

# 建设项目环境影响报告表

项 目 名 称： 韶关乐昌坪石镇 110 千伏龙珠 63MW 光伏接入系统工程

建设单位（盖章）： 广东电网有限责任公司韶关供电局

编制单位：广东核力工程勘察院

编制日期：二〇二二年十月

# 目 录

一、建设项目基本情况 .....	1
二、建设内容 .....	11
三、生态环境现状、保护目标及评价标准 .....	22
四、生态环境影响分析 .....	34
五、主要生态环境保护措施 .....	47
六、生态环境保护措施监督检查清单 .....	56
七、结论 .....	58
电磁环境影响专题评价 .....	59
附件 1 广东省投资项目代码 .....	75
附件 2 广东省能源局关于将 2021 年四季度上报的一批输配电工程纳入省“十四五”电网发展规划并启动实施的通知 .....	76
附件 3 韶关市生态环境局关于印发《韶关市电网专项规划（2017-2030）环境影响报告书审查意见的函》（韶环审【2019】75 号） .....	78
附件 4 关于印发韶关乐昌坪石镇龙珠 63MW 光伏接入系统工程可行性研究报告评审意见的通知 .....	81
附件 5 乐昌市人民政府关于征询《韶关乐昌坪石镇 110 千伏龙珠 63MW 光伏接入系统工程线路路径意见》意见的复函 .....	82
附件 6 广东省乐昌市自然资源局关于征询韶关乐昌坪石镇 110 千伏龙珠 63MW 光伏接入系统工程线路路径意见的复函 .....	83
附件 7 乐昌市国有资产监督管理局关于对《关于转发〈征询韶关乐昌坪石镇 110 千伏龙珠 63MW 光伏接入系统工程线路路径意见〉的函》的复函 .....	84
附件 8 乐昌市水务局关于对《关于转发〈征询韶关乐昌坪石镇 110 千伏龙珠 63MW 光伏接入系统工程线路路径意见〉的函》的复函 .....	85
附件 9 乐昌市林业局关于乐昌供电局转发《征询韶关乐昌坪石镇 110 千伏龙珠 63MW 光伏接入系统工程线路路径意见》的复函 .....	86
附件 10 乐昌市坪石镇人民政府关于对《关于转发〈征询韶关乐昌坪石镇 110 千伏龙珠 63MW 光伏接入系统工程线路路径意见〉的函》的复函 .....	88

附件 11	现状监测报告 .....	89
附件 12	类比监测报告 .....	94
附件 13	环评委托合同 .....	101
附件 14	关于广东电网公司韶关供电局 110kV 江湾变电站异地重建工程建设项目环境影响报告 表审批意见的函 .....	102
附件 15	关于广东电网公司韶关供电局韶关 110kV 江湾变电站异地重建工程竣工环境保护验收 意见的函 .....	103
附图 1	广东省生态保护红线（规划中） .....	105
附图 2	广东省“三线一单”生态环境分区管控方案 .....	106
附图 3	韶关市环境管控单元图 .....	107
附图 4	广东省主体功能区规划图 .....	108
附图 5	韶关市主体功能区划分图 .....	109
附图 6	韶关乐昌坪石镇 110 千伏龙珠 63MW 光伏接入系统工程地理位置图 .....	110
附图 7	韶关乐昌坪石镇 110 千伏龙珠 63MW 光伏接入系统工程位置影像图 .....	111
附图 8	拟建韶关乐昌坪石镇 110 千伏龙珠 63MW 光伏接入系统工程线路路径图 .....	112
附图 9-1	杆塔一览图(一) .....	113
附图 9-2	杆塔一览图(二) .....	114
附图 10	项目在韶关市水环境功能区和水环境功能区整合拟定图的位置关系示意图 .....	115
附图 11	韶关市大气环境功能区划图 .....	116
附图 12	韶关市生态环境综合管控分区方案之生态管控分区 .....	117
附图 13	韶关乐昌坪石镇 110 千伏龙珠 63MW 光伏接入系统工程噪声测点示意图 .....	118
附图 14	韶关乐昌坪石镇 110 千伏龙珠 63MW 光伏接入系统工程工频电磁场测点示意图 ...	121

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	韶关乐昌坪石镇 110 千伏龙珠 63MW 光伏接入系统工程		
项目代码	2207-440281-04-01-446737		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	韶关市乐昌市坪石镇等辖区范围		
地理坐标	新建线路起于 110kV 龙珠升压站电缆终端场（），止于 110kV 坪江线#11 塔 T 接点（）。		
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地(用海)面积(m <sup>2</sup> ) /长度 (km)	用地面积 4000m <sup>2</sup> ; 长度约 13.5km。
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目 申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	广东省能源局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	粤能电力函【2022】52 号，见附件 2
总投资（万元）	2429	环保投资（万元）	58.9
环保投资占比（%）	2.42	施工工期	预计 2022 年底开工建设，2023 年 12 月底投产
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：		
专项评价设置情况	“电磁环境影响专题评价”。设置理由：本工程为输变电工程，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录B的要求设置。		
规划情况	韶关市电网专项规划（2017~2030年）		
规划环境影响 评价情况	规划环评文件名称：韶关市电网专项规划（2017~2030 年）环境影响报告书 审批机关：韶关市生态环境局 审批文件名称及文号：《韶关市生态环境局关于印发<韶关市电网专项规划（2017~2030 年）环境影响报告书审查意见>的函》（韶环审[2019]75 号），见附件 3。		



规划及规划环境影响评价符合性分析	<b>1.1 与电网规划符合性分析</b>  本工程属于《韶关市电网专项规划（2017~2030 年）》规划建设项目，其可研报告已取得广东电网有限责任公司韶关供电局批复（见附件 4），符合规划要求。				
	<b>1.2 与电网规划环评符合性分析</b>  本工程符合《韶关市电网专项规划（2017~2030 年）环境影响报告书》及其审查意见的相关要求，见表 1.2-1。				
	<b>表1.2-1 本工程与规划环评及其审查意见的相符性</b>				
	序号	规划环评及其审查意见要求	本工程情况	执行情况	符合性分析
	1	在城（镇）现有及规划建成区、人口集中居住区，输电线路宜采用电缆敷设方式，变电站应采用户内站等环境友好型建设方式。	本工程不在城（镇）现有及规划建成区、人口集中居住区。	不涉及	/
	2	塔基、变电站、输变线路的建设须避让自然保护区（核心区、缓冲区）、饮用水源一级保护区、风景名胜区（核心景区）。	本工程线路不涉及自然保护区（核心区、缓冲区）、饮用水源一级保护区、风景名胜区（核心景区）。	不涉及	/
其他符合性分析	3	塔基、变电站、电缆沟的用地不得占用文物保护范围、基本农田等敏感区。	塔基用地范围没有占用文物保护范围，不占用基本农田。	按要求执行	符合
	4	在推进规划所包含具体项目的建设时，须严格按相关管理规定的要求，开展穿越（占用）自然保护区、饮用水源保护区、生态严控区、风景名胜区、森林公园、国有林场林地、重要河道及桥梁（涵）、文物保护单位建设控制地带等敏感区的技术论证及报批工作。	本工程不穿越自然保护区、饮用水源保护区、生态严控区、风景名胜区、森林公园、国有林场林地、重要河道及桥梁（涵）、文物保护单位建设控制地带等敏感区。	不涉及	/
	5	在开展规划包含具体项目的环评时，需深化噪声、电磁环境影响评价，可酌情适当简化大气、地面水、地下水等的环境现状调查及影响评价内容。	本环评已深化噪声、电磁环境影响评价；根据相关导则，输变电工程不涉及地下水评价内容。	按要求执行	符合
<b>1.3 与广东省“三线一单”的相符性</b>  根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府[2020]71 号），建设项目选址选线、规模、性质和工艺路线等应与“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单”（以下简称“三线一单”）进行对照。y					

	<p>①生态保护红线</p> <p>生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。根据广东省生态保护红线（征求意见稿），韶关乐昌坪石镇 110 千伏龙珠 63MW 光伏接入系统工程选址选线不涉及生态保护红线（详见附图 1）。因此本项目未进入广东省生态保护红线区。</p> <p>本工程线路位于大部分路线位于一般管控单元、小段位于重点管控单元（见附图 2），与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》的要求不冲突。</p> <p>②环境质量底线</p> <p>环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。根据现状监测，项目所经区域的声环境现状、电磁环境现状均满足相应标准要求；同时，本项目为输变电工程，运营期不产生大气污染物，对大气环境无影响，生活污水经站内化粪池处理后用于站内绿化，不外排，不会对周围地表水环境造成不良影响，根据本次环评预测结果，营运期的声环境影响、电磁环境影响均满足标准要求。因此，本项目的建设未突破区域的环境质量底线。</p> <p>③资源利用上线</p> <p>资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。本项目为输变电工程，为电能输送项目，不消耗能源、水，仅架空线路塔基占用少量土地为永久用地，对资源消耗极少。</p> <p>④生态环境准入清单</p> <p>生态环境准入清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。</p> <p>本项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 49 号修改，2021 年 12 月）中“第一类鼓励类”项目中的“电网改造及建设”项目，不属于国家明令禁止建设的负面清单建设项目。本项目为输变电工程，所经区域不涉及广东省生态保护红线，不涉及生态环境准入清单的问题。</p> <p>因此，本项目的建设符合“三线一单”管控要求。</p> <p><b>1.4 与《韶关市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析</b></p> <p>根据韶关市“三线一单”生态环境分区管控方案：二、环境管控单元划定，环境管控单元分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类。</p> <p>本工程少量路径位于重点管控单位，大部分位于一般管控单元。</p>
--	---

	<p>重点管控单元：涉及水、大气等要素重点管控的区域，主要包括工业集聚、人口集中和环境质量超标区域等，该区域应优化空间布局，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源利用效率，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。</p> <p>一般管控单元：涉及优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域，该区域应落实生态环境保护基本要求。</p> <p>本项目属于 ZH44028120002 乐昌市坪石镇重点管控单元和 ZH44028130001 乐昌市一般管控单元（涉及除大源镇以外所有镇），详见附图 3；ZH44028120002 乐昌市坪石镇重点管控单元和 ZH44028130001 乐昌市一般管控单元（涉及除大源镇以外所有镇）准入清单具体如下表 1.4-1~1.4-2 所示，通过分析，本项目不属于 ZH44028120002 乐昌市坪石镇重点管控单元和 ZH44028130001 乐昌市一般管控单元（涉及除大源镇以外所有镇）准入清单中的禁止类和限制类项目。因此本项目符合《韶关市“三线一单”生态环境分区管控方案》的管控要求。</p> <p><b>1.5 与《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120 号）相符性分析</b></p> <p>根据《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120 号），广东省域范围主体功能区包括优化开发、重点开发、生态发展和禁止开发四类区域。本项目位于韶关市乐昌市坪石镇等辖区范围，属于国家重点生态功能区（见附图 4）。</p> <p>对于国家重点生态功能区，其功能定位是：全省重要的生态屏障，对保障全省的生态安全具有无可替代的作用；全省重要的水源涵养区，是北江、东江、韩江、鉴江等流域上游重要的水源涵养区，对保障全省乃至港澳地区的饮水安全具有重要意义；全省重要的生态旅游示范区，充分利用丰富的旅游资源，大力发展生态旅游业；人与自然和谐相处的示范区，以生态保护为主体功能，适当选点集聚人口与产业，大力发展与生态功能相适应的特色产业，促进人与自然和谐共处；其发展方向是：以保护和修复生态环境、提供生态产品为首要任务；严格控制开发强度；因地制宜发展资源环境可承载的特色产业；积极培育增长节点；引导超载人口逐步向重点开发区域有序转移。</p> <p>本项目不在《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120 号）的禁止开发区域中。</p> <p>拟建项目建设可提高供电可靠性，满足当地电力负荷发展的需要，因此项目建设符合《广东省主体功能区规划》的相关要求。</p> <p><b>1.6 与《韶关市主体功能区规划实施纲要》（韶府〔2015〕3 号）相符性分析</b></p>
--	---

	<p>《韶关市主体功能区规划实施纲要》（韶府〔2015〕3号）在《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120号）的基础上，以镇、乡、街道为基本划分单元，进一步细化功能区划分。按照“一核七极三屏障”的空间布局，分为重点发展区域、生态发展区域（限制开发区）和禁止开发区域三类。</p> <p>根据《韶关市主体功能区规划实施纲要》（韶府〔2015〕3号），本项目位于韶关市乐昌市坪石镇等辖区范围，属于重点发展区域的增长极，见附图5。重点发展区域的增长极：与核心区及生态发展区域分工配套，主要发展特色工业园区，加快县城和中心镇城镇化建设，吸引聚集山区人口迁入；与核心区共同构筑韶关对接南北、贯通东西的交通枢纽；成为支撑韶关市经济增长的重要增长极，落实全市发展战略，实施绿色转型、促进城乡协调发展的重要支点，是未来县域人口和经济的重点集聚区域。</p> <p>项目不在《韶关市主体功能区规划实施纲要》列入的禁止开发区域中。</p> <p>拟建项目建设可提高供电可靠性，满足当地电力负荷发展的需要，因此本项目建设符合《韶关市主体功能区规划实施纲要》（韶府〔2015〕3号）的相关要求。</p> <p><b>1.7 与《广东省环境保护条例》的相符性</b></p> <p>为了保护和改善环境，防治污染和其他公害，保障公众健康，推进生态文明建设，促进经济社会可持续发展，广东省于2018年11月通过制定了《广东省环境保护条例》（以下简称条例）。条例鼓励发展循环经济，促进经济发展方式转变，支持环境保护科学技术研究、开发和利用，建设资源节约型、环境友好型社会，使经济社会发展与环境保护相协调。</p> <p>①污染物排放及防治符合性分析</p> <p>根据条例，“企业事业单位和其他生产经营者排放污染物应当符合国家或者地方规定的污染物排放标准和重点污染物排放总量控制指标。”</p> <p>“建设项目中防治污染设施及其他环境保护设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。防治污染设施及其他环境保护设施的建设，应当实施工程环境监理。具体实施办法由省人民政府另行制定。”</p> <p>“企业事业单位和其他生产经营者委托污染物集中处理单位处理污染物的，应当签订协议，明确双方权利、义务及环境保护责任。”</p> <p>“建筑施工企业在施工时，应当保护施工现场周围环境，采取措施防止粉尘、噪声、振动、噪光等对周围环境的污染和危害。”</p>
--	---

	<p>“新建、改建、扩建建设项目的污水不能并入城镇集中处理设施以及管网的，应当单独配套建设污水处理设施，并保障其正常运行。”</p> <p>“禁止在水库等饮用水水源保护区设置排污口和从事采矿、采石、取土等可能污染饮用水水体的活动。”</p> <p>本项目为非工业开发项目，经预测，工程施工期在采取一定环保措施及生态保护措施后对周围环境及生态影响较小，运营期无工业废水、工业废气产生，仅少量生活污水，而其主要特征污染为电磁环境影响，无总量控制指标要求。工程建设能符合国家或者地方规定的污染物排放标准。</p> <p>工程施工期间，根据环境保护要求，开展施工期环境监理，建设过程中严格执行三同时政策。</p> <p>②环保手续履行符合性分析</p> <p>根据条例，“建设项目应当依法进行环境影响评价。对存在环境风险的建设项目，其环境影响评价文件应当包括环境风险评价的内容。对超过重点污染物排放总量控制指标或者未完成环境质量目标的地区、流域和行业，有关人民政府环境保护主管部门应当暂停审批新增重点污染物或者相关污染物排放总量的建设项目环境影响评价文件。”</p> <p>“未依法进行环境影响评价的建设项目，该建设项目的审批部门不得批准其建设，建设单位不得开工建设。”</p> <p>本项目为非工业开发项目，目前项目环境影响评价工作正在开展中。建设单位承诺工程在取得环评批复后开工建设。</p> <p>综上所述，韶关乐昌坪石镇 110 千伏龙珠 63MW 光伏接入系统工程符合《广东省环境保护条例》中的相关要求。</p> <p><b>1.8 当地城乡规划相符性</b></p> <p>线路沿线周围是基本农田，本工程线路塔位均避让基本农田，符合当地规划部门的要求。本工程线路路径已向乐昌市人民政府、广东省乐昌市自然资源局、乐昌市国有资产监督管理局、乐昌市国有资产监督管理局、乐昌市水务局、乐昌市林业局、乐昌市坪石镇人民政府等单位报建，目前路径协议均已经取得，见附件 5-10。项目用地符合韶关市土地利用总体规划。因此本工程符合当地城乡规划。</p>
--	--

