

# 建设项目环境影响报告表

## (公示稿)

项目名称: 220 千伏成均（铁联）送变电工程

建设单位(盖章): 广西电网有限责任公司玉林供电局

编制单位: 广西交通设计集团有限公司

编制日期: 2025 年 10 月

# 目录

一、建设项目基本情况 .....	1
二、建设内容 .....	14
三、生态环境现状、保护目标及评价标准 .....	34
四、生态环境影响分析 .....	50
五、主要生态环境保护措施 .....	66
六、生态环境保护措施监督检查清单 .....	75
七、结论 .....	81
附录：电磁影响专题评价报告	

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	220 千伏成均（铁联）送变电工程		
项目代码	2411-450900-04-01-976708		
建设单位联系人	***	联系方式	***
建设地点	广西壮族自治区玉林市福绵区成均镇，兴业县大平山镇、石南镇		
地理坐标	拟建 220kV 成均站站址中心坐标: ***; 220kV 兴业站间隔扩建工程中心坐标: ***。 成均~兴业 220 千伏线路工程: 起点坐标: ***; 终点坐标: ***;		
	成均（铁联）站π接力园~筑路牵 220kV 线路工程: 起点坐标: ***; 终点坐标 1: ***; 终点坐标 2: ***;		
	大平山~瓦塘 35kV 线路#32 至#38 杆塔段改造工程: 起点坐标: ***; 终点坐标: ***;		
	五十五、核与辐射 161 输变电工程	用地面积 (m <sup>2</sup> )	变电站总占地面积约 5.07hm <sup>2</sup> ; 新建线路 32.6km。
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
项目核准 部门	玉林市发展和改革 委员会	项目核准 文号	玉发改许可〔2024〕172 号
总投资（万元）	23630	环保投资（万元）	107
环保投资占比 (%)	0.45	施工工期	24 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）附录 B 要求： 输变电建设项目环境影响报告表应设电磁环境影响专题评价，建设项 目属于编制环境影响报告表的建设项目，因此设置电磁环境影响专题 评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评 价情况	无		

规划及规划环境影响评价符合性分析	无																																
其他符合性分析	<p><b>1、与产业政策符合性分析</b></p> <p>本项目属于《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）中“D4420 电力供应”类项目。根据《产业结构调整指导目录》（2024年本），本项目为“四、电力-2. 电力基础设施建设，电网改造与建设，增量配电网建设”，属于“鼓励类”项目，因此，本项目建设符合国家产业政策。</p> <p><b>2、与“三线一单”的符合性分析：</b></p> <p>（1）与生态保护红线的符合性</p> <p>项目位于玉林市兴业县、福绵区。根据《玉林市生态环境分区管控动态更新成果（2023年）》，经与广西“生态云”平台建设项目准入研判系统进行研判分析，项目涉及的环境管控单元见表1-1。</p> <p>项目不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等生态保护目标，不涉及生态保护红线，不涉及国家级和省级禁止开发区域。本项目为输变电工程，不属于高污染、高能耗和资源型的产业类型，符合玉林市生态保护红线相关要求。</p> <p style="text-align: center;"><b>表1-1本项目涉及环境管控单元一览表</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th><th>管控单元编码</th><th>管控单元名称</th><th>管控单元分类</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>ZH45090310004</td><td>江口水库饮用水水源保护区一般生态空间</td><td>优先保护单元</td></tr> <tr> <td>2</td><td>ZH45090330001</td><td>福绵区一般管控单元</td><td>一般管控单元</td></tr> <tr> <td>3</td><td>ZH45092410011</td><td>兴业县其他优先保护单元</td><td>优先保护单元</td></tr> <tr> <td>4</td><td>ZH45092420003</td><td>兴业县城镇空间重点管控单元</td><td>重点管控单元</td></tr> <tr> <td>5</td><td>ZH45092420005</td><td>玉林市兴业县小平山-龙江稀土矿重点采矿区重点管控单元</td><td>重点管控单元</td></tr> <tr> <td>6</td><td>ZH45092420006</td><td>兴业县其他重点管控单元</td><td>重点管控单元</td></tr> <tr> <td>7</td><td>ZH45092430001</td><td>兴业县一般管控单元</td><td>一般管控单元</td></tr> </tbody> </table> <p>（2）与环境质量底线的符合性</p> <p>输变电工程为国家基础产业建设项目，本项目运行期间不新增废气和废水排放，对周围水环境及大气环境不产生影响；根据现状监测结果可知，项目预测的声环境、电磁环境均能满足相应的标准要求。经预测分析，项目运营期变电站四周及线路两侧工频电场强度和工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》</p>	序号	管控单元编码	管控单元名称	管控单元分类	1	ZH45090310004	江口水库饮用水水源保护区一般生态空间	优先保护单元	2	ZH45090330001	福绵区一般管控单元	一般管控单元	3	ZH45092410011	兴业县其他优先保护单元	优先保护单元	4	ZH45092420003	兴业县城镇空间重点管控单元	重点管控单元	5	ZH45092420005	玉林市兴业县小平山-龙江稀土矿重点采矿区重点管控单元	重点管控单元	6	ZH45092420006	兴业县其他重点管控单元	重点管控单元	7	ZH45092430001	兴业县一般管控单元	一般管控单元
序号	管控单元编码	管控单元名称	管控单元分类																														
1	ZH45090310004	江口水库饮用水水源保护区一般生态空间	优先保护单元																														
2	ZH45090330001	福绵区一般管控单元	一般管控单元																														
3	ZH45092410011	兴业县其他优先保护单元	优先保护单元																														
4	ZH45092420003	兴业县城镇空间重点管控单元	重点管控单元																														
5	ZH45092420005	玉林市兴业县小平山-龙江稀土矿重点采矿区重点管控单元	重点管控单元																														
6	ZH45092420006	兴业县其他重点管控单元	重点管控单元																														
7	ZH45092430001	兴业县一般管控单元	一般管控单元																														

(GB8702-2014)限值要求,变电站场界声环境昼间、夜间噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类、4类标准的要求。项目实施后不会影响区域环境质量目标的实现,符合环境质量底线要求。

#### (3) 与资源利用上线的符合性

本项目为输变电项目,运营期仅有水电消耗,无其他能源消耗,本项目不涉及基本农田,所在地不属于资源、能源紧缺区域,项目运营期不会超过划定的资源利用上线,符合资源利用上线要求。

#### (4) 与生态环境准入清单的符合性分析

项目位于玉林市兴业县、福绵区。本项目为输变电项目,变电站和线路工程占地面积较小,不属于大规模、高强度的工业和城镇开发建设,不会损害所在单元的生态服务功能和生态产品质量,经核查《广西壮族自治区重点生态功能区县产业准入负面清单调整方案》(2024年),本项目所在的福绵区不在上述清单中所覆盖的县(市)内。

本项目与《玉林市生态环境分区管控动态更新成果(2023年)》相符性分析见表1-2,项目与玉林市生态环境管控单元分类图(2023年)见附图8。

表1-2与《玉林市生态环境分区管控动态更新成果(2023年)》符合性分析

环境管控单元名称	环境管控单元生态环境准入及管控要求		符合性分析
江口水库饮用水水源保护区一般生态空间	空间布局约束	1. 饮用水源地按照《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《中华人民共和国水污染防治法》《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》《广西壮族自治区水污染防治条例》以及参照《玉林市苏烟水库饮用水水源保护条例》等相关法律法规进行管理。	符合。为接入已在江口水库水源保护区二级区的力园~筑路牵220千伏线路工程,本项目不可避免地在江口水库水源保护区二级区内布线,本项目采用占用二级水源保护区最少的方案,从设计角度最大限度减少对二级水源保护区的影响,项目穿越水源保护区已取得福绵区人民政府复函同意(见附件4)。
		2. 国家级公益林依据《国家级公益林管理办法》(林资发〔2017〕34号)进行管理,严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地。确需使用的,	符合。根据兴业县林业局复函(附件6),

		<p>严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。涉及林木采伐的，按相关规定依法办理林木采伐手续。经审核审批同意使用的国家级公益林地，可按规定实行占补平衡。一级国家级公益林原则上不得开展生产经营活动，严禁打枝、采脂、割漆、剥树皮、掘根等行为。二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按照相关技术规程的规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。</p> <p>3. 对所有天然林实行保护，禁止毁林开垦、将天然林改造为人工林以及其他破坏天然林及其生态环境的行为。对纳入保护重点区域的天然林，除森林病虫害防治、森林防火等维护天然林生态系统健康的必要措施外，禁止其他一切生产经营活动。开展天然林抚育作业的，必须编制作业设计，经林业主管部门审查批准后实施。严格控制天然林地转为其他用途，除国防建设、国家重大工程项目建设特殊需要外，禁止占用保护重点区域的天然林地。在不破坏地表植被、不影响生物多样性保护前提下，可在天然林地适度发展生态旅游、休闲康养、特色种植养殖产业。</p> <p>4. 国家保护林地，严格控制林地转为非林地，实行占用林地总量控制，确保林地保有量不减少。各类建设项目占用林地不得超过本行政区域的占用林地总量控制指标。矿藏勘查、开采以及其他各类工程建设，应当不占或者少占林地；确需占用林地的，应当经县级以上人民政府林业主管部门审核同意，依法办理建设用地审批手续。</p>	项目不涉及公益林。
			<p>符合。 根据兴业县林业局复函（附件6），项目涉及林地为天然林，不涉及自然保护区和生态公益林。</p>
			<p>符合。项目后续将依法办理用林审批手续</p>
兴业县其他优先保护单元	空间布局约束	<p>1. 除符合国土空间规划建设和布局要求、现行的能源开发利用规划、线性工程规划外，以及市级以上矿产资源总体规划设置的规划区和区块、重大工程等矿产开发项目外，原则上按限制开发区域的要求进行管理。</p> <p>2. 国家保护林地，严格控制林地转为非林地，实行占用林地总量控制，确保林地保有量不减少。各类建设项目占用林地不得超过本行政区域的占用林地总量控制指标。矿藏勘查、开采以及其他各类工程建设，应当不占或者少占林地；确需占用林地的，应当经县级以上人民政府林业主管部门审核同意，依法办理建设用地审批手续。</p>	<p>符合。 项目为输变电工程，不涉及空间布局约束提到的项目类型。</p> <p>符合，项目后续将依法办理用林审批手续</p>
		<p>3. 生物多样性维护功能（极）重要区：禁止滥捕、乱采、乱猎野生动植物。保护自然生态系统与重要物种栖息地，禁止无序采矿、毁林开荒、湿地和草地开垦等各种损害栖息地的经济社会活动和生产方式。防止生态建设导致栖息环境的改变。加强对外来物种入侵的控制，禁止在生物多样性保护功能区引进外来物种。</p>	<p>符合，项目为输变电工程，环评报告已提出施工期保护野生动植物措施</p>
		4. 水源涵养功能（极）重要区：严格保护具有水源涵	符合，项目为输变

		<p>养功能的自然植被，禁止过度放牧、无序采矿、毁林开荒，限制或禁止湿地和草地开垦等损害生态系统水源涵养功能的活动。</p>	电工程，不涉及放牧、采矿、毁林开荒等损害水源涵养功能的活动
		<p>5. 国家级公益林：依据《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34号）进行管理，严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地。确需使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。涉及林木采伐的，按相关规定依法办理林木采伐手续。经审核审批同意使用的国家级公益林地，可按规定实行占补平衡。一级国家级公益林原则上不得开展生产经营活动，严禁打枝、采脂、割漆、剥树皮、掘根等行为。二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按照相关技术规程的规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。</p>	符合，根据兴业县林业局复函（见附件6），项目不涉及生态公益林。
		<p>6. 天然林：对所有天然林实行保护，禁止毁林开垦、将天然林改造为人工林以及其他破坏天然林及其生态环境的行为。对纳入保护重点区域的天然林，除森林病虫害防治、森林防火等维护天然林生态系统健康的必要措施外，禁止其他一切生产经营活动。开展天然林抚育作业的，必须编制作业设计，经林业主管部门审查批准后实施。严格控制天然林地转为其他用途，除国防建设、国家重大工程项目建设特殊需要外，禁止占用保护重点区域的天然林地。在不破坏地表植被、不影响生物多样性保护前提下，可在天然林地适度发展生态旅游、休闲康养、特色种植养殖产业。</p>	符合，项目不涉及天然林
		<p>7. 矿产资源开发活动、新能源建设项目以及线性工程项目等要符合法律法规以及国土空间规划、生态功能区划、环境保护总体规划、行业规划等规划要求，不得破坏生态、降低环境质量。要优化项目选址布局，严格控制开采量和开采区域，减少对生态空间的占用，不影响区域主导生态功能。加强矿山开采项目及其闭矿的环保督察，开展矿山区域生态环境质量飞行抽检。乡村振兴项目建设的审批简化和豁免要符合有关规定，不得影响区域主导生态功能、降低区域生态环境质量</p>	符合，项目为输变电工程，符合相关法律法规及相关规划要求
		<p>8. 勘查矿产资源，必须依法取得探矿权或取得自然资源主管部门批准。探矿权人应当按照勘查许可证规定的勘查区块范围和勘查项目进行勘查，并按照批准的勘查设计施工，不得越界勘查，不得擅自进行采矿活动。</p>	符合，本项目不涉及。
兴业县城 镇空间重 点管控单 元	空 间 布 局	<p>1. 在城市建成区内，禁止新建、改建、扩建产生恶臭气体的项目，禁止贮存、加工、制造或者使用产生恶臭气体的物质；公共服务设施垃圾转运站项目可按《生活垃圾转运站技术规范》（CJJ/T47-2016）实施。</p>	符合，本项目不涉及。

		约束	2. 城市建成区内的钢铁、石油、化工、有色金属、水泥、平板玻璃、建筑陶瓷、砖瓦等行业中的高排放、高污染项目，应当逐步进行搬迁、改造或者转型、退出。	符合，本项目不涉及。	
			3. 城市市区、镇和村庄居民区、文化教育科学的研究区等划入禁养区的区域禁止设置畜禽养殖场、养殖小区。	符合，本项目不涉及。	
			4. 规划产业园区应当依法依规进行审批。	符合，本项目不涉及。	
			5. 在城市建成区禁止新建、扩建钢铁、石化、化工、现代煤化工、钢铁、焦化、有色金属、建材等高耗能、高排放项目。	符合，本项目不涉及。	
	玉林市兴业县小平山-龙江稀土矿重点采矿区重点管控单元	空间布局约束	1. 临近生态保护红线的矿产资源勘查开发，应采取有效措施，避免产生不利影响。	符合，本项目不涉及。	
	兴业县其他重点管控单元	2. 采矿权投放时严格落实规划区块划定的范围，不得擅自变更规划区块确定的开采主矿种，同时要符合所在县市的主体功能定位，符合重点生态功能区县产业准入负面清单。	符合，项目不涉及。		
		1. 规划产业园区应当依法依规进行审批。新建、改建、扩建项目应按照国家、自治区行业建设项目环境影响评价文件审批原则入园。园区管理机构应将规划环评结论及审查意见落实到规划中，负责统筹区域内生态环境基础设施建设，园区不得引入不符合规划环评结论及审查意见的项目。	符合，项目不涉及。		
		2. 禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。禁止在人口聚居区域内新（改、扩）建涉重金属企业。	符合，本项目不涉及。		
		3. 临近生态保护红线的工业企业，应采取有效措施，避免产生不利影响。	符合，本项目不涉及。		
		4. 强化源头管控，新上项目能效需达到国家、自治区相关标准要求。	符合，本项目不涉及。		
<p>项目不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等生态保护目标，不涉及国家级和省级禁止开发区域。本项目为输变电工程项目，不属于高污染、高能耗和资源型的产业类型，符合玉林市生态保护红线相关要求。</p> <p>综上所述，本工程符合玉林市“三线一单”相关管控要求，符合玉林市生态环境准入清单。</p>					
<h3>3、与《广西生态环境保护“十四五”规划》相符性分析</h3> <p>根据《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西生态环境保护“十四五”规划的通知》（桂政办发〔2021〕145号），“适度发展清洁煤电，加快淘汰</p>					

煤电落后产能，严禁新建燃煤自备机组，在工业、农业、交通运输等领域推进天然气、电能等清洁能源替代，加快园区热电联产、集中供热和天然气供应”。本项目为输变电建设项目，为工业区及周边城镇提供电力供应，符合《广西生态环境保护“十四五”规划》的要求。

#### 4、与《玉林市生态环境保护“十四五”规划》（玉政办发〔2022〕15号）相符性分析

根据《玉林市生态环境保护“十四五”规划》要求，本项目为电力基础建设项目，不属于高耗能、高排放、高污染项目和重点行业建设项目；项目选址不涉及纳入生态保护红线管理的各类自然保护地，符合生态环境保护法律法规规定；施工期对土壤、地下水、大气、地表水无影响，施工会产生一定的固体废弃物，经分类收集后，不可利用的部分交由环卫部门清运处理，对周边环境无影响；变电站及线路运行期间对土壤、地下水、生态、大气及地表水环境不产生影响，厂界噪声排放、区域声环境可达标，环境风险可控，项目符合《玉林市生态环境保护“十四五”规划》的要求。

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

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ 24-2020），应按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的规定进行环境合理性分析。本次评价根据《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，对比分析相关符合性，见表1-3。

表1-3 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析

序号	具体要求		项目实际情况	是否符合
1	选址 选线	输变电建设项目选址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。	项目不涉及自然保护区，不涉及占用生态保护红线，符合生态保护红线管控要求。为接入已在江口水库水源保护区二级区的力园~筑路牵 220 千伏线路工程，本项目不可避免地在江口水库水源保护区二级区内布线，本项目采用占用二级水源保护区最少的方案，从设计角度最大限度减少对二级水源保护区的影响，项目穿越水源保护区已取得福绵区人民政府复函同意（见附件4）	符合

		<p>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。</p> <p>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。</p> <p>原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。</p> <p>变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土等，以减少对生态环境的不利影响。</p> <p>输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。</p>	<p>本项目拟建变电站已按终期规模考虑进出线走廊，进出线不涉及自然保护区，π接力园~筑路牵220kV线路工程受现有力园~筑路牵线路限制，无法避让江口水库饮用水水源保护区二级区，路线走向已征得福绵区政府同意。</p> <p>变电站选址避开居住、医疗卫生等功能区，站场周边电磁和声环境均满足相关要求。</p> <p>建设项目变电站及线路工程不位于0类区域。</p> <p>项目变电站占地未超过《电力工程项目建设用地指标》相关规定，设计时已考虑减少土地占用，站址植被以人工植被为主，选址已减少对生态环境的影响。</p> <p>输电线路不可避免穿越林地，本项目输电线路沿线涉及的林地多为桉树等人工林。在后续设计中，线路选线充分考虑线路沿线地形、地貌和地势高差，并采取高低腿的方式，尽可能减少了林木的砍伐，保护了生态环境。</p>	基本符合
2 设计 总体要求		<p>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。</p> <p>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，确保油和油水混合物全部收集、不外排。</p> <p>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</p> <p>输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源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</p>	<p>符合。</p> <p>本项目在可行性研究报告和初步设计报告中设置有环境保护专章并配备相应资金。</p> <p>项目事故油池容积满足最大单台变压器100%排油量要求。事故油池采取防雨、防渗等措施，废油排入事故贮油池后，交由具有资质的单位进行回收；确保废油全部收集不外排。</p> <p>本项目为新建项目，新建变电站设计时已考虑事故油池和地理式一体化污水处理系统的处理设施，避免投入使用对周边环境的影响。</p> <p>为接入已在江口水库水源保护区二级区的力园~筑路牵220千伏线路工程，本项目不可避免地在江口水库水源保护区二级区</p>	符合
				符合
				符合

		环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。	内布线，本项目采用占用二级水源保护区最少的方案（设置架空线路长度 0.98km，立塔 3 基），从设计角度最大限度减少对二级水源保护区的影响，项目穿越水源保护区已取得福绵区人民政府复函同意（见附件 4）	
声环境保护		变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足GB12348和GB3096要求。	变电站选择低噪声主变（噪声级65dB(A)），采取建筑物及围墙隔声、橡胶减振垫减震、防振的降噪措施，经预测场界噪声满足GB12348 要求、敏感点声环境满足 GB3096 要求。	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。	变电站在设计阶段进行了总平面优化，主变压器布置在远离站外声环境敏感目标侧的区域，经预测场界噪声满足 GB12348 要求。	符合
		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。	变电站在设计阶段已选择在山包建设，使得声环境敏感点位于山体另一侧，减少对声环境敏感目标的影响。	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GB12348的基础上保留适当裕度。	建设项目变电站位于 2 类声环境功能区，设计阶段即采取降低主变声源的措施，经预测，场界噪声贡献值为 16.36dB(A)~18.24dB(A)，在满足 GB12348 的基础上裕度较高。	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。	本项目变电站不涉及城市规划区和工业区等。	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。	经预测评价，在落实环评提出环保措施的前提下，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	本项目路线通过计算设计参数，应因地制宜选择合适的线路型式、杆塔塔型、导线参数等，减	符合

		磁环境影响。	少电磁环境影响对沿线敏感点的影响。	
		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。	经预测，在落实环评提出环保措施的前提下，线路电磁环境影响能够满足国家标准要求。	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。	本项目输电线路主要在乡村区域走线，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。	项目变电工程进出线设计时已经尽量避开现有敏感点，进出线位置周围不涉及电磁环境敏感点。	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。	工程输电线路电压等级为220kV，不涉及330kV及以上电压等级的输电线路。	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。	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。	工程施工结束后拟采取对临时用地进行生态恢复等生态恢复措施。	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。	建设项目应因地制宜合理选择塔基基础，选择不同塔型或者施工工艺，减少土石方开挖。林区施工尽量减少林木砍伐，保护生态环境。	符合
	水环境保护	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。	项目不涉及自然保护区，塔基定位已避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地。	符合
		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。	建设项目采取雨污分流措施，变电站采取无人值班有人值守设计，减少用水量，生活污水经地埋式一体化污水处理系统处理后用于绿化，不外排。	符合
		变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水	变电工程设置1座地埋式一体化污水处理系统，生活污水经处理后回用于站区绿化，不外排。	符合

		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。		
根据表 1-3 中内容分析可知：本项目选址选线以及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》（HJ1113-2020）中相关技术要求相符。				
<b>1.6 与饮用水水源保护区相关规定的符合性分析</b>				
<b>1.6.1 相关法规及文件要求</b>				
<p>（1）《中华人民共和国水污染防治法》（2018年）中水源保护区的相关规定：</p> <p>第六十三条：国家建立饮用水水源保护区制度。饮用水水源保护区分为一级保护区和二级保护区；必要时，可以在饮用水水源保护区外围划定一定的区域作为准保护区。</p> <p>第六十四条：在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。</p> <p>第六十五条：禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。</p> <p>第六十六条：禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。</p> <p>第六十七条：禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。</p> <p>（2）《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》中的相关规定</p> <p>第二十三条：在地表水饮用水水源准保护区内，禁止下列行为：①设置对水体污染严重的工业企业、集中式污水处理厂、规模化养殖场等的排污口；②</p>				

新建、扩建造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼砷、炼油、电镀、农药等对水体污染严重的建设项目，改建增加排污量的建设项目；③设置化工原料、矿物油类以及有毒有害矿产品及其废物的存放场所和转运站；④向水体排放含重金属、油类、酸碱类等有毒有害废液或者含病原体的污水，在水体清洗装贮过油类或者有毒有害物品的运输工具、容器；⑤使用含磷洗涤剂、高毒农药，滥用化肥；⑥严重影响水质的矿产资源勘查、开山采石、采矿、选治和非疏浚性采砂；⑦向水体倾倒工业固体废物、生活垃圾以及其他废物；⑧严重影响水质的船舶水上拆解、打捞或者其他水上水下施工作业；⑨非更新、非抚育采伐和其他破坏饮用水水源涵养林、护岸林以及其他植被的行为；⑩网箱养殖以及规模化畜禽养殖；⑪法律法规规定的其他可能污染饮用水水源的行为。

第二十四条：在地表水饮用水水源二级保护区内，除第二十三条规定禁止行为外，还禁止下列行为：①设置排污口；②新建、改建、扩建屠宰场、高尔夫球场、制胶、制糖、化工以及其他排放污染物的建设项目或者设施；③堆放、倾倒或者填埋化工原料、危险化学品、矿物油类以及有毒有害矿产品；④建设垃圾填埋场、垃圾堆肥场、垃圾焚烧炉等垃圾处理设施；⑤使用国家和自治区限制使用的农药；⑥从船舶向水体排放残油、废油，倾倒垃圾或者违反规定排放含油污水、生活污水等污染物；⑦修建墓地、丢弃或者掩埋畜禽尸体以及含病原体的其他废物；⑧新种植轮伐期不足十年的用材林；⑨毁林开垦、全垦整地、炼山；⑩法律法规规定的其他可能污染饮用水水源的行为。

在地表水饮用水水源二级保护区已建成的排放污染物的建设项目和设施，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

第二十五条：在地表水饮用水水源一级保护区内，除第二十三条、第二十四条规定禁止行为外，还禁止下列行为：①新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目或者设施；②堆放或者填埋工业固体废物、生活垃圾、医疗废物和其他废物；③使用化肥、农药以及其他可能污染水源水体的化学物品；④停泊油船和危险化学品船舶；⑤养殖畜禽、旅游、游泳、垂钓；⑥法律法规规定的其他可能污染饮用水水源的行为。

在地表水饮用水水源一级保护区内已建成的与供水设施和保护水源无关的

建设项目和设施，由县级以上人民政府责令限期拆除或者关闭。

### 1.6.2符合性分析

本工程为电力供应类项目，为接入已在江口水库水源保护区二级区的力园~筑路牵220千伏线路工程，本项目不可避免地在江口水库水源保护区内布线，本项目采用占用二级水源保护区最少的方案，从设计角度最大限度减少对二级水源保护区的影响。以架空线路形式跨越玉林市江口水库水源保护区二级水源保护区，跨越长度约0.98km，在水源保护区内设置3个塔基。项目未涉及水源保护区一级区，施工阶段不在水源保护区范围内设置临时场地，经过保护区的线路在生产运营过程中不产生污染物，巡检人员在运行维护过程中产生的固废等均随车带出水源保护区外集中处置，对保护区无明显不利影响，项目穿越该水源保护区已取得福绵区人民政府同意复函（见附件4），符合《中华人民共和国水污染防治法》《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》要求。

## 二、建设内容

地理位置	<p>220 千伏成均（铁联）送变电工程位于玉林市福绵区成均镇，兴业县大平山镇、石南镇，包括变电站工程、线路工程、对侧间隔工程，项目地理位置见附图 1。</p> <p>拟建 220kV 成均（铁联）变电站位于广西玉林市福绵区成均镇龙背村委西北侧约 0.45km；</p> <p>220 千伏兴业站扩建 220 千伏间隔，紧邻 220 千伏兴业站东侧围墙外，位于玉林市兴业县城正北 5km、石南镇塘山村西南约 500m；</p> <p>成均~兴业 220 千伏线路工程，起于拟建 220kV 成均（铁联）站 220kV 进出线构架，终于 220kV 兴业站 220kV 进出线构架。途经福绵区成均镇、福绵镇、兴业县大平山镇、石南镇、沙塘镇；</p> <p>成均站 π 接力园~筑路牵 220 千伏线路工程，新建解口线路以双回路架空平行出线，从构架至 JB1 后右转至江口水库东北侧，在 JB2 处分歧为两个单回路解口力园~筑路牵 220kV 线路工程，其中筑路牵引站侧解口点位于#34 塔，力园站侧解口点位于#33 塔大号侧 192m 处（JB3）。</p> <p>大平山~瓦塘 35kV 线路#32 至#38 杆塔段改造工程从#32 小号侧架设，钻越 110kV 力隍线，沿拟建 220kV 成均（铁联）站东侧走线，右转在#38 小号侧接入原大平山~瓦塘 35kV 线路。</p> <p>线路路径走向见附图 2。</p>
项目组成及规模	<p>因前期设计阶段拟建变电站尚未正式命名，建设单位暂时根据项目建设内容，以“220 千伏铁联送电线路、220 千伏铁联变电站及 220 千伏兴业变电站外扩用地”等名称开展沿线政府意见征求工作。</p> <p>前期选址阶段，经论证拟用“上坡村站址”作为推荐站址开展勘察和政府意见征集工作，后因征地原因无法推进；经多方论证，拟采用“龙背站址”作为推荐方案，重新征求政府意见。2023 年 9 月，项目取得《广西电网电力调度控制中心关于玉林供电局 220 千伏铁联送变电工程变电站命名请示的复函》（桂电调函〔2023〕73 号），拟建变电站调度预命名为 220 千伏成均变电站；2024 年 12 月，根据《玉林市发展和改革委员会关于 220 千伏成均（铁联）送变电工程核准的批</p>

复》（玉发改许可〔2024〕172号），本项目名称确认为220千伏成均（铁联）送变电工程。

## 1、工程规模

### （1）变电站工程

新建220kV成均（铁联）变电站：

主变压器：终期 $3\times180\text{MVA}$ ，本期 $2\times180\text{MVA}$ ；

220kV出线：终期8回，本期3回；

110kV出线：终期14回，本期4回；

10kV出线：终期30回，本期10回；

10kV并联电容器：终期 $3\times(5\times8)\text{Mvar}$ ，本期 $(3\times8+2\times8)\text{Mvar}$ ；

10kV限流电抗器：终期 $3\times3$ 台，本期 $2\times3$ 台。

### （2）成均~兴业220千伏线路工程

①线路起讫点：起于拟建220kV成均（铁联）站220kV进出线构架，终于220kV兴业站220kV进出线构架。途经福绵区成均镇、福绵镇、兴业县大平山镇、石南镇、沙塘镇。

②回路数：成均（铁联）站构架~古城村西侧（JA4）按双回挂西侧单边设计；JA4~JA21段按单回架空线路设计；JA21~JA23段按双回挂单边设计；JA23~兴业站构架段按同塔三回设计，挂其中一回线路。

③线路长度：新建线路全长约29.3km，曲折系数为1.22。其中，成均（铁联）站构架~古城村西侧（JA4）按双回挂西侧单边设计，另一回东侧备用，长约1.7km；JA4~JA21段按单回架空线路设计，长约25.2km；JA21~JA23段按双回挂单边设计，另一回备用，长约1.8km；JA23~兴业站构架段按同塔三回设计，挂其中一回线路，长约0.6km。新建线路每相导线的截面为 $2\times300\text{mm}^2$ 。改造现有玉林~兴业II220kV线路#72~74段长约0.6km，导线截面为 $2\times630\text{mm}^2$ 。

④导线型号：成均（铁联）~兴业220kV线路工程采用 $2\times\text{JL/LB20A-300/40}$ 型铝包钢芯铝绞线；改造玉林~兴业II220kV线路段导线采用 $2\times\text{JL/LB20A-630/45}$ 型铝包钢芯铝绞线。

⑤地线型号：成均（铁联）~兴业220kV线路架设1根48芯OPGW光缆，

	<p>改造段玉林～兴业II220kV线路采用原24芯光缆型号。</p> <p>⑥改造部分：拆除玉林～兴业II220kV线路#72～#74段导线和72#、73#铁塔。</p> <p><b>(3) 成均（铁联）站π接力园～筑路牵220kV线路工程</b></p> <p>①线路起讫点：本工程线路为成均（铁联）站π接力园～筑路牵220kV线路工程，形成拟建成均（铁联）站至筑路牵引站、拟建成均（铁联）站至力园站各1回220kV线路。新建解口线路以双回路架空平行出线，从构架至JB1后右转至江口水库东北侧，在JB2处分歧为两个单回路解口力园～筑路牵220kV线路工程，其中筑路牵引站侧解口点位于#34塔，力园站侧解口点位于#33塔大号侧192m处（JB3）。</p> <p>②回路数：双回路架空。</p> <p>③线路长度：至筑路牵引站侧约1.7km，曲折系数为1.1；至力园站侧长约1.7km，曲折系数为1.10。其中，筑路牵引站侧解口线路导线截面按240mm<sup>2</sup>，力园站侧解口线路导线截面按2×300mm<sup>2</sup>。</p> <p>④导线型号：成均（铁联）至筑路牵侧导线采用JL/LB20A-240/30型铝包钢芯铝绞线，成均（铁联）至力园侧导线采用2×JL/LB20A-300/40型铝包钢芯铝绞线。</p> <p>⑤地线型号：在筑路牵侧和铁联至力园侧各架设1根48芯OPGW光缆。</p> <p>⑥改造部分：拆除力园～筑路牵220kV线路#33～#34段导地线，长约0.3km，调整导地线弧垂长约2.0km。</p> <p><b>(4) 大平山～瓦塘35kV线路#32至#38杆塔段改造工程</b></p> <p>①线路起讫点：本工程线路为大平山～瓦塘35kV线路#32至#38杆塔段改造工程，因拟建220kV成均（铁联）站占用大平山～瓦塘35kV线路线行，故需改造大平山～瓦塘35kV线路#32～#38段线行。从#32小号侧架设，钻越110kV力隍线，沿拟建220kV成均（铁联）站东侧走线，右转在#38小号侧接入原大平山～瓦塘35kV线路。</p> <p>②回路数：单回路架空；</p> <p>③线路长度：线路长约1.6km，导线截面按120mm<sup>2</sup>；</p> <p>④导线型号：采用JL/LB20A-120/25型铝包钢芯铝绞线。</p>
--	---

⑥改造部分：因拟建 220kV 成均站占用 35kV 大瓦线行，故需改造 35kV 大瓦线 32~#38 段线行，需拆除导线长约 1.5km，拆除 6 基杆塔，调整导线弧垂 1.0km。

### （5）对侧间隔工程

#### ①220kV 兴业站间隔扩建工程

220kV 兴业站位于玉林市兴业县城正北 5km、石南镇塘山村西南约 500m 的山丘上。本期在 220kV 兴业站扩建 1 回 220kV 出线，站内全部间隔已用完，没有预留扩建间隔，本期扩建工程需要站外征地外扩围墙及 220kV 配电装置场地，经落实外扩场地地块权属石南镇六联村集体土地，土地性质为林地。

②力园站利用原筑路牵引 220kV 间隔作为成均 220kV 间隔，本期进行间隔名称的改变，其余均满足本工程要求。

表2-1本项目建设内容一览表

建设项目概况		
工程名称	220 千伏成均（铁联）送变电工程	
建设单位	广西电网有限责任公司玉林供电局	
建设性质	新建	
建设地点	广西壮族自治区玉林市福绵区成均镇，兴业县大平山镇、石南镇	
工程类别	主要建设内容	建设项目规模与内容
主体工程	变电站部分	本期主变容量 2×180MVA
		项目
		建设内容（本期）
		主变规模
		2×180MVA
		主变布置形式
		户外 AIS 布置
		220kV 出线回路（回）
		3
		110kV 出线回路（回）
	成均~兴业 220kV 线路工程	14
		10kV 出线回路（回）
		30
		10kV 并联电容器
		(3×8+2×8) Mvar
		10kV 限流电抗器
		2×3 台
		220kV 对侧间隔
		1（扩建）
		占地面积
		5.07hm <sup>2</sup>
		新建线路路径长度约 29.3km，其中新建单回路角钢塔段路径长度约 25.2km，新建双回路角钢塔单侧挂线段路径长度约 3.5km，新建三回路角钢塔（其中 1 回用于玉林~兴业 H 220 千伏线路，1 回用于成均~兴业 220 千伏线路，预留后期 1 回）挂线段路径长度约 0.6km，玉林~兴业 II 220 千伏线路导线截面采用 2×630mm <sup>2</sup> ，成均~兴业 220 千伏线路、预留侧线路导线截面采用 2×300mm <sup>2</sup> 。
	成均（铁联）站π接力园~筑路牵 220kV 线路	新建π接线路路径长度约 1.7km，采用双回路同塔架设，力园侧导线截面采用 2×300mm <sup>2</sup> ，筑路牵侧导线截面采用 1×240mm <sup>2</sup>

		工程					
		大平山~瓦塘 35kV 线路#32 至#38 杆塔段改造工程	新建单回路架空线路，长约 1.6km，导线截面按 120mm <sup>2</sup>				
		对侧间隔工程	1.220kV 兴业站扩建 220kV 间隔，在 220kV 兴业站向外征地扩建。 2.相关变电站 220kV 间隔改造力园站利用原筑路牵引 220kV 间隔作为成均 220kV 间隔，本期进行间隔名称的改变，其余均满足本工程要求。				
	配套工程	建筑工程	变电站设 3 栋建筑，主控通信楼布置在站区（主变）西侧中间部位，为 2 层建筑；10kV 配电装置室布置在北侧，为 1 层建筑；警传室布置于进站大门西侧，为 1 层建筑；消防水池和泵房布置在 10kV 配电装置楼西侧，为 1 层建筑。				
		道路工程	新建进站道路长度 387.0m，改造段道路全长 497.5m。				
	辅助工程	给排水	给水：市政自来水； 排水：雨污分流。生活污水经污水处理设施处理后用于站区绿化； 地面雨水采用雨水口收集，通过室外埋地雨水管道排至站外。				
		采暖通风	免维护式蓄电池室设置不小于 6 次/h 的事故后排风装置； 10kV 配电室设置有空调，通风系统进风采用铝合金百叶窗自然进入室内；				
	公用工程、环保工程	事故排油	设 1 座主变压器事故油池，有效容积约为 70m <sup>3</sup> ，满足单台容量为 180MVA 的主变 100% 的排油量。事故油池采用现浇钢筋混凝土结构，主变压器事故排油排至其下方的事故集油坑后，经管道排入事故油池。				
		围墙	站区围墙采用 2.5m 砖砌围墙，长度 674m。				
		施工用水用电	施工用水：市政自来水。 施工电源：附近电网。				
		绿化	站内绿化面积 11556m <sup>2</sup>				

## 2、线路工程主要工程参数

### 2.1 导线型号

成均（铁联）~兴业 220kV 线路工程导线采用 2×JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线，改造玉林~兴业 II 220kV 线路段导线采用 2×JL/LB20A-630/45 型铝包钢芯铝绞线；成均（铁联）站 π 接力园~筑路牵 220kV 线路工程，其中成均（铁联）至筑路牵侧导线采用 JL/LB20A-240/30 型铝包钢芯铝绞线，成均（铁联）至力园侧导线采用 2×JL/LB20A-300/40 型铝包钢芯铝绞线，大平山~瓦塘 35kV 线路#32 至#38 杆塔段改造工程导线采用 JL/LB20A-120/25 型铝包钢芯铝绞线。

表2-2导线机械物理参数表

序号	名称	标准参数值	标准参数值	标准参数值	标准参数值
1	产品型号	JL/LB20A-630/45	JL/LB20A-300/40	JL/LB20A-240/30	JL/LB20A-120/25
2	结构(根 铝)	45/4.20	24/3.99	24/3.60	7/4.72

	数/直径)(mm)	钢	7/2.80	7/2.66	7/2.40	7/2.1
3	计算截面积 (mm <sup>2</sup> )	总计	667	339	276	147
		铝	623	300	244	122
		铝包钢	43.1	38.9	31.7	24.2
4	外径(mm)	33.6		23.9	21.6	15.7
5	单位长度质量 (kg/km)	2008.0		1085.5	883.6	497.1
6	20℃时直流电阻(Ω/km)	≤0.0453		≤0.0921	≤0.1131	≤0.2199
7	额定拉断力 (kN)	≥151.5		≥94.69	≥77.09	≥48.69
8	弹性模量 (GPa)	61.9		67.2	67.2	72.7
9	线膨胀系数 (1/°C)	21.3×10-6		20.2×10-6	20.2×10-6	19.3×10-6
10	保证破断张力 (N)	143925		89955.5	73235.5	46255.5
11	最大使用张力 (N)	56441.2		35276.7	28719.8	18139.4
12	年平均运行张力(N)	35981.3		22488.9	18308.9	11563.9
13	安全系数	2.55		2.55	2.55	2.55
14	年平系数	25%		25%	25%	25%

## 2.2 杆塔及基础

根据可研报告，成均（铁联）～兴业 220kV 线路工程新建杆塔 81 基；成均（铁联）站π接力园～筑路牵 220kV 线路工程新建杆塔 7 基，大平山～瓦塘 35kV 线路#32 至#38 杆塔段改造工程新建杆塔 7 基。

根据可研报告，本项目基础主要选择板式基础、人工挖孔桩基础和灌注桩基础。

表2-3 成均（铁联）～兴业220kV线路工程杆塔使用情况一览表

序号	材料名称	塔型	数量(基)	呼高(m)
1	角钢塔	V3-2C1W1-Z1-30	3	30
2	角钢塔	V3-2C1W1-Z1-39	4	39
3	角钢塔	V3-2C1W1-Z2-27	1	27
4	角钢塔	V3-2C1W1-Z2-30	3	30
5	角钢塔	V3-2C1W1-Z2-39	2	39
6	角钢塔	V3-2C1W1-Z2-45	1	45
7	角钢塔	V3-2C1W1-Z2-54	1	54
8	角钢塔	V3-2C1W1-Z3-24	1	24
9	角钢塔	V3-2C1W1-Z3-27	4	27

