录（2024年本）》符合性分析

本项目为输电线路工程，为《产业结构调整指导目录（2024年本）》鼓励类中电力行业电力基础设施建设中的“增量配电网建设”。因此，本项目属于目录中鼓励类项目。

表1-2 本项目与漳州市环境管控单元管控要求相符性一览表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求		符合性
ZH35062410004	诏安县水土保持生态保护红线	优先保护单元	空间布局约束	依据《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》进行管理，严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，修缮生产生活设施，保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖；因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查；自然资源、生态环境监测和执法包括水文水资源监测及涉水违法事件的查处等，灾害防治和应急抢险活动；经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集；经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动；不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设；必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护；重要生态修复工程。	本项目已经论证属于必须且无法避让符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设，符合《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》规定的对生态功能不造成破坏的有限人为活动。
ZH35062410011	诏安县水土保持一般生态空间	优先保护单元	空间布局约束	禁止全坡开垦、顺坡开垦耕种等不合理开发生产活动，禁止在已由县政府划定并公告范围内的二十五度以上陡坡地开垦种植农作物，二十五度以下缓坡采用梯田式开垦种植。限制土地资源高消耗产业发展。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石、开采零星矿产资源等可能造成水土流失的活动。	本项目为基础设施建设，不属于无序采矿、陡坡开垦相关项目，符合优先保护单元空间布局约束管控要求
ZH35062420006	诏安县重点管控单元4	重点管控单元	空间布局约束	包含四都镇、梅州乡、梅岭镇、秀篆镇、西潭镇、白洋乡、建设乡： 1.城市建成区禁止新建、扩建高污染、高风险的涉气项目，逐步引导现有大气污染较重的企业限期	本项目为输电线路工程，不涉及左列禁止项，符合重点管控单元

			<p>内整改达标。</p> <p>2.严禁在人口聚集区新建涉及危险化学品的项目。</p> <p>3.禁止在城镇居民区、文化教育科学研究区等人口集中区域建设畜禽养殖场、养殖小区。</p>	空间布局约束、污染物排放管控、符合环境风险防控相关要求
		<p>污染物排放管控</p> <p>1.通过实施清洁柴油车（机）、清洁运输和清洁油品行动，发展绿色交通、推广新能源汽车、强化城市扬尘污染管控和对加油站、储油库、油罐车等油气回收设施运行监管等措施减少城市交通源、扬尘源。</p> <p>2.在城市建成区新建二氧化硫、氮氧化物排放量应实行 1.8 倍削减替代，其余区域工业企业的新增二氧化硫、氮氧化物排放量，按不低于 1.2 倍调剂。新增 VOCs 倍量替代。</p>		

表 1-3 与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性

类型	涉及输电线路的要求	本项目情况	符合性
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。	本项目选线符合生态保护红线管控要求，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目不涉及变电工程。	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。	本项目架空线路不涉及以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。	符合
	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本项目架空线路已采取同塔多回架设、并行架设，减少了线路走廊的开辟。	符合
	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目不涉及变电工程。	符合
	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本项目不涉及变电工程。	符合

		输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目输电线路已避让集中林区。	符合	
		进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ 19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本项目未进入自然保护区。	符合	
设计	总体要求	输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	本项目在初步设计、施工图设计文件中开展了环境保护专项设计和罗列相应资金。	符合	
		改建、扩建输变电建设项目应采取措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。	本项目无原有环境污染和生态破坏。	符合	
		输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。	本项目线路未进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合	
		变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排。	本项目不涉及变电工程。	符合	
	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。	经类比监测和模式预测分析，本项目建成投运后项目产生的电磁环境影响能够满足国家标准要求。	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。	本项目架空线路已通过采取抬升线高、避让居民区等措施，减小电磁环境影响。	符合
			架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。	本项目涉及电磁环境敏感目标段为架空电缆，通过模式预测可知，本项目运行期对周边电磁环境影响较小。	符合
			新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响。	本项目线路不涉及市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域。	符合
			变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。	本项目不涉及变电工程。	符合
			330kV 及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越或并行时，应考虑其对电磁环境敏感目标的综合影响。	本项目不涉及 330kV 及以上电压等级的输电线路。	符合
	声环		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	本项目不涉及变电工程。	符合

境 保 护	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。		
	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。	本项目不涉及变电工程。	符合
	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。	本项目不涉及变电工程。	符合
	变电工程位于 1 类或周围噪声敏感建筑物较多的 2 类声环境功能区时，建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平，并在满足 GB 12348 的基础上保留适当裕度。	本项目不涉及变电工程。	符合
	位于城市规划区 1 类声环境功能区的变电站应采用全户内布置方式。位于城市规划区其他声环境功能区的变电工程，可采取户内、半户内等环境影响较小的布置型式。	本项目不涉及变电工程。	符合
	变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。	本项目不涉及变电工程。	符合
生 态 环 境 保 护	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	本项目设计文件已按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	符合
	输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境	本项目架空线路不涉及集中林区，塔基已采用全方位长短腿与不等高基础设计，减少了土石方开挖。	符合
	输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	本项目施工结束后拟采取对临时用地进行生态恢复等生态保护措施。	符合
	进入自然保护区的输电线路，应根据生态现状调查结果，制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地，根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。	本项目未进入自然保护区。	符合
水 环 境 保 护	变电站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。	本项目不涉及变电站工程。	符合
	变电站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、一体化污水处理装置、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	本项目不涉及变电站工程。	符合

	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。		
	换流站循环冷却水处理应选择对环境污染小的阻垢剂、缓蚀剂等，循环冷却水外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	本项目不涉及变电站工程。	符合

二、建设内容

地理位置	<p>本项目输电线路分别起于大唐集团诏安西山光伏升压站，终止于110kV桥东变，全线位于漳州市诏安县桥东镇境内。</p> <p>本项目详细地理位置示意图见附图3。</p>																			
项目组成及规模	<p>1.项目由来</p> <p>大唐集团诏安西山100MW渔光互补光伏电站项目位于漳州市诏安县桥东镇西山村国营西山农场养虾池，项目已列入福建省2022年集中式光伏试点项目名单。根据光伏电站项目接入系统方案，新建一座110kV升压站，并以1回110kV出线接入110kV桥东变原宫桥线（133）间隔。其中升压站已纳入光伏电站项目进行环评，本次评价仅包含110kV送出线路工程。110kV送出线路工程于2024年5月取得漳州市发展和改革委员会核准的批复（附件2），在初步设计阶段对线路进行优化，将线路铁塔由22基减少为21基。根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）规定，本项目为110kV输变电项目，属于“五十五、核与辐射161-输变电工程”，需要编制环境影响报告表（见表2-1）。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 建设项目环境影响评价分类管理名录（摘录）</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">环评类别</th> <th style="width: 15%;">报告书</th> <th style="width: 15%;">报告表</th> <th style="width: 15%;">登记表</th> <th style="width: 40%;">本栏目环境敏感区定义</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="5">五十五、核与辐射</td> </tr> <tr> <td>161、输变电工程</td> <td>500千伏及以上的；涉及环境敏感区的330千伏及以上的</td> <td>其它（100千伏以下除外）</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td>第三条（一）中的全部区域；第三条（三）中的以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域</td> </tr> </tbody> </table> <p>福建大唐国际新能源有限公司于2024年5月委托本环评技术单位承担该项目的环境影响评价工作（附件1：委托书）。我司接受委托后，在进行现场勘查、充分收集和分析有关资料、实地电磁环境监测和运行期环境影响预测等基础上，编制完成了该项目的环境影响报告表及电磁环境影响评价专项报告，供建设单位报生态环境主管部门审批和作为建设项目污染</p>					环评类别	报告书	报告表	登记表	本栏目环境敏感区定义	五十五、核与辐射					161、输变电工程	500千伏及以上的；涉及环境敏感区的330千伏及以上的	其它（100千伏以下除外）	/	第三条（一）中的全部区域；第三条（三）中的以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域
环评类别	报告书	报告表	登记表	本栏目环境敏感区定义																
五十五、核与辐射																				
161、输变电工程	500千伏及以上的；涉及环境敏感区的330千伏及以上的	其它（100千伏以下除外）	/	第三条（一）中的全部区域；第三条（三）中的以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域																

防治的依据。

2.项目组成

本项目主体工程组成见表 2-2。

表 2-2 工程建设规模一览表

工程	建设内容
主体工程	本工程为大唐集团诏安西山 100MW 渔光互补光伏电站 110kV 送出线路工程，线路起于大唐集团诏安西山光伏升压站，终止于 110kV 桥东变。新建线路路径长度约 6.14km，采用单回路架设，共新建单回路铁塔 21 基，其中直线塔 7 基，转角塔 14 基。
辅助工程	更换该原宫桥线 133 间隔 110kV 线路保护装置，新增 1 套 110kV 线路纵联电流差动保护装置，组 1 面屏布置于二次设备室备用屏位上；同时需拆除原有旧线路保护装置。
环保工程	设置排水沟、挡土墙、护坡、植被恢复措施等
临时工程	塔基施工场地、牵张场、施工临时道路

3.建设规模及主要工程参数

3.1建设内容

本工程为大唐集团诏安西山 100MW 渔光互补光伏电站 110kV 送出线路工程，线路起于大唐集团诏安西山光伏升压站，终止于 110kV 桥东变。新建线路路径长度约 6.14km，采用单回路架设，共新建单回路铁塔 21 基，其中直线塔 7 基，转角塔 14 基。

新建导线采用 JL/LB20A-300/25 铝包钢芯铝绞线，地线两根均采用 OPGW 光缆。

110kV 桥东变新增 1 套 110kV 线路纵联电流差动保护装置，组 1 面屏布置于二次设备室备用屏位上，同时需拆除原有旧线路保护装置；桥东变 110kV 母线配置 1 套母线保护，组 1 面屏布置于二次设备室备用屏位上；桥东变配置 1 套电能质量在线监测装置，与线路保护装置组屏布置；桥东变 110kV 出线侧配置 0.2S 级多功能电能表 1 只；桥东变原宫桥线 133 间隔内导线为 240mm²，本工程更换为 300mm² 导线；利用原宫桥线 133 间隔一二次设备试验及调试，更换一二次设备及电缆标示牌更换。

4.建设项目占地

本项目总占地面积为 12300m²，其中永久占地为 1940m²，主要为塔基占地；临时占地面积 10360m²，主要为拟建输电线路塔基施工临时用地、

牵（张）场及施工道路等。项目占地面积及类型见表2-3。

表2-3 建设项目占地面积及类型

工程名称	占地性质及面积 (m ²)		占地类型	
	永久占地	临时占地		
输电 线路 工程	塔基及施工区	1940	6460	林地、空闲 地、工矿仓储 用地
	牵（张）场	/	900	
	施工道路	/	3000	
	合计	1940	10360	/
		12300		

5.拆迁情况

本项目拟建线路不涉及环保拆迁。

6.交叉跨越情况

本项目跨越 10kV 电力线 4 次、低压及通信线 6 次、沈海高速 1 次、国道 2 次、公路 3 次、土路 4 次、棚屋 3 次、果园 20 处，下穿 110kV 线路 3 次。

1.输电线路路径

本工程位于漳州市诏安县。根据路径选择原则，在 1:1 万地形图上初步选定若干个路径方案基础上，经现场搜资踏勘、认真比选修正路径走向，再根据已建及规划国道、省道及县级公路的走向，结合已有的 110kV、220kV 线路及电信线路运行经验，并征求沿线各有关单位部门对线路路径的意见，综合考虑运行、施工及交通条件等情况，结合当地的道路规划以及诏安县各相关部门等的要求，避开基本农田、生态红线、规划区、村庄，本工程拟定两个方案进行比选。具体方案描述如下：

推荐方案：路径由大唐集团诏安西山光伏升压站 110kV 构架出线，向西北跨过沈海高速公路，右转连续下穿 110kV 奇宫线及拟建奇材变 T 接梅岭风电~宫口 110kV 线路，之后平行拟建奇材变 T 接梅岭风电~宫口 110kV 线路走线，跨 G324 国道、拟建漳汕高速铁路（隧道上方跨越）向北绕过规划物流仓储用地后，跨 G228 国道后向西再次下穿 110kV 奇宫线，向南走线接入 110kV 奇桥线#32 双回路终端塔（预留左侧横担给本工程使用）而后接入 110kV 桥东变。

比选方案：路径由大唐集团诏安西山光伏升压站 110kV 构架出线，向西北跨过沈海高速公路，继续前行右转下穿 110kV 奇宫线（因下穿与 110kV 奇宫线安全距离不足，须对 110kV 奇宫线#35 水泥杆加高改造），之后平行 110kV 奇宫线线路走线，跨 G324 国道、拟建漳汕高速铁路、G228 国道，向北绕过虎蹄山陵园后，左转下穿 110kV 奇宫线（因下穿与 110kV 奇宫线安全距离不足，须对 110kV 奇宫线#27 水泥杆加高改造），向西北走线接入 110kV 奇桥线#32 双回路终端塔（预留左侧横担给本工程使用）而后接入 110kV 桥东变。

表 2-4 方案技术经济对比表

比较项目	推荐方案路径	比选方案路径	比较情况
架设方式	全线采用单回路架空	全线采用单回路架空	相同
路径长度 (km)	新建线路约 6.14km	新建线路约 4.25km	比选方案较优
新建铁塔	新建铁塔 21 基	新建铁塔 16 基	比选方案较优
工程地形比例	丘陵 60%，山地 20%，平地 20%	丘陵 60%，山地 20%，平地 20%	相同

交通情况	人力运距：0.4km，汽车运距：10km	人力运距：0.4km，汽车运距：10km	相同
交叉跨越	跨越 10kV4 次、低压及通信线 6 次、沈海高速 1 次、国道 2 次、公路 3 次、土路 4 次、棚屋 3 次、果园 20 处，下穿 110kV 线路 3 次	跨越 10kV6 次、低压及通信线 4 次、沈海高速 1 次、拟建漳汕高铁 1 次、国道 2 次、公路 3 次、土路 4 次、民房 2 次、果园 15 处，下穿 110kV 线路 2 次	推荐方案较优
植被情况	沿线多为荔枝树、龙眼树、桉树。	沿线多为荔枝树、龙眼树、桉树。	相同
优缺点	优点：线路远离村庄、陵园，不用对公网线路改造，停电影响较小，大部分在山上青赔难度较小。缺点：路径较长，路径曲折系数较大，投资较多。	优点：线路较短投资较小。缺点：线路与村庄、陵园较近且需跨越居民房青赔难度极大，跨越拟建漳汕高铁对后期运行维护难度加大，对公网线路杆塔进行加高改造停电时间较长。	推荐方案较优
可实施性	可实施	实施难度极大	推荐方案较优

