项目编号：fh0374

建设项目环境影响报告表

（生态影响类）

项目名称：清远市佛冈县中核汇能乡村振兴农光互补光伏电站（一期）22(项目

建设单位（盖章）：佛冈汇

编制日期：2022年10月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号：1666600303000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	fh0374
建设项目名称	清远市佛冈县中核汇能乡村振兴农光互补光伏电站（一期）220kV中核水头升压站项目
建设项目类别	55--161输变电工程
环境影响评价文件类型	
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	
统一社会信用代码	
法定代表人（签章）	
主要负责人（签字）	
直接负责的主管人员（签字）	
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	
统一社会信用代码	
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

2.主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
	建设项目基本情况，建设内容，生态环境现状、保护目标及评价标准，生态环境影响分析，主要生态环境保护措施，生态环境保护措施监督检查清单，结论，附图，附件，电磁环境影响评价专题		

一、建设项目基本情况

建设项目名称	清远市佛冈县中核汇能乡村振兴农光互补光伏电站（一期）220kV 中核水头升压站项目		
项目代码	2211-441821-04-01-808387		
建设单位联系人	黄崧栩	联系方式	13642758930
建设地点	清远市佛冈县水头镇红苹果工业园内东侧		
地理坐标	113°38'25.396"E，23°53'15.160"N		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射 161、输变电工程	用地（用海）面积（m^2）/长度（km）	9445.45
建设性质	☑ 新建（迁建） ☐改建 ☐扩建 ☐技术改造	建设项目申报情形	☑ 首次申报项目 ☐不予批准后再次申报项目 ☐超五年重新审核项目 ☐重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	10460.29	环保投资（万元）	70
环保投资占比（%）	0.67%	施工工期	4 个月
是否开工建设	☑ 否 ☐是：		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）“附录B输变电建设项目环境影响报告表的格式和要求”中“B.2.1专题评价应设电磁环境影响专题评价”的要求，本项目设置电磁环境影响专项评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

其他符合性分析	**1、产业政策相符性分析** 本项目属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）D4420 电力供应，对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》以及《国家发展改革委关于修改产业结构调整指导目录（2019 年本）的决定》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 49 号），本工程属于“第一类鼓励类”项目中的“电网改造及建设”；根据国家发展改革委、商务部关于印发《市场准入负面清单（2022 年版）》的通知（发改体改规〔2022〕397 号），本项目不属于禁止或许可准入事项，根据通知要求，对市场准入负面清单以外的行业、领域、业务等，各类市场主体皆可依法平等进入。综上所述，本项目符合国家有关产业政策规定，项目为环境准入允许类别。 2、用地相符性分析 本项目位于广东省清远市佛冈县水头镇红苹果工业园内东侧，《清远市佛冈县预留城乡建设用地规模使用审批表》（详见附件 2-1 及其图 1）明确了本项目佛冈县乡村振兴农光互补光伏站（一期）升压站的建设地点为水头镇新联村，该地块明确位于《佛冈县水头镇总体规划（2010-2030）年》确定的建设用地范围内，符合城市总体规划。拟建项目地块不涉及永久基本农田，不涉及《清远市土地整治规划（2016-2020 年）》高标准农田及其他土地整治项目的建设区域。 同时，佛冈县政府官网公布的《关于《清远市佛冈县土地利用总体规划（2010-2020 年）预留规模落实方案（佛冈县乡村振兴农光互补光伏站（一期）升压站等项目）》的批后公告》，详见附件 2-2），明确了清远市自然资源局已批准《清远市佛冈县预留城乡建设用地规模使用审批表（佛冈县乡村振兴农光互补光伏站（一期）升压站等项目）》的用地范围和指标，落实规划后清远市佛冈县土地利用总体规划图详见附图 5-1。 此外，根据《清远市佛冈县土地利用总体规划（2010-2020 年）预留规模落实方案（佛冈县乡村振兴农光互补光伏站（一期）升压站等项目）》，佛冈县正在对项目涉及地块所在区域进行控制性详细规划，控

制性详细规划已在佛冈县人民政府官网（http://www.fogang.gov.cn/ywdt/gggs/gtgh/content/post_1627840.html），公示完毕，根据《佛冈县水头镇 ST-06-02 号、ST-06-04 号地块控制性详细规划》（公示稿），本项目所涉及的 ST-06-02 地块拟规划为 U12 供电用地，土地利用规划图详见附图 5-2。

根据建设单位提供的《建设用地出让成交确认书》（附件 2-3）和该地块的《规划设计条件通知书》（附件 2-4），地块总用地面积为 9445.45m^2，出让面积为 9445.45m^2，用地使用性质为供电用电（U12）。

综上所述，拟建项目用地符合清远市佛冈县土地利用总体规划，满足地块控制性详细规划用地类型要求，项目的性质与其所在土地的使用性质相符。

3、“三线一单”相符性分析

（1）与《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》（下称“方案”）相符性分析

本项目位于广东省清远市佛冈县水头镇红苹果工业园内东侧，属于方案中的“北部生态发展区”，经查询“广东省‘三线一单’数据管理及应用平台”，属于陆域一般管控单元。项目从事电力供应，属于清洁绿色能源，选址位于红苹果工业园区内（红苹果家具厂）的东侧，项目在明确获得该地块的使用权时用地已平整，不涉及植被的砍伐，项目建设和后续营运期将严格落实环保措施，不会对生态环境造成影响，符合区域生态环境保护的基本要求。根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》中北部生态发展区的管控要求，具体如下表。

表1-1本项目与方案相符性分析

序号	规定	本项目	相符性
1	区域布局管控要求：大力强化生态保护和建设，严格控制开发强度。重点加强南岭山地保护，推进广东南岭国家公园建设，保护生态系统完整性与生物多样性，构建和巩固北部生态屏障。引导工业项目科学布局，新建项目原则上入园管理，推动现有工业项目集中进园。推动绿色钢铁、有色金属、建筑材料等先进材料产业集群向规模化、绿色化、高端化转型发展，	本项目从事电力供应，属于清洁绿色能源。项目位于清远市佛冈县水头镇红苹果家具厂的东侧，不涉及南岭国家公园。	符合

	打造特色优势产业集群，积极推动中高时延大数据中心项目布局落地。科学布局现代农业产业平台，打造现代农业与食品产业集群。严格控制涉重金属及有毒有害污染物排放的项目建设，新建、改建、扩建涉重金属重点行业的项目应明确重金属污染物总量来源。逐步扩大高污染燃料禁燃区范围。		
2	能源资源利用要求：进一步优化调整能源结构，鼓励使用天然气及可再生能源。县级及以上城市建成区，禁止新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉。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。严格落实东江、北江、韩江流域等重要控制断面生态流量保障目标。推动矿产资源开发合理布局和节约集约利用，提高矿产资源开发项目准入门槛，严格执行开采总量指标管控，加快淘汰落后采选工艺，提高资源产出率。	本项目从事电力供应，属于清洁绿色能源。	符合
3	污染物排放管控要求：在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物和挥发性有机物等量替代。北江流域严格实行重点重金属污染物减量替代。加快镇级生活污水处理设施及配套管网建设，因地制宜建设农村生活污水处理设施。加强养殖污染防治，推动养殖尾水达标排放或资源化利用。加快推进钢铁、陶瓷、水泥等重点行业提标改造或“煤改气”改造）。加快矿山改造升级，逐步达到绿色矿山建设要求，凡口铅锌矿及其周边、大宝山矿及其周边等区域严格执行部分重金属水污染物特别排放限值的相关规定。	本项目从事电力供应，营运期产排污主要包括生活污水、固体废物、电磁辐射等，其中生活污水由吸粪车运走，不外排。项目不涉及氮氧化物、挥发性有机物、重金属的排放。	符合
4	环境风险防控要求：强化流域上游生态保护与水源涵养功能，建立完善突发环境事件应急管理体系，保障饮用水安全。加快落实受污染农用地的安全利用与严格管控措施，防范农产品重金属含量超标风险。加强尾矿库的环境风险排查与防范。加强金属矿采选、金属冶炼企业的重金属污染风险防控。强化选矿废水治理设施的升级改造，选矿废水原则上回用不外排。	本项目从事电力供应，风险物质主要为变压器油，在升压站内设置地下事故油池一座，收集变压器油，并配套完善相应的风险防范措施。	符合

综上所述，本项目的建设符合《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》的管控要求。

（2）与清远市“三线一单”相符性分析

本项目位于广东省清远市佛冈县水头镇红苹果工业园内东侧，经初步查询“广东省‘三线一单’数据管理及应用平台”，项目属于佛冈产业转移工业园重点管控单元（ZH44182120001），具体规定如下；

	表1-2本项目与清远市“三线一单”方案相符性分析		
	管控维度	**管控要求** **佛冈产业转移工业园重点管控单元（ZH44182120001）**	**本项目相符性**
	区域布局管控	1-1.【产业/鼓励引导类】佛冈县产业集聚地以食品饮料、电子信息以及通用装备制造三大产业为支柱，同时集聚发展通用装备制造相关的空调制冷设备、汽车摩托车配件制造等产业，重点发展高新技术产业。 1-2.【产业/禁止类】禁止新建陶瓷（新型特种陶瓷项目除外）、专业电镀、危化品储存、铅酸蓄电池、鞣革、印染、造纸等项目；禁止新建、扩建废轮胎、废弃电器电子产品、废电（线）路板、废五金（进口）、废纸加工利用、废覆铜板等废旧资源综合利用项目。 1-3.【产业/综合类】与大埔村、下山口村、禾场埔等村庄临近的区域应合理设置控制开发区域（产业控制带），产业控制带内优先引进无污染的生产性服务业。 1-4.【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区内加强污染物达标监管，有序推进行业企业提标改造。 1-5.【大气/综合类】严格生产空间和生活空间布局管控，防止居住区与工业区混合，产业园周边应设一定的环境防护距离，必要时在工业企业与环境敏感点之间设置防护绿地。	本项目为电力供应项目，不属于区域布局管控禁止和限制类项目。项目与水头镇上一村距离 350 米，根据拟建地块区域控制性详细规划，项目所在地块与周边敏感点之间还有拟建自来水厂用地、公园绿地和防护绿地，以及道路，即本项目与周边敏感点之间设置有防护绿地。
	能源资源利用	2-1.【能源/鼓励引导类】优化调整交通运输结构，推广使用新能源运输车辆及非道路移动机械。 2-2.【能源/鼓励引导类】加快推进天然气产供储销体系建设，全面实施燃煤锅炉、工业炉窑清洁能源改造和工业园区集中供热，积极促进用热企业向园区集聚。 2-3.【能源/禁止类】城市建成区及天然气管网覆盖范围内，禁止新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉，其他区域禁止新建每小时 10 蒸吨及以下燃煤锅炉。 2-4.【能源/综合类】强化油品贮存、流通、使用、贸易等全流程监管，减少直至杜绝非法劣质油品流通和使用。 2-5.【土地资源/鼓励引导类】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，推动园区节约集约用地，鼓励工业上楼及园区标准厂房建设，提高土地利用效率。 2-6.【岸线/综合类】严格水域岸线用途管制，土地开发利用应按照有关法律法规和技术标准要求，留足河道、湖泊的管理和保护范围，非法挤占的应限期退出。	本项目为电力供应项目，不占用河道及湖泊的管理和保护范围，不使用锅炉，符合要求。
	污染物排放管控	3-1.【水/鼓励引导类】加快佛冈县城、佛冈县产业转移工业园区等工业集聚区污水配套管网建设，推进污水处理设施提质增效，推动污水处理量及入口污染物浓度“双提升”。 3-2.【水/限制类】规划环评审查意见核定园区范围内园区污染物排放总量控制值为：化学需氧量 201.9t/a，氨氮 15.9t/a。 3-3.【大气/限制类】强化工业生产企业全过程环保管理，	本项目为电力供应项目，营运期产排污主要包括生活污水、固体废物、工频电磁场等，其中生活污水经抽粪车抽走。项目

		推进涉工业炉窑企业综合整治，全面加强有组织和无组织排放管控。 3-4.【大气/限制类】氮氧化物、挥发性有机物实行减量替代。 3-5.【大气/限制类】规划环评审查意见核定园区范围内园区污染物排放总量控制值为：二氧化硫 186.2t/a，氮氧化物 176.1t/a，挥发性有机物 1308.1t/a。 3-6.【大气/综合类】推动实施《VOCs 排放企业分级管理规定》，强化 B、C 级企业管控，推动 C 级、B 级企业向 A 级企业转型升级。 3-7.【大气/综合类】加强加油站及储油库油气回收系统管理，确保油气回收处理装置正常运行，减少油气泄漏。 3-8.【土壤/限制类】重金属污染防治重点行业企业严格实行重点重金属污染物减量替代。 3-9.【固废/鼓励引导类】围绕固体废物源头减量、资源化利用和安全处置等环节，推进工业园区固废集中收集、贮存、集中处理处置设施建设，率先实现工业园区内固体废物减量化、资源化和无害化。 3-10.【其他/鼓励引导类】现有项目清洁生产水平逐步提升达到国内先进水平，新引进项目清洁生产水平须达到国内先进水平，重金属污染物排放企业清洁生产逐步达到国内或国际先进水平。	不涉及氮氧化物、挥发性有机物、重金属的排放。
	环境风险防控	4-1.【固废/综合类】产生固体废物（含危险废物）的企业须配套建设符合规范且满足需求的贮存场所，固体废物（含危险废物）贮存、运输、利用和处置过程中必须采取防扬散、防流失、防渗漏或者其它防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。 4-2.【风险/鼓励引导类】建立企业、园区和生态环境部门三级环境风险防控体系，增强园区风险防控能力，开展环境风险预警预报，加强园区及入园企业环境应急设施整合共享。 4-3.【风险/综合类】土壤污染防治重点行业企业拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施，要严格按照有关规定实施安全处理处置，规范生产设施设备、构筑物和污染治理设施的拆除行为，防范拆除活动污染土壤和地下水。 4-4.【风险/综合类】加强环境风险分类管理，强化工业源等重点环境风险源的环境风险防控。 4-5.【风险/综合类】强化污水处理设施管理，完善应急措施，定期开展突发环境事件应急演练，避免事故废水对湛江水质的影响。 4-6.【风险/综合类】加强油料系统应急能力建设，完善应急预案体系，逐步建立起人防、技防、物防整体联动的防控格局。 4-7.【风险/综合类】重金属污染防治重点行业企业须建立环境风险隐患自查制度，定期对内部环境风险隐患进行排查，对环境风险隐患登记、报告、治理、评估、销号进行全过程管理。	本项目从事电力供应，不属于高风险企业，项目产生的固体废物按要求暂存及处理，生活污水由抽粪车抽走，升压站内设置有 1 个 60m^3 的事故油池，符合要求。

综上所述，本项目的建设符合《清远市“三线一单”生态环境分区管控方案》的管控要求。项目与清远市“三线一单”环境管控单元的关系图详见附图8至附图9。

4、相关环保规划相符性分析

（1）项目与《广东省水土保持规划（2016年~2030年）》相符性分析

根据《广东省水土保持规划（2016年~2030年）》，项目不在广东省水土流失重点预防区内。“以预防保护为主，实施农村新能源替代，提高林草覆盖率；强化岩溶区石漠化治理，实施保土耕作、缓坡地修建梯田、配套水利设施等措施改善农村生产生活条件，促进陡坡退耕和封育保护措施的落实。”本项目为电力供应项目，场区内用地已由出让方平整，施工期仅有少量土方开挖。项目不涉及基本农田、林地、生态保护红线、矿山采矿权范围等，符合《广东省水土保持规划（2016年~2030年）》的要求。

（2）与《广东省生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析

本项目位于广东省清远市佛冈县水头镇红苹果家具厂的东侧，根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》，本项目属于规划中的北部生态发展区，根据规划中“打造北部生态发展样板区。北部生态发展区突出生态优先，绿色发展，严格控制开发强度，强化生态保护和建设，提高生态安全保障和绿色发展能力。重点加强南岭山地保护，推进南岭国家公园建设，保护生态系统完整性与生物多样性，构建和巩固北部生态屏障。引导工业项目科学布局，新建项目原则上入园管理，推动现有工业项目集中进园。推动绿色钢铁、有色金属、建筑材料等材料产业集群向规模化、绿色化、高端化转型发展。科学布局现代农业产业平台，打造现代农业与食品产业集群。严格控制涉重金属及有毒有害污染物排放的项目建设，新建、改建、扩建涉重金属重点行业的项目应明确重点重金属污染物总量来源。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，对不符合生态要求的小水电进行清理整改。提高矿产资源开发项目准入门槛，严格执行开采总量指标管控，加快淘汰落后采选工艺，提高资源产出率。活化美化生态资源，推动全域旅游示范创建，树立重

大生态品牌效应，打造粤港澳大湾区休闲承载区。以生态系统生产总值(GEP)核算为契机，探索生态产品价值实现路径。全方位加强北部生态发展区绿色金融市场建设，支持在区域性股权交易市场建立北部生态发展区特色板块。”本项目属于电力供应，为清洁绿色能源，符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》的要求。