10	角钢塔	V3-2C1W1-Z3-30	1	30
11	角钢塔	V3-2C1W1-Z3-33	1	33
12	角钢塔	V3-2C1W1-Z3-36	2	36
13	角钢塔	V3-2C1W1-Z3-42	5	42
14	角钢塔	V3-2C1W1-Z3-45	1	45
15	角钢塔	V3-2C1W1-Z3-48	1	48
16	角钢塔	V3-2C1W1-Z3-51	1	51
17	角钢塔	V3-2C1W1-Z3-54	1	54
18	角钢塔	V3-2C1W1-Z4-60	1	60
19	角钢塔	V3-2C1W1-Z4-66	1	66
20	角钢塔	V3-2C1W1-Z4-72	1	72
21	角钢塔	V3-2D1W1-Z3-24	1	24
22	角钢塔	V3-2D1W1-Z3-27	1	27
23	角钢塔	V3-2D1W1-Z3-30	2	30
24	角钢塔	V3-2D2W1-Z1-45	1	45
25	角钢塔	V3-2D2W1-Z2-27	2	27
26	角钢塔	V3-2D2W1-Z2-33	1	33
27	角钢塔	V3-2D2W1-Z4-66	1	66
28	角钢塔	V3-2D2W1-Z5-66	1	66
29	角钢塔	V3-2C1W1-J1-18	1	18
30	角钢塔	V3-2C1W1-J1-27	1	27
31	角钢塔	V3-2C1W1-J1-33	1	33
32	角钢塔	V3-2C1W1-J1-36	5	36
33	角钢塔	V3-2C1W1-J1-42	2	42
34	角钢塔	V3-2C1W1-J2-24	1	24
35	角钢塔	V3-2C1W1-J2-27	2	27
36	角钢塔	V3-2C1W1-J2-30	2	30
37	角钢塔	V3-2C1W1-J2-33	2	33
38	角钢塔	V3-2C1W1-J2-36	1	36
39	角钢塔	V3-2C1W1-J2-42	1	42
40	角钢塔	V3-2C1W1-J3-21	1	21
41	角钢塔	V3-2C1W1-J3-30	1	30
42	角钢塔	V3-2C1W1-J3-36	1	36
43	角钢塔	V3-2C1W1-J3-42	1	42
44	角钢塔	V3-2C1W1-J4-33	1	33
45	角钢塔	YBJ2-16	1	16
46	角钢塔	V3-2D2W1-J1-42	1	42
47	角钢塔	V3-2D2W1-J2-27	1	27
48	角钢塔	V3-2D2W1-J2-42	1	42
49	角钢塔	V3-2D2W1-J4-24	2	24
50	角钢塔	V3-2D2W1-J4-42	2	42
51	钢管组合塔	V3L-21F4W1-J1-36	1	36
52	钢管组合塔	V3L-21F4W1-JF-21	1	21
53	钢管组合塔	V3L-21F4W1-JF-42	1	42
合计			81	

表2-4成均（铁联）站π接线园～筑路牵220kV线路工程杆塔使用情况一览表

序号	材料名称	塔型	数量（基）	呼高（m）
1	角钢塔	V3-2D2W1-Z2-33	1	33
2	角钢塔	V3-2D2W1-Z2-42	1	42
3	角钢塔	V3-2D2W1-Z3-33	1	33
4	角钢塔	V3-2C1W1-J4-36	2	36
5	角钢塔	V3-2D2W1-J4-30	1	30
6	角钢塔	V3-2D2W1-J4-36	1	36
合计			7	

表2-5大平山～瓦塘35kV线路#32至#38杆塔段改造工程杆塔使用情况一览表

序号	杆塔型式	数量 (基)	其中各类地形基数				
			丘陵	高山	山地	平地	泥沼
改造线路	1 L1A2-Z1D-24	1	1				
	2 L1A2-Z2D-24	3	3				
	3 L1A2-J2D-24	2	2				
	4 L1A2-J3D-24	1	1				
合计		7	7				
杆塔分类			单回路段	双回路段	四回路段		
直线塔		4 基		/基		/基	
耐张塔		3 基		/基		/基	

## 2.3 间隔扩建工程

### （1）220kV 兴业站间隔扩建工程

根据系统接入方案，本期在220kV兴业站扩建1回220kV出线，站内全部间隔已用完，没有预留扩建间隔，本期扩建工程需要站外征地外扩围墙及220kV配电装置场地，外扩场地位于220kV配电装置场地由西向东排序第9、10间隔内。扩建面积1258m<sup>2</sup>。

本期工程对220kV配电装置场地进行优化调整布置，本期工程拆除原220kV配电装置场地东侧围墙，在原有出线构架处，扩建2回出线间隔，配套扩建2榀出线构架，母线侧向东对应延长管母，布置形式与前期保持一致。

本期工程在现有变电站东侧外扩出线间隔，不新增值守及运维人员，给水依托于前期给水系统；

	<p>扩建场地的雨水排水系统及新建电缆沟的雨水排水。站区雨水排水系统已在前期工程建成，本期只需在扩建场地设置少量的雨水口和雨水检查井，利用排水暗管接入原有排水系统，再利用原有排水系统排出站外。新建电缆沟的雨水排入原有电缆主沟后汇集到站区雨水排水系统，最终排出站外。生活污水经前期修建的化粪池处理后定期清理，不外排。站内设置垃圾收集点及垃圾箱，值守及巡检人员产生的少量生活垃圾集中定点分类收集后统一交由环卫部门处理。</p> <p>（2）力园站利用原筑路牵引 220kV 间隔作为成均 220kV 间隔，本期进行间隔名称的改变，其余均满足本工程要求。</p>
总平面及现场布置	<p><b>1、成均变电站平面布置</b></p> <p>根据电气总平面布置，220kV 和 110kV 配电装置采用户外 AIS 设备，站区总平面采用北偏东 11.23° 方向布置。本站解口 220kV 力园站至筑路牵引站线路入 220kV 成均（铁联）站（形成本站至 220kV 力园站 1 回单回线路、220kV 筑路牵引站 1 回单回线路）。110kV 配套工程本期 4 回向北架空出线，终期 14 回往北架空出站；220kV 配套工程本期 3 回，终期 8 回，均向南侧架空出站。</p> <p>站内以 10kV 配电装置室和主变为中心，10kV 配电装置室布置在北侧，#1 至#3 主变自西向东布置在 10kV 配电装置室南侧，主控通信楼布置在站区（主变）西侧中间部位，消防水池和泵房布置在 10kV 配电装置楼西侧，事故油池位于主变东侧，大门布置在站区西南角，警传室布置于进站大门西侧。自进站大门起，4.5m 宽站内道路在站内围绕主变场地、主控通信楼及 10kV 配电装置室形成环形道路，满足设备运输、安装、运行、检修和消防要求。在站区南侧及北侧分别设置 110kV 出线构架和 220kV 出线构架。站内各区功能明确，互不干扰，布置紧凑，进出线方便。站址拟采用平坡式布置，自北向南坡降约 1.0%，北侧围墙处高程 114.40m，南侧围墙处高程 112.80m。</p> <p>变电站总平面布置图见附图 3-1。</p> <p><b>2、220kV 兴业站间隔扩建工程平面布置</b></p> <p>兴业站间隔扩建工程位于兴业站东北侧围墙外，场地中部及东部为间隔区域，地面建筑为警传室 1 座，位于地块南侧；进站大门位于东南角，为原进站大门前移约 40m。</p>

### 3、线路路径走向

#### (1) 成均（铁联）～兴业 220kV 线路工程

本工程从拟建 220kV 成均（铁联）站 220kV 进出线构架起，至 220kV 兴业站 220kV 进出线构架止。首先从 220kV 构架向南出线至 JA1，然后左转在 JA2 在左转向北方向架线跨越 110kV 力隍线后直至 JA4，其中构架至 JA4 段采用双回路挂单边架设（另一回远期向东北备用）。然后右转在 JA5 至 JA6 段相继跨越南玉珠高速、来玉公路、大平山～瓦塘 35kV 线路，然后在 JA7 至 JA8 段钻越 500kV 美久甲线，然后左转沿山下村东侧跨越力园～大平山～洋桥 I110kV 线路，在 JA8 至 JA9 段钻越 500kV 南玉 II 线，然后在 JA9 至 JA10 段跨越大平山～博龙 35kV 线路、S511 省道，经大平山镇东侧的定川江，随即在 JA11 右转跨越 G324 国道、黎湛铁路后，在鸣水村北侧 JA12 钻越 500kV 南玉 I 线，然后跨越南玉铁路隧道（JA14）向西北方向架线，经高岗村东北侧（JA16）、东山村东侧（JA17）、兴业县石南镇牛头岭饰面用花岗岩矿东北侧，穿越葵阳风电场，在 JA20 处右转向北方向走线，绕开三联水库和盘隆石场花岗岩矿，从矿场东北侧走线，然后在盘隆石场花岗岩东北侧 JA20 左转向西方向走线至玉林～兴业 II220kV 线路#68 塔，JA21～JA23 段采用双回路挂单边架设（另一回远期备用），然后平行玉林～兴业 II220kV 线路架线至玉林～兴业 II220kV 线路#71 塔（JA23）右转，将现有玉林～兴业 II220kV 线路#72～#74 段由单回路改造为三回路形式，本工程利用其中一回横担架设，之后 JA22 至 JA23 段跨越国道 G324 和黎湛铁路后，接入 220kV 兴业站。

因兴业站出线空间紧张，本工程需利用现有玉林～兴业 II220kV 线路#72～#74 段线行，在原线行底下改造原单回路杆塔为三回路杆塔，本期需拆除现有玉林～兴业 II220kV 线路#72～#74 段导地线长约 0.6km（导线：2×JL/G1A-630/45；地线：1 根 OPGW-24B1-100 光缆，1 根 JLB35-100 铝包钢绞线），拆除 2 基单回耐张角钢塔（玉兴 II 线#72～#73）。调整原玉林～兴业 II220kV 线路#71～#72 段导地线弧垂长约 0.3km。

新建线路全长约 29.3km，曲折系数为 1.22。其中，成均（铁联）站构架～古城村西侧（JA4）按双回挂西侧单边设计，另一回东侧备用，长约 1.7km；JA4～JA21 段按单回架空线路设计，长约 25.2km；JA21～JA23 段按双回挂单边设计，

	<p>另一回备用，长约 1.8km；JA23～兴业站构架段按同塔三回设计，挂其中一回线路，长约 0.6km。新建线路每相导线的截面为 <math>2\times300\text{mm}^2</math>。改造现有玉林～兴业 II220kV 线路#72～#74 段长约 0.6km，导线截面为 <math>2\times630\text{mm}^2</math>。</p> <p><b>（2）成均（铁联）站π接力园～筑路牵 220kV 线路工程</b></p> <p>本工程线路为成均（铁联）站π接力园～筑路牵 220kV 线路工程，形成拟建成均（铁联）站至筑路牵引站、拟建成均（铁联）站至力园站各 1 回 220kV 线路。新建解口线路以双回路架空平行出线，从构架至 JB1 后右转至江口水库东北侧，在 JB2 处分歧为两个单回路解口力园～筑路牵 220kV 线路工程，其中筑路牵引站侧解口点位于#34 塔，力园站侧解口点位于#33 塔大号侧 192m 处（JB3）。</p> <p>本解口线路以双回路架空设计，力园站侧长约 1.7km，曲折系数为 1.10，筑路牵引站侧约 1.7km，曲折系数为 1.1。其中，筑路牵引站侧解口线路导线截面按 <math>240\text{mm}^2</math>，力园站侧解口线路导线截面按 <math>2\times300\text{mm}^2</math>。</p> <p>此外，需拆除力园～筑路牵 220kV 线路#33～#34 段导地线，长约 0.3km。导线型号为 <math>2\times\text{JL/LB20A-300/40}</math>，地线型号为 1 根 JLB40-80 和 1 根 48 芯 OPGW 光缆。调整导地线弧垂长约 2.0km。</p> <p><b>（3）大平山～瓦塘 35kV 线路#32 至#38 杆塔段改造工程</b></p> <p>本工程线路为大平山～瓦塘 35kV 线路#32 至#38 杆塔段改造工程，因拟建 220kV 成均（铁联）站占用大平山～瓦塘 35kV 线路线行，故需改造大平山～瓦塘 35kV 线路#32～#38 段线行。从#32 小号侧架设，钻越 110kV 力隍线，沿拟建 220kV 成均（铁联）站东侧走线，右转在#38 小号侧接入原大平山～瓦塘 35kV 线路。</p> <p><b>4、施工现场布置</b></p> <p><b>（1）变电站工程</b></p> <p><u>新建变电站土建施工活动主要在变电站用地范围内，站外临时占地主要为施工临时道路。</u></p> <p><u>①施工营地：施工办公生活区（含临时化粪池、沉砂池）及施工堆场等施工营地布置在变电站站区范围内，不新增用地。</u></p> <p><u>②取土场、弃土场布置</u></p>
--	--

	<p>根据设计资料，拟建本工程总挖方约 19.9 万 <math>m^3</math>，总填方约 19.9 万 <math>m^3</math>，内部挖填平衡，不单独设置取、弃土场。</p> <p>③施工临时道路、临时用电、临时用水设施总体布置</p> <p>临时道路：施工道路利用站区东侧现状 S511 省道和变电站进场道路，其中 S511 省道满足施工需求，龙脊村村道无法满足施工需求，本次拟新建 388m 进站道路接驳东侧村道。</p> <p>临时用电：施工电源采用永临结合的接线方式，外引电源从站址东侧 10kV 古城线古城南#2 公变 5 号杆接入。</p> <p>临时用水：变电站临时施工用水拟利用附近玉林市福东水务公司市政管网。</p> <p>（2）输电线路工程</p> <p>①施工道路布置</p> <p>施工道路主要包括施工便道和人抬道路。施工便道尽量利用已有道路或路基，避免开辟新的运输道路。输电线路施工材料利用已有的机耕道路运输至距离杆塔最近的地点，再采用人背马驮等方式运至杆塔施工点。</p> <p>②塔基施工场地布置</p> <p>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。施工结束后，临时施工场地应尽快种植植被复绿。</p> <p>③牵张场布置</p> <p>牵张场一般选择地形平缓的场地进行施工，尽量避免占用林地及耕地，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。</p> <p>④其他临建设施</p> <p>项目主要的材料站和相关办公场地均租用当地房屋，不建设临时场地。材料站主要堆放塔材、导线、地线、绝缘子、金具和水泥等，其中水泥堆放在室内，当各塔位基础施工时由汽车分别运至各塔位附近公路旁，然后由人力沿人抬道路</p>
--	--

施工方案	<p>运至塔位。</p> <p><b>(1) 变电站施工</b></p> <p>变电站工程施工主要为：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 施工准备：对施工场地进行平整、清理；</li> <li>2) 基础开挖：主要包括土方开挖、浇筑地基、地基回填等；</li> <li>3) 变电站各建构筑物建设：为配电装置室及附属用房的建设等，主要包括钢筋砼浇筑、墙体砌筑、屋面制作、门窗制作等工程；</li> <li>4) 设备安装及调试：主要包括各设施、设备、管线的安装、调试等；</li> <li>5) 竣工验收；</li> </ol> <p>主要施工工艺、时序见图 2-2。</p> <pre> graph LR     A[施工备料] --&gt; B[基础开挖、回填、基 础浇筑]     B --&gt; C[变电站各建构筑物建设]     C --&gt; D[设备安装及调试]     D --&gt; E[工程验收]     E --&gt; F[投入运营]     F --&gt; G[固体废物、污废水、噪声、工频电磁场]     G --&gt; H[噪声、固体废物、生态影响、扬尘]     H --&gt; I[噪声、扬尘、生态影响]     I --&gt; B     I --&gt; C     I --&gt; D     I --&gt; E     I --&gt; F     I --&gt; G     I --&gt; H     I --&gt; J[噪声、扬尘、废（污）水、固体废物、生态影响、水土流失]     J --&gt; B     J --&gt; C     J --&gt; D     J --&gt; E     J --&gt; F     J --&gt; G     J --&gt; H     J --&gt; I     J --&gt; K[噪声、扬尘、生态影响]     K --&gt; B     K --&gt; C     K --&gt; D     K --&gt; E     K --&gt; F     K --&gt; G     K --&gt; H     K --&gt; I     K --&gt; J   </pre> <p>图 2-2 变电站施工期污染工序流程图</p> <p><b>(2) 输电线路施工</b></p> <p>架空输电线路施工主要为：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 施工准备</li> </ol> <p>施工准备阶段主要是施工备料的施工，该工程线路材料运输尽量利用沿线已有的园区道路、村路等道路，交通条件良好，便于材料的运输和调配。材料装卸、运输及堆放将产生少量扬尘、噪声。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2) 基坑开挖、回填、基础浇筑：</li> </ol> <p>基坑开挖前，先采用 GPS 卫星定位系统、全站仪及经纬仪进行复测，确定位置后采用机械及人工辅助开挖。在塔基础开挖放坡前需先对其剥离表层土，剥离厚度约为 0.35m。表土剥离堆放在塔基临时施工场地，并设置临时隔离、拦挡等防护措施。</p>
------	---

工程铁塔基础采用台阶基础、板式基础、全掏挖基础、灌注桩基础、挖孔桩基础、岩石嵌固基础。基础施工主要有人工开挖、机械开挖两种，剥离的表土单独堆放，并采取相应防护措施。开挖的土石方就近堆放，并采取临时防护措施。施工主要建筑材料有现浇混凝土，钢材、钢筋等，全部在当地进行购买。塔基基础开挖完毕后，采用汽车、人力把塔基基础浇筑所需的钢材、混凝土等运到塔基施工区进行基础浇筑、养护。基坑开挖尽量保持坑壁成型完好。基础施工中应尽量缩短基坑暴露时间，及时浇注基础。

3) 杆塔组立架设：

铁塔采用流动式吊车组立，预先将塔身组装成塔片或塔段，按吊装的顺序叠放，横担部分组装成整体，以提高吊车吊装的使用效率。

4) 线路放线调试：

导线采用张力机“一牵一张力”展放，导线连接采用液压机压接。地线安装采用人力展放或汽车牵引展放，各级引绳带张力逐级牵引，导引绳转换采用小张力机、小牵引机“一牵一张力”展放，地线连接采用液压机压接。

5) 工程验收。

输电线路主要施工工艺、时序见图 2-3。

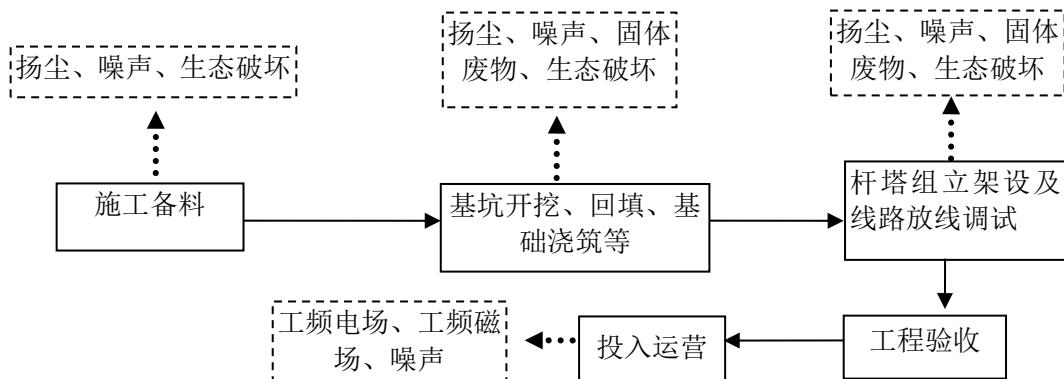


图 2-3 输电线路施工期污染工序流程图

### (3) 原线路拆除

原线路拆除工作分为拆除前准备工作、导地线拆除。

①拆除前准备工作

组织相关人员认真查看施工现场，熟悉现场工作环境，制定操作方案、施工方法及安全防护措施，准备施工器具并进行性能检查。

	<p>②导地线拆除</p> <p>拆除导、地线上的所有零件。利用滑轮等将导线落到地面。按照运输方便的原则将导线分段剪断后运到材料场，妥善存放。</p> <p><b>2 施工建设周期</b></p> <p>工程建设周期为 24 个月，拟定于 2026 年 1 月开始建设，至 2027 年 12 月底工程全部建成。</p>
其他	<p><b>1、变电站选址方案比选</b></p> <p>根据周边电网分布情况及拟建变电工程供电对象需求，<u>可研报告</u>提出龙背站、山下站、来玉公路站三个比选站址。</p> <p>(1) 龙背站（推荐方案）</p> <p>龙背站址位于玉林市福绵区成均镇龙背村委西北侧约 0.50km 的山丘上，站址距东南侧福绵区中心约 8.0km，玉林市中心约 18.00km。站址东侧距呼北高速 4.30km，东南侧距离古城村委约 1.5km。站址西南侧距离江口水库约 3.30km，北侧距离在建南玉珠高速 2.3km。</p> <p>站址东侧约 0.2km 为南北走向的村道，路宽 2.5~3.50m 混凝土路面，道路在龙背村路口往东约 1.00km 可至省道 S511（来宾~玉林公路），沿着省道 S511 往北约 3.50km 即为荔玉高速公路，交通比较便利。</p> <p>站址用地性质为一般林地和设施农用地，不涉及基本农田。</p> <p>(2) 山下站</p> <p>山下站址位于玉林市兴业县大平山镇山下村委西北侧约 1.2km 的低缓山丘上。站址距西北侧兴业县中心约 11.8km，北侧距离大平山镇中心约 2.5km，站址东侧距离枝玉高速 5.8km、玉林市中心 23.5km，东南侧距离山下村委约 1.2km，西北侧距离平山村约 1.5km。</p> <p>站址用地性质为一般林用地，不涉及基本农田。</p> <p>(3) 来玉公路站</p> <p>来玉公路站址位于玉林市福绵区成均镇宁冲社区来宾~玉林公路东侧约 0.20km 的山丘上。站址距东南侧福绵区中心约 12.0km，站址东侧距荔玉高速 3.00km、玉林市中心 19.0km，西北侧距离成均镇约 7.50km。</p>

本站址用地性质为林地，不涉及基本农田。

表2-4 项目变电站站址方案环境条件比选

序号	比较项目	龙背站（推荐方案）	山下站	来玉公路站	比较结果
1	占地面积	50700m <sup>2</sup>	38940m <sup>2</sup>	22300m <sup>2</sup>	来玉公路站优
2	水源条件	引进自来水厂	打井	打井	龙背站优
3	土石方量	挖方 194741 m <sup>3</sup> , 填方 194501m <sup>3</sup>	挖方 175700.0m <sup>3</sup> , 填方 165150m <sup>3</sup>	挖方 66293.0m <sup>3</sup> , 填方 65697.00m <sup>3</sup>	来玉公路站优
4	占地类型及植被	站址用地性质为一般林地和设施农用地，不涉及基本农田； 站址现状主要为桉树种植地和杂草	站址用地性质为一般林地和设施农用地，不涉及基本农田； 站址现状林地，主要杉树、桉树，有少量芭蕉经济作物	站址用地性质为林地，未占用基本农田。西侧紧邻基本农田； 现状主要为桉树林地	龙背站、山下站优
5	居民类环境敏感目标	站址避开居民集中区， 站址 50m 范围内无声敏感点，有一处工棚。	站址避开居民集中区， 站址周边 50m 内无无声敏感点和电磁敏感点，有一处工棚。	站址避开居民集中区， 站址 50m 范围内无声敏感点，有一处工棚。	山下站略优
6	生态环境敏感区	不涉及	不涉及	不涉及	相当
7	新建 220kV 线路	108.4km	123.2km	124.1km	龙背站优
	新建 110kV 线路	86.1km	94.2km	86.2km	
	新建 10kV 线路	58.3km	73.7km	59.8km	
	改造 550kV 线路	0	1km	0	
	改造 110kV 线路	0	1.3km	0	
	改造 35kV 线路	1.6km	0.7km	0	

根据上表，三个站址均不涉及生态敏感区，选址均避开居民集中区，龙背站可接入市政供水，水源条件较好，虽然占地及土石方相对较大，但是配套线路工

程长度可大幅减少，在落实各项水土保持措施的前提下，终期工程线路规模小，从长远来看，对供电区域的环境影响相比备选站址小，经综合比选推荐采用龙背站作为变电站站址。

## 2、线路路径方案比选

### (1) 成均（铁联）～兴业 220kV 线路工程

项目可研报告提出东、西两个线路比选方案。东、西方案从高岗村至拟建成均站（龙背站址）约 17.35km 路径走向相同，兴业站至高岗村段分东、西两个路径方案。详见下图 2-6。



图 2-6 成均（铁联）～兴业 220kV 线路工程线路对比方案图

#### ①东方案（推荐方案）线路路径

详见上文“总平面及现场布置”章节中“线路路径走向”。

#### ②西方案（比选方案）路线路径

本工程从拟建 220kV 成均（铁联）站 220kV 进出线构架起，至 220kV 兴业站 220kV 进出线构架止。首先从 220kV 构架向南出线至 JA1，然后左转在 JA2

在左转向北方向架线跨越 110kV 力隍线后直至 JA4，其中构架至 JA4 段采用双回路挂单边架设（另一回远期向东北备用）。然后右转在 JA5 至 JA6 段相继跨越南玉珠高速、来玉公路、大平山～瓦塘 35kV 线路，然后在 JA7 至 JA8 段钻越 500kV 美久甲线，然后左转沿山下村东侧跨越力园～大平山～洋桥 I110kV 线路，在 JA8 至 JA9 段钻越 500kV 南玉 II 线，然后在 JA9 至 JA10 段跨越大平山～博龙 35kV 线路、S511 省道，经大平山镇东侧的定川江，随即在 JA11 右转跨越 G324 国道、黎湛铁路后，在鸣水村北侧 JA12 钻越 500kV 南玉 I 线，然后跨越南玉铁路隧道（JA14）向西北方向架线，经高岗村东北侧（JA16）、东山村西南侧（JA16-JD18）、谭良村东侧（JD19-JD20）、兴业县石南镇牛头岭饰面用花岗岩矿西南侧、东周村北侧，跨越 35kV 葵阳风电场集电线路 3 次后，在 JD21 处左转平行风电场集电线路至 JD22，然后在 JD22 至 JD23 段跨越 G324 国道、黎湛铁路后，在富阳村东侧 JD24 右转平行黎湛铁路向东北架线，直至兴业站构架，在玉林～兴业 II220kV 线路#73-74 线行下新建 1 基三回路终端塔，接入 220kV 兴业站。

因兴业站出线空间紧张，本工程需利用现有玉林～兴业 II220kV 线路#73-#74 线行，在原线行底下新建 1 基三回路终端塔，本期需拆除现有玉林～兴业 II220kV 线路#73-#74 段导地线长约 0.35km（导线：2×JL/G1A-630/45；地线：1 根 OPGW-24B1-100 光缆，1 根 JLB35-100 铝包钢绞线）。

本工程线路长约 31.2km，曲折系数 1.35。全线按单回架空线路设计（成均（铁联）站构架～JA4 为双回路塔，长约 1.6km）。新建线路每相导线的截面为 2×300mm<sup>2</sup>。改造现有玉林～兴业 II220kV 线路#73-#74 段长约 0.35km，导线截面为 2×630mm<sup>2</sup>。

因推荐方案及比选方案从高岗村至拟建成均站（龙背站址）约 17.35km 路径走向相同，本次比选主要针对兴业站至高岗村段，分东、西两个路径方案进行比选。

表2-5 成均（铁联）～兴业220kV线路路径方案（兴业站至高岗村段）环境条件比选

序号	比较项目	东方案（推荐方案）	西方案（比选方案）	比较结果
1	路径长度	11.95km	13.85km	东方案优
2	地形条件	山地、丘陵为主	山地、丘陵、平地为主	西方案优
3	居民类环境敏感目标	线路与石南镇相距较远，沿线村庄稀少，评价范围内无居民点	线路临近石南镇，与集中居民点较近，评价范围内有居民点	东方案优

		磁环境保护目标 8 个, 噪声保护目标 3 个	电磁环境保护目标 19 个, 噪声保护目标 8 个	
4	生态环境敏感区	不涉及生态环境敏感区	不涉及生态环境敏感区	相当
5	基本农田	不涉及基本农田	约 8.4km 位于基本农田范围内	东方案优

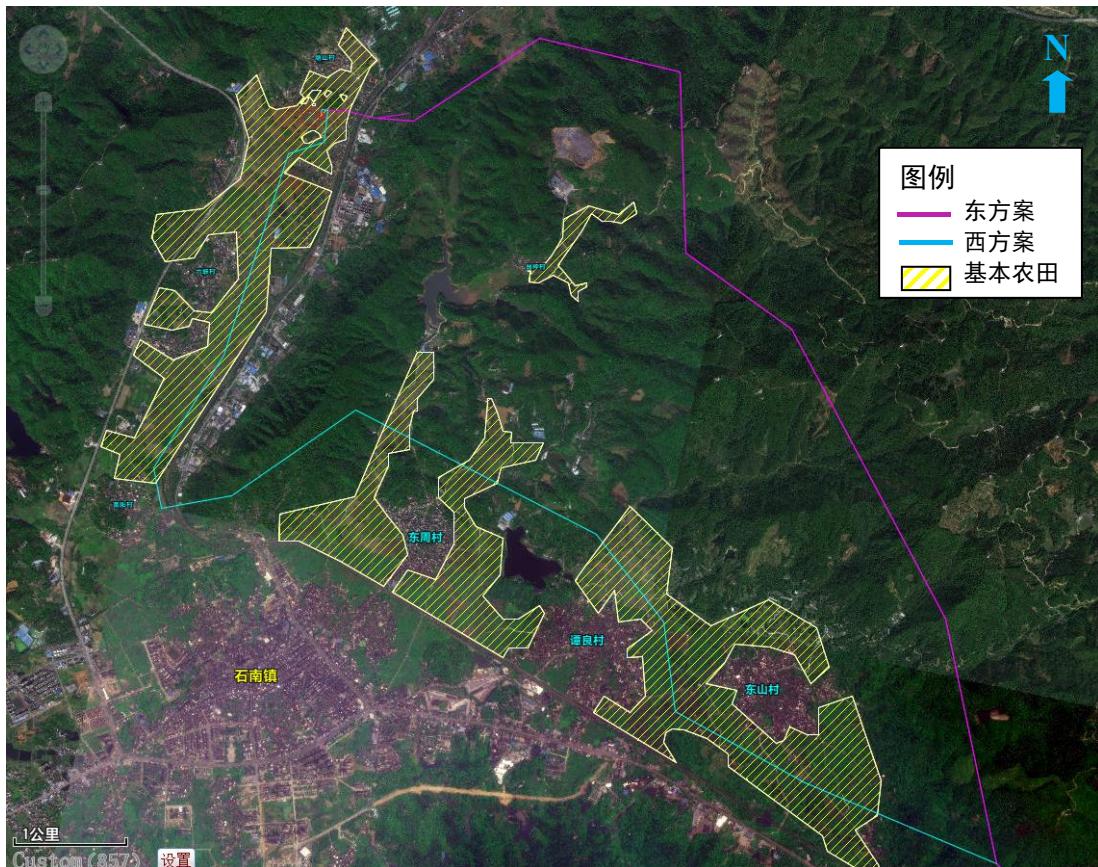


图 2-7 成均（铁联）~兴业 220kV 线路工程（兴业站至高岗村段）线路东、西方案对比图

根据上表, 东方案虽然平地较少, 但线路长度较西方案短 1.9km, 不涉及基本农田, 远离集镇和村庄等集中居民区, 评价范围内的电磁和噪声敏感目标少, 生态环境影响较西方案低, 经综合比选推荐采用东方案作为成均（铁联）~兴业 220kV 线路路径方案。

### （2）成均（铁联）站π接力园~筑路牵 220kV 线路工程

本工程线路为成均（铁联）站π接力园~筑路牵引站 220kV 线路工程, 形成拟建成均（铁联）站至筑路牵引站、拟建成均（铁联）站至力园站各 1 回 220kV 线路, 因本工程路径较短, 为 1.7km, 线路路径只规划一个方案, 无比选方案。

### （3）大平山~瓦塘 35kV 线路#32 至#38 杆塔段改造工程

	本工程线路为大平山～瓦塘 35kV 线路#32 至#38 杆塔段改造工程，因拟建 220kV 成均（铁联）站占用大平山～瓦塘 35kV 线路线行，故需改造大平山～瓦塘 35kV 线路#32～#38 段线行。因本工程路径较短，为 1.6km，线路路径只规划一个方案，无比选方案。
--	--

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	1 生态现状
	<p><b>(1) 主体工程区划</b></p> <p>根据《广西壮族自治区主体功能区规划》(桂政发〔2012〕89号)，主体功能区按开发方式，分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发三类区域；按开发内容，划分为以提供工业品和服务产品为主体功能的城市化地区、以提供生态产品为主体功能的重点生态功能区、以提供农产品为主体功能的农产品主产区三类地区；按规划层级，划分为国家和自治区两个层面的重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域。</p> <p>本项目位于广西壮族自治区玉林市福绵区、兴业县境内，不属于主体功能区划中确定的国家和自治区层面的禁止开发区域。项目所在地兴业县为省级限制开发区域（农产品主产区），福绵区属于主体功能区划中省级重点开发区域。建设项目建设在广西壮族自治区主体功能区划图中的位置关系见附图8。</p> <p>自治区限制开发区域（农产品主产区）其发展方向为：以提供农产品为主体功能，以提供生态产品、服务产品和工业品为其他功能，不宜进行大规模高强度工业化城镇化开发，重点提高农业综合生产能力。严格保护耕地，增强粮食安全保障能力，加快转变农业发展方式，发展现代农业，增加农民收入，加强社会主义新农村建设，提高农业现代化水平和农民生活水平，确保粮食安全和农产品供给。按照集中布局、点状开发原则，以县城和重点镇为重点推进城镇建设和工业发展，引导农产品加工、流通、储运企业集聚，避免过度分散发展工业导致过度占用耕地。</p> <p>自治区重点开发区域发展方向为：</p> <p>——加快构建以玉林-北流-福绵为核心的城镇框架。玉林市城区重点建设中心城区组团、福绵组团、玉柴新区、玉东新区，合理确定新区旧城功能分工，推动新区与旧城协调发展，推进北流市县城与玉林市城区基础设施和市政设施同城化，建设玉北福城市群。博白县龙潭镇重点向沿海发展，建设龙潭新区，与北海市铁山港区共同建设北部湾经济区城镇功能组团。</p> <p>——做大做强特色产业。重点发展机械、医药、建材等产业。重点建设玉柴</p>

	<p>工业园、玉林市经济开发区、龙潭产业园、北流日用陶瓷工业园和桂台农业合作交流服务示范园区，建设非公经济示范市，创建中小企业名城。</p> <p>——加快建设海峡两岸（广西玉林）农业合作试验区。创建粮、油、水果、经济作物和优质畜禽、水产品等良种繁育基地，发展特色高效农业，建设成为农工贸一体化、对外开放农业和现代农业的示范园区，打造广西现代农业示范市。</p> <p>——按照建设玉林-北流-福绵城市群的要求，加快建设连接城区各组团之间的快速、通畅、高效的交通运输网络。</p> <p>——加快推进人口城镇化。重点扩大中心城市城区人口规模，加快形成城区人口超百万的特大城市。</p> <p>——建设绿色生态走廊。形成玉林-北流-福绵一体化区域绿地系统，建设南流江、清湾江和圭江沿岸自然景观生态带，形成绿色生态屏障。</p> <p>相符性分析：本项目为电力基础设施建设，不属于大规模高强度工业化城镇化开发项目。电能为清洁能源，项目建设有利于推进区域基础设施建设；项目建设成均变电站涉及新增占地，不占用耕地，不影响农产品生产；线网建设占地较少，采取生态保护措施后，对区域生态环境影响较小。在项目实施过程中积极采取生态保护措施，加强植被保护和恢复，积极落实本环评提出的各项生态环境保护措施，因此，本工程建设符合《广西壮族自治区主体功能区规划》对于项目区块的开发原则。</p> <h2>（2）生态功能区划</h2> <p>根据《广西壮族自治区生态功能区划》，项目位于 2-1-15 兴业丘陵盆地农林产品提供功能区，项目与生态功能区划关系见附图 5。</p> <p>主要生态问题：耕地面积减少，土壤肥力下降；农业面源污染及城镇生活污水污染比较突出；部分农业区干旱；林种结构单一，森林质量下降；矿产开采造成的植被破坏、水土流失问题比较突出。</p> <p>生态保护主要方向与措施：调整农业产业和农村经济结构，合理组织农业生产与农村经济活动；坚持保护基本农田；加强农田基本建设，增强抗自然灾害的能力；推行农业标准化和生态化生产，发展无公害农产品、绿色食品和有机食品；加快农村沼气建设，推广“养殖-沼气-种果”生态农业模式；协调木材生产与生态</p>
--	--

<p>功能保护的关系，科学布局和种植速生丰产林区，合理采伐，实现采育平衡；加快城镇环保基础设施建设，加强城乡环境综合整治。</p> <p>相符性分析：本项目为电力基础设施建设，有利于农林产品提供功能的发挥，为农业发展提供电力支撑，因此，本工程建设符合《广西壮族自治区生态功能区划》要求。</p>	<p><b>(3) 生态环境现状</b></p> <p>1) 调查内容</p> <p>在现场调查中，以评价区内的国家和地方重点保护野生动植物为重点调查对象，同时做好生态环境现状调查，包括森林植被组成类型、森林群落结构现状、人工植被及天然植被、农业生态、陆生野生动植物分布数量现状、特有植物和入侵植物等。</p> <p>2) 调查范围</p> <p>陆生生态调查范围：成均变电站、兴业站间隔扩建工程场界外 500m 范围，塔基、输电线等中心线两侧各 300m 范围内区域；以及其他临时占地区域。</p> <p>水生生态调查范围：工程建设活动中心线两侧各 300m 范围内的地表水环境。</p> <p>3) 调查结果</p> <p>①生态敏感区</p> <p>经叠图分析，项目评价范围不涉及自然保护区、森林公园和生态保护红线等生态敏感区，项目评价范围的生态敏感区见表 3-1。</p> <p style="text-align: center;"><b>表3-1项目沿线生态敏感区分布一览表</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center; padding: 5px;">序号</th> <th style="text-align: center; padding: 5px;">生态敏感区名称</th> <th style="text-align: center; padding: 5px;">保护级别</th> <th style="text-align: center; padding: 5px;">主要保护对象/功能</th> <th style="text-align: center; padding: 5px;">与项目位置关系</th> <th style="text-align: center; padding: 5px;">备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">1</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">北部湾水源涵养生态保护红线</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">/</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">水源涵养</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">成均(铁联)站π接线～筑路牵 220kV 线路工程距离生态保护红线最近距离约 170m</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">评价范围内，项目未占用</td> </tr> </tbody> </table> <p>②植物现状调查结果</p> <p><b>A.主要植被类型</b></p> <p>a.拟建变电站站址的植物、植被</p> <p>经调查发现变电站站址主要植物有芭蕉、尾叶桉、马尾松、杉木、棟、粗叶</p>	序号	生态敏感区名称	保护级别	主要保护对象/功能	与项目位置关系	备注	1	北部湾水源涵养生态保护红线	/	水源涵养	成均(铁联)站π接线～筑路牵 220kV 线路工程距离生态保护红线最近距离约 170m	评价范围内，项目未占用
序号	生态敏感区名称	保护级别	主要保护对象/功能	与项目位置关系	备注								
1	北部湾水源涵养生态保护红线	/	水源涵养	成均(铁联)站π接线～筑路牵 220kV 线路工程距离生态保护红线最近距离约 170m	评价范围内，项目未占用								

榕、柑橘、簕竹、光葵含羞草、鬼针草、芒萁、乌蕨、蔓生莠竹、五节芒、粽叶芦等。未发现国家及自治区重点保护野生植物。变电站站址主要植被为芭蕉林、尾叶桉林。变电站站址内人为活动频繁，开发强度较大，人为干扰严重。



图 3-2 变电站站址现状照片

b. 兴业站间隔扩建工程选址区域的植物、植被

经现场调查，兴业站间隔扩建工程所在区域为果园用地，调查阶段尚未种植作物。



图 3-3 兴业站间隔扩建工程选址区域现状照片

### c.评价区植被类型调查结果

项目建设路线所在区域属南亚热带气候区，占地区涉及的地类类别主要为林业用地和农业用地。调查区域植被主要为森林植被和农作物植被，森林植被包括自然植被和人工植被，自然植被以光荚含羞草灌丛、五节芒草丛为常见的植被。人工植被以马尾松林、桉树林、杉木林为主；农作物植被涉及稻谷、蔬菜等。整个评价区范围以人工植被为主，调查区域植被自然度较低，群落结构相对简单，物种组成单一。