根据上述分析比较可知，比选方案线路长度比推荐方案较短且投资较小，但比选方案因下穿与 110kV 奇宫线安全距离不足，须对 110kV 奇宫线#27 及#35 水泥杆进行加高改造，施工停电较长对片区停电影响较大，因 110kV 奇宫线不允许较长时间的停电，国网漳州供电公司运检部、调度部门不同意此方案。两个方案的主要交叉跨越，比选方案交叉较少但跨越房屋、虎蹄山陵园及拟建漳汕高铁，对后期的青赔及施工的难度极大，推荐方案避开了主要居民区、虎蹄山陵园及拟建漳汕高铁，对后期的青赔及施工运维更便捷，且推荐方案线路路径获得了相关政府单位同意及国网漳州供电公司运检部、调度部门的同意。经综合考虑结合征地青赔、施工和运行维护难易程度及当地相关部门意见，本工程建议推荐路径方案进行可研设计工作。

项目路径图见附图4。

2.施工布置

(1) 项目部驻地

项目部拟设在桥东镇，周边设施齐全，且有道路可通向本工程全线位置，有利于指挥线路施工。

(2) 项目中心材料站

拟设在桥东镇，交通运输便利，同时又与项目部同在一处，便于管

理。项目部材料站交通便利、场地开阔、安全可靠、满足放置材料和机械设备等租用场地，按使用性质划分为材料堆放区（塔材、导地线、绝缘子等露天堆放）、钢筋加工、工具房、材料库等，露天场地平整、地面无积水有消防设施，项目部材料站入口处设置材料、设备等存放定置图，并符合装卸、搬运、消防及防汛的要求，室内干净整洁。各种标牌、标识规范齐全，低压用电符合标准。

（3）塔基施工场地布置

塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位分散布置。在塔基施工过程中每处塔基都有一处施工临时占地作为施工场地，用作塔基基础施工和铁塔组立，兼做材料堆放场地。由于施工工艺需要，场地选择需紧邻塔基处，尽量选择塔基四周平坦、植被稀疏一侧，尽量利用草地或植被稀疏的灌木林地，以减少土地平整导致的水土流失和植被破坏。本项目全线新建杆塔21基，每个塔基施工场地占地面积约400m²，总占地约8400m²，其中塔基永久占地面积1940m²，项目施工场地布置见附图11、图2-1。

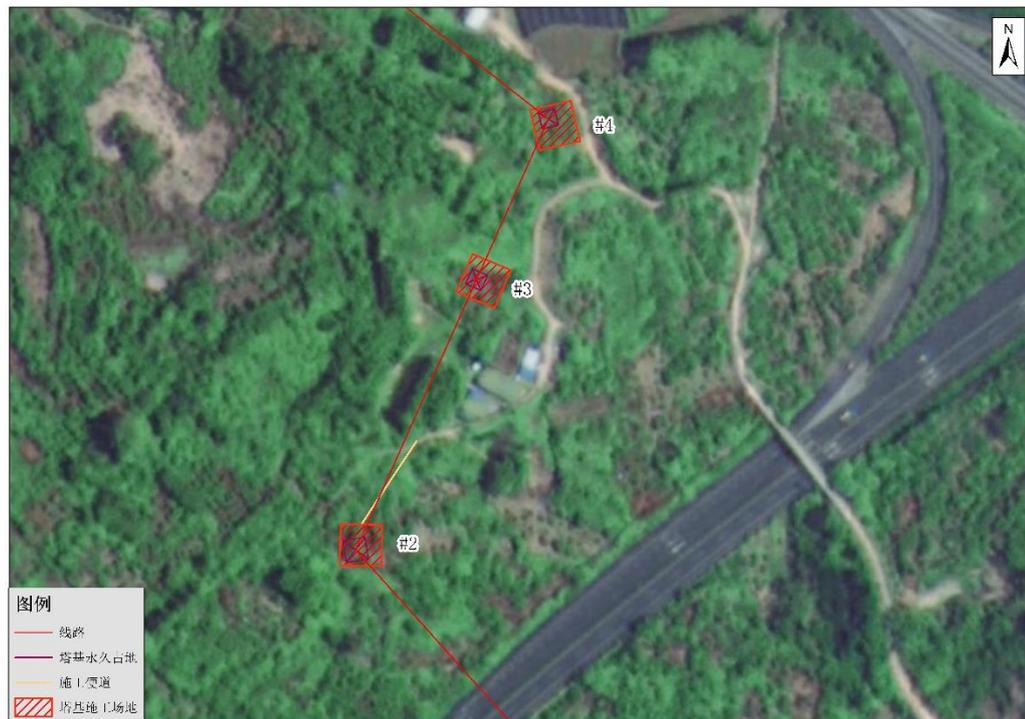


图 2-1 项目施工场地布置情况示意（根据实际施工要求为准）

（4）施工道路布置

施工道路主要包括施工便道和人抬道路；根据现场踏勘，拟建线路塔

基部分无道路直达，需从附近乡村道路引接施工便道，共需设置施工便道长约2000m，宽约1.5m，总占地面积约3000m²，需设置施工便道位置见附图11。

(5) 牵张场布置

牵张场一般选择地形平缓的场地进行施工，尽量避免占用耕地，施工过程中不破坏原始地貌，牵张场均采取直接铺设钢板或苫布铺垫的方式，使用完毕后恢复原始功能。

本项目输电线路施工期间设置牵（张）场3处，分别位于#1、#14、#21塔基位置（见附图11），单个牵张场占地面积约300m²，牵张场总占地面积约900m²。

1.施工工艺

输电线路工程施工主要有：施工准备、基础施工、组装铁塔、导地线安装及调整几个阶段。各工序安排见图 2-1。

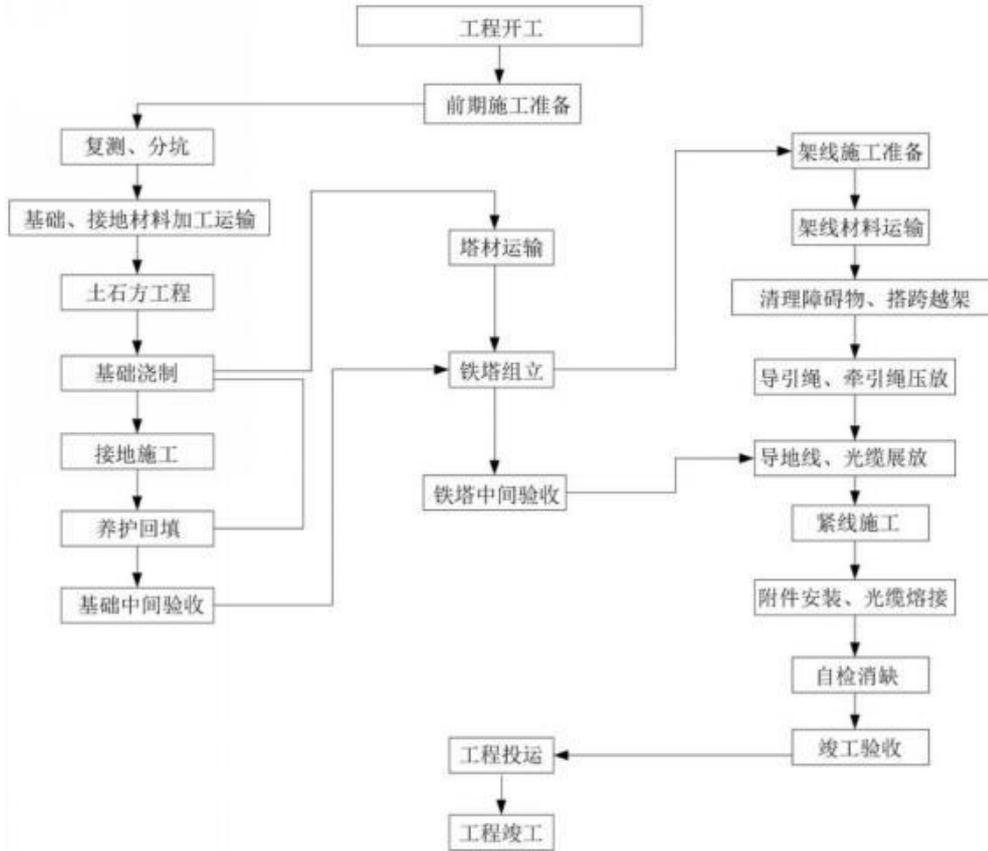


图 2-1 线路施工工序流程图

(1) 施工准备

施工准备阶段主要是施工备料及施工道路、塔基区清理等施工活动。本工程输电线路施工时间较短，对于交通便利的线路施工段，其施工生产生活用地可采取租用民宅等，输电线路区施工生产生活用地均不另外占地单独设置。

运输通道首先利用原有的道路系统，当现有的道路宽度、路面质量等不能满足运输要求时，需整修。塔位没有运输通道与原有的道路系统相连时，新修临时运输道路。临时道路行走宽度与坡度应满足施工运输车辆的行走要求，临时道路开挖土方不宜堆放在流水冲刷的地方。在设计中需要考虑到塔位的道路如何修筑，尽量运用现有的道路，避免植被的大量砍伐。在施工结束后，应及时对植被进行恢复。

牵张场地应满足牵引机、张力机能直接运达到位，且地形应平坦开阔，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。在施工准备阶段对拟作牵张场地进行清理，便于安置牵引机和张力机。

(2) 基础施工

本项目采用灌注桩基础，土石方开挖采用机械与人工开挖结合方式，施工流程如下。

灌注桩基础：基面平整→分坑定位→护口筒的埋设→安置冲孔桩机→设立泥浆池→冲击钻成孔→钢筋骨架的制作与安装→混凝土浇筑→单桩灌注桩浮浆、桩头清理→模板及地脚螺栓安装→上部混凝土浇筑。

(3) 铁塔组立施工

对于塔位地形条件较好的塔位，铁塔组立采用 700kN 级流动式起重机进行组立。采用起重机组塔时，预先将塔身组装成塔片，按吊装的顺序按秩序叠放，横担部分组装成整体，以提高起重机吊装的使用效率。

对于起重机施工场地不能满足要求的杆号采用内悬浮抱杆进行组立。悬浮抱杆吊装时，根据抱杆的自身结构和拉线的设置位置，确定安全的起吊重量和起吊方式，分主材或塔片或塔段进行吊装。悬浮抱杆随塔身吊装高度的增加分次提升，承托于塔身合适的部分，以便悬浮抱杆露出塔身高度能够满足吊装要求。

(4) 架线施工

本工程采用张力架线，在各特殊交叉跨越段，推荐使用遥控飞行器展放初级导引绳，其经济性高于其他的引绳展放型式。本工程地形平坦，可以采用常规的张力放线进行导线展放。

(5) 接地施工

本工程接地体山地埋深为 0.6m，耕地水田埋深为 0.8m，多岩山地为 0.4 米。接地体采用 $\phi 10$ 镀锌圆钢，接地引下线采用 $\phi 12$ 圆钢并热镀锌防腐。本项目利用定向钻机的功能实现接地射线的敷设。

(6) 拆旧工程

本工程拆除更换 110kV 奇桥线#32~桥东变构架预留侧导地线 0.2km，原导线型号为 LGJ-240/30 型钢芯铝绞线，地线两根均为 OPGW 光缆，拆

	<p>除导线单联耐张串 6 串，地线耐张串 3 串。</p> <p>2.建设周期</p> <p>本项目计划于2024年6月开始建设，项目建设周期约6个月。</p>
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

1.生态环境

1.1 主体功能区划

根据《福建省人民政府关于印发福建省主体功能区规划的通知》（闽政〔2012〕61号），项目所在地漳州市诏安县为重点开发区域。

1.2 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）、《福建省生态功能区划》，本项目所在区域属于“11 城镇和城郊农业（或与集约化高优农业）生态功能区”，主导生态功能是为城镇和工业区的社会生产、居民生活提供生态环境服务。

1.3 生态环境现状

本项生态调查主要采用实地调查，以及资料调研相结合的技术路线。

（1）土地利用现状

本项目总占地面积 12300m²，其中永久占地 1940m²。输电线路沿线主要土地利用现状类型为林地、空闲地、工矿仓储用地、耕地。本项目周边情况见图 3-1。



闽东南沿海水土保持与防风固沙生态保护红线（跨越）

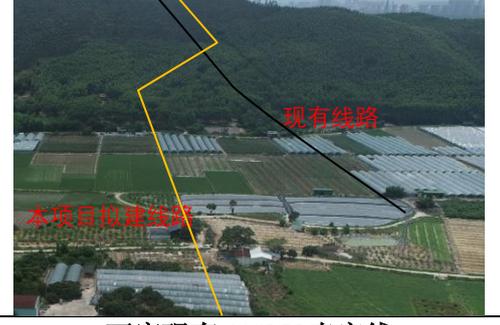
 <p>本项目拟建线路</p>	 <p>本项目拟建线路</p>
<p>跨养殖棚</p>	<p>跨沈海高速</p>
 <p>本项目拟建线路</p>	 <p>本项目拟建线路</p>
<p>跨基本农田</p>	<p>跨 G228 国道</p>
 <p>本项目拟建线路</p>	 <p>现有线路</p> <p>本项目拟建线路</p>
<p>跨养殖场</p>	<p>下穿现有 110kV 奇宫线</p>

图 3-1 本次 110kV 送出线路工程周边环境情况

(2) 植被类型及野生动植物

项目涉及使用林地，建设单位委托安溪县兴安林业规划设计服务中心进行林地现状调查，根据项目使用林地现状调查表，项目涉及使用林地面积 0.1402hm²，0.1402hm²，林木蓄积 6m³，经济（竹）林株数 21 株。按使用林地类型分，防护林林地面积 0.0093hm²，林木蓄积 1m³；用材林林地面积 0.0738hm²，林木蓄积 5m³；特种用途林林地面积 0.0122hm²；经济林林地面积 0.0364hm²；薪炭林林地面积 0.0085hm²。项目占用林地地类均为乔木林地，林地权属为集体林地，起源均为人工林。项目区主要优势树种为马尾松、尾巨桉、相思和龙眼等。项目区拟占用征用林地红线范围内未涉及古树名木、国家和省级重点保护野生植物。拟使用林地