（3）与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相符性分析

本工程属电力供应，本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相符性分析一览表见表1-3。

表1-3 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析一览表

类型	项目	本工程情况	符合性
电磁环境保护相关要求			
1	工程设计应对产生的工频电场、工频磁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。	本工程已在设计阶段对工程运行期产生的工频电磁场进行验算，本环评根据工程实际情况对运行期电磁环境影响进行类比分析，根据类比监测结果，本工程升压站工频电磁环境影响均可满足相应标准限值要求。	符合
2	变电工程的布置设计应考虑出线对周围电磁环境的影响。	本工程已在设计阶段对变电站进出线进行了优化设计，220kV 输电线路从北侧出线，避开了西侧的红苹果家具厂的厂房，架空输电线西侧边线距该处厂房的距离为 32.8m，即升压站 220kV 架空输电线电力线路保护区内无建筑物、易燃易爆等物品。根据后文变电站面布局合理性分析，本项目拟建的 220kV 升压站满足《220kV～750kV 变电站设计技术规程》（DL/T5218-2012）的要求。	符合
声环境保护相关要求			
3	变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。	本工程升压站主变为油浸自然风冷变压器，仅 SVG 配有 2 台风冷机，工程噪声设备数量少，且选用的是低噪声设备，同时工程采用的装配式组合模块具有一定的隔声、吸声降噪作用，根据本环评预测结果可知，本工程升压站运行期厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。本项目升压站站址围墙外 200m 范围内无《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）明确的声环境敏感目标，最近的敏感点为南侧约 280m 处	符合

			的水头社区。项目与该处敏感点之间有拟建自来水厂以及规划绿地，定性分析可知，本项目升压站排放的噪声不会影响附近敏感点满足《声环境质量标准》（GB3096-2012）2 类标准的要求。	
	4	户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域。	本工程升压站设计过程进行平面布置优化，升压站的设计符合《220kV～750kV 变电站设计技术规程》（DL/T5218-2012）的要求；本项目升压站站址围墙外 200m 范围内无《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）明确的声环境敏感目标，亦即本项目站址远离了站外声环境敏感目标。	符合
	5	在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，但抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的除外。夜间作业必须公告附近居民。	本项目无夜间施工。	符合
	生态环境保护相关要求			
	6	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。	设计单位已根据工程实际建设情况，优化设计方案，尽可能地降低了工程占地。	符合
	7	施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响。	本项目施工道路借用红苹果工业园区道路以及园区东侧挡土墙旁的现状机耕路，不新建道路。	符合
	水环境保护相关要求			
	8	变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、地埋式污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时	本工程为无人值守升压站，生活污水仅来自于定期维护管理人员偶尔的洗手、冲厕。生活污水经化粪池处理后，由吸粪车运走，不外排。	符合

	应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。		
大气环境保护相关要求			
9	施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。	本项目施工过程中将按照规范做对工地四周设置硬质围挡，对进出场地车辆车轮和车身外进行清洗。渣土则加盖密目防尘网遮盖，同时保持道路清洁，场地内设置洒水喷头，减少扬尘污染。	符合
10	施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业	本项目施工过程对堆土苫盖，施工面洒水降尘，减少扬尘污染。	符合

二、建设内容

地理位置	清远市佛冈县中核汇能乡村振兴农光互补光伏电站（一期）220kV 中核水头升压站项目位于广东省清远市佛冈县水头镇红苹果工业园内东侧，中心坐标具体为113°38'25.396"E，23°53'15.160"N。本工程地理位置详见附图 1。 拟建升压站红线南侧为拟建自来水厂（现状为已平整的工地），西侧为红苹果家具厂，北侧为山林地，东侧隔红苹果工业园挡土墙和墙底机耕路为水头镇新联村耕地/农田。拟建升压站四至关系示意见附图 1-2，四至卫星图件附图 1-2，四至实拍照片见附图 1-3。
项目组成及规模	**1、项目背景与建设的必要性** 清远市佛冈县中核汇能乡村振兴农光互补光伏电站（一期）位于广东省清远市佛冈县水头镇和迳头镇，项目分为水头镇光伏区和迳头镇光伏区。该项目拟装机容量为 200.00736MWp，总用地面积为 4000 亩，整个光伏发电系统主要由光伏方阵、逆变升压系统、电网接入系统和监测控制系统组成。光伏区产生的电量经逆变升压至 35kV 后由电缆送至升压站，经升压变压器升至 220kV，之后再由架空输电线路输送至 220kV 湛江变电站。该项目原申报的升压站占地约 25 亩，电压等级为 220kV，拟设 1 台容量为 200MVA 的有载调压变压器，并通过 1 回 220kV 输电线路输送至 220kV 湛江变电站，由于原有建设方案中取消了升压站的建设，为确保光伏区产生的电量能正常并入电网，故需建设一座新的升压站以满足升压送电需求。 2022 年 3 月，佛冈汇能能源有限公司取得了《清远市生态环境局关于<清远市佛冈县中核汇能乡村振兴农光互补光伏电站（一期）环境影响报告表>的批复》，批文号为清环佛冈审[2022]5 号。目前该项目正在筹建中。 **2、建设规模及项目组成** 清远市佛冈县中核汇能乡村振兴农光互补光伏电站（一期）220kV 中核水头升压站项目位于广东省清远市佛冈县水头镇红苹果工业园内东侧，项目占地约 9445.45m^2，电压等级为 220kV，拟设 1 台容量为 200MVA 的油浸风冷三相双绕组有载调压升压变压器，户外布置，额定电压比为 230±8×1.25%/37kV，拟通过 1 回 220kV 架空送出线路接入 220kV 湛江变电站，配套送出架空线路不纳入本次评价，由业主另行委托相关单位再行评价。 项目的工程组成见表 2-1，升压站工程规模见表 2-2，升压站的主要技术指标见

表 2-3，升压站主要建、构物见表 2-4。

表 2-1 项目建设内容组成一览表

工程	项目名称	工程内容
主体工程	220kV升压站	主体工程包括主变压器220kV设备、35kV设备、小电阻柜成套装置、35kV站用变压器、35kV无功补偿装置、储能系统等。 ①主变压器：三相双绕组铜芯有载调压、油浸自冷、升压电力变压器，型号为SFZ18-200000/220-NX3，额定容量为200MVA，额定电压为230±8×1.25%/37kV，接线组别：YN/d11； ②220kV设备：配电装置采用户外GIS型，包括220kV主变进线间隔（含断路器、隔离开关、接地开关）、220kV出线间隔（含断路器、隔离开关、接地开关）、220kV母线设备间隔（含隔离开关、接地开关、电压互感器）； ③35kV设备：配电装置采用户内金属铠装封闭式开关设备，一次元件主要包括断路器、操动机构、电流互感器、避雷器等。35kV设备共设置18面开关柜(8面集电线路柜，2面主变进线柜、2面PT柜、2面SVG无功补偿柜、1面站用变柜、2面小电阻出线柜、1面储能并网柜)。 ④小电阻柜成套装置：DGSK-400、小电阻，37kV,200A(10S) ⑤35kV站用变压器：SCB11－35-400/0.437±2×2.5%/0.4kV，Dyn11，Ud=6.5% ⑥35kV无功补偿装置 本工程在升压站两段35kV母线上分别设置1套±20Mvar的水冷型SVG无功补偿成套装置。 ⑦电池储能系统：拟以2.5MWh为一个单元，每个单元配置电池系统2.5MWh（含电池管理系统BMS）、1台2500kW储能变流器、1台储能用升压变（2500kVA，35kV/0.69kV），储能变流器（PCS）与储能用升压变压器集中装设在预制舱内。8台升压变高压侧并接后经1回35kV电缆线路送入220kV升压站35kV配电室内。
辅助工程	综合楼	2 层钢筋混凝土框架结构，建筑面积 240.5m²，建筑高度 3.6m。主要有备品间、休息室、卫生间等组成。
公用工程	供电	施工用电拟从场区红苹果厂区配电网引接；建成后用电基本由电站内自给自足，以场区旁边配电网为备用电源。
	供水	施工期生活用水和生产用水及运营期生活用水通过一根引水管接至站外城镇供水管网，通过站内给水管道送至各用水点。
	排水	施工人员的生活污水经化粪池处理后，由吸粪车运走。施工废水收集后经临时隔油沉淀池处理后回用于道路冲洗、出入工地的车辆轮胎冲洗等。 运营期生活污水经化粪池处理后，由吸粪车运走，不外排。
临时工程	临时建筑及设施	临时办公、生活区、货物堆放区、机动场地、土建施工区等。
环保工程	废气	施工期通过合理布局、围蔽施工、设置边界水喷淋雾化装置等降低粉尘的影响，通过合理安排行车路线、限速等方式降低汽车尾气污染。
	废水	施工人员的生活污水经化粪池处理后，由吸粪车吸粪车运走。施工废水收集后经临时隔油沉淀池处理后回用于道路冲洗、出入工区的车辆轮胎冲洗等。 运营期生活污水经化粪池处理后，由吸粪车定期运走，不外排。
	固废	项目施工期土石方全部回填，建筑废料尽量回收，剩余废料统一

		运至政府指定地点，生活垃圾交由环卫部门清运处理； 本项目配置生活垃圾桶，用于暂存运营期产生的固体废物。
	生态	项目施工期合理设计，尽量少占地，减少施工工期和施工范围，以减轻施工对水土流失影响。场地已平整，不涉及制备砍伐的生态影响。
其他	风险措施	在主变压器南侧设置一个事故油池（60m³）。

表 2-2 升压站工程规模表

项目	数量（含单位）
主变规模	1 台
进线（回路数）	8 回（备用 1 回）
出线（回路数）	2 回（本期 1 回，远期 1 回）
无功补偿配置	2 套
布置方式	户外方式
出线方式	架空
接入电网变电站名称	220kV 湛江变电站

表 2-3 升压站主要技术指标表

序号	项目名称	单位	占地面积	备注
1.	总用地面积	m^2	9445.45	红线范围
2.	站区围墙内面积	m^2	8741.67	/
3.	站内道路面积	m^2	2080	/
4.	进站道路面积	m^2	1560	仅统计红线内面积
5.	碎石地面面积	m^2	1880	/
6.	硬化面积	m^2	1130	/
7.	植草地面面积	m^2	1290	/
8.	综合楼	m^2	240.50	2层钢筋混凝土框架结构，建筑面积为481m^2。
9.	电气设备基底面积	m^2	561.17	/
10.	防洪沟	m	445.20	500×600混凝土沟
11.	围墙长度	m	445.20	实体围墙

表 2-4 升压站主要建、构物一览表

编号	名称	建设层数	结构形式	备注
1	综合楼	2	混凝土框架	钢筋混凝土基础
2	双层预制舱	2	预制舱	钢筋混凝土基础
3	主变压器	/	/	钢筋混凝土基础
4	户外配电装置(GIS)	/	/	钢筋混凝土基础
5	SVG集装箱	1	/	钢筋混凝土基础
6	事故油池	-1	/	钢筋混凝土地下油池
7	出线构架	/	钢构架	钢筋混凝土基础
8	独立避雷针	/	钢结构	钢筋混凝土基础
9	PCS舱	1	预制舱	钢筋混凝土基础
10	电池舱	1	预制舱	钢筋混凝土基础
11	消防水池及泵房	-1	/	钢筋混凝土地下水池

2、主要设备

表 2-5 本项目主要设备一览表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量
升压站主要电气一次设备清单				
一	**变压器部分**			
1.	主变压器	SFZ18-200000/220-NX3	台	1
2.	220kV中性点设备	/	套	1
3.	变压器油中气体、微水在线监测装置	主变油中气体监测采用多组分，包含对氢气、乙炔、一氧化碳、甲烷、乙烯、乙烷等的监测	套	1
4.	铜母线	2×(TMY-100×10)	米	96
5.	热缩绝缘套	配合100×10用	米	96
6.	支柱绝缘子	ZSW-40.5/16	个	42
7.	户外穿墙套管	CWWB-35/2500A-8kN	只	6
8.	母线伸缩节	MSS-100×10	个	12
9.	矩形母线固定金具	MWP-204	套	42
10.	钢芯铝绞线	JL/G1A-300/40	米	90
11.	耐张绝缘子串	20(XWP2-120)	串	6
12.	悬垂绝缘子串	20(XWP2-120)	串	3
13.	端子箱	/	台	1
14.	35kV避雷器	YH5WZ-51/134，含计数器	台	3
二	**220kV户外配电装置**			
15.	220kVGIS主变间隔	220kV，4000A，50kA	间隔	1
16.	220kVGIS出线间隔	220kV，4000A，50kA	间隔	1
17.	220kVGIS母线设备间隔	220kV，4000A，50kA	间隔	1
18.	GIS微水检测装置	/	套	1
19.	电压互感器	(220/√3)/(0.1/√3)/(0.1/√3)/0.1kV0.5(3P)/0.5(3P)/3P，10/10/10VA出线型	只	2
20.	避雷器	YH10W-204/532，含计数器	只	6
21.	钢芯铝绞线	2×(JL/G1A-300/40)	米	90
22.	钢芯铝绞线	JL/G1A-300/40	米	70
23.	母线间隔棒	MRJ-5/120	付	45
24.	悬垂绝缘子串	20(XWP2-120)	串	3
三	**35kV户内配电装置**			
25.	高压开关柜	KYN-40.52500A-31.5kA，真空断路器	面	2
26.	高压开关柜	KYN-40.51250A-31.5kA，真空断路器	面	8
27.	高压开关柜	KYN-40.51250A-31.5kA，真空断路器	面	2
28.	高压开关柜	KYN-40.51250A-31.5kA，SF6断路器	面	2
29.	高压开关柜	KYN-40.51250A-31.5kA，真空断路器	面	1
30.	高压开关柜	KYN-40.51250A-31.5kA，真空断路器	面	1
31.	高压开关柜	KYN-40.5	面	2
32.	封闭母线	35kV,2500A,31.5kA,铜	米	35
四	**无功补偿装置**			
33.	SVG成套补偿装置	±20Mvar	套	2

	34.	电力电缆	ZA-YJV22-26/35-3×300	米	170
	35.	35kV户内冷缩电缆终端	与ZA-YJV22-26/35-3×300配套	个	2
	36.	35kV户外冷缩电缆终端	与ZA-YJV22-26/35-3×300配套	个	2
	五	**小电阻接地装置**			
	37.	35k小电阻接地成套装置	DKSC-400kVA，200A	套	1
	38.	电力电缆	ZA-YJV22-26/35-3×120	米	90
	39.	35kV户内冷缩电缆终端	与ZA-YJV22-26/35-3×120配套	个	2
	40.	35kV户外冷缩电缆终端	与ZA-YJV22-26/35-3×120配套	个	2
	六	**站用电部分**			
	41.	站用变压器	SCB11－35-1000/0.4Uk%=6.5，D,yn11	台	1
	42.	低压开关柜	MNS型	面	7
	43.	交联电力电缆	ZA-YJV22-26/35-3×120	米	30
	44.	35kV户内冷缩电缆终端	与ZA-YJV22-26/35-3×120配套	个	2
	45.	电力电缆	4×(ZA-YJV22-0.6/1-3×300+1×150)	米	100
	46.	电力电缆	ZA-YJV22-0.6/1-2×16	米	500
	47.	电力电缆	ZA-YJV22-0.6/1-3×25+1×16	米	1500
	48.	电力电缆	ZA-YJV22-0.6/1-3×4	米	800
	49.	电力电缆	ZA-YJV22-0.6/1-4×6	米	800
	50.	电力电缆	ZA-YJV22-0.6/1-3×240+1×120	米	300
	七	**防雷接地**			
	51.	热镀锌接地扁铁	—60×6	米	4000
	52.	热镀锌接地扁铁	—60×6	米	1000
	53.	热镀锌接地扁铁	—40×4	米	800
	54.	热镀锌角钢	∠63×6L=2500mm	根	150
	55.	接地铜缆	120mm2	米	100
	八	**施工备用电源**			
	56.	施工电源	400kVA	项	1
	九	**防火材料及电缆支架**			
	57.	无机耐火隔板	WBTt=12mm	m^2	200
	58.	有机防火堵料	QL-II	千克	4000
	59.	阻火包	JZD	吨	10
	60.	膨胀螺栓	/	套	1000
	61.	防火涂料	CT-60	千克	1500
	62.	电缆支架	热镀锌钢支架	吨	10
	63.	镀锌钢管	150	米	500
	64.	镀锌钢管	200	米	200
	十	**照明部分**			
	65.	户外动力箱	XJW-A8/2	个	3
	66.	照明配电箱	XRM1	个	1
	67.	投光灯	300W	个	15
	68.	路灯	2×75W	套	15
	69.	照明电力电缆	YJV22-1kV-	米	1500
	70.	动力电力电缆	YJV22-1kV-	米	1000
	71.	钢管	Φ50	米	800
	72.	钢管	Φ25	米	1000
	十一	**其他部分**			
	73.	35KV配电装置及二次设备	22mx10.4m，双层舱	座	1

	预制舱			
十二	**储能部分**			
74.	电池集装箱(含监控、照明配电、消防、空调、视频等)	2.5MWh	套	8
75.	储能逆变升压一体设备	2500kW	套	8
76.	数据采集系统(含PCS集装箱交换机、采集器等)	/	套	8
77.	光控照明箱(DLGK光控照明箱)	/	套	1
78.	消防器材	/	套	1
升压站电气二次设备清单				
79.	监控系统	/	套	1
80.	保护、测控及安全自动装置	/	台	1
81.	电能量计量系统	/	套	1
82.	交直流电源系统	/	套	2
83.	调度自动化部分	/	台	1
84.	通信设备	/	套	1
85.	火灾报警装置	/	套	1
86.	视频监控	/	套	25
87.	SF6气体泄漏报警系统	/	套	1
88.	变压器绝缘油色谱在线监测系统	/	套	1
89.	变压器排油注氮灭火装置	/	套	1
90.	送出线路保护装置电源板	A、B套保护厂家各2块	块	4
91.	主变保护装置电源板	A、B套保护厂家各1块	块	2
92.	母线保护装置电源板	A、B套保护厂家各1块	块	2
93.	数字万用表FLUK87	/	块	1
94.	测试插件及专用的维护工具	/	套	1
95.	继电保护测试仪	/	台	1