表3-2评价区内主要植被类型统计一览表

植被型组	植被型	植被亚型	植被类型（群系）
I .灌丛	一、暖性灌丛	(一) 红壤暖性灌丛	1.光荚含羞草
II.草丛	二、暖性草丛	(二) 蕨类草丛	2.芒萁草丛
人工林		(三) 用材林	3.杉木林
		(四) 经济果林	4.桉树林 5.柑橘林
农业植被		(五) 农作物	6.稻
			7.蔬菜

## B.主要植被类型概述

### a.暖性灌丛（自然植被）

光荚含羞草灌丛

	<p>光荚含羞草在评价范围主要分布在道路旁、林缘、河流附近等向阳、潮湿环境中。灌木伴生种类有野牡丹、红紫珠、桃金娘、柘木、毛果算盘子等。草本层盖度一般不大，多数为50%左右，主要草本植物有蔓生莠竹、火炭母、地胆草、蟛蜞菊、益母草、苋、假蒟、马鞭草等。层间植物稀少，偶见有海金沙、野葛等。</p> <p><b>b.暖性草丛（自然植被）</b></p> <p><b>芒萁草丛</b></p> <p>芒萁等蕨类植物常见于山脊、山谷、林子边缘等地带。在工程主要影响区广泛分布，主要建群种多数为蕨类植物。</p> <p><b>c.用材林（人工植被）</b></p> <p>评价区用材林主要群系为桉树林和杉木林，其中以桉树林分布面积较大，沿线有大面积分布。</p> <p>桉树林主要品种有尾叶桉和细叶桉等，在沿线大面积分布，路线全段呈斑块状分布于耕地、村庄周边。桉树多成片单一种植，一般群落结构比较简单，乔木层郁闭度约0.6~0.75，胸径约9~21cm，平均树高约12m。乔木层以桉树林为绝对优势；灌木层盖度约30%，高约1~2m，主要种类为野牡丹、粗糠柴、潺槁木姜子、构树、白花酸藤子等；草本层覆盖度可达80%，主要有鬼针草、芒萁、芒、粽叶芦、乌毛蕨、白茅、华南毛蕨、白茅、飞机草等。</p> <p><b>d.经济果木林（人工植被）</b></p> <p>评价区经济果木林主要分布于山间平地、山间谷地、平原以及丘陵区域，为沿线常见的植被类型，评价区成片大面积分布。主要群系有柑橘园等，柑橘林主要分布在村庄周围的平地。</p> <p><b>e.农业植被（人工植被）</b></p> <p>在评价区范围内，农业植被占有较大比例。农作物包含了粮、油、果、蔬等，主要有水稻、蔬菜等。</p>
--	---

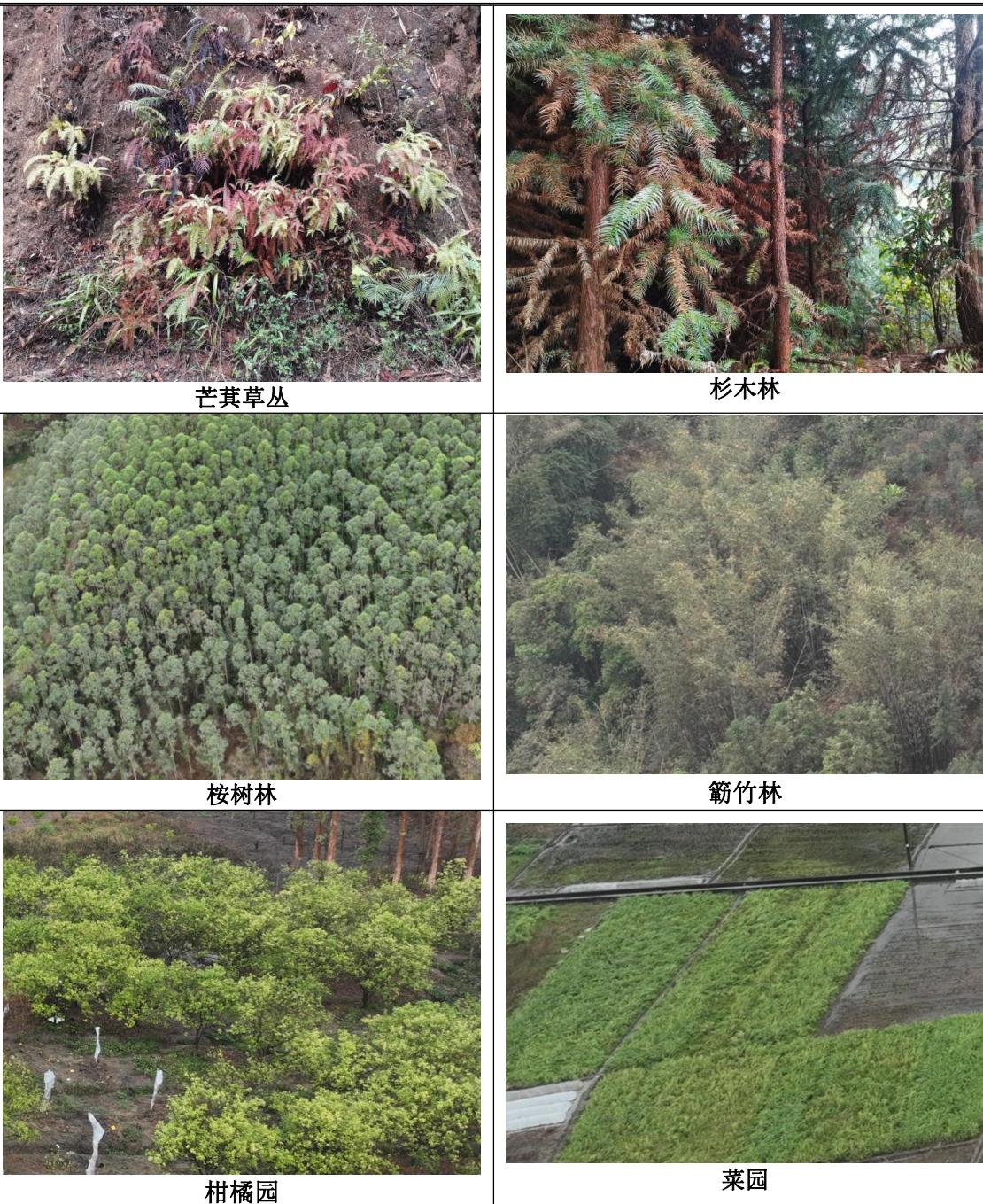


图 3-3 项目主要植被类型图

经现场调查，未发现国家及自治区重点保护野生植物及古树名木分布。

#### ⑤评价区野生动物现状调查

评价区森林类生境多分布于低山及丘陵区，植被类型以尾叶桉林为主，因物种单一、异质性低、食物少等原因，生境质量相对一般。评价区森林类生境中，分布有爬行类、鸟类、哺乳类等野生动物，野生动物数量和种类较多，主要以鸟

	<p>类为主。</p> <p>评价区内灌丛在丘陵及丘陵衔接的沟谷边缘零星分布，植被类型为常绿阔叶灌丛，群落结构单一，生境异质性低，野生动物分布主要为鸟类、爬行类，有少量小型哺乳类分布；该区域多为野生动物一般活动区。人工林主要分布于低山丘陵、台地以及沟谷、平地，包括经济林和用材林，物种简单，异质性低，人类活动较多，生境质量不高，无重要生境，野生动物较少，仍以鸟类为主。</p> <p>农田主要分布于平原、山间平地和山间谷地区域，为当地居民主要居住区，人类活动频繁，野生动物主要为两栖类和鸟类，近年来因大量使用农药、化肥以及人类猎杀，两栖类数量明显减少，主要为鸟类活动。居住区野生动物很少，主要为啮齿类为主。</p> <p>现场调查未发现国家及自治区重点保护野生动物分布。</p> <h2>2 电磁环境现状</h2> <p>根据现状监测结果可知，项目沿线环境敏感目标处工频电场强度为0.280~27.97V/m，工频磁感应强度为0.066~0.209μT；兴业站东围墙外工频电场强度为56.25V/m，工频磁感应强度为0.199μT；拟建成均站址场界工频电场强度为0.288~1.953V/m，工频磁感应强度为0.069~0.085μT。各监测点监测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的（工频电场强度≤4000V/m；工频磁感应强度≤100μT）公众曝露控制限值。</p> <p>详见电磁专题。</p> <h2>3 声环境现状</h2> <p>2025年3月26日，本项目委托广西利华检测技术有限公司对场址及沿线代表敏感点进行了声环境监测，监测结果如下表3-6所示。</p> <p style="text-align: center;">表3-6 噪声现状监测结果单位：dB (A)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>监测点位</th><th>监测时间</th><th>监测时段</th><th>等效声级 (Leq)</th><th>主要声源</th><th>评价标准 dB(A)</th><th>评价</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">N1 拟建成均站 站址</td><td>2025-03-26</td><td>昼间</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">社会生活噪声</td><td>60</td><td>达标</td></tr> <tr> <td>2025-03-26</td><td>夜间</td><td>50</td><td>达标</td></tr> <tr> <td rowspan="2">N2 古城村散户</td><td>2025-03-26</td><td>昼间</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">社会生活噪声</td><td>55</td><td>达标</td></tr> <tr> <td>2025-03-26</td><td>夜间</td><td>45</td><td>达标</td></tr> <tr> <td rowspan="2">N3 宁冲村散户 临省道 S511 侧</td><td>2025-03-26</td><td>昼间</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">社会生活噪声、交 通噪声</td><td>70</td><td>达标</td></tr> <tr> <td>2025-03-26</td><td>夜间</td><td>55</td><td>达标</td></tr> </tbody> </table>	监测点位	监测时间	监测时段	等效声级 (Leq)	主要声源	评价标准 dB(A)	评价	N1 拟建成均站 站址	2025-03-26	昼间		社会生活噪声	60	达标	2025-03-26	夜间	50	达标	N2 古城村散户	2025-03-26	昼间		社会生活噪声	55	达标	2025-03-26	夜间	45	达标	N3 宁冲村散户 临省道 S511 侧	2025-03-26	昼间		社会生活噪声、交 通噪声	70	达标	2025-03-26	夜间	55	达标
监测点位	监测时间	监测时段	等效声级 (Leq)	主要声源	评价标准 dB(A)	评价																																			
N1 拟建成均站 站址	2025-03-26	昼间		社会生活噪声	60	达标																																			
	2025-03-26	夜间			50	达标																																			
N2 古城村散户	2025-03-26	昼间		社会生活噪声	55	达标																																			
	2025-03-26	夜间			45	达标																																			
N3 宁冲村散户 临省道 S511 侧	2025-03-26	昼间		社会生活噪声、交 通噪声	70	达标																																			
	2025-03-26	夜间			55	达标																																			

	N4 宁冲村散户 临省道 S511 第 二排	2025-03-26	昼间		社会生活噪声、交 通噪声	60	达标			
		2025-03-26	夜间			50	达标			
	N5 大路岭散户	2025-03-26	昼间		社会生活噪声、交 通噪声	70	达标			
		2025-03-26	夜间			55	达标			
	N6 石鼓岭散户 2 临黎湛铁路 第一排	2025-03-26	昼间		社会生活噪声、交 通噪声	70	达标			
		2025-03-26	夜间			60	达标			
	N7 石鼓岭散户 1 距黎湛铁路 外轨中心线 65m 处	2025-03-26	昼间		社会生活噪声、交 通噪声	60	达标			
		2025-03-26	夜间			50	达标			
	N8 石鼓塘村散 户 3	2025-03-26	昼间		变电站运行噪声、 社会生活噪声	60	达标			
		2025-03-26	夜间			50	达标			
	N9 兴业站扩建 间隔处厂界围 墙外 1m	2025-03-26	昼间		变电站运行噪声、 社会生活噪声	60	达标			
		2025-03-26	夜间			50	达标			
检测条件: 3月 26 日 (昼间: 晴, 风速 1.7m/s, 南风; 夜间: 晴, 风速 2.5m/s, 南风)										
<p>监测结果显示, 拟建成均站站址处现状声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准要求; 古城村散户现状声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类标准要求; 宁冲村散户临省道 S511 侧、临省道 S511 第二排现状声环境质量分别满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a类、2类标准要求; 大路岭散户现状声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a类标准要求; 临黎湛铁路第一排、距黎湛铁路外轨中心线 65m 处的两处石鼓塘村散户现状声环境质量分别满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4b类、2类标准要求; 紧邻兴业站变电站东侧的石鼓塘村散户现状声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准要求。兴业站扩建间隔处厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 2类标准要求。</p>										
<p>综上所述, 项目所在地声环境质量较好。</p>										
<h2>5 水环境</h2> <p>项目跨越的地表水体主要为定川江, 为南流江支流。根据玉林市生态环境局公布的水质例行监测情况, 2024 年 1-12 月, 九洲江山角断面、北流河自良渡口断面水质均为 II 类, 南流江横塘断面、杨梅河六堡桥、北流河山脚村断面、罗江(大伦河)长岐断面水质均为 III 类, 达到考核目标。项目所在区域水质良好。</p>										
<p>项目采用架空形式跨越玉林市江口水库水源保护区二级水源保护区陆域, 根</p>										

	<p>据玉林市生态环境局公布的玉林城区集中式饮用水水源水质情况, 2024 年江口水库水源保护区水源水质优良比例(达到或优于III类)为 100%。</p> <h2>6 大气环境</h2> <p>根据《自治区生态环境厅关于通报 2024 年设区城市及各县(市、区)环境空气质量的函》(桂环函〔2025〕66 号), 项目区的环境空气质量如下:</p> <p style="text-align: center;"><b>表3-8项目区环境空气质量现状评价表单位: <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>, CO为<math>\text{mg}/\text{m}^3</math></b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>行政区</th> <th>污染物</th> <th>评价项目</th> <th>浓度值</th> <th>标准值</th> <th>占比率(%)</th> <th>达标情况</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6">玉林市</td> <td>SO<sub>2</sub></td> <td>年平均</td> <td>6</td> <td>60</td> <td>10.00</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>NO<sub>2</sub></td> <td>年平均</td> <td>17</td> <td>40</td> <td>42.50</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>PM<sub>10</sub></td> <td>年平均</td> <td>43</td> <td>70</td> <td>61.43</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>CO</td> <td>日最大 8 小时平均值的第 90 百分数</td> <td>0.8</td> <td>4</td> <td>20.00</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>O<sub>3</sub></td> <td>24 小时平均第 95 百分位数</td> <td>124</td> <td>160</td> <td>77.50</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>PM<sub>2.5</sub></td> <td>年平均</td> <td>26.0</td> <td>35</td> <td>74.29</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td rowspan="6">兴业县</td> <td>SO<sub>2</sub></td> <td>年平均</td> <td>7</td> <td>60</td> <td>11.67</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>NO<sub>2</sub></td> <td>年平均</td> <td>14</td> <td>40</td> <td>35.00</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>PM<sub>10</sub></td> <td>年平均</td> <td>38</td> <td>70</td> <td>54.29</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>CO</td> <td>日最大 8 小时平均值的第 90 百分数</td> <td>1.1</td> <td>4</td> <td>27.50</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>O<sub>3</sub></td> <td>24 小时平均第 95 百分位数</td> <td>120</td> <td>160</td> <td>75.00</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>PM<sub>2.5</sub></td> <td>年平均</td> <td>25</td> <td>35</td> <td>71.43</td> <td>达标</td> </tr> </tbody> </table> <p>由表 3-8 可知, 项目所在区域 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub> 和 PM<sub>2.5</sub> 的年评价浓度, CO 24 小时平均第 95 百分位数和 O<sub>3</sub> 日最大 8 小时平均值的第 90 百分数浓度值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及修改单的二级标准要求, 因此可以判定项目区属于环境空气功能区二类达标区。</p>	行政区	污染物	评价项目	浓度值	标准值	占比率(%)	达标情况	玉林市	SO <sub>2</sub>	年平均	6	60	10.00	达标	NO <sub>2</sub>	年平均	17	40	42.50	达标	PM <sub>10</sub>	年平均	43	70	61.43	达标	CO	日最大 8 小时平均值的第 90 百分数	0.8	4	20.00	达标	O <sub>3</sub>	24 小时平均第 95 百分位数	124	160	77.50	达标	PM <sub>2.5</sub>	年平均	26.0	35	74.29	达标	兴业县	SO <sub>2</sub>	年平均	7	60	11.67	达标	NO <sub>2</sub>	年平均	14	40	35.00	达标	PM <sub>10</sub>	年平均	38	70	54.29	达标	CO	日最大 8 小时平均值的第 90 百分数	1.1	4	27.50	达标	O <sub>3</sub>	24 小时平均第 95 百分位数	120	160	75.00	达标	PM <sub>2.5</sub>	年平均	25	35	71.43	达标
行政区	污染物	评价项目	浓度值	标准值	占比率(%)	达标情况																																																																												
玉林市	SO <sub>2</sub>	年平均	6	60	10.00	达标																																																																												
	NO <sub>2</sub>	年平均	17	40	42.50	达标																																																																												
	PM <sub>10</sub>	年平均	43	70	61.43	达标																																																																												
	CO	日最大 8 小时平均值的第 90 百分数	0.8	4	20.00	达标																																																																												
	O <sub>3</sub>	24 小时平均第 95 百分位数	124	160	77.50	达标																																																																												
	PM <sub>2.5</sub>	年平均	26.0	35	74.29	达标																																																																												
兴业县	SO <sub>2</sub>	年平均	7	60	11.67	达标																																																																												
	NO <sub>2</sub>	年平均	14	40	35.00	达标																																																																												
	PM <sub>10</sub>	年平均	38	70	54.29	达标																																																																												
	CO	日最大 8 小时平均值的第 90 百分数	1.1	4	27.50	达标																																																																												
	O <sub>3</sub>	24 小时平均第 95 百分位数	120	160	75.00	达标																																																																												
	PM <sub>2.5</sub>	年平均	25	35	71.43	达标																																																																												
与项目有关的原有环境污	<p><b>1、220kV 兴业变电站工程情况</b></p> <p>220kV 兴业变电站位于兴业县石南镇正北约 5km 塘山村南边约 400m 的缓坡上, 距离拟建成均站直线距离约 23km。该站现主变已建成 1×180+1×120MVA, 终期规模 3×180MVA; 220kV 终期出线 4 回, 现已出线 4 回; 110kV 终期出线 14 回, 现已出线 6 回。</p> <p><b>2、相关工程环保手续</b></p> <p>2009 年 9 月 1 日, 原玉林市环境保护局以“玉环项管〔2009〕44 号”文对</p>																																																																																	

染 和 生 态 破 坏 问 题	<p>《220kV 兴业变电站扩建工程建设项目环境影响报告表》予以批复，详见附件 7。</p> <p>2012 年 4 月 30 日，原玉林市环境保护局组织专家组对该项目进行竣工环保验收，并以《玉林市环境保护局关于 220kV 兴业变电站扩建工程竣工环境保护验收的批复》（玉市环验〔2012〕10 号），同意该项目通过竣工环境保护验收。详见附件 8。</p> <p>变电站按 1 人值守设计，产生少量生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。变电站设有垃圾箱，变电站值守人员产生少量生活垃圾平时收集后暂存于变电站外垃圾箱中，交由环卫部门定期处理。变电站设置事故油池，收集事故废油。变电站运行至今，未发生因电磁场、噪声扰民引起的投诉等情况。</p> <p>因站内全部间隔已用完，没有预留扩建间隔，因此本次扩建工程需在站外征地外扩围墙扩建间隔工程。间隔扩建区域现为空地，位于兴业站东侧，经电磁现状监测，围墙外 5m 距地面 1.5m 处工频电场强度为 56.25V/m，工频磁感应强度为 0.199<math>\mu</math>T，分别满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的 4000V/m 和 100<math>\mu</math>T 的限值要求。</p> <p>目前，兴业变电站环保设施运行稳定，无遗留环境问题。</p>
生 态 环 境 保 护 目 标	<p><b>1 评价范围</b></p> <p>(1) 工频电场、工频磁场</p> <p>站界外 40m 范围内，边导线地面投影外两侧各 40m 为电磁环境影响评价范围。</p> <p>(2) 声环境</p> <p>变电站站场边界外 50m 范围内；边导线地面投影外两侧各 40m。</p> <p>(3) 生态环境</p> <p>项目占地范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、生态保护红线等生态敏感区。项目场站生态保护范围为 220kV 兴业站间隔扩建工程、拟建 220kV 成均站场界外 500m，线路生态保护范围为边导线地面投影外两侧 300m 内的带状区域。</p> <p><b>2 环境敏感目标</b></p> <p>(1) 生态保护目标</p>

项目评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等生态敏感区，成均（铁联）站π接力园～筑路牵 220kV 线路工程距离生态保护红线最近距离约 170m，项目生态环境保护目标见下表。

表3-9生态环境保护目标

序号	生态敏感区名称	保护级别	主要保护对象/功能	与项目位置关系	备注
1	北部湾水源涵养生态保护红线	/	水源涵养	成均（铁联）站π接力园～筑路牵 220kV 线路工程距离生态保护红线最近距离约 170m	评价范围内，项目未占用

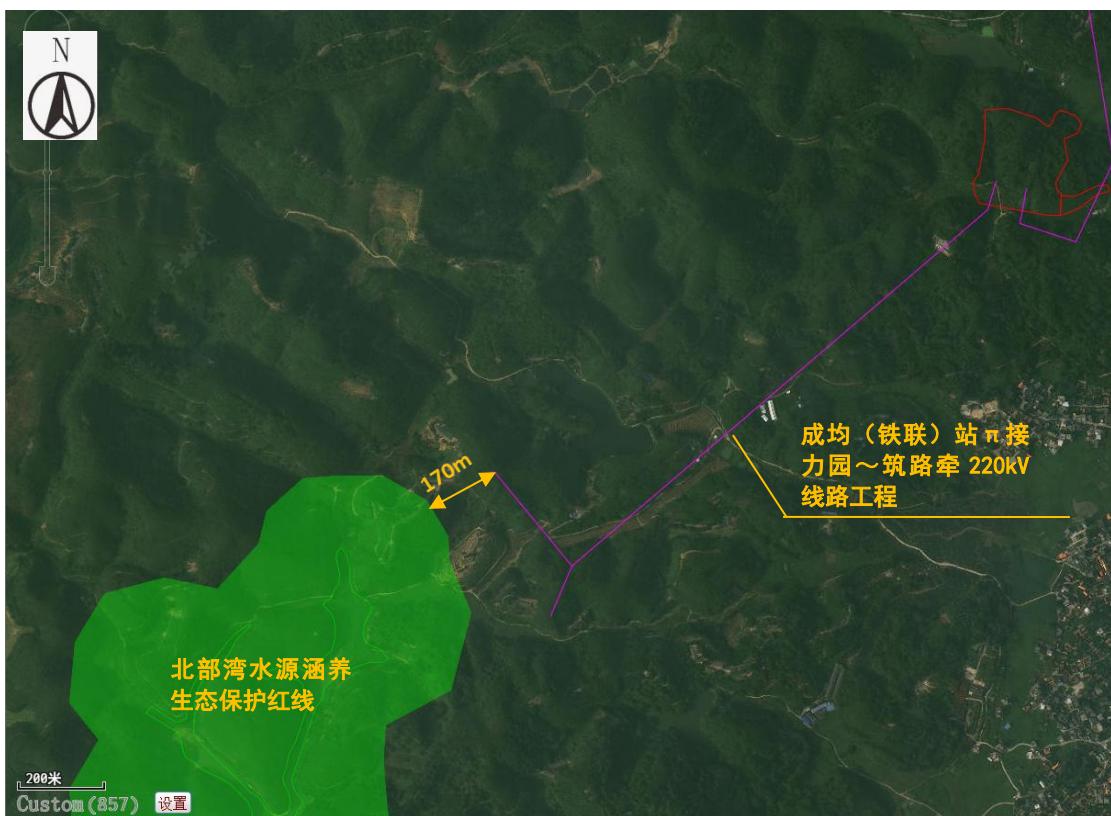


图 3-1 项目与生态保护红线位置关系图

## （2）电磁环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），电磁环境敏感目标为电磁环境影响评价需重点关注的对象，包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住，工作或学习的建筑物。经调查项目评价范围内共有 28 处电磁环境保护目标，具体情况如下：

拟建成均变电站评价范围内无电磁环境保护目标分布；拟建成均～兴业 220 千伏线路工程评价范围内存在 25 处电磁环境保护目标；拟建成均（铁联）站 π

	<p>接力园~筑路牵 220kV 线路工程评价范围内存在 2 处电磁环境保护目标；兴业站间隔扩建工程评价范围内存在 1 处电磁环境保护目标。具体情况见表 3-10。</p> <p><b>(3) 声环境敏感目标</b></p> <p>根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境保护目标指依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。</p> <p>根据现场调查，项目评价范围内存在 6 处声环境敏感目标，其中：</p> <p>拟建成均站评价范围内无声环境敏感目标；拟建成均~兴业 220 千伏线路工程评价范围内存在 5 处声环境敏感目标；成均（铁联）站π接力园~筑路牵 220kV 线路工程、大平山~瓦塘 35kV 线路#32 至#38 杆塔段改造工程评价范围内无声环境敏感目标；兴业站间隔扩建工程评价范围内存在 1 处声环境敏感目标。具体情况见表 3-10。</p> <p>敏感目标卫星及现场照片详见“电磁评价专题”表 1.7-2。</p>				
<b>表3-10环境敏感目标一览表</b>					
序号	工程名称	敏感点名称	方位及距离	评价范围内规模	环境影响因子
1	成均~兴业 220 千伏线路工程	1 工棚	东南侧 26m	1 栋 1 层钢结构圆顶工棚，生产，约 2 人	B、E
2		2 工棚	线路下方	1 栋 1 层钢结构圆顶工棚，生产，约 2 人	B、E
3		3 古城村散户	东侧约 18m	2 栋 1 层平顶砖房，居住，约 3 人	N、B、E
4		4 工棚	东侧约 18m	1 栋 1 层钢结构尖顶工棚，生产，约 2 人	B、E
5		5 工棚	西侧约 1m	2 栋 1 层钢结构尖顶工棚，生产，约 4 人	B、E
6		6 工棚	线路下方	3 栋 1 层钢结构尖顶工棚，生产，约 6 人	B、E
7		7 宁冲村散户	东侧 15m	1 栋 2 层平顶砖房，1 栋 3 层平顶砖房，1 栋平顶工棚，居住、生产，约 10 人	N、B、E
8		8 养殖工棚	西侧约 13m	3 栋 1 层钢结构尖顶工棚，生产，约 2 人	B、E
9		9 养殖工棚	东侧约 15m	3 栋 1 层钢结构尖顶工棚，生产，约 3 人	B、E
10		10 养殖工棚	线路下方	3 栋 1 层钢结构尖顶工棚，生产，约 3 人	B、E

		11	11 养殖工棚	西侧约 10m	1 栋 1 层钢结构尖顶工棚, 生产, 约 2 人	B、E	
		12	12 工棚	线路下方	2 栋 1 层钢结构尖顶工棚, 生产, 约 4 人	B、E	
		13	13 垃圾转运站	西侧约 36m	1 栋 1 层平顶砖房, 生产, 约 3 人	B、E	
		14	14 果园看守房	西侧约 27m	2 栋 1 层尖顶砖房, 生产兼办公, 约 3 人	B、E	
		15	15 工棚	西北侧 约 26m	2 栋 1 层钢结构尖顶工棚, 生产, 约 4 人	B、E	
		16	16 工棚	线路下方	2 栋 1 层钢结构尖顶工棚, 生产, 约 4 人	B、E	
		17	17 工棚	东北侧 约 20m	1 栋 1 层钢结构尖顶工棚, 生产, 约 2 人	B、E	
		18	18 工棚	西侧约 26m	2 栋 1 层钢结构尖顶工棚, 生产, 约 3 人	B、E	
		19	19 养殖工棚	西侧约 8m	1 栋 1 层钢结构尖顶工棚, 生产, 约 2 人	B、E	
		20	20 工棚	线路两侧约 2m	5 栋 1 层钢结构尖顶工棚, 生产, 约 5 人	B、E	
		21	21 工棚	线路下方及两侧	8 栋 1 层钢结构尖顶工棚, 生产, 约 8 人	B、E	
		22	22 大路岭村散户	南侧 26m	1 栋 3 层平顶砖房, 居住, 约 5 人	N、B、E	
		23	23 工棚	北侧 24m	3 栋 1 层尖顶砖房, 生产, 约 3 人	B、E	
		24	24 石鼓塘村散户 1	北侧 32m	2 栋 4 层平顶砖房, 1 栋 2 层尖顶砖房, 居住, 约 15 人	N、B、E	
		25	25 石鼓塘村散户 2	南侧 32m	2 栋 4 层平顶砖房, 1 栋平顶砖房, 居住, 约 15 人	N、B、E	
		26	成均 (铁联) 站 $\pi$ 接力园~筑路牵	(1) 工棚	线路下方	7 栋 1 层钢结构尖顶工棚, 生产, 约 10 人	B、E
		27	220kV 线路工程	(2) 工棚	线路下方	5 栋 1 层钢结构尖顶工棚, 生产, 约 5 人	B、E
		28	兴业站间隔扩建工程	石鼓塘村散户 3	扩建间隔南侧 18m	1 栋 2 层尖顶砖房、4 栋 1 层尖顶砖房, 居住, 约 4 人	N、B、E

\*注: 1 工棚同时位于拟建成均变电站和拟建成均~兴业 220 千伏线路工程电气评价范围内;  
N—噪声, B—工频磁场, E—工频电场

	<p><b>1 环境质量标准</b></p> <p>(1) 声环境</p> <p>拟建 220kV 成均站位于成均镇规划区外，拟选站址周边村庄分布广且有大量养殖场分布，区域属于居住、商业、工业混杂区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准[昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)]。</p> <p>220kV 兴业站间隔扩建区域距离黎湛铁路约 330m、距离国道 G324 约 290m，场界执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准[昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)]。</p> <p>线路敏感点位于黎湛铁路外轨中心线 35m 内的，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 4b 类标准[昼间 70dB(A)，夜间 60dB(A)]。</p> <p>线路敏感点位于国道 G324、省道 S511 用地红线 35m 范围内，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 4a 类标准[昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)]。</p> <p>线路敏感点临近黎湛铁路、国道 G324、省道 S511，但铁路外轨中心线 35m 外、公路用地红线 35m 外的，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准[昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)]。</p> <p>其余声环境敏感点执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准[昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)]。</p> <p>(2) 电磁环境</p> <p>依据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 表 1 “公众曝露控制限值” 规定，变电站厂界四周及电磁环境敏感目标（即为住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物）工频电场强度控制限值为 4000V/m、工频磁感应强度控制限值为 100<math>\mu</math>T。</p> <p>架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。</p> <p>(3) 环境空气</p> <p>变电站及线路区域环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单（生态环境部公告 2018 年）二类标准。</p> <p><b>2 污染物排放标准</b></p>
--	---

	<p>(1) 根据新建线路走向及周边环境特征, 新建线路噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 1、2、4 类标准; 成均变电站四周厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准[昼间 60dB(A), 夜间 50dB(A)]。</p> <p>(2) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011) : 昼间 70dB(A), 夜间 55dB(A);</p> <p>(3) 危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023), 一般固废执行《一般固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)。</p>
其他	无总量控制指标要求。

## 四、生态环境影响分析

### 1 生态环境影响分析

#### （1）土地利用影响

本项目架空线路占地分为永久占地和临时占地，永久占地为变电站站址、架空线路塔基占地，临时占地包括牵张场地、施工临时占地、施工临时道路等占地等。项目永久占地将改变现有土地的性质和功能，永久占地和临时占地将破坏地表植被，干扰野生动物的栖息。

由于本项目拟建变电站站址和输电线路占地面积小且较为分散，工程建设不会引起区域土地利用的结构性变化，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。

#### （2）对植物及植被的影响分析

本项目沿线地形主要以丘陵为主，植被主要以林业植被为主，主要为马尾松林和桉树林等经济树木。新建变电站和新建输电线路永久占地破坏的植被仅限站址和塔基范围之内，占地面积小，对当地常见植被的破坏也较少；临时占地对植被的破坏主要为施工人员对绿地的践踏，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。电缆沟占地主要植被为常见的农田、杂木，对区域的植被构成影响不大。

#### （3）对动物的影响

项目工程施工期间产生的噪声和振动，以及运营期产生的噪声、振动、灯光、气体污染等可能会导致某些动物生理胁迫并引起生理紊乱、使野生动物提高警戒频率，降低取食效率，放弃原有繁殖地点，影响繁殖率。

项目建设若在繁殖期进行施工，可能导致部分在施工区域周边繁殖的物种繁殖成功率下降，主要表现在栖息地遭受噪声、光照和异味气体等高强度因素，造成其求偶、孵化、哺乳、觅食等行为可能无法正常顺利进行。评价范围内野生动物大部分为鸟类，这类型的动物迁移和对环境的适应能力都很强，且周边具有替代的类似生境，受到干扰后它们可迅速避让，项目建设对其影响有限。

项目存在长期人为干扰活动，整体对野生动物栖息地的影响较小，同时工程区周边尚存大量相同或类似的生境可供它们选择栖息，随着施工结束，动物

可逐渐回迁。

#### （4）对生态保护红线影响分析

根据调查，成均（铁联）站π接线园～筑路牵220kV线路工程距离北部湾水源涵养生态保护红线最近距离约170m。该生态保护红线类型为水源涵养，主要保护水源涵养林等生态系统。项目路线及塔基不涉及占用生态保护红线，且临近该生态保护红线线路和塔基位于玉林市江口水库水源保护区内，本评价已要求在保护区范围内禁止设置牵张场、施工营地等临时用地，因此本项目在生态保护红线内不涉及临时和永久用地，不会破坏或压占该生态保护红线水源涵养林，对该生态保护红线影响不大。

## 2 施工扬尘影响分析

### 2.1 变电站

拟建变电站施工期间对环境空气的影响主要是施工场地的扬尘对环境的影响，扬尘主要来源于土方的挖填及施工区运输活动。施工期车辆运输洒落尘土的一次扬尘污染和车辆运行时产生的二次扬尘污染均会对环境产生不利影响。综上：在施工作业时，将造成扬尘飞扬污染施工现场的大气环境，影响施工人员的身体健康和作业，但此类污染影响范围较小，不会给周围大气环境造成较大影响，随施工期结束而消失，不会给周围环境造成较大影响。

### 2.2 输电线路

输电线路施工扬尘主要是在汽车运输材料以及基础开挖过程中产生少量扬尘。施工中的物料运输采用带篷布的汽车运输，可以减少运输途中产生的二次扬尘；架空线路塔基施工点的施工量小、分散、间距大，使得施工扬尘呈现时间短、扬尘量少及扬尘范围小的特点，只要在施工过程中贯彻文明施工的原则，对产生的弃土及时就近平整，可将施工扬尘对周围环境的影响降到最小。

## 3 地表水环境影响分析

施工期的污水主要来自施工废水及生活污水等，主要污染因子为BOD<sub>5</sub>、SS、COD和油类等。拟建变电站施工期生产废污水主要为混凝土养护保湿水及清洗废水，经防渗污水收集池收集沉淀后用于施工道路洒水降尘，循环使用，不外排。

施工期为 24 个月（按 720 天计），工程施工高峰期，施工人员约有 30 人，按生活污水  $0.05\text{m}^3/(\text{d}\cdot\text{人})$  计，高峰期生活污水产生量为  $1.5\text{m}^3/\text{d}$ ，则施工期生活污水排放  $864\text{m}^3$ （排放量按 0.8 计），施工人员租用当地民房食宿，变电站施工营地内设置移动卫生厕所用于解决施工人员生活排污，委托环卫部门定期清理，不外排。

输电线路的施工具有局地占地面积小、跨距长、点分散等特点，每个施工点上的施工人员很少，线路施工人员租住附近居民房，产生的少量生活污水排放均依托租住居民房的设施处理。输电线路属线性工程，单塔开挖工程量小，作业点分散，施工时间较短，施工废水主要是塔基基础养护废水，单位产生量较少。

#### 4 对水源保护区的影响分析

本工程以架空线路形式跨越玉林市江口水库水源保护区二级水源保护区，跨越长度约  $0.98\text{km}$ ，在水源保护区内设置 3 个塔基，不在水域中立塔。杆塔距离二级保护区水域最近距离约  $400\text{m}$ ，杆塔位置以尽量降低水源地内杆塔数量为原则，根据地形及档距布设，选址基本合理。

线路施工过程中，杆塔基础的开挖，会破坏部分地表和该区域内的植被，形成裸露地表，对生态环境产生一定的影响，在雨天造成水土流失。同时杆塔的架设、施工材料和开挖土石方的临时堆放等将压占部分土地，改变原有地貌和植被。输电线路杆塔基础的开挖，破坏了塔基区域的植被，形成裸露地表，但由于输电线路施工点分散，单基塔占地小，除了塔基占地之外，基本不会破坏植被。线路施工过程中，采取高塔跨越方式，增大架设档距，减少塔基在水源保护区内占地，尽量减少对植被的破坏。所以除了永久占地造成的影响之外，线路架设过程中，对线路沿线的植被基本不会产生负面影响。线路建设过程中产生的土方主要回填于塔基和绿化覆土，线路施工过程中将可以回填利用的土方临时堆放于塔基，施工结束后及时回填塔基，临时弃土平铺至杆塔的横梁内，做绿化覆土。

线路在饮用水水源保护区范围内施工建设时，不在保护区内设沉淀池、生活区，产生少量施工废水全部回用。施工人员生活污水与当地村民生活污水一

同处理，不单独排放。建筑垃圾统一分类回收，不可回收的收集后统一运至市政指定地点消纳处理，生活垃圾由环卫部门统一处理，不得向水体排放、倾倒，对水源保护区水质影响较小。

## 5 声环境影响分析

### 5.1 变电站

施工噪声是施工过程中对环境的主要污染源。变电站施工期需动用大量的车辆及施工机具，其噪声强度较大，声源较多，在一定范围内会对周围声环境产生影响。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），变电站施工常见设备噪声源施工设备噪声源声压级见表 5-1。

表5-1施工机具噪声水平

序号	施工阶段	主要施工设备	声压级(距声源 5m)
1	地基处理、建构筑物土石方开挖	液压挖掘机	86
		重型运输机	86
2	土建施工	静力压桩机	73
		重型运输机	86
		混凝土振捣器	84
3	设备进场运输	重型运输机	86

注：①设备及网架安装阶段施工噪声明显小于其他阶段，在此不单独预测；  
②变电站施工设备为中等规模，因此参考 HJ2034-2013，选用适中的噪声源源强值。

建设项目发声设备位于施工场地内，因受传播距离、空气吸收等因素的影响，会使其产生衰减。本评价按单台最大噪声和不同施工阶段主要设备同时运行混合噪声进行预测，得出不同距离所产生的噪声值见表 5-2。

表5-2 距离噪声源不同距离所产生的噪声值

施工阶段	与施工设备声源距离/m										
	10	15	20	25	30	40	50	70	100	126	141
单台最大噪声设备运营	80	77	74	72	70	68	66	63	60	/	/
地基处理、建构筑物土石方开挖	83	80	77	75	73	71	69	66	63	61	60
土建施工	82	79	76	74	73	70	68	65	62	60	/
设备进场	80	77	74	72	70	68	66	63	60	/	/

项目变电站工程量较小，施工活动主要集中在昼间，夜间不施工。根据总平面布置，拟建变电站距离厂界约为 30m~70m，各施工阶段多台设备同时运

行时,地基处理、构建筑物土石方开挖及土建阶段施工噪声影响较大,此时各场界噪声预测值在 66~73dB(A),超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准中昼间 70dB(A)的要求;单台设备运营或设备进场阶段施工噪声影响相对较小,此时各场界噪声预测值在 63~70dB(A),满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准中昼间 70dB(A)的要求。

根据预测结果,各施工阶段机械施工,在施工设备 141m 处能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准中昼间 60dB(A)的要求。与拟建变电站最近的敏感点为东南侧约 300m 的龙脊村,且变电站所在地与该敏感点有山坡阻隔,可见变电站施工噪声对周边敏感点影响不大。兴业变电站间隔扩建工程场区中心距离石鼓塘村散户约为 40m,根据上表预测结果,40m 处各设备噪声预测值在 68~71dB (A),超过《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准中昼间 60dB(A)的要求,可见兴业变电站间隔扩建施工噪声对周边敏感点有一定程度影响。因此,本评价建议兴业站间隔扩建工程应采取:合理安排施工时序、优先完成扩建围墙施工,施工活动避开休息等措施。该站间隔扩建工程量小,在避开休息时间和围墙阻隔后,施工噪声对周边居民影响有限。