表1.4-1 本工程与ZH44028120002 乐昌市坪石镇重点管控单元准入清单的相符性

管控维度	管控要求	本工程相符性分析	是否符合
区域布局管控	<p>1-1.【产业/鼓励引导类】大力支持坪石发电厂全面转型发展，加快推动余热循环利用，推进煤矸石高效综合利用和生物质耦合发电改造，鼓励支持坪石发电厂充分利用厂区盘活土地及资源技术优势发展天然气热电冷联产、建设大数据中心。 1-2.【产业/限制类】严格限制新建除热电联产以外的煤电项目；严格限制新（改、扩）建钢铁、焦化、有色、石化等高污染行业项目。</p> <p>1-3.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区内，严格限制新建产生和排放有毒有害大气污染物的建设项目以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料项目，鼓励现有该类项目技术改造减少排放或逐步搬迁退出。</p> <p>1-4.【大气/禁止类】集中供热管网范围内禁止新建、扩建燃煤、重油、渣油、生物质等分散供热锅炉。</p> <p>1-5.【大气/限制类】优先选择化石能源替代、原料工艺优化、产业结构升级等源头治理措施，严格控制高耗能、高排放项目建设，引导区内的煤电企业不断提高清洁生产水平，减少污染物排放。</p> <p>1-6.【水/限制类】严格执行畜禽养殖禁养区管理要求，畜禽养殖禁养区内严禁建设规模化畜禽养殖场和规模化畜禽养殖小区，禁养区外的养殖场应配套污染防治设施。</p> <p>1-7.【岸线/限制类】岸线优先保护区内，严格水域岸线用途管制，新建项目一律不得违规占用水域（国家和省的重点项目除外）。严禁破坏生态的岸线利用行为和不符合其功能定位的开发建设活动，严禁围垦湖泊、非法采砂等。</p>	<p>本项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 49 号修改，2021 年 12 月）中“第一类鼓励类”项目中的“电网改造及建设”项目，不属于国家明令禁止建设的负面清单建设项目。</p>	符合
资源开发效率要求	<p>2-1.【能源/限制类】原则上不再新建小水电以及除国家和省规划外的风电项目，对不符合生态环境要求的小水电进行清理整改。</p> <p>2-2.【土地资源/综合类】落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求。</p>	<p>本项目为输变电项目，不需要燃用燃料。本项目为输变电项目，为能源输送类项目。</p>	符合

污染物排放管控	3-1.【大气/综合类】新建项目原则上实施氮氧化物和挥发性有机物等量替代。	本项目运营期不排放水、大气污染物。	符合
环境风险防控	<p>4-1.【水/综合类】集中式污水处理厂应采取有效措施，防止事故废水直接排入水体。</p> <p>4-2.【风险/综合类】有水环境污染风险的企事业单位，应当制定有关水污染事故的应急方案，做好应急准备，并定期进行演练，做好突发水污染事故应急处置和事后恢复等工作。有水环境污染风险的企事业单位，生产、储存危险化学品的企事业单位，应当采取措施，防止在应急处置过程中产生的消防废水、废液直接排入水体。</p>	<p>输电线路营运期不会产生废水，不会对水体造成影响；</p> <p>本项目对侧扩建间隔保护等装置营运期不增加废水与固体废物量，不产生危险废物。</p> <p>本项目制定健全的应急组织指挥系统组织实施环境风险应急预案。</p>	符合

表1.4-2 本工程与乐昌市一般管控单元（涉及除大源镇以外所有镇）准入清单的相符性

管控维度	管控要求	本工程相符性分析	是否符合
区域布局管控	<p>1-1.【产业/鼓励引导类】以粤湘桂三省边界区域为服务范围，以应急救援、旅游观光、飞行体验及培训为重点，大力推动乐昌通用机场建设。通过政府引导、市场运作，加快坪石发电厂集中供热管网向宜章县境内热负荷集中区域延伸，促进区域内资源高效循环利用。对接中国（郴州）跨境电子商务综合试验区，协调推动坪石、白石渡等货运站场改造，加快运力整合及集疏运体系建设，共同打造粤湘桂边界现代物流中心。</p> <p>1-2.【生态/禁止类】生态保护红线内，严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。</p> <p>1-3.【生态/限制类】单元内一般生态空间，加强生态保护与恢复，恢复与重建水源涵养区森林、湿地</p>	<p>本项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 49 号修改，2021 年 12 月）中“第一类鼓励类”项目中的“电网改造及建设”项目，不属于国家明令禁止建设的负面清单建设项目。</p>	符合

管控 维度	管控要求	本工程相符性分析	是否 符合
	<p>等生态系统，提高生态系统的水源涵养能力。原则上禁止在 25 度以上的陡坡地开垦种植农作物，禁止在崩塌、滑坡危险区、泥石流易发区从事采石、取土、采砂等可能造成水土流失的活动。禁止从事非法猎捕、毒杀、采伐、采集野生动植物等活动，禁止破坏野生动物栖息地。一般生态空间内的人工商品林，允许依法进行抚育采伐、择伐和树种更新等经营活动。一般生态空间内可进行已纳入市级及以上矿产资源开发利用规划采矿权与探矿权的新设、延续，新设和延续的矿山应满足绿色矿山的相关要求。一般生态空间的风电项目须符合省级及以上的开发利用规划，光伏发电项目应满足土地使用的相关要求。</p> <p>1-4.【产业/限制类】严格限制新建除热电联产以外的煤电项目；严格限制新（改、扩）建钢铁、建材（平板玻璃）、焦化、有色、石化等高污染行业项目。</p> <p>1-5 【水/限制类】严格执行畜禽养殖禁养区管理要求，畜禽养殖禁养区内严禁建设规模化畜禽养殖场和规模化畜禽养殖小区，禁养区外的养殖场应配套污染防治设施。</p> <p>1-6.【岸线/限制类】岸线优先保护区内，严格水域岸线用途管制，新建项目一律不得违规占用水域（国家和省的重点项目除外）。严禁破坏生态的岸线利用行为和不符合其功能定位的开发建设活动，严禁围垦湖泊、非法采砂等。</p> <p>1-7.【矿产/限制类】严格控制矿产资源开采及冶炼过程中产生环境污染和生态破坏。严禁在基本农田保护区、居民集中区等环境敏感地区审批新增有镉、汞、砷、铅、铬 5 种重金属排放的矿产资源开发利用项目。</p> <p>1-8.【其他/综合类】对生态公益林及境内生态脆弱区的林草地实施封育保护，逐步扩大生态公益林保护面积。对面状等轻度水土流失采取封禁、植物措施等进行治理，对坡地、火烧迹地等严重水土流失采取工程措施和植物措施进行综合整治。</p> <p>1-9.【其他/综合类】推进石漠化治理，实施封山育林、植树造林、退耕还林，开展渠道、陂头和山塘</p>		



管控维度	管控要求	本工程相符性分析	是否符合
	<p>建设。积极推进天然林生态修复与林分改造，加快岩溶地区石漠化治理和重点区域水土流失防治，统筹推进森林进城围城工程、重点林业生态工程。因地制宜采取封山育林、人工造林、退耕还林、土地综合整治等多种措施，着力加强森林植被保护与恢复，推进水土资源合理利用。对石漠化和其他特别脆弱地区，在经过综合评估后，可考虑采取“光伏+”的形式推进修复工作。</p> <p>1-10.【土壤/禁止类】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。</p>		
资源开发效率要求	2-1.【水资源/综合类】贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度。严格控制用水总量。	本项目为输变电项目，为能源输送类项目。不属于涉重金属及有毒有害污染物排放的项目。	符合
污染物排放管控	<p>3-1.【水/限制类】新建、改建、扩建增加重金属污染物排放总量的建设项目应通过实施“区域削减”，实现增产减污。铅锌工业废水中总锌、总铅、总镉、总汞、总砷、总镍、总铬执行《铅、锌工业污染物排放标准》（GB 25466-2010）特别排放限值。</p> <p>3-2.【水/综合类】持续推进化肥农药减量增效，加强种植业、水产养殖业废水收集处理，鼓励实施农田灌溉退水生态治理。</p> <p>3-3.【水/综合类】以集中处理为主、分散处理为辅，科学筛选适合本地区的污水治理模式、技术和设施设备，因地制宜加强农村生活污水处理。</p>	<p>送电线路营运期不需要用水，对侧扩建间隔保护等装置不增加工作人员不需要增加用水。</p>	符合
环境风险防控	4-1.【其他/综合类】建立健全政府主导、部门协调、分级负责的环境应急管理机制，构建多级环境风险应急预案体系，加强和完善基层环境应急管理。	本项目属于输变电工程，本项目制定了健全的应急组织指挥系统组织实施环境风险应急预案。	符合

## 二、建设内容

地理位置	<p>坪石龙珠光伏电站项目的光伏组件容量约为 63MWp，额定容量约为 50MW，计划 2023 年底建成投产。坪石龙珠光伏电站计划其所发电力全部上网外送，预计 25 年总发电量约为 104770.8 万 kWh，年平均发电约 4191 万 kWh。工程建成后，作为韶关电网新能源项目之一，其对满足韶关地区电力需求发展需要，促进电源布局更加合理化，适应韶关地区的负荷快速发展，提高韶关电网吸纳新能源比例以及改善韶关市的环境都将起着重要的作用。</p> <p>为满足坪石龙珠光伏电站所发电力外送需求，亟需建设接入系统工程。</p> <p>韶关乐昌坪石镇 110 千伏龙珠 63MW 光伏接入系统工程位于韶关市乐昌市坪石镇。其中：线路起于 110 千伏龙珠光伏升压站外电缆终端塔，终于 110kV 坪江线#11 塔，起点坐标为( )，终点坐标为( )。</p> <p>项目地理位置、路径图见附图 6~8。</p>											
项目组成及规模	<p><b>2.1 建设内容、规模概况</b></p> <p>新建 1 回 110 千伏龙珠光伏升压站 T 接至 110 千伏坪江线送电线路工程，从 110 千伏龙珠光伏升压站外电缆终端塔新建 1 回 110 千伏架空线路 T 接至坪江线，新建架空线路长度约 1×13.5 千米，导线采用铝包钢芯铝绞线，截面为 1×300 平方毫米。详细建设内容及规模见表 2.1-1。</p> <p>本工程均位于韶关市乐昌市，拟建韶关乐昌坪石镇 110 千伏龙珠 63MW 光伏接入系统工程线路路径见附图 8。</p> <p style="text-align: center;"><b>表2.1-1 本工程建设内容及规模</b></p> <table><tr><th>类别</th><th colspan="2">组成</th><th>本期规模</th></tr><tr><td rowspan="2">主体工程</td><td>线路工程</td><td>110kV 线路</td><td><p>新建 110 千伏龙珠光伏升压站 T 接 110kV 坪江线线路工程,新建单回架空线路长约 13.5km。按单回路、20mm 覆冰（中冰区）、23.5m/s 基本风速设计。根据系统专业提资，新建线路导线截面为 1×300mm<sup>2</sup>，导线型号选用 JL/LB20A-300/50 型铝包钢芯铝绞线。</p><p>根据系统通信规划，本期新建单回架空线路架设 2 根 OPGW 复合光缆兼做地线防雷。</p></td></tr><tr><td colspan="2">光纤通信</td><td><p>本期从龙珠光伏站出发，沿本期新建的龙珠光伏—坪江线江湾站侧解口线路架设 1 条 48 芯 OPGW 光缆至解口点，与坪江线--江湾站侧 36 芯 OPGW 光缆接续，形成龙珠光伏-江湾站 1 条 36 芯光缆路由，新建光缆路径长度约 13.5km。</p><p>从龙珠光伏站出发，沿本期新建的龙珠光伏—坪江线坪 B 电厂侧解口线路架设 1 条 48 芯 OPGW 光缆至解口点，与坪江线--坪 B 电厂侧 36 芯 OPGW 光缆接续，形成龙珠光伏-坪 B</p></td></tr></table>	类别	组成		本期规模	主体工程	线路工程	110kV 线路	<p>新建 110 千伏龙珠光伏升压站 T 接 110kV 坪江线线路工程,新建单回架空线路长约 13.5km。按单回路、20mm 覆冰（中冰区）、23.5m/s 基本风速设计。根据系统专业提资，新建线路导线截面为 1×300mm<sup>2</sup>，导线型号选用 JL/LB20A-300/50 型铝包钢芯铝绞线。</p> <p>根据系统通信规划，本期新建单回架空线路架设 2 根 OPGW 复合光缆兼做地线防雷。</p>	光纤通信		<p>本期从龙珠光伏站出发，沿本期新建的龙珠光伏—坪江线江湾站侧解口线路架设 1 条 48 芯 OPGW 光缆至解口点，与坪江线--江湾站侧 36 芯 OPGW 光缆接续，形成龙珠光伏-江湾站 1 条 36 芯光缆路由，新建光缆路径长度约 13.5km。</p> <p>从龙珠光伏站出发，沿本期新建的龙珠光伏—坪江线坪 B 电厂侧解口线路架设 1 条 48 芯 OPGW 光缆至解口点，与坪江线--坪 B 电厂侧 36 芯 OPGW 光缆接续，形成龙珠光伏-坪 B</p>
类别	组成		本期规模									
主体工程	线路工程	110kV 线路	<p>新建 110 千伏龙珠光伏升压站 T 接 110kV 坪江线线路工程,新建单回架空线路长约 13.5km。按单回路、20mm 覆冰（中冰区）、23.5m/s 基本风速设计。根据系统专业提资，新建线路导线截面为 1×300mm<sup>2</sup>，导线型号选用 JL/LB20A-300/50 型铝包钢芯铝绞线。</p> <p>根据系统通信规划，本期新建单回架空线路架设 2 根 OPGW 复合光缆兼做地线防雷。</p>									
	光纤通信		<p>本期从龙珠光伏站出发，沿本期新建的龙珠光伏—坪江线江湾站侧解口线路架设 1 条 48 芯 OPGW 光缆至解口点，与坪江线--江湾站侧 36 芯 OPGW 光缆接续，形成龙珠光伏-江湾站 1 条 36 芯光缆路由，新建光缆路径长度约 13.5km。</p> <p>从龙珠光伏站出发，沿本期新建的龙珠光伏—坪江线坪 B 电厂侧解口线路架设 1 条 48 芯 OPGW 光缆至解口点，与坪江线--坪 B 电厂侧 36 芯 OPGW 光缆接续，形成龙珠光伏-坪 B</p>									

			电厂 1 条 36 芯光缆路由，新建光缆路径长度约 13.5km。																												
		出线间隔扩建	本项目不扩建 110kV 出线间隔。根据韶关局要求，本期工程在 110kV 江湾站 110kV 坪江线增加 10kV 地线融冰隔离开关，在出线侧新增 4 组 10kV 单相隔离开关与地线相连。																												
		间隔保护	更换 110kV 江湾站间隔保护装置。																												
	辅助工程	无	/																												
	环保工程	无	/																												
	依托工程	无	/																												
	临时工程	无	/																												
<p><b>2.2 对侧扩建间隔保护等装置</b></p> <p>根据电气专业提资，本期工程在 110kV 江湾站 110kV 坪江线增加 10kV 地线融冰隔离开关，在出线侧新增 4 组 10kV 单相隔离开关与地线相连。更换 110kV 江湾站间隔保护等装置。</p> <p><b>2.3 线路工程</b></p> <p><b>2.3.1 架空线路技术参数</b></p> <p><b>2.3.1.1 杆塔型号</b></p> <p>选用塔型其尺寸、指标详见附图 9 杆塔一览表。杆塔使用情况见表 2.3-1。</p> <p>根据本工程的地形地貌、气象条件等因素，本工程杆塔的使用情况见下表：</p> <p style="text-align: center;"><b>表2.3-1 杆塔使用情况一览表</b></p> <table border="1"> <tr> <th colspan="4">新建 110 千伏龙珠光伏升压站 T 接 110kV 坪江线线路工程</th></tr> <tr> <th>直线杆塔型号</th><th>数量(基)</th><th>耐张转角塔型号</th><th>数量（基）</th></tr> <tr> <td>1C1X3-Z1-30</td><td>2</td><td>1C1X3-J1-27</td><td>6</td></tr> <tr> <td>1C1X3-Z2-36</td><td>14</td><td>1C1X3-J2-27</td><td>6</td></tr> <tr> <td>1C1X3-Z2-42</td><td>11</td><td>1C1X3-J3-27</td><td>10</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td>11B-SJ4-21</td><td>1</td></tr> <tr> <td>杆塔数量合计</td><td colspan="3">50 基</td></tr> </table> <p><b>2.3.1.2 导线型号</b></p> <p>(1)导线</p> <p>本工程新建线路的导线推荐选用 JL/LB20A-300/50 型铝包钢芯铝绞线作为导线。</p>				新建 110 千伏龙珠光伏升压站 T 接 110kV 坪江线线路工程				直线杆塔型号	数量(基)	耐张转角塔型号	数量（基）	1C1X3-Z1-30	2	1C1X3-J1-27	6	1C1X3-Z2-36	14	1C1X3-J2-27	6	1C1X3-Z2-42	11	1C1X3-J3-27	10			11B-SJ4-21	1	杆塔数量合计	50 基		
新建 110 千伏龙珠光伏升压站 T 接 110kV 坪江线线路工程																															
直线杆塔型号	数量(基)	耐张转角塔型号	数量（基）																												
1C1X3-Z1-30	2	1C1X3-J1-27	6																												
1C1X3-Z2-36	14	1C1X3-J2-27	6																												
1C1X3-Z2-42	11	1C1X3-J3-27	10																												
		11B-SJ4-21	1																												
杆塔数量合计	50 基																														