及其周边区域内未涉及国家重点保护野生动物名录、福建省重点保护野生动物名录，亦无明显的野生保护动物栖息地。

本项目周边植物情况见图 3-2。

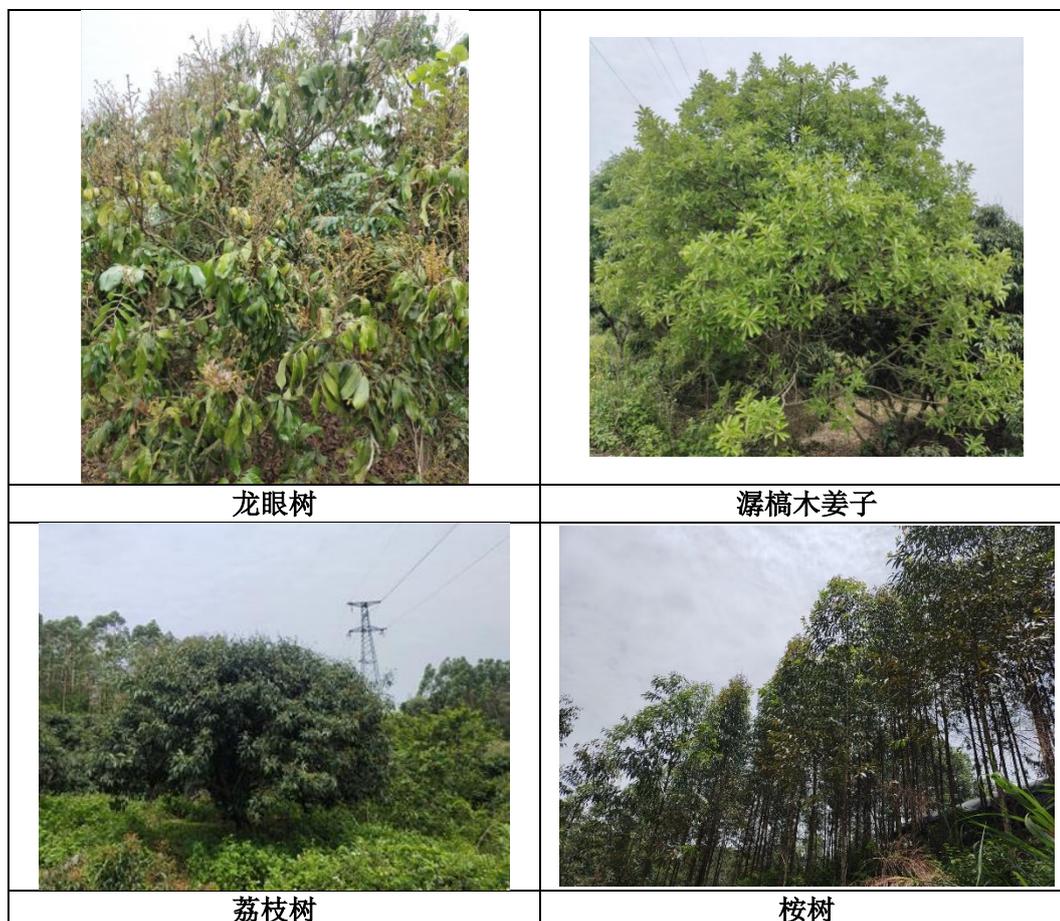


图 3-2 周边植物情况

2.地表水环境

根据《2023年漳州市生态环境质量公报》，2023年全市49个“十四五”地表水主要流域国省控水质考核断面总体水质为优良，I~III类的水质比例为95.9%，同比下降2.1个百分点；I~II类水质比例32.7%，同比上升12.3个百分点。全市12个地表水国家考核断面I类~III类水质比例为91.7%，同比持平，无劣V类水质，总体水质为优良。

根据现场踏勘及查阅相关资料，本项目评价范围内不涉及饮用水水源保护区及其他地表水体。

3.声环境质量现状

3.1 监测因子

等效连续 A 声级。

3.2 监测点位及布点方法

3.2.1 监测布点原则

- (1) 布点应覆盖整个评价范围，包括线路沿线和敏感目标。
- (2) 评价范围内没有明显的声源（如工业噪声、交通运输噪声、建设施工噪声、社会生活噪声等），且声级较低时，可选择有代表性的区域布设测点。
- (3) 评价范围内有明显的声源，并对敏感目标的声环境质量有影响，或建设项目为改、扩建工程，应根据声源种类采取不同的监测布点原则。

3.2.2 监测点位

- (1) 输电线路
在拟建线路沿线，距地面 1.2m 高处共设置了 2 处背景监测点位。监测点位示意图见附图 5。
- (2) 环境敏感目标
本项目线路沿线声环境敏感目标设置 1 处背景监测点位，敏感点距离 G228 约 65m，不考虑交通噪声的影响。

3.2.3 监测频次

各监测点位昼、夜间各监测一次。

3.2.4 监测方法及仪器

- (1) 监测方法
《声环境质量标准》（GB 3096-2008）
- (2) 监测仪器

监测仪器情况见表 3-1。

表 3-1 监测仪器情况一览表

序号	仪器设备	有效时间	检定证书编号	检定单位
1	AWA5688 多功能声级计	2024 年 9 月 25 日	DX2023-70118	厦门市计量检定测试院

3.2.5 监测结果及分析

项目环境噪声监测结果见表 3-2。

表 3-2 项目环境噪声监测结果

测点编号	点位描述	昼间 (L_{eq})				夜间 (L_{eq})			
		监测值	修约后测量结果	标准值	达标情况	监测值	修约后测量结果	标准值	达标情况
N1	拟建架空线下 1	52.6	53	55	达标	42.5	42	45	达标
N2	拟建架空线下 2	52.0	52	55	达标	40.9	41	45	达标
N3	内凤村养殖场 2	57.0	57	60	达标	47.0	47	50	达标

拟建线路环境噪声背景监测点修约值昼间为 52~53dB(A)、夜间为 41~42dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 1 类标准限值。声环境敏感目标修约值昼间为 57dB(A)、夜间为 47dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准限值。

4.电磁环境质量现状

根据《电磁环境影响专题评价》中的环境质量现状监测结果，本项目所在区域电磁环境质量监测结果如下：

（1）新建线路

拟建架空线路下方工频电场强度测量值为 0.154~0.185V/m，工频磁感应强度测量值为 0.00012~0.00075 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 10kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值要求。

（2）敏感目标

本项目周边环境敏感目标处的工频电场强度监测值为 0.152~0.162V/m，工频磁感应强度测量值为 0.00010~0.00020 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 4000V/m 及 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

详见《电磁环境影响专题评价》。

与项目有关的原有环境污

无

染和生态破坏问题	
生态环境保护目标	<p>1.评价工作等级</p> <p>(1) 电磁环境</p> <p>本项目 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标，电磁环境按二级进行评价。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目电磁环境影响评价工作等级为二级。</p> <p>(2) 声环境</p> <p>本项目拟建线路位于 1 类、2 类声环境功能区；拟建线路运营期无明显运行噪声产生，对周边环境的噪声贡献值很小。因此，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中声环境影响评价工作等级判定依据，建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB(A)~5dB(A)，或受噪声影响人数增加较多时，按二级评价。本项目声环境影响评价等级为二级。</p> <p>(3) 生态环境</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）“c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级”、“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”。本项目为线性工程跨越生态保护红线，在生态保护红线范围内无永久、临时占地，因此可判定本项目生态环境影响评价工作等级为三级。</p> <p>(4) 地表水环境</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），本项目拟建线路运行期无废水产生，塔基不涉及占用河流，故地表水环境影响评价等级按三级 B 评价。</p> <p>2.评价范围</p> <p>(1) 电磁环境</p> <p>架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 的范围。</p>

(2) 声环境

架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 的范围。

(3) 生态环境

架空线路边导线地面投影外两侧各 300m 的带状区域。

评价范围见附图 6。

3.环境敏感目标

(1) 生态环境敏感区

根据现场踏勘和资料分析，《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中的生态敏感区包括依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；重要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。项目评价范围涉及生态保护红线区，红线区情况见表 3-3。

项目不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》中第三条（一）、（三）类规定的环境敏感区。

本项目评价范围内涉及生态环境敏感区情况详见表 3-3。

表 3-3 本项目涉及生态环境敏感区一览表

序号	生态环境敏感区名称	保护级别	审批情况	红线类型	与本项目位置关系
1	闽东南沿海水土保持与防风固沙生态保护红线	国家级	自然资办函（2022）2207号	水土保持	项目线路跨越生态保护红线，塔基不涉及占用

(2) 水环境敏感区

通过现场踏勘，本项目变电站及输电线路沿线无地表水体，不涉及《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）中饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等水环境敏感区。

(3) 电磁与声环境敏感目标

根据现场踏勘及工程设计资料，本项目评价范围内电磁环境敏感目标为线路沿线的西山村养殖棚、下寮村养殖场、下寮村水产养殖管理房、内凤村养殖场、

以及内凤村农田管理房。其中仅内凤村养殖场 2 长期有 2 人居住。项目周边敏感目标分布情况见附图 7。

表 3-4 项目电磁与声环境敏感目标情况一览表

编号	环境敏感目标名称	方位及最近距离 ^①	主体建筑特征	性质	影响人数	环境影响因素 ^②
1	西山村养殖棚	架空线路跨越	1F 平顶, 高约 4m	养殖	无人长期居住	E、B
2	下寮村养殖场	架空线路东南侧外 6m	1F 平顶, 高约 4m	养殖	无人长期居住	E、B
3	下寮村水产养殖管理房	架空线路北侧外 5m	1F 平顶, 高约 4m	养殖	无人长期居住	E、B
4	内凤村养殖场 1	架空线路南侧外 5m	1F 平顶, 高约 4m	养殖	无人长期居住	E、B
5	内凤村养殖场 2	架空线路东南侧外 5m	1F 平顶, 高约 4m	养殖	2 人	E、B、N
6	内凤村农田管理房	架空线路北侧外 10m	1F 平顶, 高约 4m	耕种	无人长期居住	E、B

注：①线路沿线环境敏感目标的相对位置根据目前设计阶段线路路径及厂房分布情况得出，最终距离以实际建设情况为准；

②E—工频电场，B—工频磁场，N—噪声。

1.环境质量标准

1.1 电磁环境

根据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），50Hz 频率下，环境中工频电场强度的公众曝露控制限值为 4000V/m，工频磁感应强度的公众曝露控制限值为 100 μ T；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

表3-5 项目执行的电磁环境标准一览表

影响因子	适用区域	评价标准	标准来源
工频电场	架空线路及地下电缆评价范围内、电磁环境敏感目标	4000V/m ^②	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）
	架空线路下其它场所 ^①	10kV/m	
工频磁场	本项目评价范围内	100 μ T ^②	

注：①表中“架空线路下其它场所”包括：耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所。

②依据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），电场、磁场公众曝露控制限值与电磁场频率（f,单位为 kHz）有关，我国交流输电变电工程产生的电磁场频率为 50Hz，因此交流输电变电工程工频电场、工频磁场公众曝露控制限值分别为 200/f（V/m）、5/f（ μ T），即 4000V/m 和 100 μ T。

1.2 声环境

根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）中声环境功能区划

评价标准

分原则，本次新建架空线路所在声环境功能区以1类、2类环境功能区为主，声环境应执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中1类标准限值（即昼间≤55dB(A)，夜间≤45dB(A)）、2类标准限值（即昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）。

1.3 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）中相关规定，本评价仅对地表水环境影响进行简要分析。

2. 污染物排放标准

2.1 废水

施工期施工废水经沉淀池处理后，回用于洒水抑尘，不外排；施工人员分散租住在项目附近的村民民房，生活污水依托民房现有设施处理。

2.2 废气

项目施工期废气无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中无组织排放标准，见表 3-6。

表 3-6 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）（摘录）

单位：mg/m³

序号	污染物	无组织排放监控浓度限值	
		监控点	浓度（mg/m ³ ）
1	二氧化硫	周界外浓度最高点	0.40
2	氮氧化物	周界外浓度最高点	0.12
3	颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

2.3 噪声

施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），见表 3-7。

表 3-7 《建筑施工场界环境噪声排放限值》（GB12523-2011）

昼间/dB	夜间/dB
70	55

2.4 固体废物

固体废物处置执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订版）的相关规定。

其他

本项目不涉及总量控制指标。

四、生态环境影响分析

1. 施工期产污环节

本项目为输电线路建设项目，即将高压电流通过输电线路的导线送入另一变电站。项目施工期产污环节示意图见图 4-1。

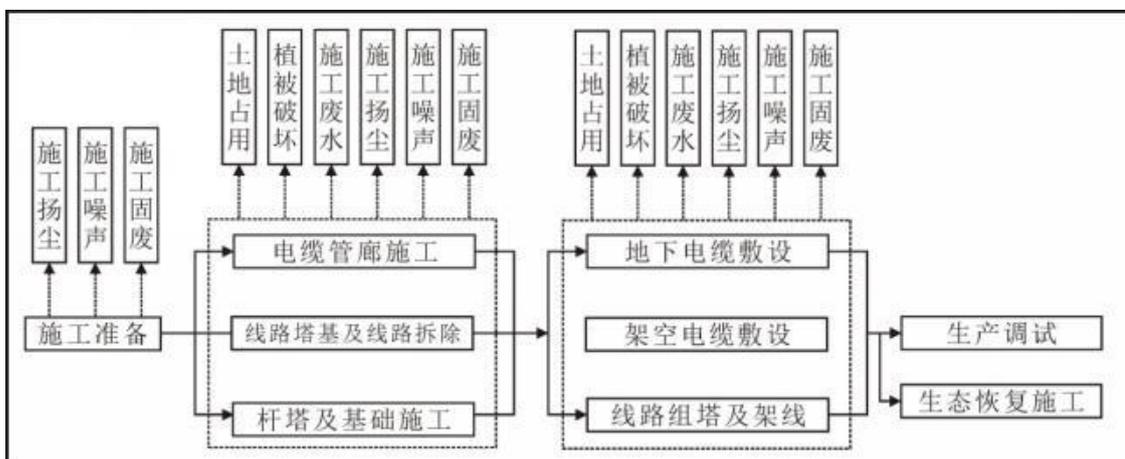


图 4-1 施工期产污环节示意图

2. 生态环境

2.1 影响途径

本项目对周边生态环境的影响主要体现在工程临时占地、施工活动及项目运行产生的影响。新建架空线路塔基的开挖活动以及牵张场等临时占地将破坏地表植被，干扰野生动物的栖息。输电线路在塔基开挖、清理、平整等施工过程中将会对植被、原地表土壤结构造成不同程度的扰动和破坏，致使土层裸露，受降水及径流冲刷，容易造成新增水土流；施工便道在路面平整时会产生少量土石方挖填，引起水土流失；牵张场和跨越场施工等活动对地表的开挖、扰动和再塑，使表层植被受到破坏，失去固土保水的能力，造成新增水土流失；剥离表土的临时堆放，新的松散堆放体表层抗冲蚀能力弱，容易引起冲刷而造成水土流失。

2.2 生态环境影响分析

(1) 土地利用影响

本项目线路占地主要包括塔基的永久占地和牵张场地及施工便道等临时占地，将破坏地表植被，干扰野生动物的栖息，改变现有土地的性质和功能。

由于本项目具有占地面积小、较为分散的特点，工程建设不会引起区域土地利用的结构变化，施工结束后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌，不会带来明显的土地利用结构与功能变化。

施工期生态环境影响分析

(2) 对植被的影响

根据现场调查，拟建架空线路主要沿林地走线，植被主要为松树、杉树、龙眼树、桉树、山地芦荟、杂草等自然植被。未发现珍稀及受保护的野生植物及名木古树分布。

线路经过国家级生态林、省级生态林时，尽量按其自然生长高度，采用高跨设计，塔位周围以及影响施工放线通道的需砍伐少量林木，对林木影响不大；线路塔基占地对植被的破坏主要为施工人员对绿地的踩踏，但由于为点状作业，单塔施工时间短，故临时占地对植被的破坏是短暂的，并随施工期的结束而逐步恢复，对周边生态环境影响较小。

(3) 对动物的影响

项目沿线动物主要以蛙、鼠、常见鸟类及蛇类为主。以上动物的活动范围较大，觅食范围也较广，项目施工时，这些动物将在施工期间可迁移至附近干扰较小的区域。本项目评价范围内未发现珍稀及受保护的野生动物。本项目对动物影响较小。