## 5.2 输电线路

线路各施工点工程量很小,施工时间短,产生的施工噪声经地形、围挡和树木的阻挡,对沿线声环境影响较小。施工单位在施工前应与当地相关部门和居民做好沟通工作,在明确施工计划和采取防噪措施后方可进行施工,将施工可能带来的噪声影响降到最低,避免产生噪声污染或环境纠纷。

本项目工地运输采用汽车的运输方案,运输线路选择时尽量避开居民区,做好车辆保养,同时要求驾驶人员在运输过程中遵守交通规则,施工运输对沿途居民工作及生活没有明显影响。在架线施工过程中,牵张场内的牵张机、绞磨机等设备产生一定的机械噪声,其噪声级一般小于 70dB(A)。本项目线路途经区域周边人员及房屋较少,牵张场在布设时,应尽量远离居民点,线路各段施工时间相对较短,施工产生噪声对周边环境影响相对较小。

## 5 固体废物

施工期固体废物主要包括施工弃土、生活垃圾及建筑垃圾。

本项目土石方量主要来自变电站场地平整、各设备及建构筑物基础的开挖、塔基基础开挖等。根据设计提供资料，变电站厂区挖方 181817m<sup>3</sup>、进站道路挖方 830m<sup>3</sup>、拟建线路塔基挖方 16316m<sup>3</sup>，总挖方 198963m<sup>3</sup>；变电站厂区及边坡填方 125450m<sup>3</sup>、进站道路填方 73514m<sup>3</sup>，总填方 198963m<sup>3</sup>，项目总土石在项目建设区内平衡，无弃方。

施工期为 24 个月（按 480 天计），工程施工高峰期，施工人员约有 30 人，按生活垃圾 0.5kg/d 计，高峰期生活垃圾产生量为 15kg/d，则施工期生活垃圾产生量为 7200kg。

建筑垃圾来自变电站、线路施工时产生的少量废料（施工废料）、废建材材料以及拆除的杆塔、导地线等，施工废料主要包括碎砖、混凝土、砂浆、桩头、包装材料等。废建材材料分类回收，不能回收的，收集后运至市政建设管理部门指定的地点堆放处理。改造工程拆除的旧杆塔、导地线等由建设单位回收，不能回收的，收集后运至市政建设管理部门指定的地点处理。

运营期生态环境影响分析	<p><b>1 生态环境影响</b></p> <p>项目站址和拟建线路均不涉及生态敏感区，成均（铁联）站π接力园～筑路牵 220kV 线路工程距离生态保护红线最近距离约 170m，运营阶段线路工程主要为线路巡检，不涉及挖填损毁林地，对生态保护红线影响不大。</p> <p><b>2 电磁环境影响</b></p> <p>变电站及线路在运行过程中，变电设备及输电线路带电体会使周围一定范围产生一定强度的工频电场、工频磁场。</p> <p>根据预测结果可知，本项目在投入运行后产生的工频电场强度、工频磁感应强度均能达到《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的控制限值要求，本项目运行过程中对项目周边环境的电磁影响能控制在环境允许的范围内。详见“电磁环境影响评价专题”。</p> <p><b>3 声环境影响</b></p> <p><b>3.1 变电站声环境影响分析</b></p> <p>变电站运行噪声源主要来自于主变压器等大型声源设备，本项目拟建成均变电站主变压器位于户外，2 台主变均采用低噪声主变，噪声源强确定为 65dB (A)。</p> <p>①预测时段</p> <p>变电站一般为 24h 连续运行，噪声源稳定，对周围声环境的贡献值昼夜基本相同。故本次评价重点对变电站运行期的噪声进行预测。</p> <p>②衰减因素选取</p> <p>预测计算时，在满足工程所需精度的前提下，采用了较为保守的考虑，在噪声衰减时考虑了围墙的遮挡屏蔽效应。</p> <p>③预测软件及参数</p> <p>本次变电站噪声预测采用环安噪声环境影响评价系统，该软件通过了国家环境保护总局环境评估中心鉴定。</p> <p>根据对变电站运行期的噪声源分析，运行期间的噪声主要是变压器产生，变电站本期建设 2 台主变，结合搜集的同类工程铭牌数据以及类比监测数据，</p>
-------------	--

预测单台噪声源强确定为 65dB(A); 主变压器为室外布置, 一年四季持续运行。同时, 新建变电站站界噪声以变电站运行噪声贡献值作为评价。

表4-3 噪声源强调查清单

序号	声源名称	型号	空间相对位置m	声功率级	声源控制措施	运行时段
1	1号主变压器	/	0, 0	65 (dB(A))	低噪声主变、减振、墙体隔声	24h
2	2号主变压器	/	25, -9	65 (dB(A))	低噪声主变、减振、墙体隔声	24h

表 4-4 变电站投运后厂界噪声预测结果单位: dB(A)

测点位置	时段	贡献值	背景值	预测值	标准	达标情况
东面	昼间	17.89		42.02	60	达标
	夜间			39.03	50	达标
南面	昼间	16.36		42.01	60	达标
	夜间			39.02	50	达标
西面	昼间	18.16		42.02	60	达标
	夜间			39.04	50	达标
北面	昼间	18.24		42.02	60	达标
	夜间			39.04	50	达标

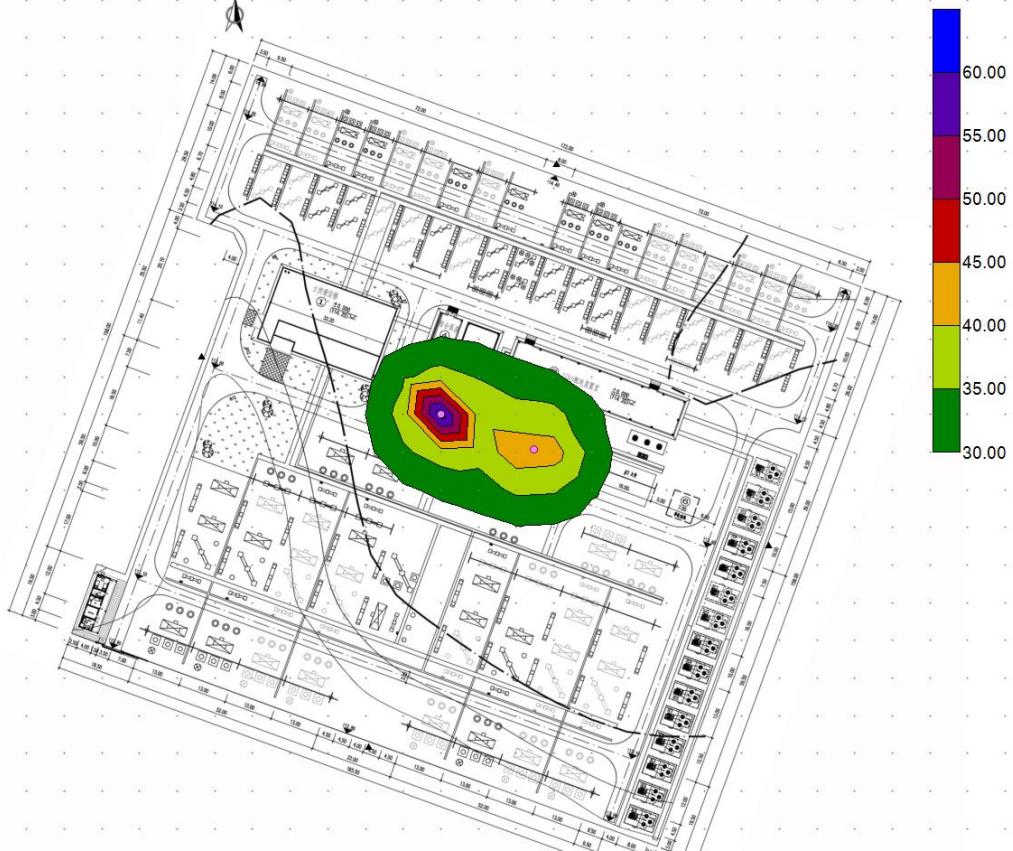


图 4-1 变电站噪声预测等声级线图

根据预测,成均变电站投运后,厂界噪声贡献值为 16.36dB (A) ~18.24dB (A),场界预测值昼间为 42.01dB (A) ~42.02dB (A),夜间为 39.02dB (A) ~39.04dB (A),能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准要求。变电站设在室外,经变电站围墙及绿化衰减,运行产生噪声对变电站厂界外的影响将会进一步降低,因此,变电站投入运行后对周边声环境影响较小。

#### ②环境敏感目标噪声预测

成均变电站 50m 评价范围内无声环境敏感点,无需进行环境敏感目标噪声预测。

### 3.2 输电线路声环境影响分析

架空输电线路运行产生的噪声主要为线路电晕放电而引起的无规则噪声,电晕噪声在带电运行过程中,以导线为中心线轴的很小半径区域存在工频电场,当局部电场强度超过气体的电离场强,使气体发生电离和激励,从而出现

电晕放电，电晕放电与电压、电流以及导线截面积有相应关系。经研究发现，220kV 线路噪声大多数情况下被背景噪声所掩盖。

本项目线路双回路段沿线环境噪声选用已运行的 220 千伏怀安（伊岭）送变电工程已建的大化~林村与思恩~雷村 I 220kV 双回线路噪声监测结果进行类比（见附件 12），噪声监测工作由湖北君邦环境技术有限责任公司于 2021 年 4 月 17 日完成，监测时线路运行正常，类比线路与本项目架空线路主要技术参数对照见下表。

表 4-5 主要指标对照表

主要指标	220 千伏怀安（伊岭）送变电工程大化~林村与思恩~雷村 I220kV 双回线路	成均~兴业 220 千伏线路工程	成均站 π 接力园~筑路牵 220 千伏线路工程
电压等级	220kV	220kV	220kV
噪声源强	40~45dB (A)	40~45dB (A)	40~45dB (A)
架设方式	双回路架设	单、双回路架设	双回路架设
所在区域	南宁市武鸣区	玉林市兴业县、福绵区	玉林市福绵区
环境条件	耕地、园地、林地	耕地、园地、林地	耕地、园地、林地

220kV 线路噪声大多数情况下被背景噪声所掩盖，电晕发电产生的噪声是因局部空气被带电导体电离带电或潮湿雨天小水滴带电，带电离子或水滴会在导线附近的交变电磁场中受电磁力作用与周边空气产生相对运动，局部空气快速运动产生噪声随电压升高，电晕电流的脉冲频率增加、幅值增大。由表 4-5 可知，类比输电线路的电压等级与本项目线路相同，线路架设方式、环境条件等相似，产生的电晕放电声大小相近，故本次环评将 220 千伏怀安（伊岭）送变电工程大化~林村与思恩~雷村 I220kV 双回线路作为线路类比对象是可行的。

### B.类比监测内容

监测因子：等效声级， $L_{eq}$

监测方法：《声环境质量标准》（GB3096-2008）

监测布点：大化~林村与思恩~雷村 I 220kV 双回线路导线弧垂最低位置对地投影点为起点，沿垂直于线路方向测试

监测单位：湖北君邦环境技术有限责任公司

<p>监测时间: 2021年4月17日</p> <p>监测仪器: AWA6228+多功能噪声分析仪 (编号00314210) 、AWA6021A声校准器</p> <p>监测条件: 天气多云, 环境温度19~22°C, 相对湿度57%~75%, 风速1.5~3.8m/s; 线路正常运行。</p> <p>线路噪声监测结果见下表。</p>	<p><b>表 4-6 220 千伏怀安(伊岭)送变电工程大化~林村与思恩~雷村 I 220kV 双回线路(类比)噪声衰减监测结果</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th><th>监测点位位置</th><th>昼间 dB (A)</th><th>夜间 dB (A)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>220 千伏怀安(伊岭)送变电工程大化~林村与思恩~雷村 I 220kV 同塔双回线路 (线高 20m, 监测点位于南宁市武鸣区宁武镇唐村附近) 0m</td><td>46</td><td>43</td></tr> <tr> <td>2</td><td>5m</td><td>46</td><td>43</td></tr> <tr> <td>3</td><td>10m</td><td>46</td><td>43</td></tr> <tr> <td>4</td><td>15m</td><td>46</td><td>43</td></tr> <tr> <td>5</td><td>20m</td><td>46</td><td>43</td></tr> <tr> <td>6</td><td>25m</td><td>46</td><td>43</td></tr> <tr> <td>7</td><td>30m</td><td>46</td><td>43</td></tr> </tbody> </table> <p>根据类比监测结果可知, 220千伏怀安(伊岭)送变电工程大化~林村与思恩~雷村 I 220kV 双回线路监测断面噪声昼间为46dB (A), 夜间43dB (A)。根据类比分析可以预测, 本项目输电线路运行后, 线路沿线环境噪声能满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 1类、2类标准要求。</p> <h3>3.3 声环境影响评价结论</h3> <p>根据预测结果可知, 变电站投运后, 成均变电站厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类要求。本项目输电线路运行后, 线路沿线环境噪声能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类、2类标准要求。</p> <h3>4 水环境影响</h3> <p>变电站值守人员1人, 每天产生的生活污水约为0.2m<sup>3</sup>/d, 约为72m<sup>3</sup>/a。站内拟建设1座地埋式一体化污水处理系统, 生活污水经处理后用于场地内绿化, 不外排。</p> <p>运行期间, 线路无水污染物产生, 不会对地表水产生影响。</p>	序号	监测点位位置	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)	1	220 千伏怀安(伊岭)送变电工程大化~林村与思恩~雷村 I 220kV 同塔双回线路 (线高 20m, 监测点位于南宁市武鸣区宁武镇唐村附近) 0m	46	43	2	5m	46	43	3	10m	46	43	4	15m	46	43	5	20m	46	43	6	25m	46	43	7	30m	46	43
序号	监测点位位置	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)																														
1	220 千伏怀安(伊岭)送变电工程大化~林村与思恩~雷村 I 220kV 同塔双回线路 (线高 20m, 监测点位于南宁市武鸣区宁武镇唐村附近) 0m	46	43																														
2	5m	46	43																														
3	10m	46	43																														
4	15m	46	43																														
5	20m	46	43																														
6	25m	46	43																														
7	30m	46	43																														

## 5 对水源保护区的影响

项目穿越江口水库水源保护区二级区，拟建线路未跨越水库库面，未在水中立塔，线路运行期间无废气、废水产生，故本项目运行期对水源保护区基本无影响。

## 6 固体废物

变电站运行期的固体废物，主要为变电站主变压器故障排油产生的事故油、变电站更换下来少量废旧铅蓄电池以及生活垃圾。

### 6.1 生活垃圾

变电站值守人员为 1 人，生活垃圾按 1kg/d 计，生活垃圾产生量约 0.37t/a。生活垃圾集中收集在站内垃圾桶内，由环卫部门统一清运。

### 6.2 废铅蓄电池

变电站采用免维护蓄电池，变电站运行和检修时，无酸性废水排放，但是会产生废蓄电池。变电站配置 2 组 500Ah 阀控式密封铅酸蓄电池，每组 106 只。铅酸蓄电池单体重 13.8kg，设计使用寿命 10 年，废旧铅蓄电池每 10 年产生量约 2.93t。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，本工程废弃蓄电池属于 HW31 含铅废物，废物代码 900-052-31，变电站内蓄电池达到寿命周期后，交由有资质的单位进行处置，不在现场进行拆散、破碎、砸碎，根据项目实际运营情况及废铅酸蓄电池更换流程，详见图 4-2，更换下来的铅酸蓄电池不在变电站内贮存。

根据《国家危险废物名录（2025 年版）》附录“危险废物豁免管理清单”内容，废弃蓄电池为“未破损”状态时，在“运输”环节，当运输工具满足防雨、防渗漏、防遗撒要求时，可进行豁免，不按危险废物进行运输。

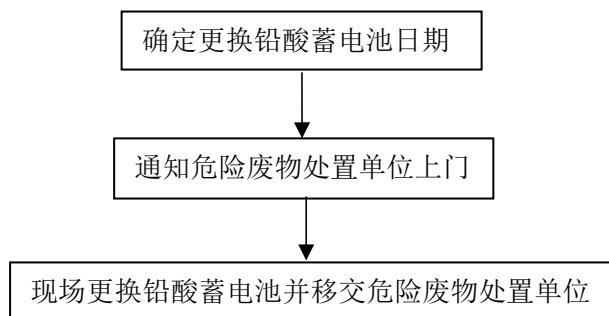


图 4-2 铅酸蓄电池更换流程

### 6.3 事故废油

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）及《电力设备典型消防规程》（DL5027-2015）要求，户外单台油量为1000kg以上的电气设备，应设置储油或挡油设施，其容积宜按设备油量的20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大一台设备确定。

变电站拟建变压器事故贮油池1座（容积约70m<sup>3</sup>），根据设计提供资料，拟建变电站主变压器油量约为50t（约58.9m<sup>3</sup>），事故油池满足最大单台变压器100%排油量要求，变压器在发生事故时，壳体内的油排入事故贮油池，防止变压器油随意乱排造成对环境的污染。

**废变压器油：**变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有大量变压器油，正常情况下变压器油不外排，当主变压器发生事故或检修时，可能有变压器油排入事故油池，事故油经受收集后能回收的回收备用，不能回收的变压器油则为废变压器油。产生的废变压器油属于《国家危险废物名录（2025年版）》（生态环境部令〔2024〕第36号，2024年11月26日）中“HW08 废矿物油与含矿物油废物”中“变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油”，废物代码900-220-08。废油产生后由具有相关资质的单位进行回收处理，不在站内储存。

### 6.4 检修废物

变电站日常运维过程中可能会产生检修废物主要包括：老化或损坏的电缆或接头、断路器部件、变压器组件、保护装置等。这些材料主要为金属和塑料生产的组件，为一般固体废物，产生量较少，交由环卫部门进行收运处理。

变电站正常运营过程无废机油、废油桶等危险废物产生，当变压器发生故障进行检修时，会产生少量含油抹布和手套，经估算一次维修产生废弃含油抹布和手套约1kg。根据《国家危险废物名录（2025年版）》，含油抹布和手套属于HW49其他废物中非特定行业“含有或者沾染毒性、感染性危险废物的废弃的包装物、容器、过滤吸附介质”，废物代码900-041-49。含油抹布及手套日常运维不产生，产生量较少且仅在变压器故障维修时产生，在变压器维修

	<p>时与事故油一并交由事故油处置单位统一收集处置，不在变电站内贮存。</p> <p><b>7 大气环境影响</b></p> <p>本项目运行期间，不产生废气污染物。</p> <p><b>8 环境风险评价</b></p> <p>本项目运行期存在的主要环境风险因素为变电站主变压器、高压电抗器等用油设备内的变压器油事故排放，可能对环境产生一定的影响。在变压器运行的过程中，这些冷却和绝缘油都封闭在电气设备内，不会造成对人身、环境的危害。但在设备事故时有可能泄漏变压器油，污染环境。变压器与事故油池相连，万一发生事故时漏油将排入事故油池，委托有危险废物处理资质的单位依法合规地进行回收、处置，不外排。</p> <p>建设单位编制突发环境事件应急预案，若发生环境风险突发事件，按照应急预案启动响应程序，防止事故影响扩大、对事故带来的影响进行监测分析，并及时采取有效措施消除不利影响。</p> <p>综上所述，本项目在加强管理、采取风险防范措施、应急救援措施等，可将环境风险事故对环境的影响降到最低，环境风险可接受。</p>
选址、选线环境合理性分析	<p><b>1 站址方案比选分析</b></p> <p>项目根据周边电网分布情况及拟建变电工程供电对象需求，可研报告提出龙背站、山下站、来玉公路站三个比选站址。三个站址均不涉及生态敏感区，选址均避开居民集中区，龙背站可接入市政供水，水源条件较好，虽然占地及土石方相对较大，但是配套线路工程长度可大幅减少，在落实各项水土保持措施的前提下，终期工程线路规模小，从长远来看，对供电区域的环境影响相比备选站址小，经综合比选推荐采用龙背站作为变电站站址。</p> <p><b>2 线路路径方案对比分析</b></p> <p>①成均（铁联）～兴业 220kV 线路工程</p> <p>可研报告设置东、西两种方案，根据表 2-5 可以看出：东方案虽然平地较少，但线路长度较西方案短 1.9km，不涉及基本农田，远离集镇和村庄等集中居民区，评价范围内的电磁和噪声敏感目标少，生态环境影响较西方案低，经</p>

综合比选，推荐采用东方案作为成均（铁联）～兴业 220kV 线路路径方案。  
②成均（铁联）站π接力园～筑路牵 220kV 线路工程、大平山～瓦塘 35kV 线路#32 至#38 杆塔段改造工程，因线路均较短，分别为 1.7km、1.6km，线路路径只规划一个方案，无比选方案。

### 3 线路无法避让水源保护区的说明

拟建成均站π接力园～筑路牵 220 千伏线路工程，部分线路位于玉林市江口水库水源保护区二级保护区范围内，在水源保护区内走线长度约 0.98km，不涉及一级水源保护区；在二级水源保护区陆域范围内立塔 3 基。

因现有电力线路力园～筑路牵 220 千伏线路横穿江口水库水源保护区二级区陆域，本工程需要解口该线路。若向北侧绕行，项目需向北侧布线后向西，再往南至水源保护区另一侧，走线长度约 7.8km，永久用地及临时用地将大幅增加，生态影响较现有方案显著加重，因此无法向北侧避让；若向东南侧绕行，走向长度约 2.8km，较现有线路长度增加 1.1km，且沿线龙背新村、石庙寺村、安田村等居民聚集区大量分布，永久用地及临时用地、对居民聚集区的电磁影响均大幅增加，因此无法向东南侧避让。

因此，为接入已在江口水库水源保护区二级区内的力园～筑路牵 220 千伏线路工程，本项目不可避免地在江口水库水源保护区内布线，已采用占用二级水源保护区最少的方案，从设计角度最大限度减少对二级水源保护区的影响。项目穿越该水源保护区已取得福绵区人民政府同意复函（见附件 4），符合《中华人民共和国水污染防治法》《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》要求。

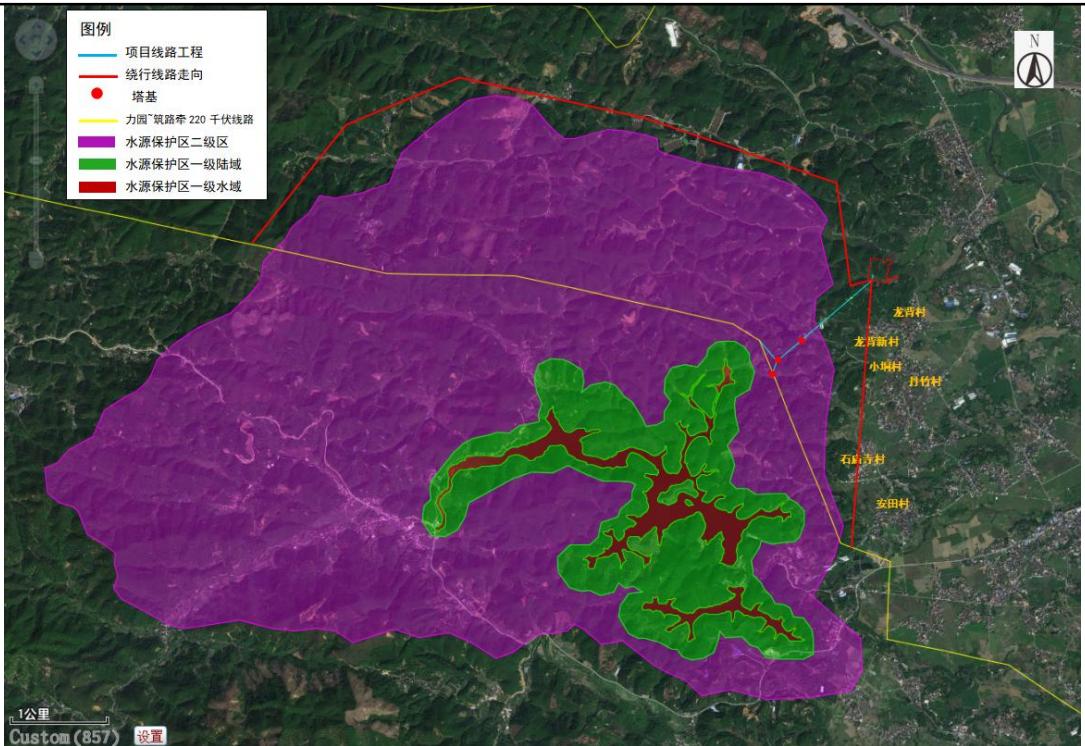


图 4-3 成均站 π 接力园~筑路牵 220 千伏线路工程无法避让水源保护区示意图

#### 4.建设项目建设选线的环境合理性分析

根据表 1-3 分析可知，根据《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020) 中选址选线等相关技术要求，对比分析相关符合性，建设项目符合该要求中选址选线、设计等相关技术要求；项目当前定址与《玉林供电局关于重新征求 220 千伏铁联送电线路路径及 220 千伏兴业变电站外扩用地意见的函》(见附件 10) 中一致，选址选线已取得兴业县、福绵区人民政府的同意(见附件 6、8)。

本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、生态保护红线等生态敏感区，为接入已在江口水库水源保护区二级区范围内的力园~筑路牵 220 千伏线路工程，本项目不可避免地在江口水库水源保护区二级区内布线，项目穿越该水源保护区已取得福绵区人民政府同意复函，项目施工、运营对水源保护区的影响较小，满足选址选线等相关技术要求，故建设项目的选址选线环境合理。

## 五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p><b>1 生态环境</b></p> <p>(1) 下一阶段设计中,进一步优化铁塔设计和线路路径,减少永久占地和对林木砍伐量; <u>塔基设计定位时,避开永久基本农田,尽量避开一般耕地和林地。</u></p> <p>(2) 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。在耕地立塔时,可充分利用村道和田间小道。</p> <p>(3) 施工前对所有人员进行环保意识教育、动物保护条例和法规的宣传,让进场人员了解保护区的主要保护对象、识别工程区可能出现的保护植物等。施工单位还应根据保护区管理的相关要求,制作保护野生动植物的宣传牌、警示牌,并安置在项目区的显眼位置。竖立宣传牌、警示牌,明令禁止施工人员和外来人员捕猎野生动物。</p> <p>(4) 临时弃土堆放于施工区内的临时堆土场,并遮盖塑胶布或帆布,设置装土麻袋拦挡,堆土场周边设置临时排水导流系统,施工后期用作回填和绿化覆土,并对临时堆土场进行植被恢复。</p> <p>(5) 工程施工前应开展重点保护野生植物详查工作,进一步明确工程影响范围内重点保护野生植物的分布情况。施工期间采取严格控制施工范围,防止施工对周边山沟阔叶林地的破坏,若发现受施工影响的重点保护野生植物,应采取避让的保护措施,如实无法避让,需采取移栽保护措施。</p> <p>(6) 塔基和道路需依法办理用地审核、林木采伐审批手续,并按相关规定予以补偿。</p> <p>(7) 施工结束后迅速开展植被恢复工作。绿化与植被恢复工程应与主体工程同时设计;绿化树种应注意选择符合区域景观的乡土树种,禁止引入外来物种。</p> <p>(8) 工程完工后尽快做好生态环境的恢复工作,以减少生境破坏对动物的不利影响。每个塔基施工完成后,对其临时占地合理绿化,对场内道路进行植被恢复,仅留出巡检道路宽度,尽快恢复动物生境。</p>
-------------	---

	<p>(9) 临时场地：</p> <p>①选址需符合如下选址原则：选址需避开饮用水水源保护区、生态保护红线、基本农田等生态敏感区、重要资源区；远离集中村镇、医院、学校等社会特别关注区；牵张场选择在地势平坦区域，尽可能利用现有道路或沿线空地，以减少对植被的影响；尽量减少借方和弃渣的运输距离，运输尽量利用现有便道；避让茂密或具有一定原生性的林木或灌木区域。</p> <p>②弃渣场、牵张场、施工便道等临时场地，使用完毕后及时进行生态恢复。</p> <h2>2 声环境</h2> <p>(1) 合理安排施工时间、合理规划施工场地，如白天施工，夜晚、午休时尽量不施工等。</p> <p>(2) 在施工过程中尽量使用低噪声机械设备，同时施工单位应定期对设备进行保养和维护。</p> <p>(3) 施工车辆在运输途中应采取限时、限速行驶、禁止高音鸣号等措施，确保施工点附近居民的正常工作、生活不受影响。</p> <p>(4) 采用距离防护措施，设备尽量不要集中时间段施工，并尽可能移至距离敏感点较远处，同时对固定的机械设备尽量入棚操作。</p> <p>(5) 施工现场模板、钢管等维修清理时，严禁使用大锤敲打，钢材、木材等进出场装卸时，要轻拿轻放。模板、脚手架支设和拆除搬运时，必须轻拿轻放，上下左右有人传递，不得随意乱抛乱放。</p> <p>(6) 设置施工围挡、挡墙等措施，降低施工噪声对周围居民点的影响，确保施工场界噪声满足相应标准要求。</p> <h2>3 施工扬尘</h2> <p>(1) 施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。硬化建筑工地出入口路面，加强运输车辆管理，运输采用带篷布的汽车运输，防止运输过程中物料散落造成扬尘。</p> <p>(2) 施工现场物料应按规定要求分类堆放，设置标牌，并稳定牢固、整齐有序。</p>
--	--

- (3) 施工现场内的土堆、砂石、土方、工程材料等易产生扬尘的物料应使用密目安全网等材料进行覆盖或入库入罐存放，确保封闭严密，固定牢靠，定期采取喷洒抑制等措施。
- (4) 对土石方、运输和堆存物料做好覆盖。
- (5) 建筑工地现场禁止自行搅拌混凝土，砂浆搅拌机等机械设备必须搭设安全防护棚，使用密目网等材料进行有效围挡，最大限度地减少粉尘污染。
- (6) 其他裸露的地面必须采取绿化、洒水或其他防扬尘措施。
- (7) 施工扫尾阶段清扫出的建筑垃圾和工程渣土应当装袋扎口清运或者用密闭容器清运，外架拆除时应当采取洒水等防尘措施。
- (8) 施工场地及时清扫、及时洒水，并在施工场界进行围挡，大风天气避免扬尘大的施工作业。
- (9) 施工工地在拆除、挖土等作业时采取洒水降尘措施，土石方施工 100% 湿法作业。
- (10) 施工机械在挖土、装土、堆土、路面切割、破碎等作业、使用风钻挖掘地面或者清扫施工现场、对已回填后的沟槽等应当采取洒水、覆盖等措施。
- (11) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。
- #### 4 水环境
- (1) 在施工区域及堆土区域周边开挖排水沟。
- (2) 变电站施工区设置一处防渗污水收集池，将易于收集的施工及清洗废水等进行收集沉淀后取上部较清洁废水用于施工道路洒水降尘，循环使用，不外排，施工结束后拆除。
- (3) 塔基施工，在施工场地适当位置设置临时沉淀池，施工废水集中收集，经简易沉淀处理后用于场地洒水降尘。
- (4) 施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。
- (5) 变电站施工人员生活污水经收集后委托环卫部门定期清理，不外排。线路沿线施工人员生活污水与居住区居民生活污水一同处理。
- (6) 尽量避开雨季施工。

## 5 水源保护区

- (1) 施工前应会同水源保护区主管部门对保护区分区范围进行准确界定，禁止在水源保护区范围内设置施工生产生活区、牵张场、堆料场、弃渣场等临时设施；
- (2) 在饮用水水源二级保护区内施工时，采用临时防护栏、彩带等材料先将塔基施工所需的范围进行临时围护，严格限制施工活动范围，设置水源保护区内施工活动的警示牌，标明施工注意事项，合理安排工期，避免雨天施工；
- (3) 塔基施工过程中应严格控制施工占地和植被破坏，对施工裸露地表采取设置截排水沟、临时苫盖等临时拦挡和防护措施，防止水土流失造成的水体污染；对施工扰动区域根据地形地貌条件设置必要的护坡、挡土墙、排水沟等工程防护措施，并做到先防护后施工；
- (4) 禁止在水源保护区范围内倾倒废弃物、乱丢弃各类垃圾等；
- (5) 禁止在水源地水域内设立杆塔，架空跨越水体；
- (6) 施工结束后，及时对施工区域进行清理，做到“工完、料尽、场地清”，对塔基施工区采取种植乔灌草或撒播草籽的方式进行植被恢复，所选用的树种和草种以当地的乡土树种为宜。

## 6 固体废物

- (1) 合理安排各工区土石方开挖回填时序，施工开挖的土石方及时运至项目填方区回填，在项目区内完成土石方平衡，不得随意丢弃；施工过程中产生的临时土石方采取临时毡盖或拦挡等水土保持措施，避免水土流失。
- (2) 变电站生活垃圾分类集中收集，定期交由环卫部门处理。线路施工人员产生的生活垃圾依托居住区生活垃圾处理设施处理。
- (3) 施工产生的建筑垃圾集中收集，由建设单位分类回收处理。
- (4) 拆除杆塔、导线等，由建设单位回收处理。
- (5) 在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。

## 7 生态环境保护措施及预期效果

建设项目施工期主要生态环境保护措施及预期效果详见表 5-1。

表 5-1 施工期生态环境保护措施及预期效果一览表							
序号	生态保护措施要求	实施部位	实施时间	责任主体	实施保障	实施效果	
1	施工过程中应加强施工管理；规范施工，根据图纸合理安排施工顺序，及时回填，减少施工对土地扰动，减少弃土的临时堆放。	建设项 目施工 场所、 区域	全部 施工 期	施工 单位	①建立环境 管理机构， 配备专职或 兼职环保管 理人员；  ②制定相关 方环境管理 条例、质量 管理规定；  ③加强环境 监理，开展 经常性检 查、监督， 发现问题及 时解决、纠 正	划定施工作业 范围，将施工占 地控制在最小 范围。	
2	合理安排土石方工序，开挖的 土石方在项目区内平衡，不得 随意丢弃；施工过程临时土石 方采取临时毡盖和防护等措 施，避免水土流失。						
3	尽量避开雨季施工，在遭遇暴 雨天气时，防雨布尽可能的将 施工区域覆盖，不让雨水接触 裸露土地及临时弃土周围的 土地，并用沙袋形成临时围 栏，防止水土流失。施工期间 禁止向水体排放、倾倒垃圾、 弃土、弃渣，禁止排放未经处 理的钻浆等废弃物。		施工 后期	施工 单位		减少水土流失， 使土壤、植被受 影响程度最低。	
4	当部分项目完成后，及时对施 工临时用地进行硬化或整治 绿化，恢复原有的土地使用功 能。					做到工完 料净场地清	
5	合理安排施工时间、合理规划 施工场地；夜晚、午休时尽量 不施工等。在施工过程中尽量 使用低噪声机械设备，同时施 工单位应定期对设备进行保 养和维护。		全部 施工 期	施工 单位		对周边声环境 无明显影响	
6	施工废水集中收集，经简易沉 淀处理后用于场地洒水降尘； 尽量避开雨季施工。					无乱排废水情 况	
7	施工单位严格落实扬尘防治 措施，对土石方、运输和堆存 物料做好封闭覆盖，对施工场 地及时清扫、及时洒水。	建设项 目施工 场所、 区域	全部 施工 期	施工 单位		对周边大气环 境影响较小	
8	同时在施工过程使用运行状 态良好符合要求的施工机械 和施工运输设备，尽量减少废 气排放量。						

运营期生态环境保护措施	9	施工过程中产生的表土,根据实际土质、需求等条件,优先考虑后用作绿化覆土。	建设项 目施工 场所、 区域	全部 施工 期	施工 单位	固废均得到有效处置,施工迹地得以恢复。				
	10	施工期的生活垃圾和建筑垃圾应分别堆放,能回收的建筑材料回收利用,不能回收的由施工人员收集后运至市政建设管理部门指定的地点堆放处理。								
	<b>1 生态环境</b>									
	<p>(1) 巡检通行依托周边已有道路作为输电线路巡检道路,对于无法通行路段可采用人工巡线或无人机巡线;对植被发育欠佳且具备人工恢复条件的塔位段,在运行期可播撒草籽恢复植被。</p>									
	<p>(2) 强化对巡线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,避免对沿线自然植被和野生动物的影响。</p>									
	<b>2 声环境</b>									
	<p>(1) 定期对设备保养维护,避免因设备故障产生较大噪声影响周围居民。</p>									
	<p>(2) 尽量提高变电站内绿化面积,定期维护站内的绿化植被。</p>									
	<b>3 电磁环境</b>									
	<p>(1) 变电站首选优良设备,在总平面布置上,按功能分区布置。</p>									
	<p>(2) 尽量使用能改善绝缘子表面或沿绝缘子串电压分布的保护装置。</p>									
	<p>(3) 合理规划绿化面积,充分利用绿化树木电磁场的屏蔽作用,减轻变电站正常运行时对周边环境的影响。</p>									
	<p>(4) 保证变电站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好,所有设备导电原件间接触部分均连接紧密,对大功率设备采取必要的屏蔽,将设备连接口和连接处密封。</p>									
	<p>(5) 变电站内金属构件,如吊架、垫片、螺栓、闸片等均做到表面光滑,尽量避免毛刺出现。</p>									
	<p>(6) 对高压一次设备采用均压措施;控制导体和电气设备安全距离,设置防雷接地保护装置等,同时在变电站设备订货时,要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其他金具等提高加工工艺,防止尖端放电和起电晕,降低静电</p>									

	<p>感应的影响；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，确保地面上工频电场强度水平符合标准。</p> <p>（7）制定安全操作规程，加强职工安全教育，加强电磁水平监测；</p> <p>（8）对员工进行电磁环境影响基础知识培训，在巡检带电维修过程中，尽可能减少人员曝露在电磁场中的时间；</p> <p>（9）设立警示标志，禁止无关人员进入变电站或靠近带电架构。</p>
	<p><b>4 水环境</b></p> <p>变电站内设1人值守，产生的少量生活污水经地埋式一体化污水处理系统处理后用于场地绿化。</p> <p>运营期，输电线路不产生废水，对沿线水体和水源保护区无影响。</p>
	<p><b>5 固体废物</b></p> <p>项目运营期，变电站值守人员产生的少量生活垃圾集中定点收集后统一清运处理；事故油及含油抹布等危险废物，由有危险废物处理资质的单位处理；废铅蓄电池退出运行后由有危险废物处理资质的单位处理，不在站内暂存、破碎。</p> <p>线路检修产生的废物，由运维部门统一回收利用，或运至市政建设管理部门指定的地点堆放处理。</p>
其他	<p><b>6 环境风险</b></p> <p>变压器等电气设备均使用电力用油，在设备发生事故时，有可能造成变压器油泄漏，如果泄漏到外环境则可能造成污染。</p> <p>采取措施：用油电气设备下方设置贮油坑（铺设一卵石层），设有排油管道并与事故油池相连。一旦设备事故时排油或漏油，泄漏的变压器油可通过下方贮油坑内的卵石层并通过排油管道到达事故油池。事故油池做防渗处理，容积满足事故排油需求。</p> <p><b>1 环境监测计划</b></p> <p>为了及时了解建设项目运营过程中对生态环境产生影响的范围和程度，以便采取相应的减缓措施，根据项目情况对输电线路周围环境进行监测，见表 5-2。</p>

表 5-2 环境监测计划

监测内容	监测因子、频率	监测点位、监测要求、监管要求
电磁环境监测	监测因子：工频电场、工频磁场 监测频率：环保竣工验收监测一次，建设单位应根据实际建设项目运行产生的环境影响情况或有群众反映相关环保问题时进行监测。	1、变电站厂界四周各设 1 个测点（在无进出线或距离边导线地面投影不大于 20m 且距离围墙 5m 处布置，无进出线厂界布点选择靠近带电构架端）。 2、线路断面监测。 3、敏感点各设 1 个测点。 4、监测点位及要求应满足《建设项目竣工环境保护验收技术规范输变电》(HJ705-2020) 及《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》(HJ681-2013)。
声环境监测	监测因子：噪声 监测频率：环保竣工验收监测一次，建设单位应根据实际建设项目运行产生的环境影响情况或有群众反映相关环保问题时进行监测。	1、变电站厂界四周各设 1 个测点（尽量靠近站内高噪声设备、距噪声敏感建筑物较近以及受被测声源影响大的位置）。 2、线路断面监测。 3、敏感点各设 1 个测点。 4、监测点位及要求应满足《建设项目竣工环境保护验收技术规范输变电》(HJ705-2020)。

## 2、危险转移管理要求

建设项目可能产生的危险废物主要为废铅蓄电池（废物代码“HW31-900-052-31”），在危险废物转移过程中，执行以下要求：

①危险废物的运输执行《危险废物转移管理办法》（生态环境部：2022年1月1日起施行），转移危险废物的，应当执行危险废物转移联单制度。通过国家危险废物信息管理系统（以下简称信息系统）填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染环境防治信息。应当遵守国家有关危险货物运输管理的规定。

