

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 开平恒炎百合镇 200MW 光伏发电项目
建设单位: 开平市恒炎新能源科技有限公司
编制日期: 2024 年 03 月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1711117705000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	3um3po		
建设项目名称	开平恒炎百合镇200MW光伏发电项目		
建设项目类别	55-161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	开平市恒炎新能源科技有限公司		
统一社会信用代码	91440783MA565JMHX7		
法定代表人 (签章)	李海滨		
主要负责人 (签字)	李海滨		
直接负责的主管人员 (签字)	李海滨		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	惠州市庭风环保工程有限公司		
统一社会信用代码	91441302MACM1YYQ6H		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
尧光辉	2014035330350000003511330224	BH003593	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
尧光辉	全本报告	BH003593	

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位惠州市庭风环保工程有限公司（统一社会信用代码91441302MACM1YYQ6H）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的开平恒炎百合镇 200MW 光伏发电项目项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为尧光辉（环境影响评价工程师职业资格证书管理号2014035330350000003511330224，信用编号BH003593），主要编制人员包括尧光辉（信用编号BH003593）（依次全部列出）等1人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章):



年 月 日

承诺书

根据《中华人民共和国环境影响评价法》《中华人民共和国行政许可法》《环境影响评价公众参与办法》（部令第四号），特对报送的开平恒炎百合镇 200MW 光伏发电项目环境影响评价文件作出如下承诺：

1、我们承诺对提交的项目环境影响评价文件及相关材料（包括但不限于建设项目内容、建设规模、环境质量现状调查、相关检测数据、公众参与与调查结果）真实性负责；如违反上述事项，在环境影响评价工作中不负责或弄虚作假等致环境影响评价文件失实，我们将承担由此引起的一切责任。

2、我们承诺提交的环境影响评价文件报批稿已按照技术评估的要求修改完善，本报批稿的内容与经技术评估同意报批的版本内容完全一致，我们将承担由此引起的一切责任。

3、在项目施工和营运期，严格按照环境影响评价文件和批复要求落实各项污染防治和风险事故防范措施，如因措施不当或环境事故责任由建设单位承担。

4、我们承诺廉洁自律，严格按照法定条件和程序办理项目申请手续，绝不以任何不正当手段干扰项目评估及审批管理人员，以保证项目审批公正性。

建设单位（盖章）

法定代表人（签名）

评价单位（盖章）

法定代表人（签名）

本承诺书原件

3门，承诺单位可保留复印件

声明

根据《中华人民共和国环境影响评价法》《中华人民共和国行政许可法》《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》（环办〔2013〕103号）、《环境影响评价公众参与办法》（部令第四号），特对环境影响评价文件（公开版）作出如下声明：

我单位提供的开平恒炎百合镇 200MW 光伏发电项目（项目环评文件名称）不含国家秘密、商业秘密和个人隐私，同意按照相关规定予以公开。

建设单位（盖章）



法定代表人（签名）



评价单位（盖章）



法定代表人（签名）



编制单位承诺书

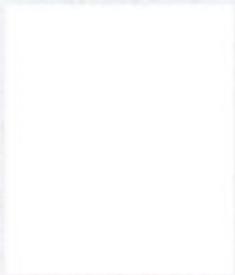
本单位惠州市庭风环保工程有限公司（统一社会信用代码91441302MACM1YYQ6H）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的下列第1项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 单位名称、住所或者法定代表人（负责人）变更的
3. 出资人、举办单位、业务主管部门或者挂靠单位等变更的
4. 未发生第3项所列情形、与《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条规定的符合性发生变更的
5. 编制人员从业单位已变更或者已调离从业单位的
6. 编制人员未发生第5项所列情形，全职情况发生变更，不再属于本单位全职人员的
7. 补正基本情况信息

承诺单位(公章):

年 月 日

姓名: 尧光耀
Full Name
性别: [Redacted]
Sex
出生年月: [Redacted]
Date of Birth
专业类别: [Redacted]
Professional Type
批准日期: 2014年05月25日
Approval Date



持证人签名:
Signature of the Bearer

20140353303500
管理号:00003511330224
File No.

签发单位: [Redacted]
Issued by
签发日期: 2014年11月07日
Issued on



本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发,它表明持证人通过国家统一组织的考试,取得环境影响评价工程师的职业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.



Ministry of Human Resources and Social Security
The People's Republic of China



Ministry of Environmental Protection
The People's Republic of China



编号: HP 00016141

一、建设项目基本情况

建设项目名称	开平恒炎百合镇 200MW 光伏发电项目		
项目代码	2104-440783-04-01-984230		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	江门市开平百合镇茅溪村、儒北村等		
地理坐标	北纬 22°16'~22°19'，东经 112°30'~112°33'之间		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射 161 输变电工程、其他（100 千伏以下除下）	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	占地面积 2331000m ² ；输电线路：2.2km。
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）	开平市发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	80000	环保投资（万元）	982.91
环保投资占比（%）	1.23%	施工工期	12 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：		

表1-1专项评价设置原则表			
专项评价的类别	涉及项目类别	本项目情况	是否开展
地表水	水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目； 人工湖、人工湿地：全部； 水库：全部； 引水工程：全部（配套的管线工程等除外）； 防洪除涝工程：包含水库的项目； 河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目	不涉及	否
地下水	陆地石油和天然气开采：全部； 地下水（含矿泉水）开采：全部； 水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目	不涉及	否
生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目	不涉及	否
大气	油气、液体化工码头：全部； 干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目	不涉及	否
噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目； 城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部	不涉及	否
环境风险	石油和天然气开采：全部； 油气、液体化工码头：全部； 原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部	不涉及	否
注：涉及环境敏感区是指建设项目位于、穿（跨）越（无害化通过的除外）环境敏感区，或环境影响范围涵盖环境敏感区。环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区			
根据上表可知，本项目无须设置以上专项评价，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录B中的“B2.1专题评价”，本环评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	无		

划环境影响评价符合性分析	
其他符合性分析	<p>1、“三线一单”符合性判定</p> <p>①生态红线</p> <p>本项目位于江门市开平百合镇茅溪村、儒北村等，根据广东省开平市自然资源局《关于开平恒炎百合镇 200MW 光伏发电项目-升压站用地预审及规划选址意见》（附件 6），项目用地符合国土空间规划管控规则，位于国土空间规划“三区三线”的城镇开发边界内，不涉及占用国土空间规划永久基本农田和生态保护红线。</p> <p>②环境质量底线</p> <p>项目区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二类区标准；地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 II 类水域水质标准；项目 110kV 升压站站址及周围评价区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类要求，位于交通干线两侧（相邻 2 类标准区域 30m）区域范围内执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准；电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的输变电频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值要求，即工频电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。</p> <p>本项目作为光伏发电项目，不新增“废水、废气、生活垃圾等固废”。根据本项目所在区域环境质量现状监测结果，项目所在区域环境质量均能达到相应环境质量标准要求。本项目建成后，通过建设单位严格落实各项环保措施后，声环境、电磁环境均满足相关标准限值要求，污染物不会突破区域环境质量底线。项目的运行对周边环境影响较小，符合环境质量底线要求。</p> <p>③资源利用上线</p> <p>本项目 110kV 升压站及输电线路塔基占地类型以果园、其他果园、茶园、其他草地、坑塘水面、养殖坑塘等为主。施工临时占地在施工活动结束后恢复为原有土地利用功能，不影响土地的利用，项目利用的土地资源总量较小；因此本项目建设不对自然资源产生不利影响；运行期间不涉及水、气等资源利用问题，不会突破区域资源利用上线。</p> <p>④生态环境准入清单</p> <p>环境准入负面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。本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中“第一类 鼓励类”“四、电力”中的“分布式新能源并网”项目，不属于国家明令禁止建设的负面清单建设项目。项目建设符合生态保护红线的相关要求、未</p>

超出环境质量底线、资源利用上线，未列入环境准入负面清单。

本项目位于江门市开平百合镇茅溪村、儒北村等，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）》，本项目属于一般管控单元，环境管控单元编码为ZH44078330004，其准入清单要求具体见表1-2。

表 1-2 开平市一般管控单元准入清单一览表

管控类别	管控要求	项目符合性分析	是否符合
区域布局管控	<p>1-1.【生态/禁止类】生态保护红线原则上按照禁止开发区域要求进行管理。自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、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>1-2.【生态/禁止类】生态保护红线外的一般生态空间，主导生态功能为水土保持和水源涵养。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动；开展石漠化区域和小流域综合治理，恢复和重建退化植被；严格保护具有重要水源涵养功能的自然植被，限制或禁止各种损害生态系统水源涵养功能的经济社会活动和生产方式，如无序采矿、毁林开荒；继续加强生态保护与恢复，恢复与重建水源涵养区森林、湿地等生态系统，提高生态系统的水源涵养能力；坚持自然恢复为主，严格限制在水源涵养区大规模人工造林。</p> <p>1-3.【生态/综合类】单元内江门开平百足山地方级自然保护区按《中华人民共和国自然保护区条例》（2017年修改）及其他相关法律法规实施管理。</p> <p>1-4.【水/禁止类】畜禽禁养区内不得从事畜禽养殖业。</p> <p>1-5.【岸线/禁止类】城镇建设和发展不得占用河道滩地。河道岸线的利用和建设，应当服从河道整治规划和航道整治规划。</p>	<p>本项目为输变电工程，不涉及生态保护红线。未在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动；严格保护具有重要水源涵养功能的自然植被，未进行各种损害生态系统水源涵养功能的经济社会活动和生产方式；未在水源涵养区大规模人工造林。本项目不涉及江门开平百足山地方级自然保护区和河道滩地，也不属于畜禽养殖业。</p>	是
能源资源利用	<p>2-1.【能源/鼓励引导类】科学实施能源消费总量和强度“双控”，新建高能耗项目单位产品（产值）能耗达到国际国内先进水平，实现煤炭消费总量负增长。</p> <p>2-2.【能源/鼓励引导类】逐步淘汰集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉。</p> <p>2-3.【水资源/综合类】贯彻落实“节水</p>	<p>项目为新建项目，属于输变电工程，不属于工业类项目；项目不设置供热锅炉等燃烧设施，不属于高耗能、高排放行业。</p>	是

	优先”方针，实行最严格水资源管理制度。2-4.【土地资源/综合类】盘活存量建设用地，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，提高土地利用效率。										
污染物排放管控	3-1.【大气/限制类】大气环境弱扩散重点管控区，加大区域内大气污染物减排力度，限制引入大气污染物排放较大的建设项目。 3-2.【土壤/禁止类】禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。	项目属于输变电工程，不涉及大气污染物的排放也不涉及向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。	是								
环境风险防控	4-1.【风险/综合类】企业事业单位应当按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，报生态环境主管部门和有关部门备案。在发生或者可能发生突发环境事件时，企业事业单位应当立即采取措施处理，及时通报可能受到危害的单位和居民，并向生态环境主管部门和有关部门报告。 4-2.【土壤/限制类】土地用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地时，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。重度污染农用地转为城镇建设用地的，由所在地县级人民政府负责组织开展调查评估。	本项目严格按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，报生态环境主管部门和有关部门备案；不涉及土地用途的变更。	是								
<p>本项目为输变电工程，不涉及生态保护红线、基本农田等，对照上表可知，本项目属于允许开发的建设项目、无总量控制指标要求，不属于所在管控单元准入清单中所列行业，满足其准入清单要求。</p> <p>根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中选址选线、设计等相关技术要求，对比分析如下：</p> <p style="text-align: center;">表 1-3 项目与 HJ1113-2020 相符性分析</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">名称</th> <th style="width: 40%;">HJ1113-2020 具体要求</th> <th style="width: 40%;">本项目情况</th> <th style="width: 10%;">是否符合</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>基本规定</td> <td>输变电建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。</td> <td>本项目环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。</td> <td>是</td> </tr> </tbody> </table>				名称	HJ1113-2020 具体要求	本项目情况	是否符合	基本规定	输变电建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本项目环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	是
名称	HJ1113-2020 具体要求	本项目情况	是否符合								
基本规定	输变电建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本项目环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	是								

选址 选线	<p>输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。</p>	<p>本项目输变电线路不涉及生态保护红线、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>	是
	<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>本项目升压站及输变电线路不涉及生态保护红线、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>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>本项目输变电线路选址选线时，已关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等主要功能的区域，在采取相关措施后，环境敏感目标电磁和声环境影响满足相应标准要求。</p>	
	<p>原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。</p>	<p>本项目不涉及0类声环境功能区。</p>	
	<p>变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。</p>	<p>本项目110kV升压站及输电线路选址时，已综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等因素，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>本项目输电线路选址选线避让林区。</p>	
	<p>进入自然保护区的输电线路，应按照HJ19的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。</p>	<p>本项目输变电线路不涉及自然保护区等环境敏感区。</p>	
总体要求	<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，确保油及油水混合物全部收集、不外排。</p>	<p>本项目拟在升压站设置1座事故油池（68m³），并配套拦截、防雨、防渗等措施，一旦发生泄漏，可及时进行拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排。</p>	是
电磁 环境 保护	<p>工程设计应对产生的工频电磁、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。</p>	<p>本项目设计阶段选取适宜的杆塔、导线、相序布置等，以减少电磁环境影响。根据电磁预测结果，本项目建成后电磁环境影响满足国家标准要求。</p>	是
	<p>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。</p>	<p>本项目按照设计规范要求选择适宜的杆塔、导线参数、相序布置，电磁环境影响满足标准要求。</p>	
声环 境保 护	<p>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。</p>	<p>经实地调查，本项目架空输电线路已采取增加导线对地面高度等措施，减少电磁环境影响。</p>	
	<p>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。</p>	<p>本项目在设计阶段已选择低噪声的变电设备，并采取隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施后，厂界排放噪声可满足GB12348和GB3096要求。</p>	

	施,确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分布满足 GB12348 和 GB3096 要求。		
	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	本项目占地面积较小,在设计阶段已考虑并提出生态影响防护与恢复的措施。	
生态环境 保护	输电线路应因地制宜合理选择塔基基础,在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计,以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时,应采取控制导线高度设计,以减少林木砍伐,保护生态环境。	本项目在山丘区拟采用全方位长短腿与不等高基础设计,线路尽量避让林区,无法避让时采用跨越,跨越处采用高塔,减少林木砍伐。	
	输变电建设项目临时占地,应因地制宜进行土地功能恢复设计。	本项目临时占地将进行绿化恢复。	

综上所述,本项目符合“三线一单”的准入条件。

--	--

二、建设内容

地理 位置	<p>开平恒炎百合镇 200MW 光伏发电项目（以下简称“本项目”）场址位于江门市开平百合镇茅溪村、儒北村等，地理坐标介于北纬 22°16′~22°19′，东经 112°30′~112°33′之间。110kV 升压站站址中心经纬度坐标为 112°31′39.707″、22°18′15.495″。</p> <p>输电线路起点位于 110kV 升压站出线架构北侧（经纬度坐标为 112°31′38.568″、22°18′16.621″），送出线路出 110kv 升压站后，向东沿山架空走线，至现状道路尽头，埋地走线，穿越 G325 国道后沿培训场地块边现状道路至 220kv 百合站，线路路径全长 2.2km。其中电缆路径长 1.05km，架空路径约 1.15km。终点止于 220kv 百合站进线架构（经纬度坐标为 112°32′32.356″、22°18′5.184″）。地理位置见附图 1。</p>
项目 组成 及规 模	<p>1、项目主要建设内容</p> <p>本项目位于江门开平市百合镇茅溪村、儒北村一带，拟利用耕地、林地、园地、养殖水面、其他农用地、建设用地以及未利用地等合规用地建设 200MW 农光互补电站，本项目建设内容包括光伏场区、升压站、送出线路工程。占地面积 3500 亩，约 2.331km²，升压站永久占地面积约 6814.31m²，送出线路长度约为 2.2km。</p> <p>（1）光伏场区</p> <p>本项目按照“农业种植+光伏发电”的思路进行开发建设，光伏场区采用容量为采用不低于 575Wp 光伏双面双玻单晶硅组件 344848 块，建设 59 个光伏子系统，工程直流安装容量 199.9942MWp，年均发电量约 2.2 亿度。</p> <p>光伏组件采用固定倾角运行方式。光伏阵列面倾角采用 10°，28 块光伏组件串联为一个组串单元，并网逆变器选择 300kW 组串式逆变器，每台逆变器最大接入 24 路光伏组串，逆变器容配比 1.28。最多 11 台 300kW 组串式逆变器接入一台 3300kVA 箱变、10 台 300kW 组串式逆变器接入一台 3000kVA 箱变、8 台 300kW 组串式逆变器接入一台 2500kVA 箱变、5 台 300kW 组串式逆变器接入一台 1600kVA 箱变、4 台 300kW 组串式逆变器接入一台 1250kVA 箱变构成一个光伏发电子系统。光伏场区共配置有 22 台 3300kVA 箱式变压器+11 台 3000kVA 箱式变压器+19 台 2500kVA 箱式变压器+5 台 1600kVA 箱式变压器+2 台 1250kVA 箱式变压器。</p> <p>（2）升压站</p> <p>新建 1 座 110kV 升压站，主变规模为（1×160）MVA，占地面积约 6814.31m²。升压站大门布置在场地东南侧并设置门卫室，站内道路为最小 4.0m 宽混凝土路面，在站内形成环形通道，道路净宽不小于 4m，满足消防要求。站区东北侧为生活区，设置综合楼、升旗台；西南区为生产区域，本期建设 35kV 配电装置室、GIS 场地、</p>

事故油池、1 台主变压器、1 套无功补偿装置以及 1 座消防小室、消防水池及泵房等，各电气设备之间通过电缆沟连接。站区北侧生活区四周适当绿化，升压站四周设 2.5m 高实体围墙，进站大门设置标识墙，大门采用电动门。

(3) 送出线路工程

1 回 110kV 线路送出至 220kV 百合站，110kV 出线送出线路 1 回，导线型号为 JL/LB20A-630/45，线路长度约为 2.2km。其中电缆路径长 1.05km，架空路径约 1.15km。

本项目建设内容见下表。

表 2-1 项目组成一览表

工程	建设内容	
主体工程	光伏区	<p>光伏场区采用容量为采用不低于575W_p光伏双面双玻单晶硅组件344848块，建设59个光伏子系统，工程直流安装容量199.9942MW_p，年均发电量约2.2亿度。</p> <p>光伏组件采用固定倾角运行方式。光伏阵列面倾角采用10°，28块光伏组件串联为一个组串单元，并网逆变器选择300kW组串式逆变器，每台逆变器最大接入24路光伏组串，逆变器容配比为1.28。最多11台300kW组串式逆变器接入一台3300kVA箱变、10台300kW组串式逆变器接入一台3000kVA箱变、8台300kW组串式逆变器接入一台2500kVA箱变、5台300kW组串式逆变器接入一台1600kVA箱变、4台300kW组串式逆变器接入一台1250kVA箱变构成一个光伏发电子系统。光伏场区共配置有22台3300kVA箱式变压器+11台3000kVA箱式变压器+19台2500kVA箱式变压器+5台1600kVA箱式变压器+2台1250kVA箱式变压器。</p> <p>35kV集电线路采用地埋电缆与架空线路相结合的方式，独立地块内采用直埋电缆方式，地块之间及至升压站采用架空线方式，集电线路进站采用直埋电缆方式。59个光伏方阵，分7组，每组对应1回35kV电缆集电线路，共7回35kV集电线路接至110kV升压站35kV侧。</p>
	升压站	<p>110kV 升压站一座，主变容量 160MVA，占地面积 6814.31m²。升压站大门布置在场地东南侧并设置门卫室，站内道路为最小4.0m宽混凝土路面，在站内形成环形通道，道路净宽不小于4m，满足消防要求。站区东北侧为生活区，设置综合楼、升旗台；西南区为生产区域，本期建设35kV配电装置室、GIS场地、事故油池、1台主变压器、1套无功补偿装置以及1座消防小室、消防水池及泵房等，各电气设备之间通过电缆沟连接。站区北侧生活区四周适当绿化，升压站四周设2.5m高实体围墙，进站大门设置标识墙，大门采用电动门。</p>
	送出线路	<p>110kV 出线送出线路 1 回，导线型号为 JL/LB20A-630/45，线路长度约为 2.2km。其中电缆路径长 1.05km，架空路径约 1.15km。</p>
	供电工程	<p>升压站用电采用双电源供电，单母线接线方式，两台站用变压器互为备用。主电源源自 35kV 母线；备用电</p>

		源引自附近 10kV 电网，设置 1 台 10kV 变压器接于外引电源作为站用变，型号为：S13-250/10.5，电压比为 $10.5 \pm 2 \times 2.5\% / 0.4kV$ 。
公用工程	给水工程	市政管网（接入附近村庄自来水管网）。
	排水工程	采用雨污分流制。雨水经收集后雨水检查井；升压站生活污水通过化粪池收集后，经一体化污水处理设备处理后回用于站内绿化和道路喷洒用水。
	消防工程	设置移动式灭火设备和火灾报警及控制系统等。
环保工程	电磁防护	选用低电磁干扰的主变压器，合理选择导线的配电架构高度、对地和相间距离，设置警示标识、禁止攀爬标识等。
	噪声防治	选用低噪声设备，加装基础减震，优化升压站平面布置，加强升压站运行管理。
	废水处理	采用雨污分流制。雨水经收集后雨水检查井；升压站生活污水通过化粪池收集后，经一体化污水处理设备处理后回用于站内绿化和道路喷洒用水。
	固体废物	生活垃圾分类收集、交环卫部门定期清运；升压站内设事故油池 68m ³ ，危废暂存间 16.96m ² ，废变压器油暂存于事故油池中，备用电源产生的废铅酸蓄电池暂存于危废间内，废变压器油和废铅酸蓄电池作为危险废物交由有资质单位处置。
依托工程	无	
临时工程	无	

2、分项工程情况

(1) 光伏区

1) 光伏发电单元

光伏场区采用容量为采用不低于 575W_p 光伏双面双玻单晶硅组件 344848 块，建设 59 个光伏子系统工程直流安装容量 199.9942MW_p，年均发电量约 2.2 亿度。