表2.3-2 导线参数一览表

导线型号参数		JL/LB20A-300/50
铝截面 (mm <sup>2</sup> )		300.00
钢 (铝包钢) 截面 (mm <sup>2</sup> )		18.8
铝钢截面比		6.15
计算截面 (mm <sup>2</sup> )		348.8
结构	铝: 股数/直径	26/3.83
	钢: 股数/直径	7/2.98
外径 (mm)		24.3
破断力 (N)		106500
单位重量 (kg/km)		1150.3
弹性系数 (N/mm <sup>2</sup> )		70000
线膨胀系数 (1/°C)		19.8×10 <sup>-6</sup>
20°C直流电阻 (Ω/km)		0.0913

(2)地线

参考《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB 50545-2010)的要求,本期新建光缆初步选用南网品类优化型号 OPGW-80-36-1-1 型光缆,其短路容量按短路电流持续时间为 0.45S 计算,可满足系统运行要求。

2.3.1.3 导线对地距离

按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010),规定的导线对地最小允许距离取值见表 2.3-3。

表2.3-3 不同地区的导线对地最小允许距离

线路经过的地区		最小距离 (m)	导线状态
		110kV	110kV
居民区		7.0	最大弧垂
非居民区		6.0	最大弧垂
交通困难地区		5.0	最大弧垂
步行可以到达的山坡		5.0	最大风偏
步行不能到达的山坡、岩石、峭壁		3.0	最大风偏
对建筑物	垂直距离	5.0	最大弧垂
	水平或净空距离	4.0	最大风偏
对非规划范围内的城市建筑物的水平距离		2.0	无风
对林木	垂直距离	4.0	最大弧垂
	(缘化区) 净空距离	3.5	最大风偏
对果树、经济作物、城市路树的垂直距离		3.0	最大弧垂

	<p>本工程导线对地、建筑物和树木等的最小距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）中对其的距离要求。</p>
总平面及现场布置	<p><b>2.5 总平面图布置</b></p> <p><b>2.5.1 对侧 110kV 江湾变电站</b></p> <p>江湾站由南北两个相邻的站区建成。</p> <p>北站区围墙尺寸为 66m×45m，占地面积 2970m<sup>2</sup>，变电站大门设置在站区西北角，站内主要建筑物有综合楼、值班室等、两台主变沿西北东南方向“一”字型布置在站区中央。</p> <p>南站区围墙尺寸为 102.65m×103.5m，占地面积约 10817m<sup>2</sup>，变电站大门设置在站区东南角。110kV 配电装置场地布置在南站区西北侧，占地面积约 4000m<sup>2</sup>，用围墙单独隔开，110kV 向西北侧出线。南站区东南侧原主控楼及主变等场地已停用。</p> <p>本期工程在南站区原有围墙内进行，不改变变电站原有布置。土建专业主要内容有新建融冰隔离开关设备基础及端子箱基础、预埋两根Φ150PVC 管等，并配套完成相关的安健环及绿化等。</p> <p><b>2.5.2 线路工程</b></p> <p><b>2.5.2.1 工程概况</b></p> <p>新建 110 千伏龙珠光伏升压站 T 接 110kV 坪江线线路工程</p> <p>1) 根据系统接入方案，本期从 110kV 龙珠光伏升压站新建 110kV 单回架空线路 T 接至 110kV 坪江线。工程概况如下：</p> <p>新建线路起于 110kV 龙珠升压站电缆终端场，止于 110kV 坪江线#11 塔 T 接点，新建线路长约 13.5km。本工程按单回路、20mm 覆冰（中冰区）、23.5m/s 基本风速设计。根据系统专业提资，新建线路导线截面为 1×300mm<sup>2</sup>，导线型号选用 JL/LB20A-300/50 型铝包钢芯铝绞线。</p> <p>2) 根据系统通信规划，本期新建单回线路 2 根地线采用 OPGW 复合光缆。</p> <p>3) 拆除 110kV 坪江线#11 角钢塔 1 基，耐张塔重约 6 吨，导线耐张串 6 串，防振锤 6 个。</p> <p>4) 安装杆号牌 50 套（新建线路 49 套，原坪江线 1 套），相序牌 50 套（3 相/套），警示牌 50 套，直升机巡视标志牌套 120 套。</p>

5) 安装防坠落装置共 2606 米。

6) 利旧导地线重新挂线长约 0.9km(#10~N11 长约 0.4km, N11~#12 长约 0.5km)。

7) 跨越武江、G4 高速、G107 国道共计 5 处, 需做导线耐张线夹 X 光检测 30 处, 跨越 G4 高速、G107 国道加装警示牌 4 套, 视频监控装置 4 套。跨越武江段, 加装航道标志牌 1 套, 标识球 1 套, 加装导线声光警示器 1 套。

8) 电缆架空混合线路分界点需安装 1 套故障定位装置。T 接点需安装 1 套故障定位装置。

9) 加装覆冰在线监测装置 1 套。

特别说明: 经韶关供电局与龙珠光伏电站用户协商确认, 本期龙珠光伏电站出线构架向西南出线, 为配合新建架空线路进站, 龙珠光伏电站用户需在站内建设电缆通道至北面围墙的新建构架, 新建电缆及构架工作均有龙珠光伏电站自行处理。

### 2.5.2.2 线路两端进出线情况

#### (1) 光伏站出线布置

根据 T 接线路的地理位置、出线方向及龙珠光伏升压站“电气总平面布置图”, 升压站采用电缆出线, 本工程线路具体出线间隔布置示意图如下:

间隔编号	1
间隔名称	江湾站
相序	CBA



图 2.5-1 光伏站出线布置示意图

#### (2) T 接点线路描述

110kV 坪江线#11 为单回耐张塔, 所在位置地形较好, 较空旷, 方便 T 接。

110kV 坪江线起于 220kV 坪石电厂, 止于 110kV 江湾站, 全线长 4.256km, 线路主体投运于 2000 年。导线采用 JLHA2/G1A-250 型铝合金绞线; 一根地线采用 XGJX-100 钢绞线, 另一根地线采用 OPGW 复合光缆。

#### (2) 架空线路路径方案描述

本工程新建线路从 110kV 龙珠光伏升压站外电缆终端塔向西北方向前进, 跨越 35kV 龙珠集电线路后左转, 跨越 G107 国道后至松山洞村东侧, 线路继续左转向西南方向前进, 跨越塘邓线, 避开江家冲村、小水坑村、乱石坑村、三星坪, 依次跨越 G4 京港澳高速公路、G107 国道后线路右转, 跨越武江后, 线路依次跨越 110kV

塘田线、35kV 黄溪线、110kV 关塘甲线、110kV 关塘乙线，避开成家洋新村、坳头村，线路前进至沙木冲村后左转，依次跨越 110kV 关江甲线、G4 京港澳高速、35kV 江秀 II 线、110kV 关江乙线后至坪江线#11 塔 T 接点，与原坪江线接通。具体路径走向详见本工程《路径走向图》。

### **(3) 沿线自然条件**

本工程位于韶关市乐昌市坪石镇辖区内，新建单回架空线路长约 13.5km，线路曲折系数 1.95。全线按单回路、20mm 覆冰（中冰区）、基本风速 23.5m/s 设计，地形分布平地 10%，丘陵 35%，山地 55%。

线路所经地貌单元为喀斯特丘陵地貌，沿线地形起伏较大，海拔高度在 150～300m 之间。地表植被较发育，多为灌木、桉树等。

### **(4) 交通运输条件**

新建 110 千伏龙珠光伏升压站 T 接 110kV 坪江线线路工程

新建线路大致为东北至东南走向，新建线路路径区域地形以丘陵、山地为主，自然地势高程在 170m~290m 之间，高差约为 120m。本工程线路沿线附近有 G4 高速公路、G107 国道、县道及乡村公路可供利用，汽车运输条件较好；线路沿线处于丘陵、山地地带，有小道分布，人力运输条件一般。

汽车运输距离 10km；人力运输距离：0.4km。

### **(5) 沿线砍伐、拆迁、敏感点情况**

线路经生态林时，采用高塔跨越方案。经测算，高塔跨越方案的工程造价低于砍伐方案的工程造价。

本工程新建线路无跨越建筑物的情况，建筑物可以不拆迁。线路可跨越基本农田，塔基不占用基本农田，因此本工程初定的新建塔位均避让基本农田，对侧扩建间隔保护等装置在已建站址预留场地内建设，符合当地规划部门的要求。此外线路沿线未经过其他敏感区（如矿产、军事设施、自然保护区、风景名胜）。

### **(6) 施工基础**

本工程设计在丘陵、山地高差大的地带铁塔采用高低腿和高低基础，减少平基土石方量、保护植被、减少护坡及挡土墙，这样对减少水土流失、保护自然环境和降低工程造价将起到重要作用。同时大量采用掏挖式基础与挖孔桩基础，基础方量小、开挖量小，故尽量采用原状土基础，避免大开挖，是有效的防止水土流失和保护自然生态环境的好措施。

## （7）路径协议

本工程线路路径已向乐昌市人民政府、广东省乐昌市自然资源局、乐昌市国有资产监督管理局、乐昌市水务局、乐昌市林业局、乐昌市坪石镇人民政府等单位报建，目前路径协议均已经取得，见附件 5-10。

**表2.5-1 路径协议情况表**

乐昌市人民政府	已批复
广东省乐昌市自然资源局	已批复
乐昌市国有资产监督管理局	已批复
乐昌市水务局	已批复
乐昌市林业局	已批复
乐昌市坪石镇人民政府	已批复

## 2.6 施工布置情况

### 2.6.1 对侧变电站扩建间隔保护等装置

#### （1）施工营地

变电站施工全部在征地范围内进行，故施工营地设置在征地范围内，营地内不设置食堂，施工人员餐饮通过向附近居民、饭店外购。

#### （2）施工道路

利用站址进站大道作为施工道路，不需另行占地。

#### （3）其余临时施工用地

变电站施工可利用征地范围内场地作为施工场地，不另外占地。

### 2.6.2 线路工程

#### （1）施工营地

本线路工程短，施工人数少且工期短，不需设置施工营地，施工人员就近租住附近民房。

#### （2）施工便道

架空线路施工可利用公路，不需另行设置施工便道。

#### （3）其余临时施工用地

架空线路施工需在各塔基处设置临时施工场地，以及沿拟建线路每隔 4km~6km 设 1 处牵（张）力场用作材料堆放场。

## 2.7 工程占地及土石方平衡

### 2.7.1 工程占地



	<p>工程永久占地为塔基，临时占地主要为塔基施工场地、牵张场临时占地。工程占地情况见表 2.7-1 所示，总占地面积为 10400m<sup>2</sup>，其中永久占地 4000m<sup>2</sup>，临时占地 6400m<sup>2</sup>。</p> <p style="text-align: center;"><b>表2.7-1 工程占地情况</b></p> <table><tr><th>项目</th><th>永久占地面积/m<sup>2</sup></th><th>临时占地面积/m<sup>2</sup></th><th>总占地面积/m<sup>2</sup></th></tr><tr><td>变电站工程</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>架空线路工程</td><td>4000</td><td>6400</td><td>10400</td></tr><tr><td>合计</td><td>4000</td><td>6400</td><td>10400</td></tr></table> <p>① 变电站工程：在预留场地内扩建间隔，不涉及间隔扩建土建内容，不会新增用地。</p> <p>② 架空线路工程：总用地面积 10400m<sup>2</sup>，其中：</p> <p>永久占地：新建 110kV 铁塔 50 基，110kV 线路单基杆塔占地面积按 80m<sup>2</sup> 计，永久占地面积为 4000m<sup>2</sup>；</p> <p>临时占地：每个塔基周边平坦处设施工区，以满足基础开挖、砼浇筑、铁塔组立、材料堆放等施工需要，结合塔基类型、材料数量等，单基塔施工临时占地面积约 80m<sup>2</sup>，约 4000m<sup>2</sup>；本工程线路路径总长 13.5km，至多设置 3 处牵张场并用作材料堆放场，临时占地面积约 2400m<sup>2</sup>。</p> <p><b>2.7.2 土石方平衡</b></p> <p>（1）变电站扩建间隔工程</p> <p>预估江湾站建筑垃圾及土方 3m<sup>3</sup>，运至政府指定的合法弃土场消纳处理。</p> <p>（2）线路工程</p> <p>架空线路工程土石方工程主要为塔基基础，单塔挖方量约 60m<sup>3</sup>，挖方在塔基附近找平，基本实现平衡。</p>	项目	永久占地面积/m <sup>2</sup>	临时占地面积/m <sup>2</sup>	总占地面积/m <sup>2</sup>	变电站工程	0	0	0	架空线路工程	4000	6400	10400	合计	4000	6400	10400
	项目	永久占地面积/m <sup>2</sup>	临时占地面积/m <sup>2</sup>	总占地面积/m <sup>2</sup>													
	变电站工程	0	0	0													
	架空线路工程	4000	6400	10400													
	合计	4000	6400	10400													
	施 工 方 案	<p><b>2.8 施工工艺、时序</b></p> <p><b>2.8.1 变电站扩建间隔工程</b></p> <p>1) 设备支架及基础</p> <p>已建成的构架与设备支架采用 Φ 300 等径预应力钢筋混凝土环形杆，采用插入式杯口基础。</p>															

本期新增融冰隔离开关设备基础采用独立基础。设备基础外露部分采用清水混凝土施工工艺。

## 2) 主要建筑物结构形式

站内内主要建筑物前期已建成，综合楼、警传室、水泵房等均采用框架结构。建筑物设计使用年限为 50 年，结构安全等级为二级。

## 3) 电缆沟、操作小道

站内主电缆沟前期已完成，本期不涉及；站内操作小道前期已完成，本期不涉及。

## 4) 地基处理

根据前期竣工图、《岩土工程勘察报告》及相关资料，本期建设场地位于挖方区，设备基础以粉质黏土层为地基持力层，地基承载力特征值  $f_{ak}=240kPa$ 。无需特殊处理。

## 5) 其他

施工完成后需恢复场地绿化，并完善变电站安健环。

# 2.8.2 架空线路工程

架空线路施工工艺主要有：施工准备、基础施工、组装铁塔、导地线安装及调整几个阶段；采用机械施工与人工施工相结合的方法进行。

## (1) 施工准备

施工准备阶段主要是施工备料及施工道路的建设。工程所需沙、石材料均为当地购买，采用汽车、人力两种运输方式。

## (2) 架空电线施工

### ①塔基基础施工方案

在基坑开挖前要熟悉开挖基坑的施工图及施工技术手册，了解基坑的尺寸等要求。对于杆塔基础的坑深，应以设计图纸的施工基面为基础，若设计无施工基面要求时，应以钢塔中心桩地面为基础。施工基面是设计规定的，用以确定基础坑深的基准面。

基础开挖前，剥离表土，表土在绿化工程中回用，有效减少了水土流失；工程挖方就近调用填筑路基；塔基采用工程措施进行防护，极大的减少了工程建设引发的水土流失。

	<p>基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土堆渣的防护，避免坑内积水以及影响周围环境和破坏植被，基础坑开挖好后应尽快浇筑混凝土。</p> <p>基础施工时，尽量缩短基坑曝露时间，尽量做到随挖随浇制基础，同时做好基面及基坑的排水收集工作；基坑开挖较大时，尽量减小对基底土层的扰动。</p> <p>塔基础的施工基面除特别说明外，一般以铁塔中心桩地面为准算起，铁塔基础四脚基础面标高有相差时，用加高主柱的办法使基础四脚面标高相一致(转角、塔基还要考虑基础预偏的问题)。</p> <p>基坑开挖过程中如发现地基土质与设计不符或有天然孔洞、古墓和管道等应及时通知设计单位会同施工、运行等单位研究处理。</p> <p>承受下压力的淤泥、淤泥质等软质土塔基坑施挖，应注意对原质土层的保护，尽量减少原土层的扰动。</p> <p>凡注明有垫层的杆号，都应在基础底部设砂石垫层，用粗砂、砾石、碎石均可，垫层的厚度按设计，其宽度比基础底部每边加宽 300mm。</p> <p>②铁塔组立及架线施工</p> <p>工程所用的塔基根据铁塔结构特点分组立。导线采用张力牵引放线，防止导线磨损，所以每回线路都要设置张力场和牵引场（即牵张场地）。</p> <p>（3）施工营地</p> <p>本输电线路工程施工时各施工点人数少，施工时间段，施工人员可在附近出租屋居住，不另行设置施工营地。</p> <p>（4）工程开挖弃土处置</p> <p>根据本线路工程所挖土具有土方量较小特点，在建设期开挖回填后多余的建筑垃圾应按有关规定报地方建设主管部门，将建筑废弃物运至指定地点处置。</p> <p><b>2.8.3 铁塔拆除施工工艺</b></p> <p>铁塔拆除与铁塔组立的程序相反，采用自上而下逐段拆除。首先利用地线横担作为吊点，拆除导线横担，然后拆除地线横担、自上而下拆除整基铁塔。可采用内拉线悬浮抱杆散装单吊法施工或采用小抱杆无拉线法施工。内拉线悬浮抱杆法采用铝合金抱杆，小抱杆采用铝合金或木抱杆。</p> <p>拆除原线路的铁塔、导地线、金具等均进行回收与处置。</p> <p><b>2.8.4 施工时序及建设周期</b></p>
--	--