3、总平面布置

（1）总平面布置概况

升压站南北长约121m，东西长约124m，地块呈不规则形状，总用地面积为9445.45m^2。平面布置紧凑、交通组织流畅，较通用设计布置更为紧凑，面积利用系数高。升压站内自北至南依次设有综合楼、储能区和生产区。升压站大门进站主入口大门设置于东侧围墙，在站区西侧设置检修运输次入口，借用红苹果厂区道路，交通较为便利。生产区位于南侧，主要布置有主变压器、无功补偿装置、双层预制舱和SVG集装箱、事故油池、35kV配电装置等送配电建、构筑物；综合楼位于北侧，主要布置一栋2层综合楼；储能区位于中部，设有8套储能电池和PCS预制舱，并通过站内电缆沟与生产区连接。

（2）生产区

220kV配电装置采用GIS户外成套装置，布置于升压站生产区北侧。220kV进线经软导线与主变压器高压侧相连，1回220kV出线间隔经软导线引至户外出线设备，经升压站出线门型架向北方架空引出；35kV配电装置设备采用铠装型移开式金属封闭开关柜，在35kV配电室内双列布置。35kV配电室布置在升压站生产区东侧，主控室布置在35kV配电室上方,35kV配电装置与主控室均布置在预制舱内；主变采用户外布置，布置于35kV预制舱室与无功补偿装置之间。主变高压侧经软导线引至GIS装置，主变器低压侧与35kV配电装置之间采用铜排连接；35kV接地变及接地电阻成套装置采用户外布置，布置在主变西北侧；SVG成套装置采用户外布置，布置在220kV配电装置西侧。

（3）储能区

储能主要电气设备布置包括：储能电池、PCS变流升压一体机。储能电池采用40尺标准集装箱，PCS变流升压一体机采用20尺标准集装箱，均布置在户外。设置8个独立的储能系统单元，对应的8个升压单元内均配置一台升/降压变压器单元，35kV升/降压变单元与储能单元并列临近布置;整个储能装置呈矩形,储能变流集装箱(升/降压变压器单元)、储能电池集装箱(储能系统单元)布置于综合楼与生产区中间，室外集装箱落地布置。其中PCS预制舱一字排开位于储能区的北侧、靠近综合楼；电池舱一字排开位于储能区的南侧，靠近生产区。两排预制舱柜体之间设有检修道路。

（4）场区道路

站内道路根据消防，运行检修及设备安装的要求，设环形通道，道路为混凝土路面，采用城市型。进站道路宽度为 5.0m，站内道路宽度为 4.5m，转弯半径 9.0m。充分利用路旁、建筑物旁以及其它空闲场地，分别种植生长力强、维护量小的绿色植物，绿化美化环境，并注意保护站区周围原有绿化环境。进站道路为水泥混凝土路面，采用公路断面型式。

升压站综合楼与高压设备区分开布置，可减少升压站对站界周边及站内工作人员电磁环境、声环境的影响，从环保角度分析升压站总平面布置合理，具体平面布置见附图 3。

4、工作制度及劳动定员

本项目升压站为无人值守升压站，不设置值班人员，委托专业单位进行维修或定期检修，检修人员不在站内居住。

5、公用工程

（1）给水系统

本项目无生产废水产生，运营期供水通过一根引水管接至站外城镇供水管网，通过站内给水管道送至各用水点。

项目运营期用水主要为检修人员生活用水，由于检修人员并非每天都去，仅在设备需要维修或定期巡检时才去升压站，在现场的频次参考健身房活动频次，故本项目营运期检修人员用水参考广东省地方标准《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）中“体育健身休闲活动保龄球馆、台球馆、健身房等室内场所”用水额定值，人均用水量按 1.5m^3/a 计。本项目检修人员为 3 人，则检修人员生活用水量为 4.5m^3/a。

（2）排水系统

项目排水系统实行雨污分流制。项目生活污水经化粪池处理达后，由吸粪车运走，不外排。

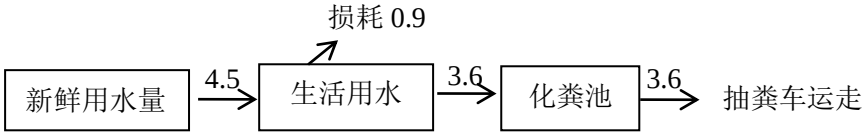


图 2-1 水平衡图（单位：t/a）

（3）供电系统

施工用电拟从场区西侧红苹果厂区配电网引接；建成后用电基本由电站内自给自足，以场区旁边配电网为备用电源。

（4）消防系统

在工艺设计、设备及材料选用、平面布置、消防通道均按照有关消防规定执行，分别进行了对主要场所和主要机电设备的消防设计、消防电气设计、移动灭火器设计、通风消防设计等。在施工区及施工生活区内按照有关部门消防安全的要求，配备足够的灭火器材。对所有的施工上岗人员进行上岗前的消防安全教育。并指定专人(安全员)进行消防安全监督，定期对施工中存在的消防安全隐患进行排查。

运营期间在站内主要设备及建筑均按中危险级配置手提磷酸盐灭火器。室外主变压器设置水喷雾灭火系统，储能区设置室外消火栓系统，选用有效容积为 260m^3 的消防水池。主变压器附近设置一座成品消防小间，配置 2 辆推车式干粉灭火器(MFT/ABC50)，1 个消防砂箱(1m^3)，并分别配置 5 把消防铲。在站区室外布置 SS100/65-1.0 型室外地上式消火栓 6 套，以满足主变区域及储能区域消火栓系统的

消防要求。

（5）暖通系统

本工程升压站内所有预制舱式设备室的采暖通风与空气调节设计均由预制舱厂家根据设计规范进行设计及配供。

（6）系统通信

本光伏升压站采用光纤通信方式，系统通信、远动、电能计费等通道组织至广东中调、清远地调。

（7）其他二次系统

1）全站时钟同步系统

本工程共设一套主备式时钟同步系统，用于站内升压站计算机监控系统、各保护装置、故障录波、PMU 及站内其它需对时的装置，其配置和技术要求应满足技术规范的各项规定。

2）SF6 气体泄漏报警系统

35kV 配电室内设一套 SF_6 气体泄漏报警系统。用以在线实时检测 SF_6 开关下方的氧气浓度和 SF_6 气体浓度，危险情况给出语音报警及控制风机工作等。

3）变压器绝缘油色谱在线监测系统

本工程主变配置主变压器绝缘油中气体在线监测装置 1 套。当变压器带电运行时，用于对变压器绝缘油中溶解特征气体含量(含 H_2、CO、CO_2、CH_4、C_2H_4、C_2H_2、C_2H_6 等特征气体)进行在线检测。

4）调度运行管理系统(OMS)

本项目需配置一套资产管理信息系统，满足汇能公司信息采集、生产管理的需求。

5）二次辅助系统

升压站设 1 套火灾自动报警系统，采用集中报警方式，满足消防相关的报警和控制要求。本工程主变容量为 1 台 200MVA 的变压器，采用固定式灭火装置，配置变压器排油注氮灭火装置 1 套。

施工方案

1、施工工艺

施工期主要是修建场内道路、集电线路和升压站的建设等，施工期主要工艺如下图：

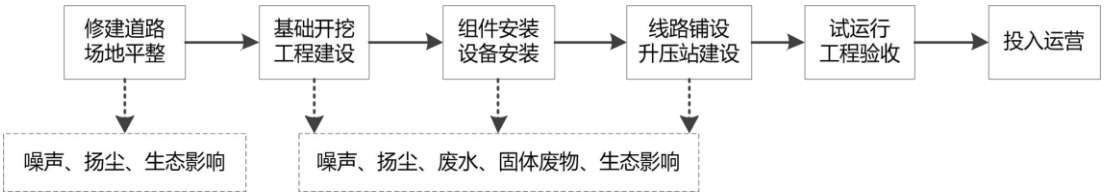


图2-1项目施工期工艺流程及产污节点图

产污环节如下：

废水：施工废水、施工人员生活污水；

废气：施工扬尘、施工机械和运输车辆产生废气、焊接烟尘；

噪声：施工机械噪声、施工车辆噪声；

固体废物：建筑垃圾、废包装材料、施工人员生活垃圾。

2、施工时序

（1）主体工程施工

升压站施工顺序主要为：施工准备→基础开挖→地基处理→基础混凝土浇筑→墙体砌筑→混凝土柱→梁、楼板浇筑→室内外装修施工。

首先采用推土机配合人工清理进行场地清理。然后用 10t 振动碾，将场地碾平，达到设计要求。

基础开挖采用小型挖掘机配人工开挖清理(包括基础之间的地下电缆沟)。人工清槽后、经验槽合格，方可进行后序施工。

基础混凝土浇筑和地下电缆沟墙的砌筑、封盖及土方回填施工。施工时要同时做好各种沟、管及预埋管道的施工及管线敷设安装，重点是地下电缆、管沟等隐蔽工程。在混凝土浇筑工程中，应对模板、支架、预埋件及预留孔洞进行观察，如发现有变形、移位时应及时处理，以保证施工质量。混凝土浇筑后须进行表面洒水保湿养护 7 天。在其强度未达标之前，不得在其上踩踏或拆装模板及支架。所有建筑封顶后再进行装修。

2）设备基础施工

设备基础施工顺序大致为：施工准备→场地平整、碾压→基坑开挖→混凝土基础施工→基坑回填→电气设备安装。

先清理场地、碾压后进行设备基础施工。按设计图要求，挖掘机开挖设备基础，进行钢筋绑扎和支模。验收合格后，可进行设备基础混凝土浇筑。混凝土浇筑后须进行表面洒水保湿养护 7 天。待混凝土达到一定强度后，才能拆除模板。然后交付安装施工。当升压站内建筑物封顶、大型设备就位后，进行围墙施工。

3、建设周期

本工程目标工期为4个月，施工进度安排详见下表。

表 2-6　施工进度表

工程建设	工期（月）
前期准备	1
基础施工	1
设备安装及调试	1.5
工程竣工验收	0.5

4、施工条件

①交通条件

本项目位于广东省清远市佛冈县水头镇红苹果工业园东侧，进站主入口大门设置于升压站东侧，在站区西侧设置检修运输次入口，借用红苹果厂区道路，交通十分便利。

②施工用水

施工期间用水主要包括施工用水和施工人员生活用水。施工用水包括现场施工用水、施工机械用水、抑尘用水等，均通过市政管网供给。

③施工供电

本项目施工用电从附近的10kV线路引接，安装降压设施，满足施工、生活用电需求。另备用2台100kW柴油发电机作为施工备用电源。

④建筑材料

主要建筑物材料来源充足，所有建筑材料均运至施工现场。本工程所需的主要建筑材料为钢筋、水泥、砂石料等，在当地购买。

⑤劳动定员

施工劳动定员：按高峰期日均施工强度估算，需劳动定员50人，在施工生活区内食宿，有1个带炉头的炒锅。

⑥施工设备

经与工程拟确定的施工单位核实，本项目的施工期间拟用设备清单如下表所示：

表2-7　施工设备一览表

序号	设备名称	单位	数量	备注
1.	载重汽车	台	6	运输物料
2.	汽车吊16t	台	2	起吊设备
	汽车吊 100t	台	1	起吊设备
3.	装载机	台	3	/
4.	打桩机	台	5	场地基础施工
5.	挖掘机	台	2	开挖
6.	水泵	台	2	供水
7.	柴油发电机（100kW）	台	2	备用电源
8.	供水车、洒水车	台	2	降尘
9.	振动碾	台	1	平整场地

5、施工组织

（1）施工占地及总布置

施工总体规划用地不超过征地红线范围，所有施工布置在指定的范围内，按施工组织合理布置生产生活设施。

项目总占地面积为 9445.45m^2。根据建设单位提供的资料，项目占地类型为空地，不涉及基本农田、林地与生态红线范围。

工程施工临时占地不超过永久占地红线范围，所有施工布置在指定的范围内，不需额外占用土地。施工临时建筑主要是临时办公生活区、货物堆放区、机动场地、土建施工区等，占地类型为空地，工程竣工后全部拆除。

本项目混凝土用量约 1040m^3，混凝土使用量较小。本项目不设置沥青搅拌站和混凝土拌和站，混凝土全部外购采用商品砼。

（2）土石方平衡

根据建设单位提供的资料，本工程土石方开挖工程 2494m^3，土石方回填量 17730.5m^3，土方外购量 15236.5m^3。土石方平衡流向具体见下表。

表2-8　土石方平衡流向表

序号	名称	土石方（m^3）				余土流向
		挖方量	填方量	剩余	外购	
1	主变基础	180	90	90	0	用于站址填方
2	无功补偿系统基础工程	140	80	60	0	用于站址填方
3	双层预制舱基础	450	150	300	0	用于站址填方
4	GIS基础	107	28	79	0	用于站址填方
5	小电阻接地装置	120	60	60	0	用于站址填方
6	设备构（支）架	177	87.5	89.5	0	用于站址填方
7	电池舱	720	360	360	0	用于站址填方
8	PCS舱	480	380	100	0	用于站址填方
9	独立避雷针	120	95	25	0	用于站址填方
10	站址填方	0	16400	-16400	15236.5	外购15236.5m^{3}土方
合计		2494	17730.5	-15236.5	15236.5	/

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

（一）生态环境现状

项目位于广东省清远市佛冈县水头镇红苹果工业园内东侧。根据《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府[2012]120 号），佛冈县不属于禁止开发区域，属于“重点开发区域”，其中佛冈县水头镇属于“生态发展区域”。

据相关调查，该区域的生态调查现状如下：

（1）土地利用现状

项目评价范围内的土地利用现状类型为空地，不涉及基本农田、林地、生态保护红线、矿山采矿权范围等。

（2）陆生植物

项目地处亚热带季风湿润气候，地貌类型属山前平原地貌，地势起伏较大，生态系统较为单一。根据现场调查结果可知，项目生态评价范围内植被类型主要为荒草地，植被的覆盖率低，结构单一，生物多样性、物种量与相对物种系数比较少。由于人类长期活动，占地范围内没有大型野生动物出没，也不存在珍稀濒危动植物，不是野生生物种主要栖息地。

项目所在区域内没有发现《国家重点护野生植物名录》中受保护的植物种类及珍稀濒危植物种类等。





地块内现状航拍照片（红线区域为项目地块范围，下同）



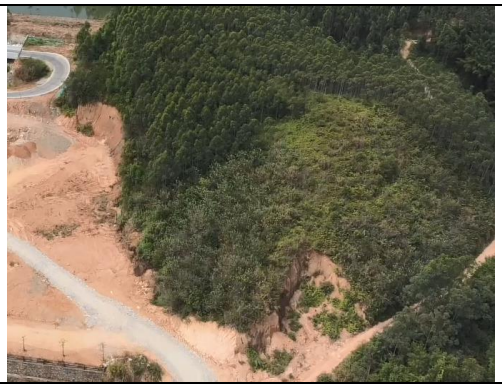


地块内现状实拍照片





项目地外南侧自来水厂待建空地　　项目地外西侧红苹果厂区





项目地外北侧林地　　项目地外东北侧林地

图 3-1 项目生态环境现状

项目调查范围没有发现国家保护植物、省级保护植物及地方保护植物和古树名木。

（3）陆生动物

项目位于广东省清远市佛冈县水头镇红苹果工业园内东侧，根据有关资料，项目区域动物主要为两栖动物、爬行动物、鸟类，未发现《国家重点保护野生动物名录》、《广东省重点保护陆生野生动物名录》中保护的野生动物种

类及地方保护动物，同时项目所在区域受人类活动干扰，大中型的野生动物数量较少，也不存在珍稀濒危动植物，不是野生生物种主要栖息地。

（4）水生生物

经现场勘查可知，本项目占地范围内无水域区域，不存在珍稀水生生物以及较大经济鱼类。

综上所述，项目红线范围内的土地利用现状主要为空地。调查范围内没有发现国家保护植物、省级保护植物及地方保护植物和古树名木。野生动物多样性偏低，说明调查区人为活动频繁、人工干扰强烈，适宜野生动物的栖息地类型和数量有限。未记录到国重点保护物种、被列入《濒危野生动植物种国际贸易公约》（CITES）附录Ⅱ的物种、省级保护动物及地方保护动物。

（5）水土保持现状

项目地不属于广东省水土流失重点防治区和清远市水土流失重点防治区，土壤侵蚀以水力侵蚀为主，侵蚀强度属轻度，水土流失背景值为 500t/（km^2·a）。项目地现已平整，水土流失主要发生在施工期，主体工程设计了站区绿化，增加施工过程中的临时防护措施，增加钢筋混凝土开挖侧外缘截水沟、沿围墙及站内道路布设临时排水沟及沉沙措施、临时堆土的苫盖，减少地块水土流失影响。

（二）地表水环境现状

本项目位于广东省清远市佛冈县水头镇红苹果工业园内东侧，项目建成后不产生废水。距离本项目最近且具有地表水功能的水体为滃江。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14 号），滃江（佛冈东天腊烛至佛冈县城湖滨）水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准。

根据《环境影响评价技术导则－地表水环境》(HJ2.3-2018)“6.1.1 环境现状调查与评价应按照 HJ2.1 的要求，遵循常规监测数据利用与补充监测互补的原则”，“6.6.3.2 应优先采用国务院生态环境保护主管部门统一发布的水环境状况信息”。