① 电池组件电池片

本项目采用功率为 575W_p 的 N 型双面双玻单晶硅组件，主要参数如下：

表 2-2 本项目双面光伏组件典型参数表

序号	技术参数	单位	参数值
1	类型	双面双玻单晶硅组件	
2	标称峰值功率	W _p	575
3	标称功率公差	W _p	0~+5
4	组件转换效率	%	22.3
5	标称最佳工作电压	V	42.85
6	标称最佳工作电流	A	13.42
7	标称开路电压	V	51.15
8	标称短路电流	A	14.30
9	最大绝缘耐受电压（IEC）	V _{dc}	1500
10	短路电流温度系数	/	+0.046%/°C

11	开路电压温度系数	/	+0.260%/°C
12	组件效率	/	22.3%
13	尺寸	mm	2278*1134*30
14	组件重量	kg	31.8

②逆变器

本项目选择 300kW 组串式逆变器，单个逆变器最多接 24 路组串，直流侧装机容量为 386.4kWp。

③光伏阵列运行方式和方位角

本项目采用固定倾角式的运行方式。本工程场址地处山区，多数为鱼塘和平坦耕地，场址内地形地势较为复杂，光伏阵列的布置按照支架长边平行于坡面呈东西走向布置，阵列方位角取决于地形坡度及支架倾角。本项目选用 10 度安装倾角，斜面辐射量为 1469.0kWh/m²。

④光伏方阵设计

本项目采用不低于 575Wp 光伏组件 344848 块，总共布置有 59 个光伏子方阵，配置有 22 台 3300kVA 箱式变压器+11 台 3000kVA 箱式变压器+19 台 2500kVA 箱式变压器+5 台 1600kVA 箱式变压器+2 台 1250kVA 箱式变压器。

⑤35kV 箱式变压器

箱式变压器为一体化集装箱型式，就地布置在光伏方阵附近。35kV 侧采用断路器保护，两侧采用电缆出线，箱变低压侧设置一台变压器，作为箱变内部照明、检修、加热电源。

⑥组件清洗方案

根据项目地气候特点，该地区降水量充沛，空气质量较好，暂无须制定清洗方案。

2) 集电线路

本工程分集电线路共有 59 个光伏方阵，分 7 组，每组对应 1 回 35kV 电缆集电线路，共 7 回 35kV 集电线路接至 110kV 升压站 35kV 侧。根据方阵布置的地形条件，单回集电线路最大接入 10 个光伏方阵，独立地块内采用电缆穿管直埋和桥架方式，地块之间及至升压站采用架空线方式，集电线路进站采用电缆穿管直埋方式，在升压站附近采用 YJV22-26/35kV-3×400 铜芯电缆直埋敷设引入站内，利用站内电缆沟引入 35kV 开关柜。

结合光伏方阵排布，各回集电线路规模如下：

表 2-3 35kV 集电线路一览表

回路	输送容量 (KVA)	所接箱变情况
1UL	24100	59#、58#、57#、56#、55#、50#、51#、53#、52#、54#
2UL	26100	49#、48#、47#、46#、45#、44#、43#、42#、41#

3UL	26500	18#、13#、15#、14#、17#、16#、38#、39#、40#
4UL	24000	33#、34#、35#、31#、25#、32#、29#、30#
5UL	20750	21#、22#、26#、25#、24#、23#、28#
6UL	22350	#1、2#、3#、4#、5#、6#、7#、8#
7UL	20850	10#、9#、11#、13#、12#、29#、30#、39#、38#

①地理电缆设置

综合电气、机械强度、耐酸碱、耐潮湿、耐老化、难燃、环境友好等方面要求，本工程采用的电缆为交联聚乙烯绝缘聚乙烯内护套内钢带铠装铜芯电力电缆。光伏方阵和组串线路至 35kV 箱变之间均除穿越道路部分采用埋管敷设外，其余采用直埋敷设。

a.光伏方阵地块内

逆变器输入最高直流电压为 1500V，采用阻燃铠装交联聚乙烯绝缘护套电力电缆连接。根据光伏方阵至组串逆变器的距离及每一路输出电流大小，使最远处光伏组件电压降控制在 2%左右，从而可以确定各光伏支架至组串式逆变器的直流电缆型号与规格，采用 H1Z2Z2-K-1×4mm²，DC1500V 规格。

逆变器输出交流电压为 0.8kV，采用 3kV 阻燃铠装交联聚乙烯绝缘护套电力电缆连接至箱变低压侧，经计算，采用 ZR-YJLHV22-1.8/3kV-3×95/3×120mm² 电缆。

b.光伏方阵组串线路

35kV 集电线路根据每组箱变的接线情况采用 ZC-YJLHV22-26/35kV-3×70mm²、ZC-YJLHV22-26/35-3×120mm²、ZC-YJLHV22-26/35-3×185mm²、ZC-YJLHV22-26/35-3×240mm²、ZC-YJLHV22-26/35-3×300mm²、ZC-YJLHV22-26/35-3×400mm² 六种铝芯电力电缆进行连接；进站电缆选用 YJV22-26/35-3×400mm² 铜芯电力电缆。

②架空路径情况

35kV 线路采用电缆出线，本期共出线 7 回。本期在升压站围墙外新建电缆终端塔，之后采用 3 条双回路与一条单回路架空分别向东北、西北、西南接至各光伏片区箱变或支线。

③架空线路长度

本期工程新建双回架空线路（240mm² 导线）路径长约 5.017km，新建单回路架空线路（240mm² 导线）路径长约 6.45km，新单回路架空线路（150mm² 导线）路径长约 2.423km。

④架空导线

根据光伏箱变的组串方案，本项目 35kV 集电线路主线采用单根 JL/LB1A-240/30 型铝包钢芯铝绞线，部分分支线采用单根 JL/LB1A-150/25 型钢芯铝绞线。

地线：采用一根 JLB27-55 铝包钢绞线及一根 24 芯 OPGW 光缆；双回路地线采用两根 24 芯 OPGW。

本工程汽车运距 30km，人力运距 0.5km。

表 2-4 架空段导线结构与技术参数

导线型号		JL/LB1A-240/30	JL/LB1A-150/25
结构（根数/直径）（mm）		24/3.60	26/2.7
		7/2.40	7/2.1
计算截面积（mm ² ）	总计	275.96	173.11
	铝	244.29	149
	钢	31.67	24.11
外径（mm）		21.60	17.1
单位长度质量（kg/km）		883.7	571.5
额定拉断力（kN）		77090	54410
弹性模量（MPa）		69.0	73
线膨胀系数（1/°C）		20.6×10 ⁻⁶	20.1×10 ⁻⁶

表 2-5 地线结构与技术参数

型号		JLB27-55
构造（根数×直径，mm）	铝	/
	钢/铝包钢	7×3.20
截面积（mm ² ）	铝	20.83
	钢	35.47
	总计	56.30
直径（mm）		9.60
单位质量（kg/km）		336.04
综合弹性系数（MPa）		133000
线膨胀系数（1/°C）		0.0000134
额定拉断力（N）		54720

表 2-6 OPGW 复合光缆结构参数

导线型号	OPGW-50-24-2
OPGW 外径 D（mm）	10.20
光缆结构	6/3.4/27ACS,SUS1/3.4, G.652D 光纤 24 芯
最大容纳 G.652 光纤芯数（芯）	24B1
OPGW 单重（kg/km）	356
OPGW 额定拉断 RTS（kN）	53.5
承载截面积（mm ² ）	54.48
弹性模量（GPa）	140
热膨胀系数（1/°C×10 ⁻⁶ ）	13.4
20°C 时直流电阻（Ω/km）	1.189
短路电流容量（I _{2t} ）（kA ² ·s） （40°C~300°C）	25.5

⑤杆塔

本工程基准风速按 V₁₀=35m/s，覆冰 0mm。气象条件设计，选用《南方电网公司 35kV 架空线路标准设计》中的与本工程条件近似的 35K-L1C2、35K-L1C3 和 35K-L2C3 模块。铁塔构件均采用热轧等肢角钢及钢板，铁塔主材采用 Q345 钢材，斜材及其他材料为 Q235 钢。杆塔连接螺栓选用 6.8 级粗制螺栓，所有铁部件均采用

热镀锌防腐处理。铁塔与基础的连接方式采用地脚螺栓。本项目共使用杆塔 30 基。

表 2-7 输电线路工程杆塔型号

序号	塔型	基数	每基杆塔占地面积 (m ²)	杆塔永久占地面积 (m ²)
1	CSG-35K-L1C3-JDD-27	5	4	20
2	CSG-35K-L1C3-J3D-27	3	4	12
3	CSG-35K-L1C3-Z1D-36	6	4	24
4	CSG-35K-L2C3-JDD-27	6	4	24
5	CSG-35K-L2C3-Z1D-36	8	4	32
6	CSG-35K-L2C3-J3D-27	2	4	8
合计		30		120

本项目拟建输电线路工程共新建 30 基杆塔。按照一个塔基四个塔腿，每个塔腿占地按 1m² 估算，杆塔永久占地面积约 120m²。

(2) 升压站工程

在场址东南部建设 1 座 110kV 升压站，占地面积约 6814.31m²。升压站大门布置在场址东南侧并设置门卫室，站内道路为最小 4.0m 宽混凝土路面，在站内形成环形通道，道路净宽不小于 4m，满足消防要求。站区东北侧为生活区，设置综合楼、升旗台；西南区为生产区域，本期建设 35kV 配电装置室、GIS 场地、事故油池、危废间、1 台主变压器、1 套无功补偿装置以及 1 座消防小室、消防水池及泵房等，各电气设备之间通过电缆沟连接。站区北侧生活区四周适当绿化，升压站四周设 2.5m 高实体围墙，进站大门设置标识墙，大门采用电动门。

表 2-8 升压站主要技术经济指标

序号	项目	单位	数量	备注
1	110kV 升压站用地面积	m ²	6814.31	10.22 亩
1.1	站区围墙内用地面积	m ²	5982.12	8.97 亩
1.2	其他用地面积	m ²	832.2	1.25 亩
2	进站道路用地面积	m ²	959.13	1.44 亩
3	进站道路长度	m	50.8	4.0m 宽
4	站外供水管长度	m ²	/	/
5	站外排水管长度	m ²	/	/
6	站内电缆沟长度	400×400mm	m	/
		600×600mm	m	64
		800×800mm	m	89
		1000×1000mm	m	28
		1200×1200mm	m	40
7	建筑密度	%	20.62	/
8	容积率		0.11	/
9	绿化率	%	9.12	/

表 2-9 主要建（构）筑物一览表

序号	名称	占地面积(m ²)	建筑面积 (m ²)	层数
----	----	-----------------------	------------------------	----

1	综合楼	330.8	661.6	地上 2F
2	35kv 配电室	318.6	637.2	地上 2F
3	水泵房及消防水池	76.14	57.66	地上 1F, 地下 1F
4	危废间	16.96	16.96	地上 1F
5	警卫室	31.8	31.8	地上 1F

表 2-10 本项目主要设备一览表

序号	名称	设备详情
1	主变压器	型号: SZ18-160000/110, 台数 1 台, 型式: 160/160MV A, 110kV 三相有载调压自冷变压器, 主变变比: 115±8×1.25%/37kV, 电压等级: 115/37kV, 阻抗电压: Ud=16%, 冷却方式: ONAN。
2	设备进出线间隔	110kV 配电装置采用 110kV 户外 GIS 组合电器, 本期工程建成 1 个出线间隔, 1 个主变进线间隔、1 个母线 PT 间隔。
3	35kV 配电装置	主变进线柜 1 面, 35kV 集电线路进线柜 8 面, 35kV 动态无功补偿柜 1 面, 35kV 接地变兼站用变柜 1 面, 母线电压互感器柜 1 面以及 35kV 储能出线柜 1 面, 共计 13 面开关柜。除无功补偿柜内配置 SF6 断路器, 其余均配置真空断路器。
3	SVG 型无功补偿装置	配置 1 套户外动态无功补偿装置进行就地补偿, 容量暂按±30Mvar。
4	供电系统	升压站用电采用双电源供电, 单母线接线方式, 两台站用变压器互为备用。主电源引自 35kV 母线; 备用电源引自附近 10kV 电网, 设置 1 台 10kV 变压器接于外引电源作为站用变, 型号为: S13-250/10.5, 电压比为 10.5±2×2.5%/0.4kV。
5	交流电源屏	配置 4 台 GCS 型低压抽出式配电屏。

(3) 送出线路

本项目由升压站新建 1 回 110kV 线路至 220kV 百合站, 新建线路总长 2.2km, 其中架空线路长 1.05km、电力线路长 1.15km。

1) 主要技术经济指标

表 2-11 送出线路主要技术经济指标表

序号	名称	单位	数量	备注
1	线路路径长度	km	2.2	架空 1.05km+电缆 1.15km
2	航空距离	km	1.575	/
3	曲折系数	/	1.393	/
4	导体型号			架空: 导线 JL/LB20A-630/45, 地线为 2 根 48 芯 OPGW, 电缆: FY-YJLW03-Z64/110 1×1200mm ² 。
5	电缆附件			复合套管式户外终端 3 套、电缆中间绝缘接头 6 套、直接接地箱 2 套、保护接地箱 2 套。
6	管道光缆			沿线敷设 2 根 48 芯管道光缆。
7	气象条件			最大设计风速为 31m/s, 无覆冰。
8	地形分布			平地 100%
9	污区分布			e 级污区

2) 导线对地面的距离

根据《110kV~750kV 架空输电线路施工及验收规范》(GB50233-2014), 110kV 输电线路与地面的距离, 在最大计算弧垂情况下不应小于表 2-12 所列数值。

表 2-12 110kV 输电线路对地面最小距离

序号	线路经过地区	110kV 输电线路最小间距/m	计算条件
1	居民区	7.0	导线最大弧垂
2	非居民区	6.0	导线最大弧垂
3	交通困难地区	5.0	同上或导线最大风偏

导线与建筑物之间的最小垂直距离, 在最大计算弧垂情况, 不应小于表 2-13 所列数值; 边导线与建筑物之间的最小净空距离, 在最大计算风偏情况下, 不应小于表 2-13 所列数值; 边导线与建筑物之间的水平距离, 在无风情况下, 不应小于表 2-13 所列数值。

表 2-13 导线与建筑物之间的最小距离

标称电压 (kV)	110
最小垂直距离 (m)	5.0
最小净空距离 (m)	4.0
最小水平距离 (m)	2.0

本项目线路通过林区时采用高跨设计。通道净宽度不应小于线路宽度加林区主要树种高度的 2 倍。导线与树木 (考虑自然生长高度) 之间的垂直距离不小于 4.5 米。线路通过果林、经济作物林或城市灌木林时不砍伐通道, 采取高塔跨越, 最小垂直距离不小于 3.0 米。

3) 交叉跨越情况及房屋拆迁情况

本工程无重要交叉跨越及房屋拆迁。交叉跨越情况见表 2-14:

表 2-14 线路交叉跨越情况

序号	被跨越物	跨越次数	备注
1	220kV 线路	1	架空部分穿越
2	土路	3	架空部分
3	水泥路	1	架空部分
4	鱼塘	2	架空部分
5	G325 国道	1	电缆穿越
6	水渠	2	电缆桥架

4) 杆塔及基础

设计规划了 3 种杆塔模块。其中 2 个模块为南方电网杆塔标准设计 V2.1 版中的标准杆塔模块 1D1W8、1D2W8。穿越 220kV 线路受地形限制采用自行设计的单回路穿越塔 SJ1133。本项目新建单回路耐张角钢塔 4 基、单回直线塔 1 基, 具体杆塔配置如下:

表 2-15 杆塔配置表						
序号	杆塔名称	型号	呼高	单位	数量	占地
1	单回路直线角钢塔	1F1W8-Z2	42m	基	1	68.56m ²
2	单回路耐张角钢塔	1F1W8-J4	27m	基	2	2×76m ²
3	单回路耐张角钢塔	1F1W8-J3	27m	基	1	67.9m ²
4	总计	/	/	基	4	288.46m ²

线路使用的角钢塔主材和部分斜材采用 Q420 和 Q355 等边角钢，其他材料采用 Q235 等边角钢。节点板一般采用 Q235 钢板，重要节点采用 Q355 钢板。

铁塔除底脚板等局部构件采用焊接以外，一般均采用螺栓连接。本工程的 M16、M20 螺栓采用 6.8 级，M24 螺栓采 8.8 级。

铁塔基础采用灌注桩基础，C30 混凝土，基础用钢材一般为主筋用 HRB400 级钢筋，其余采用 HPB300 级钢筋。地脚螺栓采用 35#钢。

铁塔与基础连接通过地脚螺栓与基础连接。

总平面及现场布置

1、总平面布局

(1) 光伏发电单元

本工程共布置 362880 块光伏组件，容量为 200MW，建设 59 个光伏子系统。组件根据用地分块布置，组件采用随坡就势的布置原则布置。分块之间通过集电线路连接，汇集为 7 回进入升压站 35kV 侧。升压站用地面积为占地面积约 6814.31m²。

(2) 升压站工程

升压站电气总平面布置结合地区电网接线现状、电网规划和进出线合理性、电气主接线间隔排列等方面考虑，本工程在本着保证工艺系统顺畅，布局合理的前提下，尽可能减少土地占用。

110kV 升压站位于光伏电站场址居中位置，受场地条件限制 110kV 升压站呈不规则多边形布置。35kV 进线于升压站架空线下地引入 35kV 开关柜，110kV 线路向东北侧出线。

主变压器露天布置于 110kV GIS 组合电器与综合配电楼中间，主变 110kV 采用钢芯铝绞软母线引上至 110kV 高压配电装置，35kV 侧用铜母线引至 35kV 高压配电室母线进线柜。

无功补偿装置与接地变分别布置于主变压器北侧与南侧。

升压站共设置 3 支 30m 高的独立避雷针，分散布置于生产区内。

生活楼与储能装置布置于场区东南侧空地。

升压站电气二次设备及光伏电站微机监控设备、通讯设备均布置于综合配电楼二层的继电保护室、中控室。

为便于施工安装、维护检修及消防，主变场地、配电装置间均设有环形道路。

在充分考虑使用合理、工艺系统顺畅的前提下，站用电配电装置、水工用房分别布置在各级电压配电装置的空闲场地上。本布置方案在满足安全运行、方便施工的基础上，布置顺畅、紧凑，充分利用场地。

(3) 送出线路

根据批复的开平恒炎百合镇 200MW 光伏发电项目接入系统报告，在 220kV 百合站#5 备用间隔位置扩建 1 个 110kV 出线间隔。220kV 百合站从新建间隔采用电缆出线，电缆线路从变电站的东侧围墙出站后，沿百合站围墙边向北走向至水渠边，左转向西沿围墙边的小路建设，新建电缆采用埋管建设于小路路中。电缆线路至进站水泥路边后，右转沿进站水泥路边建设至 G325 国道边，采用顶管穿越国道后，沿着百合看守所西侧围墙边建设，一直向西北方向至新建的电缆终端塔 T1，电缆在终端塔引上与架空线路跳通。采用电缆沟、埋管、非开挖顶管、桥架方式敷设。

(4) 项目占地

本项目选址土地规划情况为一般农用地，对于光伏方阵、道路部分均不使用硬化，后期将按照农光互补模式进行调整，可对土地进行二次利用。光伏电站占用土地包括永久用地和临时用地。

1) 永久用地

光伏电站工程项目建设永久用地按实际占用土地面积计算和征地，光伏项目永久用地项目主要包括升压站用地。升压站用地按围墙外 0.4m 的外轮廓尺寸计算，永久占地面积 6814.31m²。

2) 临时用地

临时性用地包括光伏方阵用地、施工中临时堆放建筑材料用地、施工人员临时居处用地、设备临时储存所占场地、场内施工道路临时用地、杆塔施工用地和其他施工过程中所需临时用地。

① 光伏方阵用地

光伏方阵用地包括组件用地、逆变器室及箱变用地、方阵场内道路用地等。

根据本项目光伏场区平面布置，光伏组件用地红线内 5313.11 亩，红线外 3403.15 亩，约 5810869.054m²。

② 施工临建场地临时用地

施工用的钢筋加工场地，材料库和施工生活区、办公室、机械化站等布置于租地红线内，无需额外租地。

2、工程占地及土石方平衡

(1) 项目占地情况

本项目用地性质为果园、其他园地、茶园、其他草地、坑塘水面、养殖坑塘等，

光伏组件用地合红线内 3500 亩，2.331km²；其中升压站占地面积 6814.31m²；送出线路总长 2.2km，其中架空线路长 1.05km、电力线路长 1.15km。

永久占地主要为 110kV 升压站及输电线路塔基占地；临时占地主要为 110kV 升压站临时堆土场，输电线路塔基、电缆临时施工占地、牵张场及临时道路等占地。本项目永久占地面积 466.67hm²，原状占地类型主要为灌木林地、裸土地、农村道路和坑塘水面，其中占用灌木林地 261.54hm²，占用农村道路 1.20hm²，占用裸土地 15.26hm²，占用坑塘水面 188.67hm²。

表 2-16 本项目永久占地面积一览表 (hm²)

分区	合计	占地类型			
		灌木林地	农村道路	裸土地	坑塘水面
升压站区	0.58	0.24	0.00	0.34	0.00
光伏工程区	463.91	261.27	0.00	13.97	188.67
集电线路区	0.15	0.00	0.00	0.15	0.00
检修道路区	2.00	0.00	1.20	0.80	0.00
施工临建区	0.03	0.03	0.00	0.00	0.00
合计	466.67	261.54	1.20	15.26	188.67

(2) 项目土石方量

1) 总挖方

工程挖方包括表土剥离、场地平整、路基开挖、管线沟槽开挖、基坑开挖等，总挖方 2.83 万 m³。其中：

①表土剥离：本项目占用灌木林地 261.54hm²，各项目分区内均有涉及，因光伏工程区以预应力混凝土管桩施工为主，对表层土扰动程度较轻微，故除光伏工程区外各分区在施工前均需对占用的灌木林地进行表土剥离，共计剥离面积 0.27hm²；因项目区占地内灌木林地较为贫瘠，平均剥离厚度 0.10m，共计剥离表土 0.03 万 m³。