	<p>施工时间的安排应能有效降低工程施工期各项污染因子影响和减少水土流失，本环评对施工时间提出如下要求：</p> <p>（1）施工期宜避开雨季施工，严禁大雨天进行回填施工，并应做好防雨及排水措施。</p> <p>（2）塔基开挖和土石方运输会产生扬尘尽量避开大风天气施工。</p> <p>（3）施工时严格按照《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的要求安排施工时间，原则上施工只在昼间（作业时间限制在 6:00 至 22:00 时）进行，如因工艺要求必须夜间施工，则应取得工程所在地人民政府或者其有关主管部门证明，并公告附近公众。</p> <p>本工程预计 2022 年底开工建设，计划 2023 年 12 月底建成投产，总工期 12 个月。施工过程中做好施工组织设计，合理安排施工时间。</p>
其他	无

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

#### 3.1 环境功能区划

本工程项目所在地环境功能区划见表 3.1-1。

**表3.1-1 建设项目所在地环境功能属性**

编号	功能区划	建设项目所属类别及执行标准
1	地表水功能区	III 类
2	大气环境功能区	二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单的二级标准。
3	声环境功能区	1 类声功能区、2 类声功能区、4a 类声功能区
4	是否基本农田保护区	是
5	是否自然保护区	否
6	是否生态功能保护区	否
7	是否水土流失重点防护区	否
8	是否生态敏感与脆弱区	否
9	是否涉及生态保护红线	否
10	是否水源保护区	否

生态环境现状

#### 地表水环境：

项目所在区域水系如韶关市水环境功能区和水环境功能区整合拟定图（附图 10）所示，项目位于武江的集雨范围内。根据《韶关市生态环境保护“十四五”规划》（韶府办〔2022〕1 号），武江河乐昌坪石→武江河乐昌老虎冲段水域水质目标为 III 类，水环境质量分别执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的 III 类标准。

#### 环境空气：

根据《韶关市生态环境保护“十四五”规划》（韶府办〔2022〕1 号），该项目所在区域的空气环境功能为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准。详见附图 11 韶关市大气环境功能规划图。

#### 环境噪声：

《韶关市人民政府办公室关于印发韶关市生态环境保护“十四五”规划的通知》（韶府办〔2022〕1 号），乐昌市坪石镇没有划分声环境功能区，根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）、《声环境质量标准》（GB3096-2008），线路主要位于丘陵山地，线路沿线属于 1 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》

(GB3096-2008) 1 类标准。线路跨越 107 国道，107 国道公路两侧 50m 区域内划分为 4a 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准。江湾站位于 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

### 生态:

根据《韶关市生态环境保护“十四五”规划》(韶府办〔2022〕1 号)，项目所在区域生态如韶关市生态环境综合管控分区方案之生态管控分区图(附图 12)所示，本项目位于一般生态空间、生态空间一般管控区。

## 3.2 环境质量现状

### 3.2.1 地表水环境质量现状

根据《韶关市生态环境状况公报》(2021 年)，韶关市 10 条主要江河(北江、武江、浈江、南水河、墨江、锦江、马坝河、滙江、新丰江和横石水)共布设 36 个市控以上手工监测断面，有 28 个监测断面责任城市为韶关市(其中 13 个为“十四五”国控考核断面)；8 个监测断面为省交界断面(其中 5 个为“十四五”国控考核断面)，责任省份为湖南省或江西省。2021 年，韶关市 28 个监测断面水质优良率为 100%，与 2020 年持平，其中 I 类比例为 3.57%、II 类比例为 78.6%、III 类比例为 17.9%。13 个“十四五”国控考核断面水质优良率为 100%；5 个“十四五”国控考核省界断面及 2 个市界高桥(与清远市交界)、马头福水(与河源市交界)断面水质类别均为 II 类，均达水质目标要求，水质类别与 2020 年持平。

### 3.2.2 环境空气质量现状

根据《韶关市生态环境保护“十四五”规划》(2022 年 3 月)，该项目所在区域的空气环境功能为二类区，本项目所在区域的空气环境功能为二类区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及 2018 年修改单的二级标准。

根据《2021 年韶关市生态环境状况公报》，2021 年，韶关市七个县(市)空气质量各项污染物 2021 年平均浓度均优于二级标准，其中，二氧化硫(SO<sub>2</sub>)、二氧化氮(NO<sub>2</sub>)和可吸入颗粒物(PM<sub>10</sub>)均优于国家环境空气质量一级标准；细颗粒物(PM<sub>2.5</sub>)、一氧化碳(CO)、臭氧(O<sub>3</sub>)优于国家环境空气质量二级标准。项目所在区域属于达标区。

### 3.2.3 声环境质量现状

为了解项目周围环境噪声现状，广东核力工程勘察院技术人员于 2022 年 9 月 13 日到达项目所在地，对项目周围声环境进行了现状测量。

#### 3.2.3.1 测量仪器

采用 AWA6228+型积分声级计进行监测，声级计和校准器检定情况见下表。

表3.2-1 声级计和校准器检定情况表

生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
监测仪器名称	AWA6228+型积分声级计
出厂编号	10331841
检定单位	华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院
证书编号	SXE202130862
检定有效日期	2021 年 10 月 27 日~2022 年 10 月 26 日
生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
监测仪器名称	AWA6021A 型声校准器
出厂编号	1016148
检定单位	华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院
证书编号	SSD202103464
检定有效日期	2021 年 10 月 27 日~2022 年 10 月 26 日

#### 3.2.3.2 测量方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）的有关规定进行。声环境现状调查以等效连续 A 声级为评价因子，原则上选择“测量应在无雨雪、无雷电天气，风速 5m/s 以下时进行”。风比较大时，传声器应加风罩。测量时，传感器距地面的垂直距离不小于 1.2m。

#### 3.2.3.3 测量布点

按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4—2021）的有关规定进行。本工程监测布点为拟建工程线路、对侧站址及周围进行噪声背景监测。

#### 3.2.3.4 监测项目

等效连续声级。

#### 3.2.3.5 测量工况

表3.2-2 监测工况

日期	名称	最大电流 (A)	最大有功功率 (MW)	最大无功功率 (MVar)
9 月 13 日	110 江湾站 1#主变	85.19	16.44	5.40
	110 江湾站 2#主变	79.42	15.32	5.04
9 月 14 日	110 江湾站 1#主变	88.14	16.66	5.96
	110 江湾站 2#主变	82.26	15.55	5.57

### 3.2.3.6 测量结果

测量于 2022 年 9 月 13 日~9 月 14 日进行,测量时晴天,气温(23~36)°C、相对湿度 56%~69%、气压 993hPa、风速(1.6-3.3)m/s。测量时间为昼间 2022 年 9 月 14 日 14:41~17:37、夜间 2022 年 9 月 13 日 22: 01~23: 16。测量结果见下表。项目噪声监测点布置具体位置见附图 13,现状检测报告见附件 11。

表3.2-3 项目及所在地环境敏感点及关注点噪声监测结果

序号	监测位置	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)	执行标准类别
一、输电线路周围环境监测结果				
1	龙珠光伏升压站北侧拟建线路 N1 塔处	40	39	1 类
2	乐昌市坪石镇老坪石 107 国道交通街居民楼	58	44	4a 类
3	乐昌市坪石镇老坪石 107 国道交通街乐昌市瑞丰烟叶生产综合技术服务专业合作社	61	45	4a 类
4	乐昌市坪石镇蛤蟆石居民楼	46	42	4a 类
二、已建 110 千伏江湾变电站周围环境监测结果				
5	变电站西南侧围墙外 1m(扩建间隔保护侧)	43	40	2 类

拟建韶关乐昌坪石镇 110 千伏龙珠 63MW 光伏接入系统工程周围声环境敏感目标乐昌市坪石镇老坪石 107 国道交通街居民楼、乐昌市坪石镇老坪石 107 国道交通街乐昌市瑞丰烟叶生产综合技术服务专业合作社、乐昌市坪石镇蛤蟆石居民楼声环境质量现状昼间为 46~61dB(A),夜间为 42~45dB(A),符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准限值,即:昼间≤70dB(A),夜间≤55dB(A);龙珠光伏升压站北侧拟建线路 N1 塔处声环境质量现状昼间为 40dB(A),夜间为 39dB(A),符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准限值,即:昼间≤55dB(A),夜间≤45dB(A)。

110 千伏江湾变电站扩建间隔保护侧声环境质量现状昼间为 43dB(A),夜间为



	<p>40dB(A)，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准限值，即：昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)。</p> <p><b>3.2.4 电磁环境质量现状</b></p> <p>韶关乐昌坪石镇 110 千伏龙珠 63MW 光伏接入系统工程周围工频电场强度现状测量值为 11~20V/m，工频磁感应强度现状测量值为 0.14~0.22μT。</p> <p>由监测结果可知，该项目周围环境工频电磁场强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 4kV/m、磁感应强度 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，工频电场强度能够满足 10kV/m 标准限值。</p> <p>本工程电磁环境具体详见电磁环境影响评价专题。</p> <p><b>3.2.5 生态现状</b></p> <p>根据现场调查，项目不占用基本农田保护区，不占生态公益林，不占水利用地。本工程位于韶关市乐昌市坪石镇，线路路径长度约为 13.5km。沿线地形分布为地形分布平地 10%，丘陵 35%，山地 55%，地表植被较发育，多为灌木、桉树等。未发现古树名木、珍稀濒危植物，区域生态环境质量现状良好。</p> <p>本工程不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中的第（一）类环境敏感区，即不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区和饮用水水源保护区，不涉及重要保护湿地。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏	<p><b>3.2.6 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</b></p> <p><b>3.2.6.1 现有工程履行环境影响评价、竣工环境保护验收情况</b></p> <p>项目的相关工程为 110kV 江湾变电站工程。</p> <p>110kV 江湾变电站已履行环保手续，并于 2010 年 1 月取得韶关市环境保护局的批复（文号为：《关于广东电网公司韶关供电局 110kV 江湾变电站异地重建工程建设项目环境影响报告表审批意见的函》（韶环审【2008】67 号））见附件 14；110kV 江湾变电站于 2014 年 11 月取得韶关市环境保护局的验收决定书（文号为：《韶关市环境保护局关于广东电网公司韶关供电局 110kV 樟市输变电工程竣工环境保护验收决定书》（韶环审【2014】458 号））见附件 15。</p> <p>综上所述，关联工程环保手续齐全。</p>

问题

3.2.6.2 与本项目有关的原有环境污染

结合本次环评现状监测结果：

110 千伏江湾变电站扩建间隔保护侧声环境质量现状昼间为 43dB(A)，夜间为 40dB(A)，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准限值，即：昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)。

110 千伏江湾变电站扩建间隔保护侧工频电场强度现状测量值为 11V/m，工频磁感应强度现状测量值为 0.20μT。由监测结果可知，该项目周围环境工频电磁场强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4kV/m、磁感应强度 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，工频电场强度能够满足 10kV/m 标准限值。

生态环境敏感目标

3.3 评价对象

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本次评价对象为 110 千伏单回架空线路工程。

3.4 环境影响评价因子

3.4.1 主要环境影响评价因子

本工程为输变电工程，据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程的主要环境影响评价因子见下表。

表3.4-1 工程主要环境影响评价因子汇总表

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

注：pH 无量纲。

### 3.4.2 其他环境影响因子

施工期：扬尘、固体废物。

运行期：固体废物。

## 3.5 评价范围

### 3.5.1 电磁环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，本项目电磁环境影响评价范围见下表。

表3.5-1 电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围
交流	110kV	架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m
		对侧变电站：扩建间隔保护等装置侧站界外 30m。

### 3.5.2 声环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)、《环境影响评价导则 声环境》(HJ 2.4—2021)，本项目声环境影响评价范围见下表。

表3.5-2 声环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围	
交流	110kV	声环境	架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m。
			对侧变电站：扩建间隔保护等装置侧站界外 30m。

### 3.5.3 生态影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，本工程的生态影响评价范围见下表。

表3.5-3 生态影响评价范围

分类	电压等级	评价范围	
交流	110kV	生态环境	架空线路边导线外两侧各 300m 带状区域范围内。

## 3.6 环境敏感目标

本项目评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)中规定的特殊生态敏感区、重要生态敏感区。该项目主要的环境影响因子为工频电场、工频磁场及噪声，敏感目标为该项目周围工作、生活的人群。本工程变电站评价范围内声环境、电磁敏感目标分详细情况见表 3.6-1。

表3.6-1 主要环境敏感目标一览表

序号	环境保护目标	功能性质	相对位置	建筑物与线路的最小距离, m	数量	建筑物楼层	影响因子	照片	相对位置示意图
1	乐昌市坪石镇老坪石107国道交通街居民楼	居住	线路西南侧	25	1座	2层	工频电磁场 噪声		
2	乐昌市坪石镇老坪石107国道交通街乐昌市瑞丰烟叶生产综合服务专业合作社	办公	线路东北侧	29	1座	3层	工频电磁场		

序号	环境保护目标	功能性质	相对位置	建筑物与线路的最小距离, m	数量	建筑物楼层	影响因素	照片	相对位置示意图
3	乐昌市坪石镇蛤蟆石居民楼	居住	线路东侧	17	1座	3层	工频电磁场 噪声		

### 3.7 环境质量标准

(1) 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及 2018 年修改单中二级标准。

**表3.7-1 环境空气质量标准 (摘录)**

序号	污染物名称	取值时间	二级标准	单位
1	二氧化硫 (SO <sub>2</sub> )	年平均	60	μg/m <sup>3</sup>
		24 小时平均	150	
		1 小时平均	500	
2	二氧化氮 (NO <sub>2</sub> )	年平均	40	
		24 小时平均	80	
		1 小时平均	200	
3	一氧化碳 (CO)	24 小时平均	4	mg/m <sup>3</sup>
		1 小时平均	10	
4	臭氧 (O <sub>3</sub> )	日最大 8 小时平均	160	μg/m <sup>3</sup>
		1 小时平均	200	
5	颗粒物 (粒径小于等于 10μm)	年均	70	
		24 小时平均	150	
6	颗粒物 (粒径小于等于 2.5μm)	年平均	35	
		24 小时平均	75	

(2) 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)

项目区域附近的武江执行Ⅲ类水质标准。

**表 3.7-2 《地表水环境质量标准》(摘录) (单位: mg/L, pH 除外)**

污染物类别	pH 无量纲	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub> -N	石油
Ⅲ类标准值	6~9	≤20	≤4	≤1.0	0.05

(3) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)。

架空线路位于 1 类声功能区, 拟建架空线路周围环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准。线路跨越 107 国道, 107 国道公路两侧 50m 区域内划分为 4a 类声环境功能区, 执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准。对侧江湾变电站位于 2 类声功能区, 变电站周围环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

### 3.8 污染物排放标准

	<p>1、电磁环境：</p> <p>（1）工频电场：执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中表 1 公众曝露控制限值，即电场强度公众曝露控制限值 4kV/m 作为居民区工频电场评价标准。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>（2）工频磁场：执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中表 1 公众曝露控制限值，即磁感应强度公众曝露控制限值 100μT 作为磁感应强度的评价标准。</p> <p>2、噪声：</p> <p>（1）施工期</p> <p>执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）：昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A）。</p> <p>（2）运行期</p> <p>线路大部分执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348 -2008）1 类标准限值要求：昼间≤55dB(A)，夜间≤45dB(A)。线路跨越 107 国道，跨越 107 国道公处执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348 -2008）4 类标准限值要求：昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)。对侧江湾变电站执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348 -2008）2 类标准限值要求：昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)。</p> <p>施工污水：本项目施工期施工废水包括机械设备清洗水等，经过隔油、沉渣处理作为施工过程中的洒水抑尘，不对外排放，用作道路清扫、车辆冲洗、建筑施工用水，禁止将施工废水及生活污水排入周边水体。水污染物排放标准执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GBT 18920-2020），执行标准详见下表。</p>
--	--

**表3.8-1 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GBT 18920-2020）**

单位：mg/L（pH 除外）

项目	车辆冲洗	城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工
pH	6~9	6~9
溶解性总固体（mg/L） ≤	1000	1000
BOD <sub>5</sub> /（mg/L） ≤	10	10
阴离子表面活性剂/（mg/L） ≤	0.5	0.5
NH <sub>3</sub> -N（mg/L） ≤	5	8
大肠埃希氏菌(MPN/100mL,或CFU/100mL) ≤	无	无

#### 4、施工期废气排放要求

本项目施工期无特征污染物，运行期无大气污染影响。施工期严格落实环境空气治理及扬尘防治措施。

施工期土方开挖、材料装卸，运输车辆、施工机械尾气、粉尘执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织监控浓度限值，执行标准见表 3.9-3 本项目施工期执行的大气污染物排放标准。