(4) 水土流失

项目线路施工对水土流失的影响主要是基面、基坑开挖、施工牵引场地的平整和施工道路破坏地表植被所造成，因此不可避免会产生一部分弃土，为减少弃土量和弃土破坏原状地表植被，将采取以下措施：

1) 采用设计有不等长塔腿的塔型及不等高基础，根据塔位地形情况结合使用，尽可能减少土石方开挖量。

2) 个别开挖量较大的塔位，要求做到文明施工，合理堆放弃土，尽可能少的破坏周围的原始植被。线路运行 2~3 年后，开挖面和弃土表面即可恢复植被，因此，采取上述措施后，本工程对水土流失影响不大。

(4) 对闽东南沿海水土保持与防风固沙生态保护红线环境影响

本项目线路跨越闽东南沿海水土保持与防风固沙生态保护红线，未在红线区内立塔，项目线路与塔基位置与生态保护红线位置关系见附图 2。项目建设对闽东南沿海水土保持与防风固沙生态保护红线影响较小。

2.声环境

(1) 主要声源分析

本项目输电线路主要施工活动包括材料运输、杆塔基础施工、杆塔组立以及导线的架设等几个方面，施工噪声主要由各类施工机械和运输车辆产生，其中施工机械噪声主要是由施工时打桩机等产生的施工噪声；运输车辆交通噪声主要是运输材料及设备时产生的噪声。

根据同类工程的调查与测试资料，国内目前常用的施工机械有挖掘机、推土机、装卸机等，运输车辆包括各种卡车、自卸车，这些设备的运行噪声见表4-1。

表 4-1 几种典型施工机械噪声值 单位：dB(A)

工程类型	施工阶段	主要噪声源	声级
架空线路施工	基础施工	混凝土灌桩机、运输车辆等	95~105
	铁塔组装	吊车、砂轮机等	80~90
	牵张架线	牵张机、绞磨机等	65~70

(2) 环境影响预测分析

施工期的噪声主要是由各种机械设备产生的噪声、车辆行驶产生的噪声和施工作业噪声。考虑到机械设备在露天作业，四周无其他声屏障。单台施工机械设备噪声经距离衰减后到达预测点的噪声级（不考虑围挡及大气吸收），采用以下公式作为预测模式：

$$L_p = L_{p0} - 20 \lg(r/r_0)$$

式中：

L_p ——受声点（即被影响点）所接受的声级，dB(A)；

L_{p0} ——距声源 1m 处的声级，dB(A)；

r ——声源至受声点的距离，m；

r_0 ——参考位置的距离，取 1m；

项目施工噪声距施工设备距离变化的预测值见表 4-2。

表 4-2 施工噪声源对施工场界及周围噪声贡献值

距施工场界外距离 (m)		源强	5	10	20	30	40	60	80	100	120	150
架空 线路 施工	基础施工	105	91.0	85.0	79.0	75.5	73.0	69.4	66.9	65.0	63.4	61.5
	铁塔组装	90	76.0	70.0	64.0	60.5	58.0	54.4	51.9	50.0	48.4	46.5
	牵张架线	70	56.0	50.0	44.0	40.5	38.0	34.4	31.9	30.0	28.4	26.5
施工场界噪声标准 dB(A)		昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)										

由表 4-2 预测结果可知，由于基础施工机械噪声源强较高，噪声影响阶段主

要集中在基础施工时，基础施工时噪声将对周边声环境质量产生较大的影响，当其施工位置距离施工场界较近时（昼间<60m），将会出现施工场界噪声超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的现象。

工程施工过程中由于运输车辆的交通噪声、塔基施工点的挖掘机、混凝土搅拌机、切割机、牵张场及场内的绞磨机等设备的机械噪声和施工噪声会对塔基附近一定范围内的声环境产生不利影响。但由于输变电工程塔基为点状的线性工程，各施工点施工量小，线路工程一般均为昼间施工，夜间一般不施工，单塔施工时间短，施工噪声影响会随着施工结束。且沿线无噪声敏感建筑物，施工期对周边声环境影响较小。

3.大气环境

（1）污染源

本项目线路塔基的施工开挖及土地裸露产生的二次扬尘造成暂时性的和局部的环境影响，这些扬尘均为无组织排放；水泥等材料和运输装卸作业容易产生粉尘；运输车辆、施工机械设备运行会产生少量尾气（还有 NO_x、CO、C_mH_n 等污染物），这些扬尘、粉尘、尾气等将以无组织排放形式影响环境空气质量。

（2）影响分析

由于工程所在区域地势开阔，大气扩散条件好，机械及汽车产生的尾气环境影响有限，该类污染物对环境的影响是暂时的，将随施工期结束而基本消失。项目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。并且项目线路施工时间较短，塔基施工点较为分散且土石方开挖量小，通过拦挡、苫盖、洒水等施工管理措施可以有效减小线路施工产生的扬尘影响，对周围大气环境影响不大。

4.地表水环境

（1）地表水污染源

施工期废水主要为施工人员产生的生活污水，主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮等。施工期平均施工人员约 20 人，施工人员每人平均用水量约 0.20m³/d，生活污水产生量按总用水量的 80%计，则生活污水的总产生量约 3.2m³/d。

施工废水主要为塔基开挖施工中混凝土浇筑、机械设备冲洗产生的废水及表土开挖遇大雨冲刷形成的地表径流浑浊度较高的雨水。

(2) 地表水环境影响分析

项目部设置在桥东镇，施工人员居住在周边村镇中，生活污水可利用现有污水处理设施处理，对周边水环境影响较小。

本工程线路施工所需混凝土量较少，一般在施工现场采用人工拌和，施工废水量很少。对于施工废水，一般采用修筑临时沉淀池的方法进行处理，经沉淀后可回用于拌合、施工场地洒水抑尘等，不外排，对周边水环境影响较小。

5. 固体废物影响分析

5.1 固废污染源

施工期固体废物主要为线路塔基开挖施工产生的弃土弃渣、施工废物料等材料，以及施工人员产生的生活垃圾。

5.2 固体废物影响分析

本项目施工期间产生的施工废物料分类收集，尽量回收利用，不能回收利用的及时清运交由相关部门进行处理；施工人员的生活垃圾交由环卫部门统一处理。

1. 运营期产污环节

本项目运营期产污环节示意图见图 4-1。

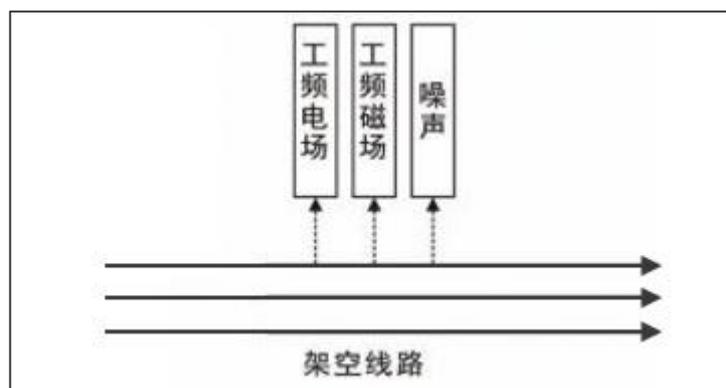


图 4-1 运营期产污环节示意图

2. 生态环境影响分析

输变电项目在运营期内，对灌丛、草地植被等植物资源基本没有影响。运行期间线路巡检维护可能对沿线区域的植被造成一定的践踏、碾压破坏影响，通过加强环保教育培训，大力宣传相关环保法律法规，禁止巡线人员捕杀野生动物，规范施工人员行为后，车辆和巡线沿已有的道路行驶，避免开辟新的巡

运营期生态环境影响分析

线路线，即可避免对生态环境的不利影响。本项目的建设运行对周边生态环境影响较小。

3.电磁环境影响分析

(1) 架空线路

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）要求，本项目电磁环境影响预测采用模式预测的方式。

在线路塔型为 110-DH11D-DJCA，线路对地高度为 6.5m 和 7.5m 时，地面 1.5m 高处的工频电场强度最大值分别为 2.404kV/m 和 1.893kV/m，工频磁感应强度最大值分别为 25.57 μ T 和 20.38 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中架空输电线路下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场 10kV/m 及工频磁场 100 μ T 的控制限值要求。

在线路塔型为 110-DH11D-ZMC3，线路对地高度为 6.5m 和 7.5m 时，地面 1.5m 高处的工频电场强度最大值分别为 2.213kV/m 和 1.715kV/m，工频磁感应强度最大值分别为 23.77 μ T 和 19.12 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中架空输电线路下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场 10kV/m 及工频磁场 100 μ T 的控制限值要求。

(2) 电磁环境敏感目标

根据预测结果，本项目建成投运后拟建线路沿线环境敏感目标处工频电场强度预测值为 0.464-2.213kV/m，工频磁场强度预测值为 9.81-23.77 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 及工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

电磁环境影响分析详见《电磁环境影响专题评价》。

4 声环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），线路的噪声影响可采取类比监测的方法确定。

4.1 选择类比对象

本次评价根据输电线路电压等级、架线型式、线高、环境条件等因素，选择 $\times\times\times$ 110kV 路线作为本项目单回线路的类比对象。新建 110kV 单回线路与类比线路的可比性分析见表 4-7。

表 4-7 本项目新建 110kV 单回线路与类比线路对比情况一览表

项目	本项目	×××110kV 线
电压等级	110kV	110kV
架线型式	单回	单回
导线型号	JL/LB20A 300/25 型铝包钢 芯铝绞线	JL/LB20A-300/25-48/7 型铝包钢芯 铝绞线
线高	7m	7m
环境条件	乡村环境	乡村环境
运行工况	/	运行电压已达到设计额定电压等 级，线路运行正常

新建线路电压等级、架线方式、线高和排列方式与类比线路一致，导线型号有所差异但均为铝包钢芯铝绞线，因此类比对象的选择合理，可以通过类比对象的监测结果对本项目投运后产生的声环境进行类比预测。

4.1.1.2 监测方法及仪器

按《声环境质量标准》（GB 3096-2008）的监测方法进行监测，该监测方法同时满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）要求。

监测仪器：声级计（AWA5688），有效期起止时间：2023.9.26~2024.9.25。

4.1.1.3 监测布点

在×××110kV 路线#20~#21塔间设置一处监测断面，以导线弧垂最大处（线高7m）线路中心的地面投影点为监测原点，沿垂直于线路方向进行，测点间距为5m，依次监测至评价范围边界处。

4.1.1.4 监测时间及监测条件

类比线路监测时间及监测条件见表4-8。

表 4-8 类比线路监测时间及监测环境条件

检测日期	天气	温度℃	湿度%	风速 m/s
2024年6月3日	晴	25	72.8	1.3

4.1.5 类比监测结果与评价

×××110kV 路线噪声监测断面类比监测结果见表 4-10。

表 4-10 线路噪声类比监测结果

编号	点位描述	昼间 (Leq)	夜间 (Leq)	
N1	×××110kV 路线 20#~21#杆塔间（单回 架设，对地高度为 7m，周边环境为农	0m（线下）	53.8	43.2
N2		5m	53.0	43.7
N3		10m	51.6	43.1
N4		15m	50.8	42.1

N5	田、村道)，距两杆塔中央连线对地投影。监测点位起于奇材-宫口110kV路单回线路中心线线下，垂直于110kV线路向东侧布置，至30m处为止。	20m	50.8	42.8
N6		25m	52.4	42.6
N7		30m	50.8	42.2

由类比监测结果可知，×××110kV路线的噪声监测值昼间为50.8~53.8dB(A)、夜间为42.1~43.7dB(A)，监测值满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）相应标准限值要求。因此经类比预测分析，本项目拟建架空线路正式运行后，线路沿线的声环境可满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的1类标准限值要求。

根据类比监测结果，输电线路噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显，说明是主要受背景噪声影响，输电线路的运行噪声对周围环境噪声的贡献很小，基本不构成增量贡献，对当地环境噪声水平不会有明显的改变。因此，可以预测本项目线路架空段投运后产生的噪声对周围声环境的影响程度也很小，能够满足相关标准限值要求。

5.地表水环境影响分析

输电线路运行期间无废水产生，不会对附近水环境产生影响。

6.大气环境影响分析

项目正常运行时无大气污染物排放。

7.固体废物影响分析

输电线路运行期间固体废物主要由运维检修人员产生，运维检修人员产生的生活垃圾集中定点收集后交由环卫部门统一处理，对外环境无影响。

8.环境风险分析

输电线路无环境风险源，不会造成环境风险。

选址选线环境合理性

1.环境制约因素分析

本项目选址选线不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，项目跨越生态保护红线，已经论证符合《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》规定的对生态功能不造成破坏的有限人为活动，符合生态保护红线管控要求。变电站及线路沿线不涉及0类声功能区；施工场地布置尽量控制占地面积，有效减少了土地占用、植被砍伐和弃土弃渣。

分析

变电站及输电线路沿线电磁环境现状监测值均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中工频电场强度4kV/m、工频磁感应强度100μT 的公众曝露控制限值的要求。

项目在在路径踏勘设计阶段亦广泛征求了各部门关于路径走向的意见，并根据提出的修改意见进行了优化调整，确定了路径方案并取得了沿线相关单位的协议。收资各单位意见及执行情况详见表4-11。路径协议详见附件4。

因此，本项目的建设不存在环境制约因素。

表 4-11 路径协议情况表

序号	收资单位名称	线路路径的意见情况	执行情况
1	诏安县自然资源局	项目塔位建设不落入永农及生态保护红线，项目立项完成后需做允许有限人为活动论证报告	按意见执行
2	诏安县林业局	请依法依规办理林地占用手续	按意见执行
3	诏安县水利局	同意无意见	按意见执行
4	漳州市诏安县生态环境局	经核实图所示范围内未涉及水源保护地	按意见执行
5	漳州市公路事业发展中心 诏安分中心	请依法依规办理涉路许可	按意见执行
6	诏安县应急管理局	同意无意见	按意见执行
7	中国人民解放军福建省诏安县人民武装部	施工区域临近军事设施，施工时注意避让，如有涉及及时报告	按意见执行
8	诏安县桥东镇人民政府	同意无意见	按意见执行
9	福建省高速公路集团有限公司漳州管理分公司	原则同意线路路径方案，铁塔塔基须设置在高速公路50米外。电力线与高速公路的最小垂直距离须大于12m。 电力线与高速公路交角须大于45° 电力线架设前应根据《福建省高速公路涉路工程管理办法》办理相关施工审批手续，严禁擅自施工。	按意见执行
10	福建省自然资源厅	已查询无压覆矿产资源	手续办理中

2.环境影响程度分析

本项目输电线路主要采用单回架设，有效的节省了土地资源；本项目施工期影响范围较小，通过采取各项环境保护措施及环境保护设施后，影响时间较短，影响程度较小。项目建成投入运行后的主要影响是电磁环境和声环境，根据定性分析、类比分析和模式预测及可知，在落实有关设计规范及本评价提出的环境保护措施条件下，本项目运行产生的电磁环境和声环境影响均能满足相关标准要求。