②场地平整：升压站区场地标高 9.56~15.92m，整平后场地标高 11.20m，需开挖土方 0.45 万 m³。

③路基开挖：本项目共改建、新建检修道路 5.0km，根据项目主体设计资料，路基工程共需开挖土方约 1.20 万 m³。

④管线沟槽开挖：本项目需敷设电缆约 9.4km，电缆沟开挖深 0.9m~1.2m，开挖面 1.0m~2.0m，共需开挖土方约 0.94 万 m³。

⑤基坑开挖：本项目升压站构筑物主要采用独立基础，平均挖深 1.60m，开挖面积为 0.08hm²，基础开挖土方共计 0.13 万 m³。

⑥塔基开挖：本项目塔基主要采用刚性台阶基础、直柱板式基础和人工挖孔桩基础，共产生挖方 0.02 万 m³。

⑦升压站池形构筑物挖方：本项目池形构筑物主要包括事故油池、主变油池、泵房及消防水池，其中事故油池尺寸为 1m×2m×1m，主变基础及油池尺寸为

10.1m×7.2m×2m，泵房及消防水池尺寸为 10m×14m×4.8m（地下部分高 3.0m），共产生挖方 0.06 万 m³。

2) 总填方

工程填方包括绿化覆土、场地平整、路基回填、管线工程回填、基坑回填等，共计回填方 2.83 万 m³。其中：

①绿化覆土：本项目升压站区有 400m² 景观绿化，实施景观绿化前需进行绿化覆土，为确保绿化效果，平均覆土厚度为 0.70m，所需绿化覆土共计 0.03 万 m³。

②场地平整：升压站区场地标高 9.56~15.92m，整平后场地标高 11.20m，需回填土方 0.32 万 m³。

③路基回填：本项目共改建、新建检修道路 5.0km，根据项目主体设计资料，路基工程共需回填土方约 1.72 万 m³。

④管线工程回填：本项目需敷设电缆约 9.4km，电缆沟开挖深 0.9m~1.2m，开挖面 1.0m~2.0m，共需回填土方约 0.65 万 m³。

⑤基坑回填：本项目升压站建构筑物主要采用独立基础，平均挖深 1.60m，开挖面积为 0.08hm²，基础回填土方共计 0.09 万 m³。

⑥塔基回填：本项目塔基主要采用刚性台阶基础、直柱板式基础和人工挖孔桩基础，共需回填土方 0.01 万 m³，剩余 0.01 万 m³ 塔基挖方就地平整于铁塔底部。

4) 土石方汇总

综上所述，本项目挖填方量约 5.66 万 m³，其中挖方 2.83 万 m³，填方 2.83m³，无借方，无弃方。

表 2-17 本项目石方平衡表（单位：万 m³）

序号	项目名称	总挖方			总填方			调入方量	调出方量
		小计	一般土石方	表土	小计	一般土石方	表土		
1	表土剥离	0.03	/	0.03	/	/	/	/	0.03
2	场地平整	0.45	0.45	/	0.32	0.32	/	/	0.13
3	路基工程	1.20	1.20	/	1.72	1.72	/	0.52	/
4	管线工程	0.94	0.94	/	0.65	0.65	/	/	0.29
5	基坑工程	0.13	0.13	/	0.09	0.09	/	/	0.04
6	绿化覆土	/	/	/	0.03		0.03	0.03	/
7	塔基工程	0.02	0.02	/	0.02	0.02	/	/	/
8	升压站池形建构筑物	0.06	0.06	/	/	/	/	/	0.06
合计		2.83	2.80	0.03	2.83	2.80	0.03	0.52	0.52



图 2-1 本项目土石方平衡图

施工方案

1、总体施工方案

本工程土建工程及光伏阵列支架安装施工范围包括：场地平整、场内道路施工、钢筋混凝土灌注桩施工、支架安装、电缆沟开挖和衬砌、架空线路施工、房屋基础开挖、处理、砌筑和装修、升压站设备基础开挖和砌筑、暖通及给排水、水保环保措施和防洪排涝设施施工等。

主要设备安装施工范围包括：光伏组件安装、升压变配电设备安装及调试、线路安装及调试、升压站电气设备安装及调试等。

土建工程施工方案应考虑有利于先后作业之间、土建与设备安装之间的协调均衡。在施工顺序上，前期以土建为主，安装配合预留、预埋，施工中后期应以安装为主，土建配合并为安装创造条件。

(1) 场内道路施工

2) 路基修筑

①路基土石方工程

首先，由人工配合机械设备砍树木、挖树根，清除表土，原地面横坡陡于 1: 5 的填方地段，由机械挖台阶，并将原地面翻挖压密实；然后，及时施工下挡墙、护脚墙，为路基填土做准备。挖方地段要按设计要求，提前施工做好坡顶截水沟，以

防止雨水损坏边坡。

施工前先复核原地面线，测定坡口线。对地质条件差、容易产生坍方的高边坡应顺路线方向间隔跳槽开挖，间隔距离不大于开挖长度的 70%，以利于边坡的稳定，尤其是高度大于 25m 的边坡，必须间隔跳槽开挖，土石方开挖严禁放大炮开挖。边坡开挖高度每下降 3m~4m 后，测量一次坡脚位置及坡比，并用机械配合人工及时修整边坡坡面。每一台开挖到位后立即施作边坡防护工程。

②路基填筑

采用挖掘机或装载机装土，自卸汽车运土，推土机摊铺，人工配合平地机整平，振动压路机碾压密实。

在路堤填筑前，填方材料每 5000m³ 以及在土质变化时取样，按 JTG3430-2020 规程方法进行一次颗粒分析、液限和塑限、有机质含量和击实试验；用重型击实仪确定土的最大干密度和最佳含水量。

(2) 光伏区施工

1) 光伏阵列基础施工

a) 钢筋笼制作与安装

钢筋笼所用为钢筋 HRB400 钢筋，通过计算拟定桩长和桩基础埋深，通过实验验证后确定；安装时应严格把控钢筋笼放入，使钢筋笼位于钻孔中心位置。

b) 混凝土浇筑

应严格把控混凝土浇筑质量，浇筑时速度不宜过快，防止集料离析、分离。

2) 预应力管桩施工

本项目水面光伏采用钢筋混凝土预制桩形式。基础施工顺序为：平整场地→放桩位线→布设桩点→桩机就位→桩就位→校正垂直度→打桩→测量桩顶标高。

a) 定位桩基轴线应从建设单位给定的基线开始，并与控制平面位置的基线网相连。在打桩地区附近应设有水准点，数量不宜少于 2 个，其位置应不受打桩的影响。

b) 打桩前应在桩的相邻两侧弹出中心线和每米的标高线，同时在桩架上设置固定标尺，在送桩管或桩顶上面画出每 100mm 的标高线。

c) 桩的起吊、定位，一般利用桩架附设的起重钩吊桩，或配备起重机送桩就位。用桩架的导板夹具或桩箍将桩嵌固在桩架两柱中，垂直对准桩位中心，校正垂直，即桩锤、桩帽或送桩器和桩身中心线重合。

打桩前应检查以下内容：

a) 桩帽或送桩器与桩周围的间隙应为 5~10mm。

b) 锤与桩帽、桩帽与桩之间，应有相适应的弹性衬垫，如硬木、橡胶垫等。

c) 桩插入时的垂直偏差不得超过 0.5%。

打桩顺序宜按下列规定进行：

a) 密集桩群应从中间向两个方向或向四周对称施打，也可从一侧向单一方向进行；当一侧毗邻建筑物时，可从毗邻建筑物处向另一方向施打。

b) 根据基础的设计标高，宜先深后浅；根据桩的规格宜先大后小。

3) 光伏阵列组件和支架安装

支架和光伏组件进场前应做好质量验收，存放时应做好防潮、防腐蚀等防护工作。光伏组件的安装分为两部分：支架安装、光伏组件安装。

支架的安装：支架安装前应对基础的水平偏差和定位轴线偏差进行查验，不合格的项目应进行整改后再进行安装。支架的安装要满足紧固度和偏差度要求。支架的焊接部位应做防腐处理。

光伏组件的安装：挑选工作参数接近的组件在同一子方阵内，额定工作电流相等或相接近的组件进行串联，其安装角度、组件边缘高差和组件平整度应严格遵守设计文件或生产厂家的要求。严禁在雷、雨天进行组件的连线工作。

4) 逆变器、箱式变压器及相关配电装置

本工程采用组串式逆变器。

箱式变压器、组串式逆变器及其配套电气设备通过汽车运抵安装位置附近，采用吊车、液压升降小车等设备进行安装就位。箱式变压器安装于光伏阵列路旁，其安装要求和方法参照相关安装规范以及生产厂家提供的相关安装技术要求和方法。

(3) 线路施工

架空线路施工工艺主要有：施工准备、塔基基础开挖与建设、杆塔组立、放线施工及导线连接等几个阶段。

1) 施工准备

①材料运输及施工道路建设

施工准备阶段主要进行施工备料及施工道路的建设。材料运输将充分利用现有道路，如无道路可以利用时将新修施工便道。便道施工将对地表产生扰动、破坏植被。

新修施工便道依据地形采用机械与人工相结合的施工方法，对临时堆土做好挡护和苫盖。

②施工场地建设

牵张场、材料堆场、组合场施工采用人工整平，以满足施工技术要求为原则，尽量减少土石方挖填量和地表扰动面积，对临时堆土做好挡护及苫盖。

2) 基础施工

结合线路沿线地质特点、地形情况、施工条件、杆塔型式及基础受力条件做综

合考虑，本工程沿线为市政道路、丘陵、平地，杆塔分别采用人工挖孔桩基础、灌注桩基础等常规基础型式。

在基础施工阶段，基面土方开挖时，施工单位要结合现场实际地形进行，不贸然大开挖。基础施工时，尽量缩短基坑暴露时间，一般随挖随浇基础，同时做好基面及基坑排水工作，保证塔位和基坑不积水。

施工完成后，应对杆塔周边临时施工场地复绿。

3) 杆塔组立

杆塔安装施工采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔或倒装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚利用螺栓连接。

4) 输电线路架设

线路架线采用张力架线方法施工，不同地形采取不同的放线方法，施工方法依次为：架空地线展放及收紧、展放导引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安装。

地下线路施工过程主要包括施工准备、放线施工、基础开挖与建设、回填。

a 施工准备：该阶段主要进行施工备料。

b 放线施工：采用一牵一张放线施工工艺，机械绞磨紧线，地面压接。

c 基础开挖与建设：基面土方开挖时，施工单位结合现场实际地形进行，不贸然大开挖。基础施工时，尽量缩短基坑暴露时间，一般随挖随浇基础，同时做好基面及基坑排水工作，保证塔位和基坑不积水。

d 回填：完工后，进行夯实回填土，以机械为主，人工配合。回填厚度必须达到设计要求。

(4) 升压站工程

新建 110kV 升压站施工内容主要包括施工准备、土石方工程与地基处理、混凝土工程、电气施工和设备安装几个阶段。

1) 施工准备：该阶段主要进行施工备料。

2) 土石方工程与地基处理：地基处理方案包括场地平整、挡土墙基础、排水沟基础、设备支架基础开挖回填碾压处理等。场地平整时宜避开雨季施工，严禁大雨天进行回填施工，并应做好防雨及排水措施。

3) 混凝土工程：为了保证混凝土质量，工程开工以前，掌握近期天气情况，尽量避开大的异常天气，做好防雨措施。基础施工期，以先打桩、再开挖、后做基础为原则。

4) 电气施工：站区建筑物内的电气设备视土建部分进展情况机动进入，但须以保证设备的安全为前提。另外，须与土建配合的项目，如接地母线敷设、电缆通道安装等可与土建同步进行。

5) 设备安装：电气设备一般采用吊车施工安装。在用吊车吊运装卸时，除一般平稳轻起轻落外，尚需严格按厂家设备安装及施工技术要求进行安装。

工艺流程及产排污图如图 2-2 所示。

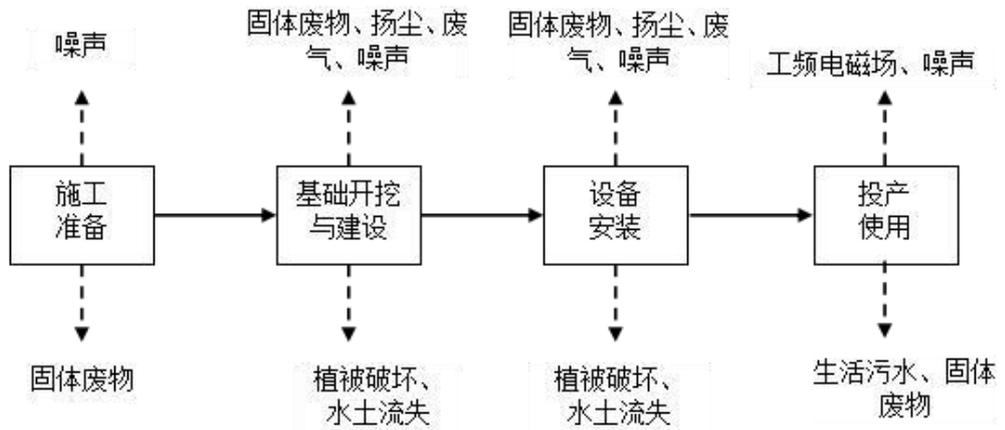


图 2-2 本项目工艺流程及产污环节

2、建设周期

本工程施工工期为 11 个月。

其他

无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	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。		
	表 3-1 建设项目所在地环境功能属性		
	编号	项目	类别
	1	环境空气质量功能区划	二类区
	2	声环境功能区划	2 类、4a 类
	3	水环境功能区划	II 类
	4	是否涉及风景名胜区	否
	5	是否涉及水源保护区	否
	6	是否涉及自然保护区	否
7	是否涉及生态保护红线	否	
8	是否涉及森林公园	否	
<p>(1) 主体功能区规划</p> <p>根据《江门市人民政府关于印发江门市主体功能区规划的通知》（江府〔2016〕5 号），广东省国土空间按开发方式分为优化开发区域、重点开发区域、生态发展区域和禁止开发区域。</p> <p>本项目位于江门市开平百合镇茅溪村、儒北村等，属于重点开发区域，不涉及禁止开发区域。本工程为供电基础设施项目，为国家全球化发展提供基本电力保障。工程不属于污染类项目，工程运行期不涉及大气污染物排放、废水排放，与具体的管控要求不冲突</p> <p>(2) 生态功能区划</p> <p>根据《江门市人民政府关于印发江门市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（江府〔2021〕9 号），江门市划定环境管控单元 77 个，其中优先保护单元 33 个，重点管控单元 28 个，一般管控单元 16 个。本项目位于一般管控单元，环境管控单元编码为 ZH44078330004，工程不涉及生态保护红线，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环境敏感区，符合生态保护区域要求。</p> <p>本工程为电网基础设施建设项目，永久占地面积较小，升压站和输电线路运营期不排放废气、废水，升压站和架空线路噪声能达标排放，在做好环境保护和水土保持的基础上，对当地生态环境的影响可以接受，对主要生态系统服务功能基本无影响，与江门市生态环境保护规划的要求不冲突。</p> <p>(3) 大气环境功能区划</p> <p>根据《江门市人民政府办公室关于印发江门市环境空气质量功能区划调整方案</p>			

《2024年修订》的通知》（江府办函〔2024〕25号），将全市环境空气质量功能区划分为一类环境空气质量功能区（一类区）和二类环境空气质量功能区（二类区）两类，不再设置缓冲带。一类区范围涵盖县级及以上人民政府批准设立的自然保护区、风景名胜区和森林公园，面积合计817.32平方公里；二类区范围为全市行政区域中除一类区以外的其他区域，面积合计8717.87平方公里。本项目位于二类区。详见图3-1。

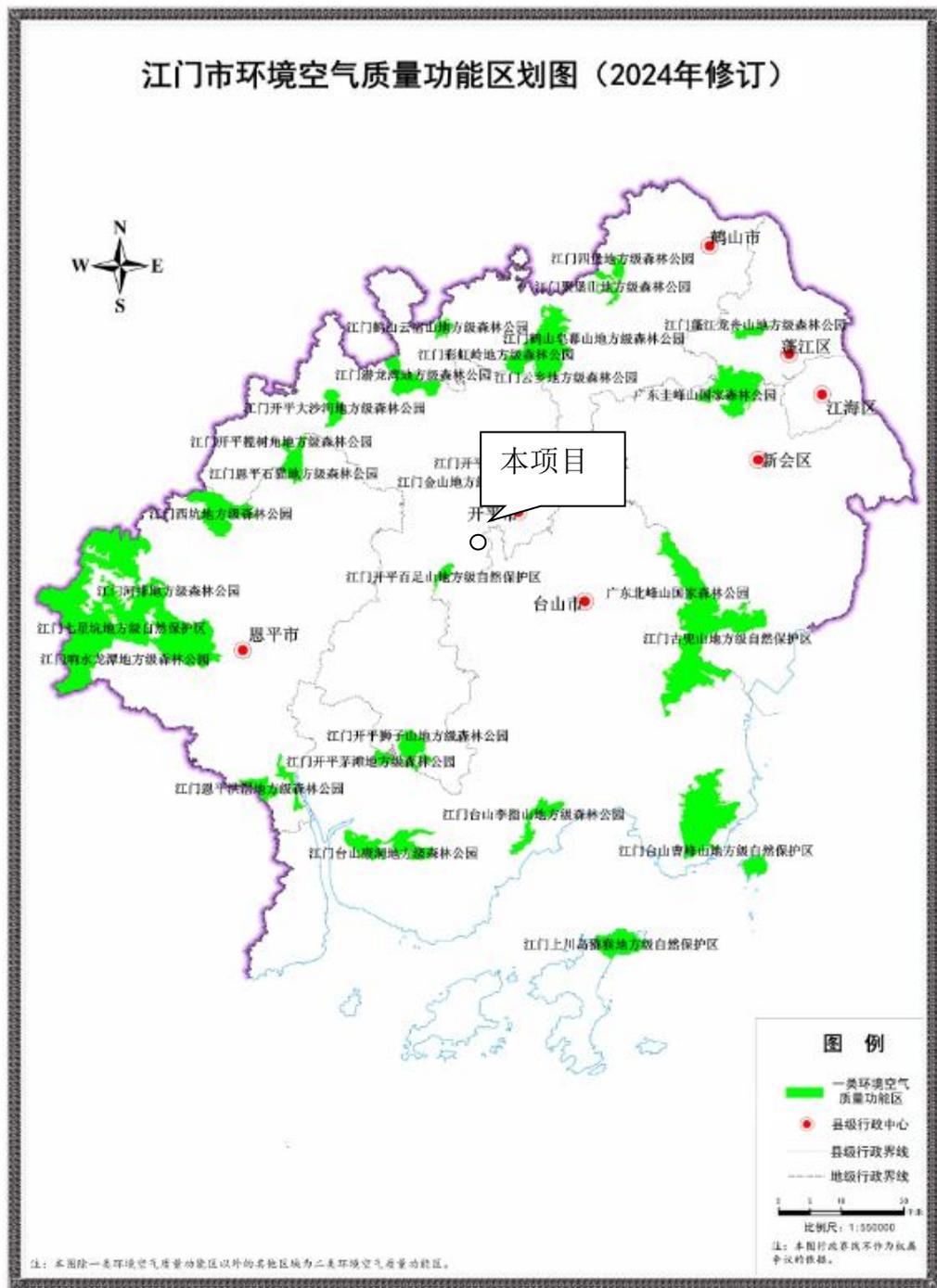


图 3-1 江门市大气环境功能区划示意图

本项目位于江门市开平百合镇茅溪村、儒北村境内，根据图 3-1，拟建项目所在区域属二类大气环境质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其 2018 年修改单中的二级标准。

(4) 声环境功能区划

本项目位于江门市开平百合镇茅溪村、儒北村境内，根据江门市生态环境局发布的关于印发《江门市声环境功能区划》的通知（江环〔2019〕378 号），可知本项目位于 2 类、4a 类声环境功能区。