**表3.8-2 本项目施工期执行的大气污染物排放标准**

标准	指标	无组织排放监控浓度限值	
		监控点	浓度(mg/m <sup>3</sup> )
DB44/27-2001	颗粒物	周界外浓度最高点	1.0
	二氧化硫		0.4
	氮氧化物		0.12
	一氧化碳		8

#### 5、固废管理要求：

固体废物：《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》2016 年 11 月 7 日修正版。

其他

本项目施工期生产废水量小回用不外排。



## 四、生态环境影响分析

### 4.1 施工期产生生态破坏、环境污染的主要环节、因素

#### 4.1.1 对侧变电站扩建间隔保护等装置工程

对侧变电站扩建间隔保护工程施工期主要生态破坏、环境污染因素有：施工噪声、扬尘、施工废污水、固体废弃物、土地占用、植被破坏和水土流失等。

##### (1) 施工噪声

主要污染工序：施工机械、材料进场；场地平整、建设时施工机械设备的运转，源强在 80~90dB(A)之间。

##### (2) 施工废污水

施工废水：

一般施工废水主要是施工过程中少量混凝土搅拌产生的水泥浆水，此类废水颗粒物浓度较高，会造成水体 SS 浓度增高。但本项目主要使用商品混凝土，水泥浆废水产生量较少。施工现场使用的挖掘机、装载机等施工机械和设备在清洗维修过程中也会产生一定量的废水，其主要污染物为石油类和悬浮物，如不加处理直接排放将会对附近水体水质产生影响。

主要来自施工人员的生活污水和少量施工废水。

项目施工期所产生的生活污水纳入当地生活污水处理设施。施工废水通过混凝沉淀后用于洗车用水、喷洒降尘或配制混凝土，不外排。

##### (3) 固体废弃物

主要为变电站站址、塔基开挖产生的多余土方，施工过程中可能产生的建筑垃圾，线路改造产生的废旧导线、废旧终端塔。

预估江湾站建筑垃圾及土方 3m<sup>3</sup>。外运土方运至政府指定的合法弃土场消纳处理。架空线路工程土石方工程主要为塔基基础，单塔挖方量约 60m<sup>3</sup>，挖方在塔基附近找平，基本实现平衡。本项目的建筑垃圾产生量约为 3003m<sup>3</sup>。

施工人员按高峰期 24 人计（含线路施工人员），参考《生活垃圾产生量计算及预测方法》(CJ/T 106-2016)，生活垃圾产生系数按 0.5kg/(人·d)计(不住宿)，则生活垃圾产生量为 12kg/d。

根据工程分析，本项目在建设期将产生建筑垃圾 3m<sup>3</sup>，包括余泥、渣土、废弃

施工期生态环境影响分析

料等，另外本期需拆除拆除 110kV 坪江线#11 角钢塔 1 基，耐张塔重约 6 吨，导线耐张串 6 串，防振锤 6 个。本期更换 110kV 江湾站侧 110kV 坪江线保护，需对旧保护进行拆除。根据建设部 139 号令《城市建筑垃圾管理规定》，对于可以回收的（如废钢、铁等），应集中收集送到回收站；不能回收利用的，不得随意堆放，应按有关规定报地方建设主管部门，将建筑废弃物运至指定地点；严禁将危险废物混入建筑垃圾中，也不允许将建筑垃圾混入生活垃圾。生活垃圾产生量为 12kg/d，生活垃圾经收集后交环卫部门处理。

#### （4）扬尘、尾气

场地平整、设备基础开挖施工，以及临时土方的堆放会产生一定的扬尘。施工机械、车辆运行时排放尾气。

#### （5）土地占用

对侧变电站在预留场地内进行，不涉及间隔扩建土建内容，不会新增用地。

#### ③ 架空线路工程：总用地面积 10400m<sup>2</sup>，其中：

永久占地：新建 110kV 铁塔 50 基，110kV 线路单基杆塔占地面积按 80m<sup>2</sup> 计，永久占地面积为 4000m<sup>2</sup>；

临时占地：每个塔基周边平坦处设施工区，以满足基础开挖、砼浇筑、铁塔组立、材料堆放等施工需要，结合塔基类型、材料数量等，单基塔施工临时占地面积约 80m<sup>2</sup>，约 4000m<sup>2</sup>；本工程线路路径总长 13.5km，至多设置 3 处牵张场并用作材料堆放场，临时占地面积约 2400m<sup>2</sup>。

#### （6）植被破坏

本项目新建线路短，线路经生态林时，采用高塔跨越方案。

#### （7）水土流失

土建施工时土石方开挖、回填以及临时堆土等，若不妥善处置均会导致水土流失。

### 4.1.2 线路工程

线路工程施工期的主要生态破坏、环境污染因素有：施工噪声、扬尘、施工废污水、固体废弃物、土地占用、植被破坏和水土流失等。

#### (1) 施工噪声

在塔基开挖和铁塔架设活动过程中，挖掘机、混凝土搅拌机、运输车辆等机械产生施工噪声，源强在 80~90dB(A)之间。

#### (2) 扬尘、尾气

塔基挖施工，以及临时土方的堆放会产生一定的扬尘。施工机械、车辆运行时排放尾气。

#### (3) 施工废污水

主要来自施工人员的生活污水和少量施工废水。

项目施工期所产生的生活污水纳入当地生活污水处理设施。施工废水通过混凝沉淀后用于洗车用水、喷洒降尘或配制混凝土，不外排。

#### (4) 固体废物

主要为塔基开挖施工产生的临时土渣，施工人员的生活垃圾。

线路临时土渣约 3000m<sup>3</sup>，集中临时堆放并用于线路回填，不外弃。变电站临时土渣约 3m<sup>3</sup>，运至政府指定的合法弃土场消纳处理。

#### (5) 土地占用

架空线路永久占地面积约 4000 m<sup>2</sup>，临时占地约 6400 m<sup>2</sup>。

#### (6) 植被破坏

塔基开挖主要破坏灌木、桉树等植被。

#### (7) 水土流失

在土建施工时土石方开挖、回填以及临时堆土等，若不妥善处置均会导致水土流失。

### 4.2 施工期环境影响分析

#### 4.2.1 声环境影响分析

##### 4.2.1.1 噪声污染源

施工机械设备是主要的噪声源，主要施工机械有混凝土搅拌车、推土机、挖掘机等。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013)，主要施工设备的声源声压级见下表。

**表4.2-1 施工中各阶段主要噪声源统计表（单位：dB（A））**

序号	施工设备名称	距声源 5m	距声源 10m
1	挖掘机	82~90	78~86
2	推土机	83~88	80~85
3	商砼搅拌车	85~90	82~84
4	混凝土振捣器	80~88	75~84

#### 4.2.1.2 影响分析

施工机械体积相对庞大，其运行噪声也较高，在实际施工过程中，往往是各种机械同时工作，各种噪声源的声能量相互叠加，噪声级将会更高，辐射面也会更大。

施工机械噪声影响预测可采用点声源扩散模型：

$$L_{p2}=L_{p1}-20\lg\left(\frac{r_1}{r_2}\right)$$

式中： $L_{p1}$ 、 $L_{p2}$ ——分别为  $r_1$ 、 $r_2$  距离处的声压级；

$r_1$ 、 $r_2$ ——分别为预测点离声源的距离。

施工期，施工单位在变电站围墙内施工，一般 2.5m 高围墙降噪量为 12~15 dB(A)，取中值 13dB(A)。取最大施工噪声源值 90dB（A）（距声源 5m 处）对施工场界的噪声环境贡献值进行预测，预测结果参见下表。

**表4.2-2 施工噪声源对施工场界及场界外的噪声贡献值 dB(A)**

距场界外距离（m）	1	5	10	20	50	70	100	200
有围墙噪声贡献值 dB(A)*	70	67	65	61	55	53	50	44
施工场界噪声标准 dB(A)	昼间≤70dB(A)，夜间≤55 dB(A)							

\*注：实际施工中，主要噪声源一般距离变电站边界 10m 以上，本评价中噪声源与变电站边界距离取 10m。

由上表可知，在实体围墙内，昼间施工噪声在场界处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)昼间限值要求，夜间施工噪声在距离场界 50m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)夜间限值要求。

为了减轻施工噪声对周边环境的影响，应采取以下措施：

① 施工单位应采用满足国家相应噪声标准的施工机械设备，同时加强对施工机械的维护保养。

②施工时，应严格按照施工规范要求，制定施工计划，严格控制施工时间。

	<p>③运输车辆途经居民区时，应尽量保持低速匀速行驶。</p> <p>④除抢修和抢险工程外，施工作业限制在昼间进行。中午十二时至十四时尽量用噪声源强小的设备。因混凝土浇灌不宜留施工缝的作业和为保证工程质量等作业，需要延长作业时间、在夜间连续施工的，应取得有关主管部门的证明，公告附近居民，取得周围居民的谅解。</p> <p>本工程施工可通过控制施工时间、在围墙内施工等方式减少对周围环境的影响，经过对施工噪声源的贡献值预测计算，本工程施工期的噪声影响能控制在标准范围之内，不会构成噪声扰民问题，并且施工结束后噪声影响即可消失。</p> <p><b>4.2.2 环境空气影响分析</b></p> <p><b>4.2.2.1 环境空气影响源</b></p> <p>施工过程中，各种燃油动力机械和运输车辆排放的废气，变电站、线路土建施工的土方挖掘、建筑材料的运输装卸，施工现场内车辆行驶的道路扬尘等都会给空气带来污染。污染的主要因素是 NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>、CO、TSP，尤其粉尘污染最为严重。</p> <p>由于扬尘源多且分散，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。施工阶段，尤其是施工初期，变电站、塔基开挖都会产生扬尘污染，特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖，车辆运输产生的粉尘短期内将使局部区域内空气的 TSP 明显增加。</p> <p>施工期运输车辆和以油料为动力的施工机械会排放一定量的尾气，主要污染物有 NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>、CO。由于施工机械数量较少且较分散，其污染程度相对较轻。</p> <p><b>4.2.2.2 环境空气影响结论</b></p> <p>施工时，由于土石方的开挖造成土地裸露，产生局部二次扬尘，可能对周围 50m 以内的局部地区产生暂时影响，但土建工程结束后即可恢复。此外，在建设期间，大件设备及其他设备材料的运输，可能会使所经道路产生扬尘、车辆尾气问题，但该扬尘、车辆尾气问题只是暂时的和流动的，当建设期结束，问题亦会消失。对建设过程中的施工扬尘可通过采取环境保护措施后，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。</p> <p><b>4.2.3 水环境影响分析</b></p>
--	--

#### **4.2.3.1 废污水污染源**

本工程施工废污水主要为施工人员的生活污水和少量施工废水。其中施工废水主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的污水，砂石料加工水、施工机械和进出车辆的冲洗水。

#### **4.2.3.2 拟采取的环保措施**

- (1) 施工人员租用附近民房，生活污水纳入当地生活污水处理系统处理。
- (2) 施工废水通过混凝沉淀后用于洗车用水、喷洒降尘或配制混凝土，不外排。
- (3) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，建设临时导流沟，避免暴雨冲刷导致污水横流。
- (4) 施工过程中应加强对含油设施的管理，避免油类物质进入附近水体，同时严禁在河道附近冲洗含油器械及车辆。
- (5) 建筑材料临时堆放必须远离水体并必须设篷盖，必要时设围栏；尽量避免雨季开挖作业。同时要落实文明施工原则，不乱排施工废水，特别要禁止施工废水排入附近的水体、禁止弃渣弃入水体。
- (6) 施工营地和站场必须设置在线路走廊施工范围内、或现有的工业场地里面或道路中固化路面，并且离岸 50m 以外的陆地范围。

#### **4.2.3.3 施工废污水影响结论**

在做好上述环保措施的基础上，施工过程中产生的废污水对周围环境的影响较小。

### **4.2.4 固体废物影响分析**

#### **4.2.4.1 固体废物源**

施工期的固体废物主要有弃土、弃渣、建筑垃圾（包括建筑施工余泥、塔基开挖产生的土石方，约为 3003m<sup>3</sup>，与施工人员的生活垃圾 12kg/d。施工产生的弃土弃渣、建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。

#### **4.2.4.2 拟采取的环保措施**

- (1) 通过土石方平衡尽量减少临时中转土方。

(2) 塔基开挖产生的临时土方，在塔基附近集中堆放、覆盖，施工结束后在塔基附近找平、绿化。

(3) 为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应对施工机构及施工人员进行环保培训。明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并分别委托住建部门、环卫部门妥善处理，使工程建设产生的固体废弃物得到安全处置。

(4) 架空线路跨越农田时，禁止将弃土渣、生活垃圾等堆放在农田范围内。

(5) 拆除原线路的铁塔、导地线、金具等均进行回收与处置。

#### **4.2.4.3 施工固体废物影响分析**

施工产生的弃土弃渣、建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。废旧导线任意处置将造成浪费与环境影响，在做好上述环保措施的基础上，施工固废不会对环境产生污染影响。

#### **4.2.5 生态影响分析**

##### **4.2.5.1 生态影响行为**

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

##### **① 土地占用**

本工程永久占地为塔基占地。临时占地包括施工临时道路、材料堆放场用地等。永久占地将减少当地土地数量，改变土地功能；施工临时占地如人员的践踏、设备材料与余土余石余渣的堆放等可能会对地表土壤结构产生一定的破坏。变电站施工生产、生活区均布设在变电站征地内。施工在征地范围空地解决、生活用地租房，故对土地的占用仅限于站址与塔基永久占地。

##### **② 植被破坏**

由于对侧变电站间隔保护等装置建设在站区预留范围内进行，站区场地现为草地，无高大乔木，工程完成后，即予绿化恢复，故站址工程施工对生态的影响是小范围和短暂的，塔基开挖会造成项目所在地及周围植被破坏，塔基建设完成后，将对被破坏植被进行修复。由于对侧变电站扩建间隔保护等装置在站区预留土地内进行，故站址工程施工对生态的影响是小范围和短暂的，站址建设完成后，

	<p>将对被破坏植被进行修复。因此，施工对当地的植被影响较小，不会造成当地生物量大量减少和生物多样性的破坏，而且这种影响会因时间的推移和植被的不断恢复而得到消除。在调查区域范围内无名木古树、珍稀濒危植物及国家和省级重点保护野性植物，项目的施工建设不会对当地植物保护造成不良影响。</p> <p><b>4.2.5.2 生态影响结论</b></p> <p>本工程施工对生态环境的影响是小范围和短暂的，随着工程建设结束，在采取植被恢复措施后对生态影响也将逐渐减弱，区域生态将得到恢复。因此在采取以上生态保护措施后，本工程施工期对生态不会造明显影响。</p>
运营期生态环境影响分析	<p><b>4.3 运营期产生生态破坏、环境污染的主要环节、因素</b></p> <p>在运营期，输变电工程的作用为变电和送电，不会发生生态破坏行为。主要的环境污染因素为工频电磁场、噪声。不新增生活污水及固体废物。</p> <p>（1）工频电磁场</p> <p>由于稳定的电压、电流持续存在，变电站电气设备、输电线路附近会产生工频电场、工频磁场。</p> <p>（2）噪声</p> <p>架空线路运行时产生电晕噪声，声压级较低。</p> <p>（3）生活污水</p> <p>变电站本期对侧扩建间隔保护等装置不新增人员，无新增加的生活污水量。</p> <p>（4）固体废物</p> <p>变电站本期对侧扩建间隔保护等装置不新增人员，无新增加的生活垃圾。变电站对侧变电站扩建间隔保护等装置工程不新增危险废物，危险废物量不变。</p> <p><b>4.4 运营期环境影响分析</b></p> <p><b>4.4.1 电磁环境影响分析</b></p> <p>根据本报告表设置的“电磁环境影响专题评价”，可得出以下结论。</p> <p>韶关乐昌坪石镇 110 千伏龙珠 63MW 光伏接入系统工程电场强度理论计算最大值出现在距线路中心 0m 处，离地面 1.5m 处工频电场强度理论计算结果最大值为 917.0V/m，计算值随水平距离的增加而大致呈降低的趋势，满足《电磁环境控</p>



制限值》（GB8702—2014）中 4kV/m 的限值要求。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度能够满足 10kV/m 标准限值。

韶关乐昌坪石镇 110 千伏龙珠 63MW 光伏接入系统工程磁感应强度理论计算结果最大值出现在距离线路中心 0m 处，离地面 1.5m 处磁感应强度理论计算结果最大值为 53.5 $\mu$ T，计算值随水平距离的增加而降低，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100 $\mu$ T 的限值要求。

#### 4.4.2 声环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），对新建 110 千伏架空线路进行声环境影响预测和评价。

##### 4.4.2.1 营运期对侧变电站扩建间隔保护等装置的噪声影响

根据现状监测的结果，110 千伏江湾变电站扩建间隔保护侧声环境质量现状昼间为 43dB(A)，夜间为 40dB(A)，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准限值，即：昼间 $\leq$ 60dB(A)，夜间 $\leq$ 50dB(A)。