综上所述，本项目选线具有环境合理性。

五、主要生态环境保护措施

施工 期生 态环 境保 护措 施	<p>1.生态环境保护措施</p> <p>(1) 避让措施</p> <p>合理规划施工临时道路、牵张场等临时场地，合理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区域的动植物造成碾压和破坏。在山区林地立塔时，可利用山区防火林带、邻近线路检修道路等。</p> <p>(2) 减缓措施</p> <p>①严格控制线路施工占地，合理安排施工工序和施工场地，将项目临时占地合理安排在征地范围内，优先利用荒地、劣地，减少植被破坏。</p> <p>②线路根据地形条件采用全方位高低腿铁塔，基础开挖时选用影响较小开挖方式，尽量少占土地，减少土石方开挖量及水土流失，保护生态环境；基础开挖临时堆土应采用临时拦挡措施，用苫布覆盖，回填多余土石方选择合适地点堆放，并采取措施进行防护。</p> <p>③塔基施工前应进行表土剥离，将表土单独堆存并做好覆盖、拦挡等防护措施，施工结束后用于项目区植被恢复。</p> <p>④严格控制塔基周围的材料堆场范围，尽量在塔基占地范围内进行施工活动。牵张场选址应尽量避让植被密集区，尽量选择线路沿线空地布置，减少植被破坏，并可采用钢板铺垫，减少倾轧。</p> <p>⑤施工中尽量控制声源，选取低噪声设备，并合理安排强噪声施工行为的时间，尽量减少施工噪声对野生动物的干扰。</p> <p>(3) 恢复与补偿措施</p> <p>施工结束后临时占地应及时进行清理、松土、覆盖表层土，立地条件较好的临时占地区域植被恢复尽可能利用植被自然更新，对确需进入人工播撒草籽进行植被恢复的区域，选择当地的乡土植物进行植被恢复，严禁引入外来物种。</p> <p>(4) 管理措施</p> <p>①在施工过程中，如发现受保护的野生动植物，要及时报告当地林业部门。</p> <p>②施工前，施工单位应做好施工期环境管理与教育培训、印发环境保护手</p>
---------------------------------	--

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。

③在施工设计文件中应说明施工期需注意的环保问题，如对沿线树木砍伐，野生动植物保护、植被恢复等情况均应按设计文件执行；严格要求施工单位按环保设计要求施工。

④在人员活动较多和较集中的区域，如生产区域、项目部附近，粘贴和设置环境保护方面的警示牌，提醒人们依法保护自然环境。

⑤加强生态入侵风险管理，加强项目区危险性林业有害生物的预防和控制，强化森林资源及其附近森林资源的保护，确保区域生态安全。

⑥施工期间，施工单位应加强对施工人员的管理，禁止施工人员实施毁林开荒等损害或不利于水土保持的活动。

通过采取以上生态保护措施，可最大限度的保护好项目区域的生态环境，保障项目所涉及的水土保持生态空间。

2.声环境保护措施

(1) 要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受生态环境部门的监督管理。

(2) 施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，定期对施工机械设备进行保养，保证良好的工作状态，避免机械故障噪声产生。

(3) 限制夜间高噪声施工。施工单位夜间应尽量减少产生高噪声污染的施工内容，尽量避免使用推土机、挖土机等高噪声设备。

(4) 施工中运输车辆对沿线环境敏感目标进行绕行，如因交通问题必须经过时，采取限速、禁止鸣笛等措施，减少对沿线周边居民的影响。

在采取上述噪声污染控制措施后，本项目在施工期的噪声对周边声环境的影响能满足法规和标准的要求，并且施工结束后施工噪声影响即可消失。

3.大气环境污染防治措施

本项目大部分线路为乡村区域，为了尽量降低施工扬尘影响，在施工期间，建设单位和施工单位应严格落实管控要求，加强施工工地扬尘管控，落实喷淋、物料苫盖、车辆冲洗、路面硬化等要求，采取下述措施：

(1) 施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，保持道路清

洁，管控料堆和渣土堆放，防止扬尘对线路沿线造成影响。

(2) 施工过程中，施工材料、建筑垃圾、渣土等运输车辆应进行封闭，防止遗撒，严禁车辆超载超速，装载物料和土方的高度不得超过车辆挡板；对于线路沿线裸露施工面对施工区域、道路进行洒水、清扫，遇到干旱和大风天气时增加洒水降尘次数。

(3) 施工现场临时堆放的裸土及其他易起尘物料应采用彩条布铺衬，进行拦挡，堆土表面采用苫布进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。

(4) 进出场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出时洒水，保持湿润；对易产生扬尘的钻孔、铣刨、切割、开挖、平整等施工作业时采取喷淋、喷雾等湿法降尘措施，减少或避免产生扬尘。

(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) 线路施工结束后及时清理场地，并进行植被恢复，避免造成二次扬尘。

(7) 建设单位应在施工合同中确定扬尘污染防治目标及施工单位扬尘污染防治责任，施工作业人员上岗前，施工单位应组织以国家法律法规、技术规范、管理制度和操作规程为主要内容的扬尘防治入场教育培训和考核等。施工过程中，施工单位应落实施工环境管理责任人，加强施工扬尘防治，积极配合上级生态环境主管部门的监管工作。

本项目施工期较短且施工地点分散，经采取以上措施后，项目施工期对大气环境的影响较小。

4.地表水污染防治措施

(1) 落实文明施工原则，施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨天开挖作业。施工场地四周修建截水排水沟，并在出口设置沉沙池和拦砂网，上清液用于洒水抑尘，泥浆澄清晒干后用于周边低洼处回填。

(2) 输电线路施工人员租住周边民房，生活污水依托民房现有设施处理。

(3) 新建线路塔基采用灌注桩基础时，应在塔基施工场地内设置泥浆池和沉淀池，泥浆经沉淀后上层清水回用于施工路段路面洒水、机械和车辆清洗

等，施工结束后泥浆池、沉淀池应回填平整，并进行迹地恢复。

采取上述措施后，可以有效地防治施工期生产废水、生活污水对地表水的污染，加之施工活动周期较短，因此不会导致施工场地周围水环境的污染。

5.固体废物污染防治措施

(1) 输电线路施工人员租住周边民房，产生的生活垃圾可纳入当地生活垃圾收集处理系统。

(2) 施工过程中产生的施工废物料应分类集中堆放，尽可能回收利用，不能回收利用的及时清运交由相关部门进行处理。

(3) 线路塔基基础开挖产生的余土分别在各塔基占地范围内就地回填压实、综合利用；塔基施工剥离表土按规范要求集中堆放，施工完毕后用于复垦或植被恢复。

(4) 在林地、耕地施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除。

(5) 基础施工产生的泥浆渣经晾晒后应回填于塔基征地范围内。

在采取以上环保措施后，本项目施工期产生的固体废弃物对周边环境的影响较小。

6.电磁环境保护措施

(1) 架空导线对地及交叉跨越严格 按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545—2010）相关规定要求，满足导线与建筑物 的净空距离要求。

(2) 选择光滑的导线、金具及绝缘子 等电气设备、设施，提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。

(3) 线路经过居民区时，导线对地高度不小于7m；经过非居民区时，导线对地高度不小于6m。

(4) 输电线路穿越非居民区时，在工频电场强度大于4000V/m 且小于10kV/m 的耕地、园地等公众容易到达的场所区域内设置警示和防护指示标志。

采取上述措施后，可以有效地减小电磁环境的影响。

7.对闽东南沿海水土保持与防风固沙生态保护红线的环境保护措施

	<p>①建设期禁止在保护区内设置线路施工场地；</p> <p>②穿越生态保护红线区架线施工优先利用无人机放线方式，以减少破坏植被；采用高跨设计，尽量减少塔位周围以及影响施工放线通道的林木砍伐。</p> <p>③临近生态保护红线范围的塔基土方回填后，应及时进行平整处理，并进行植被恢复，做好水土保持工作；</p> <p>④加强施工人员环保意识，并在施工现场设置相关环保标志和警示标志，禁止向生态保护红线内倾倒废弃物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾；</p> <p>⑤做好杆塔和线路走向定位，避免塔基进入生态保护红线范围；</p> <p>⑥施工结束后及时对施工固废进行清运，禁止在生态保护红线区内堆放。</p> <p>通过采取以上生态保护措施，项目建设对闽东南沿海水土保持与防风固沙生态保护红线影响较小并且能够很快恢复。</p> <p>8.措施的责任主体及实施效果</p> <p>本项目施工期采取的生态环境保护措施和大气、地表水、电磁、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，确保措施有效落实；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目施工期对生态、大气、地表水、声环境影响较小，固体废弃物能妥善处理，对周围环境影响较小。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>1.生态环境保护措施</p> <p>(1) 强化对设备检修维护人员的生态保护意识教育，加强管理，禁止滥采滥伐和捕猎野生动物，避免因此导致的沿线自然植被破坏和野生动物的影响；</p> <p>(2) 定期线路沿线生态保护和防护措施及设施进行检查，跟踪生态保护与恢复效果，以便及时采取后续措施。</p> <p>(3) 根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010），110kV 架空线路运行期间与树木之间最大垂直距离为4.0 m，最大风偏净空距离为3.5m，对不符合安全距离的树木依法进行修剪或砍伐。本项目架空线路拟采用高跨林木方式架设走线，不会对线下树木产生影响；若线下树木高度不满足安全距离时，拟采用修剪的方式，不会影响其自然生长。</p>

	<p>(4) 项目运营期，建设管理单位应加强输电线路沿线受扰动植被的恢复管理工作，有效恢复线路沿线区域山地自然生态系统的水源涵养能力。</p> <p>2.电磁污染防治措施</p> <p>定期巡检，保证电气设备运行良好。在采取以上措施后，本项目运营期产生的工频电磁、工频磁场较小，且能满足相关标准要求。</p> <p>3.声污染防治措施</p> <p>加强线路日常管理和维护，定期巡检，保证线路良好的运行状态，减少因接触不良而产生的火花放电噪声。</p> <p>采取上述措施后，运营期线路沿线的声环境质量满足相应标准要求。</p> <p>4.地表水污染防治措施</p> <p>项目正常运行时无污水产生。</p> <p>5.大气污染防治措施</p> <p>项目正常运行时无大气污染物排放。</p> <p>6.固体废物污染防治措施</p> <p>输电线路正常运行时无固体废物产生。</p> <p>7.环境风险污染防治措施</p> <p>本项目为输电线路，运营期无环境风险源，不会产生环境风险污染。</p> <p>8.措施的责任主体及实施效果</p> <p>本项目运营期采取的生态环境保护措施和噪声、地表水、固废污染防治措施及环境风险防范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；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目运营期对生态、地表水环境影响较小，电磁及声环境影响能满足标准要求，固体废弃物能妥善处理，运营期无环境风险污染。</p>
其他	<p>1.环境管理</p> <p>1.1 环境管理机构</p> <p>输变电工程一般不单独设立环境监测站。建设单位或运行单位在管理机构内配备必要的专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。</p> <p>1.2 施工期环境管理</p>

根据《中华人民共和国环境保护法》和《建设项目环境保护管理条例》，建设单位必须把环境保护工作纳入计划，建立环境保护责任制度，采取有效措施，防治环境破坏。

(1) 施工招标中应对投标单位提出施工期间的环保要求，如废污水处理、防尘降噪、固废处理、生态保护等情况均应按设计文件和环评要求执行。

(2) 建设单位施工合同应涵盖环境保护设施建设内容并配置相应资金情况。

(3) 监督施工单位，使设计、施工过程的各项环境保护措施与主体工程同步实施。

(4) 在施工过程中要根据建设进度检查本工程实际建设规模、地点或者防治污染、防止生态破坏的措施与环评文件、批复文件或环境保护设施设计要求的一致性，发生变动的，建设单位应在变动前开展环境影响分析情况，重大变动的需及时重新报批环评文件。

(5) 提高管理人员和施工人员的环保意识，要求各施工单位根据制定的环保培训和宣传计划，分批次、分阶段地对职工进行环保教育。

1.3 环境保护设施竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，本项目的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本建设项目正式投产运营前，建设单位应组织竣工环境保护验收，竣工环境保护验收监测期间应保证本项目处于带电状态。

“建设项目竣工环境保护验收调查报告表”主要内容应包括：

- (1) 实际工程内容及变动情况。
- (2) 环境保护目标基本情况及变动情况
- (3) 环境影响报告表及批复提出的环保措施及设施落实情况。
- (4) 环境质量和环境监测因子达标情况。
- (5) 环境管理与监测计划落实情况。
- (6) 环境保护投资落实情况。

1.4 运营期环境管理

在工程运行期，由福建大唐国际新能源有限公司负责运营管理，全面负责工程运行期的各项环境保护工作。

(1) 制定和实施各项环境管理计划。

(2) 组织和落实项目运行期的环境监测、监督工作，委托有资质的单位承担本工程的环境监测工作。

(3) 建立环境管理和环境监测技术文件。

(4) 检查各环保设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保设施的正常运行。

(5) 不定期地巡查线路各段，特别是环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证生态环境与项目运行相协调。

(6) 针对线路附近由静电引起的电场刺激等实际影响，建设单位或负责运行的单位应在线路附近设置警示标志，并建立该类影响的应对机制，如及时采取塔基接地等防静电措施。

(7) 参照《企业事业单位环境信息公开办法》、《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》等要求，及时公开环境信息。

2.环境监测计划

输电线路建设项目的�主要环境影响评价因子为噪声、电磁及生态环境；根据本项目的�环境影响特点，制定监测计划，监测其施工期和运行期环境要素及评价因子的动态变化。

运行期电磁环境与声环境监测工作可委托具有相应资质的单位完成，生态环境主要以现场调查为主，具体监测内容如下：

(1) 工频电场、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）》（HJ 681-2013）等监测技术规范、方法。

执行标准：《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。

监测点位布置：输电线路沿线、电磁环境敏感目标。

监测频次及时间：竣工环保验收1次，投诉纠纷时加强监测。

(2) 噪声

监测方法及执行标准：《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）及《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

监测点位布置：架空线路沿线、声环境敏感目标。

监测频次及时间：项目施工期抽测；竣工环保验收 1 次；运行期定期监

测；投诉纠纷加强监测。

(3) 生态环境

对本项目拟建输电线路沿线走廊，在项目运行前后，对土地利用、施工临时占地恢复情况等进行调查；重点调查线路涉及生态环境敏感区段环境状况。

本项目总投资约××万元，其中环保投资××万元，环保投资占总投资×%。本项目环保投资估算见表 5-1。

表 5-1 环保投资估算表

编号	项目名称	费用 (万元)	具体内容	责任主体
1	声污染防治措施	××	选用低噪设备，合理布置施工地，合理安排施工时间等	建设单位、 设计单位、 施工单位、 监理单位
2	大气污染防治措施	××	施工期场地洒水以及防尘布等	
3	水环境保护措施	××	主要包括施工期沉淀池、清运费等	
4	生态环境保护措施	××	塔基区及施工临时占地植被恢复，护坡、挡土墙、排水沟等水土保持措施	
5	竣工环保验收	××	/	建设单位
6	环境监测	××	根据环境监测计划合理安排监测	
7	宣传培训费	××	施工期及运行期电力知识培训及电磁防护宣传、告示等费用	
8	废弃物处置及循环利用费	××	主要包括施工期生活垃圾、弃土弃渣清运、拆除的线路保护装置清理等	施工单位、 监理单位
9	合计	××	-	-
10	占总投资	××	-	-