②危险废物产生者和危险废物贮存设施经营者均须做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称，危险废物的记录和货单在危险废物回收后应继续保留3年。

③必须定期对所有危险废物贮存设施（事故油池等）进行检查，发现破损渗漏，应及时采取相应措施维护维修，确保其防渗满足要求。

④根据《国家危险废物名录（2025年版）》附录“危险废物豁免管理清单”内容，废弃蓄电池为“未破损”状态时，在“运输”环节，当运输工具满足防雨、防渗漏、防遗撒要求时，可进行豁免，不按危险废物进行运输。

### 3 环境管理内容

表 5-3 环境管理汇总表

项目	管理内容及要求
环保管理机构设置	广西电网有限责任公司玉林供电局建立环境管理机构，配备专职或兼职环保管理人员。
环境管理内容	<p>1、制定了环保管理规章制度和电磁环境事故应急预案，建立了电磁影响安全管理档案。</p> <p>2、监督管理检修固体废物和生活垃圾等进行定点收集处理，最大限度地保护项目区的周围环境。</p> <p>3、变电站采用1人值守无人值班运行模式，巡检人员产生的生活污水经地埋式一体化污水处理系统处理后用于场地绿化，不外排；少量生活垃圾定期运至就近垃圾收集站。</p> <p>4、线路廊道征地范围内禁止新建任何建筑物。</p> <p>5、线路杆塔上设置警示标志，线路及杆塔下方严禁长时间停留。</p> <p>6、对员工进行电磁环境基础知识培训，在巡检带电维修过程中，尽可能减少曝露在电磁场中的时间。</p> <p>7、对变电站周边500m以内、输电线路边导线地面投影外两侧各300m内带状区域范围植被恢复情况和水土流失控制情况进行调查统计，根据实际情况制定完善生态恢复计划。</p>

本项目总投资为23630万元，其中环保总投资估算为107万元，占总投资0.45%。

表 5-4 环保投资一览表

序号	项目	金额（万元）
一	施工期	80
1	苫布、挡板等临时环保措施	4
2	线路植被恢复	25
3	宣传、标识牌等	2
4	施工场地扬尘治理	5
5	施工垃圾处理费	2
6	事故油池建设及防渗	12
7	施工期临时化粪池，变电站地埋式一体化污水处理系统	30
二	运营期	2
1	废旧铅锌蓄电池更换委托处置费用	1
2	废事故油及含油手套及抹布等处置费用	1
三	其他	25
1	环评、监测、环保验收等费用	25
	合计	107

## 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) 下一阶段设计中,进一步优化铁塔设计和线路路径,减少永久占地和对林木砍伐量;塔基设计定位时,塔基设计定位时,避开永久基本农田,尽量避开一般耕地和林地。</p> <p>(2)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。在耕地立塔时,可充分利用村道和田间小道。</p> <p>(3)施工前对所有人员进行环保意识教育、动物保护条例和法规的宣传,让进场人员了解保护区的主要保护对象、识别工程区可能出现的保护植物等。施工单位还应根据保护区管理的相关要求,制作保护野生动植物的宣传牌、警示牌,并安置在项目区的显眼位置。竖立宣传牌、警示牌,明令禁止施工人员和外来人员捕猎野生动物。</p> <p>(4)临时弃土堆放于施工区内的临时堆土场,并遮盖塑胶布或帆布,设置装土麻袋拦挡,堆土场周边设置临时排水导流系统,施工后期用作回填和绿化覆土,并对临时堆土场进行植被恢复。</p> <p>(5)工程施工前应开展重点保护野生植物详查工作,进一步明确工程影响范围内重点保护野生植物的分布情况。施工期间采取严格控制施工范围,防止施工对周边山沟阔叶林地的破坏,若发现受施工影响的重点保护野生植物,应采取避让的保护措施,如实无法避让,需采取移栽保护措施。</p> <p>(6)塔基和道路需依法办理用地审核、林木采伐审批手续,并按相关规定予以补偿。</p>	<p>办理土地征用手续;临时堆土场采取临时措施,施工结束后堆土用作绿化覆土;各类临时占地平整压实,宜林宜草地段植被得到恢复。</p>	<p>(1)巡检通行依托周边已有道路作为输电线路巡检道路,对于无法通行路段可采用人工巡线或无人机巡线;对植被发育欠佳且具备人工恢复条件的塔位段,在运行期可播撒草籽恢复植被;线路全线安装防鸟刺。</p> <p>(2)强化对巡线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,避免对沿线自然植被和野生动物的影响。</p>	<p>临时占地植被恢复措施有效,线路全线安装防鸟刺,不新设巡检道路。</p>

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
	<p>(7) 施工结束后迅速开展植被恢复工作。绿化与植被恢复工程应与主体工程同时设计；绿化树种应注意选择符合区域景观的乡土树种，禁止引入外来物种。</p> <p>(8) 工程完工后尽快做好生态环境的恢复工作，以减少生境破坏对动物的不利影响。每个塔基施工完成后，对其临时占地合理绿化，对场内道路进行植被恢复，仅留出巡检道路宽度，尽快恢复动物生境。</p>			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>(1) 在施工区域及堆土区域周边开挖排水沟。</p> <p>(2) 变电站施工区设置一处防渗污水收集池，将易于收集的施工及清洗废水等进行收集沉淀后取上部较清洁废水用于施工道路洒水降尘，循环使用，不外排，施工结束后拆除。</p> <p>(3) 塔基施工，在施工场地适当位置设置临时沉淀池，施工废水集中收集，经简易沉淀处理后用于场地洒水降尘。</p> <p>(4) 施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。</p> <p>(5) 变电站施工人员生活污水经收集后委托环卫部门定期清理，不外排。线路沿线施工人员生活污水与居住区居民生活污水一同处理。</p> <p>(6) 尽量避开雨季施工。</p>	填埋、拆除、迹地恢复，对周边水环境无影响。	变电站内设1人值守，产生的少量生活污水经地埋式一体化污水处理系统处理后用于场地绿化；拟建1座70m <sup>3</sup> 事故油池。运营期，输电线路不产生废水，对沿线水体和水源保护区无影响。	污水处理措施正常运行，建设事故油池，污水不外排
地下水及土壤环境	/	/	/	/

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
声环境	<p>(1) 合理安排施工时间、合理规划施工场地, 如白天施工, 夜晚、午休时尽量不施工等。</p> <p>(2) 在施工过程中尽量使用低噪声机械设备, 同时施工单位应定期对设备进行保养和维护。</p> <p>(3) 施工车辆在运输途中应采取限时、限速行驶、禁止高音鸣号等措施, 确保施工点附近居民的正常工作、生活不受影响。</p> <p>(4) 采用距离防护措施, 设备尽量不要集中时间段施工, 并尽可能移至距离敏感点较远处, 同时对固定的机械设备尽量入棚操作。</p> <p>(5) 施工现场模板、钢管等维修清理时, 严禁使用大锤敲打, 钢材、木材等进出场装卸时, 要轻拿轻放。模板、脚手架支设和拆除搬运时, 必须轻拿轻放, 上下左右有人传递, 不得随意乱抛乱放。</p> <p>(6) 设置施工围挡、挡墙等措施, 降低施工噪声对周围居民点的影响, 确保施工场界噪声满足相应标准要求。</p>	施工期噪声防治措施有效落实	<p>(1) 定期对设备保养维护, 避免因设备故障产生较大噪声影响周围居民。</p> <p>(2) 尽量提高变电站内绿化面积, 定期维护站内的绿化植被。</p>	变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准。变电站周边及线路沿线声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的相应标准要求。
振动	/	/	/	/
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, 在施工工地设置硬质围挡, 保持道路清洁, 管控料堆和渣土堆放, 防治扬尘污染。硬化建筑工地出入口路面, 加强运输车辆管理, 运输采用带篷布的汽车运输, 防止运输过程中物料散落造成扬尘。</p> <p>(2) 施工现场物料应按规定要求分类堆放, 设置标牌, 并稳定牢固、整齐有序。</p> <p>(3) 施工现场内的土堆、砂石、土方、工程材料等易产生扬尘的物料应使用密目安全网等材料进</p>	施工期大气污染防治措施有效落实	/	/

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
	<p>行覆盖或入库入罐存放，确保封闭严密，固定牢靠，定期采取喷洒抑制等措施。</p> <p>(4) 对土石方、运输和堆存物料做好覆盖。</p> <p>(5) 建筑工地现场禁止自行搅拌混凝土，砂浆搅拌机等机械设备必须搭设安全防护棚，使用密目网等材料进行有效围挡，最大限度地减少粉尘污染。</p> <p>(6) 其他裸露的地面必须采取绿化、洒水或其他防扬尘措施。</p> <p>(7) 施工扫尾阶段清扫出的建筑垃圾和工程渣土应当装袋扎口清运或者用密闭容器清运，外架拆除时应当采取洒水等防尘措施。</p> <p>(8) 施工场地及时清扫、及时洒水，并在施工场界进行围挡，大风天气避免扬尘大的施工作业。</p> <p>(9) 施工工地在拆除、挖土等作业时采取洒水降尘措施，土石方施工 100%湿法作业。</p> <p>(10) 施工机械在挖土、装土、堆土、路面切割、破碎等作业、使用风钻挖掘地面或者清扫施工现场、对已回填后的沟槽等应当采取洒水、覆盖等措施。</p> <p>(11) 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>			

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
固体废物	<p>(1) 合理安排各工区土石方开挖回填时序，施工开挖的土石方及时运至项目填方区回填，在项目区内完成土石方平衡，不得随意丢弃；施工过程中产生的临时土石方采取临时毡盖或拦挡等水土保持措施，避免水土流失。</p> <p>(2) 变电站生活垃圾分类集中收集，定期交由环卫部门处理。线路施工人员产生的生活垃圾依托居住区生活垃圾处理设施处理。</p> <p>(3) 施工产生的建筑垃圾集中收集，由建设单位分类回收处理。</p> <p>(4) 拆除杆塔、导线等，由建设单位回收处理。</p> <p>(5) 在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。</p>	施工现场无遗留固体废弃物	<p>项目运营期，变电站值守人员产生的少量生活垃圾集中定点收集后统一清运处理；事故油、含油抹布等危险废物由有危险废物处理资质的单位处理；废铅蓄电池退出运行后由有危险废物处理资质的单位处理，不在站内暂存、破碎。</p> <p>线路检修产生的废物，由运维部门统一回收利用，或运至市政建设管理部门指定的地点堆放处理。</p>	各类固体废弃物能够妥善处置
电磁环境	/	/	制定安全操作规程，加强职工安全教育，加强电磁水平检测；对员工进行电磁环境基础知识培训，在巡检带电维修过程中，尽可能减少暴露在电磁场中的时间；设立电磁防护安全警示标志，禁止无关人员靠近带电架构等。	变电站及线路运行时产生的电磁满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)要求。
环境风险	/	/	变压器油发生事故泄漏，有污染环境的风险。	安装贮油坑、排油管道、事故油池相连。事故油池做防渗处理，容积满足事故排油需求。委托有资质的单位回收处理事故油。

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
环境监测	/	/	噪声、电磁辐射：建设项目环保竣工验收监测一次，建设单位组织开展定期监测，有投诉时监测。	委托有资质的单位开展监测或自行监测，监测记录完整
其他	/	/	/	/

## 七、结论

本项目所在区域环境质量现状均满足相应的评价标准要求，项目建设符合国家现行产业政策。本项目建设具有良好的经济效益和社会效益，项目在施工及营运过程中对环境造成的影响能控制在环境允许的范围内。只要严格执行环保“三同时”制度，落实相应的污染防治措施，可以把不利的环境影响降到允许水平。从环保的角度来考虑，220千伏成均（铁联）送变电工程项目的建设是可行的。

## 附录

# 220 千伏成均（铁联）送变电工程 电磁环境影响专题报告

编制单位：广西交通设计集团有限公司

2025 年 10 月

## 目录

1 总则 .....	1
1.1 比选方案 .....	1
1.2 项目规模 .....	4
1.3 评价目的 .....	10
1.4 评价依据 .....	10
1.5 评价因子、评价等级、评价范围、评价方法 .....	11
1.6 评价标准 .....	12
1.7 环境敏感目标 .....	12
2 电磁环境现状监测与评价 .....	30
2.1 监测因子 .....	30
2.2 监测方法及布点 .....	30
2.3 监测单位及监测时间 .....	30
2.4 监测仪器、监测方法 .....	30
2.5 监测结果 .....	31
3 电磁环境影响预测分析 .....	33
3.1 架空线路电磁环境影响模式预测 .....	33
3.2 拟建成均变电站电磁环境影响预测分析 .....	57
3.3 兴业站间隔扩建工程电磁环境影响预测分析 .....	58
3.4 敏感点电磁环境影响预测分析 .....	60
4 电磁环境保护措施 .....	63
5 电磁环境影响评价结论 .....	64
5.1 线路工频电场强度、工频磁感应强度预测结论 .....	64
5.2 电磁环境敏感目标预测结论 .....	65
5.3 结论 .....	65

# 1 总则

## 1.1 比选方案

### 1.1.1 变电站比选结果

项目根据周边电网分布情况及拟建变电工程供电对象需求，可研报告提出龙背站、山下站、来玉公路站三个比选站址。三个站址均不涉及生态敏感区，选址均避开居民集中区，龙背站可接入市政供水，水源条件较好，虽然占地及土石方相对较大，但是配套线路工程长度可大幅减少，在落实各项水土保持措施的前提下，终期工程线路规模小，从长远来看，对供电区域的环境影响相比备选站址小，经综合比选推荐采用龙背站作为变电站站址。

### 1.1.2 路线比选结果

#### ①成均（铁联）～兴业 220kV 线路工程

可研报告设置东、西两种方案，根据表 2-5 可以看出：东方案虽然平地较少，但线路长度较西方案短 1.9km，不涉及基本农田，远离集镇和村庄等集中居民区，评价范围内的电磁和噪声敏感目标少，生态环境影响较西方案低，经综合比选推荐采用东方案作为成均（铁联）～兴业 220kV 线路路径方案。

②成均（铁联）站 π 接力园～筑路牵 220kV 线路工程、大平山～瓦塘 35kV 线路 #32 至 #38 杆塔段改造工程，因线路均较短，分别为 1.7km、1.6km，线路路径只规划一个方案，无比选方案。

③线路无法避让水源保护区的说明：拟建成均站 π 接力园～筑路牵 220 千伏线路工程线路位于玉林市江口水库水源保护区内走线长度约 0.98km，均位于二级保护区范围内，不涉及一级水源保护区；在二级水源保护区陆域范围内立塔 3 基。

因现有电力线路力园～筑路牵 220 千伏线路横穿江口水库水源保护区二级区陆域，本工程需要解口该线路。若向北侧绕行，项目需向北侧布线后向西，再往南至水源保护区另一侧，走线长度约 7.8km，永久用地及临时用地将大幅增加，生态影响较现有方案显著加重，因此无法北侧避让；若向东南侧绕行，走向长度约 2.8km，且沿线分布龙背新村、石庙寺村、安田村等居民聚集区大量分布，永久用地及临时用地、对居民聚集区的电磁影响均大幅增加，因此无法向东南侧避让。

因此，为接入已在江口水库水源保护区二级区的力园～筑路牵 220 千伏线路工程，

本项目不可避免地在江口水库水源保护区内布线，本项目采用占用二级水源保护区最少的方案，从设计角度最大限度减少对二级水源保护区的影响。项目穿越该水源保护区已取得福绵区人民政府同意复函（见附件 4），符合《中华人民共和国水污染防治法》《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》要求。

### 1.1.3 推荐方案概况

220 千伏成均（铁联）送变电工程位于玉林市福绵区成均镇，兴业县大平山镇、石南镇，包括变电站工程、线路工程、对侧间隔工程。

#### （1）成均（铁联）变电站地理位置

拟建成均变电站位于福绵区成均镇龙背村委西北侧约 0.45km。

#### （2）成均（铁联）～兴业 220kV 线路工程

本工程从拟建 220kV 成均(铁联)站 220kV 进出线构架起，至 220kV 兴业站 220kV 进出线构架止。首先从 220kV 构架向南出线至 JA1，然后左转在 JA2 在左转向北方向架线跨越 110kV 力隍线后直至 JA4，其中构架至 JA4 段采用双回路挂单边架设（另一回远期向东北备用）。然后右转在 JA5 至 JA6 段相继跨越南玉珠高速、来玉公路、大平山～瓦塘 35kV 线路，然后在 JA7 至 JA8 段钻越 500kV 美久甲线，然后左转沿山下村东侧跨越力园～大平山～洋桥 I 110kV 线路，在 JA8 至 JA9 段钻越 500kV 南玉 II 线，然后在 JA9 至 JA10 段跨越大平山～博龙 35kV 线路、S511 省道，经大平山镇东侧的定川江，随即在 JA11 右转跨越 G324 国道、黎湛铁路后，在鸣水村北侧 JA12 钻越 500kV 南玉 I 线，然后跨越南玉铁路隧道（JA14）向西北方向架线，经高岗村东北侧（JA16）、东山村东侧（JA17）、兴业县石南镇牛头岭饰面用花岗岩矿东北侧，穿越葵阳风电场，在 JA20 处右转向北方向走线，绕开三联水库和盘隆石场花岗岩矿，从矿场东北侧走线，然后在盘隆石场花岗岩东北侧 JA20 左转向西方向走线至玉林～兴业 II 220kV 线路#68 塔，JA21～JA23 段采用双回路挂单边架设（另一回远期备用），然后平行玉林～兴业 II 220kV 线路架线至玉林～兴业 II 220kV 线路#71 塔（JA23）右转，将现有玉林～兴业 II 220kV 线路#72～#74 段由单回路改造为三回路形式，本工程利用其中一回横担架设，之后 JA22 至 JA23 段跨越国道 G324 和黎湛铁路后，接入 220kV 兴业站。

因兴业站出线空间紧张，本工程需利用现有玉林～兴业 II 220kV 线路#72～#74 段线行，在原线行底下改造原单回路杆塔为三回路杆塔，本期需拆除现有玉林～兴业 II

220kV 线路#72～#74 段导地线长约 0.6km (导线:  $2 \times \text{JL/G1A-630/45}$ ; 地线: 1 根 OPGW-24B1-100 光缆, 1 根 JLB35-100 铝包钢绞线), 拆除 2 基单回耐张角钢塔 (兴业 II 线#72～#73)。调整原玉林～兴业 II 220kV 线路#71～#72 段导地线弧垂长约 0.3km。

新建线路全长约 29.3km, 曲折系数为 1.22。其中, 成均 (铁联) 站构架～古城村西侧 (JA4) 按双回挂西侧单边设计, 另一回东侧备用, 长约 1.7km; JA4～JA21 段按单回架空线路设计, 长约 25.2km; JA21～JA23 段按双回挂单边设计, 另一回备用, 长约 1.8km; JA23～兴业站构架段按同塔三回设计, 挂其中一回线路, 长约 0.6km。新建线路每相导线的截面为  $2 \times 300\text{mm}^2$ 。改造现有玉林～兴业 II 220kV 线路#72～#74 段长约 0.6km, 导线截面为  $2 \times 630\text{mm}^2$ 。

### (3) 成均 (铁联) 站 $\pi$ 接力园～筑路牵 220kV 线路工程

本工程线路为成均 (铁联) 站  $\pi$  接力园～筑路牵 220kV 线路工程, 形成拟建成均 (铁联) 站至筑路牵引站、拟建成均 (铁联) 站至力园站各 1 回 220kV 线路。新建解口线路以双回路架空平行出线, 从构架至 JB1 后右转至江口水库东北侧, 在 JB2 处分岐为两个单回路解口力园～筑路牵 220kV 线路工程, 其中筑路牵引站侧解口点位于#34 塔, 力园站侧解口点位于#33 塔大号侧 192m 处 (JB3)。

本解口线路以双回路架空设计, 力园站侧长约 1.7km, 曲折系数为 1.10, 筑路牵引站侧约 1.7km, 曲折系数为 1.1。其中, 筑路牵引站侧解口线路导线截面按  $240\text{mm}^2$ , 力园站侧解口线路导线截面按  $2 \times 300\text{mm}^2$ 。

此外, 需拆除力园～筑路牵 220kV 线路#33～#34 段导地线, 长约 0.3km。导线型号为  $2 \times \text{JL/LB20A-300/40}$ , 地线型号为 1 根 JLB40-80 和 1 根 48 芯 OPGW 光缆。调整导地线弧垂长约 2.0km。

### (4) 大平山～瓦塘 35kV 线路#32 至#38 杆塔段改造工程

本工程线路为大平山～瓦塘 35kV 线路#32 至#38 杆塔段改造工程, 因拟建 220kV 成均 (铁联) 站占用大平山～瓦塘 35kV 线路线行, 故需改造大平山～瓦塘 35kV 线路#32～#38 段线行。从#32 小号侧架设, 钻越 110kV 力隍线, 沿拟建 220kV 成均 (铁联) 站东侧走线, 右转在#38 小号侧接入原大平山～瓦塘 35kV 线路。

### (5) 对侧间隔工程

#### ①220kV 兴业站间隔扩建工程

220kV 兴业站位于玉林市兴业县城正北 5km、石南镇塘山村西南约 500m 的山丘

上，于 2010 年建成投产。本期在 220kV 兴业站扩建 1 回 220kV 出线，站内全部间隔已用完，没有预留扩建间隔，本期扩建工程需要站外征地外扩围墙及 220kV 配电装置场地，经落实外扩场地地块权属石南镇六联村集体土地，土地性质为林地。

②力园站利用原筑路牵引 220kV 间隔作为成均 220kV 间隔，本期进行间隔名称的改变，其余均满足本工程要求。

## 1.2 项目规模

工程建设内容见表 1.2-1。

表1.2-1本项目建设内容一览表

工程类别	主要建设内容	建设项目规模与内容	
		本期主变容量 2×180MVA	建设内容（本期）
变电站部分	成均~兴业 220 千伏线路工程	项目	2×180MVA
		主变规模	户外 AIS 布置
		主变布置形式	3
		220kV 出线回路（回）	14
		110kV 出线回路（回）	30
		10kV 出线回路（回）	(3×8+2×8) Mvar
		10kV 并联电容器	2×3 台
		10kV 限流电抗器	1 (扩建)
		220kV 对侧间隔	5.07hm <sup>2</sup>
		占地面积	
主体工程	大平山~瓦塘 35kV 线路#32 至#38 杆塔段改造工程	新建线路路径长度约 29.3km，其中新建单回路角钢塔段路径长度约 25.2km，新建双回路角钢塔单侧挂线段路径长度约 3.5km，新建三回路角钢塔（其中 1 回用于玉林~兴业 H 220 千伏线路，1 回用于成均~兴业 220 千伏线路，预留后期 1 回）挂线段路径长度约 0.6km，玉林~兴业 II 220 千伏线路导线截面采用 2×630mm <sup>2</sup> ，成均~兴业 220 千伏线路、预留侧线路导线截面采用 2×300mm <sup>2</sup> 。	
		新建π接线路路径长度约 1.7km，采用双回路同塔架设，力园侧导线截面采用 2×300mm <sup>2</sup> ，筑路牵侧导线截面采用 1×240mm <sup>2</sup>	
		新建单回路架空线路，长约 1.6km，导线截面按 120mm <sup>2</sup>	
对侧间隔工程	1.220kV 兴业站扩建 220kV 间隔，在 220kV 兴业站向外征地扩建。 2. 相关变电站 220kV 间隔改造力园站利用原筑路牵引 220kV 间隔作为成均 220kV 间隔，本期进行间隔名称的改变，其余均满足本工程要求。	1.220kV 兴业站扩建 220kV 间隔，在 220kV 兴业站向外征地扩建。	
		2. 相关变电站 220kV 间隔改造力园站利用原筑路牵引 220kV 间隔作为成均 220kV 间隔，本期进行间隔名称的改变，其余均满足本工程要求。	

配套工程	建筑工程	变电站设 3 栋建筑，主控通信楼布置在站区（主变）西侧中间部位，为 2 层建筑；10kV 配电装置室布置在北侧，为 1 层建筑；警传室布置于进站大门西侧，为 1 层建筑；消防水池和泵房布置在 10kV 配电装置楼西侧，为 1 层建筑。
	道路工程	新建进站道路长度 387.0m，改造段道路全长 497.5m。
辅助工程	给排水	给水：市政自来水； 排水：雨污分流。生活污水经污水处理设施处理后用于就地绿化； 地面雨水采用雨水口收集，通过室外埋地雨水管道排至站外。
	采暖通风	免维护式蓄电池室设置不小于 6 次/h 的事故后排风装置； 10kV 配电室设置有空调，通风系统进风采用铝合金百叶窗自然进入室内；
公用工程、环保工程	事故排油	设 1 座主变压器事故油池，有效容积约为 70m <sup>3</sup> ，满足单台容量为 180MVA 的主变 100% 的排油量。事故油池采用现浇钢筋混凝土结构，主变压器事故排油排至其下方的事故集油坑后，经管道排入事故油池。
	围墙	站区围墙采用 2.5m 砖砌围墙，长度 674m。
	施工用水用电	施工用水：市政自来水。 施工电源：附近电网。
	绿化	站内绿化面积 11556m <sup>2</sup>

### 1.2.1 220 千伏成均（铁联）送变电工程

#### （1）建设规模

##### 1) 变电站工程

新建 220kV 成均（铁联）变电站：

主变压器：终期 3×180MVA，本期 2×180MVA；

220kV 出线：终期 8 回，本期 3 回；

110kV 出线：终期 14 回，本期 4 回；

10kV 出线：终期 30 回，本期 10 回；

10kV 并联电容器：终期 3×（5×8）Mvar，本期（3×8+2×8）Mvar；

10kV 限流电抗器：终期 3×3 台，本期 2×3 台。

##### 2) 成均~兴业 220 千伏线路工程

①线路起讫点：起于拟建 220kV 成均（铁联）站 220kV 进出线构架，终于 220kV 兴业站 220kV 进出线构架。途经福绵区成均镇、福绵镇、兴业县大平山镇、石南镇、沙塘镇。

②回路数：成均（铁联）站构架~古城村西侧（JA4）按双回挂西侧单边设计；JA4~JA21 段按单回架空线路设计；JA21~JA23 段按双回挂单边设计；JA23~兴业

站构架段按同塔三回设计，挂其中一回线路。

③线路长度：新建线路全长约 29.3km，曲折系数为 1.22。其中，成均（铁联）站构架～古城村西侧（JA4）按双回挂西侧单边设计，另一回东侧备用，长约 1.7km；JA4～JA21 段按单回架空线路设计，长约 25.2km；JA21～JA23 段按双回挂单边设计，另一回备用，长约 1.8km；JA23～兴业站构架段按同塔三回设计，挂其中一回线路，长约 0.6km。新建线路每相导线的截面为  $2 \times 300\text{mm}^2$ 。改造现有玉林～兴业II220kV 线路 #72～#74 段长约 0.6km，导线截面为  $2 \times 630\text{mm}^2$ 。

### 3) 成均（铁联）站π接线园～筑路牵 220kV 线路工程

①线路起讫点：本工程线路为成均（铁联）站π接线园～筑路牵 220kV 线路工程，形成拟建成均（铁联）站至筑路牵引站、拟建成均（铁联）站至力园站各 1 回 220kV 线路。新建解口线路以双回路架空平行出线，从构架至 JB1 后右转至江口水库东北侧，在 JB2 处分歧为两个单回路解口力园～筑路牵 220kV 线路工程，其中筑路牵引站侧解口点位于#34 塔，力园站侧解口点位于#33 塔大号侧 192m 处（JB3）。

②回路数：双回路架空。

③线路长度：至筑路牵引站侧约 1.7km，曲折系数为 1.1；至力园站侧长约 1.7km，曲折系数为 1.10。其中，筑路牵引站侧解口线路导线截面按  $240\text{mm}^2$ ，力园站侧解口线路导线截面按  $2 \times 300\text{mm}^2$ 。

### 4) 大平山～瓦塘 35kV 线路#32 至#38 杆塔段改造工程

①线路起讫点：本工程线路为大平山～瓦塘 35kV 线路#32 至#38 杆塔段改造工程，因拟建 220kV 成均（铁联）站占用大平山～瓦塘 35kV 线路线行，故需改造大平山～瓦塘 35kV 线路#32～#38 段线行。从#32 小号侧架设，钻越 110kV 力隍线，沿拟建 220kV 成均（铁联）站东侧走线，右转在#38 小号侧接入原大平山～瓦塘 35kV 线路。

②回路数：单回路架空；

③线路长度：线路长约 1.6km，导线截面按  $120\text{mm}^2$ ；

## （2）导线、地线型号

### 1) 导线型号：

①成均（铁联）～兴业 220kV 线路工程采用  $2 \times \text{JL/LB20A-300/40}$  铝包钢芯铝绞线；改造玉林～兴业II220kV 线路段导线采用  $2 \times \text{JL/LB20A-630/45}$  型铝包钢芯铝绞线；

②成均（铁联）至筑路牵侧导线采用  $\text{JL/LB20A-240/30}$  型铝包钢芯铝绞线，成均

(铁联)至力园侧导线采用2×JL/LB20A-300/40型铝包钢芯铝绞线;

③大平山~瓦塘35kV线路#32至#38杆塔段改造工程采用JL/LB20A-120/25型铝包钢芯铝绞线。

导线型号的结构和物理参数详见表1.2-1。

表1.2-1 导线机械物理参数表

序号	名称	标准参数值	标准参数值	标准参数值	标准参数值
1	产品型号	JL/LB20A-630/45	JL/LB20A-300/40	JL/LB20A-240/30	JL/LB20A-120/25
2	结构(根数/直径)(mm)	铝 45/4.20	24/3.99	24/3.60	7/4.72
		钢 7/2.80	7/2.66	7/2.40	7/2.1
3	计算截面积 (mm <sup>2</sup> )	总计 667	339	276	147
		铝 623	300	244	122
		铝包钢 43.1	38.9	31.7	24.2
4	外径(mm)	33.6	23.9	21.6	15.7
5	单位长度质量 (kg/km)	2008.0	1085.5	883.6	497.1
6	20℃时直流电阻 (Ω/km)	≤0.0453	≤0.0921	≤0.1131	≤0.2199
7	额定拉断力(kN)	≥151.5	≥94.69	≥77.09	≥48.69
8	弹性模量(GPa)	61.9	67.2	67.2	72.7
9	线膨胀系数(1/℃)	21.3×10 <sup>-6</sup>	20.2×10 <sup>-6</sup>	20.2×10 <sup>-6</sup>	19.3×10 <sup>-6</sup>
10	保证破断张力(N)	143925	89955.5	73235.5	46255.5
11	最大使用张力(N)	56441.2	35276.7	28719.8	18139.4
12	平均运行张力(N)	35981.3	22488.9	18308.9	11563.9
13	安全系数	2.55	2.55	2.55	2.55
14	年平均系数	25%	25%	25%	25%

2) 地线型号:

成均(铁联)~兴业220kV线路架设1根48芯OPGW光缆,改造段玉林~兴业II220kV线路采用原24芯光缆型号;成均(铁联)站π接力园~筑路牵220kV线路工程在筑路牵侧和铁联至力园侧各架设1根48芯OPGW光缆。

### (3) 杆塔及基础

根据可研报告,成均(铁联)~兴业220kV线路工程新建杆塔72基;成均(铁联)站π接力园~筑路牵220kV线路工程新建杆塔6基,大平山~瓦塘35kV线路#32至#38杆塔段改造工程新建杆塔7基。

根据可研报告，本项目基础主要选择板式基础、人工挖孔桩基础和灌注桩基础。

表1.2-2 成均（铁联）~兴业220kV线路工程杆塔使用情况一览表

序号	材料名称	塔型	数量（基）	呼高（m）
1	角钢塔	V3-2C1W1-Z1-30	3	30
2	角钢塔	V3-2C1W1-Z1-39	4	39
3	角钢塔	V3-2C1W1-Z2-27	1	27
4	角钢塔	V3-2C1W1-Z2-30	3	30
5	角钢塔	V3-2C1W1-Z2-39	2	39
6	角钢塔	V3-2C1W1-Z2-45	1	45
7	角钢塔	V3-2C1W1-Z2-54	1	54
8	角钢塔	V3-2C1W1-Z3-24	1	24
9	角钢塔	V3-2C1W1-Z3-27	4	27
10	角钢塔	V3-2C1W1-Z3-30	1	30
11	角钢塔	V3-2C1W1-Z3-33	1	33
12	角钢塔	V3-2C1W1-Z3-36	2	36
13	角钢塔	V3-2C1W1-Z3-42	5	42
14	角钢塔	V3-2C1W1-Z3-45	1	45
15	角钢塔	V3-2C1W1-Z3-48	1	48
16	角钢塔	V3-2C1W1-Z3-51	1	51
17	角钢塔	V3-2C1W1-Z3-54	1	54
18	角钢塔	V3-2C1W1-Z4-60	1	60
19	角钢塔	V3-2C1W1-Z4-66	1	66
20	角钢塔	V3-2C1W1-Z4-72	1	72
21	角钢塔	V3-2D1W1-Z3-24	1	24
22	角钢塔	V3-2D1W1-Z3-27	1	27
23	角钢塔	V3-2D1W1-Z3-30	2	30
24	角钢塔	V3-2D2W1-Z1-45	1	45
25	角钢塔	V3-2D2W1-Z2-27	2	27
26	角钢塔	V3-2D2W1-Z2-33	1	33
27	角钢塔	V3-2D2W1-Z4-66	1	66
28	角钢塔	V3-2D2W1-Z5-66	1	66
29	角钢塔	V3-2C1W1-J1-18	1	18
30	角钢塔	V3-2C1W1-J1-27	1	27
31	角钢塔	V3-2C1W1-J1-33	1	33
32	角钢塔	V3-2C1W1-J1-36	5	36
33	角钢塔	V3-2C1W1-J1-42	2	42
34	角钢塔	V3-2C1W1-J2-24	1	24
35	角钢塔	V3-2C1W1-J2-27	2	27
36	角钢塔	V3-2C1W1-J2-30	2	30
37	角钢塔	V3-2C1W1-J2-33	2	33

序号	材料名称	塔型	数量(基)	呼高(m)
38	角钢塔	V3-2C1W1-J2-36	1	36
39	角钢塔	V3-2C1W1-J2-42	1	42
40	角钢塔	V3-2C1W1-J3-21	1	21
41	角钢塔	V3-2C1W1-J3-30	1	30
42	角钢塔	V3-2C1W1-J3-36	1	36
43	角钢塔	V3-2C1W1-J3-42	1	42
44	角钢塔	V3-2C1W1-J4-33	1	33
45	角钢塔	YBJ2-16	1	16
46	角钢塔	V3-2D2W1-J1-42	1	42
47	角钢塔	V3-2D2W1-J2-27	1	27
48	角钢塔	V3-2D2W1-J2-42	1	42
49	角钢塔	V3-2D2W1-J4-24	2	24
50	角钢塔	V3-2D2W1-J4-42	2	42
51	钢管组合塔	V3L-21F4W1-J1-36	1	36
52	钢管组合塔	V3L-21F4W1-JF-21	1	21
53	钢管组合塔	V3L-21F4W1-JF-42	1	42
合计			81	

表1.2-3 成均(铁联)站π接线园~筑路牵220kV线路工程杆塔使用情况一览表

序号	材料名称	塔型	数量(基)	呼高(m)
1	角钢塔	V3-2D2W1-Z2-33	1	33
2	角钢塔	V3-2D2W1-Z2-42	1	42
3	角钢塔	V3-2D2W1-Z3-33	1	33
4	角钢塔	V3-2C1W1-J4-36	2	36
5	角钢塔	V3-2D2W1-J4-30	1	30
6	角钢塔	V3-2D2W1-J4-36	1	36
合计			7	

表1.2-4 大平山~瓦塘35kV线路#32至#38杆塔段改造工程杆塔使用情况一览表

序号	杆塔型式		数量(基)	呼高(m)
改造线路	1	L1A2-Z1D-24	1	24
	2	L1A2-Z2D-24	3	24
	3	L1A2-J2D-24	2	24
	4	L1A2-J3D-24	1	24
	合计		7	

## 1.2.2 对侧间隔工程

### (1) 220kV 兴业站间隔扩建工程

根据系统接入方案，本期在 220kV 兴业站扩建 1 回 220kV 出线，站内全部间隔已用完，没有预留扩建间隔，本期扩建工程需要站外征地，外扩围墙及 220kV 配电装置场地，外扩场地位于 220kV 配电装置场地由西向东排序第 9、10 间隔内。扩建面积 1258m<sup>2</sup>。

本期工程对 220kV 配电装置场地进行优化调整布置，拆除原 220kV 配电装置场地东侧围墙，在原有出线构架处，扩建 2 回出线间隔，配套扩建 2 榆出线构架，母线侧向东对应延长管母，布置形式与前期保持一致。

本期工程在现有变电站东侧外扩出线间隔，不新增值守及运维人员，给水依托于前期给水系统；

扩建场地的雨水排水系统及新建电缆沟的雨水排水。站区雨水排水系统已在前期工程建成，本期只需在扩建场地设置少量的雨水口和雨水检查井，利用排水暗管接入原有排水系统，再利用原有排水系统排出站外。新建电缆沟的雨水排入原有电缆主沟后，汇集到站区雨水排水系统，最终排出站外。生活污水经前期修建的化粪池处理后定期清理，不外排。站内设置垃圾收集点及垃圾箱，值守及巡检人员产生的少量生活垃圾集中定点分类收集后统一交由环卫部门处理。

（2）力园站利用原筑路牵引 220kV 间隔作为成均 220kV 间隔，本期进行间隔名称的改变，其余均满足本工程要求。

### 1.3 评价目的

根据《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关要求，为切实做好项目的环境保护工作，使输变电事业与环境保护协调发展，控制电磁环境污染、避害就利、保障公众健康，广西电网有限责任公司玉林供电局委托我单位承担本项目的电磁环境影响评价工作，分析说明本项目建设运行后电磁环境影响的情况。

### 1.4 评价依据

#### 1.4.1 法律、法规及规范性文件

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日起施行）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订并实施）；

（3）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令〔2017〕第682号，2017年6月21日修订，2017年10月1日起施行）；

（4）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令〔2020〕第16号，2021年1月1日）；

（5）《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》（环办环评〔2020〕33号，生态环境部办公厅2020年12月24日印发）。

#### 1.4.2 相关技术规范、导则

（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》（HJ 24-2020）；

（3）《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；

（4）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；

（5）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。

#### 1.4.3 技术文件和技术资料

（1）《220千伏成均（铁联）送变电工程可行性研究报告（审定版）》（广东天联电力设计有限公司，2024年4月）。

### 1.5 评价因子、评价等级、评价范围、评价方法

#### （1）评价因子

建设项目为电压等级220kV的输变电类项目，运行过程中会对周围电磁环境产生影响，其主要污染因子为工频电场和工频磁场，因此，选择工频电场强度和工频磁感应强度作为本专题评价因子。

#### （2）评价等级

建设项目为110kV电压等级的输变电类项目，根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ 24-2020）评价工作等级划分原则，确定建设项目评价工作等级，详见1.5-1。

表 1.5-1 电磁环境影响评价工作等级划分原则

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级	本项目	
					条件	工作等级
		变电站	户外式	二级	新建成均变电站采用户外式	二级

	输电 线路	1、地下电缆 2、边导线地面投影外两侧 10m 范围内无电磁环境敏 感目标的架空线	三级	/	/
		边导线地面投影外两侧 10m 范围内有电磁环境 敏感目标的架空线	二级	边导线地面投影外两侧 10m 范围内有电磁环境敏感目标 的架空线	二级

### (3) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ 24-2020)，电压等级为220kV的建设项目，以变电站站界外40m、架空线路边导线地面投影外两侧各40m作为评价范围。

### (4) 评价方法

电磁环境影响预测方法：变电站电磁环境预测采用类比监测法，架空线路采用模式预测法。

## 1.6 评价标准

根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ 24-2020)，工频电场强度、工频磁感应强度应满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)的要求，具体见表 1.6-1。

表 1.6-1 电磁环境控制限值

项目	频率范围	工频电场强度	工频磁感应强度	备注
《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)	0.025kHz~1.2kHz	200/f	5/f	f 代表频率
交流架空输变电工程	0.05kHz(50Hz)	4000V/m	100μT	—

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

## 1.7 环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，电磁环境敏感目标为电磁环境影响评价需重点关注的对象，包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住，工作或学习的建筑物。根据现场调查，根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，本项目变电站和 220kV 交流架空线路电磁环境评价范围为变电站站界外 40m、架空线路边导线地面投影外两侧各 40m。