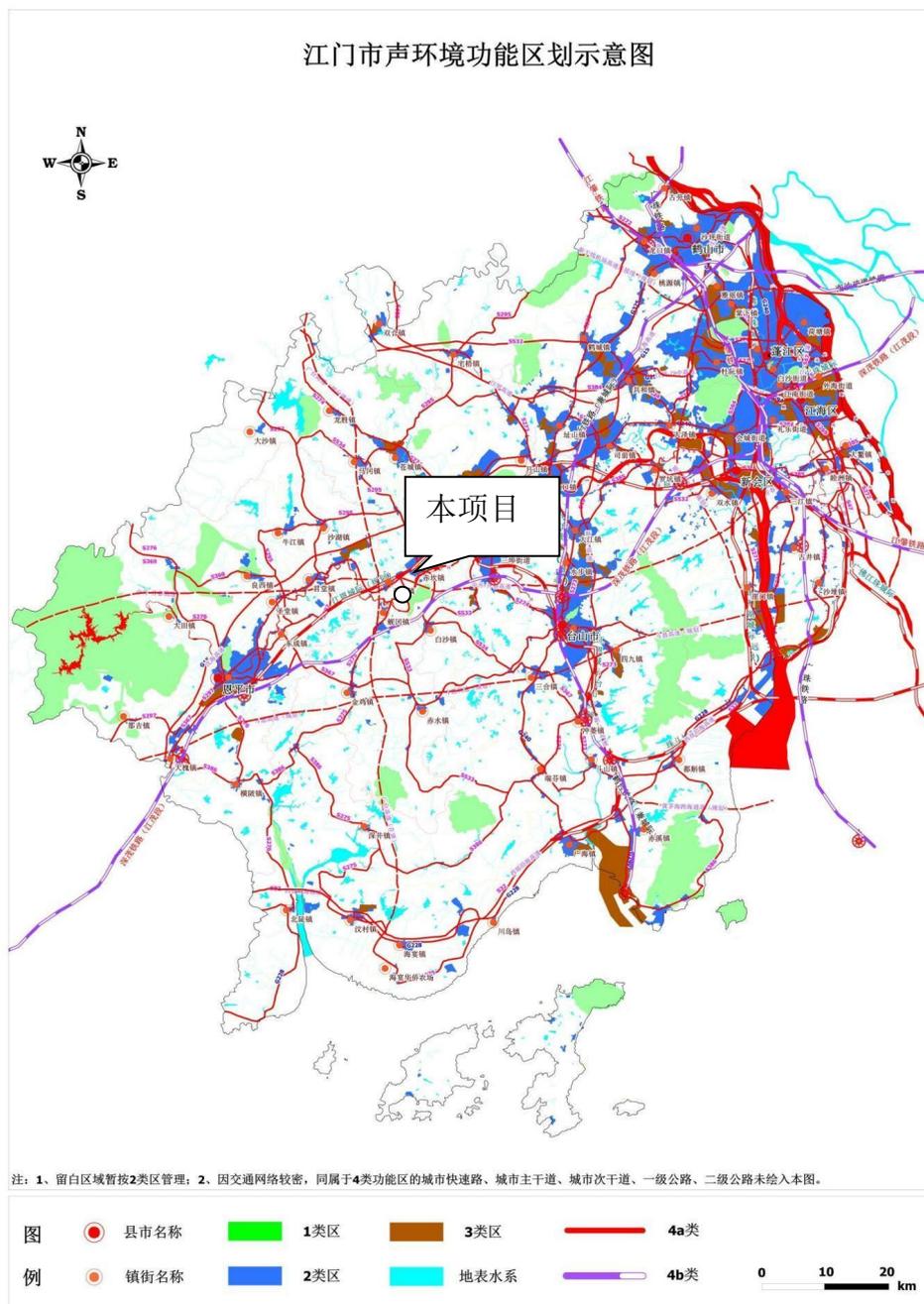


图 3-2 江门市声环境功能区划示意图

(5) 水环境功能区划

本项目运行时不对外排水，与周边水体无明显水力联系。根据《关于江门市生活饮用水地表水源保护区划分方案的批复》（粤府函[1999]188号）、《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水水源保护区划分方案的通知》（粤府函〔2015〕17号）、《广东省人民政府关于调整江门市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2019〕273号）和《江门市人民政府关于印发江门市“千吨万人”集中式饮用水水源保护区划分方案的通知》（江府函〔2020〕172号），本工程不涉及饮用水水源保护区。根据江门市人民政府关于印发《江门市生态环境保护“十四五”规划》的通知（江府〔2022〕3号），本工程在江门市水系图中位置详见图 3-3。本项目最近的水体为潭江，距离约 2145m。

根据《广东省地表水环境功能区划》（2011年），潭江主要功能为饮用、工业、农业、渔业，水体水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准；执行国家《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的II类标准。



图 3-3 本工程于江门市水系图中位置图

2、环境质量现状

(1) 大气环境质量现状

根据环境空气质量功能区分类，项目所在区域属于二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（公告〔2018〕第 29 号）中的二级标准。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）6.2 规定，本评价采用与本项目评价范围内地理位置邻近，地形、气候条件相近的环境空气质量城市点

江门市 2022 年环境空气质量监测数据。

本评价收集了江门市生态环境局发布的《2022 年江门市环境质量状况公报》中的数据对项目所在区域环境空气质量现状进行达标判定。见表 3-2。

表 3-2 2022 年江门市空气质量现状评价表 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （一氧化碳 mg/m^3 ）

污染物名称	评价指标	现状浓度值	标准限值	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	7	60	达标
NO ₂	年平均浓度值	27	40	达标
PM ₁₀	年平均浓度值	40	70	达标
PM _{2.5}	年平均浓度值	20	35	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1	4	达标
O ₃	日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位数	194	160	不达标

由上表可知，江门市空气环境中 SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀、CO 均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中的二级标准，O₃ 浓度略微超标。因此，项目所在区域为环境空气质量不达标区。

（2）地表水环境质量现状

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（生态影响类）（试行），不开展专项评价的环境要素，引用与项目距离近的有效数据和调查资料，包括符合时限要求的规划环境影响评价监测数据和调查资料，国家、地方环境质量监测网数据或生态环境主管部门公开发布的生态环境质量数据等。

根据江门市生态环境局发布的《2022 年江门市环境质量状况公报》，西江干流、西海水道水质优，符合Ⅱ类水质标准。江门河水质优良，符合Ⅱ~Ⅲ类水质标准；潭江上游水质优良，符合Ⅱ~Ⅲ类水质标准，中游水质优至轻度污染，符合Ⅱ~Ⅳ类水质标准，下游水质良好至轻度污染，符合Ⅲ~Ⅳ类水质标准；潭江入海口水质优。

（3）电磁环境质量现状（详见电磁环境影响专题评价）

本项目对拟建升压站站址中心位置监测点的工频电场强度检测值为 3.077V/m，工频磁感应强度检测值分别为 0.0149 μT ；拟建线路沿线监测点的工频电场强度检测值为 0.362~7.396V/m，工频磁感应强度检测值均为 0.0036~0.0466 μT 。

所有测量点均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值要求，即电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 μT 。

（4）声环境质量现状

项目位于江门市开平百合镇茅溪村、儒北村境内，根据江门市生态环境局发布的关于印发《江门市声环境功能区划》的通知（江环〔2019〕378 号），可知本项目位于 2 类、4a 类声环境功能区。

为了解项目声环境质量现状，本评价报告委托中科检测技术服务（广州）股份

有限公司于 2024 年 1 月 31 日对本项目周围声环境质量现状进行了检测，详见附件 11。环境噪声现状监测结果见下表。

(1) 测量方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008），修约依据：GB/T 8170-2008。

(2) 测量仪器

仪器名称：多功能声级计

仪器型号：AWA6228+

(3) 测量时间及气象状况

表 3-3 测量气象情况统计表

日期	天气情况	气温 (°C)	湿度 (%)	风速 (m/s)
2024 年 1 月 31 日	多云	19.6~25.5	67.1~88.8	西南风 1.1m/s

(4) 测量点位

共布设 9 个点位。其中 4 个监测点布置在升压站，5 个监测点布置在输电线路及敏感点位置。

表 3-4 升压站声环境质量监测方案

编号	监测点名称	监测点位 (个)	监测因子	标准	频次	周期
N1	本项目升压站边界东侧外 1m 处	1	Leq	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准	一天 2 次，昼夜各 1 次，每次 20min	1 天
N2	本项目升压站边界南侧外 1m 处	1				
N3	本项目升压站边界西侧外 1m 处	1				
N4	本项目升压站边界北侧外 1m 处	1				

表 3-5 输电线路及建筑物声环境质量监测方案

编号	监测点名称	监测点位 (个)	监测因子	标准	频次	周期
N5	地上线路距离养殖场最近处正下方 1.2m 高度处	1	Leq	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准	一天 2 次，昼夜各 1 次，每次 20min	1 天
N6	地上线路终点正下方 1.2m 高度处	1				
N7	距离养殖场南侧墙外 1m 处	1				
N8	开平看守所西北侧建筑物墙外 1m	1				
N9	厂房西北侧建筑物墙外 1m	1				



图 3-4 升压站声监测布点图



图 3-5 送出线路及敏感点声监测布点图

(5) 测量结果

环境噪声现状测量结果见表 3-6。

表 3-6 监测点声环境质量现状监测结果与分析 单位：dB (A)

检测点位	检测值		标准值	达标情况
	昼/夜	2024-01-31		
N1	昼	46	60	达标
	夜	45	50	达标
N2	昼	43	60	达标
	夜	44	50	达标
N3	昼	38	60	达标
	夜	44	50	达标
N4	昼	40	60	达标

	夜	44	50	达标
N5	昼	50	60	达标
	夜	48	50	达标
N6	昼	42	60	达标
	夜	40	50	达标
N7	昼	57	60	达标
	夜	49	50	达标
N8	昼	42	60	达标
	夜	41	50	达标
N9	昼	42	60	达标
	夜	41	50	达标

由表 3-4 监测结果可知，本项目升压站厂界、线路及敏感点噪声监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准限值要求。

3、生态环境现状

依据实地调查，确定该项目规划区内主要有三种生态系统类型，分别是：农田生态系统、池塘生态系统、灌木林地生态系统与道路生态系统。

调查范围内，没有发现珍稀动植物和古、大、珍、奇树种和保护动物。工程周边环境现状见图 3-6。



图 3-6 本项目现场植被图片

(1) 农田生态系统

农田生态系统主要种植油菜、白菜、番薯、冬瓜、大蒜等农业作物，边界生长有杂草及部分草本、木本植物。周边植被类型为人工种植的大蒜、油菜等农作物及

	<p>野生杂草，无原生植被。</p> <p>(2) 池塘生态系统</p> <p>池塘生态系统是指生活在同一池塘中的所有生物构成的整体，属于淡水生态系统。淡水生态系统又可以进一步划分为流水生态系统和静水生态系统，前者包括江河、溪流和水渠等，后者包括湖泊、池塘和水库等。本项目占地范围内主要为静水生态系统，池塘内有鱼、虾、螃蟹等动物，同时有莲、水草、浮游植物等。</p> <p>(3) 灌木林地生态系统</p> <p>周围植被主要为亚热带、热带的树种。乔木主要有松科、杉科、樟科、木麻黄科等。草被以芒萁为主，蕨类次之。常见芒萁群和马尾松、岗松、岗松、小叶樟、大叶樟、大叶樟、大樟、鸭脚木乌柏樟、鸭脚木乌柏樟、鸭脚木乌柏、荷木、荷木桃金娘、野牡丹和算盘子等。</p> <p>(4) 道路生态系统</p> <p>道路生态系统是受人类干扰最强烈的组分，为人造生态系统，主要包括评价区内的农村道路系统等。该类生态系统中作为生产者的绿色植被覆盖率较低，消费者主要是居民，道路是其主要的联系通道。</p> <p>(5) 野生动物现状调查</p> <p>本项目所在区域无自然保护区和原始森林，评价区内由于人为活动频繁，野生动物的原始生境已不存在，因此，基本可以排除在评价范围内有大型野生动物分布的可能，评价区内未发现国家级保护的珍稀、濒危物种。评价区内主要分布的为小型动物，尤其是啮齿类动物较多，经过实地调查和访问当地居民，常见动物种类有老鼠、麻雀、野兔、蛇及各种常见昆虫等。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>1、与本项目相关的原有污染源情况</p> <p>根据现场踏勘和调查，项目所在地未出现过环境空气、水环境等环境污染事件。根据现场调查及现状监测结果，本项目评价范围内的电磁环境及声环境均符合相应评价标准要求。</p> <p>2、与项目有关的原有生态破坏问题</p> <p>根据现场踏勘和调查，项目经过地带主要为果园、其他园地、茶园、其他草地、坑塘水面、养殖坑塘等，区域环境质量现状良好，生态环境较好，未发现环境污染及生态破坏的问题。</p> <p>本项目所在区域附近电磁环境和声环境现状可满足国家相应标准要求。</p>
生态环境保护目标	<p>1、评价对象</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本次评价对象包括输电线路和升压站。</p>

2、环境影响评价因子

(1) 主要环境影响评价因子

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），本工程的主要环境影响评价因子见表 3-7。

表 3-7 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_{Aeq}	dB (A)	昼间、夜间等效声级, L_{Aeq}	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 _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L
运营期	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_{Aeq}	dB (A)	昼间、夜间等效声级, L_{Aeq}	dB (A)

注：pH 无量纲。

(2) 其他环境影响评价因子

施工期：扬尘、固体废物。

运行期：固体废物。

3、评价工作等级

(1) 电磁环境影响评价工作等级

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 3-8。

表 3-8 工程主要环境影响评价因子汇总表

电压等级	类型	条件	评价工作等级
110kV	变电站	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各 10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线。	三级

故本项目综合电磁环境影响评价工作等级为二级。

(2) 生态环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）“6 评价等级和评价范围确定 6.1 评价等级判定 6.1.2 按以下原则确定评价等级：

a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；

b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；

- c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；
- d) 根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；
- e) 根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；
- f) 当工程占地规模大于 20 km² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；
- g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级；
- h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。”
- 本工程不涉及生态敏感区，属于生态一般区域。

本项目光伏区占地红线内为 5313.11 亩，红线外 3403.15 亩，约 5.81km²，升压站用地面积为 6814.31m²，总用地面积小于 20km²；本项目集电线路新建双回架空线路（240mm² 导线）路径长约 5.017km，新建单回路架空线路（240mm² 导线）路径长约 6.45km，新单回路架空线路（150mm² 导线）路径长约 2.423km。新建送出线路一条，线路长度为 2.2km。其中电缆路径长 1.05km，架空路径约 1.15km。

根据本项目永久占地面积以及线路长度，确定生态环境影响评价工作等级为三级。

(3) 声环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），本工程升压站和架空线路位于 2 类声功能区，故噪声评价工作等级定为二级。本工程声环境影响评价工作等级为二级。

(4) 地表水环境影响评价工作等级

本工程运营期无废污水排放。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）表 1 “水污染影响型建设项目评价等级判定表”，本工程不符合表中所列评价等级判定依据，因此本报告不对地表水环境评价工作等级进行评定，对本工程的地表水环境影响只进行简要分析。

4、评价范围

(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表 3-9。

表 3-9 电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围
交流电	110kV	架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m
		管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）

升压站：区域 30m 范围

(2) 声环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）“5.2.1 b）二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及声环境保护目标等实际情况适当缩小”。由于升压站不是高噪声的设备，对声环境影响很小，本项目升压站的声环境影响评价范围确定为扩建间隔区域外 50 米。架空输电线路的声环境影响评价范围参照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）表 3 中相应电压等级线路的评价范围。

本项目声环境影响评价范围见表 3-10。

表 3-10 声环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围
交流电	110kV	架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m
		升压站：区域 50m 范围

(3) 生态影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程的生态影响评价范围见表 3-11。

表 3-11 生态影响评价范围

项目	评价范围	依据
光伏区	光伏区占地范围内	HJ19-2022
架空线路	边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域	HJ 24-2020
升压站	区域 500m 范围	

5、环境保护目标

根据实地踏勘及查阅相关资料，本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、饮用水水源保护区等特殊生态敏感区和重要生态敏感区。

(1) 声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），声环境保护目标（敏感目标）为依据法律法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），噪声敏感建筑物指医院、学校、机关、科研单位、住宅等需要保持安静的建筑物。

经过查阅相关资料及现场调查，本工程无声环境保护目标。

(2) 电磁环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），电磁环境保护目标（电磁环境敏感目标）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。

经过查阅相关资料及现场调查，本工程电磁环境保护目标见下表

表 3-12 本项目送出线路环境保护目标一览表

序号	所属行政区域	名称	数量	与项目相对位置	建筑物层	高度	功能	导线对地高度	环境影响因素
1	百合镇	养殖厂	1	北侧 25.5m	1F 平顶	5m	养殖	最低高度 7.5m	工频电场、工频磁场、噪声
2	百合镇	厂房	1	西南侧 13.5m	1F 平顶	8m	厂房	地埋导线	工频电场、工频磁场
3	百合镇	开平看守所	1	西南侧 14.9m	4层平顶	12m	/		
4	百合镇	南方电网办公用房	1	南侧 6.3m	1层平顶	4m	办公		
5	百合镇	农户用房	1	北侧 7.6m	1层平顶	3m	临时居住		
6	百合镇	农户用房	2	西侧 6.0m	1层平顶	3m	临时居住		

(3) 生态类环境保护目标

根据资料排查、收资调查和现场核查，本工程生态影响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环境敏感区。

经过查阅相关资料及现场调查，本工程生态类环境保护目标为占地范围内的耕地、林地、园地、养殖水面、其他农用地、建设用地和未利用地，不涉及基本农田等。

(4) 水环境保护目标

根据资料排查、收资调查和现场核查，本工程评价范围内无饮用水水源保护区等水环境保护目标。

评价标准

1、环境质量标准

(1) 大气环境

执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；

(2) 地表水环境

执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅱ类标准；

(3) 声环境

执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2、4a 类标准。

（4）电磁环境

执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值。

表 3-13 环境质量标准一览表

要素分类	标准名称	适用类别	污染物名称	平均时间	浓度限值	单位
环境空气	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)	二级	二氧化硫 (SO ₂)	年平均	0.06	mg/m ³
				24 小时平均	0.15	
				1 小时平均	0.5	
			细颗粒物 (PM _{2.5})	年平均	0.035	
				24 小时平均	0.075	
			可吸入颗粒物 (PM ₁₀)	年平均	0.07	
				24 小时平均	0.15	
			二氧化氮 (NO ₂)	年平均	0.05	
				24 小时平均	0.08	
				1 小时平均	0.2	
			一氧化碳 (CO)	24 小时平均	4	
				1 小时平均	10	
臭氧 (O ₃)	日最大 8 小时平均	0.16				
	1 小时平均	0.20				
总悬浮颗粒物 (TSP)	年平均	0.2				
	24 小时平均	0.3				
地表水环境	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)	II类	pH 值 (无量纲)	6-9	mg/L	
			五日生化需氧 (BOD ₅)	≤3		
			化学需氧量 (COD _{Cr})	≤15		
			氨氮	≤0.5		
			总磷 (以 P 计)	≤0.05		
声环境	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	2 类	等效连续 A 声级 Leq	昼间	60	dB(A)
				夜间	50	
		4a 类	等效连续 A 声级 Leq	昼间	70	
				夜间	55	
电磁环境	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)	工频电场强度	频率为 0.05kHz 的公众暴露控制限值	4000	V/m	
				10	kV/m	
		工频磁感应强度		100	μT	

注：依据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)，电场、磁场公众暴露控制限值与电磁场频率（f，单位为 kHz）有关，我国交流输变电工程产生的电磁场频率为 0.05kHz，因此交流输变电工程工频电场、工频磁场公众暴露控制限值分别为 $200/f(V/m)$ 、 $5/f(uT)$ ，即 $4000V/m$ 和 $100\mu T$ ；架空输电线路下的耕地、原地、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 $10kV/m$ 。

2、污染物排放标准

(1) 噪声

施工期场界执行《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，即昼间 70dB(A)，夜间 55 dB(A)。

运营期执行升压站和架空线路噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类，即昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。

表 3-14 建筑施工场界环境噪声排放限值

昼间	夜间
70dB (A)	55dB (A)

注：本项目夜间不施工。

表 3-15 工业企业厂界环境噪声排放标准

标准	昼间	夜间
2 类	60dB (A)	50dB (A)

(2) 废气

1) 施工期扬尘

施工期扬尘执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放标准限值要求。

表 3-16 大气污染物排放限值标准

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度 (mg/m ³)
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

2) 餐饮废气

本项目光伏电站主要是利用光伏元件转化太阳能为电能，太阳能的利用属于清洁能源。在运营期光伏电站没有废气污染源，不会对周围大气环境产生影响。

本项目升压站仅内部食堂产生油烟废气，参照《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）相关标准。升压站员工人数 10 人，基准灶头数 1 个，规模为小型。

表 3-17 饮食业单位的油烟最高允许排放浓度和油烟净化设施最低去除效率

规模	小型
最高允许排放浓度 (mg/m ³)	2.0
净化设施最低去除效率 (%)	60

(3) 废水

1) 施工期废水

施工废水经沉淀后可回用于施工工艺，不外排。

施工人员就近租用当地的民房，生活污水纳入当地生活污水处理系统。生活污水执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）二时段三级标准。

表 3.-18 施工人员生活污水排放标准

排放标准	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -H
《水污染物排放限值》 (DB44/26-2001)二时段三级标准	≤500mg/L	≤300mg/L	≤400mg/L	/

2) 运营期废水

生活污水经一体化污水处理设施处理后满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)城市绿化水质标准要求后回用于绿化带绿化不外排。回用水水质标准具体见下表。

表 3-19 回用水水质标准要求

水质标准	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -H	SS	动植物油
城市绿化	6~9	-	20mg/L	20mg/L	-	-

(4) 固体废物

固体废弃物管理应遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《广东省固体废物污染环境防治条例》等有关规定，危险废物还应执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18589-2023）。

其他

本项目为输变电工程，运行期不排放废水、升压站食堂油烟废气不涉及总量控制指标，故本项目不设置总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析	1、施工期环境污染的主要环节、因素		
	(1) 光伏单元和升压站 光伏发电单元施工内容主要有：施工基础和设备安装等阶段。 新建 110kV 升压站施工内容主要包括施工准备、土石方工程与地基处理、混凝土工程、电气施工和设备安装几个阶段。		
	表 4-1 施工期环境影响因子及其主要污染工序表		
	序号	影响因子	主要污染工序及产生方式
	1	噪声	1.施工期在场地平整、填方、基础施工阶段产生的噪声，机械设备产生的施工噪声为主要的噪声源； 2.运输车辆行驶期间产生的噪声。
	2	扬尘、燃油废气	1.基础开挖和场地平整，还有临时材料和临时土方的堆放会产生一定的扬尘； 2.运输车辆和机械设备的运行会产生燃油废气。
	3	废水	1.施工人员生活污水； 2.基础施工产生的施工废水， 3.运输车辆、机械设备冲洗废水； 4.雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的泥水。
	4	固体废弃物	1.基础开挖时产生的土方； 2.施工过程可能产生的建筑垃圾； 3.施工过程可能产生的废弃材料； 4.施工人员的生活垃圾。
	5	水土流失和植被破坏	1.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
	6	土地占用	1.光伏发电单元为永久占地，会减少当地土地数量，改变土地功能； 2.临时占地为施工临时道路、材料堆放场等。
(2) 线路工程 线路施工工艺主要有：施工准备、塔基础开挖与建设、杆塔组立、放线施工及导线连接等几个阶段。采用机械施工与人工施工相结合的方法进行。线路工程施工期生态破坏、环境污染因素见表 4-2。			
表 4-2 线路工程施工期环境影响因子及其主要污染工序表			
序号	影响因子	主要污染工序及产生方式	
1	噪声	1.在塔基开挖、线路架设等过程中，施工期间机械设备产生的施工噪声； 2.运输车辆行驶期间产生的噪声。	
2	废水	1.施工人员生活污水； 2.塔基础开挖产生的施工废水； 3.运输车辆、机械设备冲洗废水； 4.雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的泥水。	