环保
投资

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>(1) 避让措施 合理规划施工临时道路、牵张场等临时场地，合理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区域的动植物造成碾压和破坏。在山区林地立塔时，可利用山区防火林带、邻近线路检修道路等。</p> <p>(2) 减缓措施</p> <p>①严格控制线路施工占地，合理安排施工工序和施工场地，将项目临时占地利合理安排在征地范围内，优先利用荒地、劣地，减少植被破坏。</p> <p>②线路根据地形条件采用全方位高低腿铁塔，基础开挖时选用影响较小开挖方式，尽量少占土地，减少土石方开挖量及水土流失，保护生态环境；基础开挖临时堆土应采用临时拦挡措施，用苫布覆盖，回填多余土石方选择合适地点堆放，并采取措施进行防护。</p> <p>③塔基施工前应进行表土剥离，将表土单独堆存并做好覆盖、拦挡等防护措施，施工结束后用于项目区植被恢复。</p> <p>④严格控制塔基周围的材料堆场范围，尽量在塔基占地范围内进行施工活动。牵张场选址应尽量避免让植被密集区，尽量选择线路沿线空地布置，减少植被破坏，并可采用钢板铺垫，减少倾轧。</p> <p>⑤施工中尽量控制声源，选取低噪声设备，并合理安排强噪声施工行为的时间，尽量减少施工噪声对野生动物的干扰。</p> <p>(3) 恢复与补偿措施 施工结束后临时占地应及时进行清理、松土、覆盖表层土，立地条件较好的临时占地区域植被恢复尽可能利用植被自然更新，对确需进入人工播撒草籽进行植被恢复的区域，选择当地的乡土植物进行植被恢复，严禁引入外来物</p>	不造成大面积林木破坏，施工迹地进行植被恢复，恢复原有用地功能，未造成水土流失现象	<p>(1) 强化对设备检修维护人员的生态保护意识教育，加强管理，禁止滥采滥伐和捕猎野生动物，避免因此导致的沿线自然植被破坏和野生动物的影响；</p> <p>(2) 定期线路沿线生态保护和防护措施及设施进行检查，跟踪生态保护与恢复效果，以便及时采取后续措施。</p> <p>(3) 根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB 50545-2010)，110kV 架空线路运行期间与树木之间最大垂直距离为 4.0 m，最大风偏净空距离为 3.5m，对</p>	线路沿线植被恢复良好

	<p>种。</p> <p>(4) 管理措施</p> <p>①在施工过程中，如发现受保护的野生动植物，要及时报告当地林业部门。</p> <p>②施工前，施工单位应做好施工期环境管理与教育培训、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。</p> <p>③在施工设计文件中应说明施工期需注意的环保问题，如对沿线树木砍伐，野生动植物保护、植被恢复等情况均应按设计文件执行；严格要求施工单位按环保设计要求施工。</p> <p>④在人员活动较多和较集中的区域，如生产区域、项目部附近，粘贴和设置环境保护方面的警示牌，提醒人们依法保护自然环境。</p> <p>⑤加强生态入侵风险管理，加强项目区危险性林业有害生物的预防和控制，强化森林资源及其附近森林资源的保护，确保区域生态安全。</p> <p>⑥施工期间，施工单位应加强对施工人员的管理，禁止施工人员实施毁林开荒等损害或不利于维护水源涵养功能的的活动。</p>		<p>不符合安全距离的树木依法进行修剪或砍伐。本项目架空线路拟采用高跨林木方式架设走线，不会对线下树木产生影响；若线下树木高度不满足安全距离时，拟采用修剪的方式，不会影响其自然生长。</p> <p>(4) 项目运营期，建设管理单位应加强输电线路沿线受扰动植被的恢复管理工作，有效恢复线路沿线区域山地自然生态系统的水源涵养能力。</p>	
水生生态	无	无	无	无
地表水环境	<p>(1) 落实文明施工原则，施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨天开挖作业。施工场地四周修建截水排水沟，并在出口设置沉沙池和拦砂网，上清液用于洒水抑尘，泥浆澄清晒干后用于周边低洼处回填。</p> <p>(2) 输电线路施工人员租住周边民房，生活污水依托民房现有设施处理。</p> <p>(3) 新建线路塔基采用灌注桩基础时，应在塔基施工场地内设置泥浆池和沉淀池，泥浆经沉淀后上层清水回用于施工路段路面洒水、机械和车辆清洗等，施工结束后泥浆池、沉淀池应回填平整，并进行迹地恢复。</p>	<p>施工废水和生活污水不外排，对水环境无影响</p>	无	无
地下水及土壤环境	无	无	无	无
声环境	<p>(1) 要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受生态环境部门的监督管理。</p>	<p>不产生噪声扰民现象</p>	<p>加强线路日常管理和维护，定期巡检，保</p>	<p>线路沿线及声环境敏感目标（若</p>

	<p>(2) 施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，定期对施工机械设备进行保养，保证良好的工作状态，避免机械故障噪声产生。</p> <p>(3) 限制夜间高噪声施工。施工单位夜间应尽量减少产生高噪声污染的施工内容，尽量避免使用推土机、挖土机等高噪声设备。</p> <p>(4) 施工中运输车辆对沿线环境敏感目标进行绕行，如因交通问题必须经过时，采取限速、禁止鸣笛等措施，减少对沿线周边居民的影响。</p>		证线路良好的运行状态，减少因接触不良而产生的火花放电噪声。	有) 满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中 2 类标准限值要求
振动	无	无	无	无
大气环境	<p>(1) 施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防止扬尘对线路沿线造成影响。</p> <p>(2) 施工过程中，施工材料、建筑垃圾、渣土等运输车辆应进行封闭，防止遗撒，严禁车辆超载超速，装载物料和土方的高度不得超过车辆挡板；对于线路沿线裸露施工面对施工区域、道路进行洒水、清扫，遇到干旱和大风天气时增加洒水降尘次数。</p> <p>(3) 施工现场临时堆放的裸土及其他易起尘物料应使用防尘网进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。</p> <p>(4) 进出场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出时洒水，保持湿润；对易产生扬尘的钻孔、铣刨、切割、开挖、平整等施工作业时采取喷淋、喷雾等湿法降尘措施，减少或避免产生扬尘。</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) 线路施工结束后及时清理场地，并进行植被恢复，避免造成二次扬尘。</p> <p>(7) 建设单位应在施工合同中确定扬尘污染防治目标及施工单位扬尘污染防治责任，施工作业人员上岗前，施工单位应组织以国家法律法规、技术规范、管理制度和操作规程为主要内容的扬尘防治入场教育培训和考核等。施工过程中，施工单位应落实施工环境管理责任人，加强施工扬尘防治，积极配合上级生态环境主管部门的监管工作。</p>	合理设置抑尘措施，施工期间未造成大气污染	无	无
固体废物	<p>(1) 输电线路施工人员租住周边民房，产生的生活垃圾可纳入当地生活垃圾收集处理系统。</p> <p>(2) 施工过程中产生的施工废物料应分类集中堆放，尽可能回收利用，不能</p>	施工过程产生的土石方、建筑垃	/	/

	<p>回收利用的及时清运交由相关部门进行处理。</p> <p>(3) 线路塔基基础开挖产生的余土分别在各塔基占地范围内就地回填压实、综合利用；塔基施工剥离表土按规范要求集中堆放，施工完毕后用于复垦或植被恢复。</p> <p>(4) 在林地、耕地施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除。</p> <p>(5) 基础施工产生的泥浆渣经晾晒后应回填于塔基征地范围内。</p>	<p>圾、生活垃圾均得以妥善处理 and 处置，施工完成后及时做好迹地清理工作</p>		
电磁环境	<p>(1) 架空导线对地及交叉跨越严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB 50545—2010) 相关规定要求，满足导线与建筑物的净空距离要求。</p> <p>(2) 选择光滑的导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。</p> <p>(3) 线路经过居民区时，导线对地高度不小于 7m；经过非居民区时，导线对地高度不小于 6m。</p> <p>(4) 输电线路穿越非居民区时，在工频电场强度大于 4000V/m 且小于 10kV/m 的耕地、园地等公众容易到达的场所区域内设置警示和防护指示标志。</p>	/	/	<p>电磁环境敏感目标满足工频电场强度$\leq 4000\text{V/m}$，工频磁感应强度$\leq 100\mu\text{T}$；线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所处地面 1.5m 高度工频电场强度、工频磁感应强度满足 10kV/m 和 100μT 的限值要求。</p>
环境风险	无	无	无	无
环境监测	/	<p>施工期根据需要进行监测</p>	<p>①工频电场、工频磁场：竣工环保验收 1 次，投诉纠纷时加强监测。 ②噪声：竣工环保验收 1 次；运行期定期监测；投诉纠纷加强</p>	<p>依相关要求开展监测</p>

			监测。	
闽东南沿海水土保持与防风固沙生态保护红线	<p>①建设期禁止在保护区内设置线路施工场地；</p> <p>②穿越生态保护红线区架线施工优先利用无人机放线方式，以减少破坏植被；采用高跨设计，尽量减少塔位周围以及影响施工放线通道的林木砍伐。</p> <p>③临近生态保护红线范围的塔基土方回填后，应及时进行平整处理，并进行植被恢复，做好水土保持工作；</p> <p>④加强施工人员环保意识，并在施工现场设置相关环保标志和警示标志，禁止向生态保护红线内倾倒废弃物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾；</p> <p>⑤做好杆塔和线路走向定位，避免塔基进入生态保护红线范围；</p> <p>⑥施工结束后及时对施工固废进行清运，禁止在生态保护红线区内堆放。</p> <p>通过采取以上生态保护措施，项目建设对闽东南沿海水土保持与防风固沙生态保护红线影响较小并且能够很快恢复。</p>	不对生态保护红线水土保持要求造成影响	/	/
其他	<p>①本建设项目正式投产运营前，建设单位应组织竣工环境保护验收；</p> <p>②工程投产后，建设单位应委托有资质的单位对线路沿线电磁及声环境敏感目标（若有）进行监测。</p>			

七、结论

大唐集团诏安西山 100MW 渔光互补光伏电站 110kV 送出线路工程的建设符合国家产业政策，其开发有利于当地光资源转化为经济效益，有利于补充电网清洁能源，有利于地方经济的发展。项目建设施工、运行过程中所产生的噪声、工频电磁场以及废水、固体废物等对周围环境带来一定程度的影响，在切实落实环境影响报告表提出的污染防治措施后，污染物能够达标排放，项目建设对周围环境的影响可控制在国家标准允许的范围内。

因此，从环保角度分析，本项目建设是可行的。

专题 电磁环境影响专题评价

1 总论

1.1 编制依据

- (1) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；
- (2) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；
- (3) 《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）；
- (4) 《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ 681-2013）。

1.2 项目概况

本工程为大唐集团诏安西山 100MW 渔光互补光伏电站 110kV 送出线路工程，线路起于大唐集团诏安西山光伏升压站，终止于 110kV 桥东变。新建线路路径长度约 6.14km，采用单回路架设，共新建单回路铁塔 21 基，其中直线塔 7 基，转角塔 14 基。

新建导线采用 JL/LB20A-300/25 铝包钢芯铝绞线，地线两根均采用 OPGW 光缆。

1.3 评价因子

本项目电磁环境影响评价因子详见表 1-1。

表 1-1 本项目电磁环境影响评价因子汇总表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
运行期	电磁环境	工频电场	V/m	工频电场	V/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT

1.4 评价标准

本工程运行期工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）公众曝露控制限值，详见表 1-2。

表 1-2 项目执行的电磁环境标准明细表

要素分类	标准名称	适用类别	标准值		评价对象
			参数名称	限值	
电磁环境	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）	50Hz	工频电场	4000V/m	评价范围内电磁环境敏感目标
				10kV/m	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
			工频磁场	100μT	评价范围内电磁环境敏感目标

1.5 评价工作等级

本项目 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，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目电磁环境影响评价工作等级为二级。

1.6 评价范围

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目电磁环境评价范围为架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 的范围。

1.7 环境敏感目标

根据现场踏勘及工程设计资料，本项目评价范围内电磁环境敏感目标为线路沿线的西山村养殖棚、下寮村养殖场、下寮村水产养殖管理房、内凤村养殖场、以及内凤村农田管理房。评价范围内电磁环境敏感目标情况详见表 1-3。

表 1-3 项目电磁环境敏感目标情况一览表

编号	环境敏感目标名称	方位及最近距离 ^①	主体建筑特征	性质	影响人数	环境影响因素 ^②
1	西山村养殖棚	架空线路跨越	1F 平顶，高约 4m	养殖	无人长期居住	E、B
2	下寮村养殖场	架空线路东南侧外 6m	1F 平顶，高约 4m	养殖	无人长期居住	E、B
3	下寮村水产养殖管理房	架空线路北侧外 5m	1F 平顶，高约 4m	养殖	无人长期居住	E、B
4	内凤村养殖场 1	架空线路南侧外 5m	1F 平顶，高约 4m	养殖	无人长期居住	E、B
5	内凤村养殖场 2	架空线路东南侧外 5m	1F 平顶，高约 4m	养殖	2 人	E、B
6	内凤村农田管理房	架空线路北侧外 10m	1F 平顶，高约 4m	耕种	无人长期居住	E、B

注：①线路沿线环境敏感目标的相对位置根据目前设计阶段线路路径及厂房分布情况得出，最终距离以实际建设情况为准；

②E—工频电场，B—工频磁场。

2 电磁环境现状评价

2.1 监测单位及监测因子

监测单位：厦门建环检测技术有限公司

监测因子：工频电场、工频磁场。

2.2 监测方法及规范

监测布点及测量方法主要依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

2.3 监测频次

工频电场、工频磁场在昼间各监测 1 次。

2.4 监测仪器

监测仪器情况见表 2-1。

表 2-1 监测仪器情况一览表

仪器设备名称	设备型号	仪器编号	校准单位	有效期
电磁辐射分析仪	XC150	XC150/EH100A	上海市计量测试技术研究院华东国家计量测试中心	2024/10/30

2.5 监测时间及监测条件

监测时间及监测环境条件见表 2-2。

表 2-2 监测时间及监测环境条件

检测日期	天气	温度 (°C)	湿度 (RH%)
2024.06.03	晴	25	72.8

2.6 监测点位及布点方法

在新建线路沿线布置 3 个背景监测点位，环境敏感目标处布置 2 个监测点位。

2.7 监测结果及分析

根据监测布点要求，对项目所在区域工频电场、工频磁场进行了监测，监测结果见表 2-3。

表 2-3 项目所在区域工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果

测点编号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
EB1	拟建架空线下 1	0.185	0.00075

测点编号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
EB2	拟建架空线下 2	0.175	0.00029
EB3	拟建架空线下 3	0.154	0.00012
EB4	西山村养殖棚	0.162	0.00020
EB5	内凤村厂房	0.152	0.00010

(1) 新建线路

拟建架空线路下方工频电场强度测量值为 0.154~0.185V/m，工频磁感应强度测量值为 0.00012~0.00075 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 10kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值要求。