经调查，项目评价范围内共有 29 处电磁环境保护目标，具体情况如下：

拟建成均变电站评价范围内存在 1 处电磁环境保护目标；

拟建成均~兴业 220 千伏线路工程评价范围内存在 25 处电磁环境保护目标；

拟建成均（铁联）站 π 接力园~筑路牵 220kV 线路工程评价范围内存在 2 处电磁环境保护目标；

拟建大平山~瓦塘 35kV 线路#32 至#38 杆塔段改造工程评价范围内存在 1 处电磁环境保护目标；

兴业站间隔扩建工程评价范围内存在 1 处电磁环境保护目标。

其中一处电磁环境保护目标（1 工棚）同时位于拟建成均变电站和拟建成均~兴业 220 千伏线路工程评价范围内，统计为 1 处。

具体情况见 1.7-1。

表 1.7-1 本项目环境敏感目标一览表

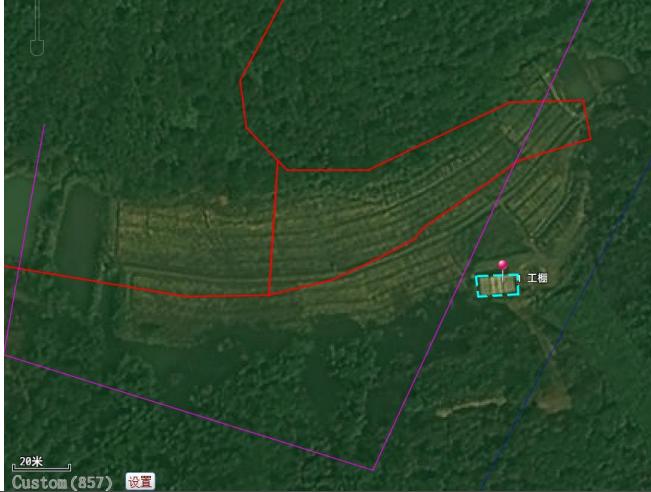
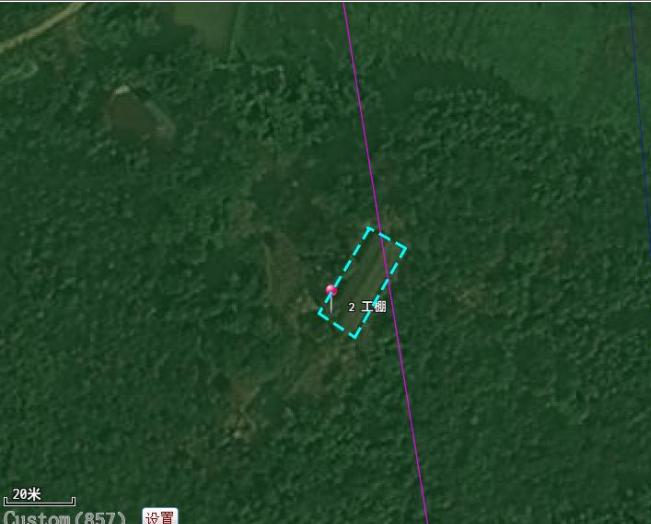
序号	工程名称	敏感点名称	方位及距离	评价范围内规模	环境影响因子
1	拟建成均（铁联）变电站 成均~兴业 220 千伏线路工程	1 工棚	进站道路	1 栋 1 层钢结构圆顶工棚，生产，约 2 人	B、E
2		1 工棚	东南侧 26m	1 栋 1 层钢结构圆顶工棚，生产，约 2 人	B、E
3		2 工棚	线路下方	1 栋 1 层钢结构圆顶工棚，生产，约 2 人	B、E
4		3 古城村散户	东侧约 18m	2 栋 1 层平顶砖房，居住，约 3 人	B、E
5		4 工棚	东侧约 18m	1 栋 1 层钢结构尖顶工棚，生产，约 2 人	B、E
6		5 工棚	西侧约 1m	2 栋 1 层钢结构尖顶工棚，生产，约 4 人	B、E
7		6 工棚	线路下方	3 栋 1 层钢结构尖顶工棚，生产，约 6 人	B、E
8		7 宁冲村散户	东侧 15m	1 栋 2 层平顶砖房，1 栋 3 层平顶砖房，1 栋平顶工棚，居住、生产，约 10 人	B、E
9		8 养殖工棚	西侧约 13m	3 栋 1 层钢结构尖顶工棚，生产，约 2 人	B、E
10		9 养殖工棚	东侧约 15m	3 栋 1 层钢结构尖顶工棚，生产，约 3 人	B、E
11		10 养殖工棚	线路下方	3 栋 1 层钢结构尖顶工棚，生产，约 3 人	B、E
12		11 养殖工棚	西侧约 10m	1 栋 1 层钢结构尖顶工棚，生产，约 2 人	B、E

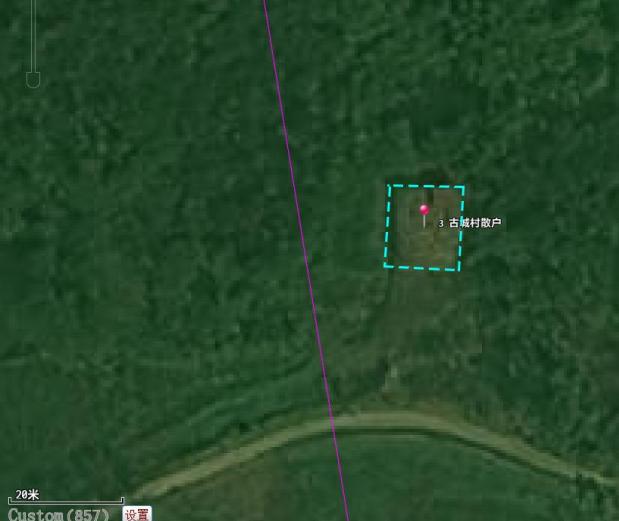
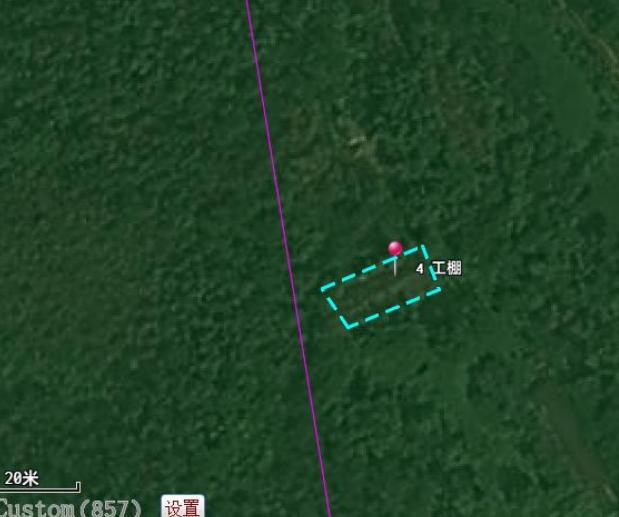
序号	工程名称	敏感点名称	方位及距离	评价范围内规模	环境影响因子
13	110kV成均~兴业线#32~#38杆塔段改造工程	12 工棚	线路下方	2 栋 1 层钢结构尖顶工棚, 生产, 约 4 人	B、E
14		13 垃圾转运站	西侧约 36m	1 栋 1 层平顶砖房, 生产, 约 3 人	B、E
15		14 果园看守房	西侧约 27m	2 栋 1 层尖顶砖房, 生产兼办公, 约 3 人	B、E
16		15 工棚	西北侧约 26m	2 栋 1 层钢结构尖顶工棚, 生产, 约 4 人	B、E
17		16 工棚	线路下方	2 栋 1 层钢结构尖顶工棚, 生产, 约 4 人	B、E
18		17 工棚	东北侧约 20m	1 栋 1 层钢结构尖顶工棚, 生产, 约 2 人	B、E
19		18 工棚	西侧约 26m	2 栋 1 层钢结构尖顶工棚, 生产, 约 3 人	B、E
20		19 养殖工棚	西侧约 8m	1 栋 1 层钢结构尖顶工棚, 生产, 约 2 人	B、E
21		20 工棚	线路两侧约 2m	5 栋 1 层钢结构尖顶工棚, 生产, 约 5 人	B、E
22		21 工棚	线路下方及两侧	8 栋 1 层钢结构尖顶工棚, 生产, 约 8 人	B、E
23		22 大路岭村散户	南侧 26m	1 栋 3 层平顶砖房, 居住, 约 5 人	B、E
24		23 工棚	北侧 24m	3 栋 1 层尖顶砖房, 生产, 约 3 人	B、E
25		24 石鼓塘村散户 1	北侧 32m	2 栋 4 层平顶砖房, 1 栋 2 层尖顶砖房, 居住, 约 15 人	B、E
26		25 石鼓塘村散户 2	南侧 32m	2 栋 4 层平顶砖房, 1 栋平顶砖房, 居住, 约 15 人	B、E
27	成均（铁联）站π接线#32~#38杆塔段改造工程	(1) 工棚	线路下方	7 栋 1 层钢结构尖顶工棚, 生产, 约 10 人	B、E
28		(2) 工棚	线路下方	5 栋 1 层钢结构尖顶工棚, 生产, 约 5 人	B、E
29	大平山~瓦塘 35kV 线路#32 至 #38 杆塔段改造工程	①工棚	线路下方	3 栋 1 层钢结构尖顶工棚, 生产, 约 5 人	B、E
30	兴业站间隔扩建工程	石鼓塘村散户 3	扩建间隔南侧 18m	1 栋 2 层尖顶砖房、4 栋 1 层尖顶砖房, 居住, 约 4 人	B、E

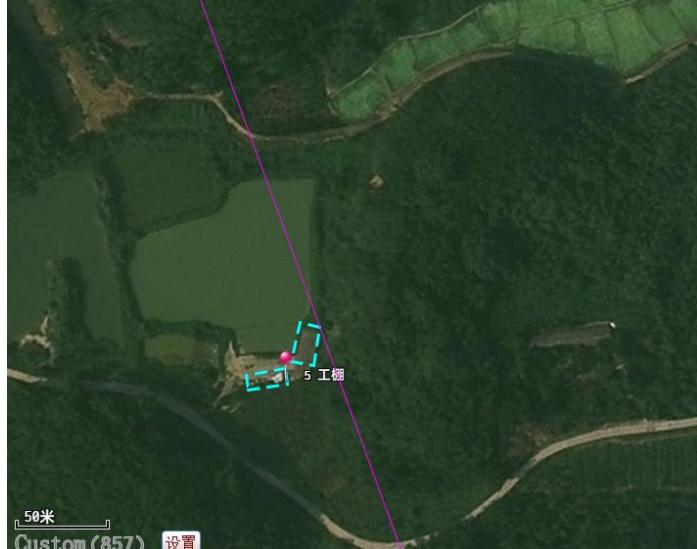
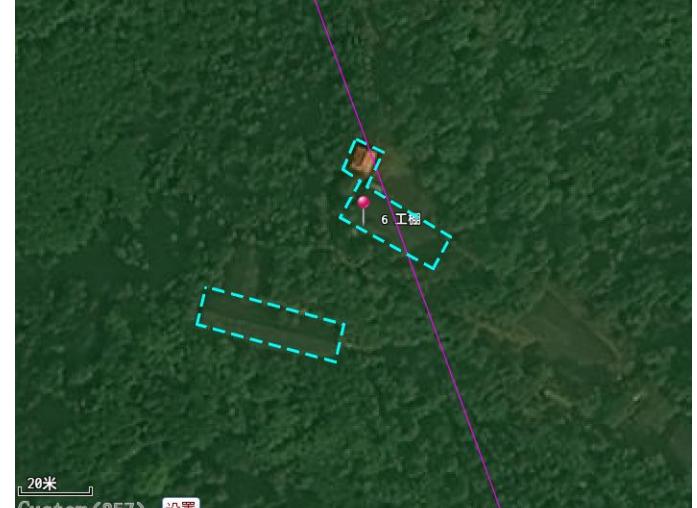
\*注：1 工棚同时位于拟建成均变电站和拟建成均~兴业 220 千伏线路工程评价范围内；

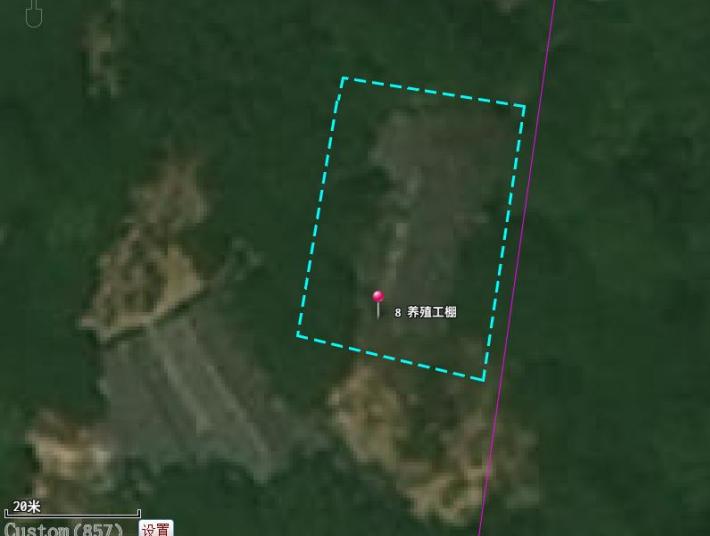
B—工频磁场，E—工频电场，导线距离敏感点最高层不低于 7m。

表 1.7-2 项目电磁环境敏感目标图

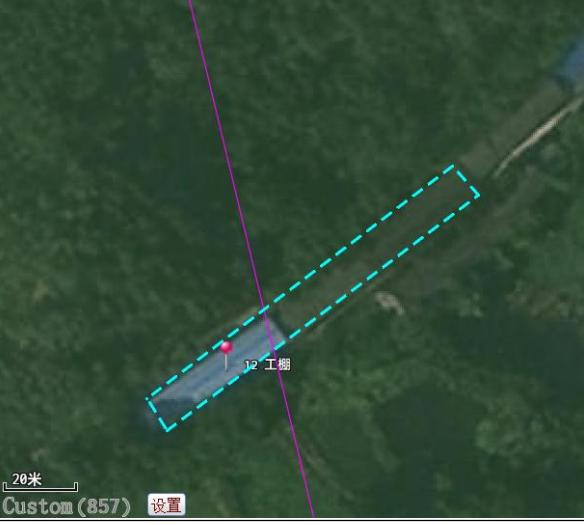
序号	敏感点名称	与本项目位置	现场照片
2	1 工棚		
3	2 工棚		

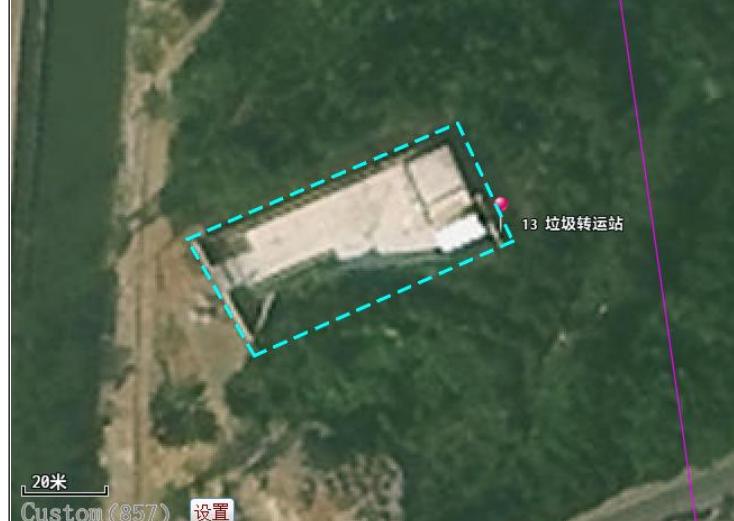
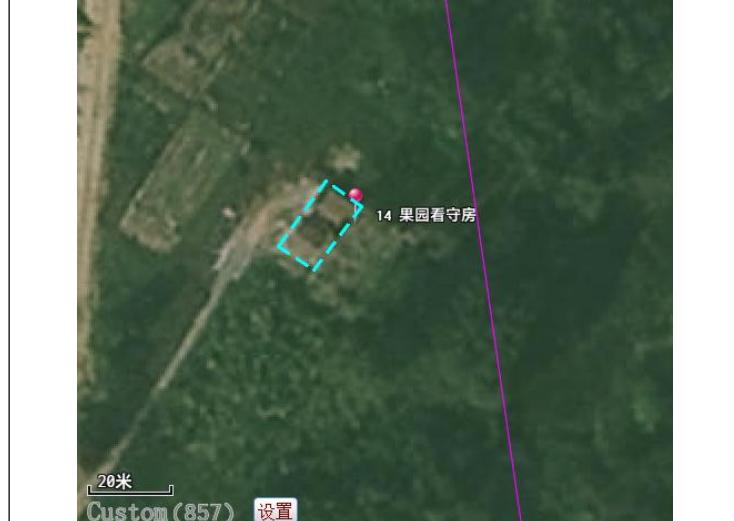
序号	敏感点名称	与本项目位置	现场照片
4	3 古城村散户	 <p>20米 Custom (857) <span style="border: 1px solid red; padding: 2px;">设置</span></p>	
5	4 工棚	 <p>20米 Custom (857) <span style="border: 1px solid red; padding: 2px;">设置</span></p>	

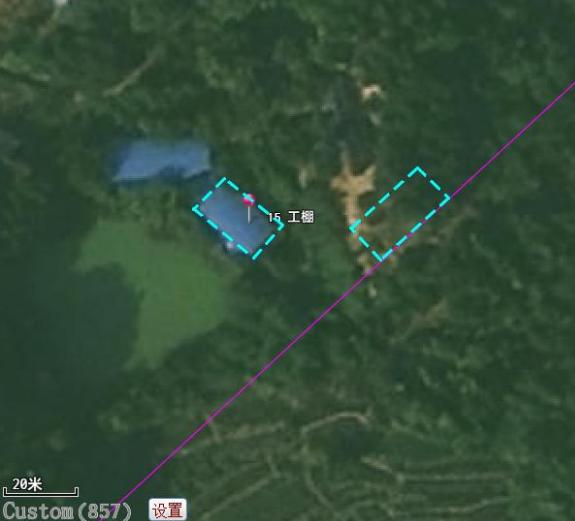
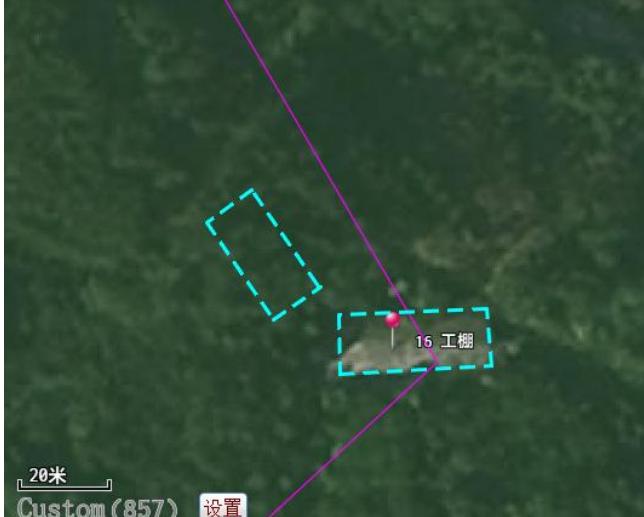
序号	敏感点名称	与本项目位置	现场照片
6	5 工棚	 <p>50米 Custom (857) 设置</p>	
7	6 工棚	 <p>20米 Custom (857) 设置</p>	

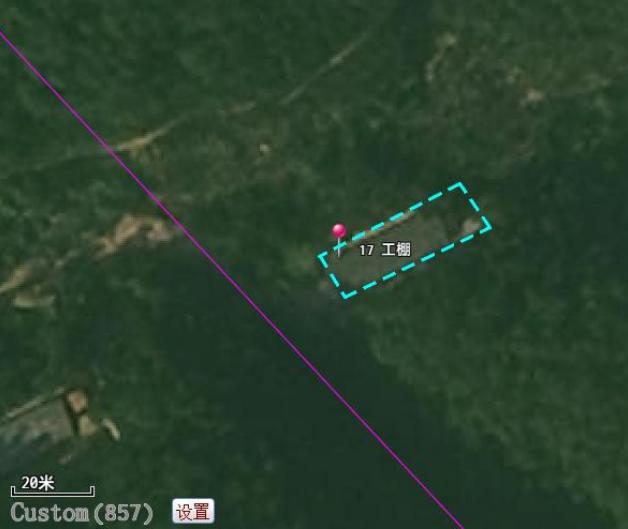
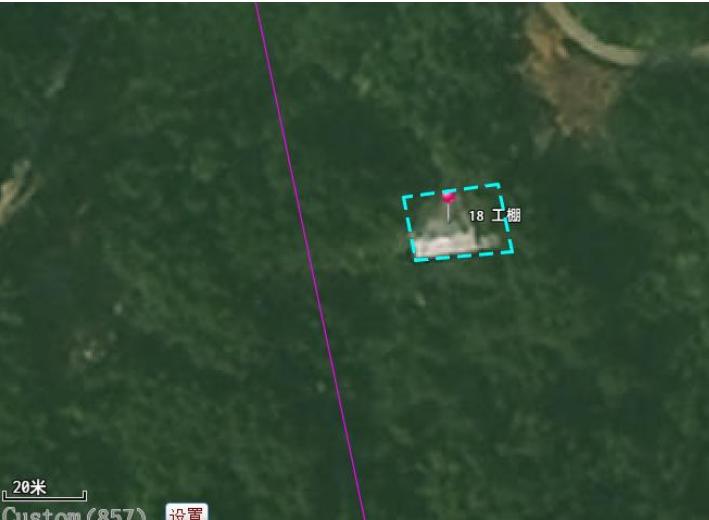
序号	敏感点名称	与本项目位置	现场照片
8	7 宁冲村散户		
9	8 养殖工棚		

序号	敏感点名称	与本项目位置	现场照片
10	9 养殖工棚		
11	10 养殖工棚		

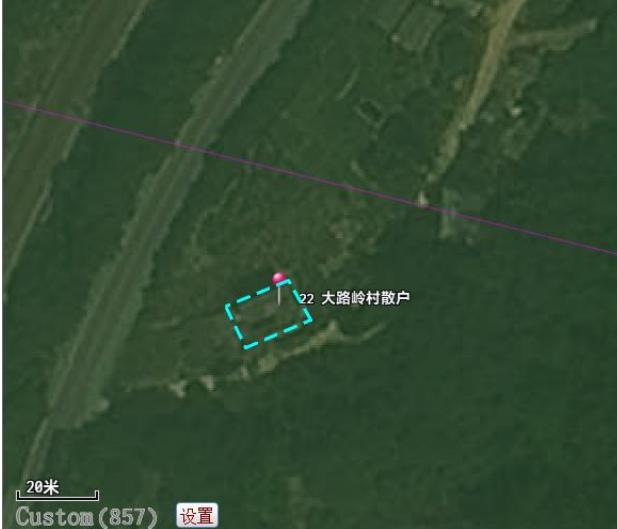
序号	敏感点名称	与本项目位置	现场照片
12	11 养殖工棚	 <p>20米 Custom (857) [设置]</p>	
13	12 工棚	 <p>20米 Custom (857) [设置]</p>	

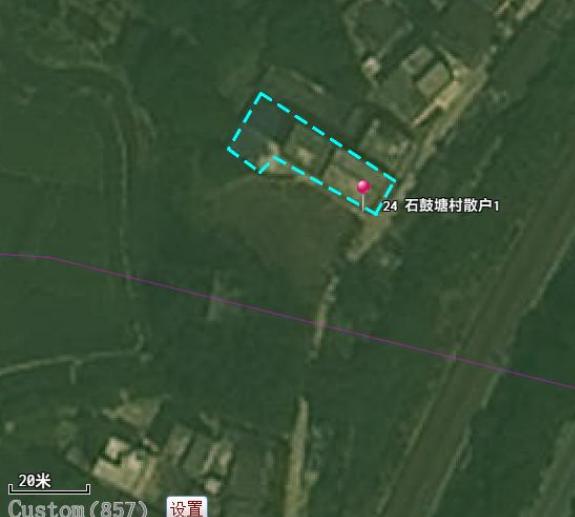
序号	敏感点名称	与本项目位置	现场照片
14	13 垃圾转运站		
15	14 果园看守房		

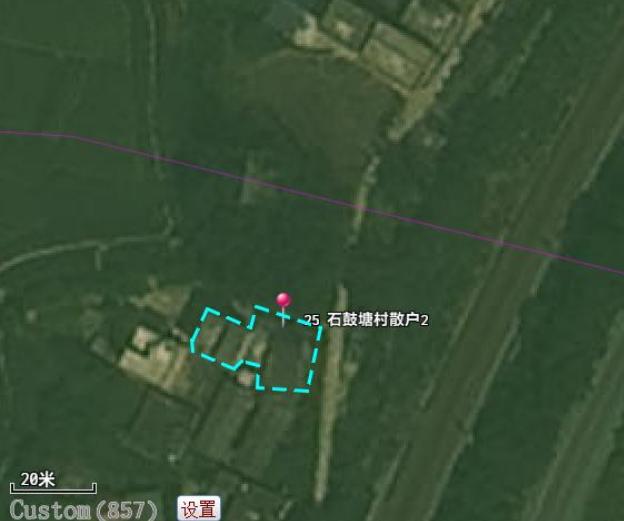
序号	敏感点名称	与本项目位置	现场照片
16	15 工棚	 20米 Custom (857) 设置	
17	16 工棚	 20米 Custom (857) 设置	

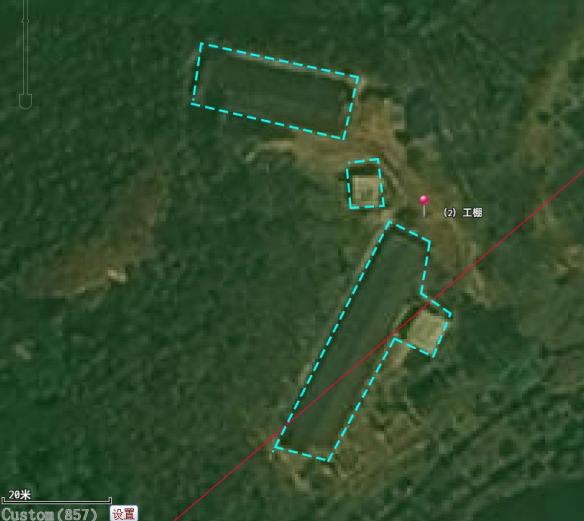
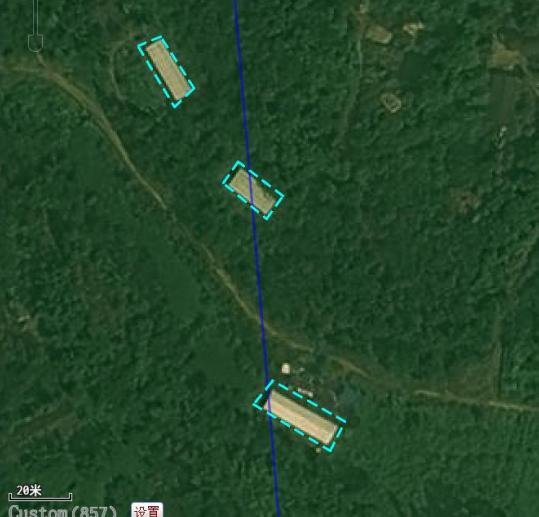
序号	敏感点名称	与本项目位置	现场照片
18	17 工棚	 20米 Custom (857) <span style="border: 1px solid red; padding: 2px;">设置</span>	
19	18 工棚	 20米 Custom (857) <span style="border: 1px solid red; padding: 2px;">设置</span>	

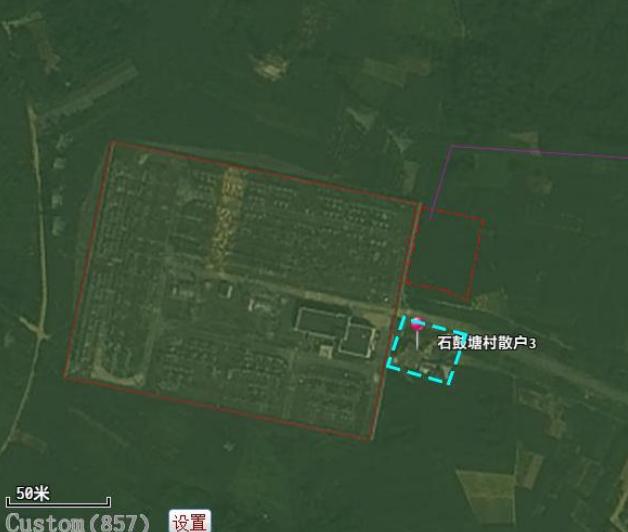
序号	敏感点名称	与本项目位置	现场照片
20	19 养殖工棚		
21	20 工棚		

序号	敏感点名称	与本项目位置 与本项目位置	现场照片
22	21 工棚		
23	22 大路岭村散户		

序号	敏感点名称	与本项目位置	现场照片
24	23 工棚		
25	24 石鼓塘村散户1		

序号	敏感点名称	与本项目位置	现场照片
26	25 石鼓塘村散户 2		
27	(1) 工棚		

序号	敏感点名称	与本项目位置	现场照片
28	(2) 工棚		
29	①工棚		

序号	敏感点名称	与本项目位置	现场照片
30	石鼓塘村散户3		

## 2 电磁环境现状监测与评价

### 2.1 监测因子

工频电场、工频磁场

### 2.2 监测方法及布点

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

布点原则：根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ 24-2020）的要求，在评价范围内共设置 16 个现状监测点，距地面 1.5m 处监测。其余未监测的电磁敏感点与环境特征相近的监测敏感点进行类比，得到电磁背景值。具体点位布置见附图 9。

### 2.3 监测单位及监测时间

监测单位：广西利华检测评价有限公司

监测时间：2025 年 3 月 26 日

### 2.4 监测仪器、监测方法

监测仪器参数及方法，见表2.4-1。

表 2.4-1 监测仪器参数表

类别	监测因子	监测方法	检出限/监测范围	仪器设备名称、型号	设备编号
电磁	工频电场	交流输变电工程电磁环境监测方法（试行） (HJ 681-2013)	/	RJ-5 工频电场场强仪	LH-YQ-A-016
	工频磁场		/	RJ-2 近区电磁场强仪	LH-YQ-A-085

表 2.4-2 监测点位表

序号	监测点位	代表点位	可代表性分析
1	拟建 220kV 成均站北侧围墙外 5m	/	/
2	拟建 220kV 成均站东侧围墙外 5m	/	/
3	拟建 220kV 成均站南侧围墙外 5m	1 工棚	相距较近，电磁环境相似
4	拟建 220kV 成均站西侧围墙外 5m	/	/
5	3 古城村散户	2 工棚、4 工棚、 ①工棚、5 工棚、6 工棚	相距较近，电磁环境相似
6	7 弄冲村散户	8 养殖工棚、9 养殖 工棚、10 工棚	相距较近，电磁环境相似
7	11 工棚	/	/

序号	监测点位	代表点位	可代表性分析
8	12 工棚	13 垃圾转运站、14 果园看守房	相距较近，电磁环境相似
9	16 工棚	15 工棚	相距较近，电磁环境相似
10	18 工棚	17 工棚、19 工棚	相距较近，电磁环境相似
11	20 工棚	/	/
12	21 工棚	/	/
13	22 大路岭村散户	23 工棚	相距较近，电磁环境相似
14	25 石鼓塘村散户 2	24 石鼓塘村散户 1	相距较近，电磁环境相似
15	兴业站东侧围墙外 5m	石鼓塘村散户 3	敏感点位于场界东侧约 5m，测点设置在敏感点处
16	(2) 工棚	(1) 工棚	相距较近，电磁环境相似

## 2.5 监测结果

监测结果，见表2.5-1。

表 2.5-1 电磁环境现状监测结果

采样时间	检测点位	探头与地面高度 (m)	检测结果	
			工频电场 (V/m)	工频磁场 (μT)
3 月 26 日	拟建 220kV 成均站北侧围墙外 5m	1.5		
	拟建 220kV 成均站东侧围墙外 5m			
	拟建 220kV 成均站南侧围墙外 5m			
	拟建 220kV 成均站西侧围墙外 5m			
	3 古城村散户			
	7 弄冲村散户			
	11 工棚			
	12 工棚			
	16 工棚			
	18 工棚			
	20 工棚			
	21 工棚			

采样时间	检测点位	探头与地面高 度 (m)	检测结果	
			工频电场 (V/m)	工频磁场 ( $\mu$ T)
	22 大路岭村散户			
	25 石鼓塘村散户 2			
	兴业站东侧围墙外 5m			
	(2) 工棚			

根据现状监测结果可知，项目沿线环境敏感目标处工频电场强度为0.280~27.97V/m，工频磁感应强度为0.066~0.209 $\mu$ T；兴业站东围墙外工频电场强度为56.25V/m，工频磁感应强度为0.199 $\mu$ T；拟建成均站址场界工频电场强度为0.288~1.953V/m，工频磁感应强度为0.069~0.085 $\mu$ T。各监测点监测结果均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的(工频电场强度 $\leq$ 4000V/m; 工频磁感应强度 $\leq$ 100 $\mu$ T)公众曝露控制限值。

### 3 电磁环境影响预测分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）要求，建设项目架空线路的电磁环境影响评价等级为二级，电磁环境影响采用模式预测（理论计算）的方式进行预测分析；变电站评价等级为二级，电磁环境影响采用类比监测方式。

根据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），从电磁环境保护的角度，110kV 以下电压等级的交流输变电设施可免于管理，因此本次评价不对大平山～瓦塘 35kV 线路#32 至#38 杆塔段改造工程进行电磁评价及预测。

#### 3.1 架空线路电磁环境影响模式预测

##### 3.1.1 计算方法

输电线路产生的工频电场、工频磁场影响预测计算，基于《环境影响评价技术导则输变电》（HJ 24-2020）附录 C、D 推荐的计算模式，采用线路工频电磁场及无线电干扰计算程序软件（国家电网公司武汉高压研究所制作）进行线路产生的工频电场、工频磁场影响预测计算。

以上计算方法适用于线路无限长而且平行于地面，由于任何线路长度都是有限的，并且有弧垂，因此需要做如下假设，设建设项目线路无限长，线路经过最大弧垂点平行于地面。这样计算出来的结果将比实际值大，对于衡量线路不超标是完全适用的，并据此指引线路的设计方案将是保守和安全的。

具体计算方法如下：

###### （1）工频电场强度预测

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

设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算输电线上的等效电荷。

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

式中:  $U$ ——各导线对地电压的单列矩阵;

$Q$ ——各导线上等效电荷的单列矩阵;

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

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

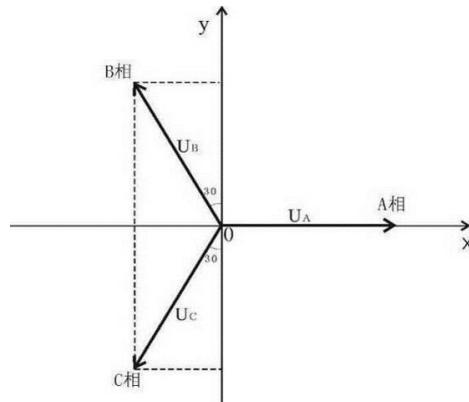


图 3.1-1 对地电压计算图

[ $\lambda$ ]矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面, 地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替, 用 $i, j, \dots$ 表示相互平行的实际导线, 用 $i', j', \dots$ 表示它们的镜像, 电位系数可写为:

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i}$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L_j}{L_{ij}}$$

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji}$$

式中:  $\epsilon_0$ ——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,  $R_i$ 的计算式为:

$$R_i = R \cdot \sqrt[n]{\frac{nr}{R}}$$

式中:  $R$ ——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[\lambda]矩阵，利用等效电荷矩阵方程即可解出[Q]矩阵。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Ex和Ey可表示为：

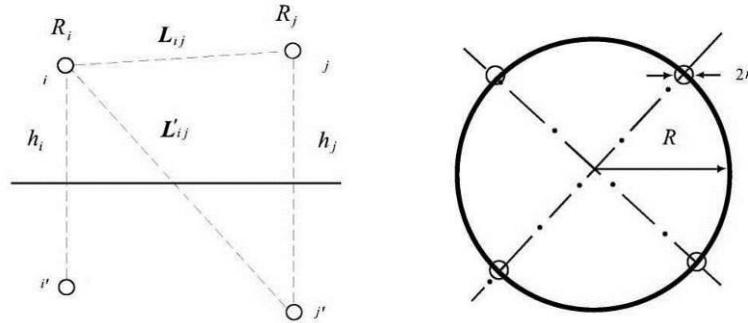


图 3.1-2 电位系数计算图

图 3.1-3 等效半径计算图

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

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

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

$m$ ——导线数目；

$L_i, L'_i$ ——分别为导线i及其镜像至计算点的距离，m。

对于三相交流线路，可根据求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\overline{E_x} = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + j E_{xI}$$

$$\overline{E_y} = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + j E_{yI}$$

式中： $E_{xR}$ ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

$E_{xI}$ ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

$E_{yR}$ ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

$E_{yI}$ ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

$$\overline{E} = (E_{xR} + j E_{xI}) \overline{x} + (E_{yR} + j E_{yI}) \overline{y} = \overline{E_x} + \overline{E_y}$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2}, \quad E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}$$

## (2) 工频磁感应强度预测

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

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

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

式中： $\rho$ ——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3.2-4，考虑导线 $i$ 的镜像时，可计算在A点其产生的磁场强度：

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

式中： $I$ ——导线 $i$ 中的电流值，A；

$h$ ——导线与预测点的高差，m；

$L$ ——导线与预测点水平距离，m。

对于三相线路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都应分别考虑电流间的相角，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。

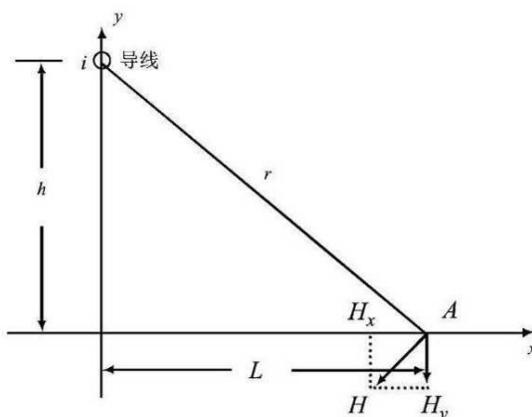


图 3.1-4 磁场向量图

### 3.1.2 计算所需参数

本次预测根据影响最不利的塔型分别进行预测计算，详细计算参数见表3.1-1~3.1-4。

### (1) 成均~兴业 220 千伏线路工程

表 3.1-1 220kV 线路单回路架空线路计算参数

线路	220kV 单回线路		计算原点 线路走廊截面与线路中心 在地面投影的交点
采用塔型	V3-2C1W1-Z3		
相序排列方式	直线形排列		
导线型号	2×JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线		
导线截面积 (mm <sup>2</sup> )	339		
分裂间距 (mm)	双分裂导线, 500		
导线外径	23.9mm		
地线型式及外径	OPGW-100-48-2-4, 11.4mm		
预测电压	220kV		
预测电流	1190A		
导线垂直间距	地线-A 相	3.5	
	A 相-B 相	0	
	B 相-C 相	0	
	A 相-C 相	0	
导线水平间距	地线-A 相	1.0	
	A 相-B 相	9.3	
	B 相-C 相	9.3	
	A 相-C 相	18.6	
绝缘子串长度	1.02m		
呼称高度	24~54m		

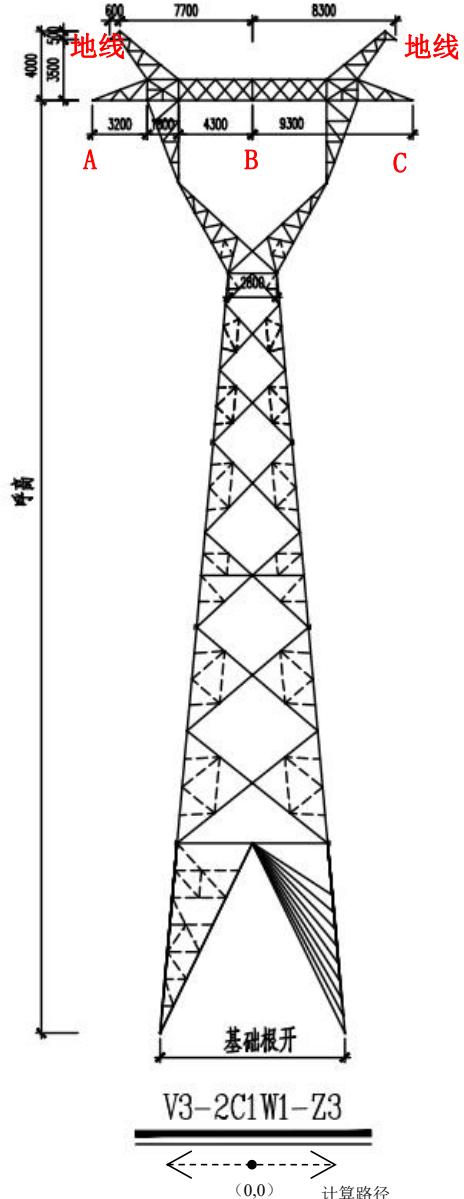


表 3.1-2 220kV 线路双回路单边挂线架空线路计算参数

线路	220kV 双回线路单边挂线	计算原点 线路走廊截面与线路中心 在地面投影的交点
采用塔型	V3-2D2W1-J4	
相序排列方式	垂直排列	
导线型号	2×JL/LB20A-300/40 铝包钢芯 铝绞线	
导线截面积 (mm <sup>2</sup> )	339	
分裂间距 (mm)	双分裂导线, 500	
导线外径	23.9mm	
地线型式及外径	OPGW-100-48-2-4, 11.4mm	
预测电压	220kV	
预测电流	1190A	
导线垂直间距	地线-B 相	5.0
	B 相-A 相	6.5
	A 相-C 相	6.5
	C 相-B 相	13.0
导线水平间距	地线-B 相	0.2
	B 相-A 相	0.4
	A 相-C 相	0.4
	C 相-B 相	-0.8
绝缘子串长度	1.02m	
呼称高度	24~42m	