3	固体废物	1.塔基基础开挖时产生的土方； 2.施工过程中可能产生的建筑垃圾（含拆除旧铁塔和导地线）； 3.施工过程中可能产生的废弃材料； 4.施工人员的生活垃圾。
4	水土流失和植被破坏	1.线路施工时土石方开挖、回填以及临时堆土等，若不妥善处置均会导致水土流失； 2.塔基基础开挖施工等将破坏地表植被；杆塔组立、牵张架线过程会踩压和破坏施工场地周围植被。
5	土地占用	塔基为永久占地，会减少当地土地数量，改变土地功能；临时占地为施工临时道路、材料堆放场、牵张场等。
6	废水	1.施工人员生活污水； 2.塔基基础开挖产生的施工废水； 3.运输车辆、机械设备冲洗废水； 4.雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的泥水。

2、施工期声环境影响分析

（1）施工噪声污染源

光伏区和升压站工程：施工期涉及场地平整、填方、基础施工、材料运输、设备安装等阶段中，可能产生噪声对环境产生影响；

线路工程：线路工程施工期在塔基开挖、材料运输、线路架设等过程中，可能产生噪声对环境产生影响。

本项目施工期产生的噪声主要是施工机械设备产生的，使用的主要机械设备可能有挖掘机、推土机、推土机、商砼搅拌车及混凝土振捣器等。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），本工程主要施工设备的声源声压级见表 4-3。

表 4-3 施工中各阶段主要噪声源统计表

序号	施工设备名称	距声源 5m
1	挖掘机	82~90
2	推土机	83~88
3	商砼搅拌车	85~90
4	混凝土振捣器	80~88
5	重型运输车	82~90
6	土地占用	82~90

（2）施工噪声影响分析

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：

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

式中：Lp1、Lp2——分别为 r1、r2 距离处的声压级；

r1、r2——分别为预测点离声源的距离。

施工期，施工单位应在施工场界四周设置不低于 1.8m 高的围挡，一般 1.8m 高围墙降噪量为 13dB(A) 左右。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，预测结果参见表 4-4。

表 4-4 施工噪声源对施工场界及场界外的噪声贡献值

距场界距离 (m)	1	5	10	20	30	40	50	100	200
有围墙噪声贡献 dB(A)	70	67	65	61	59	57	55	50	45
施工场界噪声标准 dB(A)	昼间 70 dB(A)，夜间 55 dB(A)								

由表 4-4 可知，在设置实体围墙后，昼间施工噪声在场界外 1m 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。

本项目无声环境保护目标。线路施工主要在塔基附近，经调查本项目线路施工期间评价范围内无声环境保护目标。

因此，为保护施工沿途周围工作和生活的人群不受施工期噪声干扰，本环评要求线路工程只在昼间进行施工，并在线路施工沿途设置临时隔声屏障。如因工艺要求必须夜间施工，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得工程所在地人民政府或者其有关主管部门的许可，并与群众友好协商高噪声作业的时间安排之后，方可施工。施工单位应当优先使用低噪声施工工艺和设备，设置自动监测系统。

本工程施工可通过控制施工时间、设置围墙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。

3、施工期环境空气影响分析

(1) 施工期环境空气污染源

主要为施工扬尘和燃油废气。

施工扬尘主要来自土建施工中的土方开挖，土石方、材料运输时产生的道路扬尘等。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，施工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。

燃油废气主要来源于施工机械和运输车辆产生的燃油尾气，主要污染物为 SO₂、NO_x、

CO，这些大气污染物属于无组织源排放，排放量由使用的车辆性能、数量而定。

(2) 扬尘和燃油废气影响分析

施工时，由于土石方的开挖造成植被破坏、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问题，但该扬尘问题只是暂时的和流动的，当建设期结束，问题亦会消失。建设过程中的施工扬尘通过采取本报告表提出的环境保护措施后，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

施工机械和运输车辆大多以柴油、汽油为燃料，使用过程中会产生一定量燃油尾气，主要污染物为SO₂、NO_x、CO等。施工的燃油机械为间断作业，且使用数量不多，因此所排放的燃油废气污染物仅对施工点的空气质量产生间断的较小不利影响。

4、施工期水环境影响分析

(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。

(2) 施工废水和生活污水影响分析

1) 施工废水

施工废水的产生量与工程施工期具有很大关系，施工前期由于基础的开挖，施工机械使用较多，施工废水产生量较多，施工时所需混凝土可采用商品混凝土，生产废水产生量较少。根据经验估算，施工用水量一天最多不超过10t/d，产污系数为0.7，施工废水产生量为7t/d。施工废水往往偏碱性，含有大量SS、石油类各污染物浓度一般为：pH约9、SS为1000mg/L~6000mg/L、石油类约15mg/L。

在严格控制生产用水量的基础上，一般采用修筑临时沉淀池的方法进行处理，经沉淀后可回用于施工工艺，不外排，对水环境影响较小。

2) 生活污水

本项目工程施工属于移动式施工方式，施工人员一般就近租用当地的民房，生活污水纳入当地生活污水处理系统。施工人员按40人计，参考《用水定额 第3部分：生活》(DB44/T 1461.3—2021)，生活用水量按0.16t/(人·d)计，生活污水产生系数按0.9计，则生活污水产生量约5.76t/d。

5、固体废物影响分析

(1) 固体废物源

施工期的固体废物主要为光伏区和升压站工程基础、塔基基础开挖施工产生的临时弃土、弃渣，升压站、塔基建筑施工产生的建筑垃圾，施工人员的生活垃圾等。施工产生的弃土弃渣、临时堆土和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。

(2) 施工固体废物产生量分析

1) 废弃土石

本项目建设期间产生总挖填方量 5.66 万 m³；其中挖方 2.83 万 m³；填方 2.83 万 m³；无借方，无弃方，取弃土平衡。

2) 建筑垃圾

本项目施工过程中产生的废钢材、废钢筋、废模板等工程废边角料等，在施工现场设置建筑废物临时堆场并竖立标识牌，采取进行防雨、防泄漏处理。对于施工期间产生的可回收利用的废料（如钢筋、钢板、木材等下脚料）通过分类收集后交废物收购站处理；对不能回收的建筑垃圾（如混凝土废料、含砖、石、砂的杂土、装修垃圾等）应及时清运至政府部门指定的建筑垃圾堆放场所。装修垃圾应分类收集和处理：对于一般装修垃圾（如废砖头、砂、水泥及木屑等），应用编织袋包装后放置在指定地点，统一清运至政府部门指定的建筑垃圾堆放场所；装修过程产生的废油漆包装桶、废漆料等危险废物，应设置单独的收集点进行收集，集中储存，做好防雨、防渗、防漏措施，并交由有资质单位进行处理，落实联单管理制度，严禁外卖给废品收购站。

3) 生活垃圾

施工人员活动产生生活垃圾，按高峰期人数 40 人，生活垃圾以人均每天产生量 0.5kg 计，则生活垃圾产生量为 20.0kg/d。生活垃圾经收集后交由当地环卫部门处置，不得就地填埋或焚烧。

6、施工期生态影响分析

(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光伏区、升压站、线路塔基占地对土地的扰动、植被的破坏造成的影响。

1) 光伏区、升压站、塔基建设永久占用土地，改变土地利用类型，可能对生态系统的类型、结构和功能造成影响。

2) 光伏区、升压站、塔基建设以及材料堆放场、施工临时道路、牵张场、跨越场地等占用土地，会破坏植被，造成区域生物量受损。

3) 光伏区、升压站、塔基土地平整、开挖及回填，改变土壤结构，引起水土流失；施工临时堆土如处理不当亦会引起水土流失。

(2) 对土地利用的影响

光伏区、升压站和线路塔基建设将永久占用土地，改变土地利用类型，可能对生态系统的类型、结构和功能造成影响。

(3) 施工对植被和野生动物的影响

1) 对植被影响分析

本项目线路沿线主要是丘陵、农田。丘陵主要为低矮灌木。林下植被主要有芒萁、蕨类等；灌木以桃金娘、岗松、野牡丹等为主；草本以芒萁、杂草为主。农田主要种植有白菜、大蒜、番薯等常见农作物。

本项目升压站主要是芒萁等杂草。

项目的施工建设会破坏现状的植被，导致站址该区域生物量受损。

本项目光伏区、塔基用地和临时用地施工时，破坏植被比较明显。项目占地主要体现在项目光伏区光伏组件基础、架空线路塔基用地对植被的直接破坏，施工破坏主要为施工机械填挖、碾压、施工人员践踏等行为。工程施工对环境的干扰和再塑亦会干扰和损坏植物原有生存环境，进而引起区域生态系统功能与结构的轻微变化。工程沿线跨越东南亚热带季风气候区，所在地的植被类型以人工桉树林为主，植物种类比较单一。本项目沿线使用占地较少的塔型来架设，只清除少量基础范围内的植被，砍伐量相对较少，故施工永久占地损害植株数量少，且这些植物均为评价区常见种类，因而不会改变沿线林木群落结构，也不会对沿线生态环境造成系统性的破坏，施工结束后塔基中间部分可通过复绿来恢复生态。

2) 对野生动物影响分析

施工对动物影响因素为空气和水环境污染、施工噪声、施工人员不法行为。其中空气和水环境污染会影响动物的觅食地和游憩环境；机械作业、材料运输等产生的施工噪声可能导致动物回避噪声而暂时离开评价区。鸟类受噪音影响较严重，工程噪音可能导致评价区鸟类丰富度降低。架空线路路径选择时应考虑避让鸟类栖息地，在建设铁塔及线路时设置一些必要的保护设施。

项目沿线地区人群活动频繁且开发强度大，野生脊椎动物（哺乳类、鸟类、爬行类、两栖类）种类不多，没有发现珍稀保护动物，附近也无陆生野生动物保护区。在长期和频繁的区域开发建设的影响下，调查区域已很难看到大型的野生动物，也没有发现重点保护的野生动物。

线路工程单个塔基占地少，施工时间短，施工点分散，工程建设仅对沿线局部区域（主要为塔基区及牵张场等施工临时用地）植被造成破坏和影响，不会造成野生动物生境和栖息地大面积减少。同时野生动物栖息环境和活动范围较大，且有较强迁移能力，只要工程建设过程中加强施工管理、杜绝人为捕猎，工程建设对线路沿线区域野生动物不会造成明显影响。

工程建设不会导致沿线各生态系统的演替规律发生变化或导致逆向演替。光伏区地点较分散，架空线路较短，塔基数量少，仅4个，不会使生态系统产生切割阻断，不会导致生态系统内的各物种交流受限，仅工程占地区局部的生物多样性有所降低。

工程施工结束后，施工单位将根据原有土地和植被类型进行恢复，工程建设基本不影响沿线区域的生物多样性。

	<p>(4) 水土流失影响</p> <p>本项目光伏区光伏组件基础、升压站、塔基施工建设永久占地，施工临时用地、施工人员活动等临时占地和输电线路架设等施工作业一定程度将损伤项目周边地貌和植被，进而引发水土流失。尘土、碎石或废弃物的堆放及施工人员、机械的践踏破坏原有土壤结构，若不采取积极措施，会使这部分土地的植物生长环境永久改变。由于基础开挖施工，取土、弃土等措施不当，会使周围植被遭到破坏，若恢复不及时，在大雨条件下，极易引起土壤侵蚀，产生局部水土流失，并影响周围自然环境。</p> <p>在实际工程建设过程中，可通过优化道路的布设、减少林木砍伐或只砍伐林下灌草、施工临时占地植被恢复等方式减少对生态系统服务功能的影响。农田生态系统和森林生态系统中的人工林类型主要服务功能为服务人类生产生活，这类功能可通过货币补偿等方式保持其有机物生产的生态系统服务功能不明显降低。由于森林、草地、农田生态系统的生物量受损，其水土保持和野生动物栖息的生态功能将受到一定损失，临时占地的生物量损失为临时损失，在工程施工结束并进行植被恢复后，其水土保持功能、野生动物栖息功能等都将逐步恢复。</p>
运营 期生 态环 境影 响分 析	<p>1、运营期生态影响分析</p> <p>(1) 对野生动物影响分析</p> <p>本项目建设将原有开放式的其他农地、杂草灌木地及水塘地貌变成连片式开放性光伏农业区，项目场地内野生动物的种类及数量将随着场内植被类型的变化而变化，光伏区域内人类活动较现有的自然生态更频繁，区域内野生动物种类及数量均会有一定减少。</p> <p>根据现场调查，项目所在区域主要野生动物为昆虫、鸟类及爬行类，均为小型野生动物。本次评价范围区域内无中国野生动物保护法列为重点保护动物名单中的 I、II 级或被列入安徽省地方重点保护野生动物名录中的两栖类、爬行类、水生动物和兽类等动物。因此项目建设对陆生动物的影响是有限的、局部的，是可以接受的。</p> <p>(2) 对陆生植被和植物的影响</p> <p>1) 对植被的影响</p> <p>本项目拟建地用地性质为果园、其他园地、茶园、其他草地、坑塘水面、养殖坑塘等，园地主要种植为白菜、大蒜、番薯等农作物，边界有少量低矮野生草丛和少量低矮灌木，施工结束后，临时占用地的植被类型可依靠人工恢复到不低于原有质量水平，陆域光伏方阵区域将成为光伏板下农业种植区。项目用地区域影响到的植被类型在该地区分布广、面积大，因此，项目建设不会对这些植被类型在该地区的分布造成太大影响。</p> <p>2) 对植物的影响</p> <p>项目建设对植物的影响主要集中在光伏区、箱变、场内道路、升压站等区域；在项目建设过程中，箱变、场内道路、升压站占地区域的植被及植物将消失，光伏方阵占地区域和输电线路临时占地区域的植被及植物在施工过程中将受到较大影响，但施工结束后，这些影响</p>

将逐步减弱，光伏方阵区域底部将严格按照水保方案，实施植物措施，其植被及植物将逐步得到恢复。升压站及其四周通过绿化措施，植物将逐步得到恢复。

从植物的类型上看，项目拟建地现有植物主要为农作物、低矮杂草及灌木，其植物类型比较单一，为一般平原、丘陵植被，因此，项目建设不会导致植物种类灭绝，也不会使受影响种类的遗传多样性及种群结构受到严重影响，对当地植物资源的数量及利用方式产生影响很小。

（3）对鱼塘水体生态的影响分析

部分光伏区安装在水面上，项目光伏组件建立在鱼塘上方，采取水上发电、水下养殖的模式，项目建成后鱼塘为人工放养的鱼苗，光伏组件的桩基不会对养殖造成影响。“渔光互补”条件下水产养殖存在的主要问题是太阳能电池板遮挡阳光，造成水温偏低，会对水产的正常生长有一定的影响。

1) 对浮游植物及鱼类的影响

在池塘上面架设光伏板，最显著的影响是降低了池塘水面接收到的光照强度。光照是影响浮游植物生长繁殖的最重要生态因子之一，也是其生长的主要能量来源。浮游植物进行光合作用产生的氧气占到水中溶解氧的5%左右，而溶解氧是鱼类生长最重要的环境因子之一。本项目选用的光伏组件玻璃器透光率较高，光伏组件遮挡部分透光率约为80%，仅少量太阳能被光伏组件吸收发电，同时极少光反射散失。依据瞿彪等对“渔光一体”对黄颡鱼养殖池塘浮游生物的影响研究，光照强弱和周期决定着浮游植物光合作用效率，对浮游植物的生长速率起着至关重要的作用，浮游植物生长对应一个饱和光照强度范围。在此强度范围内，随着光强增加，藻类生长速率加快；超过这个强度，藻类光合作用速率反而减弱，完全光照强度下浮游植物会下沉以适应光照强度，而安装光伏电板后，50%光伏组件安装比例时其水体中浮游植物种类数增加约为未安装光伏组件的1.2倍，浮游植物生物量虽降低为未安装光伏组件的70%，但水体中CO₂的含量基本保持不变，说明光伏组件的安装并未降低水体中浮游植物的光合作用，不会造成水体缺氧，无需进行水体增氧措施。同时环境因子对鱼类的摄食和生长起着重要的作用。其中，光照是影响鱼类摄食和生长的主要因子之一。许多研究者发现不同光照强度可以显著影响鱼类的摄食和生长。过强的光照会对鱼类产生压力，从而影响鱼类的摄食、生长等；过弱的光线会降低鱼类对于饵料的察觉，从而影响生长。光伏影响光照，但是光照对水产品的影响远比对绿色植物的小。主要原因是水产生物的自主性高于植物，鱼虾可以自主地迁移到光照较好的地方。光伏组件安装后，光照较强条件下水产鱼类可以自主选择至光伏组件下遮阴，而光照较弱的条件下，鱼类又可以自主选择至未被光伏组件遮光的部位，综上所述推论，光伏对水产品是有影响的，但影响有限。江苏省盐城市建湖县一片约1500亩鱼塘之中的建湖光伏电站是全国第一座渔光互补的项目，依据江苏省淡水水产研究所挑选出适合“渔光互补”养殖的有鳊、蟹、青虾、鳊鱼及四大家鱼等主要的养殖品种，

	<p>因此不光组件不会造成水体中单一鱼种的养殖。同时在电站设计时，采取以下措施降低该影响：</p> <p>①增大光伏组件前后间距；</p> <p>②采取科学选择养殖品种及鱼种混养方式，建议由水产专家进行针对性的设计。</p> <p>2) 水体自净能力变化</p> <p>水体自净指污染物进入水体后，通过物理、化学、生物等因素的共同作用，使污染物的总量减少或浓度降低，受污染的水体部分或完全恢复原状。水体自净的过程很复杂，主要的作用机制有：物理净化：污染物在水体中的稀释、扩散、沉淀等作用而使河水污染物质浓度降低的过程。化学净化：污染物由于发生化学反应（氧化、还原、分解等）而使河水污染物质浓度降低的过程。生物净化：由于水中生物活动，尤其是水中微生物对有机物的氧化分解作用而引起的污染物质浓度降低的过程。光伏组件的安装对并未污染物的物理、化学净化环境及水体中微生物的种类数量造成较大改变，仅部分浮游藻类生物量的降低，其生长吸收水体 N、P 等污染物的能力降低造成水体自净能力略有降低。</p> <p>但本项目的建设改变了原有的人工养殖虾蟹模式，鱼类饲养方式采用人工放养，不投加饲料减少水体中污染物的产生，可有效减少水体动物、微生物对污染物分解对水体中溶解氧的消耗，可有效恢复增加水体中溶解氧含量，项目建设对项目地水环境有所改善，具有环境正效应，项目建设是有益的。</p> <p>(4) 对农业的影响分析</p> <p>农业种植存在的主要问题是太阳能电池板遮挡阳光，会对作物的正常生长有一定的影响。因此，针对这个问题，在电站设计时，充分考虑光照、土壤条件及作物习性选种喜阴植物。根据项目区的特有立地条件，在满足水土保持和区域绿化等基础性要求的基础上考虑采用多种绿化树、草种进行群体配置，并解决好种间关系，确保植物群体的健康生长与稳定。按照“适地适树”“适地适草”的原则，在树草种选择上以当地优良乡土树、草种为主，以保证林草成活和正常生长，同时满足生物多样性和群落稳定性的要求。根据当地自然条件结合工程建设需要，对施工迹地采取乔、灌、草结合进行绿化防护，常绿与落叶、阔叶与针叶、速生与慢生相结合，造林种草和工程整地相结合，美化景观与生态建设相结合，以提高土地利用率和项目区域的生态环境质量。</p> <p>种花卉，选择适合当地绿化的花卉品种，如：杜鹃、三角梅、芙蓉、美人蕉、金叶花、满天星等；直播草籽要选择耐旱、根系发达的品种，如：狗牙根等，既具有水土保持功能，又起观赏美化作用。本项目通过选取合适的农作物品种，不会使光伏组件的挡光对农作物产生较大的影响。</p> <p>(5) 对区域自然生态环境变化影响分析</p> <p>1) 水分影响</p>
--	---

本项目拟建场址区域内植被覆盖率一般，物种种类一般。本项目建成后光伏板可遮挡一部分阳光，光照强度降低，蒸发量降低，一部分雨水可渗入土壤，有利于地表植被生长。自然降雨进行汇集作用，流至现有水系，不会造成水分流失。

2) 阳光影响

项目所在区域光照强度大， $4680\text{MJ}/\text{m}^2\sim 5400\text{MJ}/\text{m}^2$ 之间，夏秋两季最为丰富，夏季太阳总辐射量在 $900\text{MJ}/\text{m}^2\sim 1800\text{MJ}/\text{m}^2$ ，秋季太阳总辐射量在 $800\text{MJ}/\text{m}^2\sim 1500\text{MJ}/\text{m}^2$ 。本项目运行后，光伏电板的遮挡使光伏场区内光照强度降低，但由于地球自转，太阳东升西落，加之本项目光伏板距地较高，电池板下方空地透气性良好，也能受到散光照射，能适合水产品生长。

3) 土壤影响

本项目建设后，光伏板对风有一定的阻挡作用，可使项目厂区内风速降低，可使部分表土停留在光伏厂区内，有利于光伏场区内植被的生长，加之水分的增加，可在一定程度上改善区域内土壤现状。

4) 对景观的影响

本项目拟建区域地势开阔，阳光接收条件好，无不良地质分布，交通便利，适于太阳能电池板的布置；项目拟建地现状主要为其他农地、杂草灌木地及水塘，为自然及人工生态系统；项目建成后，将有部分场地被太阳能电池组阵列所覆盖，对周围景观有一定影响，但项目所占面积有限，对项目所在区整体景观影响有限，改变不了项目区原有景观特性，因此本项目对周边区域景观影响较小。