(2) 敏感目标

本项目沿线环境敏感目标处的工频电场强度监测值为 0.152~0.162V/m，工频磁感应强度测量值为 0.00010~0.00020 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 4000V/m 及 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

3 电磁环境影响预测与评价

本项目架空线路（含架空电缆）投运后产生的电磁环境影响采用模式预测，电缆线路投运后产生的电磁环境影响采用类比监测评价。

3.1 架空线路模式预测及评价

3.1.1 预测因子

工频电场、工频磁场。

3.1.2 预测模式

本次评价所采取的预测模型引用自《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中附录 C 高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算、附录 D 高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算进行预测。

3.1.3 工频电场计算公式

利用等效电荷法计算高压送电线路下空间工频电场强度。

① 计算单位长度导线上等效电荷

高压输电线上的等效电荷是线电荷，由于高压输电线半径 r 远小于架设高 h ，所以等效电荷的位置可以认为是在输电导线的几何中心。

设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算输电线上的等效电荷。为计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \cdots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix} \quad (C1)$$

式中：[U]—各导线对地电压的单列矩阵；

[Q]—各导线上等效电荷的单列矩阵；

[λ]—各导线的电位系数组成的 n 阶方阵(n 为导线数目)。

[U]矩阵可由送电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。

由三相 110kV（线间电压）回路（图 C.1 所示）各相的相位和分量，则可计算各导线对地电压为：

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

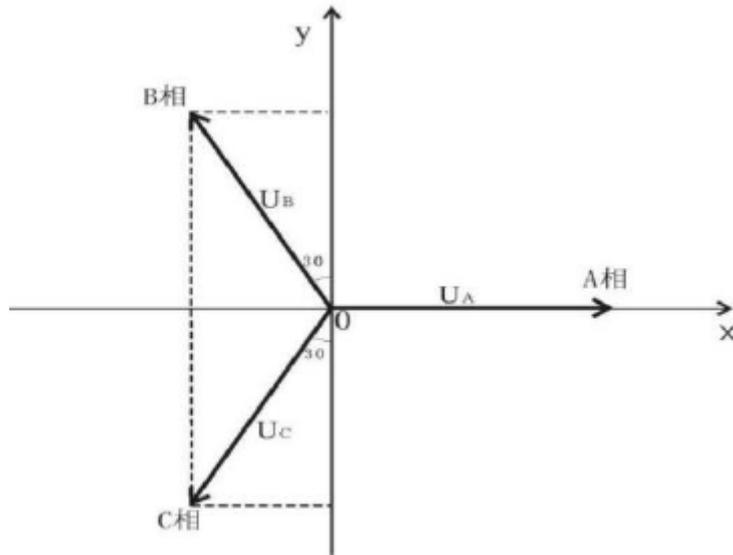


图 C.1 对地电压计算图

对于 110kV 三相导线各导线对地电压分量为：

$$\begin{aligned}
 U_a &= (66.7 + j0)kV \\
 U_b &= (-33.3 + j57.8)kV \\
 U_c &= (-33.3 - j57.8)kV
 \end{aligned}$$

[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, ... 表示相互平行的实际导线，用 i', j', ... 表示它们的镜像，如图 C.2 所示，电位系数可写为：

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

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

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

式中：ε₀—真空介电常数， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$ ；

R_i—输电导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半径代入，R_i的计算式

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

为：

R —— 分裂导线半径，m

n —— 次导线根数；

r ——次导线半径，m。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用式（C1）即可解出[Q]矩阵。

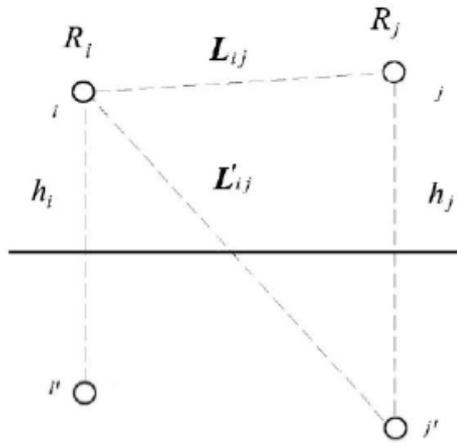


图 C.2 电位系数计算图

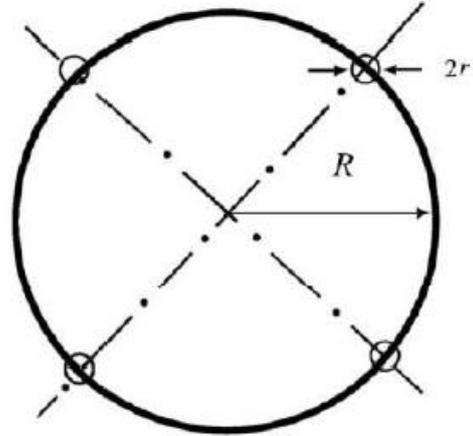


图 C.3 等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

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

相应地电荷也是复数量：

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

式（C1）矩阵关系即分别表示了复数量的实部和虚部两部分：

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

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

②计算由等效电荷产生的电场

空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在（x，y）点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为：

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

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

式中： x_i 、 y_i ——导线 i 的坐标（ $i=1、2、\dots、m$ ）；

m—导线数目；

L_i 、 L'_i —分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离。

对于三相交流线路，可根据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：

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

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

式中： E_{xR} —由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} —由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量；

该点的合成场强为：

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

式中：

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

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

在地面处 ($y=0$) 电场强度的水平分量，即 $E_x=0$ 。

3.1.4 工频磁场计算公式

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)的附录 D 计算高压送电线路下空间工频磁场强度。

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感应强度。

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

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

式中： ρ —大地电阻率， $\Omega \cdot m$ ；

f —频率，Hz。

在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。如图 D.1，在不考虑导线 i 的镜像时，计算导线产生的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2+L^2}} \text{ (A/m)} \dots\dots\dots \text{ (D1)}$$

式中： I —导线 i 中的电流值；

h —计算 A 点距导线的垂直高度；

L —计算 A 点距导线的水平距离。

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。

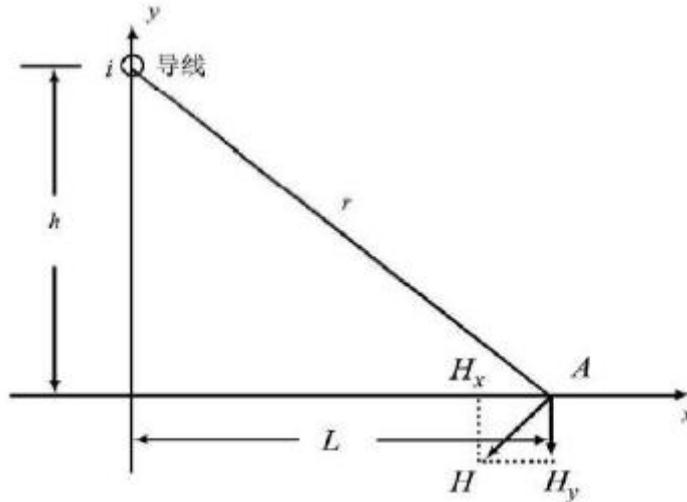


图 D.1 磁场向量图

为了与环境标准相对应，需要将磁场强度转换为磁感应强度。磁感应强度为矢量场量，用“B”表示，其作用在具有一定速度的带电粒子上的力等于速度与 B 矢量积，再与粒子电荷的乘积，其单位为特斯拉（T）。在空气中，磁感应强度等于磁场强度乘以磁导率 μ_0 ，即 $B=\mu_0H$ 。

3.1.5 预测参数选择

(1) 本次预测选用横档长度最宽、对沿线电磁环境影响最不利的110-DH11D-DJCA 塔型和110-DH11D-ZMC3塔型进行模式预测。

(2) 根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）的要求，110kV 送电线路最大弧垂在居民区和非居民区的最小对地距离分别为7m 和6m。线路预

测参数见表3-1。

表 3-1 本项目架空线路（裸导线）预测参数

电压等级	110kV	
导线型号	1×JL/LB20A-300/25	
分裂数	单分裂	
导线半径	11.97mm	
最大载流量	690A（环境温度 40℃，线温 80℃时最大载流量）	
底导线最低对地距离	6.0m（非居民区）/7.0m（居民区）	
架设方式	单回塔架设	
悬挂方式	水平排列	三角排列
预测塔型名称	110-DH11D-DJCA	110-DH11D-ZMC3
预测相序及坐标	A（-6.5，0） B（0，0） C（6.5，0）	A（-4.5，0） B（0，4.5） C（4.5，0）
预测塔型		

3.1.6 预测结果及分析

单回线路

为确定工频电磁场强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中公众曝露限值的要求时，线路导线在公众曝露区距地最低高度，本评价预测距地不同高度时工频电磁场。预测结果见表 3-2 和表 3-3。

表 3-2 导线离地面不同高度时地面 1.5m 处工频电磁场最大值的预测结果

(110-DH11D-DJCA)

导线对地高度(m)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
6.5	2.404	25.57
7.5	1.893	20.38

表 3-3 导线离地面不同高度时地面 1.5m 处工频电磁场最大值的预测结果

(110-DH11D-ZMC3)

导线对地高度(m)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
6.5	2.213	23.77
7.5	1.715	19.12

由表 3-2 可知，在线路塔型为 110-DH11D-DJCA，线路对地高度为 6.5m 和 7.5m 时，地面 1.5m 高处的工频电场强度最大值分别为 2.404kV/m 和 1.893kV/m，工频磁感应强度最大值分别为 25.57 μT 和 20.38 μT ，均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中架空输电线路下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场 10kV/m 及工频磁场 100 μT 的控制限值要求。

由表 3-3 可知，在线路塔型为 110-DH11D-ZMC3，线路对地高度为 6.5m 和 7.5m 时，地面 1.5m 高处的工频电场强度最大值分别为 2.213kV/m 和 1.715kV/m，工频磁感应强度最大值分别为 23.77 μT 和 19.12 μT ，均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中架空输电线路下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场 10kV/m 及工频磁场 100 μT 的控制限值要求。

当导线对地线高为 6.5m、7.5m 时，以弧垂最大处线路中心的地面投影为预测原点，沿垂直于线路方向进行，预测点间距为 5m（线路边导线投影外 5m 内预测点间距为 1m），顺序至线路中心线投影外 50m 处为止，预测离地面 1.5m 处的工频电场强度及工频磁感应强度，见图 3-1~图 3-4。