对侧 110 千伏江湾变电站运行期的噪声源主要来自已建成的变压器本体噪声及其冷却系统风机噪声，本期扩建间隔保护等装置不增加站内主要噪声源，变电站厂界及周围环境保护目标的噪声将维持在现有水平。变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准限值，即：昼间 $\leq$ 60dB(A)，夜间 $\leq$ 50dB(A)。

##### 4.4.2.2 营运期输电线路的噪声影响

由于架空输电线路的噪声属于电晕放电产生的噪声，难于用理论模式进行计算，本报告采用类比监测的方法对项目的噪声环境影响进行分析及预测。

###### （一）新建单回架空线路类比预测

###### ① 监测单位与监测时间

监测单位：广东核力工程勘察院，监测时间：测量时间为 2022 年 8 月 3 日～8 月 4 日。

###### ② 监测仪器

采用 AWA6228+型积分声级计进行监测。声级计检定情况见表 3.2-1 声级计和校准器检定情况表。

### ③ 类比对象

本项目单回架空线路选择现有 110kV 坦界至樟市第一回线路工程进行噪声类比监测。类比线路各类比参数见下表。

**表4.4-1 类比工程与评价工程比较表**

参数	类比工程	评价线路
项目名称	110kV 坦界至樟市第一回线路工程	本项目新建 110kV 单回线路
电压等级	110kV	110kV
输电架设方式回路	单回架空	单回架空
最大落地弧垂	12m	12m
排列方式	垂直排列	垂直排列
水平间距	3.1	3.1-4.7
垂直间距	4.0	4.0-4.1
声功能区	1 类声功能区	1 类声功能区、4a 类

类比线路与本期线路 1 类声功能区一致，架设方式回路一致，最大落地弧垂等于类比对象，故评价认为输电线路有可比性，用 110kV 坦界至樟市第一回线路工程进行类比测量是合适的。

### ④ 监测内容与监测方法

监测内容：等效连续 A 声级。

监测方法：按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）的有关规定进行。声环境现状调查以等效连续 A 声级为评价因子，原则上选择“测量应在无雨雪、无雷电天气，风速 5m/s 以下时进行”。室外噪声监测时，传声器应加风罩。测量时，传感器距地面的垂直距离不小于 1.2m。

### ⑤ 监测工况

类比监测工况见下表。

表4.4-2 监测工况

日期	名称	最大电流 (A)	最大有功功率 (MW)	最大无功功率 (MVar)
8月3日	220 坦界站#1 主变	89.06	36.39	7.81
	220 坦界站#2 主变	87.3	35.95	7.81
	110kV 坦樟线	294.05	58.22	9.01
	110 樟市站 1#主变	60.85	11.74	3.86
	110 樟市站 2#主变	39.75	7.56	2.89
8月4日	220 坦界站#1 主变	187.5	74.57	16.3
	220 坦界站#2 主变	181.05	72.56	16.97
	110kV 坦樟线	225.81	44.71	2.89
	110 樟市站 1#主变	62.96	11.9	4.26
	110 樟市站 2#主变	40.1	7.56	2.89

⑥ 监测结果

类比送电线路距离地面 1.2m 高处噪声类比监测结果、线路周围测点噪声现状监测结果见表 4.4-3 项目及所在地环境敏感点及关注点噪声监测结果。监测布点图见附件 12。

表4.4-3 项目及所在地环境敏感点及关注点噪声监测结果

序号	监测位置	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)	执行 标准 类别	备注
5	距离边导线 0m	51	41	1	现有 110kV 坦界至樟市第一回线路断面
	距离边导线 5 m	50	40	1	
	距离边导线 10 m	51	40	1	
	距离边导线 15 m	50	40	1	
	距离边导线 20 m	51	40	1	
	距离边导线 25 m	49	40	1	
	距离边导线 30 m	50	40	1	
6	曲江区白土镇大村村园份居民楼 1	37	34	1	现有 110kV 坦界至樟市第一回线路工程东侧
7	曲江区白土镇大村村园份居民楼 2	40	37	1	
8	曲江区白土镇大村村园份居民楼 3	44	40	1	

类比对象 110kV 坦界至樟市第一回线路监测断面声环境质量现状昼间为 49~51dB(A)，夜间为 40~41dB(A)，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）1 类标准限值，即：昼间≤55dB(A)，夜间≤45dB(A)。

现有 110kV 坦界至樟市第一回线路周围声环境敏感目标声环境质量现状昼间

	<p>为 37~44dB(A)，夜间为 34~40dB(A)，符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值，即：昼间≤55dB(A)，夜间≤45dB(A)。</p> <p>根据类比监测结果表明，韶关乐昌坪石镇 110 千伏龙珠 63MW 光伏接入系统工程投运后线路产生的噪声影响满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）1 类标准限值，即：昼间≤55dB(A)，夜间≤45dB(A)和 4a 类标准限值，即：昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)。</p> <p><b>4.4.3 运营期水环境影响分析</b></p> <p>本项目运行期间无废水排放。</p> <p><b>4.4.4 大气环境影响分析</b></p> <p>本项目运营期没有工业废气产生，不会对周围大气环境造成影响。</p> <p><b>4.4.5 固体废物影响分析</b></p> <p>本项目运行期间无固体废物产生。</p>
<p>选址选线环境合理性分析</p>	<p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）和《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020），从以下几方面进行选址选线的合理性分析：</p> <p><b>1、与城市规划的相符性</b></p> <p>本工程线路路径已经乐昌市人民政府、广东省乐昌市自然资源局、乐昌市国有资产监督管理局、乐昌市国有资产监督管理局、乐昌市水务局、乐昌市林业局、乐昌市坪石镇人民政府（见附件 5-10），站址用地符合韶关市土地利用总体规划。</p> <p>该项目属于省“十四五”电网发展规划项目。详见附件 2 广东省能源局关于将 2021 年四季度上报的一批输配电工程纳入省“十四五”电网发展规划并启动实施的通知。</p> <p>因此本工程符合当地城乡规划。</p> <p><b>2、与生态保护红线管控要求的相符性</b></p> <p>本工程选址选线合理避让了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，符合生态保护红线管控要求。</p> <p><b>3、其他要求的相符性</b></p>

	<p>沿线与道路两侧建筑物留有足够距离，离居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域较远，避让了 0 类声环境功能区、集中林区。设计了一系列的环境保护措施，以减少电磁和声环境影响，综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等问题，经预测和类比监测表明环境保护措施有效，周围电磁环境和声环境均能达标，生态环境能得到有效恢复。</p> <p>综上所述，本工程不涉及生态敏感区域，环境制约因素少，没有跨越住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物，电磁环境、声环境敏感目标较少，运行期所产生的电磁环境影响、噪声影响程度小，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）关于选址选线的要求。</p>
--	--

## 五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p><b>5.1 施工期生态环境保护措施</b></p> <p><b>5.1.1 施工期噪声污染防治措施</b></p> <p>施工期间应按照《中华人民共和国环境噪声污染防治法》要求，做好以下防护措施：</p> <p>1) 施工单位必须在开工前 15 日前到所在区级生态环境部门办理城市噪声敏感建筑集中区域内夜间连续施工作业审批；</p> <p>2) 施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，做好防振减声、安装消声器等措施以减小施工噪声影响。建筑施工过程中场界环境噪声不得超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》限值，即昼间 70dB (A)，夜间 55dB (A)。</p> <p>3) 限制在午间休息时间作业，以减轻、避免对周围居民造成环境噪声污染。</p> <p>4) 夜间 22:00 至次日凌晨 6:00，除抢修和抢险作业外，禁止施工单位从事打桩、搅拌等影响居民休息的强噪声建筑施工作业。如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，施工单位应在工程开工 15 日前按照生态环境行政主管部门规定的内容、程序办理城市噪声敏感建筑集中区域内夜间连续施工作业审批；因混凝土浇灌不宜留施工缝的作业和为保证工程质量、技术需要的桩基冲孔、钻孔桩成型等作业，需要延长作业时间，在夜间（22:00 至次日凌晨 6:00）连续施工的，取得韶关市乐昌市政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民后方能施工作业。</p> <p>5) 施工期必须严格实行封闭式管理，防止公众误闯误入。</p> <p><b>5.1.2 施工期大气污染防治措施</b></p> <p>1) 施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。</p> <p>2) 施工时，应集中配置或使用商品混凝土，然后用罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘和噪声；此外，对裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。</p> <p>3) 车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定时间内，按指定路段行驶，控制扬尘污染。</p>
-------------	---

- 4) 加强材料转运和使用的管理, 合理装卸, 规范操作。
- 5) 进出施工场地的车辆限制车速, 场内道路、堆场及车辆进出时洒水, 保持湿润, 减少或避免产生扬尘。
- 6) 施工临时中转土方以及废土废渣等要合理堆放, 可定期洒水进行扬尘控制。
- 7) 施工结束后, 按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖, 减少裸露地面面积。
- 8) 施工期运输车辆、施工机械定期做好维护保养, 提高人员素质, 停车熄火减少不必要的车辆尾气排放, 杜绝使用报废车辆, 可减少汽车尾气排放量; 保重车辆油品质量保重车辆尾气排放符合标准。

### 5.1.3 施工期废污水污染防治措施

施工废水经隔油沉渣后, 用于道路洒水抑尘, 不得直接排入武江。施工期线路施工人员借用周围居民厕所; 施工人员一般租用当地城镇旅馆, 居住时间较短, 产生的生活污水量很少, 纳入当地生活污水处理设施。

1) 建筑材料临时堆放必须远离水体并必须设篷盖, 必要时设围栏; 尽量避免雨季开挖作业。同时要落实文明施工原则, 不乱排施工废水, 特别要禁止施工废水排入附近的水体、禁止弃渣弃入水体。

2) 为了更好地保护周围水环境, 施工营地宜租用当地现有建筑物。施工营地的生活垃圾不能随意抛掷, 应收集后集中堆放, 并委托环卫部门定期清运处置。

3) 施工废水含泥沙和悬浮物, 直接排入市政污水管道会使管道淤塞。工地内积水若不及时排出, 可能孳生蚊虫, 传播疾病。因此, 施工单位应严格执行《建设工程施工工地文明施工及环境管理暂行规定》, 对施工废水进行妥善处理, 严禁施工污水乱排, 乱流, 做到文明施工。在工地适当位置建设沉淀池、循环利用等措施对施工废水进行处理。为防止雨季施工引起突发性污染, 在靠近沿线河流、农灌系统的施工现场设置临时性沉淀池, 使泥沙沉淀, 在沉淀池出水的一侧设土工布围栏, 再次拦截泥沙。当线路建成, 推平沉淀池、恢复植被。施工人员一般租用当地城镇旅馆, 居住时间较短, 产生的生活污水量很少, 纳入当地生活污水处理设施。

4) 施工临时用地必须设置在输变电工程施工范围内、现有的工业场地里面和道路中固化路面, 并且离岸 50m 以外的陆地范围。

#### 5.1.4 施工期固体废物污染防治措施

为避免施工建筑垃圾及生活垃圾对环境造成影响, 在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放, 生活垃圾集中收集后交环卫部门妥善处理, 及时清运或定期运至环卫部门指定的地点安全处置。建筑垃圾外运至规定的施工垃圾处置场回收处理处置, 使工程建筑产生的垃圾处于可控制状态。可以回收的(如导线、废钢、铁等), 应集中收集送到回收站综合利用, 在做好上述环保措施的基础上, 施工固废不会对环境产生污染影响。

#### 5.1.5 施工期生态保护措施

为了减轻施工对周边生态环境的影响, 应采取以下措施:

##### 1) 减少土地占用

建议业主以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求, 严格控制开挖范围及开挖量, 多余的土石方不允许就地倾倒, 应采取临时集中堆放、回填等方式妥善处置。

##### 2) 绿化和植被恢复

①变电站间隔保护等装置建设完成后, 及时清理施工痕迹, 按照设计要求对间隔下的土地进行绿化, 种植草皮。

②线路施工完毕, 对塔基四周及施工临时占地损坏的植被进行恢复, 恢复植被应当为当地物种。

##### 3) 水土保持

①施工单位在土建施工时应先行修建挡土墙、排水设施等水土保持措施, 将生、熟土分开堆放, 回填时应先回填生土, 再将熟土置于表层(有利于施工完成后植被恢复和防止水土流失)。

②对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖, 避免降雨时水流直接冲刷, 施工时开挖的土石方不允许就地倾倒, 应采取回填或异



	<p>地回填，临时堆土应在土体表面覆上苫布防止水土流失。</p> <p>③加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，做好临时堆土的围护拦挡。</p> <p>④施工区域的可绿化面积应在施工后及时恢复植被，防止水土流失。</p>
运营期生态环境保护措施	<p><b>5.2 运营期生态环境保护措施</b></p> <p>在运营期，输变电工程的作用为变电和送电，不会发生生态破坏行为。主要的环境污染因素为工频电磁场、噪声。不额外增加生活污水及固体废物。</p> <p><b>5.2.1 运行期噪声污染防治措施</b></p> <p>为了减轻运营期噪声对周边环境的影响，应采取以下措施：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 设备选型在符合国家噪声标准的基础上，优先选择低噪声设备。</li> <li>2) 架空线路进一步优化架设高度和与敏感目标距离，进一步减少影响。</li> </ol> <p><b>5.2.2 运营期废污水污染防治措施</b></p> <p>变电站本期对侧扩建间隔保护等装置不新增人员，无新增加的生活污水量。</p> <p><b>5.2.3 运营期固体废物污染防治措施</b></p> <p>架空线路和变电站对侧扩建间隔保护等装置运行期间无固体废物产生。变电站本期对侧扩建间隔保护等装置不新增人员，不会新增生活垃圾。</p> <p><b>5.2.4 运营期电磁环境保护措施</b></p> <p>为了减轻运营期电磁辐射对周边环境的影响，应采取以下措施：</p> <p>架空线路进一步优化架设高度和与敏感目标距离，进一步减少影响。</p> <p><b>5.2.5 环境风险防范措施</b></p> <p>架空线路和变电站对侧扩建间隔保护等装置工程不生产、使用、贮存有毒有害物质，不存在环境风险源。</p>

其他	<div data-bbox="260 208 635 246" data-label="Section-Header"> <h3>5.3 环境管理和环境监测</h3> </div> <div data-bbox="260 286 558 324" data-label="Section-Header"> <h4>5.3.1 环境管理计划</h4> </div> <div data-bbox="260 365 584 403" data-label="Section-Header"> <h5>5.3.1.1 环境管理体系</h5> </div> <div data-bbox="325 443 1015 481" data-label="Text"> <p>本工程环境管理分为外部管理和内部管理两部分。</p> </div> <div data-bbox="260 521 1418 683" data-label="Text"> <p>外部管理是指地方生态环境行政主管部门，依据国家相关法律、法规和政策，按照工程需达到的环境标准与要求，依法对各工程建设阶段进行不定期监督、检查等活动。</p> </div> <div data-bbox="260 723 1418 884" data-label="Text"> <p>内部管理是指建设单位执行国家和地方有关环境保护的法律、法规、政策，贯彻环境保护标准，落实环境保护措施，并对工程的过程和活动按环保要求进行管理。内部管理分施工期和运行期两个阶段。</p> </div> <div data-bbox="260 925 1418 1211" data-label="Text"> <p>施工期内部管理由建设单位负责，对工程施工期环境保护措施进行优化、组织和实施，保证达到国家建设项目环境保护要求和地方生态环境部门要求。施工期内部环境管理体系由建设单位、施工单位、设计单位和监理单位共同组成，通过各自成立的相应机构对工程建设的环保负责。运行期由工程运行管理单位负责，对环境保护措施进行优化、组织和实施。工程环境管理体系见图 5.3-1。</p> </div> <div data-bbox="564 1319 1091 1357" data-label="Caption"> <p>图 5.3-1 本工程环境管理体系框架图</p> </div> <div data-bbox="837 1256 1588 1895" data-label="Diagram"> <pre> graph TD     A[广东省生态环境厅] --&gt; B[韶关市生态环境局]     B --&gt; C[广东电网有限责任公司韶关供电局]     C --&gt; D[环境管理机构 配兼职人员 1-2 人]     D --&gt; E[环保措施实施部门]     F[环境监测单位] --&gt; D   </pre> </div> <div data-bbox="260 1397 794 1435" data-label="Section-Header"> <h5>5.3.1.2 环境管理机构设置及其职责</h5> </div> <div data-bbox="260 1476 1418 1576" data-label="Text"> <p>考虑施工期和运行期管理性质、范围要求的不同，环境管理机构按施工期和运行期分别设置。</p> </div> <div data-bbox="341 1617 501 1655" data-label="Section-Header"> <h6>（1）施工期</h6> </div> <div data-bbox="325 1695 501 1733" data-label="Section-Header"> <h7>1) 建设单位</h7> </div> <div data-bbox="260 1774 1418 1874" data-label="Text"> <p>本工程由广东电网有限责任公司韶关供电局负责建设管理，其主要职责如</p> </div> <div data-bbox="325 1915 1418 2013" data-label="List-Group"> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 制定、贯彻工程环境保护的有关规定、办法、细则，并处理执行过程中的有关事宜；</li> </ul> </div>
----	---