另一方面，项目实施后，将使原来较为单纯的自然景观改变为新的小斑块（太阳能光伏电池板），光伏阵列朝向一致，颜色一致，形状一致，形成整齐壮观的新景观；升压站及其四周通过绿化措施，形成新的景观。本项目建设对小范围内的自然景观及农业景观造成了一定程度的破坏，但光伏区内可种草籽绿化，与旅游结合构建新的观光景点。

本项目周围无自然风景区和名胜古迹，对于较大范围的生态景观以及地区风貌来说，影响较小。光伏生态景观与旅游结合可形成新的观光景点，对区域生态景观及地区风貌不会造成不利影响。

2、运营期电磁环境影响分析

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。

本项目投运后，110kV升压站及送出线路沿线的工频电场强度、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的公众暴露控制限值要求，即电场强度4000V/m、磁感应强度100 μT 。

3、运营期声环境影响分析

(1) 线路工程

拟建架空线路在恶劣天气条件下发生电晕会产生一定的可听噪声，会对周围声环境产生

影响。架空输电线路的电晕放电产生噪声难以用理论计算，为了更好地了解本工程投运后对周围声环境的影响，本报告对 110kV 架空线路进行类比分析及预测。

1) 预测方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），采用类比方法进行声环境影响预测。

2) 类比对象选取原则

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中 8.2 声环境影响 预测与评价中的相关内容：线路的噪声影响可采取类比监测的方法确定，并以此为基础进行类比评价。类比对象应选择与本项目电压等级、回数、架设方式一致的项目，并充分论述其可比性。

3) 类比对象

本期拟建 110 千伏单回升压站至百合变电站线路。

根据上述类比原则及本项目线路规模，选定已运行的河唇至塘蓬线单回架空线路作为类比预测对象。

表 4-5 110kV 类比线路主要技术指标对照表

技术指标	评价线路	类比线路
线路名称	噪声	110kV 河唇至塘蓬线单回架空线路
电压等级	110kV	110kV
回路数	单回线路	单回线路
排列方式	三角排列	三角排列
区域环境	乡村	乡村
线高	>7.0m	14m

注：目前本工程线路环评阶段未进行塔基详细地勘，线路设计高度暂无法明确，本次评价线高采用《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中，经过居民区时导线对地最小距离 7.0m 进行评价。

由表 4-5 可知，类比线路与本次评价线路电压等级、导线回数、排列方式、区域环境基本一致。因此，类比线路噪声测量结果可基本反映本项目线路建成后噪声情况。

广州穗证环境检测有限公司于 2021 年 7 月对 110kV 河唇至塘蓬线单回架空线路进行监测。

类比监测结果详见表 4-6。检测报告详见附件 13。

4) 类比监测结果

表 4-6 110kV 类比线路运行期噪声测量（单位：dB(A)）

监测点位	昼间	夜间
110kV 河唇至塘蓬线单回架空线路 N2~N3 塔之间，弧垂最低位置对应两杆中间连线对地投影处	44	41
距线路弧垂最低位置对应两杆中间连线对地投影处 5m（边导线外 1m）	45	42
距线路弧垂最低位置对应两杆中间连线对地投影处 10m	43	42
距线路弧垂最低位置对应两杆中间连线对地投影处 15m	44	42
距线路弧垂最低位置对应两杆中间连线对地投影处 20m	43	41
距线路弧垂最低位置对应两杆中间连线对地投影处 25m	45	42

距线路弧垂最低位置对应两杆中间连线对地投影处 30m	44	41
距线路弧垂最低位置对应两杆中间连线对地投影处 35m (边导线外 31m)	44	41
距线路弧垂最低位置对应两杆中间连线对地投影处 40m	44	41
距线路弧垂最低位置对应两杆中间连线对地投影处 45m	43	42
距线路弧垂最低位置对应两杆中间连线对地投影处 50m	44	42
距线路弧垂最低位置对应两杆中间连线对地投影处 55m (边导线外 51m)	44	42

由表 4-6 类比结果可知, 110kV 单回线路衰减断面昼间噪声值为 (43~45)dB(A), 夜间 (41~42) dB(A), 由噪声类比数据和监测报告可知, 本项目线路建成运行后, 输电线路周边噪声环境可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准限值要求。

综上, 110kV 送电线路运行期噪声较小。项目建成后噪声变化不大, 线路途经地区昼、夜间噪声均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类环境噪声限值要求。

(2) 升压站

1) 类比

① 类比对象选取原则

进行升压站的电磁环境类比分析, 从严格意义讲, 具有完全相同的主设备配置和布置情况是最理想的, 即: 不仅有相同的主变数和容量, 而且一次主接线也相同, 布置情况及环境条件也相同。但是要满足这样的条件是很困难的, 要解决这一实际困难, 可以在关键部分相同, 而达到进行类比的条件。所谓关键部分, 就是升压站的电压等级、主变规模及布置方式。

② 类比对象

根据上述类比原则, 本项目选定已运行的深圳市 110kV 塘坑变电站作为类比预测对象, 主要技术指标对照表见表 4-7 所示。

表 4-7 本项目升压站与深圳市 110kV 塘坑变电站对比一览表

项目名称	本项目	深圳市 110kV 塘坑变电站	对比情况
电压等级	110kV	110kV	一致
主变容量	1×160MVA	3×63MVA	类比对象主变容量略大
布置形式	主变户外布置, 110kV 配电装置户外布置	主变户外布置, 110kV 配电装置户外布置	一致
110kV 出线情况	1 回	1 回	一致
架线形式	架空出线	架空出线	一致
占地面积	6814.31m ²	4000m ²	类比对象面积小
周围环境	站址周边没有其他同类污染源	站址周边没有其他同类污染源	一致

③ 类比监测结果

深圳市 110kV 塘坑变电站的噪声监测结果见表 4-8。检测报告详见附件 12。

表 4-8 深圳市 110kV 塘坑变电站噪声监测结果

测点	测点位置	噪声测量结果 (单位: dB(A))
----	------	--------------------

		昼间	标准限值	夜间	标准限值
1	110kV 塘坑变电站西侧围墙外 1m	47.7	60	43.6	50
2	110kV 塘坑变电站北侧围墙外 1m	55.1	60	44.8	50
3	110kV 塘坑变电站东侧围墙外 1m	56.3	60	46.3	50
4	110kV 塘坑变电站南侧围墙外 1m	47.1	60	42.8	50

由上表可知，深圳市 110kV 塘坑变电站厂界四周所有测点噪声监测结果昼间噪声值为（47.1~56.3）dB(A)，夜间（42.8~46.3）dB（A），由噪声类比数据可知，本项目升压站厂界四周噪声环境可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应类别标准限值要求。

2) 噪声预测

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），本工程升压站位于 2 类声功能区，故噪声评价工作等级定为二级。本工程声环境影响评价工作等级为二级。

① 预测参数选取

本工程拟建升压站为户外升压站，本期新建 1 台 160MVA 主变压器。根据《6kV-1000 kV 级电力变压器声级》（JB/T 10088-2016），对于容量为 150MVA 的油浸自冷变压器，其声功率级应不超过 84dB(A)，对于容量为 180MVA 的油浸自冷变压器，其声功率级应不超过 85dB（A），本项目为 160MVA 主变压器，介于 150MVA~180MVA 之间，本次预测取新建主变压器声功率级为 85dB(A)。

表 4-9 预测相关参数选取

项目		主要参数设置
点声源源强		声功率级为 85dB（A），不分时段/频率，离地高度为 1.2m
声传播衰减效应	建筑物隔声作用	不考虑
	地面效应	不考虑
	大气吸收	不考虑
预测位置	厂界噪声	结合区域规划及项目总平面布置图，四周边界预测位置为：东、北、南、西边界外 1m、离地 1.2m 高处。

② 预测结果

本项目升压站投运后噪声预测结果见下表。

表 4-10 噪声预测结果一览表

预测点位	贡献值 dB(A)		现状监测值 dB(A)	预测值 dB(A)	标准值 dB(A)	达标判定	执行标准
	昼	夜					
拟建升压站东侧	昼	28	46	46	60	达标	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准
	夜	28	45	45	50	达标	
拟建升压站南侧	昼	39	43	44	60	达标	
	夜	39	44	45	50	达标	
拟建升压站西侧	昼	45	38	46	60	达标	
	夜	45	44	48	50	达标	
拟建升压站北侧	昼	40	40	43	60	达标	
	夜	40	44	45	50	达标	

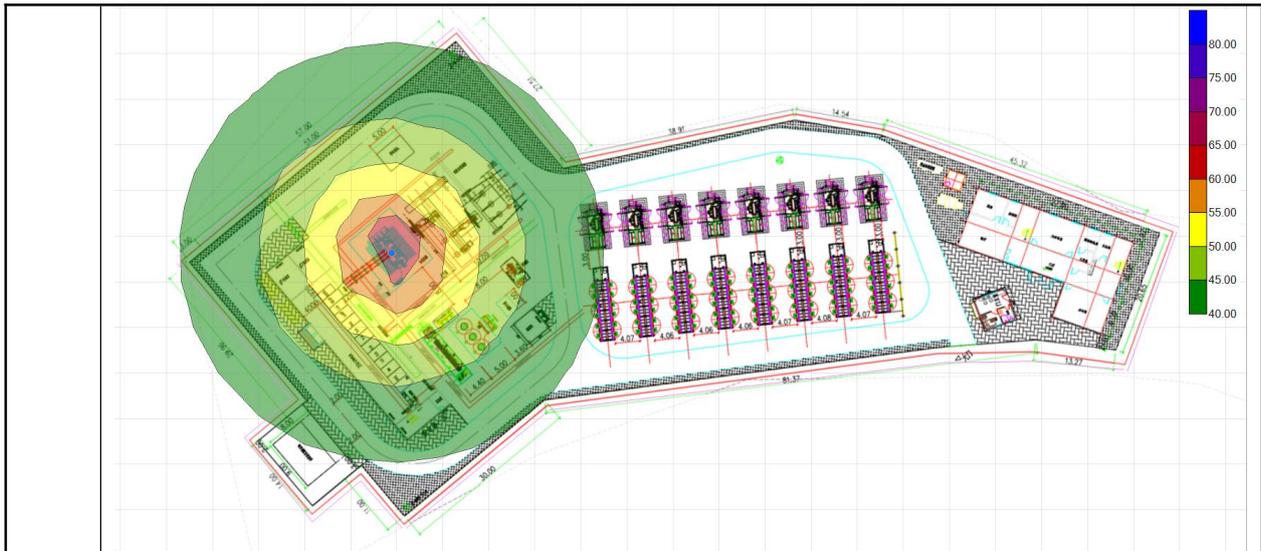


图 4-1 等声级线图

由上表可知,本站投运后的厂界噪声贡献值为 28~45dB(A),贡献值和预测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中 2 类声功能区排放限值的要求。

4、水环境影响分析

本项目营运期间产生的主要废水为工作人员的生活污水。绿化用水全部蒸发。项目光伏电池组无需定期清洁,项目的雨水较多,光伏组件经雨水自洁。

本项目预计定员 6~10 人,本次评价以 10 人计,升压站综合楼内设有食堂内、主控制室、办公室。生活用水量按 100L/人·天计,年工作天数按 365 天计,则生活用水量为 1m³/d、365m³/a,污水产生量按用水量的 90%计,约 0.9m³/d、328.5m³/a。

参照《给排水设计手册》(第五册)中关于生活污水水质浓度,并结合项目特点,本项目生活污水污染物浓度分别为:pH: 6.5~9(无量纲)、COD_{Cr}: 400mg/L、BOD₅: 220mg/L、SS: 250mg/L、氨氮: 40mg/L。污染物产生量为: COD_{Cr} 0.131t/a、SS 0.082 t/a、BOD₅ 0.072 t/a、氨氮 0.013 t/a。升压站内办公生活污水经一体化污水处理设施处理后满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)城市绿化水质标准要求后回用于绿化带绿化不外排。

送出线路和光伏区运行期间无废水排放,不会对附近水环境产生影响。

5、大气环境影响分析

本项目光伏电站主要是利用光伏元件转化太阳能为电能,太阳能的利用属于清洁能源。在运营期光伏电站没有废气污染源,不会对周围大气环境产生影响。

本项目升压站仅内部食堂产生油烟废气,参照《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)相关标准。升压站员工人数 10 人,基准灶头数 1 个,规模为小型。

食堂使用电力作为能源;年工作日 365 天,日工作时间为 4h,按照每天职工食堂 10 人,职工食堂属于小型规模。根据类比调查,人均耗油量按 40g/d 计,则日耗油量为 0.4kg/d,年耗油为 0.146t/a。据类比调查,不同的烧炸工况,油烟气中烟气浓度及挥发量均有所不同,油

的平均挥发量为总耗油量的 2.83%，由于食堂的烹饪强度和耗油量均低于纯餐饮经营单位，食用油耗量和炒、炸、煎等烹调工序均较少，因此该项目食堂的油烟挥发率取 2.83%，烧炒时间 4h/d 计，经估算，食堂油烟产生量为 0.01132kg/d，即 2.83g/h，年产生油烟量为 4.1318kg/a；

员工食堂灶台上方均设置集气罩，收集后的油烟废气共用一套油烟净化器进行处理。集气罩的收集效率为 80%，总风量为 4000m³/h，油烟净化器的去除效率大于 60%，每天运行 4h，则无组织排放量为 0.00083t/a，有组织油烟排放量为 0.001322t/a，排放浓度为 0.23mg/m³，通过食堂专用烟道排放。排放浓度和净化效率符合《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）标准要求。

6、固体废物影响分析

（1）生活垃圾

升压站运行期产生的生活垃圾经收集后由环卫部门统一处理。升压站员工总数为 10 人，垃圾产生量按 0.5kg/人·d 核算，则生活垃圾产生量为 5kg/d，1.825t/a。

（2）废旧蓄电池

升压站内为二次系统提供能源的蓄电池免维护型密封铅酸蓄电池，该蓄电池为全密封型，在使用时无需维护，日常运行和检修时均不会有酸性液体排出。根据相关经验及同类升压站（变电站）蓄电池使用情况，该类蓄电池的使用寿命一般约 5~8 年，废旧蓄电池属于 HW31 的危险废物，更换下来的废蓄电池暂存于危废间，危废间面积为 16.96m²。废旧蓄电池由有资质单位进行回收处置。

铅酸蓄电池数量一般在 100 块左右，每块重量约 20kg，总重量约为 2t。

（3）事故废油

升压站内变压器等电气设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有变压器油，正常情况下变压器油不外排（变压器油定期检验，理想情况下可永久使用），在事故和检修过程中的失控状态下可能造成变压器油的泄漏。

本项目设计了一座事故油池，有效容积为 68m³。本次新建 100MVA 主变压器事故油量为 20t，体积约 22m³，因此，事故油池满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中关于“总事故贮油池的容量应能容纳油量最大的 1 台变压器的全部排油”的要求。事故和检修过程中的失控状态下产生的事故废油属于 HW08 的危险废物（排至事故油池暂存），交由有资质单位处置。

表 4-11 危险废物产排一览表

产生环节	危废名称	危废代码	危险特性	产生量 (t/a)	贮存方式	处置去向
升压站二次系统供电环节	废铅酸蓄电池	HW31 900-052-31	T	2	危废间	交由有资质单位处理处置

升压站检修或事故等环节	事故废油	HW08 900-220-08	T,I	20	事故油池	交由有资质单位处理处置
-------------	------	--------------------	-----	----	------	-------------

7、运营期环境风险分析

(1) 环境风险识别

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），输变电工程只需对变压器、高压电抗器、换流器等设备在突发性事故情况下漏油产生的环境风险进行简要分析，主要分析事故油坑、油池设置要求，事故油污水的处置要求。

本项目 110kV 升压站潜在的环境风险源是变压器，在事故或自然灾害情况下变压器内用于散热的变压器油有可能会发生泄漏。泄漏的变压器油如果进入外环境，则可能造成一定的环境影响。

(2) 环境风险分析

根据《国家危险废物名录》（2021 年版），变压器废油属于有毒废物，废物类别为 HW08，危废代码为 900-220-08。变压器油泄漏只有在主变压器出现事故并失控时才有可能发生，若不能够及时处理或处理不当泄漏至外环境，会造成一定的环境污染，泄漏量较大时，对地表水环境、土壤环境均有一定影响。为了防止变压器油泄漏至外环境，项目 110kV 升压站内新建一座约 68m³ 的事故油池。通过事故排油管与变压器相连，以便在事故失控情况下，泄漏的变压器油经事故排油管自流进入事故油池，确保变压器油不会溢流外环境。事故产生的废油由有资质单位回收处置。本项目事故油池按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）建设，防渗池整体进行防渗处理，防渗系数小于 1×10⁻¹⁰cm/s。

另外，本项目升压站内为二次系统提供能源的蓄电池免维护型密封铅酸蓄电池，日常运行和检修时均不会有酸性液体排出。更换下来的废蓄电池暂存于危废间，危废间面积为 16.96m²。危废间《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）建设，地面及墙裙进行防渗处理，防渗系数小于 1×10⁻¹⁰cm/s。

综上所述，即使发生变压器油泄漏，通过事故油池收集，不会溢流到环境之中污染土壤、地下水和地表水；废铅酸蓄电池更换后暂存危废间，不随意放置，也不会因废铅酸蓄电池酸液泄漏污染土壤、地下水和地表水。

选址 选线 环境 合理性 分析	本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中关于选址选线的相符性见表 4-12。		
	表 4-12 与《输变电建设项目环境保护技术要求》中关于选址选线的相符性分析		
	序号	HJ1113-2020 中选址选线要求	本工程情况
1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本工程无规划环评。	符合
2	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保	本工程不涉及生态红线、自然保护区、饮用水源保护区等环境敏感区。	符合

	护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。		
3	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目进出线周围无自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
4	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本工程站址、线路附近无以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。本工程拟采取一系列措施，减少电磁和噪声对环境的影响。	符合
5	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本工程不涉及多回输电线路建设。	符合
6	原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	本工程不涉及0类声环境功能区。	符合
7	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	变电工程选址时，考虑了减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	符合
8	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	线路工程尽量采用窄基铁塔、优化基础，减少塔基占地面积。施工结束后，按环评要求进行复绿、恢复植被。	符合
<p>根据上表可知，本工程选址选线符合《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)中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>1、施工期噪声污染防治措施</p> <p>为了减轻施工噪声对周边环境的影响，应采取以下措施：</p> <p>(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。</p> <p>(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> <p>(3) 运输车辆在经过声环境敏感点时，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许可，并于连续施工之日 1 天前公告附近居民和单位。施工单位必须严格按照相关规定要求操作，减轻对周边环境的影响。</p> <p>(5) 在施工现场周围设置围挡以减小施工噪声影响。</p> <p>2、施工期大气污染防治措施</p> <p>为了减轻扬尘、尾气对周边环境的影响，应采取以下措施：</p> <p>(1) 施工时，应集中配制或使用商品混凝土，然后运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘；此外，对于裸露施工面应定期洒水，减少施工扬尘。</p> <p>(2) 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，控制扬尘污染。</p> <p>(3) 施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，应定期洒水或覆盖。</p> <p>(4) 施工单位应当建立扬尘防治公示制度，在施工现场将工程概况、扬尘污染防治措施、建设各方责任单位名称及项目负责人姓名、投诉举报电话等信息向社会公示。</p> <p>(5) 合理安排工期，对未开工或临时停工的建设用地，应当对裸露地面进行防尘覆盖；超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。</p> <p>(6) 使用符合国家排放标准的施工机械和车辆，并要求施工单位加强维护检修。</p> <p>3、施工期废污水污染防治措施</p> <p>为了减轻施工废污水对周边环境的影响，建设单位和施工单位应严格执行相关规定，本项目建议采取以下措施：</p> <p>(1) 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，可能滋生蚊虫，传播疾病。对此，施工单位应严格对施工废水进行妥善处理，在施工场地设置简易沉砂池对施工废水进行澄清处理，然后回用，严禁施工废水排入周边水体。</p>
---------------------------------	---

(2) 本项目施工期不设置施工营地，施工人员租住在附近民房，产生生活污水排入租房的原有污水处理系统，不会对周边水环境产生影响。

(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进入周边水体。尽量避免雨季开挖作业。

(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。

(5) 沉淀池的泥浆应及时固化，用于基坑回填，并及时绿化。

4、施工期固体废物污染防治措施

为了减轻固体废物对周边环境的影响，应采取以下措施：

(1) 施工人员一般租用当地民房，产生的少量生活垃圾可纳入当地生活垃圾收集处理系统。

(2) 升压站施工期间施工开挖的土石方统一堆放在临时堆土场，施工结束后多余土方由施工单位统一运至政府指定的弃土场处置；塔基开挖时产生的土石方应及时回填严实，多余土石方应在周围进行平整，施工结束后进行绿化。

(3) 施工过程中产生建筑垃圾不得随意丢弃，可回收利用的回收利用，不能回收利用的，应运输至政府部门指定堆放地点。工程移位改造的杆塔、旧导线、边角料等交由建设单位统一回收利用。

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

1) 施工单位落实施工组织设计，把施工便道、牵引场等施工场所落实到施工图中，施工时应严格遵守前期设计方案，不得随意调整施工线路。

2) 施工单位应文明施工，集中堆放物料，划定施工作业区域，严禁随意践踏非施工区域内地表植被。

3) 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，开挖多余的土石方回填后剩余部分在塔基附近找平，以及周边绿化，基本实现平衡，禁止任意倾倒，不外弃。

(2) 绿化和植被恢复

1) 施工完毕，对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。

2) 当拟施工区域内存在未发现的国家重点保护动植物时，应相应调整施工方案，如在砍伐树木时，对标记的国家重点植物应尽可能栽植到与植物生长环境相似且不受本项目影响的位置。

(3) 水土保持

本项目水土保持措施主要包括：施工围挡、排水工程、绿化覆土、景观绿化、表土剥

离。其中：

升压站区：设计了景观绿化，植被覆盖了裸露地表，实现了生态景观的同时也有利于水土保持。升压站内建构筑物基础形式主要为独立基础，土方开挖量较小，施工期较短，有利于水土保持。升压站内设计有排水工程，能及时汇集、排导降水，起到防涝作用的同时有利于水土保持。