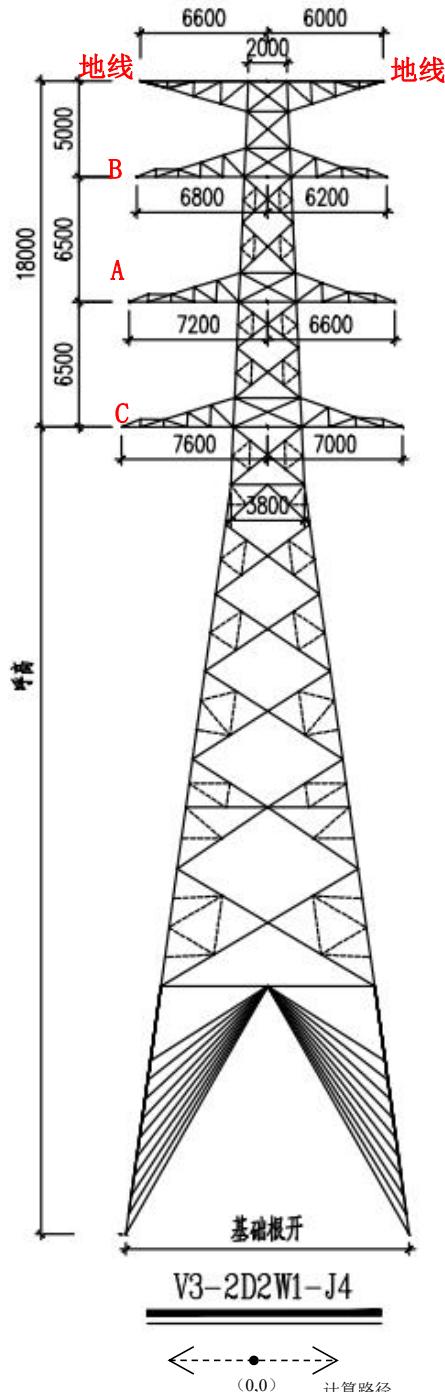
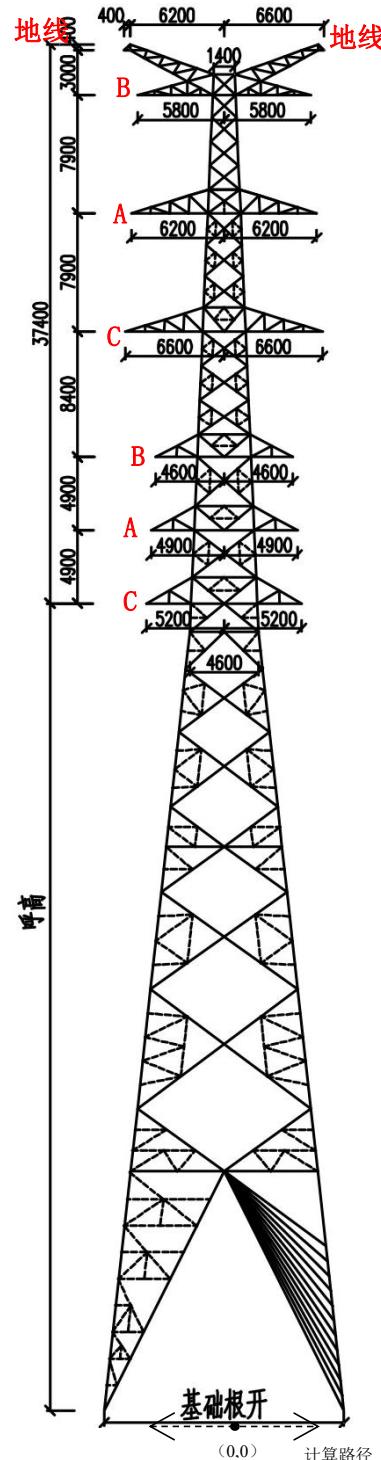


表 3.1-3 220kV 线路三回线架空线路计算参数

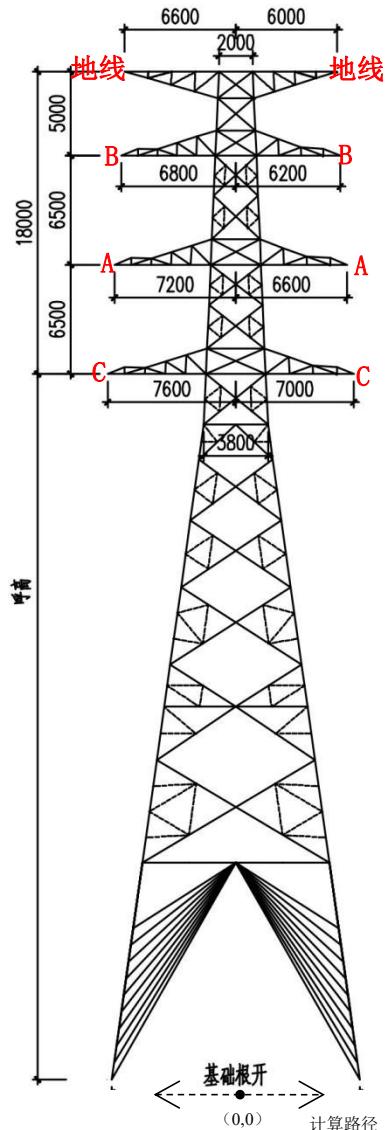
线路	220kV 三回塔双回线	计算原点	线路走廊截面与线路中心在地面投影的交点
采用塔型	DJ7641		
相序排列方式	直线形排列		
导线型号	2×JL/LB20A-630/45 型铝包钢芯铝绞线		
导线截面积 (mm <sup>2</sup> )	667		
分裂间距 (mm)	双分裂导线, 600mm		
导线外径	33.6mm		
地线型式及外径	OPGW-100-48-2-4, 11.46mm		
预测电压	220kV		
预测电流	1190A		
导线垂直间距	地线-A 相	32.1	
	A 相-B 相	-4.9	
	B 相-C 相	9.8	
	A 相-C 相	4.9	
导线水平间距	地线-A 相	-1.3	
	A 相-B 相	-0.3	
	B 相-C 相	0.6	
	A 相-C 相	0.3	
导线垂直间距 (改玉林~兴业 II线)	地线-A 相	10.9	
	A 相-B 相	-7.9	
	B 相-C 相	15.8	
	A 相-C 相	7.9	
导线水平间距 (改玉林~兴业 II线)	地线-A 相	0.0	
	A 相-B 相	-0.4	
	B 相-C 相	0.8	
	A 相-C 相	0.4	
绝缘子串长度	1.02m		
呼称高度	48~72m		



(2) 成均 (铁联) 站  $\pi$  接力园~筑路牵 220kV 线路工程:

表 3.1-4 220kV 线路双回路架空线路计算参数

线路	220kV 双回线路	计算原点 原点	线路走廊截面与线路中心 在地面投影的交点
采用塔型	2D2W1		
相序排列方式	直线形排列		
导线型号	JL/LB20A-240/30 型铝包钢芯铝 绞线 2×JL/LB20A-300/40 型铝包钢 芯铝绞线		
导线截面积 ( $\text{mm}^2$ )	JL/LB20A-240/30 型铝包钢芯铝 绞线: 276 2×JL/LB20A-300/40 型铝包钢 芯铝绞线: 339		
分裂间距 (mm)	JL/LB20A-240/30 型铝包钢芯铝 绞线: 单导线 2×JL/LB20A-300/40 型铝包钢 芯铝绞线: 双导线 500mm,		
导线外径	21.6~23.9mm		
地线型式及外径	OPGW-100-48-2-4, 11.4mm		
预测电压	220kV		
预测电流	510/1190A		
导线垂直间距 (至筑路牵侧)	地线-A 相	11.5	
	A 相-B 相	-6.5	
	B 相-C 相	13.0	
	A 相-C 相	6.5	
导线水平间距 (至筑路牵侧)	地线-A 相	0.6	
	A 相-B 相	-0.4	
	B 相-C 相	0.8	
	A 相-C 相	0.4	
导线垂直间距 (至力园侧)	地线-A 相	11.5	
	A 相-B 相	-6.5	
	B 相-C 相	13.0	
	A 相-C 相	6.5	
导线水平间距 (至力园侧)	地线-A 相	-0.6	
	A 相-B 相	0.4	
	B 相-C 相	-0.8	
	A 相-C 相	-0.4	
绝缘子串长度	1.02m		
呼称高度	21~42m		



### 3.2.3 建设项目线路工频电场强度、工频磁感应强度预测

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中 110kV 架空线路要求导线对地面最小距离居民区为 7.0m 和非居民区为 6.0m，故本次预测导线对地高度分别为 7.5m（对应区域为线路沿线评价范围内有住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物的线路段，对应工频电场强度控制限值为 4000V/m）及 6.5m（对应区域为架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，对应电场强度控制限值为 10kV/m）在地面上 1.5 高度处的工频电场强度和工频磁感应强度。

在输电线路的截面上建立平面坐标系，以线路走廊截面与线路中心（档距两端杆塔中央连线）在地面投影的交点为坐标系的原点 O (0, 0)，X 为水平方向、Y 为垂直方向，单位为 m。

计算结果，详见表 3.1-5~表 3.1-8，图 3.1-5~图 3.1-12。

#### （1）成均~兴业 220 千伏线路工程：

表 3.1-5 成均~兴业 220 千伏线路工程架空线路工频电场强度贡献值（单回路）

预测点与原点的水平距离(m)	电场强度 E (kV/m)			工频磁感应强度 B (μT)		
	导线对地面高 7.5m	导线对地面高 6.5m	导线对地面高 10.1m	导线对地面高 7.5m	导线对地面高 6.5m	导线对地面高 10.1m
-50	0.117	0.105	0.148	1.572	1.580	1.547
-49	0.125	0.111	0.157	1.639	1.647	1.611
-48	0.133	0.119	0.167	1.71	1.719	1.679
-47	0.142	0.127	0.177	1.785	1.795	1.752
-46	0.151	0.135	0.189	1.866	1.877	1.829
-45	0.162	0.145	0.202	1.952	1.964	1.912
-44	0.173	0.155	0.215	2.044	2.058	2
-43	0.186	0.167	0.23	2.144	2.158	2.095
-42	0.2	0.179	0.247	2.25	2.266	2.197
-41	0.215	0.193	0.265	2.365	2.383	2.306
-40	0.232	0.209	0.285	2.489	2.509	2.423
-39	0.251	0.226	0.307	2.624	2.646	2.55
-38	0.272	0.245	0.331	2.769	2.794	2.687
-37	0.295	0.266	0.358	2.927	2.955	2.835
-36	0.321	0.290	0.387	3.099	3.130	2.995
-35	0.35	0.317	0.42	3.286	3.322	3.169
-34	0.382	0.347	0.457	3.492	3.532	3.359
-33	0.419	0.381	0.497	3.717	3.764	3.566
-32	0.461	0.420	0.543	3.965	4.019	3.793
-31	0.508	0.464	0.594	4.239	4.301	4.041
-30	0.562	0.515	0.652	4.543	4.614	4.314

预测点与原点的水平距离(m)	电场强度 E (kV/m)			工频磁感应强度 B (μT)		
	导线对地面高 7.5m	导线对地面高 6.5m	导线对地面高 10.1m	导线对地面高 7.5m	导线对地面高 6.5m	导线对地面高 10.1m
-29	0.624	0.573	0.716	4.88	4.964	4.615
-28	0.695	0.641	0.789	5.257	5.356	4.947
-27	0.776	0.719	0.872	5.679	5.796	5.315
-26	0.871	0.811	0.965	6.155	6.294	5.724
-25	0.981	0.919	1.071	6.692	6.86	6.18
-24	1.11	1.046	1.191	7.302	7.506	6.689
-23	1.262	1.197	1.327	7.999	8.249	7.258
-22	1.44	1.377	1.481	8.798	9.109	7.897
-21	1.65	1.594	1.655	9.72	10.11	8.614
-20	1.899	1.856	1.851	10.789	11.285	9.42
-19	2.194	2.173	2.069	12.033	12.673	10.325
-18	2.542	2.559	2.31	13.488	14.323	11.339
-17	2.951	3.027	2.571	15.191	16.298	12.47
-16	3.425	3.592	2.846	17.184	18.672	13.723
-15	3.964	4.266	3.128	19.503	21.524	15.094
-14	4.553	5.049	3.4	22.167	24.926	16.57
-13	5.16	5.912	3.643	25.152	28.904	18.121
-12	5.725	6.783	3.832	28.361	33.363	19.702
-11	6.158	7.522	3.941	31.596	37.996	21.252
-10	6.361	7.937	3.949	34.569	42.251	22.704
-9	6.266	7.874	3.847	36.994	45.501	23.995
-8	5.879	7.321	3.647	38.708	47.415	25.086
-7	5.301	6.456	3.382	39.75	48.161	25.962
-6	4.704	5.572	3.105	40.314	48.245	26.641
-5	4.29	4.995	2.876	40.641	48.184	27.153
-4	4.215	4.967	2.745	40.92	48.327	27.534
-3	4.47	5.465	2.721	41.243	48.801	27.814
-2	4.887	6.208	2.77	41.597	49.515	28.011
-1	5.247	6.844	2.833	41.887	50.182	28.129
0	5.387	7.094	2.859	42.001	50.458	28.168
1	5.247	6.844	2.833	41.887	50.182	28.129
2	4.887	6.208	2.77	41.597	49.515	28.011
3	4.47	5.465	2.721	41.243	48.801	27.814
4	4.215	4.967	2.745	40.92	48.327	27.534
5	4.29	4.995	2.876	40.641	48.184	27.153
6	4.704	5.572	3.105	40.314	48.245	26.641
7	5.301	6.456	3.382	39.75	48.161	25.962
8	5.879	7.321	3.647	38.708	47.415	25.086
9	6.266	7.874	3.847	36.994	45.501	23.995
10	6.361	7.937	3.949	34.569	42.251	22.704
11	6.158	7.522	3.941	31.596	37.996	21.252
12	5.725	6.783	3.832	28.361	33.363	19.702
13	5.16	5.912	3.643	25.152	28.904	18.121

预测点与原点的水平距离(m)	电场强度 E (kV/m)			工频磁感应强度 B (μT)		
	导线对地面高 7.5m	导线对地面高 6.5m	导线对地面高 10.1m	导线对地面高 7.5m	导线对地面高 6.5m	导线对地面高 10.1m
14	4.553	5.049	3.4	22.167	24.926	16.57
15	3.964	4.266	3.128	19.503	21.524	15.094
16	3.425	3.592	2.846	17.184	18.672	13.723
17	2.951	3.027	2.571	15.191	16.298	12.47
18	2.542	2.559	2.31	13.488	14.323	11.339
19	2.194	2.173	2.069	12.033	12.673	10.325
20	1.899	1.856	1.851	10.789	11.285	9.42
21	1.65	1.594	1.655	9.72	10.11	8.614
22	1.44	1.377	1.481	8.798	9.109	7.897
23	1.262	1.197	1.327	7.999	8.249	7.258
24	1.11	1.046	1.191	7.302	7.506	6.689
25	0.981	0.919	1.071	6.692	6.86	6.18
26	0.871	0.811	0.965	6.155	6.294	5.724
27	0.776	0.719	0.872	5.679	5.796	5.315
28	0.695	0.641	0.789	5.257	5.356	4.947
29	0.624	0.573	0.716	4.88	4.964	4.615
30	0.562	0.515	0.652	4.543	4.614	4.314
31	0.508	0.464	0.594	4.239	4.301	4.041
32	0.461	0.42	0.543	3.965	4.019	3.793
33	0.419	0.381	0.497	3.717	3.764	3.566
34	0.382	0.347	0.457	3.492	3.532	3.359
35	0.35	0.317	0.42	3.286	3.322	3.169
36	0.321	0.29	0.387	3.099	3.13	2.995
37	0.295	0.266	0.358	2.927	2.955	2.835
38	0.272	0.245	0.331	2.769	2.794	2.687
39	0.251	0.226	0.307	2.624	2.646	2.55
40	0.232	0.209	0.285	2.489	2.509	2.423
41	0.215	0.193	0.265	2.365	2.383	2.306
42	0.2	0.179	0.247	2.25	2.266	2.197
43	0.186	0.167	0.23	2.144	2.158	2.095
44	0.173	0.155	0.215	2.044	2.058	2
45	0.162	0.145	0.202	1.952	1.964	1.912
46	0.151	0.135	0.189	1.866	1.877	1.829
47	0.142	0.127	0.177	1.785	1.795	1.752
48	0.133	0.119	0.167	1.71	1.719	1.679
49	0.125	0.111	0.157	1.639	1.647	1.611
50	0.117	0.105	0.148	1.572	1.58	1.547
最大值	6.361	7.937	3.949	42.001	50.458	28.168
最大值处距线路走廊中心距离(m)	±10	±10	±10	0	0	0

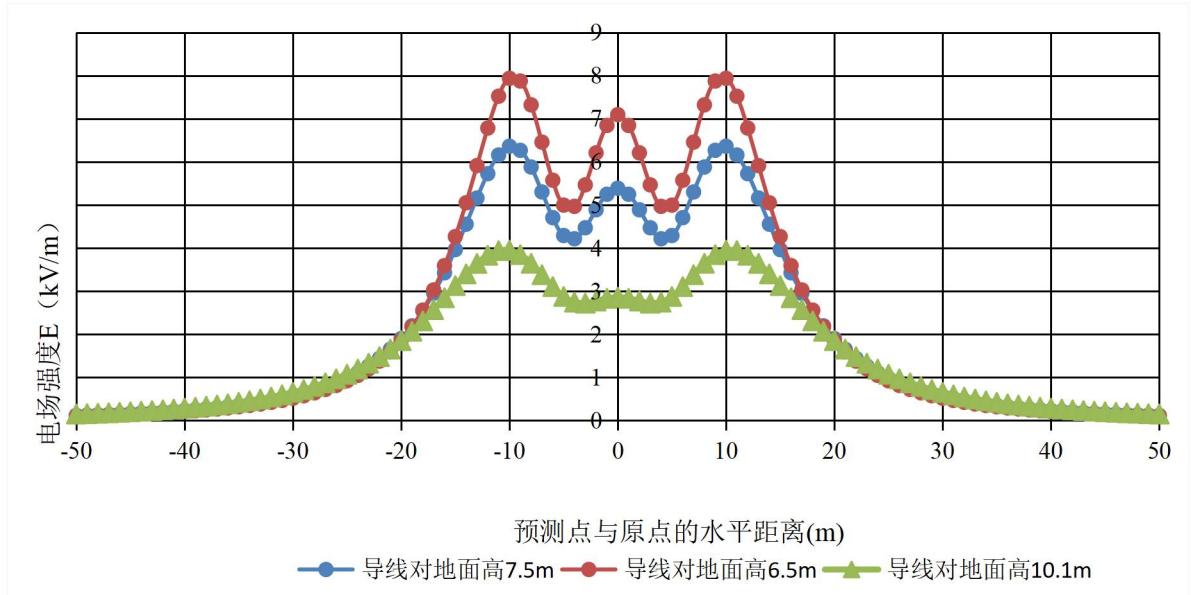


图 3.1-5 成均~兴业 220 千伏线路工程工频电场强度预测分布曲线（单回路）

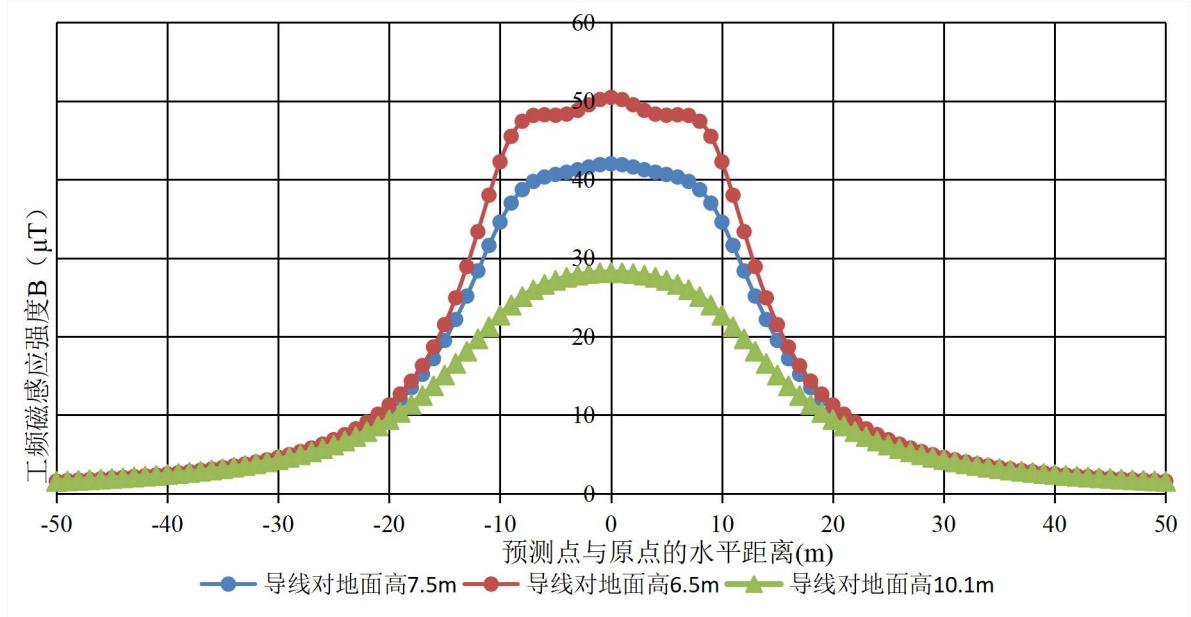


图 3.1-6 成均~兴业 220 千伏线路工程工频磁场强度预测分布曲线（单回路）

表 3.1-6 成均~兴业 220 千伏线路工程架空线路工频电场强度贡献值（双回塔单边挂线）

预测点与原点的水平距离(m)	电场强度 E (kV/m)			工频磁感应强度 B (μT)		
	导线对地面高 7.5m	导线对地面高 6.5m	导线对地面高 9.5m	导线对地面高 7.5m	导线对地面高 6.5m	导线对地面高 9.5m
-50	0.185	0.194	0.166	1.333	1.348	1.300
-49	0.190	0.200	0.169	1.392	1.408	1.356
-48	0.195	0.206	0.173	1.454	1.473	1.415
-47	0.200	0.212	0.176	1.521	1.541	1.478
-46	0.206	0.219	0.180	1.592	1.614	1.545
-45	0.211	0.225	0.183	1.669	1.692	1.617

预测点与原点的水平距离(m)	电场强度 E (kV/m)			工频磁感应强度 B (μT)		
	导线对地面高 7.5m	导线对地面高 6.5m	导线对地面高 9.5m	导线对地面高 7.5m	导线对地面高 6.5m	导线对地面高 9.5m
-44	0.217	0.232	0.186	1.750	1.776	1.694
-43	0.222	0.239	0.189	1.838	1.867	1.776
-42	0.227	0.245	0.191	1.932	1.964	1.864
-41	0.233	0.252	0.193	2.033	2.068	1.958
-40	0.237	0.259	0.195	2.142	2.181	2.059
-39	0.242	0.266	0.195	2.260	2.303	2.168
-38	0.246	0.272	0.195	2.387	2.435	2.285
-37	0.250	0.278	0.194	2.524	2.578	2.411
-36	0.252	0.283	0.192	2.674	2.734	2.547
-35	0.254	0.288	0.188	2.836	2.903	2.694
-34	0.254	0.292	0.182	3.013	3.089	2.853
-33	0.253	0.295	0.174	3.205	3.291	3.026
-32	0.250	0.296	0.164	3.416	3.513	3.214
-31	0.244	0.295	0.151	3.647	3.757	3.419
-30	0.235	0.291	0.134	3.901	4.026	3.641
-29	0.223	0.284	0.115	4.180	4.324	3.885
-28	0.206	0.274	0.093	4.488	4.653	4.150
-27	0.186	0.259	0.075	4.828	5.019	4.442
-26	0.161	0.239	0.075	5.206	5.427	4.761
-25	0.135	0.214	0.105	5.626	5.883	5.112
-24	0.119	0.186	0.162	6.094	6.395	5.497
-23	0.137	0.165	0.238	6.618	6.972	5.922
-22	0.199	0.173	0.335	7.204	7.624	6.389
-21	0.300	0.231	0.453	7.864	8.364	6.904
-20	0.438	0.344	0.595	8.608	9.208	7.472
-19	0.616	0.509	0.766	9.447	10.172	8.096
-18	0.840	0.730	0.969	10.397	11.281	8.781
-17	1.120	1.019	1.207	11.472	12.559	9.528
-16	1.466	1.390	1.483	12.686	14.036	10.339
-15	1.887	1.862	1.798	14.053	15.743	11.208
-14	2.392	2.454	2.148	15.578	17.713	12.124
-13	2.980	3.180	2.524	17.248	19.961	13.065
-12	3.637	4.039	2.910	19.025	22.471	13.997
-11	4.324	4.998	3.281	20.817	25.151	14.868
-10	4.971	5.962	3.602	22.470	27.780	15.614
-9	5.479	6.766	3.836	23.769	29.962	16.165
-8	5.745	7.207	3.952	24.484	31.206	16.459
-7	5.702	7.141	3.929	24.467	31.156	16.461
-6	5.359	6.588	3.772	23.731	29.844	16.172
-5	4.795	5.713	3.503	22.435	27.657	15.631
-4	4.116	4.722	3.156	20.808	25.078	14.900
-3	3.418	3.765	2.768	19.056	22.468	14.048
-2	2.763	2.922	2.373	17.323	20.029	13.136

预测点与原点的水平距离(m)	电场强度 E (kV/m)			工频磁感应强度 B (μT)		
	导线对地面高 7.5m	导线对地面高 6.5m	导线对地面高 9.5m	导线对地面高 7.5m	导线对地面高 6.5m	导线对地面高 9.5m
-1	2.185	2.219	1.994	15.691	17.840	12.214
0	1.694	1.652	1.645	14.197	15.914	11.315
1	1.288	1.204	1.335	12.853	14.235	10.459
2	0.958	0.858	1.065	11.653	12.776	9.658
3	0.695	0.595	0.833	10.586	11.506	8.917
4	0.488	0.405	0.639	9.639	10.398	8.236
5	0.332	0.283	0.476	8.798	9.430	7.613
6	0.225	0.231	0.343	8.050	8.579	7.044
7	0.173	0.234	0.236	7.384	7.830	6.526
8	0.172	0.262	0.156	6.790	7.168	6.055
9	0.198	0.293	0.107	6.258	6.580	5.626
10	0.229	0.320	0.099	5.781	6.057	5.235
11	0.256	0.341	0.118	5.352	5.589	4.879
12	0.278	0.356	0.145	4.965	5.171	4.554
13	0.295	0.365	0.170	4.616	4.794	4.257
14	0.306	0.370	0.191	4.300	4.455	3.985
15	0.314	0.371	0.208	4.013	4.149	3.736
16	0.318	0.370	0.221	3.752	3.871	3.508
17	0.320	0.366	0.231	3.514	3.619	3.299
18	0.319	0.361	0.238	3.297	3.389	3.106
19	0.316	0.354	0.242	3.098	3.180	2.928
20	0.312	0.347	0.245	2.916	2.989	2.764
21	0.307	0.338	0.246	2.748	2.813	2.613
22	0.301	0.330	0.245	2.594	2.652	2.473
23	0.295	0.320	0.244	2.452	2.504	2.343
24	0.288	0.311	0.241	2.321	2.367	2.222
25	0.281	0.302	0.238	2.199	2.241	2.110
26	0.273	0.293	0.234	2.087	2.124	2.006
27	0.266	0.284	0.230	1.982	2.016	1.909
28	0.259	0.275	0.226	1.885	1.916	1.819
29	0.251	0.266	0.221	1.795	1.823	1.734
30	0.244	0.257	0.216	1.710	1.736	1.655
31	0.237	0.249	0.211	1.631	1.655	1.582
32	0.230	0.241	0.206	1.558	1.579	1.512
33	0.223	0.233	0.201	1.489	1.508	1.447
34	0.216	0.225	0.196	1.425	1.442	1.386
35	0.209	0.218	0.191	1.364	1.380	1.329
36	0.203	0.211	0.186	1.307	1.322	1.275
37	0.197	0.204	0.181	1.254	1.267	1.224
38	0.191	0.198	0.177	1.203	1.216	1.176
39	0.185	0.191	0.172	1.156	1.168	1.130
40	0.180	0.185	0.167	1.111	1.122	1.087
41	0.174	0.180	0.163	1.069	1.079	1.047

预测点与原点的水平距离(m)	电场强度 E (kV/m)			工频磁感应强度 B (μT)		
	导线对地面高 7.5m	导线对地面高 6.5m	导线对地面高 9.5m	导线对地面高 7.5m	导线对地面高 6.5m	导线对地面高 9.5m
42	0.169	0.174	0.159	1.029	1.038	1.008
43	0.164	0.169	0.154	0.991	1.000	0.972
44	0.159	0.164	0.150	0.955	0.963	0.938
45	0.155	0.159	0.146	0.921	0.929	0.905
46	0.150	0.154	0.142	0.889	0.896	0.874
47	0.146	0.149	0.139	0.859	0.865	0.844
48	0.142	0.145	0.135	0.829	0.836	0.816
49	0.138	0.141	0.131	0.802	0.808	0.789
50	0.134	0.137	0.128	0.776	0.781	0.764
最大值	5.745	7.207	3.952	24.484	31.206	16.461
最大值处距线路走廊中心距离(m)	-8	-8	-8	-8	-8	-7

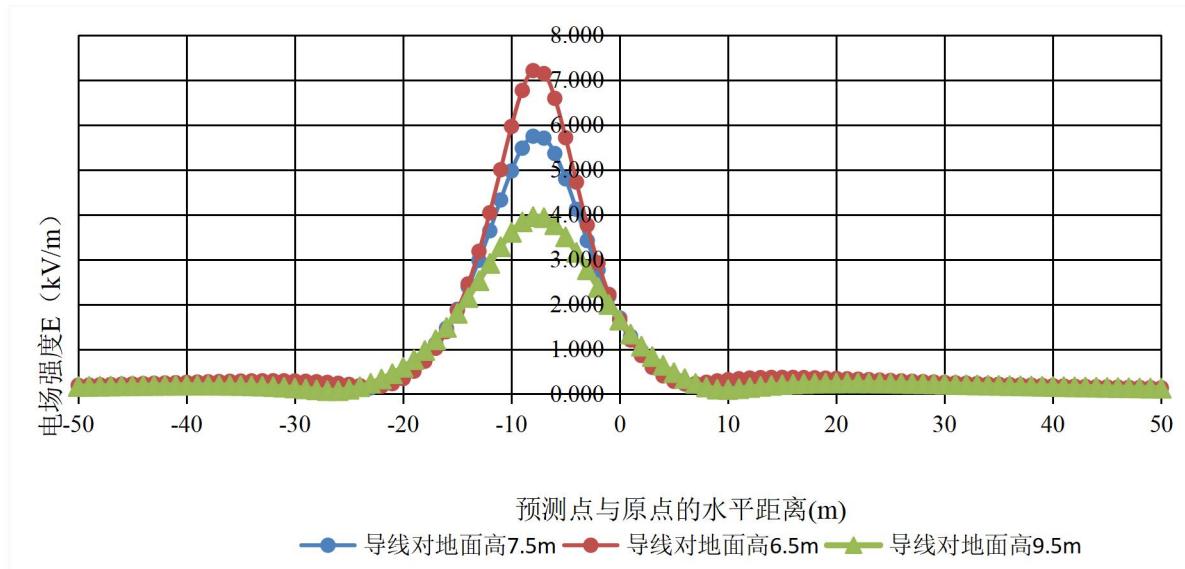


图 3.1-7 成均~兴业 220 千伏线路工程工频电场强度预测分布曲线（双塔单回）

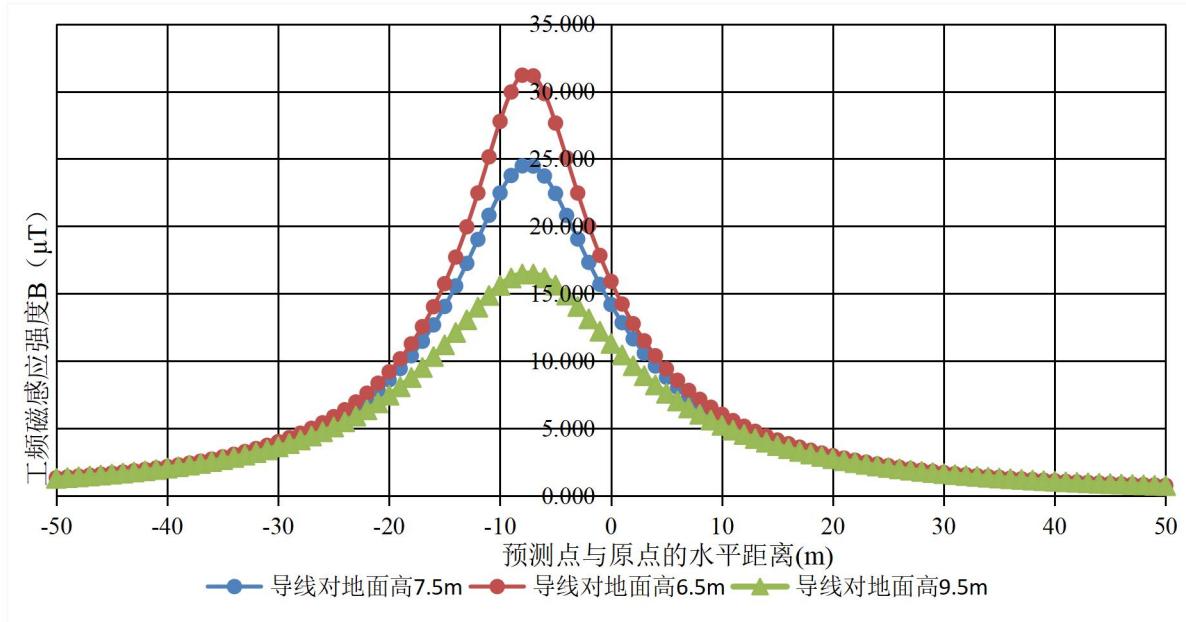


图 3.1-8 成均~兴业 220 千伏线路工程工频磁感应强度预测分布曲线（双塔单回）

表 3.1-7 成均~兴业 220 千伏线路工程架空线路工频电场强度贡献值（三塔双回线）

预测点与原点的水平距离(m)	电场强度 E (kV/m)			工频磁感应强度 B (μT)		
	导线对地面高 7.5m	导线对地面高 6.5m	导线对地面高 12.5m	导线对地面高 7.5m	导线对地面高 6.5m	导线对地面高 12.5m
-50	0.114	0.124	0.071	1.890	1.916	1.756
-49	0.113	0.123	0.068	1.954	1.981	1.812
-48	0.112	0.122	0.065	2.021	2.050	1.870
-47	0.110	0.121	0.061	2.092	2.122	1.932
-46	0.108	0.120	0.058	2.166	2.198	1.996
-45	0.106	0.118	0.054	2.243	2.278	2.063
-44	0.103	0.115	0.050	2.325	2.361	2.134
-43	0.100	0.113	0.046	2.411	2.450	2.207
-42	0.096	0.109	0.043	2.502	2.543	2.285
-41	0.091	0.106	0.040	2.597	2.641	2.367
-40	0.086	0.101	0.039	2.699	2.745	2.453
-39	0.081	0.096	0.040	2.806	2.855	2.543
-38	0.075	0.091	0.044	2.919	2.972	2.639
-37	0.068	0.085	0.051	3.039	3.095	2.740
-36	0.061	0.078	0.061	3.167	3.227	2.846
-35	0.053	0.070	0.073	3.303	3.367	2.959
-34	0.046	0.062	0.088	3.448	3.517	3.079
-33	0.041	0.053	0.105	3.604	3.678	3.206
-32	0.038	0.045	0.124	3.771	3.850	3.341
-31	0.042	0.039	0.147	3.950	4.035	3.485
-30	0.053	0.038	0.171	4.143	4.235	3.638
-29	0.069	0.044	0.200	4.353	4.452	3.802
-28	0.089	0.058	0.231	4.580	4.688	3.978

预测点与原点的水平距离(m)	电场强度 E (kV/m)			工频磁感应强度 B (μT)		
	导线对地面高 7.5m	导线对地面高 6.5m	导线对地面高 12.5m	导线对地面高 7.5m	导线对地面高 6.5m	导线对地面高 12.5m
-27	0.115	0.078	0.267	4.828	4.946	4.166
-26	0.145	0.104	0.307	5.100	5.230	4.369
-25	0.180	0.134	0.352	5.399	5.543	4.586
-24	0.221	0.170	0.404	5.729	5.890	4.820
-23	0.270	0.214	0.461	6.096	6.278	5.073
-22	0.329	0.267	0.527	6.506	6.714	5.345
-21	0.399	0.330	0.601	6.965	7.206	5.639
-20	0.483	0.408	0.686	7.484	7.766	5.956
-19	0.586	0.504	0.781	8.070	8.407	6.297
-18	0.712	0.623	0.888	8.738	9.144	6.664
-17	0.866	0.774	1.008	9.500	9.998	7.056
-16	1.057	0.964	1.142	10.372	10.991	7.472
-15	1.293	1.206	1.290	11.372	12.151	7.912
-14	1.586	1.516	1.451	12.518	13.511	8.372
-13	1.945	1.911	1.622	13.826	15.106	8.845
-12	2.381	2.413	1.801	15.309	16.972	9.322
-11	2.899	3.041	1.982	16.964	19.138	9.792
-10	3.495	3.806	2.158	18.766	21.608	10.239
-9	4.143	4.692	2.318	20.645	24.327	10.645
-8	4.787	5.636	2.453	22.466	27.125	10.989
-7	5.338	6.502	2.551	24.026	29.665	11.251
-6	5.692	7.091	2.604	25.074	31.450	11.416
-5	5.759	7.217	2.607	25.406	32.010	11.470
-4	5.519	6.830	2.558	24.956	31.190	11.412
-3	5.025	6.050	2.460	23.835	29.264	11.246
-2	4.381	5.083	2.322	22.265	26.727	10.983
-1	3.690	4.110	2.154	20.483	24.024	10.642
0	5.105	5.163	3.982	43.627	43.750	32.262
1	3.718	3.720	3.155	34.140	33.998	26.737
2	2.763	2.735	2.532	27.395	27.106	22.550
3	2.090	2.047	2.055	22.484	22.127	19.303
4	1.609	1.559	1.684	18.837	18.468	16.738
5	1.259	1.210	1.392	16.081	15.734	14.678
6	1.003	0.957	1.159	13.961	13.656	13.001
7	0.813	0.774	0.973	12.303	12.047	11.620
8	0.671	0.639	0.822	10.984	10.777	10.470
9	0.564	0.539	0.700	9.916	9.755	9.503
10	0.484	0.466	0.599	9.035	8.915	8.680
11	0.422	0.411	0.517	8.298	8.212	7.976
12	0.376	0.370	0.449	7.671	7.613	7.366
13	0.340	0.339	0.392	7.130	7.095	6.835
14	0.312	0.316	0.345	6.657	6.640	6.368
15	0.291	0.298	0.307	6.238	6.236	5.954