根据清远市生态环境局官网发布的《2021 年 12 月清远市各县（市、区）空气、水环境质量状况发布》，滃江良塘断面的水质监测结果统计情况见下表 3-1。

表 3-1 地表水现状检测结果

县（市、区）	河流	考核断面	考核目标	时间	监测结果	达标情况
佛冈县	滃江	良塘	III类	2021年1-12月	III类	达标

根据清远市发布的统计数据，滃江良塘监测断面的各水质监测指标可以达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水质标准，说明本项目附近的地表水水质现状较好，能满足相应水环境功能区划的要求。

（三）环境空气现状

本项目位于广东省清远市佛冈县水头镇红苹果家具厂的东侧，根据《关于确认我市环境空气质量功能区划分的函》(清环函[2011]317 号)，项目所在地属环境空气质量功能区的二类区，环境空气质量应执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中的二级标准。

（1） 常规污染物环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），环境空气质量现状调查与评价数据来源于“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。”

本项目位于广东省清远市佛冈县水头镇红苹果家具厂的东侧，本次评价常规污染物环境质量现状数据引用清远市生态环境局官网发布的《2021 年 12 月清远市各县（市、区）空气、水环境质量状况发布》中表 2021 年 1 月-12 月各县（市、区）环境空气质量现状中佛冈县环境空气质量的数据，具体数据见下表。

表 3-2 2021 年 1 月-12 月佛冈县大气环境现状

污染物	年评价指标	现状浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	7	60	11.7	达标
NO_2	年平均质量浓度	18	40	45	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	38	70	54.3	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	24	35	68.6	达标
CO	第 95 百分位数 24 小时平均质量浓度	1100	4000	27.5	达标
O_3	第 90 百分位数日最大 8 小时滑动平均质量浓度	137	160	85.6	达标

根据上表可知，项目所在区域佛冈县的 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、

臭氧六项基本污染物均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及 2018 年修改单的二级标准，说明项目所在区域为环境空气质量达标区。

（2） 其他污染物环境质量现状

为了了解项目所在地的特征因子环境质量现状，本次评价于 2022 年 10 月 10 日~10 月 12 日委托广州华鑫检测技术有限公司对项目地所在区域的 TSP 环境质量现状进行了补充监测。其他污染物补充监测点位见图 3-2，监测结果见下表。



图3-2 大气监测点位图

3-3 大气污染因子检测结果

监测点位	污染物	平均时间	评价标准（mg/m³）	监测浓度范围（mg/m³）	最大占标率%	超标率%	达标情况
拟建升压站场地内Q1	TSP	24h	0.3	0.180~0.193	64.3	0	达标

评价区内各监测点 TSP 的监测浓度均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单的二级标准，说明评价区域大气环境质量现状良好。

（四）声环境现状

根据《关于印发<佛冈县声环境功能区划调整方案>的通知》（佛府办

[2019]14 号），本项目所在区域未划分声功能区。但本项目位于广东省清远市佛冈县水头镇红苹果工业园区内东侧，经与清远市生态环境局佛冈分局咨询，本项目所在地位于红苹果工业园区内，该园区属于声环境质量 3 类区，现状声环境质量应执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准，即昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A)。

（1）调查和评价内容

昼间等效声级（Ld）、夜间等效声级（Ln）

（2）监测时间

建设单位委托广州华鑫检测技术有限公司于 2023 年 1 月 5 日对项目所在地的声环境质量现状进行监测，检测环境条件如下表。

表 3-4 检测环境条件

检测时间	2023.1.5	环境条件	昼间	天气：多云、风速：2.3m/s
			夜间	天气：无雷雨雪、风速：2.4m/s

（3）测量仪器

采用 AWA6228 型精密噪声频谱分析仪进行监测，仪器检定情况和声校准器检定情况见表。

表 3-5 声级计检定情况表

生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
出厂编号	110368
型号规格	AWA6228
检定单位	深圳天溯计量检测股份有限公司
证书编号	Z20227-E334054
检定有效期	2022.5.31-2023.5.30

表 3-6 声校准器检定情况表

生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
出厂编号	1003684
型号规格	AWA6221A 型
检定单位	深圳天溯计量检测股份有限公司
证书编号	Z20227-K033065
检定有效期	2022.11.4-2023.11.3

（4）监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）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“无雨、无雪的条件下进行、风速为 5.0m/s 以上时停止测量”。传声器加风罩。测量时，传感器距地面的

垂直距离不小于 1.2m，采样时间间隔不大于 1s。

（5）监测布点

参照《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）进行布点，具体监测布点见图 3-3。



图3-3 噪声监测点位图

（6）监测结果及评价

监测结果见下表。

表 3-7 本项目噪声检测结果　单位：dB（A）

序号	检测点位	昼间	夜间	执行标准
		2023.1.5	2023.1.5	
N1	升压站北侧围墙外 1m	54	46	3 类
N2	升压站西侧围墙外 1m	55	47	3 类
N3	升压站南侧围墙外 1m	53	45	3 类
N4	升压站东侧围墙外 1m	54	46	3 类
评价标准		65	55	/

根据监测数据，项目边界噪声符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中对应的 3 类标准，没有出现超标现象，说明项目所在地声环境质量良好。

（五）电磁环境质量现状

本环评委托核工业二三〇研究所于 2022 年 10 月 11 日对项目四侧边界及周边环境进行电磁环境的现状监测。

根据监测数据可知（详见电磁辐射专题分析），升压站所在地工频电场强

	度、磁感应强度均满足《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 4000V/m、磁感应强度 100μT，没有出现超标现象，说明项目所在地电磁环境质量良好。 **（六）土壤环境质量现状** 本工程属供电项目，新建 1 座 220kV 升压站，根据《环境影响评价技术导则-土壤环境》（HJ964-2018）附录 A，升压站分别属于“电力热力燃气及水生产和供应业”中的“其他行业”类，土壤环境影响评价项目类别属于 IV 类，项目可不开展土壤环境影响评价工作。 **（七）地下水环境质量现状** 本工程属于供电项目，新建1座220kV升压站，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）附录A，升压站属于“E电力”中的“送（输）变电工程”，项目类别为Ⅳ类，可不进行地下水评价。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	**1、相关工程环境影响评价制度执行情况** **本项目仅建设升压站，建设内容仅限于升压站围墙内区域，**考虑到光伏发电项目产生的电能经本项目升压站升压，从工程的直接联系上考虑，本评价确定与本项目相关的工程为《清远市佛冈县中核汇能乡村振兴农光互补光伏电站（一期）建设项目》（以下简称“光伏发电项目”）和《清远市佛冈县中核汇能乡村振兴农光互补光伏电站（一期）220kV 中核水头升压站至湛江站线路工程》（以下简称“架空输电线路工程”）。光伏发电项目产生的电能经电缆引入本项目 220kV 升压站，经升压后由架空输电线接入 220kV 湛江变电站。 由于本次评价不包括架空输电线工程，而 220kV 湛江变电站又属于与架空输电线相关的工程，故 220kV 湛江变电站的有关环境影响评价制度执行情况不在本项目内展开阐述。 **（1）光伏发电项目** 2022 年 1 月，佛冈汇能能源有限公司完成了《清远市佛冈县中核汇能乡村振兴农光互补光伏电站（一期）环境影响报告表》的编制并进行了申报。2022 年 3 月，清远市生态环境局佛冈分局以《关于清远市佛冈县中核汇能乡村振兴农光互补光伏电站（一期）环境影响报告表的批复》（清环佛冈审（2022）5 号，见附件 7-1）对该环境影响报告表进行了批复。

目前光伏发电项目正在筹建中。

清远市佛冈县中核汇能乡村振兴农光互补光伏电站（一期）位于广东省清远市佛冈县水头镇和迳头镇，项目分为水头镇光伏区和迳头镇光伏区。项目拟装机容量为 200.00736MWp，总用地面积为 4000 亩，整个光伏发电系统主要由光伏方阵、逆变升压系统、电网接入系统和监测控制系统组成。其中项目升压站占地约 25 亩，电压等级为 220kV，拟设 1 台容量为 200MVA 的有载调压变压器，户外布置，电压为 230±8×1.25%/37kV，拟通过 1 回 220kV 输电线路至 220kV 湛江变电站，但升压站的输出线路不在该项目评价范围内。根据建设单位最新反馈资料，该项目升压站将不再建设。

光伏区由 48 台 3.150MW 的箱变组成子阵，每个光伏子方阵含一台 3150kW 箱式变压器，14 台 228kW 组串式逆变器，一共接入 274/276 串，每个光伏组串由 28 块单晶双面 540Wp 光伏组件串联组成。各光伏组件串按接线划分逆变区域，每 20 串接入 1 台 228kW 组串式逆变器，共 14 台逆变器接入 1 台 3150kW 箱变，容配比 1.32。该项目总投资为 87104.57 万元，其中环保投资为 300 万元。

该项目拟总装机容量为 200.00736MWp，由固定支架和柔性支架搭配，光伏组件选用 540Wp 单晶双面组件，逆变器采用组串逆变器。综合考虑光伏电站附近地区电力系统供需现状、负荷增长预测及电网建设等因素，本电站建成后，首年折合成可利用小时数为 1079h，25 年总发电量为 503813.35 万 kW•h，折合年均利用小时数为 1007.59h，年均发电量为 20152.53 万 kW•h。

（2）架空输电线路工程

2022 年 10 月，委托广东思创环境工程有限公司编制完成了《清远市佛冈县中核汇能乡村振兴农光互补光伏电站（一期）220kV 中核水头升压站至湛江站线路工程环境影响报告表》，并于 2022 年 12 月取得了清远市生态环境局佛冈分局《关于清远市佛冈县中核汇能乡村振兴农光互补光伏电站（一期）220kV 中核水头升压站至湛江站线路工程环境影响报告表的批复》（环佛冈审（2022）24 号），详见附件 7-2。

目前架空输电线路工程正在筹建中。

该工程总投资为 2500 万元，其中环保投资为 70 万元。架空输电线路起于

220kV 潛江站（地理坐标：东经 113 度 29 分 58.570 秒，北纬 23 度 51 分 52.265 秒），止于 220kV 中核水头光伏升压站（地理坐标：东经 113 度 38 分 24.176 秒，北纬 23 度 53 分 15.205 秒），途径广东省清远市佛冈县石角镇、水头镇境内。

架空输电线路工程为 220kV 中核水头光伏升压站至 220kV 潛江站单回架空线路，线路段全长 22.37km，曲折系数 1.59；导线 2×JL/LB1A-300/40 型铝包钢芯铝绞线，采用双分裂设计，子导线分裂形式为垂直排列，分裂间距为 500mm。

该工程新建铁塔 63 基，其中单回路耐张转角塔 22 基，单回路悬垂直线塔 41 基，新建塔基征地面积合计 8250 平方米。基础采用掏挖基地、人工挖孔桩基础形式。沿光伏电站至 220kV 潛江站新建线路 2 根 48 芯 OPGW 光缆，为 2 根 48 芯 OPGW-120-48-2-4 光纤复合架空地线光缆，形成 220kV 光伏站至潛江站 2 回光缆路由，光缆路径长为 2×22.5km。另外，沿光伏升压站至羊角站采用水泥杆方式建设 1 条 24 芯 ADSS 光缆，形成光缆升压站至羊角站 1 条光缆路由，新建光缆路径长约 12.5km。

2、与本工程有关的原有污染源和主要环境问题

电磁环境：本拟建升压站周边在运输变电线路产生的工频电场、工频磁场是现有主要电磁环境污染源。

声环境：拟建升压站周边道路交通噪声为本项目建设区域的主要原有噪声污染源。

本工程为新建升压站项目，不属于改扩建、技术改造或者搬迁项目，《清远市佛冈县中核汇能乡村振兴农光互补光伏电站（一期）》光伏区的电经电缆输送至本项目升压站，由本项目升压站升压后经 1 回 220kV 架空输电线路输送至 220kV 潛江站。

根据现场踏勘和环境质量现状监测，拟建站址区域及周围环境保护目标处的电磁环境、声环境质量均满足相应标准要求。

综上，不存在与本项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。

生态环境保护目标

1、评价范围

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）和《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2021）的要求，确定本项目评价范围见下表。

本项目站址电磁和声环境评价范围见附图 4。

表 3-8　环境影响评价范围

环境要素	环境评价范围	依据
一	施工期	
声环境	站界外 200m 范围内	《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）、《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）
生态环境	以升压站站址边界/围墙外 500m 范围内	《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）
大气环境	站址边界/围墙外 500m 范围内	《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行）
二	营运期	
电磁环境（工频电场、磁场）	站界外 40m	《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）
声环境	站界外 200m 范围内	《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）、《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）
生态环境	以升压站站址边界/围墙外 500m 范围内	《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）

2、环境保护目标

（1）生态环境保护目标

依据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》（生态环境部令第 16 号），输变电工程的环境敏感区包括：第三条（一）中的全部区域（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、饮用水水源保护区）和第三条（三）中以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。

根据本工程可行性研究报告，结合现场踏勘结果，本工程评价范围内不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地址公园，以及列入省级以上保护名录的野生动植物栖息地、水源保护区等生态敏感区。

（7）声环境敏感目标

根据本工程可行性研究报告，结合现场踏勘结果，升压站围墙外 200m 评

价范围内无声环境保护目标。

（8）电磁环境保护目标

根据本工程可行性研究报告，结合现场踏勘结果，升压站评价范围内电磁环境敏感目标为东侧红苹果厂区厂房，规划电磁环境保护目标为南侧水厂的实验楼。

表 3-9　项目周边电磁环境敏感目标一览表

序号	敏感目标名称	敏感目标与升压站的相对位置关系	性质	环境保护因子及要求
1	红苹果家具厂生产厂房 1（自编 1 号）	拟建升压站的西侧，距拟建升压站围墙 21.4m	钢筋混凝土结构工业厂房（2F，8m）	工频电场：4000V/m； 工频磁场：100μT
2	红苹果家具厂生产厂房 2（自编 2 号）	拟建升压站的西南侧，距拟建升压站围墙 26.3m	钢筋混凝土结构工业厂房（2F，8m）	
3	拟建水厂实验楼	拟建升压站东侧，距拟建升压站围墙约 2m（未考虑建筑物与用地红线的退让距离）	钢筋混凝土建筑（具体设计未知）	

（9）地表水环境保护目标

根据本工程可行性研究报告，结合现场踏勘结果，项目不占用、不跨越饮用水源保护区。

（5）大气环境保护目标

项目 500m 范围内的大气环境保护目标见下表。

表 3-10　大气环境保护目标的情况

保护目标	保护内容	环境功能区	与站场的方位及最近距离
水头社区	人群，约 1500 人	大气二类区	S，280m
丰村	人群，约 300 人	大气二类区	SE，320m
新联村上一队	人群，约 100 人	大气二类区	E，490m
新联村涎田队	人群，约 300 人	大气二类区	SE，500m
水头中心幼儿园	师生，约 500 人	大气二类区	SE，500m
水头镇新联卫生站	医患，约 30 人	大气二类区	SE，500m

评价标准

1、环境质量标准

（1）环境空气

项目所在区域的环境空气质量功能类别为二类功能区，环境空气质量的 SO_2、NO_2、CO、O_3、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 和 TSP 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及 2018 年修改单中的二级标准，具体执行标准见下表。

表 3-11　环境空气质量标准

名称	标准值（mg/m³）		依据
SO_2	年平均浓度	0.06	《环境空气空量标准》(GB3095-2012)及 2018 年修改单中的二级标准
NO_2	年平均浓度	0.04	
PM_{10}	年平均浓度	0.07	
$PM_{2.5}$	年平均浓度	0.035	
CO	24 小时平均浓度	4	
臭氧	日最大 8 小时平均浓度	0.16	
TSP	24 小时平均浓度	0.3	

（2）水环境

项目周边水体湛江（佛冈东天腊烛~佛冈县城湖滨）执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅱ类标准，具体标准详见下表。

表 3-12　地表水环境质量标准(摘录)

项目	单位	标准值
pH	/	6~9
COD	mg/L	≤15
BOD_5	mg/L	≤3
氨氮	mg/L	≤0.5
SS	mg/L	/
挥发酚	mg/L	/
LAS	mg/L	≤4
总磷	mg/L	≤0.1
DO	mg/L	≥6
粪大肠菌落	个/L	≤2000
总氮	mg/L	≤0.5
石油类	mg/L	≤0.05
氟化物	mg/L	≤1.0
高锰酸盐指数	mg/L	/
硫化物	mg/L	≤0.1

（3）声环境

本项目所在地属于声环境质量 3 类区，现状声环境质量应执行《声环境质

量标准》(GB3096-2008)3 类标准，即昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A)。

（4）电磁环境

本项目工频电场强度和磁感应强度评价标准执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中公众暴露限值中频率为0.05kHz的限值要求，具体指标见下表。

表 3-13 《电磁环境控制限值》(摘录)

频率	电场强度（V/m）	磁感应强度（μT）
0.05kHz	4000	100

2、污染物排放标准

（1） 废气

项目施工期施工机械燃油废气、施工运输车辆行驶尾气、施工扬尘、焊接烟尘执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中的无组织排放监控浓度限值标准，具体指标见下表。

表 3-14 大气污染物排放标准单位：mg/m^3

污染物	无组织排放监控浓度限值	
SO_2	0.40	周界外浓度最高点
氮氧化物	0.12	
CO	8	
颗粒物	1.0	

（2）废水

施工期的废水主要来自施工废水和施工人员的生活污水，施工废水收集后经临时隔油沉淀池处理后回用于道路冲洗、出入工区的车辆轮胎冲洗等，不外排入地表水体。

施工人员的生活污水经临时化粪池处理后，由吸粪车定期运走，不外排。

运营期员工生活污水经化粪池处理后，由吸粪车运走，不外排。

（3）噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，即昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)。

营运期升压站边界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，即昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A)。