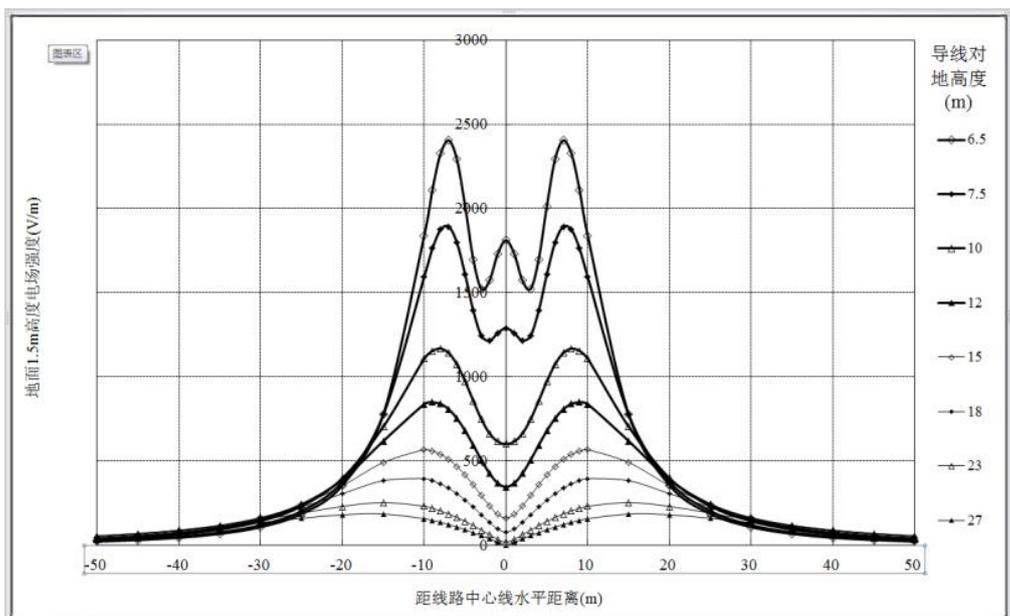


图 3-1 110-DH11D-DJCA 塔型工频电场强度变化曲线

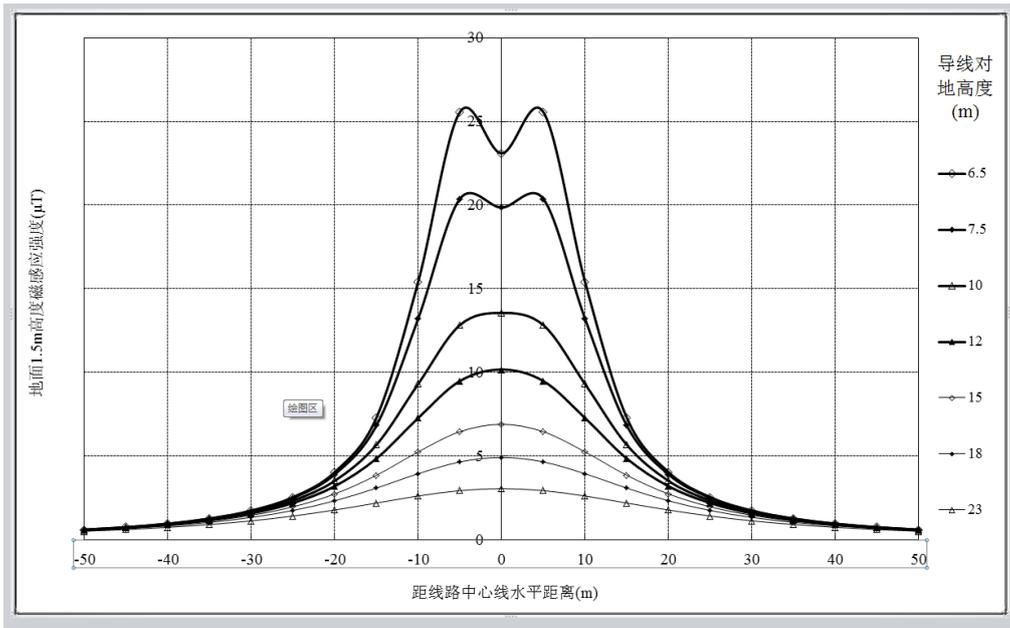


图 3-2 110-DH11D-DJCA 塔型工频磁感应强度变化曲线

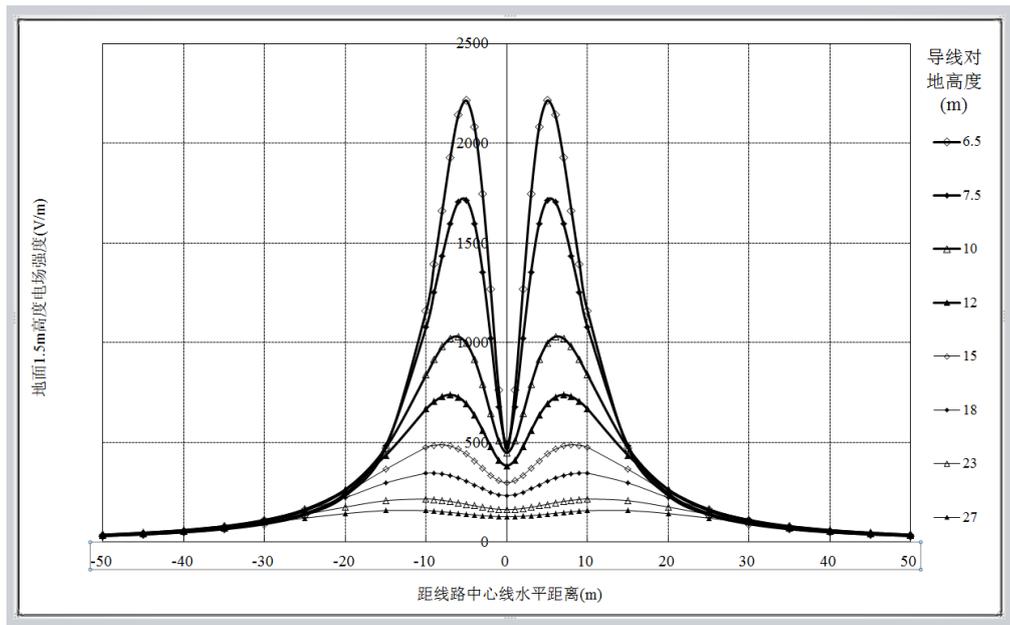


图 3-3 110-DH11D-ZMC3 塔型工频电场强度变化曲线

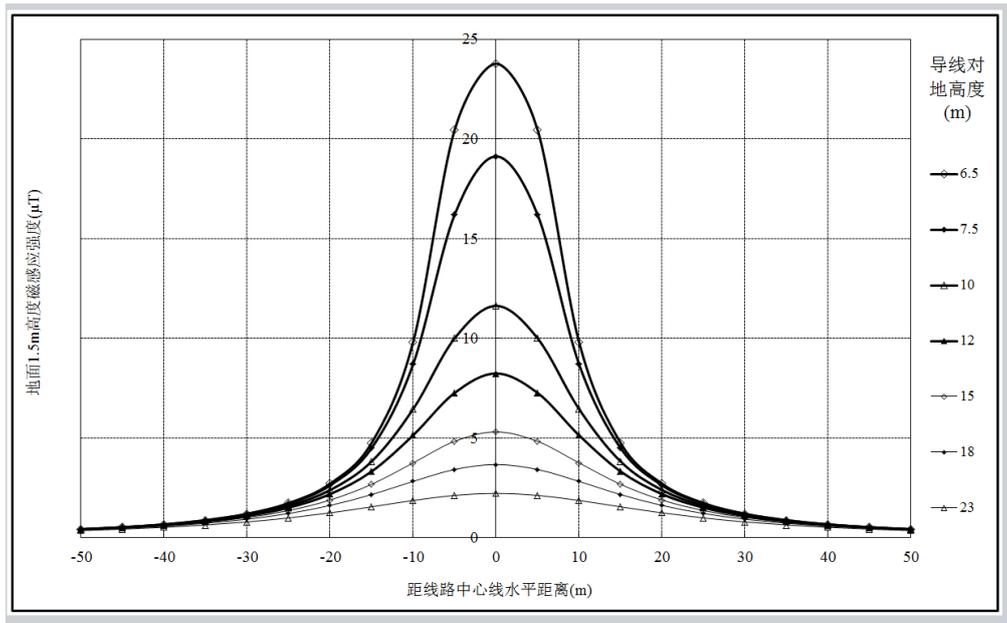


图 3-4 110-DH11D-ZMC3 塔型工频磁感应强度变化曲线

由图 3-1~图 3-4 可见，输电线路下工频电场强度、工频磁感应强度最大值出现在边导线地面投影附近，并随着与边导线水平距离的增加而逐渐降低。

3.1.7 电磁环境敏感目标预测

采用不利塔型 110-DH11D-ZMC3 的铁塔，考虑在导线对地最低高度 6.5m 时对本项目电磁环境敏感目标进行预测的预测结果见表 3-4。

表 3-4 环境敏感目标处电磁环境影响预测结果

敏感目标	与工程相对位置最近水平距离 (m)	建筑情况	预测结果 (最大值)	
			工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
西山村养殖棚	0	1F 平顶, 高约 4m	0.464	23.77
下寮村养殖场	6	1F 平顶, 高约 4m	2.140	18.27
下寮村水产养殖管理房	5	1F 平顶, 高约 4m	2.213	20.45
内凤村养殖场 1	5	1F 平顶, 高约 4m	2.213	20.45
内凤村养殖场 2	5	1F 平顶, 高约 4m	2.213	20.45
内凤村农田管理房	10	1F 平顶, 高约 4m	1.158	9.81

通过上表可知，本项目建成投运后拟建线路沿线环境敏感目标处工频电场强度预测值为 0.464-2.213kV/m，工频磁场强度预测值为 9.81-23.77μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 及工频磁感应强度 100μT 的公众暴露控制限值要求。

4 电磁环境影响评价专题结论

4.1 主要结论

4.1.1 电磁环境现状评价结论

(1) 新建线路

拟建架空线路下方工频电场强度测量值为 0.154~0.185V/m，工频磁感应强度测量值为 0.00012~0.00075 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 10kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值要求。

(2) 敏感目标

本项目沿线环境敏感目标处的工频电场强度监测值为 0.152~0.162V/m，工频磁感应强度测量值为 0.00010~0.00020 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中 4000V/m 及 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

4.1.2 电磁环境影响预测评价结论

①在线路塔型为 110-DH11D-DJCA，线路对地高度为 6.5m 和 7.5m 时，地面 1.5m 高处的工频电场强度最大值分别为 2.404kV/m 和 1.893kV/m，工频磁感应强度最大值分别为 25.57 μ T 和 20.38 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中架空输电线路下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场 10kV/m 及工频磁场 100 μ T 的控制限值要求。

②在线路塔型为 110-DH11D-ZMC3，线路对地高度为 6.5m 和 7.5m 时，地面 1.5m 高处的工频电场强度最大值分别为 2.213kV/m 和 1.715kV/m，工频磁感应强度最大值分别为 23.77 μ T 和 19.12 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中架空输电线路下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场 10kV/m 及工频磁场 100 μ T 的控制限值要求。

(2) 环境敏感目标

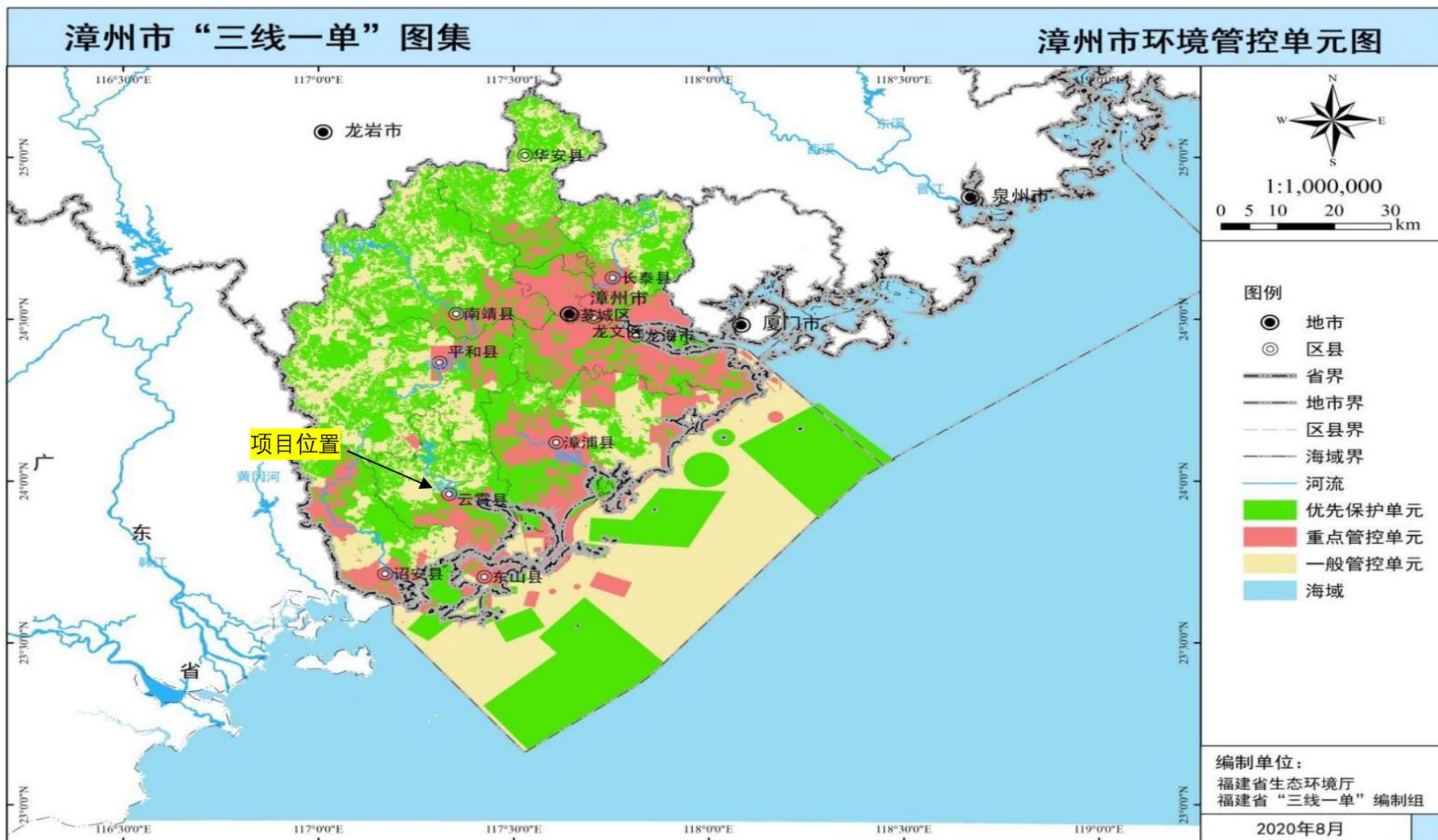
本项目建成投运后拟建线路沿线环境敏感目标处工频电场强度预测值为 0.464-2.213kV/m，工频磁场强度预测值为 9.81-23.77 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 及工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

4.2 建议

在运行期，应加强环境管理和环境监测工作。

附图

附图1 环境管控单元图

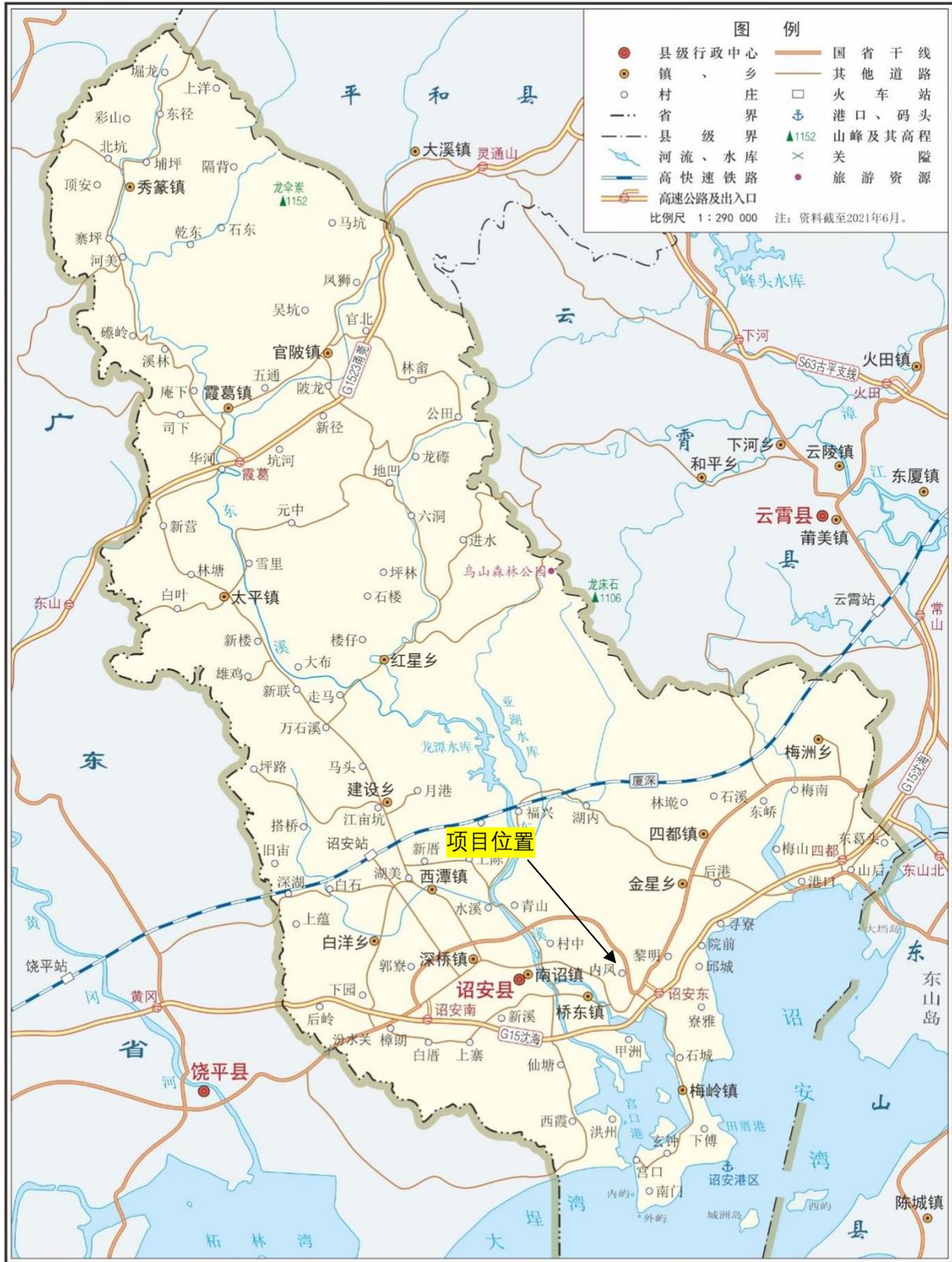


附图 2 福建省“三区三线”划定成果

附图3 本项目地理位置图

诏安县地图

基本要素版



审图号：闽S(2021)175号

福建省制图院 编制 福建省自然资源厅 监制

附图 4 项目线路路径比选示意图

附图 5 塔基定位图

附图 6 监测点位示意图

附图 7 本项目环境影响评价范围

附图 8 本项目线路与敏感目标位置关系示意图

附图 9 项目投运后电网地理接线图

附图 10 塔型一览图

附图 11 基础一览图

附图 12 塔基施工场地、牵张场、施工便道布置

附图 13 塔基生态环境保护设施、措施平面布置示意图