光伏工程区：光伏工程区采用渔光互补、农光互补设计，减少了占地，提高了土地利用效率；光伏工程区各建构筑物基础均采用预制混凝土桩基础，土方开挖量较小，且无泥浆产生，避免对附近水体造成污染，有利于水土保持。

检修道路区：光伏检修道路结合现状道路布设，最大程度利用现有道路，有效降低了土方挖填量并缩短了工期，有利于水土保持；沿检修道路布设有排水沟，对降水进行汇集、排导，有利于水土保持。

集电线路区：区块间及至升压站集电线路均采用架空方式，仅铁塔处对地面产生扰动，扰动面积较小，有利于减少占地和水土保持；铁塔基础主要采用刚性台阶基础、直柱板式基础和人工挖孔桩基础，无泥浆产生，且土方开挖量较小，有利于水土保持。

1) 施工围挡

本项目施工时修建施工围挡。施工围挡可以保证工程施工安全，也可有效拦挡泥沙，防止施工期项目区内引发的水土流失对周边环境造成的影响。

2) 排水工程

主体设计在升压站区布设排水工程 450m，在检修道路区布设排水沟 10.0km。完善的排水系统使集中径流受到拦截，分散排放到排水系统中，极大地降低了径流对地表的冲刷，起到了截止地面汇流，防止水土流失。

3) 表土剥离。

主体工程设计项目前期对除光伏工程区外占用的灌木林地进行表土剥离，有利于充分保护表土资源，符合水土保持要求。

4) 绿化覆土

绿化措施实施前需对室外景观绿化区域进行覆土，按照规范要求，将遗留的碎石、施工垃圾及其他不利于林木生长的杂物清除，为区域绿化做准备，整治深度采用灵活的方式，本项目绿化覆土面积 0.04hm²，绿化覆土量 0.03 万 m³。对规划的绿地区域进行整平，覆填绿化用绿化土，为植物生长提供土壤肥力等有利的条件，为后期的绿化奠定了基础。同时场地平整也改善了微地貌，可有效降低侵蚀带来的水土流失。

5) 景观绿化

为美化和绿化项目区内环境，主体工程设计在升压站区四周布设景观绿化，景观绿化面积共计 0.04hm²。绿化措施覆盖了裸露的地表，减弱径流流速，降低其侵蚀能力，而且减

少了水土流失危害，保障了工程运行的安全，并且在营造工程良好景观的同时，保护了环境，符合水土保持要求。

表 5-1 主要水土保持措施工程量统计表

防治分区	工程措施	植物措施	临时措施
升压站区	主体设计：排水工程 450m，绿化覆土 0.03 万 m ³ ，表土剥离 0.02 万 m ³	体设计：景观绿化 0.04hm ²	一级沉沙池 2 座、三级沉沙池 1 座、临时排水沟 400m、彩条布覆盖 1500m ²
光伏工程区	/	撒播草籽 13.97hm ²	彩条布覆盖 150000m ²
集电线路区	/	撒播草籽 0.15hm ²	彩条布覆盖 500m ²
检修道路区	主体设计：排水工程 10000m	/	一级沉沙池 45 座、临时排水沟 10000m、彩条布覆盖 5000m ²
施工临建区	主体设计：表土剥离 0.01 万 m ³	/	一级沉沙池 1 座、临时排水沟 100m

本项目典型生态保护措施平面示意图详见附件。

(4) 牵（张）力场临时占地及升压站、临时道路占用等生态保护措施

1) 牵（张）力场临时占地：本项目牵（张）力场设置在沿着中创新航园区规划道路上，目前道路正在施工，本项目线路将和该规划道路同步施工。因此，牵张场临时占地应严格遵守前期设计方案，不得随意更改位置，以免造成额外的生态破坏。

2) 升压站：升压站应严格控制施工红线，不得占用红线外土地施工，施工完成后应对裸地进行绿化。

3) 临时道路占用：对于施工需要开辟的临时施工道路，应该在施工完成后对其进行复绿，恢复其原本生态功能。

在采取上述生态环境保护措施后，本项目施工对生态环境造成影响较小。

运营
期生
态环
境保
护措
施

1、运营期生态环境保护措施

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、噪声及固体废物。

2、运营期噪声污染防治措施

为了减轻运营期噪声对周边环境的影响，应采取以下措施：

(1) 选用低噪声的设备；

(2) 升压站采取修筑封闭围墙以达到降噪目的；

(3) 在线路设备采购时，应选择表面光滑的导线，毛刺较少的设备，以减小线路在运行时产生的噪声。

3、运营期废污水污染防治措施

	<p>升压站生活污水通过化粪池收集后，经一体化污水处理设备处理后回用于站内绿化和道路喷洒用水；无新增生活污水排放量；线路运行期间无废水排放，对周围水环境不会造成影响。</p> <p>4、运营期大气污染防治措施</p> <p>本项目运行期间仅食堂油烟废气产生，采用静电油烟净化器对油烟进行净化，经专烟道排放，对周围环境空气不会造成影响。</p> <p>5、运营期固体废物污染防治措施</p> <p>升压站运行期产生的生活垃圾经收集后由环卫部门统一处理。更换下来的废蓄电池暂存于危废间，危废间面积为 16.96m²。废旧蓄电池由有资质单位进行回收处置。为了防止变压器油泄漏至外环境，项目 110kV 升压站内新建一座约 68m³的事故油池。通过事故排油管与变压器相连，以便在事故失控情况下，泄漏的变压器油经事故排油管自流进入事故油池，确保变压器油不会溢流外环境。事故产生的废油由有资质单位回收处置。</p> <p>6、运营期电磁环境保护措施</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>(1) 电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响。</p> <p>(2) 导线对地及交叉跨越严格按照《110~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 相关规定要求，选择相导线排列形式，导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。</p> <p>(3) 定期巡检，保证线路运行良好。</p> <p>(4) 建设单位应在危险位置建立各种警告、防护标识，避免意外事故。对当地群众进行有关高压输电线路和设备方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我防护意识，减少在高压走廊内的停留时间。</p>
其他	<p>1、环境管理和环境监测</p> <p>(1) 环境管理</p> <p>根据本项目所在区域的环境特点，建设单位应设立环境管理部门，配备相应专业的管理人员。环保管理人员应在各自的岗位责任中明确所负的环保责任，并加强日常环保管理。建设单位应做到：</p> <p>1) 制定和实施各项环境管理计划。</p> <p>2) 建设单位按照要求建立工频电磁场、噪声环境监测、生态环境现状数据档案，并定期向当地环境保护行政主管部门申报。</p> <p>3) 掌握项目所在地周围的环境特征和重点环境保护目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行</p>

管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等，并定期向当地环保主管部门申报。

4) 检查治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行。

5) 定期与不定期地巡查线路各段，特别是各环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证保护生态与项目运行相协调。

6) 积极配合上级环保主管部门所进行的环境调查、生态调查等活动。

(2) 环境监测计划

根据本项目所在区域的环境特点，在运行主管单位应设环境管理部门，配备相应专职的管理人员。环保管理机构及其人员分工应按照风险分析的内容成立，环保管理人员应在各自的岗位责任中明确所负的环保责任，并加强日常环保管理

开展运行期工频电磁场环境监测工作，对与本项目有关的主要人员，包括施工单位以及项目影响区域的居民，进行环境保护技术、政策方面的培训、电磁知识的宣传，进一步增强人们的环保意识，增强环保管理的能力，尤其要使公众增强对环境污染的自我保护意识，并能更好地参与和监督项目的环保管理，减少项目施工和运行产生的环境影响。本项目建成后应按照国家环境保护法律法规，进行项目竣工环保验收，对工频电场、磁场、噪声等项目进行定期监测。本次项目环境监测计划见表 5.2。

表 5-2 环境监测计划

类别	项目减缓措施	监测项目	监测方法	监测时间
运营期	工频电场、工频磁场	工频电场强度、工频磁感应强度。	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）	项目竣工环境保护验收期间监测一次；运行期间根据需要进行检测。
	噪声	110kV 升压站厂界及架空线路环境噪声。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	
	油烟	食堂油烟	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）	

项目总投资约为 80000 万元，其中环保投资约 982.91 万元，占工程总投资的 1.23%，见表 5-3 所示。

表 5-3 环境保护措施投资估算

序号	项目	投资额（万元）
1	施工期临时环境保护措施费	80
2	水土保持设施费	882.91
3	环保监理监测费用	20
合计		982.91

环保
投资

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	①严格控制施工范围及开挖量。 ②施工结束后及时进行绿化恢复。 ③做好施工围挡，施工裸露区域采用彩条布覆盖，设置排水沟等。	完成水土保持措施建设，减缓水土流失的效果明显；施工迹地植被恢复情况良好。	加强后期植被恢复，保证项目周边区域形成自然而然的景观。	/
水生生态	-	-	-	-
地表水环境	①施工人员施工人员生活污水利用沿线民居的生活污水处理系统进行处理。 ②施工废水通过设置简易沉砂池澄清处理后，上清液用于喷洒降尘，沉淀的泥浆应及时固化，用于基坑回填，并及时绿化。 ③做好施工场地拦挡措施。	相关措施落实，未发生乱排施工废水情况。	-	-
地下水及土壤环境	-	-	-	-
声环境	①施工场界设置围挡设施。 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》(GB12523-2011)中规定的环境噪声排放限值要求，未引发环保投诉。	①选用低噪声的设备； ②升压站采取修筑封闭围墙以达到降噪目的； ③在线路设备采购时，应选择表面光滑的导线，毛刺较少的设备，以减少线路在运行时产生的噪声。	项目满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类声功能区划标准要求
振动	-	-	-	-
大气环境	①采用商品混凝土。	施工现场和施工道路不定期	升压站食堂油烟采用静电油烟净化器	油烟排放符合《饮食业油烟排

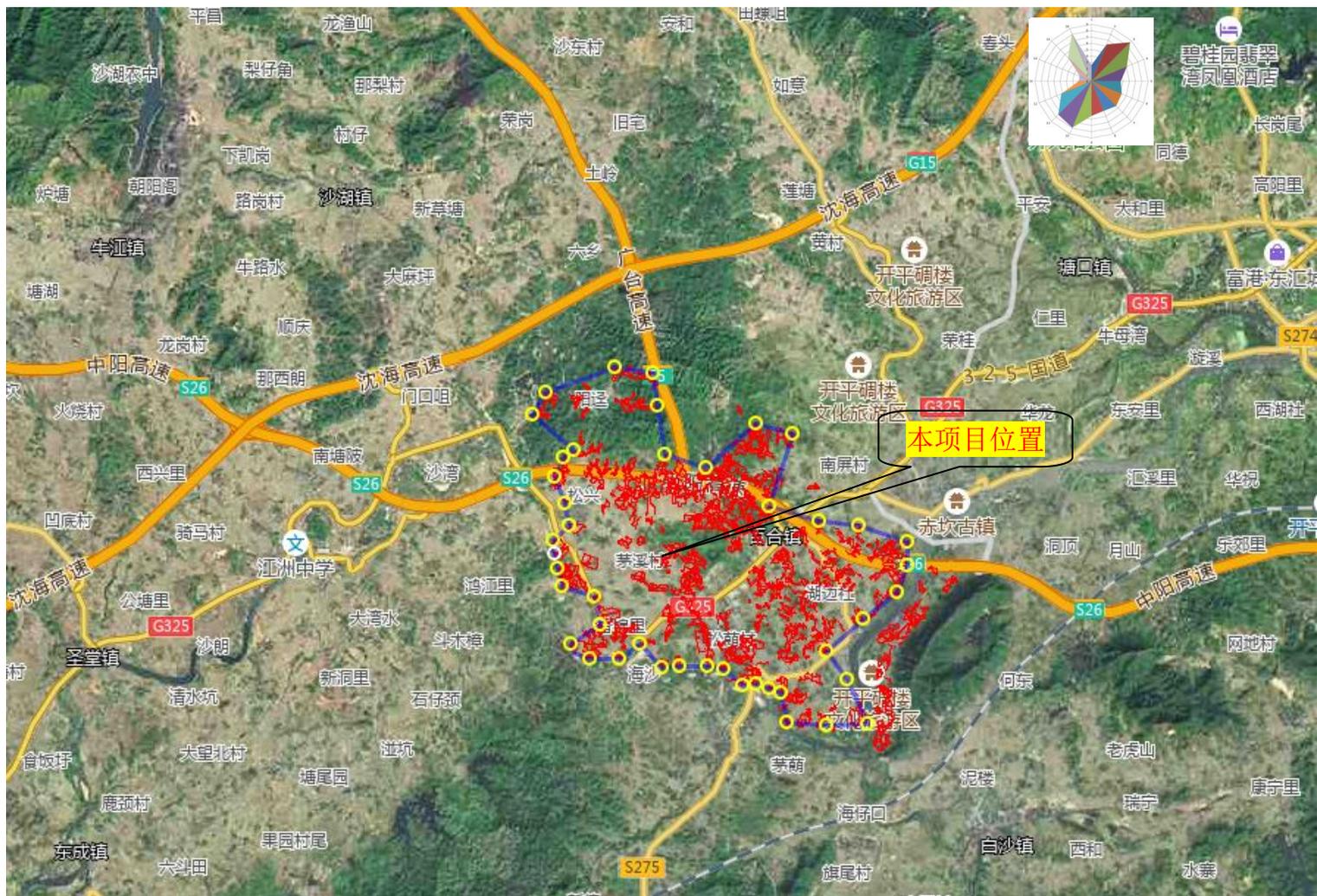
	<p>②车辆运输防遗撒。</p> <p>③临时土方集中覆盖，定期洒水。</p> <p>④施工信息公示。</p> <p>⑤合理安排工期。</p> <p>⑥使用符合国家排放标准的机械及车辆，加强保养。</p>	<p>进行洒水，施工扬尘得到有效控制，未引发环保投诉。</p>	<p>净化后专用烟道排放。</p>	<p>放标准（试行）》(GB18483-2001)</p>
<p>固体废物</p>	<p>①生活垃圾纳入当地生活垃圾收集处理系统；</p> <p>②施工过程中产生建筑垃圾不得随意丢弃，可回收利用的回收利用，不能回收利用的，应运输至政府部门指定堆放地点。</p>	<p>固体废物合理处置。</p>	<p>生活垃圾经收集后由环卫部门统一处理。更换下来的废蓄电池暂存于危废间，由有资质单位进行回收处置。为了防止变压器油泄漏至外环境，项目110kV 升压站内新建一座约 68m³ 的事故油池。通过事故排油管与变压器相连，以便在事故失控情况下，泄漏的变压器油经事故排油管自流进入事故油池，确保变压器油不会溢流外环境。事故产生的废油由有资质单位回收处置。</p>	<p>固体废物合理处置。</p>
<p>电磁环境</p>	-	-	<p>①电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响；</p> <p>②导线对地及交叉跨越严格按照《110~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 相关规定要求，选择相导线排列形式，导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，提高加工工艺，防止尖端放电和起电</p>	<p>升压站及送出线路沿线的电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中 4000V/m、100μT 的标准限值要求。</p>

			晕。 ③定期巡检，保证线路运行良好。 ④建立各种警告、防护标识，避免意外事故。	
环境风险	-	-	-	-
环境监测	/	/	制定电磁环境、废气、噪声监测计划。	根据监测计划落实环境监测工作
其他	/	/	/	/

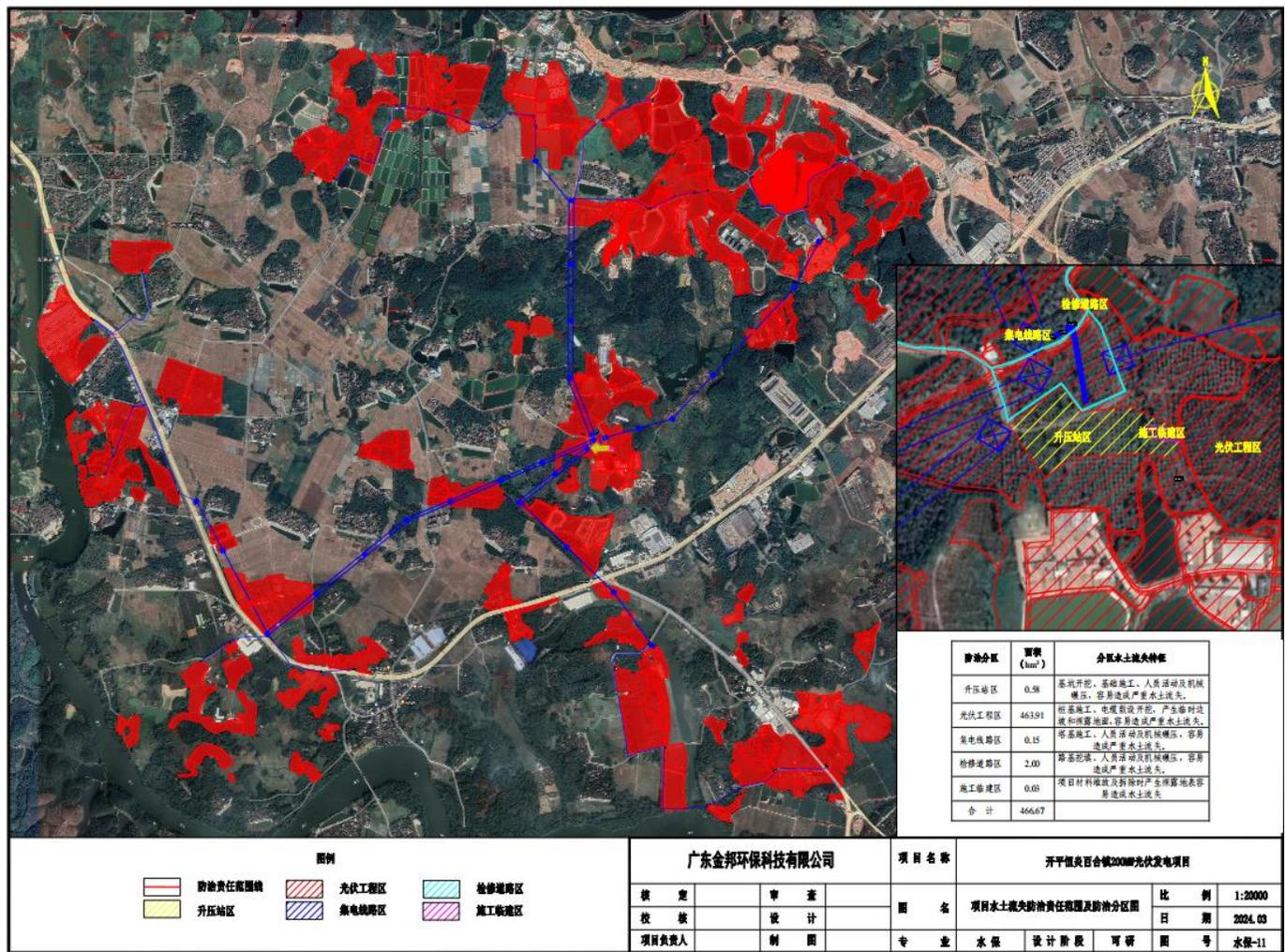
七、结论

综上所述，本项目符合国家产业政策与规划，选址符合相关要求，其建设过程及运营期间，应确保治理资金落实到位，落实环保治理工程与主体工程实施“三同时”，本项目建设施工、运行过程中所产生的工频电磁场以及废水、固体废物等对周围环境带来一定程度的影响，在切实落实环境影响报告表提出的污染防治措施后，污染物能够达标排放，项目建设对周围环境的影响可控制在国家标准允许的范围内。