	（4） 电磁环境 升压站站址四周围的工频电场强度和工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的要求。 **（5） 固体废物** 固体废物执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的相关规定：一般固体废物贮存、处置过程执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中相关规定，危险废物贮存过程执行《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023）。
其他	本项目不涉及总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	建设项目在施工期间，各项施工活动将会对周围的环境造成破坏和产生影响。施工期对环境的影响主要来自施工场地的清理、地表开挖产生的扬尘；施工机械、车辆活动产生的尾气和噪声；工程占地、临时堆场及地表开挖产生的水土流失；施工和施工人员产生的固体废物、废水等。施工期间存在的主要环境问题有以下方面： **1、施工期生态环境影响** 根据前文分析可知，本项目仅在陆域范围内施工，不涉及周边水环境及其生态系统。因此本次仅对陆域生态影响进行施工期影响分析。 （1）对陆地生态的影响 本项目升压站施工生产全部利用站内空地解决，无临时占地。施工期建设活动包括修建场内道路、场地平整、基础开挖、构建筑物建设、电气设备安装等，对工程周围的生态系统的影响较小，不会影响生态系统的群落演替，不会对各生态系统的结构和功能造成危害，更不会对生态系统造成不可逆转的影响。 （2）水土流失对环境的影响 根据工程建设的特点及完工后运行情况，水土流失主要发生在工程建设期。施工期间，伴随路开挖等施工活动，将扰动原地表、破坏地表形态，导致地表裸露和土层结构破坏，遇大风或降雨天气将产生水土流失；工程运行期间，地表开挖、回填、平整等扰动活动基本结束，水土流失程度将大幅度降低。 本项目建设不存在严格限制的水土保持制约因素，针对项目区特点，遵循水土保持方针，本着合理、经济、实效的原则，提出水土保持措施。项目所在区域气候条件好，植被容易恢复，开挖扰动强度小，对水土流失的影响不会很严重。在采取一定预防治理措施后，能有效治理工程施工建设造成的水土流失，不会造成区域生态环境的恶化。 此外，经现场踏勘和调查，场址区内未发现受国家保护的动植物。项目占地范围已由供地方平整，地块内已清表无任何植被，工程施工范围仅限于红线范围内，不会对周边山林内的植被、野生动植物进行砍伐或捕捉，施工单位将加强施工人员生态环境保护宣传，杜绝抓捕蛇类、鸟类、蛙类等破坏生态环境的行为。由现场环境来看，

项目区北侧的山林地与项目场地内地形高差约有 2-4m，且存在开挖断面的斜坡，施工人员亦较难侵入周边山林内。施工期噪声设备对动物的惊扰具有一定的影响，但该区域内无大型脊柱类哺乳动物，多为常见的鸟类、蛇类和鼠类，这类动物迁徙能力强，施工噪声可能会短暂的将其惊扰并迁移至更远离施工区域的山林内，但当施工期结束，升压站设备运行噪声又很轻微，一段时间后，远离该区域的野生动物又会恢复至该区域繁衍生息。

2、施工期环境空气影响

施工过程中环境空气污染源主要是施工扬尘、运输车辆和施工机械排放的尾气和设备安装时产生的焊接烟尘。

（1）施工扬尘

施工扬尘主要来自于土建施工的土方挖掘，建筑装修材料的运输装卸，施工现场内车辆行驶的道路扬尘等。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。

在土建施工时，由于填方和基础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问题，但该扬尘问题只是暂时的和流动的，当建设期结束，此问题亦会消失。

施工时通过对裸露面洒水、临时堆放场加盖篷布等措施，工程施工产生的扬尘对施工区空气环境的影响满足相关要求。项目施工扬尘经采取洒水等措施防治后，影响在可接受范围内，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

（2）机械及运输汽车尾气

在施工期间，除了施工扬尘大气污染物外，柴油机发电、运输车辆和施工机械燃油排放的尾气也将给大气环境质量造成一定影响，其污染因子主要为 CO、NO_X、THC 等。

施工的燃油机械为间断作业，且使用数量不多，因此所排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，当建设期结束，此问题亦会消失。

（3）焊接烟尘

焊接烟尘主要成分为锰化物、三氧化二铁等金属氧化物。本项目施工期使用的焊机为氩弧焊机，预计消耗焊丝 200kg，根据《机加工行业环境影响评价中常见污染物

源强估算及污染治理》（许海萍等，湖北大学学报），本项目焊接烟尘产生量采用下公式进行估算：

$$M=M_2\times M_3$$

式中：M 为焊接烟气产生量，kg/a；

M_2 为每千克焊材发尘量，g/kg；

M_3 为焊材使用量，kg。

本项目使用的氩弧焊机发尘量（M_2）为 2~5g/kg，本评价按照 5g/kg 进行计算，本项目焊材使用量为 200kg，则项目焊接烟尘产生量为 1.0kg。

3、施工期水环境影响

（1）施工废水

本工程所需混凝土采用商购，基本不产生混凝土冲洗废水。施工废水主要为施工车辆清洗、露天机械被雨水冲刷等产生的含少量油污的废水，施工废水产生量约 0.5m^3/d，主要污染物为 SS、石油类。类比同类项目，SS 平均浓度约 2000mg/L、石油类约 20mg/L。

表 4-1 施工场地、机械设备冲洗废水污染物产生情况

污水量(t/d)	SS(kg/d)	石油类(kg/d)
0.5	1	0.01

施工期修筑临时隔油沉淀池，各种施工作业产生的少量施工废水经隔油沉淀池收集处理后回用于施工场地路面洒水，不外排。对周边地表水基本无影响。

（2）施工人员生活污水

项目施工期约安排 50 人，全体员工在场内食宿。根据广东省地方标准《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021），采用Ⅲ区农村居民用水额定值，用水量以 140L/（人·d）计，则施工期用水量约为 7.0m^3/d，生活污水排水系数取 0.8，则项目施工期间生活污水产生量为 5.6m^3/d。施工期生活污水由槽车外运处理，不在项目区内排放。

（3）自然雨水

本项目施工期较短，尽量避开雨天进行基础土石开挖。在临时堆土场覆盖防雨苫布，减少雨水冲刷堆放的土石。在施工场地设置沉淀池，减少水土流失情况。在做好措施的情况下，雨水对施工场地周围的地表水影响较小。

综上，施工期废水不会对周围水体环境造成明显不良影响。

4、施工期噪声影响

（1）噪声强度

①施工机械噪声强度

项目施工过程中的施工机械的功率、声级较大，主要来自混凝土搅拌机、打桩机、混凝土振捣器等，各施工设备噪声级见下表。

表 4-3 各类施工机械（单台）在距离噪声源 5m 的声级

序号	设备名称	测点距施工设备距离(m)	声级dB(A)
1.	载重汽车	5	85
2.	汽车吊16t	5	90
3.	汽车吊100t	5	90
4.	装载机	5	85
5.	打桩机	5	95
6.	挖掘机	5	90
7.	水泵	5	90
8.	柴油发电机（100kW）	5	90
9.	供水车、洒水车	5	85
10.	振动碾	5	90

②交通噪声强度

施工期施工道路主要用于施工机械进出场使用，施工机械行驶均大都在昼间，夜间偶有进出场。本项目主要考虑车辆进出场时对道路两侧的噪声影响。项目场内道路车辆限速 10km/h，产生的噪声源强约为 70dB(A)。

（2）噪声源强预测

由于施工期道路源强流动性较强、噪声源强相对建筑施工噪声较低且为间断性噪声，因此本次评价不对道路噪声源强进行预测。对建筑施工噪声为间断性噪声，将施工机械作为点声源利用点声源衰减模式选取常用施工机械到不同距离处的声级值及达标距离，分析施工期噪声的影响范围和程度。

点声源衰减模式为：

$$LA(r)=LA(r0)-20\lg(r/r_0)$$

式中：LA(r)——距离声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

LA(r0)——距离声源 r0 处的 A 声级，dB(A)；

r——距声源的距离，m；

r_0——距声源的距离，m；

采用以上模式计算结果，施工期间，距各种主要施工机械不同距离处的声级值见下表。

表 4-4 项目单台施工机械噪声对周围环境影响噪声贡献值　单位：dB(A)

施工机械	距离(m)									
	5	**10**	**20**	**50**	**100**	**150**	**200**	**300**	**500**	**900**
载重汽车	85	79	73	65	59	55	53	49	45	40
汽车吊16t	90	84	78	70	64	60	58	54	50	45
汽车吊100t	90	84	78	70	64	60	58	54	50	45
装载机	85	79	73	65	59	55	53	49	45	40
打桩机	95	89	83	75	69	65	63	59	55	50
挖掘机	90	84	78	70	64	60	58	54	50	45
水泵	90	84	78	70	64	60	58	54	50	45
柴油发电机（100kW）	90	84	78	70	64	60	58	54	50	45
供水车、洒水车	85	84	78	70	64	60	58	54	50	45
振动碾	90	84	78	70	64	60	58	54	50	45

（3）施工对厂界及周边敏感点的噪声预测结果

施工机械对地块进行开挖、土建等施工，施工噪声影响相对较大。考虑基础开挖施工阶段噪声源强较大的设备挖掘机、打桩机同时在施工营地施工，根据建设单位提供的施工平面布置图以及施工设备尽量远离敏感点的考量，仅考虑距离衰减，采用 NoiseSystem 噪声预测软件对施工设备噪声在场地四侧边界的贡献值预测值见表 4-5。

表 4-5　项目施工期边界噪声预测结果　单位：dB(A)

位置	场界距噪声源最近距离(m)	贡献值
升压站东侧最短距离	32.4	73.5~76.2
升压站南侧最短距离	27.1	73.4~79.9
升压站西侧最短距离	29.9	72.7~76.8
升压站北侧最短距离	34.7	72.8~75.8

注：场地边界设为线接受点类型，故贡献值为范围值。

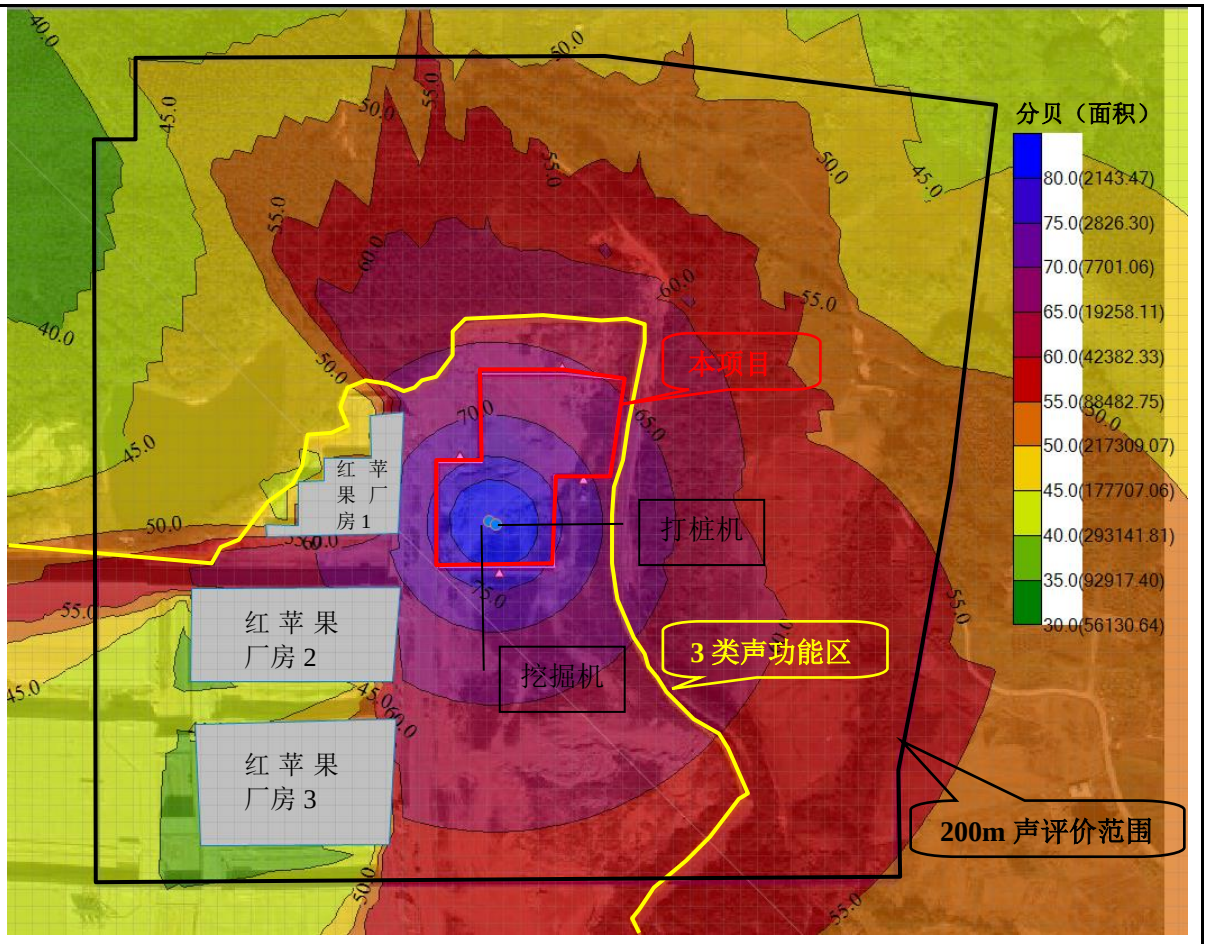


图 4-1 项目施工期噪声预测结果示意图

从上表数据可以看出，在未采取降噪措施的情况下，考虑 2 台高噪声设备同时在变压器基础行开挖施工时，项目施工场界，以及厂界外南侧最大距离 37m、东侧最大距离 29m、北侧最大距离 26m、西侧最大距离 29m 围成的区域内，施工设备噪声的贡献值均超过了 70dB（A），项目不考虑夜间施工，施工噪声超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中 70dB（A）的范围内为红苹果厂房 1（自编 1 号）与 2（自编 2 号）之间的连廊区域，项目与红苹果厂区之间的道路、以及项目西侧空地、项目东侧待建的水厂地块，超标区域内无噪声敏感保护目标。根据上述预测图统计可知，2 台高噪声设备同时施工的贡献值超过 70dB（A）的区域面积为 12670.83m^2，均位于 3 类声环境功能区内。在评价范围 2 类声环境功能区内，贡献值超过 60dB(A)的区域为田地和山林地，无居住区等声环境保护目标。受地块形状和主变位置施工位置的限制，本评价进一步预测发现，即使只有 1 台设备施工时，厂界噪声贡献值仍无法满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)昼间 70dB（A）的限值要

	求。但由于地块施工厂界噪声超标范围内无噪声环境敏感保护目标，且不进行夜间施工，且挖掘或桩基工程施工期短，施工噪声周围环境的影响是短暂的，高噪声设备施工结束后，施工噪声场界超标问题亦将消失。 **5、施工期固体废物** 项目施工过程中产生的固体废物主要是施工人员的生活垃圾、废弃土石方、废包装材料及建筑垃圾。 （1）施工人员的生活垃圾 施工期间施工人员安排 50 人，均在场内食宿，生活垃圾按 1.0kg/（d·人），则施工期生活垃圾产生量约为 0.05t/d，交由环卫部门清运处理。 （2）施工过程产生的废弃土石方、废包装材料及建筑垃圾 ①根据建设单位提供的资料，施工期间项目的开挖土方量为 2494m^3，土石方回填 17730.5m^3，土方外购量 15236.5m^3，工程不产生弃土。施工期间产生的弃土用于回填和场地平整。 ②项目安装组件会产生废弃包装物，产生废包装材料总量约为 0.5t，该部分固体废物将收集后外售给回收公司进行综合利用。 ③另外项目施工过程中，也会产生少量的建筑垃圾。建筑固废包括废碎砖瓦、泥沙、木材的边角料等，建筑垃圾参考《建筑垃圾的产生与循环利用管理》(《环境卫生工程》，第 14 卷第 4 期，2006 年 8 月)，单幢建筑物的建造活动中，单位建筑面积的建造垃圾产生量为 20~50kg/m^2，本项目按 30kg/m^2 计算，本项目升压站新建建筑面积约为 481m^2，预计施工期建筑垃圾产生量约为 14.43t。这些废弃物能回收的全面回收，不能回收的按照《城市建筑垃圾管理规定》中的要求进行处理。
运营期生态环境影响分析	本项目升压站以1回220kV架空出线线路接入220kV湛江变电站，**输出线路不在本次评价范围内。**具体运营流程图见下图。



图4-2　运营期示意图

①项目工艺流程简介

《清远市佛冈县中核汇能乡村振兴农光互补光伏电站（一期）》光伏区电能经3150kW箱式变压器升压至35kV后以8回35kV集线电路（电缆），再接入本项目新建的220kV升压站内，经220kV升压变压器进行升压后，由对应的配电装置经构架出线从站场北侧引出，经架空输电线路最后接入220kV湛江变电站。

架空输送至220kV湛江变电站的线路不在本评价范围内，因此，**本环评仅针对220kV升压站进行评价。**

②主要产污环节

废水：员工生活污水，无生产废水产生；

噪声：项目箱变、主变压器等设备运行产生的噪声；

固废：变压器检修时产生的废变压器油、检修时产生的废含油抹布及废磷酸铁锂电池。

电磁：项目主变压器和站区内架空输电线路工频电、磁场。

1、生态环境影响分析

本项目为无人值守升压站，营运期设备噪声较低，且长期无人类在场地内外活动，不会对周围山林内的野生动物造成惊扰。亦不存在砍伐或破坏周边山林内树木等情况。因此，本项目营运期对周围生态环境的影响轻微。