预测点与原点的水平距离(m)	电场强度 E (kV/m)			工频磁感应强度 B (μT)		
	导线对地面高 7.5m	导线对地面高 6.5m	导线对地面高 12.5m	导线对地面高 7.5m	导线对地面高 6.5m	导线对地面高 12.5m
16	0.275	0.285	0.275	5.865	5.873	5.585
17	0.263	0.275	0.248	5.529	5.545	5.254
18	0.253	0.266	0.227	5.224	5.246	4.956
19	0.246	0.260	0.210	4.946	4.972	4.685
20	0.240	0.255	0.196	4.691	4.720	4.438
21	0.235	0.250	0.185	4.456	4.487	4.212
22	0.231	0.246	0.177	4.239	4.270	4.004
23	0.228	0.243	0.170	4.037	4.069	3.812
24	0.224	0.239	0.165	3.850	3.881	3.634
25	0.222	0.236	0.161	3.675	3.706	3.469
26	0.219	0.233	0.159	3.511	3.542	3.315
27	0.216	0.230	0.156	3.358	3.388	3.172
28	0.214	0.227	0.155	3.215	3.243	3.037
29	0.211	0.224	0.153	3.080	3.107	2.912
30	0.209	0.221	0.152	2.953	2.979	2.793
31	0.206	0.218	0.152	2.833	2.858	2.682
32	0.203	0.214	0.151	2.720	2.744	2.578
33	0.201	0.211	0.150	2.614	2.636	2.479
34	0.198	0.208	0.149	2.513	2.535	2.385
35	0.195	0.205	0.148	2.418	2.438	2.297
36	0.192	0.201	0.147	2.328	2.347	2.214
37	0.190	0.198	0.147	2.242	2.260	2.134
38	0.187	0.195	0.146	2.161	2.178	2.059
39	0.184	0.192	0.145	2.084	2.100	1.988
40	0.181	0.188	0.143	2.011	2.026	1.920
41	0.178	0.185	0.142	1.941	1.956	1.855
42	0.175	0.182	0.141	1.875	1.889	1.794
43	0.172	0.179	0.140	1.812	1.825	1.735
44	0.170	0.176	0.138	1.752	1.765	1.679
45	0.167	0.172	0.137	1.695	1.707	1.626
46	0.164	0.169	0.136	1.640	1.652	1.575
47	0.161	0.166	0.134	1.588	1.599	1.526
48	0.156	0.162	0.128	1.424	1.439	1.345
49	0.154	0.159	0.127	1.382	1.396	1.308
50	0.151	0.156	0.126	1.342	1.356	1.272
最大值	5.759	7.217	3.982	43.627	43.750	32.262
最大值处距线路走廊中心距离(m)	-5	-5	0	0	0	0

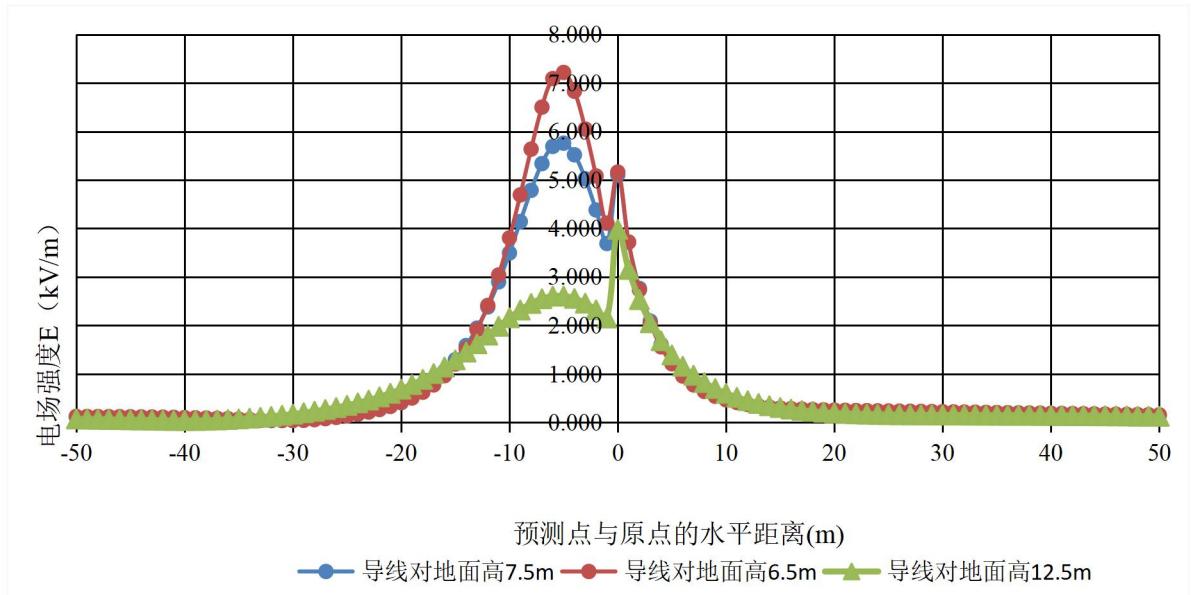


图 3.1-9 成均~兴业 220 千伏线路工程工频电场强度预测分布曲线（三塔双回线）

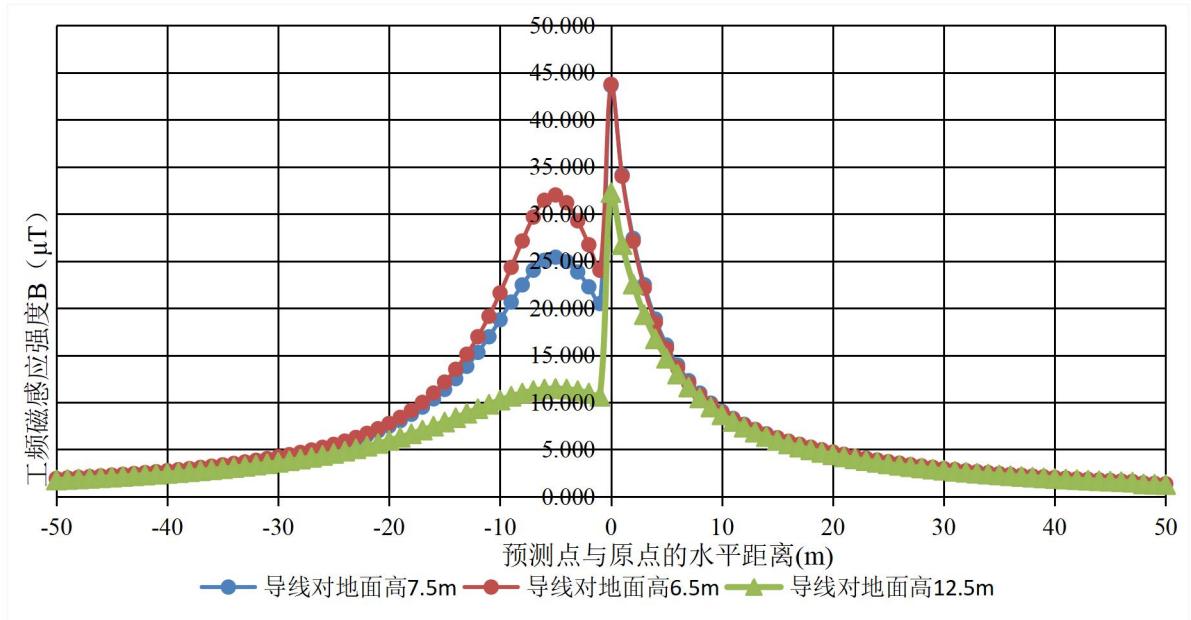


图 3.1-10 成均~兴业 220 千伏线路工程工频磁感应强度预测分布曲线（三塔双回线）

## （2）成均（铁联）站 $\pi$ 接力园~筑路牵 220kV 线路工程：

表 3.1-8 成均站  $\pi$  接力园~筑路牵 220kV 架空线路工频电场强度贡献值（双回塔双回线）

预测点与原点的水平距离(m)	电场强度 E (kV/m)			工频磁感应强度 B (μT)		
	导线对地面高 7.5m	导线对地面高 6.5m	导线对地面高 16.1m	导线对地面高 7.5m	导线对地面高 6.5m	导线对地面高 16.1m
-50	0.232	0.242	0.145	1.352	1.365	1.215
-49	0.239	0.249	0.145	1.404	1.417	1.257
-48	0.245	0.256	0.146	1.458	1.473	1.300

预测点与原点的水平距离(m)	电场强度 E (kV/m)			工频磁感应强度 B (μT)		
	导线对地面高 7.5m	导线对地面高 6.5m	导线对地面高 16.1m	导线对地面高 7.5m	导线对地面高 6.5m	导线对地面高 16.1m
-47	0.252	0.264	0.145	1.516	1.532	1.345
-46	0.259	0.271	0.145	1.576	1.594	1.392
-45	0.265	0.279	0.143	1.641	1.660	1.442
-44	0.272	0.287	0.142	1.710	1.730	1.494
-43	0.279	0.296	0.140	1.783	1.805	1.549
-42	0.286	0.304	0.137	1.860	1.885	1.607
-41	0.293	0.312	0.133	1.943	1.970	1.667
-40	0.300	0.321	0.129	2.031	2.061	1.731
-39	0.306	0.329	0.123	2.125	2.158	1.798
-38	0.312	0.338	0.117	2.226	2.262	1.868
-37	0.318	0.346	0.110	2.333	2.373	1.943
-36	0.324	0.354	0.101	2.449	2.493	2.021
-35	0.328	0.361	0.092	2.573	2.622	2.103
-34	0.332	0.368	0.082	2.706	2.760	2.189
-33	0.334	0.374	0.072	2.849	2.910	2.280
-32	0.335	0.379	0.064	3.004	3.072	2.376
-31	0.334	0.382	0.061	3.171	3.247	2.476
-30	0.331	0.383	0.067	3.351	3.437	2.582
-29	0.324	0.382	0.083	3.547	3.644	2.693
-28	0.314	0.378	0.108	3.759	3.869	2.809
-27	0.300	0.370	0.140	3.989	4.115	2.931
-26	0.280	0.356	0.178	4.239	4.383	3.058
-25	0.254	0.337	0.222	4.512	4.677	3.191
-24	0.222	0.312	0.273	4.809	4.999	3.329
-23	0.186	0.278	0.330	5.134	5.354	3.472
-22	0.153	0.239	0.394	5.488	5.744	3.620
-21	0.149	0.202	0.464	5.876	6.175	3.771
-20	0.204	0.192	0.542	6.299	6.651	3.926
-19	0.315	0.250	0.626	6.760	7.177	4.084
-18	0.472	0.381	0.716	7.262	7.759	4.242
-17	0.676	0.579	0.813	7.804	8.401	4.400
-16	0.933	0.844	0.914	8.386	9.106	4.556
-15	1.247	1.188	1.019	9.000	9.875	4.709
-14	1.626	1.623	1.127	9.632	10.698	4.855
-13	2.069	2.157	1.234	10.255	11.554	4.995
-12	2.567	2.792	1.340	10.822	12.390	5.126
-11	3.094	3.504	1.442	11.262	13.111	5.247
-10	3.601	4.227	1.538	11.478	13.560	5.358
-9	4.020	4.846	1.626	11.368	13.525	5.462
-8	4.277	5.217	1.706	10.861	12.819	5.558
-7	4.331	5.241	1.776	9.980	11.415	5.652
-6	4.192	4.938	1.837	8.872	9.539	5.746
-5	3.923	4.433	1.889	7.799	7.631	5.844

预测点与原点的水平距离(m)	电场强度 E (kV/m)			工频磁感应强度 B (μT)		
	导线对地面高 7.5m	导线对地面高 6.5m	导线对地面高 16.1m	导线对地面高 7.5m	导线对地面高 6.5m	导线对地面高 16.1m
-4	3.609	3.885	1.935	7.085	6.266	5.951
-3	3.331	3.420	1.975	7.012	6.031	6.069
-2	3.150	3.115	2.011	7.663	7.040	6.199
-1	3.104	3.012	2.043	8.913	8.883	6.342
0	4.449	4.630	1.788	40.859	42.958	10.743
1	5.095	5.262	2.032	46.676	48.743	12.894
2	6.238	6.390	2.369	55.445	57.436	15.263
3	7.964	8.122	2.761	68.032	69.970	17.763
4	10.383	10.615	3.166	85.350	87.509	20.262
5	13.413	13.856	3.538	106.896	110.003	22.545
6	16.254	16.928	3.819	127.076	131.181	24.321
7	17.203	17.638	3.959	133.865	135.982	25.310
8	15.433	15.354	3.934	121.279	120.056	25.369
9	12.312	12.054	3.761	98.867	96.955	24.577
10	9.371	9.171	3.485	77.531	76.480	23.180
11	7.105	6.992	3.156	60.879	60.674	21.461
12	5.456	5.402	2.815	48.580	48.852	19.646
13	4.261	4.239	2.486	39.507	39.976	17.877
14	3.382	3.378	2.183	32.701	33.215	16.228
15	2.724	2.730	1.911	27.489	27.975	14.728
16	2.224	2.238	1.669	23.416	23.848	13.382
17	1.840	1.859	1.456	20.175	20.547	12.183
18	1.541	1.565	1.270	17.557	17.871	11.117
19	1.307	1.336	1.108	15.411	15.675	10.169
20	1.123	1.156	0.968	13.633	13.853	9.326
21	0.978	1.014	0.845	12.142	12.326	8.575
22	0.863	0.902	0.740	10.881	11.035	7.905
23	0.772	0.813	0.648	9.804	9.935	7.304
24	0.699	0.741	0.569	8.879	8.989	6.765
25	0.641	0.683	0.502	8.078	8.172	6.280
26	0.593	0.635	0.444	7.380	7.460	5.842
27	0.554	0.595	0.394	6.768	6.837	5.446
28	0.522	0.561	0.353	6.229	6.288	5.087
29	0.494	0.532	0.318	5.752	5.803	4.761
30	0.470	0.506	0.289	5.327	5.371	4.464
31	0.450	0.483	0.265	4.948	4.986	4.192
32	0.431	0.463	0.246	4.608	4.641	3.943
33	0.414	0.444	0.231	4.301	4.331	3.716
34	0.399	0.427	0.218	4.024	4.050	3.506
35	0.385	0.411	0.208	3.773	3.796	3.313
36	0.372	0.396	0.200	3.545	3.565	3.135
37	0.359	0.382	0.194	3.337	3.355	2.971
38	0.348	0.368	0.189	3.147	3.163	2.819

预测点与原点的水平距离(m)	电场强度 E (kV/m)			工频磁感应强度 B (μT)		
	导线对地面高 7.5m	导线对地面高 6.5m	导线对地面高 16.1m	导线对地面高 7.5m	导线对地面高 6.5m	导线对地面高 16.1m
39	0.336	0.356	0.185	2.972	2.987	2.678
40	0.326	0.344	0.182	2.812	2.825	2.547
41	0.316	0.332	0.179	2.664	2.676	2.425
42	0.306	0.321	0.177	2.528	2.538	2.311
43	0.297	0.311	0.174	2.402	2.411	2.205
44	0.288	0.301	0.172	2.285	2.294	2.106
45	0.279	0.291	0.170	2.176	2.184	2.013
46	0.271	0.282	0.168	2.075	2.083	1.927
47	0.263	0.274	0.166	1.981	1.988	1.845
48	0.253	0.265	0.144	1.763	1.783	1.546
49	0.246	0.258	0.145	1.691	1.710	1.491
50	0.240	0.250	0.145	1.624	1.641	1.438
最大值	17.203	17.638	3.959	133.865	135.982	25.369
最大值处距线路走廊中心距离(m)	7	7	7	7	7	8

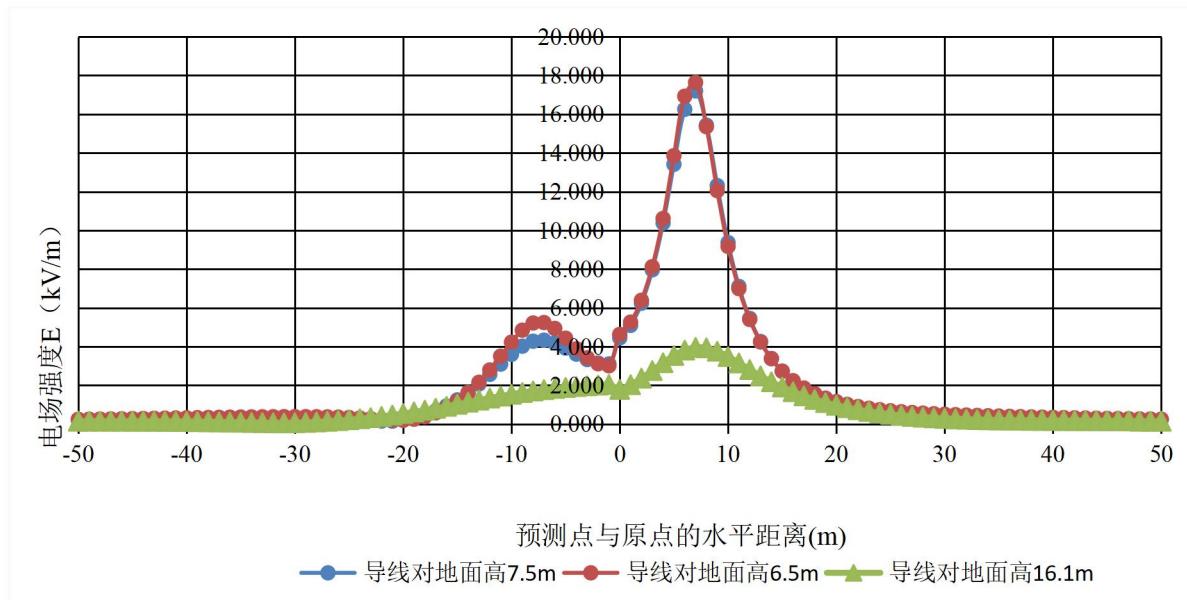


图 3.1-11 成均站  $\pi$  接力园~筑路牵 220kV 线路工频电场强度预测分布曲线（双塔双回）

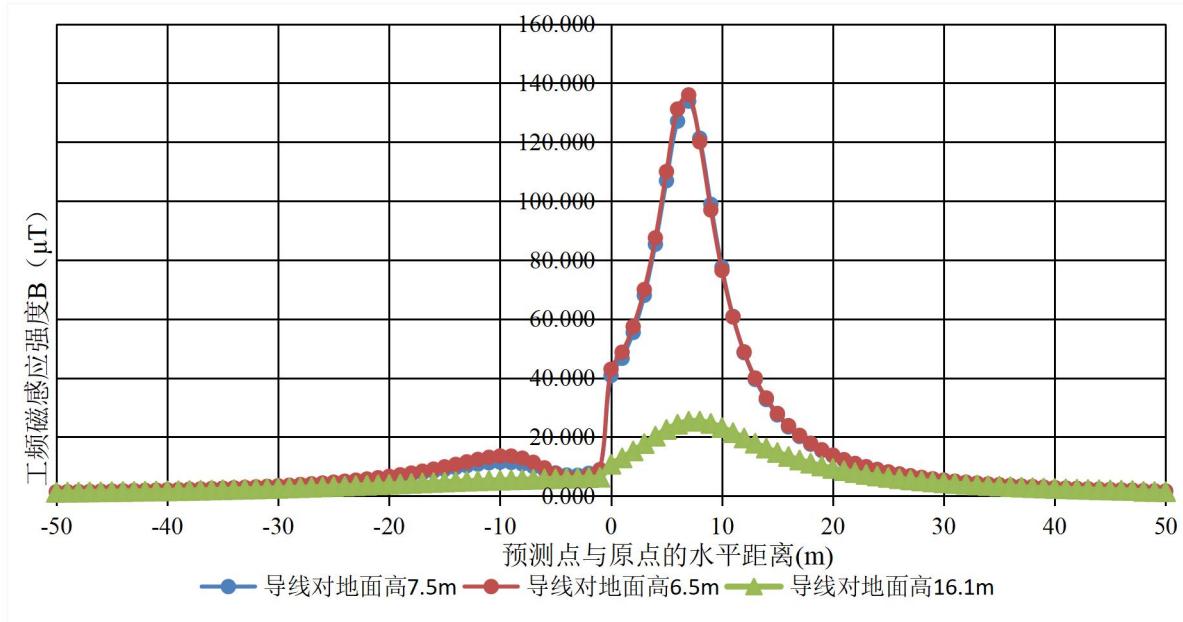


图 3.1-12 成均站  $\pi$  接力园~筑路牵 220kV 线路工频磁感应强度预测分布曲线（双塔双回）

### 3.1.3 计算结果分析

#### （1）成均~兴业 220 千伏线路工程：

##### 1) 单回线单回塔

当线高按 6.5m 设计时, 单回架设线路预测结果中工频电场强度最大值为 7937V/m、工频磁感应强度最大值为  $50.458\mu\text{T}$ , 线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的频率为 50Hz 时工频电场强度 $\leq 10\text{kV/m}$ （架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所）、工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$  的控制限值。

当线高按 7.5m 设计时, 单回架设线路预测结果中工频电场强度最大值为 6361V/m、工频磁感应强度最大值为  $42.001\mu\text{T}$ , 线路运行产生的工频电场强度不能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的频率为 50Hz 时工频电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$  的公众曝露控制限值; 工频磁感应强度可满足 $\leq 100\mu\text{T}$  的公众曝露控制限值; 当线高抬升至 10.1m, 可满足上述公众曝露控制限值。

##### 2) 双回塔单回线

当线高按 6.5m 设计时, 单回架设线路预测结果中工频电场强度最大值为 7207V/m、工频磁感应强度最大值为  $31.206\mu\text{T}$ , 线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的频率为 50Hz 时工频电场强

度 $\leq 10\text{kV/m}$ （架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所）、工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ 的控制限值。

当线高按 7.5m 设计时，单回架设线路预测结果中工频电场强度最大值为 5745V/m、工频磁感应强度最大值为  $24.484\mu\text{T}$ ，线路运行产生的工频电场强度不能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的频率为 50Hz 时工频电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$  的公众曝露控制限值；工频磁感应强度可满足 $\leq 100\mu\text{T}$  的公众曝露控制限值；当线高抬升至 9.5m，可满足上述公众曝露控制限值。

## 2) 三回塔双回线

当线高按 6.5m 设计时，单回架设线路预测结果中工频电场强度最大值为 7217V/m、工频磁感应强度最大值为  $43.750\mu\text{T}$ ，线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的频率为 50Hz 时工频电场强度 $\leq 10\text{kV/m}$ （架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所）、工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ 的控制限值。

当线高按 7.5m 设计时，单回架设线路预测结果中工频电场强度最大值为 5759V/m、工频磁感应强度最大值为  $43.627\mu\text{T}$ ，线路运行产生的工频电场强度不能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的频率为 50Hz 时工频电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$  的公众曝露控制限值；工频磁感应强度可满足 $\leq 100\mu\text{T}$  的公众曝露控制限值；当线高抬升至 12.5m，可满足上述公众曝露控制限值。

## （2）成均（铁联）站π接龙园～筑路牵 220kV 线路程（双回塔双回线）：

当线高按 6.5m 设计时，单回架设线路预测结果中工频电场强度最大值为 17638V/m、工频磁感应强度最大值为  $135.982\mu\text{T}$ ，线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度不能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的频率为 50Hz 时工频电场强度 $\leq 10\text{kV/m}$ （架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所）、工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ 的控制限值。

当线高按 7.5m 设计时，单回架设线路预测结果中工频电场强度最大值为 17203V/m、工频磁感应强度最大值为  $133.865\mu\text{T}$ ，线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度不能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的频率为 50Hz 时工频电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$  的公众曝露控制限值；工频磁感应强度可满足 $\leq 100\mu\text{T}$  的公众曝露控制限值；当线高抬升至 16.1m，可满足上述公众曝露控制限值。

## 3.2 拟建成均变电站电磁环境影响预测分析

### 3.2.1 类比的可行性

按照类似本项目成均变电站的建设规模、主变容量、架线型式及使用条件等原则，选择位于玉林市博白县境内的 220 千伏客家站扩建工程作为类比对象进行分析，该工程由湖北君邦环境技术有限责任公司于 2023 年 6 月 14 日完成监测（附件 10）。

类比线路与本工程拟建变电站主要技术参数对照，见表 3.4-1。

表 3.4-1 主要技术指标对照表

主要指标	220kV 客家变电站（类比）	本项目（成均变电站）
电压等级	220kV	220kV
变电站类型	户外式	户外式
面积	4.077hm <sup>2</sup>	5.07hm <sup>2</sup>
出线方式	220kV、110kV、10kV	220kV、110kV、10kV
主变容量	2×180MVA	2×180MVA
主变类型	油浸自冷式变压器	油浸自冷式变压器

由上表可知，两个变电站均采用户外式，电压等级、主变类型相同，客家变电站占地略小于本项目，类比偏保守。因此，以 220kV 客家变电站作类比进行与本项目成均变电站的电磁场环境影响预测与评价是可行的。

### 3.2.2 工频电场、工频磁场类比监测

根据检测报告，监测时间为 2023 年 6 月 14 日，监测单位为湖北君邦环境技术有限责任公司。

监测条件：天气多云、风速 0.9~1.6m/s，相对湿度 51%~68%。

监测仪器：SEM600 电磁辐射仪。

监测结果见表 3.4-2。

表 3.4-2 220kV 客家变电站（类比）厂界工频电场、工频磁场强度检测结果

序号	监测点位描述	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
1	东南侧围墙外 5m 处	330	1.699
2	西南侧围墙外 5m 处	89.6	0.225
3	西北侧围墙外 5m 处	108	1.008
4	东北侧围墙外 5m 处	8.28	0.107

由类比监测结果表 3.4-2 可知,类比对象 220kV 客家变电站运行时厂界围墙外 5m 处, 距地面 1.5m 高, 工频电场强度范围值为 8.28V/m~330V/m, 工频磁感应强度范围值为 0.107μT~1.699μT。工频电场强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中规定的频率为 50Hz 时工频电场强度 $\leq$ 4000V/m 公众曝露控制限值, 工频磁感应强度满足工频磁感应强度 $\leq$ 100μT 的公众曝露控制限值。

### 3.2.3 变电站工频电场、工频磁场环境影响评价

根据类比测量结果进行分析,类比工程 220kV 客家变电站电场强度以及磁感应强度都远低于《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中规定的频率为 50Hz 时工频电场强度 $\leq$ 4000V/m 公众曝露控制限值, 工频磁感强度 $\leq$ 100μT 的公众曝露控制限值。

类比工程主变容量与本项目成均变电站的主变容量一致,且占地面积比本项目拟建成均变电站小,因此,成均变电站建成投运后,对变电站周围的环境产生的影响在可以接受的范围,均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 规定限值:工频电场强度 $\leq$ 4000V/m, 工频磁场强度 $\leq$ 100μT。

## 3.3 兴业站间隔扩建工程电磁环境影响预测分析

### 3.3.1 类比的可行性

本项目在 220kV 兴业站外扩场地新增 220kV 出线间隔 2 回,本期 1 回。为了解项目运行后电磁影响情况,按照类似本项目兴业变电站的建设规模、主变容量、出线数量等原则,选择位于防城港市境内的 220kV 潭松变电站作为类比对象进行分析,该工程由南宁市新桂环保技术咨询有限公司于 2014 年 5 月 30 日完成监测(附件 11)。

类比线路与本工程拟建变电站主要技术参数对照,见表 3.5-1。

表 3.5-1 主要技术指标对照表

主要指标	220kV 潭松变电站(类比)	本项目(兴业变电站间隔扩建)
电压等级	220kV	220kV
变电站类型	户外式	户外式
面积	2.97hm <sup>2</sup>	原面积 3.03hm <sup>2</sup> , 扩建面积 0.1258hm <sup>2</sup> , 合计 3.1558hm <sup>2</sup>
220kV 出线	9 回	前期 4 回, 本期新增 1 回
主变容量	2×180MVA	1×180+1×120MVA
主变类型	油浸自冷式变压器	油浸自冷式变压器

由上表可知,两个变电站均采用户外式,电压等级相同,潭松变电站主变规模、

220kV 出线数量较本项目大,且占地小于本项目,类比偏保守。因此,以 220kV 潭松变电站作类比进行与本项目兴业变电站间隔扩建工程的电磁场环境影响预测与评价是可行的。

### 3.3.2 工频电场、工频磁场类比监测

根据检测报告,监测时间为 2014 年 5 月 30 日,监测单位为南宁市新桂环保技术咨询有限公司。

监测条件:天气多云、风速 1.0~1.5m/s。

监测仪器: NBM550 电磁辐射分析仪。

监测结果见表 3.5-2。

表 3.5-2 220kV 潭松变电站(类比)厂界工频电场、工频磁场强度检测结果

序号	监测点位描述	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)
1	东侧围墙外 5m 处	0.204	0.214
2	南侧围墙外 5m 处	0.627	0.773
3	西侧围墙外 5m 处	0.227	0.306
4	北侧围墙外 5m 处	0.511	0.598

由类比监测结果表 3.5-2 可知,类比对象 220kV 潭松变电站运行时厂界围墙外 5m 处,距地面 1.5m 高,工频电场强度范围值为 0.204V/m~0.627V/m,工频磁感应强度范围值为 0.214μT~0.773μT。工频电场强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中规定的频率为 50Hz 时工频电场强度≤4000V/m 公众曝露控制限值,工频磁感应强度满足工频磁感应强度≤100μT 的公众曝露控制限值。

### 3.3.3 兴业变电站间隔扩建工程工频电场、工频磁场环境影响评价

根据类比测量结果进行分析,类比工程 220kV 潭松变电站电场强度以及磁感应强度都远低于《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中规定的频率为 50Hz 时工频电场强度≤4000V/m 公众曝露控制限值,工频磁感强度≤100μT 的公众曝露控制限值。

类比工程与本项目兴业变电站间隔扩建工程电压等级相同,潭松变电站主变规模、220kV 出线数量较本项目大,且占地小于本项目,因此,兴业变电站间隔扩建工程建成投运后,对变电站周围的环境产生的影响在可以接受的范围,均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 规定限值:工频电场强度≤4000V/m,工频磁场强度≤100μT。

## 3.4 敏感点电磁环境影响预测分析

### 3.4.1 变电站周边敏感点电磁环境影响预测分析

#### (1) 拟建成均变电站

根据 3.2 小节分析, 本项目建成后, 成均变电站四周工频电场强度和工频磁感应强度将能《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中的(工频电场强度 4000V/m; 工频磁感应强度 100 $\mu$ T) 公众曝露控制限值。同时, 220 千伏成均变电站周围 40m 无电磁环境敏感目标, 故无需进行敏感点的电磁环境影响分析。

#### (2) 扩建间隔的兴业变电站

兴业变电站评价范围存在 1 处电磁保护目标, 以各敏感点的现状电磁环境监测结果作为背景值, 从类比变电站围墙四周监测数据中选取最大监测值作为兴业变电站间隔扩建完成后的贡献值, 得出本次对兴业变电站扩建完成后对周边敏感点预测结果见表 3.4-1。

表 3.4-1 电磁环境敏感目标预测分析(变电站)

序号	敏感点描述	与工程最近距离(m)	工频电场强度			工频磁感应强度		
			背景值 V/m	贡献值 V/m	预测值 V/m	背景值 $\mu$ T	贡献值 $\mu$ T	预测值 $\mu$ T
1	石鼓塘村散户 3	扩建间隔外 18m	56.25	627.0	629.518	0.192	0.773	0.796
标准限值			4000V/m			100 $\mu$ T		

### 3.4.2 输电线路周边敏感点电磁环境影响预测分析

根据现场踏勘, 拟建成均~兴业 220 千伏线路工程评价范围内存在 25 处电磁环境保护目标; 拟建成均(铁联)站~接力园~筑路牵 220kV 线路工程评价范围内存在 2 处电磁环境保护目标, 均位于架空线路段, 敏感点处预测结果见表 3.4-2。

表 3.4-2 建设项目电磁环境敏感目标预测分析(线路)

序号	线路工程	敏感点描述	与工程最近距离 (m)	预测高 度	工频电场强度			工频磁感应强度		
					背景值 V/m	贡献值 V/m	预测值 V/m	背景值 $\mu$ T	贡献值 $\mu$ T	预测值 $\mu$ T
1	成均~兴业 220 千伏线路工 程	1 工棚	双回单线路东南侧 26m	1.5	1.953	1610	1610.0	0.085	5.206	5.207
2		2 工棚	双回单线路下方	1.5	2.386	1694	1694.0	0.089	14.197	14.197
3		3 古城村散	双回单线路东侧 18m	1.5	2.386	840	840.0	0.089	10.397	10.397

		户								
4		4 工棚	双回单线路东侧 18m	1.5	2.386	840	840.0	0.089	10.397	10.397
5		5 工棚	双回单线路西侧 1m	1.5	2.386	2185	2185.0	0.089	15.691	15.691
6		6 工棚	单回路线路下方	1.5	2.386	<b>2859</b>	2859.0	0.089	<b>28.168</b>	28.168
7		7 宁冲村散户	单回路东侧 15m	4.5	6.37	<b>3128</b>	3128.0	0.106	<b>15.094</b>	15.094
8		8 养殖工棚	单回路西侧 13m	1.5	6.37	<b>3832</b>	3832.0	0.106	<b>18.121</b>	18.121
9		9 养殖工棚	单回路东侧 15m	1.5	6.37	<b>3128</b>	3128.0	0.106	<b>15.094</b>	15.094
10		10 养殖工棚	单回路线路下方	1.5	6.37	<b>2859</b>	2859.0	0.106	<b>28.168</b>	28.168
11		11 养殖工棚	单回路西侧 10m	1.5	0.357	<b>3949</b>	3949.0	0.066	<b>22.704</b>	22.704
12		12 工棚	单回路线路下方	1.5	0.736	<b>2859</b>	2859.0	0.079	<b>28.168</b>	28.168
13		13 垃圾转运站	单回路西侧 36m	1.5	0.736	321	321.0	0.079	3.099	3.100
14		14 果园看守房	单回路西侧 27m	1.5	0.736	776	776.0	0.079	5.679	5.680
15		15 工棚	单回路西北侧 26m	1.5	0.28	871	871.0	0.148	6.155	6.157
16		16 工棚	单回路线路下方	1.5	0.28	<b>2859</b>	2859.0	0.148	<b>28.168</b>	28.168
17		17 工棚	单回路东北侧 20m	1.5	2.89	1899	1899.0	0.119	10.789	10.790
18		18 工棚	单回路西侧 26m	1.5	2.89	871	871.0	0.119	6.155	6.156
19		19 养殖工棚	单回路西侧 8m	1.5	2.89	<b>3647</b>	3647.0	0.119	<b>25.086</b>	25.086
20		20 工棚	双回单线路两侧 2m	1.5	8.262	2763	2763.0	0.07	17.323	17.323
21		21 工棚	三回塔双回线路下方	1.5	14.26	3982	3982.0	0.084	32.262	32.262
22		22 大路岭村散户	三回塔双回线南侧 26m	7.5	27.97	219	220.8	0.209	3.511	3.517
23		23 工棚	三回塔双回线北侧 24m	1.5	27.97	224	225.7	0.209	3.85	3.856
24		24 石鼓塘村散户 1	三回塔双回线北侧 32m	7.5	18.62	203	203.9	0.094	2.72	2.722
25		25 石鼓塘村散户 2	三回塔双回线南侧 32m	7.5	18.62	203	203.9	0.094	2.72	2.722
26	成均站π接线园~筑路牵220kV线路工程	(1) 工棚	双回路双回线线路下方	1.5	0.291	1788	1788.0	0.192	10.743	10.745
27		(2) 工棚	双回路双回线线路下方	1.5	0.291	1788	1788.0	0.192	10.743	10.745

由表 3.4-1 分析可知, 本次对兴业变电站间隔扩建完成后敏感目标处的预测工频电场强度最大值为 629.518V/m、工频磁感应强度最大值为 0.796μT, 敏感目标处的工

频电场强度、工频磁感应强度均可小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的频率为50Hz时工频电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$ 、工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ 公众曝露控制限值要求。

由表3.4-2分析可知，本次拟建线路工程侧敏感目标处的预测工频电场强度最大值为3982V/m、工频磁感应强度最大值为 $32.3\mu\text{T}$ ，敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均可小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的频率为50Hz时工频电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$ 、工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ 公众曝露控制限值要求。

综上所述，本项目建成投运后，变电站及线路沿线评价范围内各敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的频率为50Hz时工频电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$ 、工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ 公众曝露控制限值要求。

## 4 电磁环境保护措施

- (1) 尽量使用能改善绝缘子表面或沿绝缘子串电压分布的保护装置。
- (2) 输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。
- (3) 架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。
- (4) 通过预测分析，根据设计架高进行建设本项目拟建线路电磁环境敏感点处工频电场强度及工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的频率为 50Hz 时电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求。实际施工中，线路沿线评价范围内的民房，在满足设计规范要求（线高按 7.5m 经过居民区）的基础上尽量提高导线高度。线路建成后，应加强输电线路防护距离宣传教育和督查工作，导线下方不再建设房屋。
- (5) 制定安全操作规程，加强职工安全教育，加强电磁水平监测。
- (6) 对员工进行电磁环境影响基础知识培训，在巡检带电维修过程中，尽可能减少人员曝露在电磁场中的时间。
- (7) 设立警示标志，禁止无关人员进入或靠近带电架构。

## 5 电磁环境影响评价结论

### 5.1 线路工频电场强度、工频磁感应强度预测结论

#### (1) 成均~兴业 220 千伏线路工程

##### 1) 单回线单回塔

当线高按 6.5m 设计时,单回架设线路预测结果中工频电场强度最大值为 7937V/m、工频磁感应强度最大值为  $50.458\mu\text{T}$ , 线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中规定的频率为 50Hz 时工频电场强度 $\leq 10\text{kV/m}$  (架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所)、工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$  的控制限值。

当线高按 7.5m 设计时,单回架设线路预测结果中工频电场强度最大值为 6361V/m、工频磁感应强度最大值为  $42.001\mu\text{T}$ , 线路运行产生的工频电场强度不能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中规定的频率为 50Hz 时工频电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$  的公众曝露控制限值; 工频磁感应强度可满足 $\leq 100\mu\text{T}$  的公众曝露控制限值; 当线高抬升至 10.1m, 可满足上述公众曝露控制限值。

##### 2) 双回塔单回线

当线高按 6.5m 设计时,单回架设线路预测结果中工频电场强度最大值为 7207V/m、工频磁感应强度最大值为  $31.206\mu\text{T}$ , 线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中规定的频率为 50Hz 时工频电场强度 $\leq 10\text{kV/m}$  (架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所)、工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$  的控制限值。

当线高按 7.5m 设计时,单回架设线路预测结果中工频电场强度最大值为 5745V/m、工频磁感应强度最大值为  $24.484\mu\text{T}$ , 线路运行产生的工频电场强度不能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中规定的频率为 50Hz 时工频电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$  的公众曝露控制限值; 工频磁感应强度可满足 $\leq 100\mu\text{T}$  的公众曝露控制限值; 当线高抬升至 9.5m, 可满足上述公众曝露控制限值。

##### 2) 三回塔双回线

当线高按 6.5m 设计时,单回架设线路预测结果中工频电场强度最大值为 7217V/m、工频磁感应强度最大值为  $43.750\mu\text{T}$ , 线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度

能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的频率为50Hz时工频电场强度 $\leq 10\text{kV/m}$ （架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所）、工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ 的控制限值。

当线高按7.5m设计时，单回架设线路预测结果中工频电场强度最大值为5759V/m、工频磁感应强度最大值为43.627 $\mu\text{T}$ ，线路运行产生的工频电场强度不能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的频率为50Hz时工频电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$ 的公众曝露控制限值；工频磁感应强度可满足 $\leq 100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值；当线高抬升至12.5m，可满足上述公众曝露控制限值。

## （2）成均（铁联）站π接园～筑路牵220kV线路程（双回塔双回线）

当线高按6.5m设计时，单回架设线路预测结果中工频电场强度最大值为17638V/m、工频磁感应强度最大值为135.982 $\mu\text{T}$ ，线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度不能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的频率为50Hz时工频电场强度 $\leq 10\text{kV/m}$ （架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所）、工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ 的控制限值。

当线高按7.5m设计时，单回架设线路预测结果中工频电场强度最大值为17203V/m、工频磁感应强度最大值为133.865 $\mu\text{T}$ ，线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度不能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的频率为50Hz时工频电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$ 的公众曝露控制限值；工频磁感应强度可满足 $\leq 100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值；当线高抬升至16.1m，可满足上述公众曝露控制限值。

## 5.2 电磁环境敏感目标预测结论

通过预测分析，根据设计架高进行建设本项目拟建线路电磁环境敏感点处工频电场强度及工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的频率为50Hz时电场强度4000V/m、磁感应强度100 $\mu\text{T}$ 公众曝露控制限值要求。

## 5.3 结论

综上所述，建设项目建成运行后产生的工频电场、工频磁场对评价范围内的电磁环境影响值能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）控制限值要求，项目对周边的电磁环境影响较小，从电磁环境保护角度，本项目是可行的。