	<p>② 组织计划的全面实施，做好环境保护预决算，配合财务部门对环境保护资金进行计划管理；</p> <p>③ 协调各有关部门之间的关系，听取和处理各环境管理机构提交的有关事宜和汇报，不定期向上级生态环境行政主管部门汇报工作；</p> <p>④ 检查督促接受委托的环境监测部门监测工作的正常实施，加强环境信息统计，建立环境资料数据库；</p> <p>⑤ 组织开展工程竣工验收环境保护调查。</p> <p>2) 施工单位</p> <p>各施工承包单位在进场后均应设置“环境保护办公室”，设专职或兼职人员 1-2 人，负责所从事的建设生产活动中的环境保护管理工作，包括以下内容：</p> <p>① 检查所承担的环保设施的建设进度、质量及运行、检测情况，处理实施过程中的有关问题；</p> <p>② 核算环境保护经费的使用情况；</p> <p>③ 接受建设单位环保管理部门和环境监理单位的监督，报告承包合同中环保条款的执行情况。</p> <p>(2) 运行期</p> <p>工程运行管理单位应该设兼职人员 1-2 人，具体负责和落实工程运行期的环境保护管理工作，其主要职责包括：</p> <p>① 贯彻执行国家及地方环境保护法律、法规和方针政策，以及各级生态环境行政主管部门的要求；</p> <p>② 落实运行期环境保护措施，制定运行期的环境管理办法和制度；</p> <p>③ 落实运行期的环境监测，并对结果进行统计分析和数据管理；</p> <p>④ 监控运行环保措施，处理运行期出线的各类环保问题；</p> <p>⑤ 定期向生态环境主管部门汇报；</p> <p>⑥ 开展建设项目竣工环境保护验收工作。</p>
--	---

### **5.3.1.3 环境管理制度**

#### **1) 环境保护责任制**

在环境保护管理体系中，建立环境保护责任制，明确各环境管理机构的环境保护责任。

#### **2) 分级管理制度**

在施工招标文件、承包合同中，明确污染防治设施与措施条款，由各施工承包单位负责组织实施。广东电网有限责任公司韶关供电局环保管理部门负责定期检查，并将检查结果上报。环境监理单位受业主委托，在授权范围内实施环境管理，监督施工承包单位的各项环境保护工作。

#### **3) 工程竣工环境保护验收制度**

根据《建设项目环境保护管理条例》，本工程的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本工程正式投产运行前，建设单位应进行本工程环境保护设施竣工验收。

建设项目“三同时”环境保护验收内容一览表见下表。

#### **4) 书面制度**

日常环境管理中所有要求、通报、整改通知及评议等，均采取书面文件或函件形式来往。

### **5.3.1.4 环境管理内容**

#### **1) 施工期**

施工现场的环境管理包括施工期污废水处理、防尘降噪、生态保护等。进行有关环保法规的宣传，对有关人员进行环保培训。

#### **2) 运行期**

落实有关环保措施，组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，积累监测数据；负责安排环保设施的投产运行和环境管理、环保措施的经费落实；组织人员进行环保知识的学习和培训，提高工作人员的环保意识，增强处理有关环境问题的能力。

### 5.3.2 环境监测计划

#### 5.3.2.1 环境监测任务

根据工程特点，对工程施工期和运行期主要环境影响要素及因子进行监测，制定环境监测计划，为项目的环境管理提供依据。有群众投诉时应委托有资质的单位根据国家现行监测技术规范对本工程周围环境进行监测，并编制监测报告。其中监测项目主要包括工程工频电场、工频磁场和噪声。

#### 5.3.2.2 监测技术要求及依据

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；

《声环境质量标准》（GB 3096-2008）；

《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》（HJ 705-2020）。

#### 5.3.2.3 监测点位布设

环境监测计划见下表。

表5.3-1 环境监测计划一览表

项目名称	环境监测因子	监测指标及单位	监测对象与位置	监测频率	标准方法
交流架空输电线路	工频电场	工频电场强度，kV/m	线路电磁衰减断面和电磁环境敏感目标，对侧扩建隔离开关和间隔保护装置侧	竣工环保验收监测一次（在正常运行工况下），有事故或投诉时增加监测	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）； 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》（HJ 705-2020）
	工频磁场	工频磁感应强度， $\mu\text{T}$			

	交流架空输电线路	噪声	昼间、夜间等效声级，Leq,dB(A)	线路噪声衰减断面和噪声环境敏感目标，对侧扩建隔离开关和间隔保护装置侧	竣工环保验收监测昼间、夜间各一次，有事故或投诉时增加监测	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）； 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
环 保 投 资	5.3.3 本工程环保投资					
	本工程总投资 2429 万元，环保投资 58.9 万元，占工程总投资的 2.42 %。本工程环保投资见下表。					
	表5.3-2 本工程环保投资估算表					
	序号	项目			投资估算（万元）	
	一	工程环保投资小计			9.4	
	1	线路工程水土保持及绿化植被补偿费			4.9	
	2	建筑垃圾清除与清理			4.5	
	二	施工期大气、水、噪声防治费用小计			9.5	
	1	大气防治费			3.4	
	2	水防治费			1.6	
	3	噪声防治费			4.5	
	三	其它环保费用小计			40	
		环保投资合计			58.9	
		工程总投资			2429	
		环保投资占总投资比例（%）			2.42	

## 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	①减少土地占用。 ②绿化和植被恢复。 ③水土保持。	①严格控制开挖范围及开挖量。 ②间隔周围、塔基四周损坏的植被均得到恢复、成活效果良好。 ③没有引发水土流失。	无	无
水生生态	无	无	无	无
地表水环境	①生活污水纳入当地生活污水处理设施。 ②施工废水经混凝沉淀后回用于施工工艺。 ③做好施工场地拦挡措施。	未发生乱排施工废污水情况	无	无
地下水及土壤环境	无	无	无	无
声环境	①尽量在已有实体围墙内施工。 ②选用低噪声设备和工艺 ③限制作业时间和夜间施工	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中规定的环境噪声排放限值要求，未引发环保投诉。	进一步优化架空线路架设高度和与敏感目标距离。	架空线路敏感目标满足1类标准限值要求，107国道公路两侧50m区域内4a类标准。对侧变电站扩建间隔保护等装置侧满足2类标准。
振动	无	无	无	无
大气环境	①文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。 ②集中配置或使用商品混凝土。 ③车辆运输控制扬尘	施工现场和施工道路不定期进行洒水，变电站施工场地设置围挡，施工扬尘得到有效的控制，未引发环保投诉。	无	无

	污染。 ④加强材料转运和使用的管理。 ⑤施工场内洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。 ⑥土方以及废土废渣等要合理堆放，可定期洒水进行扬尘控制。 ⑦施工结束后，立即进行空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。 ⑧施工期运输车辆、施工机械排放符合标准。			
固体废物	①建筑垃圾分别收集堆放，首先回收综合利用，无法利用的外运至规定的施工垃圾处置场； ②生活垃圾委托环卫部门定期清运； ③临时土方集中堆放，用于变电站、塔基回填。	分类处置，实现固废无害化处理，未引发环保投诉。	无	无
电磁环境	无	无	③进一步优化架空线路架设高度和与敏感目标距离。	线路沿线和敏感目标的工频电场强度 $< 4000 \text{ V/m}$ 、工频磁感应强度 $< 100 \mu\text{T}$ 。
环境风险	无	无	无	无
环境监测	无	无	制定电磁环境、声环境监测计划	根据监测计划落实环境监测工作
其他	无	无	无	无



## 七、结论

韶关乐昌坪石镇 110 千伏龙珠 63MW 光伏接入系统工程符合国家法律法规,项目选址选线符合韶关市乐昌市城市发展规划要求,在设计过程中采取了一系列的环境保护措施,在严格落实本环境影响报告表提出的各项污染治理措施的基础上,本项目的污染物排放将得到有效的控制,对周围环境影响可控制在较小的范围内,不会对本项目的周围环境产生不良影响,本项目的建设从环境角度是可行的。

韶关乐昌坪石镇 110 千伏龙珠 63MW 光伏接入系统工程  
电磁环境影响专题评价

广东核力工程勘察院

二〇二二年十月

## 1 前言

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

## 2 编制依据

### 2.1 法律法规

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
- 2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修改施行）；
- 3) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行）；
- 4) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；
- 5) 《广东省环境保护条例》（2018 年 11 月 29 日修正）；
- 6) 《广东省建设项目环境保护管理条例》（2019 年 6 月 27 日）。

### 2.2 技术导则、规范

- 7) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- 8) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；
- 9) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；
- 10) 《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ 681-2013）。

### 2.3 可研及相关批复

广东省能源局关于将 2021 年四季度上报的一批输配电工程纳入省“十四五”电网发展规划并启动实施的通知，见附件 2。

广东电网有限责任公司韶关供电局《关于印发韶关乐昌坪石镇龙珠 63MW 光伏接入系统工程可行性研究报告评审意见的通知》，韶供电计【2022】51 号，见附件 4。

## 3 建设规模及内容

### （一）线路工程

新建 1 回 110 千伏龙珠光伏升压站 T 接至 110 千伏坪江线送电线路工程，从 110 千伏龙珠光伏升压站外电缆终端塔新建 1 回 110 千伏架空线路 T 接至坪江线，新建架空线路长度约 1×13.5 千米，导线采用铝包钢芯铝绞线，截面为 1×300 平方毫米。

## 4 评价标准

《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014), 频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值, 即电场强度 4000V/m, 磁感应强度 100 $\mu$ T。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所, 工频电场强度能够满足 10kV/m 标准限值。

## 5 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020), 本工程的电磁环境影响评价工作等级见表 1。

表1 本工程电磁环境影响评价等级

电压等级	工程	条件	评价工作等级
110kV	输电线路	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级

## 6 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020), 本项目电磁环境影响评价范围见表 2。

表2 本工程电场环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围
		架空线路
交流	110kV	边导线地面投影外两侧各 30 m

## 7 环境敏感目标

经过现场踏勘, 输变电工程环境保护目标, 详细情况见下表。

表3 环境保护目标情况一览表

序号	环境保护目标	功能性质	相对位置	建筑物与线路的最小距离, m	数量	建筑物楼层	影响因子	照片	相对位置示意图
1	乐昌市坪石镇老坪石107国道交通街居民楼	居住	线路西南侧	25	1座	2层	工频电磁场 噪声		
2	乐昌市坪石镇老坪石107国道交通街乐昌市瑞丰烟叶生产综合服务专业合作社	办公	线路东北侧	29	1座	3层	工频电磁场		

序号	环境保护目标	功能性质	相对位置	建筑物与线路的最小距离, m	数量	建筑物楼层	影响因素	照片	相对位置示意图
3	乐昌市坪石镇蛤蟆石居民楼	居住	线路东侧	17	1座	3层	工频电磁场 噪声		

## 8 电磁环境现状评价

为了解项目拟选址周围环境工频电磁场强度现状，广东核力工程勘察院技术人员于2022年9月14日到达项目所在地，对项目周围工频电磁场进行了现状测量。测量时间为白天15:27~17:37，现状检测报告见附件11。

### (1) 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）

### (2) 测量仪器

工频电场、磁感应强度采用 NBM-550 型综合场强测量仪进行监测。

表4 电磁环境监测仪器检定情况表

宽频综合电磁场测量仪	
生产厂家	Narda Safety Test Solutions
出厂编号	NBM-550E/HP-50F (G-0041/000WX50604)
频率响应	±0.5dB(5-100kHz)
量 程	电场：0.1V/m~100kV/m；磁场：0.3nT-300μT
检定单位	华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院
证书编号	WWD202200866
检定有效期	2022年4月7日-2023年4月6日

### (3) 测量时间及气象状况

监测期间气象条件见表5。

表5 监测期间气象条件

日期	天气情况	气温（℃）	湿度（%）	风速（m/s）
2022年9月14日	晴	23~36	56%~69%	1.6~3.3

### (4) 测量点位

共布设5个点位，测量布点图见附图14。其中1个监测点布置在对侧变电站西南侧围墙外5m（扩建间隔保护侧），1个监测点布置在龙珠光伏升压站北侧拟建线路N1塔处，3个监测点布置在敏感目标处，充分考虑了建设形式、敏感目标的代表性，能很好地反映本工程建设前的电磁环境现状水平。

### (5) 测量结果

拟建项目环境测量点工频电场、工频磁场测量结果见表 6。

**表6 电磁环境现状测量结果**

序号	监测位置	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	备注
一、输电线路周围环境监测结果				
1	龙珠光伏升压站北侧拟建线路 N1 塔处	20	0.22	有入 户线
2	乐昌市坪石镇老坪石 107 国道交通街居民楼	18	0.14	
3	乐昌市坪石镇老坪石 107 国道交通街乐昌市瑞丰烟叶生产综合技术服务专业合作社	18	0.14	
4	乐昌市坪石镇蛤蟆石居民楼	18	0.15	
二、已建 110 千伏江湾变电站周围环境监测结果				
5	变电站西南侧围墙外 5m（扩建间隔保护侧）	11	0.20	

由以上测量结果可知，在评价范围内：韶关乐昌坪石镇 110 千伏龙珠 63MW 光伏接入系统工程周围工频电场强度现状测量值为 11~20V/m，工频磁感应强度现状测量值为 0.14~0.22 $\mu$ T。

#### (6) 电磁环境现状评价结论

由此可见，该项目周围环境工频电磁场强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 4kV/m、磁感应强度 100 $\mu$ T。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度能够满足 10kV/m 标准限值。

## 9 电磁环境影响预测评价

### 9.1 对侧变电站扩建的电磁影响

变电站内的主变压器及各种高压电气设备会对周围电磁环境产生一定的改变，包括工频电磁场。但由于变电站内电气设备较多，布置复杂，其产生的工频电磁场难于用模式进行理论计算，本项目仅对 110kV 江湾变电站扩建间隔保护装置及隔离开关装置，变电站内部主变压器及各种高压电气设备均不会变动，而且主变容量不变。

根据对侧变电站电磁现状监测结果（表 6 电磁环境现状测量结果）可知，110kV 江湾变电站扩建侧围墙外 5m 监测点处工频电场强度在 11V/m，工频磁感应强度在 0.20  $\mu$ T，工频电场强度、工频磁场强度监测值均符合《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）的推荐限值（4kV/m 和 100 $\mu$ T）要求。



在 110 kV 江湾变电站内部主变压器及各种高压电气设备均不会变动的情况下，110kV 江湾变电站扩建间隔保护装置及隔离开关装置建成投产后，其周围的工频电磁场强度仍能满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）的推荐限值（4kV/m 和 100μT）要求。

## 9.2 架空线路电磁环境影响预测评价

本工程架空线路电磁环境评价工程等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），采取模式计算方式进行预测评价。

### 9.2.1 预测方法

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）三级评价的基本要求，本项目电磁环境影响预测采用模式预测的方式。本项目送电线路的工频电场、工频磁场的理论计算分别是根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录 C（高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算的计算）和附录 D（高压交流架空输电线路下空间磁场强度的计算的计算）进行的。

新建 1 回 110 千伏龙珠光伏升压站 T 接至 110 千伏坪江线送电线路工程，从 110 千伏龙珠光伏升压站外电缆终端塔新建 1 回 110 千伏架空线路 T 接至坪江线，新建架空线路长度约 1×13.5 千米，导线采用铝包钢芯铝绞线，截面为 1×300 平方毫米。

### 9.2.2 参数选取

为考虑线路对周围环境的最大影响，选取导线最大弧垂处的横截面进行计算，本次计算的是垂直于线路的截面上工频感应电磁场的空间分布。

本工程架空线路图见附图 8 拟建韶关乐昌坪石镇 110 千伏龙珠 63MW 光伏接入系统工程线路路径图，塔型图见附图 9 杆塔一览表，新建单回架空线路选取设计对地高度最小的 1C1X3-J3 转角塔进行线路环境影响预测。在输电线路最大弧垂处的横截面上建立平面坐标系，以垂直线路走线方向的地面为 X 轴，代表计算点距离线路中心线的水平距离（单位为 m）；以线路中心线为 Y 轴，代表计算点距离地面的垂直距离（单位为 m）。评价线路段参数选取如表 7 所示。

表7 线路预测参数表

输电线路名称	本工程
导线型号	JL/LB20A-300/50 型铝包钢芯铝绞线
导线截面 mm <sup>2</sup>	348.8
导线半径 mm	12.15

输电线路名称	本工程
回数	1
最大落地弧垂 m	12
相序排列	A BC
额定电压 kV	110
导线允许温度+80℃允许载流量 A	400.00

### 9.2.3 等效电荷计算理论

高压送电线上的等效电荷是线电荷，由于高压送电导线半径  $r$  远小于架设高度  $h$ ，因此等效电荷可以认为是在送电导线的几何中心。

假设送电线路无限长且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算送电导线上的等效电荷。

多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算：

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

式中：

$U$ —各导线对地电压的单列矩阵；

$Q$ —各导线上等效电荷的单列矩阵；

$\lambda$ —各导线上的电位系数组成的  $m$  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 1.05 倍作为计算电压。