2、废水污染源分析

项目运营期废水主要为员工生活污水，不产生生产废水。

项目不设置值班人员，运营期用水主要为检修人员生活用水。根据广东省地方标准《用水定额第3部分：生活》（DB44/T1461.3-2021），采用“体育健身休闲活动保龄球馆、台球馆、健身房等室内场所”用水额定值，人均用水量按1.5m^3/a计。项目检修

人员为3人，则生活用水量为4.5m^3/a。取排污系数为0.8，则员工生活污水产生量约3.6m^3/a。生活污水水质污染类型简单，主要污染物包括COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N、动植物油等，员工生活污水经化粪池处理后，由吸粪车运走，不外排，不会对项目附近的水环境造成不良的影响。

3、噪声污染源

项目在运行过程中基本不产生噪声，运营期施工道路保留作为检修的道路，交通量小且为间歇性，因此运营期检修道路的交通噪声可忽略不计。

项目运营期噪声主要来源于升压站中主变压器及冷却设备等运行噪声。升压站的主变选用三相双绕组油浸式变压器，容量为200MVA，参考《6kV~1000kV级电力变压器声级》（JB/T10088-2016）中“表3电压等级为220kV的油浸式电力变压器的声功率级”，本项目的主变压器在运营时的声功率级不大于96dB(A)，箱变运行时产生的噪声值在75dB(A)左右。

升压站SVG配有两台风水换热器，型号为LWA160-50A-04B1C3H3R3S04-3385，风水换热器运行时产生的噪声值在85dB(A)左右。

本项目主变压器运营时的声级采用理论计算。根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)中已知A声功率级，且声源处于自由声场时，声级的计算公式如下：

$$L_A(r) = L_{Aw} - 20\lg(r) - 11$$

式中：LA(r)——距离声源r处的A声级，dB(A)；

L_{Aw}——A声功率级，dB(A)；

r——距声源的距离，m；测声点的距离取1m。

根据上述公式，本项目主变压器在运营时的声级为85dB(A)，风水换热器在运营时的声级为75dB(A)。

升压站配电装置采用室外布置，主变压器布置于室外，预测拟将变压器看作点声源，基于建设单位对主变压器进行基础减振，本评价的噪声源强相应削减10dB(A)。则本项目主变压器的预测噪声源强为75dB(A)。

噪声环境影响分析采用理论计算进行预测评价，噪声预测模式采用《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2021)中室外点声源预测模式，并参照最为不利时气象条件等修正值进行计算，噪声从声源传播到受声点，受传播距离、空气吸收、阻挡物的

反射与屏蔽等因素的影响，声能逐渐衰减，计算时不考虑地面效应引起的附加隔声量和空气吸收引起的衰减量。点声源随传播衰减按下式计算：

$$L_A(r)=L_A(r_0)-20\lg(r/r_0)$$

式中：$L_A(r)$——距离声源r处的A声级，dB(A)；

$L_A(r0)$——距离声源r0处的A声级，dB(A)；

r——距声源的距离，m；

r0——距声源的距离，m；

根据升压站的平面布局，项目通过围墙隔声、围墙外绿化降噪等措施后，其升压站边界处噪声贡献值结果见表4-7。

表4-7项目升压站边界噪声预测结果单位：dB(A)

位置	边界距噪声源最近距离(m)	贡献值
升压站东侧最短距离	15.7	33.0~36.8
升压站南侧最短距离	12.1	34.4~46.8
升压站西侧最短距离	8.6	33.8~47.5
升压站北侧最短距离	38.0	33.8~35.2

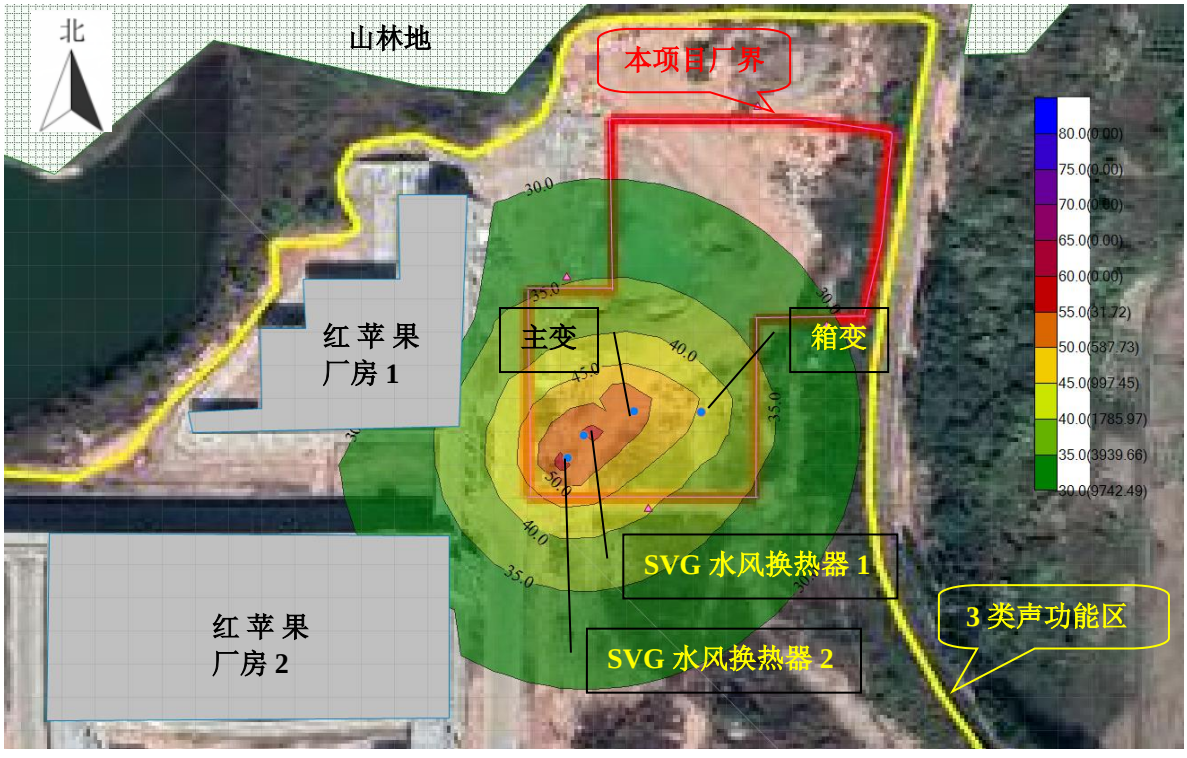


图4-2　项目营运期噪声预测贡献值分布图

根据项目营运期噪声预测贡献值分布图，建设单位在通过采取围墙隔声、绿化吸声、基础减振等降噪措施后，升压站四侧厂界的昼、夜间噪声贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准的要求。营运期设备噪声对周边2类声环境功能区几乎无影响。

5、固体废物

运营期固体废物主要来源于生活垃圾、废磷酸铁锂电池、变压器检修时产生的废变压器油。

（1）生活垃圾

本项目不设置值班人员，检修人员产生的生活垃圾直接带走，就近放入市政垃圾收集箱，不回对周围环境产生影响。

（2）废磷酸铁锂电池

在升压站中，直流系统是核心，为断路器分、合闸及二次回路中的继电保护、仪表及事故照明等提供能源。而直流系统中提供能源是蓄电池，为二次系统的正常运行提供动力。运行期本项目使用免维护磷酸铁锂电池（用磷酸铁锂作为正极材料的锂离子电池），产生量约0.2t/5a，废磷酸铁锂电池定期交由有相关资质的处置单位集中处理。

（3）废变压器油

升压站的变压器采用油浸式，变压器外壳内装有大量变压器油，一般来说只有检修或发生事故时才可能造成油泄出。本项目的主变压器型号为SFZ11-200000/230，使用的为矿物绝缘油，可装载变压器油约41t，密度约为884.6kg/m^3，则本项目如发生泄漏事故时外泄变压器油的体积V=（41×1000）/884.6=46.3m^3。为防止变压器油泄漏至外环境，本项目在主变南侧设置一座有效容积为60m^3地下事故油池作为贮油设施，能满足容纳全部油量的设计要求。

变电站内变压器下设置储油坑并铺设卵石层，并通过事故排油管与事故油池相连。在事故发生并失控情况下，按单台主变压器一次性泄露的变压器油最大量计，产生量约为41t，变压器油流经储油坑内铺设的卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经事故排油管自流进入事故油池暂存，事故交由油具有相应危险废物处理资质的单位处置。

表4-8　运营期危险废物产排情况

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	危险特性	处置措施
变压器废油	HW08	900-220-08	41t（单台变压器事故最大排放量）	发生事故或者检修失控时	液态	T，I	经储油坑内铺设的卵石层并经事故排油管自流进入事故油池，交由有相应资质的单位处置

6、电磁环境影响分析

本项目的电磁产生源有主变压器及配电装置等。在高压交流电气设备的运行期，电气设备附近一定区域内会产生工频电场、工频磁场，在这区域内工频电场、工频磁场较环境本底偏高。在这区域之外，随着距离的增加，电气设备产生的工频电场强度、工频磁感应强度迅速衰减。

根据类比西苟220kV升压站监测结果，其站址周围环境的工频电场强度、磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度限值4000V/m，磁感应强度限值100μT的要求，不会对周边敏感点产生影响。

具体分析详见电磁环境影响专项评价。

7、环境风险影响分析

本项目在运行过程中产生的危险、有害物质主要为变压器油。变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有大量变压器油，一般只有发生事故时才会排油。根据《国家危险废物名录》（2021），事故情况下排放的变压器油属于危险废物，类别为HW08（900-220-08），主要风险物质情况见下表。

表4-9运营期危险废物产排情况

序号	物料	存放位置	数量	用途
1	变压器油	主变	约41t	冷却降温

（1）风险潜势初判及评价等级

变压器油为矿物油，是由天然石油加工炼制而成其成份有烷烃、环烷烃及芳香烃三大类。计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B中对应临界量的比值Q，当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为Q；当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）。

$$Q=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\cdots\cdots+\frac{q_1}{Q_1}$$

式中：

q_1，q_2，…，q_n———每种环境风险物质的最大存在总量，t；

Q_1，Q_2，…，Q_n———每种环境风险物质的临界量，t。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B表B.1，取“油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等）”的临界量为2500t。本项目变压器油最大存在量约为41t，项目变压器油与其临界量的比值Q=20/2500=0.016<1，项目环境风险潜势为I。故本项目环境风险评价等级确定为低于三级，为简单分析。

（2）环境敏感目标

本项目环境风险评价等级确定为低于三级，为简单分析。环境风险敏感目标主要为主变压器事故排油外排泄漏影响的周边土壤、地表水、地下水环境。

（3）环境风险识别

主要环境风险为变电站主变压器绝缘油泄漏，主要环境风险事故源包括主变压器机械性事故漏油、火灾导致的漏油或灭火不当造成的漏油。

（4）风险事故后果

事故状态下，主变压器通过压力释放器或其他地方流出绝缘油，如处理不当，这些泄漏绝缘油将污染土壤、地表水及地下水；同时对变压器灭火方式失当也可能造成绝缘油溢流，污染土壤、地表水及地下水。为防止变压器油泄漏至外环境，本项目在主变南侧设计一座有效容积为60m^3地下事故油池作为贮油设施，在事故发生并失控情况下，变压器油流经储油坑内铺设的卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经事故排油管自流进入事故油池暂存。

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）表11.1.5，变电站内建（构）筑物及设备与事故贮油池之间的防火间距不应小于5m。根据本项目升压站平面布置图，距离事故油池最近的建筑物为北侧7.9m处的主变，东侧最近的建筑则为2#无功补偿装置区（5.4m），均可满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中事故贮油池与各建筑物、设备防火间距5m的设计要求。

事故油池与其周边建构筑物的距离关系如下图所示：

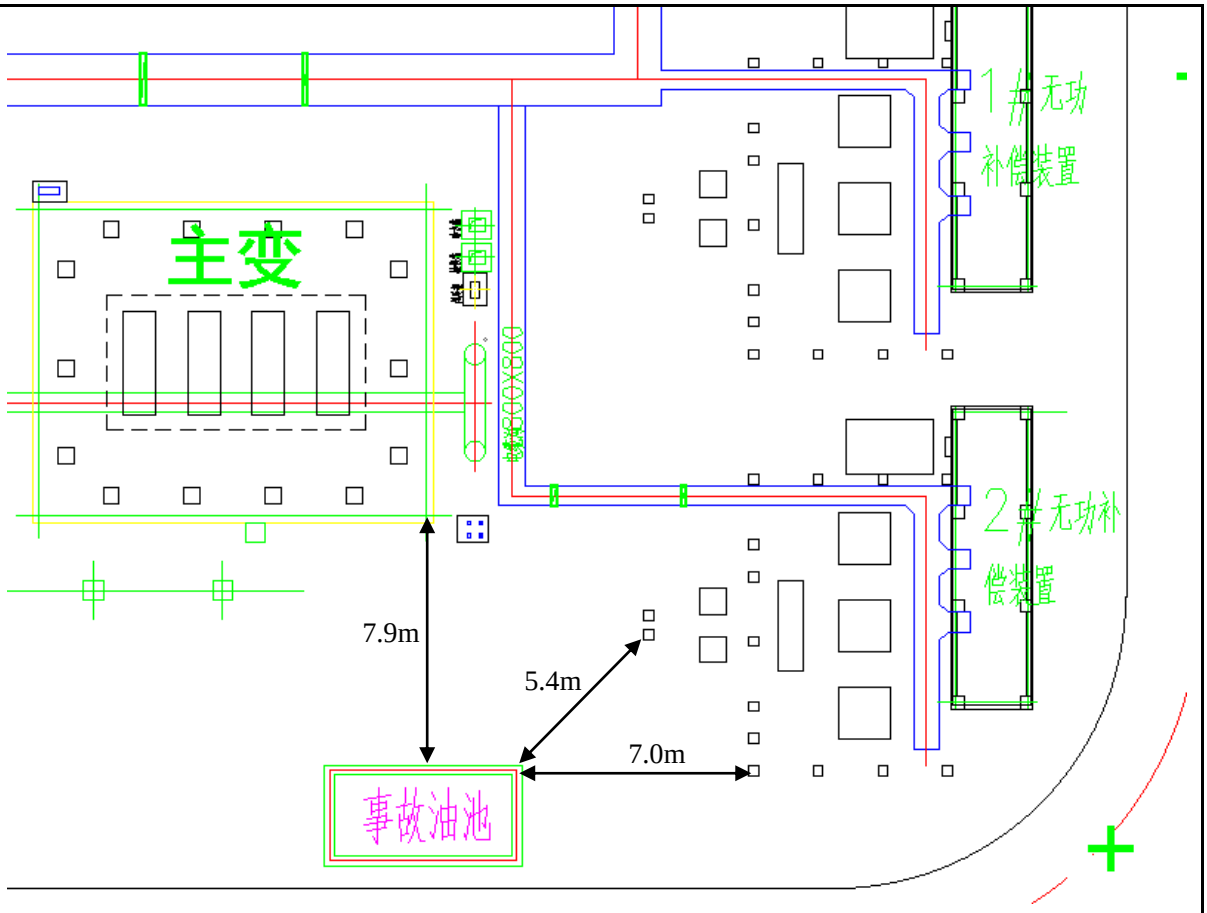


图4-1　升压站内事故油池与周边建构筑物的位置关系示意图

此外，升压站内的危废暂存间将严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行设置。在消防措施方面，主变压器采用自动报警系统，其余电气间均设置温感自动报警系统，因此可防止各项消防事故的发生。

本项目在采取上述的防范措施后，其对外界的风险影响不大，可满足环境风险的要求。

选址选线环境合理性分析

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），工程选址选线的各项环境制约因素分析如下表 4-11 所示。从分析结果可知，本项目工程选址选线符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的要求。

表 4-10　工程选址选线环境制约因素分析一览表

HJ1113-2020 选址选线要求	本工程建设情况	符合性
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证，并采取无	本工程选址选线均不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水源保护区等环境敏感区。	符合

		害化方式通过。			
		变电站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、饮用水源保护区等环境敏感区。	本项目升压站工程不涉及自然保护区、饮用水源保护区。	符合	
		户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、可研、行政办公等主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目升压站为户外 GIS、主变户外布置变电站，进出线位置不涉及居民集聚区、学校、医院等。站址布局合理，四周采用实体围墙，能够降低站区对周围电磁场和声环境的影响。	符合	
		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 类声功能区。	符合	
		变电站工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本项目利用空地建设，无植被砍伐和弃土弃渣，不会对生态环境造成明显的不利影响。	符合	

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	**1、生态环境保护措施** （1）生态环境保护措施 为了减缓项目施工期对附近生态环境的影响，本环评建议施工单位采取以下措施保护环境： ①合理规划施工进度；4～9月份为雨季，也是当地热带风暴频繁发生的季节，土壤侵蚀主要发生在此期间，因此合理规划施工进度很有必要。施工单位将与气象部门密切联系，及时掌握热带风暴和暴雨等灾害性天气情况，事先掌握施工区域降雨的时间和特点，合理制定施工计划，以便在暴雨前及时将填铺的松土压实，用沙袋、废纸皮、稻草或草席等遮盖坡面进行临时应急防护，减缓暴雨对施工面的剧烈冲刷，减少水土流失。 ②在满足工程施工要求的前提下，尽可能减少土方开挖，合理安排施工进度。 ③开挖土方的临时堆土场坡角采用填土草袋防护，填土草袋就地取材，采用开挖的土方装填，堆置土方上覆彩条布遮盖。堆场四周可开挖简易排水沟，防止堆场外侧降雨形成的径流冲刷堆体坡角，也有利于及时排走堆场上降雨形成水流，防止雨水在堆体四周淤积。同时，可在施工场地内设置环形集水沟，并搭配设置沉砂池，临时堆土场的简易排水沟可与场地内环形集水沟连通，以加大雨水排泄，提升对施工场地内水土流失的防治效果。 ④施工现场应保持路面平整，土方堆放坡面也应平整，施工完成段，对裸露地面应及时进行恢复。 待施工结束后，应尽快完成场地清理、加强站场绿化等工作，以减少对生态环境的影响。 （2）水土流失防治措施 本项目施工内容主要包括基础开挖、土石方回填及铺路等。因此项目施工的水土流失主要产生于基础开挖、开挖土石方的临时堆置、土石方回填等施工过程中。