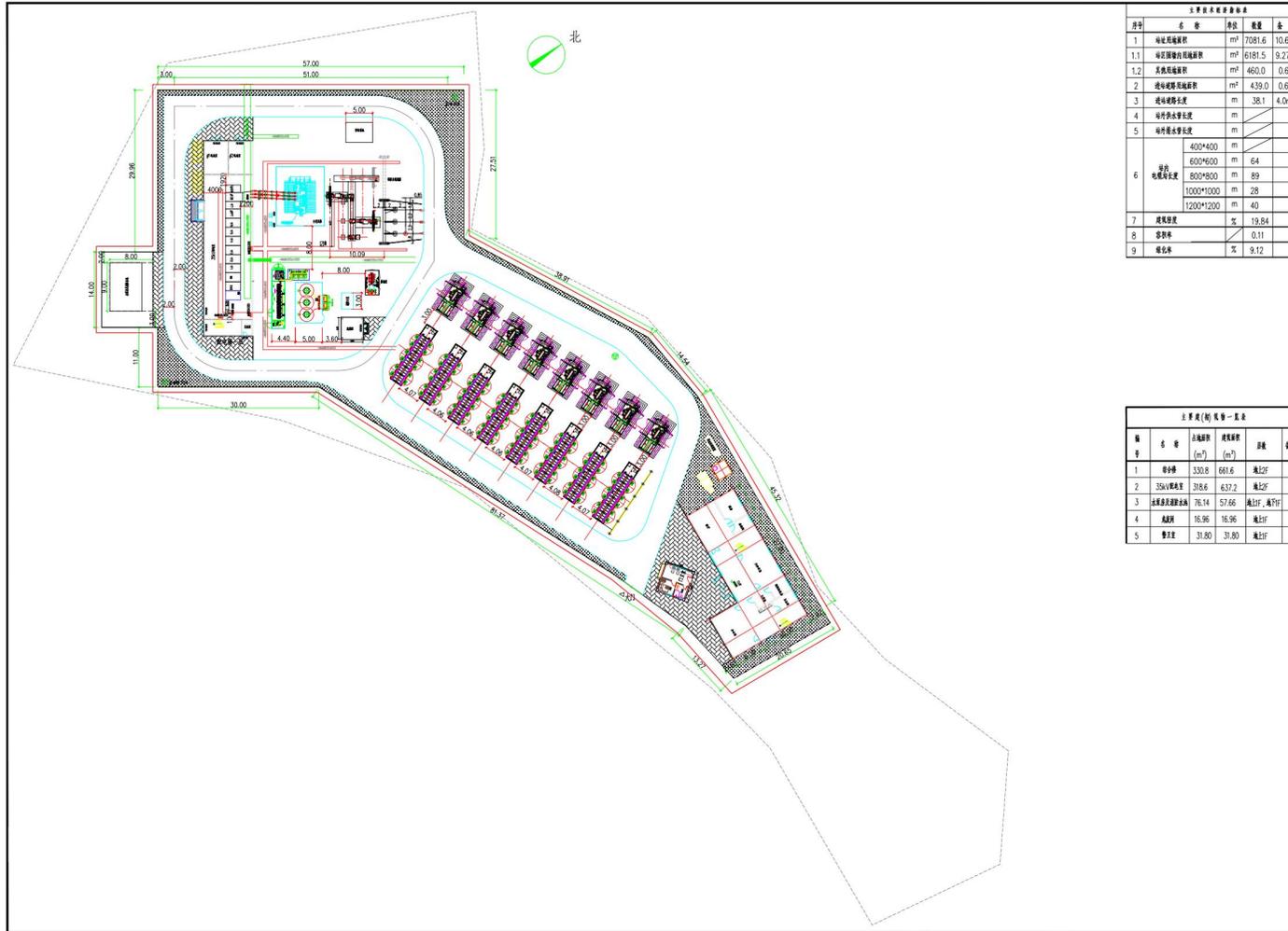
因此，本项目的建设从环保角度而言是可行的。



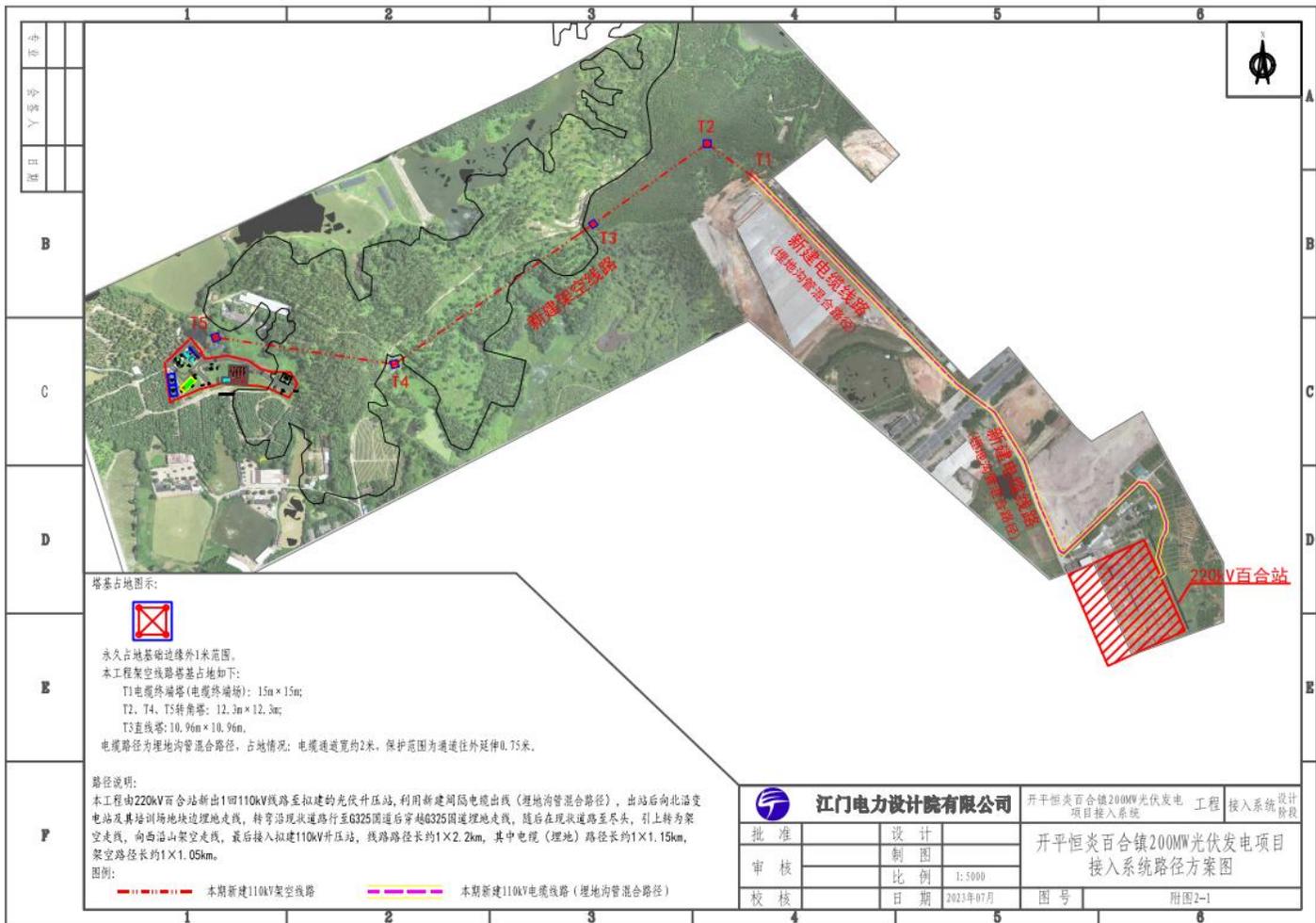
附图 1 本项目地理位置图



附图 2 本项目光伏区平面布置图

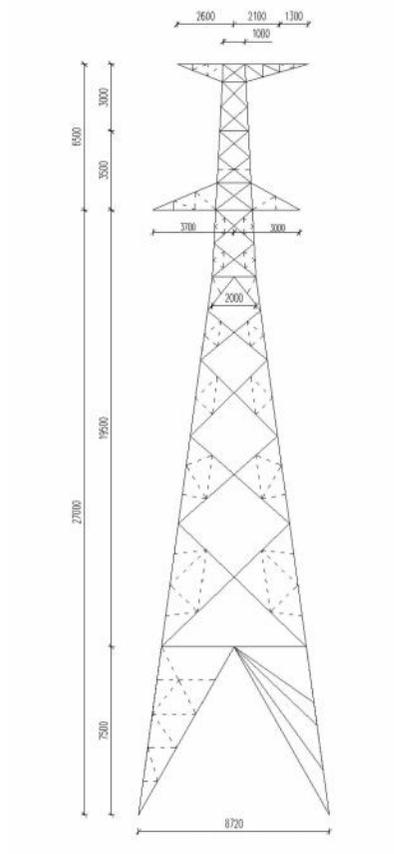


附图 3 升压站平面布置图

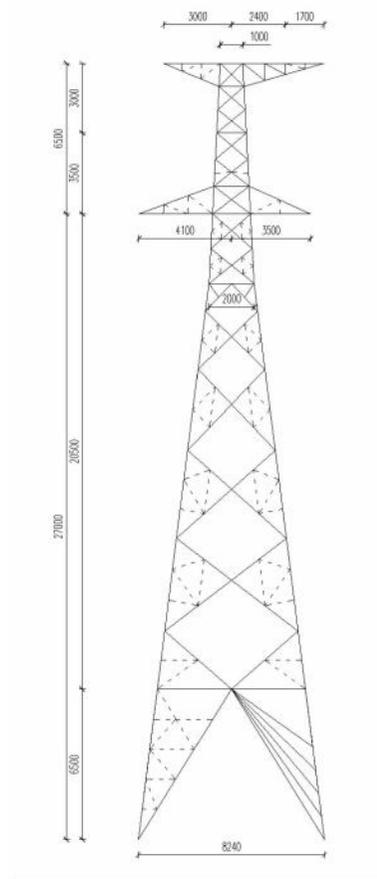


附图4 送出线路路径图

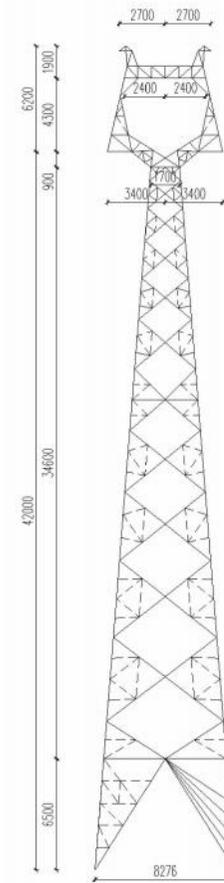
铁塔
—
览
图



1F1W8-J3 单回路耐张角钢塔



1F1W8-J4 单回路耐张角钢塔



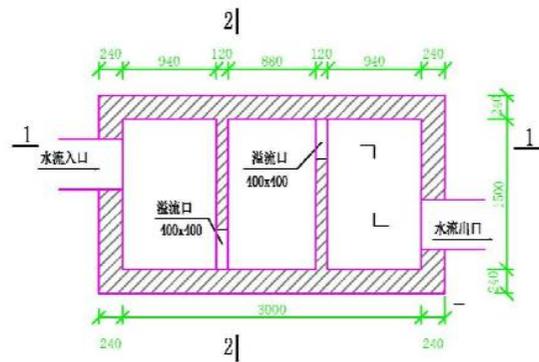
1F1W8-Z2 单回路直线角钢塔

杆塔型号

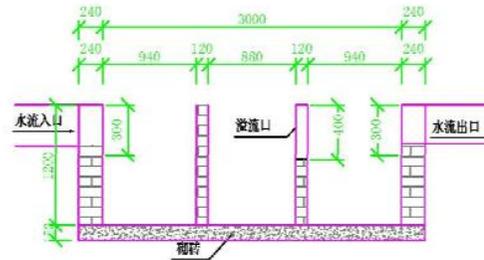
附图 5 送出线路铁塔方案图

杆塔名称	35K-L1C3-Z2D					35K-L1C3-Z2D					35K-L1C3-J1D					35K-L1C3-J2D					35K-L1C3-J3D					35K-L1C3-JDD					35K-L2C3-Z2D					35K-L2C3-J1D					35K-L2C3-J3D					35K-L2C3-JDD																				
	11°					11°					10°					10°					10°					10°					11°					10°					10°					10°																				
呼称高H(m)	24	27	30	33	36	24	27	30	33	36	15	18	21	24	27	15	18	21	24	27	15	18	21	24	27	15	18	21	24	27	24	27	30	33	36	15	18	21	24	27	15	18	21	24	27	15	18	21	24	27	15	18	21	24	27	15	18	21	24	27	15	18	21	24	27	
全塔高(m)	29	32	35	38	41	29.3	32.3	35.3	38.3	41.3	20.3	23.3	26.3	29.3	32.3	20.3	23.3	26.3	29.3	32.3	20.3	23.3	26.3	29.3	32.3	20.3	23.3	26.3	29.3	32.3	32	35	38	41	44	23.2	26.2	29.2	32.2	35.2	23.2	26.2	29.2	32.2	35.2	23.2	26.2	29.2	32.2	35.2	23.2	26.2	29.2	32.2	35.2	23.2	26.2	29.2	32.2	35.2	23.2	26.2	29.2	32.2	35.2	
铁塔展开(m)	正面H	2740	2980	3220	3460	3700	2942	3200	3458	3716	3974	4222	3165	3574	3983	4391	4800	3594	4063	4532	4991	5460	3688	4161	4644	5127	5610	3688	4161	4644	5127	5610	4630	5050	5470	5890	6310	6720	4350	4950	5540	6140	6740	4910	5620	6340	7060	7780	4910	5620	6340	7060	7780	4910	5620	6340	7060	7780	4910	5620	6340	7060	7780	4910	5620	6340
	侧面B2	2740	2980	3220	3460	3700	2942	3200	3458	3716	3974	4222	3165	3574	3983	4391	4800	3594	4063	4532	4991	5460	3688	4161	4644	5127	5610	3688	4161	4644	5127	5610	4630	5050	5470	5890	6310	6720	4350	4950	5540	6140	6740	4910	5620	6340	7060	7780	4910	5620	6340	7060	7780	4910	5620	6340	7060	7780	4910	5620	6340					
钢材重量(kg)	3118.6	3584.1	4007.3	4416.2	5148.1	3590.1	3891.4	4444.7	4960.1	5581.1	6250.7	3073.4	3605.3	4164	4798.6	5360.2	3644	4282.6	4976.5	5700.2	6351.1	4002.3	4673.6	5381	6093.3	6863.9	3911.2	4587	5243.4	5950.4	6693.7	4695	5188.1	5810.2	6633.9	7326.2	8128.8	4622.9	5404.6	5983.2	6664.8	7311.2	6168.9	7421.8	8239.8	9175.5	9975.9	6643.9	7877.6	8716.8	9794.2	10615.8	6643.9	7877.6	8716.8	9794.2	10615.8	6643.9	7877.6	8716.8	9794.2	10615.8	6643.9	7877.6	8716.8	
备注						0°~30°转角					30°~60°转角					60°~90°转角					0°~90°转角					0°~90°转角					0°~30°转角					60°~90°转角					0°~90°转角																									

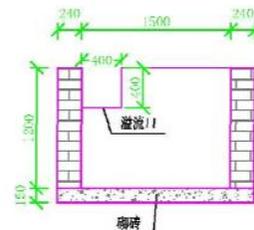
附图 6 光伏区铁塔方案图



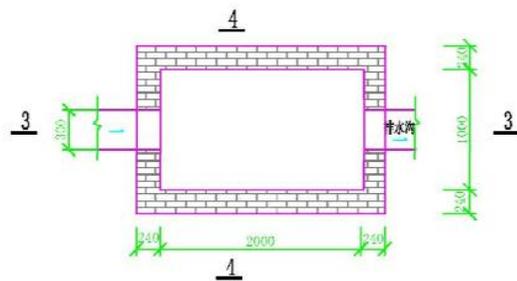
三级沉沙池平面图
比例 1:50



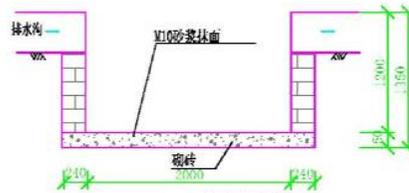
1-1剖面图
比例 1:50



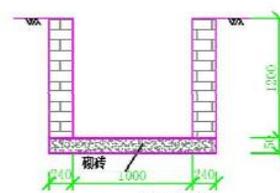
2-2剖面图
比例 1:50



一级沉沙池平面图
比例 1:50

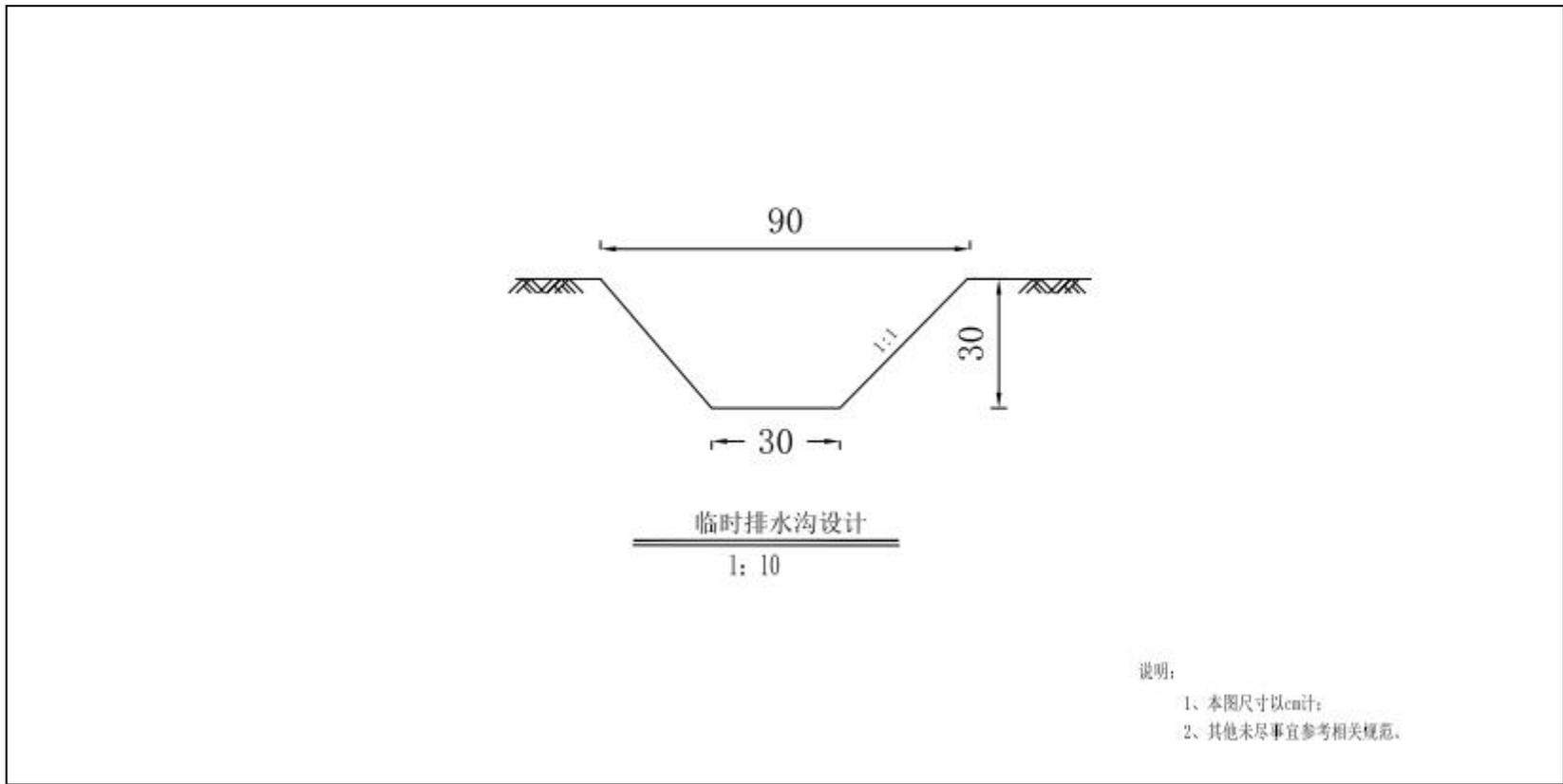


3-3剖面图
比例 1:50

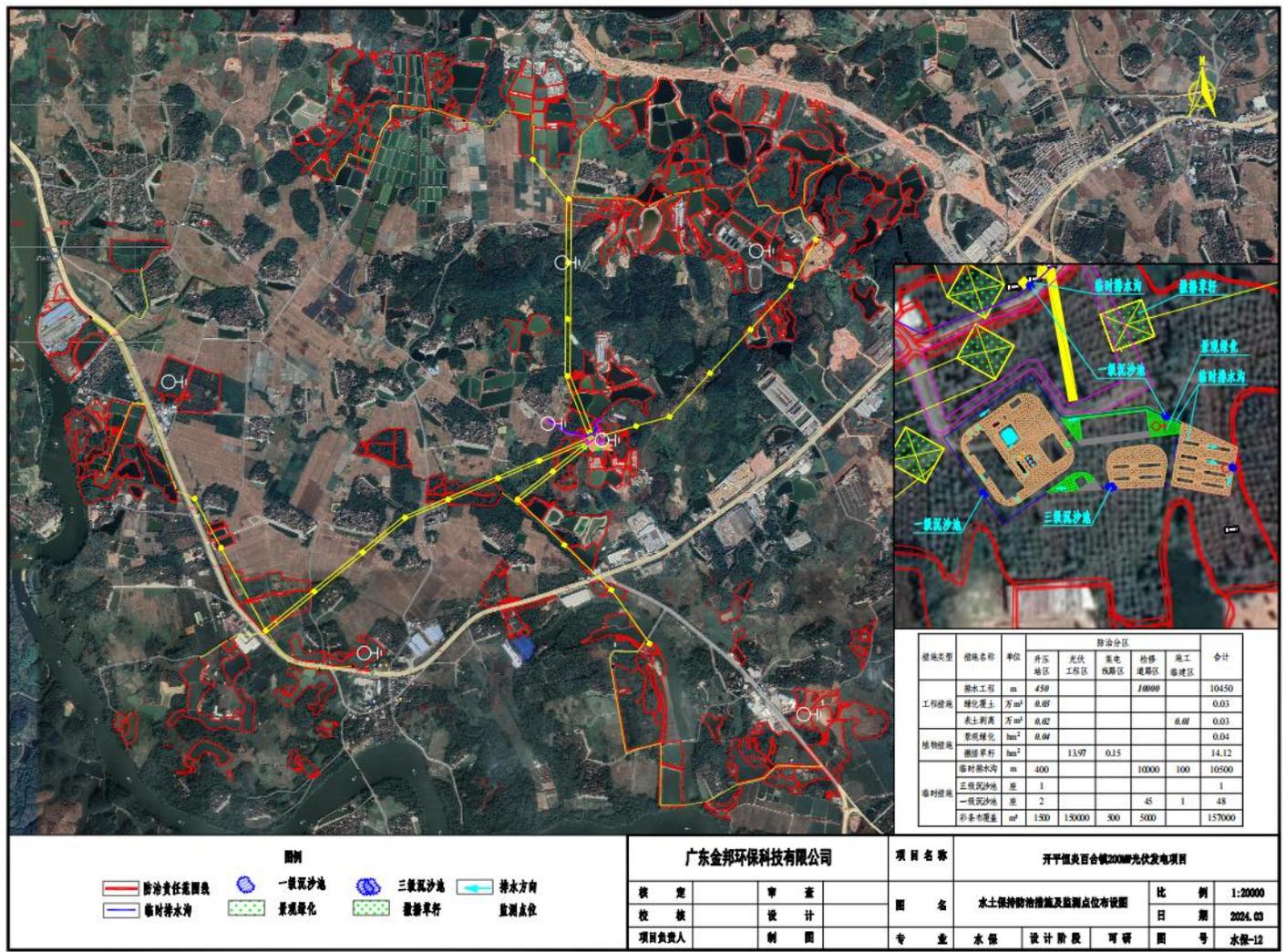


4-1剖面图
比例 1:50

附图 7 沉砂池典型设计图



附图 8 本项目临时排水沟设计图



附图 9 本项目水保措施布置图