#### (1) 计算由等效电荷产生的电场

各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算求得。在  $(x, y)$  点的电场强度水平分量  $E_x$  和垂直分量  $E_y$  可表示为：

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

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

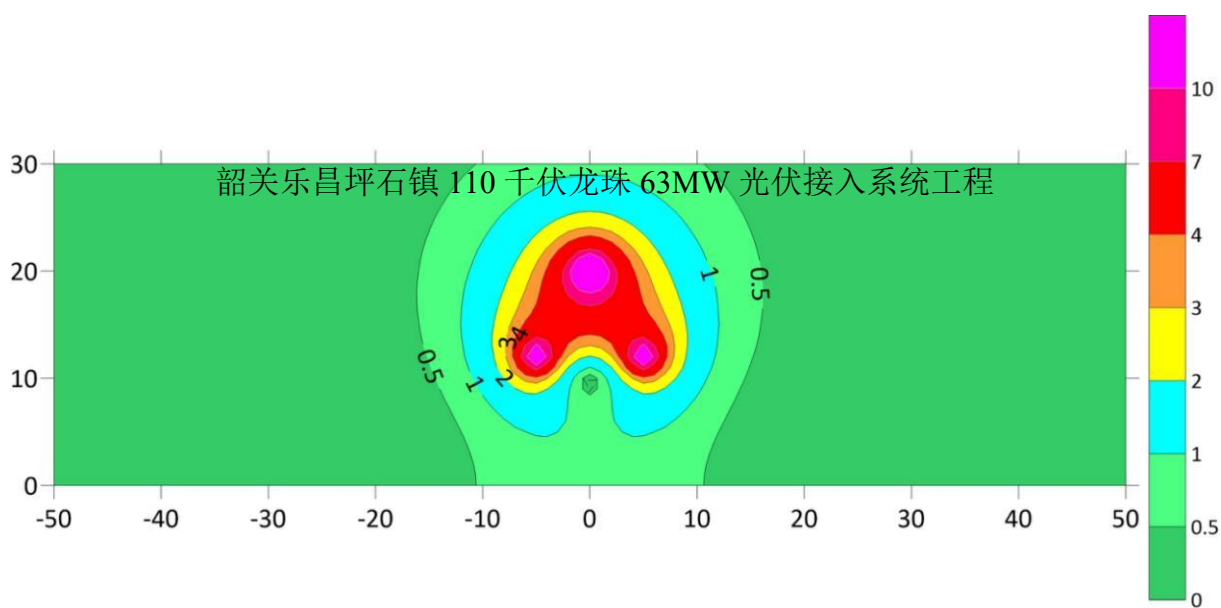
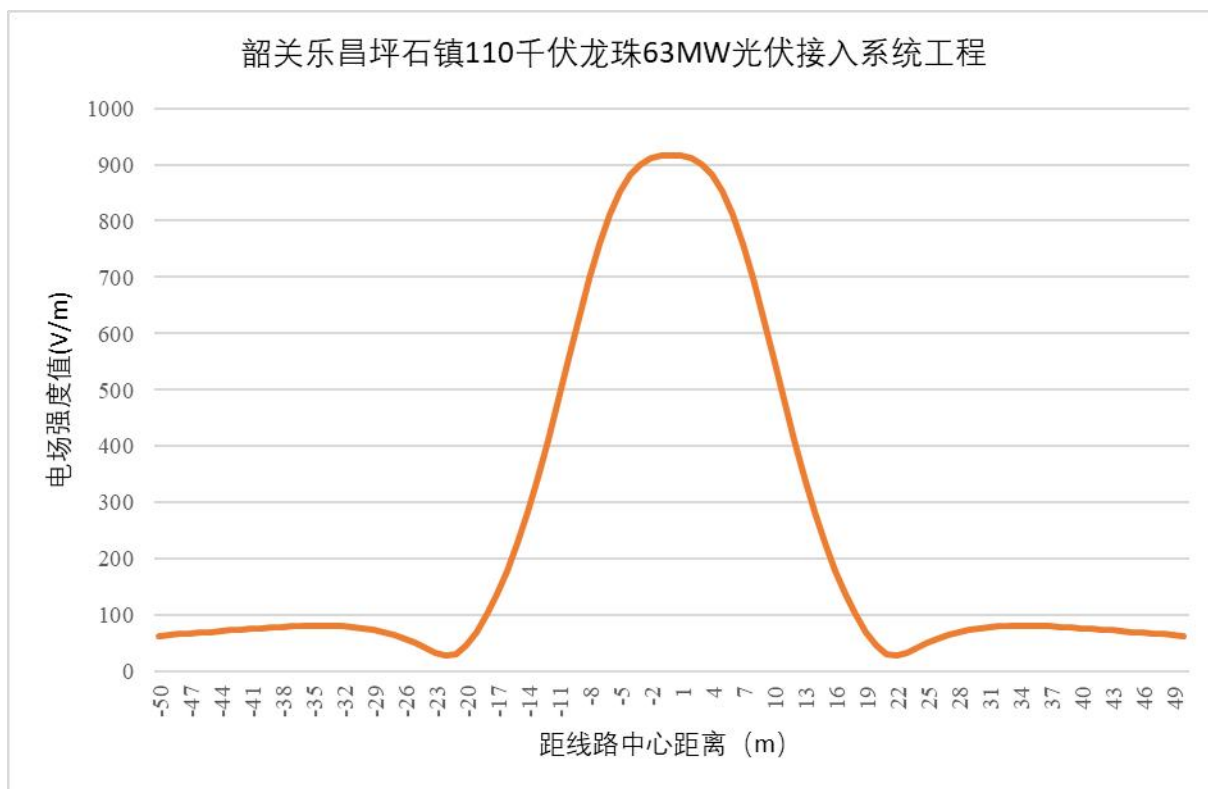
式中：

$x_i$ 、 $y_i$ —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  $i$  及镜像至计算点的距离。

根据计算公式及设计参数，110kV 输电线路的电场强度结果下表所示，110kV 架空线路周围电场强度分布示意图见下图。



注：X 轴为距线路中心距离（m），Y 轴为离地面高度（m）。色标为电场强度值(kV)。

图 1 韶关乐昌坪石镇 110 千伏龙珠 63MW 光伏接入系统工程周围电场强度分布示意图

表 8 韶关乐昌坪石镇 110 千伏龙珠 63MW 光伏接入系统工程电场强度理论计算结果

表（离地面 1.5m 处）\*

距线路中心 距离(m)	距边导线 距离(m)	电场强度 (V/m)	距线路中心 距离(m)	距边导线 距离(m)	电场强度 (V/m)
0	边导线内	917.0	26	21	58.9
1	边导线内	916.0	27	22	65.0
2	边导线内	911.0	28	23	70.0
3	边导线内	900.0	29	24	73.8
4	边导线内	881.0	30	25	76.7
5	边导线内	852.0	31	26	78.9
6	1	811.0	32	27	80.3
7	2	759.0	33	28	81.2
8	3	697.0	34	29	81.6
9	4	628.0	35	30	81.6
10	5	556.0	36	31	81.3
11	6	483.0	37	32	80.7
12	7	412.0	38	33	79.9
13	8	345.0	39	34	78.9
14	9	284.0	40	35	77.8
15	10	228.0	41	36	76.6
16	11	180.0	42	37	75.2
17	12	137.0	43	38	73.9
18	13	101.0	44	39	72.4
19	14	71.0	45	40	71.0
20	15	47.3	46	41	69.5
21	16	31.8	47	42	68.0
22	17	28.1	48	43	66.5
23	18	34.1	49	44	65.0
24	19	42.9	50	45	63.6
25	20	51.5			

\*注：计算点距离为距导线中心线的距离

根据理论预测结果可知：韶关乐昌坪石镇 110 千伏龙珠 63MW 光伏接入系统工程电场强度理论计算最大值出现在距线路中心 0m 处，离地面 1.5m 处工频电场强度理论计算结果最大值为 917.0V/m，计算值随水平距离的增加而大致呈降低的趋势，满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中 4kV/m 的限值要求。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度能够满足 10kV/m 标准限值。

## （2）空间磁场强度分布理论计算

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录 D（高压交流架空输电线路下空间磁场强度的计算的计算）计算高压输电线下空间磁场强度。

在一般情况下，可只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际，可计算其在 A 点产生的磁场强度：

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

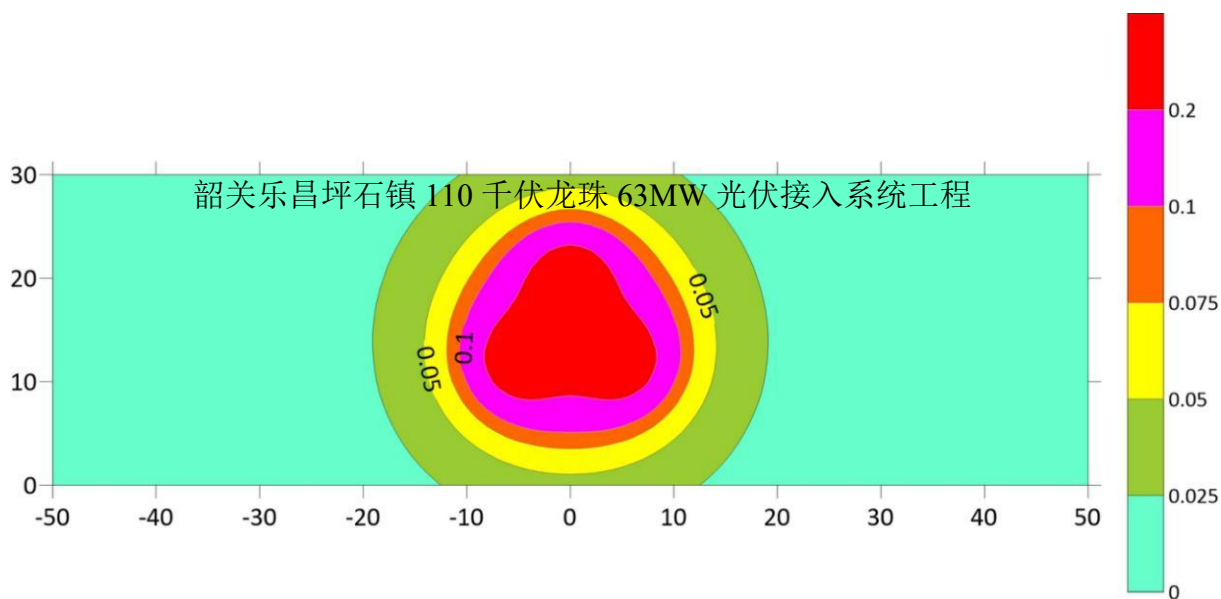
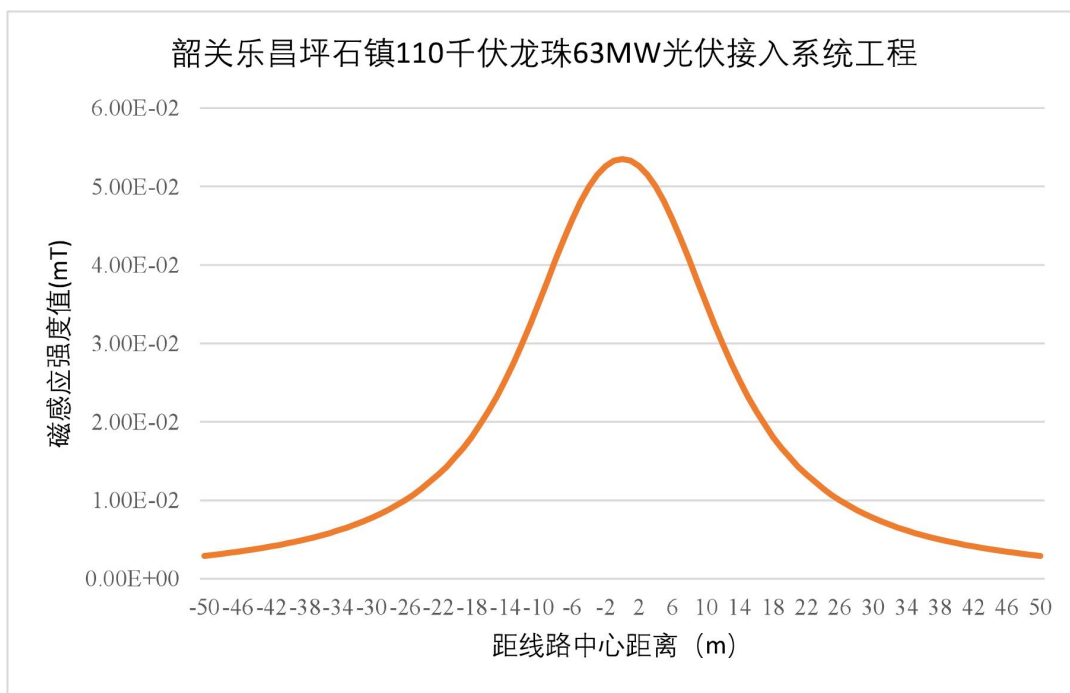
式中：

I—导线 i 中的电流值；

h—导线与预测点的垂直高度；

L—导线与预测点水平距离。

根据计算公式及设计参数，110kV 输电线路的工频磁感应强度结果如图 4-6，表 9 所示。



注：X 轴为距线路中心距离（m），Y 轴为离地面高度（m）。色标为磁感应强度值(mT)。

图2 韶关乐昌坪石镇 110 千伏龙珠 63MW 光伏接入系统工程周围磁感应强度分布示意图

**表9 韶关乐昌坪石镇110千伏龙珠63MW光伏接入系统工程磁感应强度理论计算结果**  
(离地面1.5m处)

距线路中心距离(m)	距边导线距离(m)	磁感应强度(μT)	距线路中心距离(m)	距边导线距离(m)	磁感应强度(μT)
0	边导线内	53.50	26	21	10.00
1	边导线内	53.30	27	22	9.38
2	边导线内	52.60	28	23	8.79
3	边导线内	51.50	29	24	8.25
4	边导线内	50.00	30	25	7.76
5	边导线内	48.10	31	26	7.31
6	1	45.80	32	27	6.90
7	2	43.30	33	28	6.51
8	3	40.70	34	29	6.16
9	4	37.90	35	30	5.83
10	5	35.20	36	31	5.53
11	6	32.50	37	32	5.25
12	7	29.90	38	33	4.99
13	8	27.50	39	34	4.75
14	9	25.30	40	35	4.53
15	10	23.20	41	36	4.32
16	11	21.40	42	37	4.12
17	12	19.70	43	38	3.94
18	13	18.10	44	39	3.76
19	14	16.70	45	40	3.60
20	15	15.50	46	41	3.45
21	16	14.30	47	42	3.31
22	17	13.30	48	43	3.18
23	18	12.40	49	44	3.05
24	19	11.50	50	45	2.93
25	20	10.70			

由上表可以看出，韶关乐昌坪石镇 110 千伏龙珠 63MW 光伏接入系统工程磁感应强度理论计算结果最大值出现在距离线路中心 0m 处，离地面 1.5m 处磁感应强度理论计算结果最大值为 53.5μT，计算值随水平距离的增加而降低，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中 100μT 的限值要求。

#### 9.2.4 环境敏感目标处工频电磁水平

工频电磁场强度随距离的增加而衰减，因此对于电磁环境敏感目标，根据建筑物所



在拟建线路段和建筑物高度，选择不同楼层高度进行计算，计算结果如下。

**表10 环境敏感目标处工频电磁场计算结果**

环境敏感点及关注点名称	建筑物楼层及高度	与边导线的距离, m	高度 m	工频电场(V/m)			磁感应强度( $\mu$ T)		
				现状值	模式计算值	预测值	现状值	模式计算值	预测值
乐昌市坪石镇老坪石107国道交通街居民楼	2	25	1.5	18	51.5	54.6	0.14	10.7	10.7
			4.5		77.1	79.2		11.8	11.8
乐昌市坪石镇老坪石107国道交通街乐昌市瑞丰烟叶生产综合技术服务专业合作社	3	29	1.5	18	73.8	76.0	0.14	8.3	8.3
			4.5		83.6	85.5		8.9	8.9
			7.5		99.1	100.7		9.4	9.4
乐昌市坪石镇蛤蟆石居民楼	3	17	1.5	18	137.0	138.2	0.15	19.7	19.7
			4.5		186.0	186.9		23.7	23.7
			7.5		260.0	260.6		27.9	27.9

从电磁环境理论预测值分析可知，环境关注点各楼层工频电场强度小于 260.6 V/m，工频磁感应强度小于 27.9 $\mu$ T，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 4kV/m、磁感应强度 100 $\mu$ T。

### 9.2.5 项目电磁环境防治措施

为降低韶关乐昌坪石镇 110 千伏龙珠 63MW 光伏接入系统工程对周围电磁环境的影响，建设单位拟采取以下的措施：

- (1) 架空线路路线选址选线远离环境敏感点。
- (2) 抬升架空线路高度。

## 10 电磁环境影响分析评价结论

综上所述，本工程投运后，架空线路沿线和保护目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限制值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 $\mu$ T。