工程施工需做好施工规划,合理安排施工时序是减少水土流失行之有效的手段，尽量缩短工程工期，避开雨季施工。

在工程施工时严禁将开挖的土石方乱放乱堆，必要时在堆场修建临时性的拦挡设施，做好施工期间的临时防护，避免或减少因工程施工引起的水土流失对地表水的不利影响。

（3）景观影响减缓措施分析

为降低和控制景观影响的范围，应采取的景观影响减缓措施如下：

①在施工期，严禁不合理设置开挖土方临时堆放场，应有序堆放，不得随意扩大堆场范围；尽量对开挖土石进行综合利用，减少堆放量，减少堆场占地和水土流失，减小景观影响范围。

②严格规范施工范围和加强施工组织安排和对施工、生产人员的生态、环保宣传教育，提高环保意识，严禁捕杀野生动物，禁止所有人员随意进入非工程用地区域活动，踩踏破坏植被，将人为活动对工程区原有的生态和自然景观的干扰控制在最低程度。

③施工结束后，应对场地内各种生活垃圾、建筑垃圾进行清理，不得影响周围环境景观。对施工造成地表裸露的情况，需尽快恢复植被覆盖。

④工程完成后应尽快恢复绿化，按实际情况进行植被补种，保证景观优美性和舒适性。

上述措施可有效控制和减缓工程建设和运行对景观环境的影响。在落实好环保措施前提下，对区域生态环境影响不大。

2、施工期废气污染防治措施

（1）汽车尾气

施工现场应合理布置运输车辆行驶路线，配合有关部门搞好施工期间周围道路的交通组织，保证行驶速度，减少怠速时间，以减少机动车尾气的排放；加强对施工机械，运输车辆的维修保养，禁止施工机械超负荷工作和运输车辆超载；不得使用劣质燃料。

（2）施工扬尘

为使施工过程中产生的扬尘对周围环境空气的影响降低到最小程度，针对

本项目施工特点及与周围环境的关系，本环评建议建设单位和施工单位应加强施工期所采取的防治措施的管理及执行力度，具体措施如下：

①加强建设项目施工期扬尘控制的环境监理，配置工地细目滞尘防护网，施工现场周边应设置符合要求的围档，施工期间应加强拦网，采取有效的抑制扬尘措施，防止扬尘外逸，如定期或加大对施工现场洒水除尘次数等，大风天气时（4 级以上）禁止施工。

②材料设备点堆积的工程材料、砂石、土方、建筑垃圾等易产生扬尘污染的场所应采取封闭、喷淋及表面凝结等防尘措施，其堆放场所尽量远离红苹果厂区厂房。

③在施工期应对道路进行硬化，落实路面保洁、洒水防尘制度，减少运输道路扬尘污染等。

④施工产生的建筑垃圾应在 48 小时内及时清运，如未能及时清运的，应当在施工工地设置临时集中堆放场，临时集中堆放场应采取围挡、遮盖等防尘措施。

⑤施工现场应合理布置运输车辆行驶路线，配合有关部门搞好施工期间周围道路的交通组织，保证行驶速度，减少怠速时间，以减少机动车尾气的排放；

⑥运输车辆应当在除泥、冲洗干净后，方可驶出作业场所。同时粉状材料禁止散装运输。加强对运输车辆和施工机械的定期维护保养，禁止车辆超载行驶。

通过上述措施，可减轻施工期的扬尘和尾气污染，不会对周围环境空气产生明显影响。

3、施工期废水污染防治措施

施工场地设置临时集水沟和临时隔油沉淀池，施工废水（包括车辆清洗废水、露天机械雨水冲刷产生的废水等）收集后经隔油沉淀池进行沉淀处理，处理后废水全部循环利用，用于道路冲洗、出入工区的车辆轮胎冲洗或用于施工区洒水降尘，不外排入地表水体。施工期设有临时办公生活区，施工工人生活污水经临时化粪池处理后，由吸粪车运走，不外排。

通过上述措施，施工期的污水可得到妥善处理，不会对周围水体环境产生

明显影响，且废水的产生是暂时性的，随着项目的结束，废水污染将随之消失。

4、施工期噪声污染防治措施

为降低对周边环境的噪声影响，要求从以下几方面着手，采取适当的实施措施来减轻其噪声对周围环境敏感点的影响：

①施工单位应合理安排施工作业时间，严禁高噪声设备在作息时间作业“中午(12：00-14：00)”，项目不进行夜间施工。项目在施工进度组织方面，通过合理组织以尽量缩短施工时间，减少施工噪声造成的影响。

②对施工机械合理布局，尤其在桩基工程施工时，注意减小噪声对居民的影响。

③施工区域两侧应加装施工围挡。为了最大限度地降低噪声影响，环评建议施工单位可适当增加围挡高度以降低施工建设对敏感点的影响。

④施工单位尽量采用先进低噪声设备，对产噪施工设备应加强维护和维修工作。

⑤施工机械进出场内对沿线道路两侧居民点造成一定的交通噪声影响，施工单位应合理安排施工机械进出场内线路，限制车辆行驶速度、禁止鸣笛等，如有必要，可适当在道路两侧设置隔声围挡等，以降低施工机械进出场内带来的交通噪声对道路两侧敏感点的影响。

⑥施工单位应加强与施工点周围居民和单位的沟通和联系，讲清项目建设的必要性和重要意义，做好受影响群众的思想工作。

⑦施工单位要加强对施工人员的教育，提高作业人员的环保意识，坚持科学组织、文明施工。

在采取上述措施后，可将施工期噪声影响减小到最低程度。

5、施工期固体废物处置措施

①土地开挖产生的土石方应集中收集堆放，并优先作为站场内回填的材料。

②对产生的建筑废料，要尽量回收和利用其中的有用部分，剩余废料由施工方统一回填或者清运到城市市容卫生管理部门指定地点，严禁乱堆乱放；

③对会引起扬尘的建筑废物采用围隔堆放处理，加强对建筑余料或建筑材料的管理，确保土石方运输沿途不洒漏，不扬尘，严禁随意装运和乱倒乱卸，

运输车辆不可随意改变运输路线；

④要在施工现场统一设置垃圾箱等环境卫生设施，集中收集的生活垃圾定期由环卫部门统一处置，不得随意倾倒，以免污染当地环境和影响景观；

⑤施工过程中严格限制施工范围，严禁随意堆放弃渣，严禁弃渣下田。

运营期生态环境保护措施

1、生态环境保护措施

升压站运营期不会产生地表扰动，对生态环境几乎无影响，建设单位将定期对升压站周边绿化进行养护。

2、废水污染防治措施

本项目运营期废水主要为检修人员生活污水，产生量约 4.5m^3/a。员工的生活污水经化粪池处理后，由吸粪车运走，不外排。

化粪池是一种利用沉淀和厌氧发酵的原理、去除生活污水中悬浮性有机物的处理设施，属于初级的过渡性生活处理构筑物。其原理是固化物在池底分解，上层的水化物体，进入管道流走，防止了管道堵塞，给固化物体（粪便等垃圾）有充足的时间水解。根据《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2003），一般生活污水化粪池内停留时间为 12~24h，其处理效果如下：COD_{Cr}：10%~15%、BOD_5：20%、SS：50%~60%、氨氮：3%、动植物油：70%。

根据资料查询，其污染物的去除效果见下表。

表 5-1　各污染物指标的去除效果

项目名称	COD_{Cr}	BOD_5	SS	NH_3-N	动植物油
进水水质（mg/L）	250	110	100	20	50
化粪池去除率	10%	20%	55%	3%	70%
化粪池出水浓度（mg/L）	225	88	45	19.4	15

本项目产生的生活污水量较少，水质比较简单，经化粪池施处理后，每年用吸粪车抽一次，不会对环境产生影响。

3、噪声污染防治措施

噪声防治对策应该从声源上降低噪声和从噪声传播途径上降低噪声两个环节着手，具体防治措施如下：

①逆变器设备底部基安装减振垫。

②优先选用低噪声设备，从声源处降低噪声强度。

③运营期加强对逆变器和变压器的定期检查、维护，使其处于正常运行状

态。

经采用上述措施后和经过距离衰减，项目建成投运后，项目升压站四侧边界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)相应的标准要求，因此，本项目运营期噪声对周围的环境不会产生明显影响。

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017），本项目营运期噪声监测计划如下。

表 5-2　项目营运期噪声监测计划

监测点位	监测内容	监测频次	执行标准
升压站东、南、西、北四侧厂界外 1m	昼夜 Leq	竣工验收一次或环保投诉时	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准

4、固废污染防治措施

（1）生活垃圾

本项目检修人员产生的生活垃圾直接带走，不会对周围环境产生影响。

（2）废磷酸铁锂电池

本项目使用免维护磷酸铁锂电池(用磷酸铁锂作为正极材料的锂离子电池)，从电池材料主要成分，并对比《国家危险废物名录（2021年版）》，核实废磷酸铁锂电池不属于危险废物，为一般工业固体废物，由于电池并非每年都更换，当电池更换出来后，尽快交由有相关资质的处置单位集中处理，不会对周围环境产生影响。

（3）废变压器油

为防止变压器油泄漏至外环境，本项目拟位于变电站中部偏西的位置设置一座 60m^3 地下事故油池。变电站内变压器下设置储油坑并铺设卵石层，并通过事故排油管与事故油池相连。在事故发生并失控情况下，变压器油流经储油坑内铺设的卵石层（鹅卵石层可起到吸热、散热作用），并经事故排油管自流进入事故油池暂存，及时委托有相应资质的单位进行处理。

项目危险废物贮存场所（设施）情况见下表。

表 5-3 本项目危险废物贮存场所（设施）基本情况一览表

贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	贮存位置	占地面积	贮存周期
事故油池	废变压器油	HW08	900-220-08	41t	地下油池	40m^2	事故时

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，变电站现有

事故油池拟采取以下环境保护措施：

①事故油池进行防渗设计，且建筑材料与危险废物相容；

②事故油池按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）的规定设置警示标志；

③定期对事故油池进行检查，发现破损，及时采取措施维修。

因此，危险废物委托有资质单位及时清运，妥善处理和处置，对当地的环境影响较小。

5、电磁环境影响防治措施

为了进一步减缓项目运营期的电磁环境影响，建设单位应采取如下措施：

（1）评价建议从源头控制电磁环境影响，设备选型是选择低电磁辐射的设备 GIS；

（2）对设备的金属附件确定合理的外形和尺寸，避免出现高电位梯度点；

（3）升压站运行过程中，做好设备的检修，确保设备在良好状态下运行；

（4）加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训，加强宣传教育，以减小电磁场对工作人员的影响。

参考《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）的要求，本项目营运期电磁环境监测计划如下。

表 5-4　项目电磁环境监测计划

监测点位	监测因子	监测频次	监测方法
升压站站址四周围墙外 5m 处	工频电场、工频磁场	竣工验收一次或环保投诉时	按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）的要求

6、环境风险防范措施

本项目运营期的环境风险主要为变压器油外泄污染事件，其分布、影响途径及风险防范措施具体见下表汇总。

表 5-5　建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	清远市佛冈县中核汇能乡村振兴农光互补光伏电站（一期）220kV中核水头升压站项目				
建设地点	（广东）省	（清远）市	（/）区	（佛冈）县	（/）园区
中心地理坐标	113°38'25.396"E，23°53'15.160"N				

主要危险物质及分布	危险物质：变压器油； 分布：变压器、事故油池内
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	本项目存放的危险物质可能影响环境的途径是：在没有采取截留、收集、防渗的等防范措施的情况下变压器油外泄，变压器油通过进入土壤、地下水导致的周边土壤、地下水环境污染事件。
风险防范措施要求	（1）项目在主变压器底部设有贮油坑，坑底设有排油管，在主变南侧约7.9m处设置一个60m³的事故油池，事故情况下泄漏的变压器油通过排油管排至事故油池中，贮油坑、排油管四壁及底面、事故油池均进行防渗处理，防止发生泄漏的变压器油进入土壤，污染土壤及地下水环境的污染事故； （2）箱变平台四周设置封闭环绕的环形沟，环形沟需进行防渗处理，防止发生泄油事故； （3）事故泄漏物及粘附废油等其他危险废物交由有资质单位处理。 （4）在消防措施方面，主变压器采用自动报警系统，其余电气间均设置温感自动报警系统，因此可防止各项消防事故的发生。

本项目事故油池日常管理方式如下：

（1）事故油池四周设置警示桩，运维时需注意警示桩及油池人孔井盖应完整且无移动或倾倒，若警示桩及井盖出现破损、移位、倾倒等情况，应及时修补更换并将警示桩及井盖恢复至原有位置；

（2）运维人员定期巡检事故油池，确保事故油池为清洁状态，定期检查池体状况，确保发生事故时不会出现漏油现象等。

其他

三同时验收：

在项目建成投产后，环保措施必须同时设计、同时施工、同时投入使用，产能达到验收条件时对各项环保措施进行验收。本项目验收的主要内容及要求见下表。

表 5-6 本项目污染物排放清单及验收要求一览表

类别	污染源	污染物种类	拟采取的环保措施	排放标准	排污总量	验收标准	采样位置	排放方式	去向
废水[1]	生活污水	COD_{Cr}	经化粪池处理	/	/	/	/	/	吸粪车运走
		BOD_5		/	/				
		SS		/	/				
		氨氮		/	/				
固体废物	废变压器油		交有危废处置资质单位处置		/	符合环保要求	/	/	/
	废磷酸铁锂电池		一般工业固废废物，交有资质单位外运处						

			理					
噪声	设备噪声	隔声	3类标准：昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A)；	/	升压站边界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准	场界外1m	/	/
电磁辐射	电场强度和磁感应强度	/	4000V/m、100μT	/	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表1公众曝露控制限值	升压站厂界外5m	/	/

注[1]：升压站在验收时，若综合楼已产生生活污水且实际需要吸粪车外运处理的，则需对生活污水进行验收，并提供吸粪车外运服务的相关协议。

环保投资

本项目总投资10460.29万元，其中环保投资70万元，占工程总投资0.67%。

表5-7 项目环保投资估算表

阶段	投资项目	处理措施	投资(万元)
施工期	废气污染治理	洒水、覆盖、围挡、加强绿化	4
	废水污染治理	施工场地内环形集水沟与沉沙池、临时化粪池、隔油沉淀池	15
	噪声污染治理	隔声屏障、隔声墙、机械保养、绿化等	4
	固废污染治理	垃圾箱	2
	水土保持	绿化	5
运营期	废水污染治理	化粪池	10
	噪声污染治理	设备降噪	5
	绿化	绿化带、树木	5
	固废污染治理	垃圾箱、危废暂存间	15
其他	风险防范措施	事故油池	5
合计			70

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施工现场应保持路面平整，土方堆放坡面也应平整，施工完成段，对裸露地面应及时进行恢复。 ②雨季施工时，应备有工程土工布覆盖，防止汛期造成水土大量流失，平时尽量保持表面平整，减少雨水冲刷。 ③对施工弃渣、弃土严格管理，严禁随意堆放。用于平整土地或回填的，应堆放在固定的地方，并加盖塑料膜等，以减少风吹损失。 ④项目完成后要对水土保持工程及绿化设施进行经常性的维护保养。	①水土保持措施建设完成；减缓水土流失的效果明显，施工场地植被恢复情况良好。	①恢复绿化；②定期对升压站周边绿化进行养护。	①恢复绿化；②升压站周边植被情况良好。
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	①含油施工废水经隔油、沉淀处理后回用； ②施工人员生活污水经临时化粪池处理设备处理后，由吸粪车运走，不外排；	①含油施工废水经隔油、沉淀处理后回用； ②施工人员生活污水经临时化粪池处理后，由吸粪车运走，不外排；	员工生活污水经化粪池处理后，由吸粪车运走，不外排。	员工生活污水经化粪池处理后，由吸粪车运走，不外排。
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	合理安排施工时间，避免在同一时间内集中使用大量的动力机械设备；施工期合理布置各高噪声施工机械，安装消声器、隔振垫，并加强管理，严格控制其噪声水	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)。	①箱变底部基安装减振垫；②优先选用低噪声设备；③定期维护设备；④合理布局；⑤种植绿化隔离带。	升压站边界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准

	平。			
振动	/	/	/	/
大气环境	①配置工地细目滞尘防护网，设置符合要求的围挡；②易产生扬尘污染的场所应采取封闭、喷淋及表面覆盖等防尘措施，其堆放场所尽量远离附近居民区；③在施工期应对道路进行硬化，落实路面保洁、洒水防尘制度，减少运输道路扬尘污染等；④临近环境敏感点的施工，需设置围蔽施工，并设置边界水喷淋雾化装置；⑤限制施工区内运输车辆的速度；⑥运输车辆应当在除泥、冲洗干净后，方可驶出作业场所。同时粉状材料禁止散装运输。加强对运输车辆和施工机械的定期维护保养，禁止车辆超载行驶。	大气环境满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中的无组织排放监控浓度限值标准的要求。	/	/
固体废物	①废弃包装统一收集外售给回收公司；②土石方回填，多余的弃土弃渣用于土地平整；③生活垃圾交由环卫部门清运.	①废弃包装统一收集外售给回收公司；②土石方回填，多余的弃土弃渣用于土地平整；③生活垃圾交由环卫部门清运	①废变压器油定期交由有相应资质的危险废物处置单位进行处理； ②废磷酸铁锂电池交由有相应资质处置单位进行处理；③检修人员产生的生活垃圾直接带走，就近放入市政垃圾收集箱。	①废变压器油定期交由有相应资质的危险废物处置单位进行处理；②废磷酸铁锂电池交由有相应资质处置单位进行处理；③检修人员产生的生活垃圾直接带走，就近放入市政垃圾收集箱。
电磁环境	/	/	①选择低电磁辐射的设备GIS；②对设备的金属附件确定合理的外形和尺寸，避免出	满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中：工频电场强度4000V/m、

			现高电位梯度点；③做好设备的检修，确保设备在良好状态下运行；④加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训，加强宣传教育。	工频磁感应强度100μT的要求。
环境风险	/	/	①主变压器底部设有贮油坑，坑底设有排油管，在变压器北侧设置事故油池；②主变压器采用自动报警系统，其余电气间均设置温感自动报警系统。	①主变压器底部设有贮油坑，坑底设有排油管，在变压器北侧设置事故油池；②主变压器采用自动报警系统，其余电气间均设置温感自动报警系统。
环境监测	/	/	①噪声监测：厂界监测昼间Leq；②电磁监测：工频电场、工频磁场。	①噪声监测：厂界监测昼间Leq；②电磁监测：工频电场、工频磁场。
其他	/	/	/	/

七、结论

本项目符合国家产业政策和环保政策；符合“三线一单”管理要求，选址合理。产生的各种污染物也经相应措施处理后能做到达标排放。该项目营运后，产生的污染物经治理达标后对当地的环境影响不大。只要在本项目的建设中认真执行环保“三同时”，落实本环评中提出的各污染防治措施，从环保角度考虑，建设项目在选定地址内实施是可行的。

电磁环境影响评价专题

1 总论

1.1 评价任务由来

广东省是一个能源资源匮乏的省份，水能资源平乏，煤炭资源十分有限，每年需从外省调入大量的煤炭，省内电力行业环保压力大，因此太阳能资源开发利用，既是满足广东省能源需求的有效途径，也是减轻环保压力，促进地区经济发展的重要手段。随着清远市的经济社会发展对电力需求的日益增长，电力缺口逐年增大，有必要增加电能供给。为了开发清远市佛冈县太阳能资源，并为区域经济社会发展提供新的电能，佛冈汇能能源有限公司拟在广东省佛冈县水头镇红苹果工业园内东侧建设“清远市佛冈县中核汇能乡村振兴农光互补光伏电站（一期）220kV 中核水头升压站项目”。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》等法律法规文件的要求和环保部门的要求，该项目须编制电磁环境影响评价专题。我公司组织有关技术人员进行现场踏勘、收集资料，依据国家有关法规文件和环境影响评价技术导则，编制了该项目的电磁环境影响评价专题。

1.2 评价目的和指导思想

本次评价在充分利用现有各种资料的基础上，力求全面、客观、公正地预测建设项目对周边生态环境的影响。根据环境保护目标的要求，从环保角度论证建设项目的可行性，并根据评价结果，提出经济、合理、科学、可行的环境污染防治对策，为管理部门和建设单位提供科学的依据。

1.3 编制依据

1.3.1 环保法规依据

(1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日实施);

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

(3) 《中华人民共和国电力法》（2018 年 12 月 29 日修正并实施）;

(4) 《建设项目环境保护管理条例》(中华人民共和国国务院 682 号令，2017 年 6 月 21 日修订，2017 年 10 月 1 日施行)；

(5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》(中华人民共和国生态环境部部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日起施行)；

(6) 《广东省环境保护条例》(2018 年 11 月 29 日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议第三次修正，2018 年 12 月 24 日实施)；

(7) 《电力保护设施条例》（2011 年 1 月 8 日第二次修订）；

(8) 《清远市环境保护规划研究报告(2007-2020)》；

(9) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。

1.3.2 评价技术规范

(1) 《环境影响评价技术导则-总纲》(HJ2.1-2016)；

(2) 《环境影响评价技术导则-输变电》(HJ24-2020)。

1.3.3 其它有关依据

(1)《清远市佛冈县中核汇能乡村振兴农光互补光伏电站（一期）220kV 升压站可行性研究报告》；

(2)建设单位提供的有关建设项目的基础资料。

1.4 评价因子与评价标准

1.4.1 评价因子

本专题评价因子为工频电场和工频磁场。

1.4.2 评价标准

工频电场：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）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。

工频磁场：执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）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。

1.5 评价工作等级与评价范围

1.5.1 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则-输变电》(HJ24-2020)，本工程的电磁环境影响评价工作等级见表 I-1。

表 I-1 输变电工程电磁环境影响评价工作等级

电压等级	工程	条件	评价工作等级
220~330kV	变电站	户内式、地下式	三级
		户外式	二级

本工程升压站的电压等级为 220kV，采用户外式（GIS 户外，主变户外布置），因此，变电站电磁环境影响评价工作等级为二级。

1.5.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）中表 3 输变电工程电磁环境影响评价范围的规定：电磁环境影响评价范围见下表 I-2，评价范围图见下图 I-1。

表 I-2 变电站电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围		
		变电站、换流站、开关站、串补站	线路	
			架空线路	地下电缆
交流	220kV	站界外 40m	边导线地面投影外两侧各 40m	管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）

本项目不涉及站外线路，**由升压站输送至 220kV 潭江变电站的架空输电线路不在本评价范围内**，因此本项目的电磁环境影响评价范围为：本项目 220kV 升压站站界外 40m。



图 I-1　项目电磁环境影响评价范围

1.6　环境保护目标

经现场勘查，本项目站址避开了居住区、文教区，不存在自然保护区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等，评价范围内电磁环境保护目标主要为升压站西侧红苹果厂生产厂房以及东侧自来水厂实验楼（拟建）。

项目电磁环境保护目标信息详见下表 I-3：

表 I-3 项目周边电磁环境敏感目标一览表

序号	敏感目标名称	敏感目标与升压站的相对位置关系	性质	环境保护因子及要求
1	红苹果家具厂生产厂房 1（自编 1 号）	拟建升压站的西侧，距拟建升压站围墙 21.4m	钢筋混凝土结构工业厂房（2F，8m）	工频电场：4000V/m； 工频磁场：100μT
2	红苹果家具厂生产厂房 2（自编 2 号）	拟建升压站的西南侧，距拟建升压站围墙 26.3m	钢筋混凝土结构工业厂房（2F，8m）	
3	拟建水厂实验楼	拟建升压站东侧，距拟建升压站围墙约 2m（未考虑建筑物与用地红线的退让距离）	钢筋混凝土建筑（具体设计未知）	

2 电磁环境现状监测与评价

2.1 监测仪器

监测仪器名称：电磁辐射分析仪

2.2 监测因子

监测因子：工频电场、工频磁场。

2.3 监测点位

根据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013），项目对厂址四侧边界电磁环境进行现状监测，监测点位具体位置见表 I-4，监测点位见图 I-2。

表 I-4　电磁环境质量现状监测点位

编号	监测点名称
D1	升压站北侧边界外5米
D2	升压站东侧边界外5米
D3	升压站南侧边界外5米
D4	升压站西侧边界外5米
D5	红苹果家具厂东侧厂房1外5m①
D6	红苹果家具厂东侧厂房2外5m②



图 I-2　电磁环境质量现状监测点位

2.4 监测方法与频次

根据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中的有关监测规定进行。电磁现状监测时间为 1 天，1 次/天。

2.5 监测仪器及校准

监测仪器名称：电磁辐射分析仪

生产厂家：北京森馥科技股份有限公司

主机编号：SEM-600/D-2022

探头型号/编号：LF-04/I-2022

测量范围：电场强度：5mV/m～100kV/m

磁感应强度：0.3nT-10mT

频率响应：5Hz-100kHz

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：WWD202102860

有效期：2021 年 10 月 22 日-2022 年 10 月 21 日

2.6 监测结果

本环评委托核工业二三〇研究所于 2022 年10 月11 日对项目升压站厂界四侧及周边进行现状监测，监测结果如下。

表 I-5　电磁环境现状监测结果

序号	监测点位	2022年10月11日	
		工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
D1	拟建升压站北侧围墙外5m处	0.05	0.007
D2	拟建升压站东侧围墙外5m处	0.05	0.005
D3	拟建升压站南侧围墙外5m处	0.08	0.013
D4	拟建升压站西侧围墙外5m处	0.14	0.005
D5	红苹果家具厂东侧厂房1外5m①	0.04	0.088
D6	红苹果家具厂东侧厂房2外5m②	0.07	0.039
标准值		4000	100

2.7 评价及结论

根据表 I-4 的数据，升压站所在地工频电场强度、磁感应强度均满足《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 4000V/m、磁感应强度 100μT，没有出现超标现象，说明项目所在地电磁环境质量良好。

3 运营期电磁环境影响分析

升压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。但由于升压站内电气设备较多，布置复杂，其产生的工频电磁场难于用模式进行理论计算，因此采用类比测量的方法进行环境影响评价。本项目选择临西县润广新能源科技有限公司西苟 220kV 升压站作为类比对象，进行工频电磁场环境影响预测与评价。

3.1 类比的可行性

➢ 类比对象筛选原则

根据《电磁学》中关于电磁场相关理论，工频电场强度主要取决于电压等级，与周围环境、植被及地理地形因子等屏蔽条件密切相关；工频磁感应强度主要取决于电流强度。

对于变电站围墙外的工频电场，在最近的高压带电构架布置一致、电压相同的情况下，可以认为具有可比性；对于变电站围墙外的工频磁场，在最近的带电导体的布置和电流相同的情况下，可以认为具有可比性。但在实际情况中，工频电场的类比条件相对容易实现，因为变电站主设备和母线电压基本稳定，不会随时间和负荷的变化而产生大的变化；而产生工频磁场的电流却是随负荷变化而有较大的变化，因此工频磁场亦有相应的变化。

根据对多个 220kV 变电站的监测结果分析，站外电磁环境影响程度主要受进出线等因素影响。

➢ 类比对象

本项目与西苟 220kV 升压站主要指标对比见表 I-6。

表 I-6　本项目与类比对象主要技术指标对照表

主要指标	本项目220kV升压站	西苟220kV升压站
电压等级	220千伏	220千伏
主变规模	1×200MVA	2×100MVA
布置方式	全户外式	全户外式
出线方式	架空出线	架空出线
占地面积	13333.56m^2	5649m^2
平面布置	详见附图3-1	详见下图3-2
主变压器至厂界最近距离	西侧19m	西侧12.5m
最近敏感点及相对位置	红苹果家具厂厂房1（距站址围墙21.4m）	东北侧花圃门卫室（距站址围墙12m）

主要指标	本项目220kV升压站	西苟220kV升压站
	拟建自来水厂实验楼[1]（未考虑建筑物与用地红线的退让时，按本项目设计单位提供的图纸，实验楼距站址围墙3.0m）	临西县殡仪馆（距站址围墙30m）

注[1]：根据《清远市城市规划管理技术规定（2010 年版）》“工业厂房、仓库退让用地红线的距离应不少于 5 米。”的要求，拟建自来水厂距本项目升压站站址围墙的最近距离为 6m。

从上表可以看出，本项目 220kV 升压站和西苟 220kV 升压站的最高电压等级均为 220kV，主变布置方式、出线方式相同，且西苟升压站主变数量多于本项目；西苟 220kV 升压站主变压器至厂界最近距离为西侧 12.5m，本项目 220kV 升压站主变压器至厂界最近距离为南侧 19m，相差不大，因此以西苟 220kV 升压站作为类比站进行本项目电磁环境影响预测与评价是可行的。

3.2 电磁环境类比测量条件

监测单位：河北民康环境检测服务有限公司

测量方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》(HJ681-2013)；《环境影响评价技术导则输变电工程》(HJ24-2014)。测量仪器：电磁辐射分析仪；仪器型号：KH5931+KH-T1(检定有效期:2020年05月13日～2021年05月12日)。测量布点：西苟 220kV 升压站类比站监测布点图如图 I-3 所示。

测量时间：2020 年 8 月 27 日；2020 年 8 月 28 日。

监测环境条件：晴、温度 34r，相对湿度 34%，风速＜1m/s；晴、温度 28°C，相对湿度 45%，风速＜1m/s。



图 I-3　西苟 220 千伏升压站监测点位图
（变电站北侧为农作地，无法进入设置监测断面）

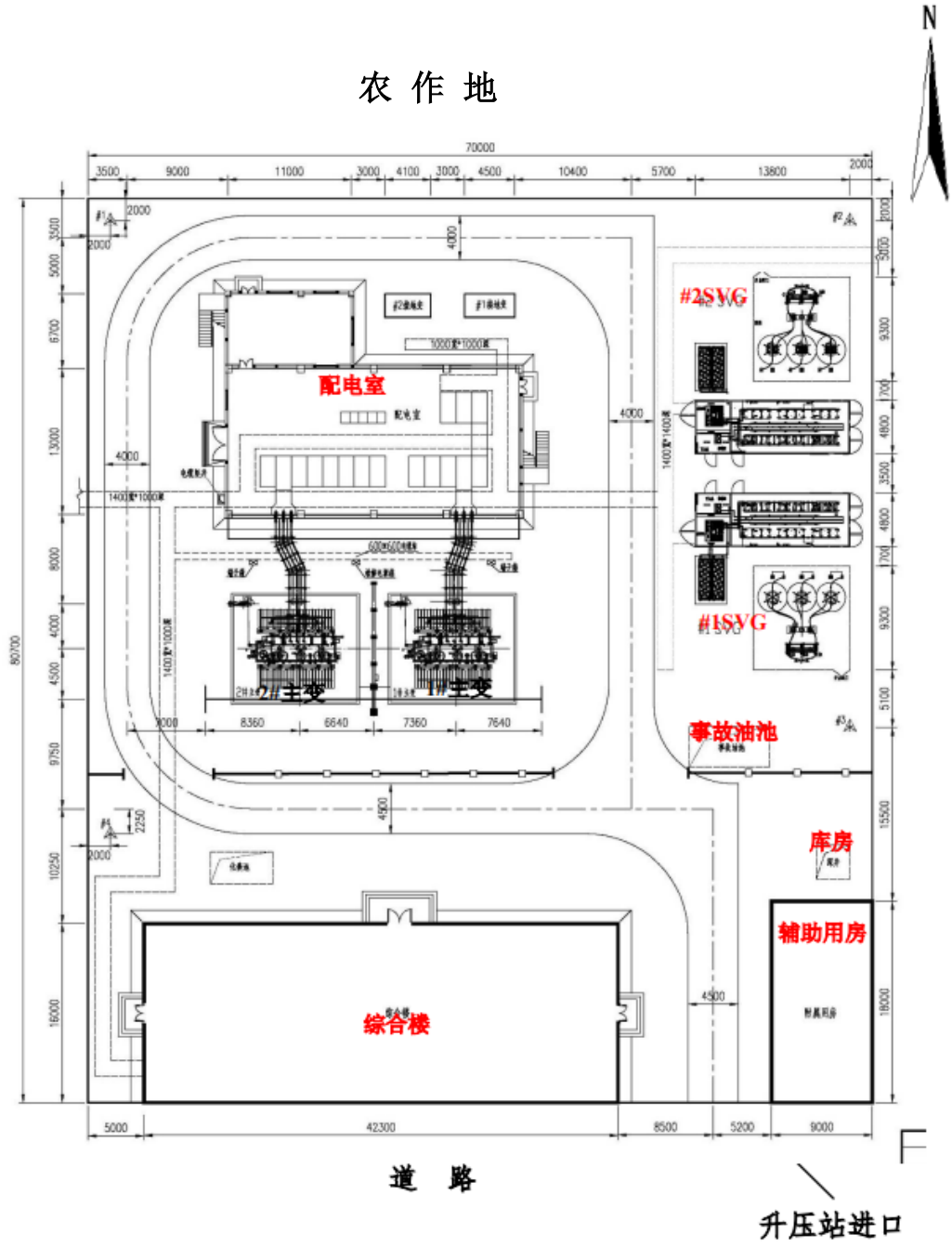


图 I-4 西苟 220kV 升压站平面布置图

3.3 类比升压站监测结果

类比监测时，西苟 220kV 升压站监测期间主体工程运行稳定，主变工程运行工况见下表。

表 I-8　类比升压站主变工程运行工况表

日期	主变名称	最大电压（kV）	最小电压（kV）	最大电流（mA）	最小电流（mA）
8.27	1#主变	231.11	228.99	65.33	2.85

	2#主变	231.77	228.34	64.95	2.68
8.28	1#主变	231.05	228.43	64.8	2.82
	2#主变	231.17	228.59	64.23	2.45

西苟 220kV 升压站的测量结果见表 I-9。

表 I-9　西苟 220kV 升压站站址工频电场、磁感应强度监测结果表

测量编号	测量点位	工频电场强度 E（V/m）	工频磁场强度 B（μT）
1	升压站南墙外 5m	4.83	0.0641
2	升压站西墙外 5m	**1.13**	0.0643
3	升压站北墙外 5m	**83.35**	0.0657
4	升压站东墙外 5m	14.61	**0.1431**
5	升压站东墙外 10m	7.33	0.0881
6	升压站东墙外 15m	6.20	0.0794
7	升压站东墙外 20m	6.60	0.0644
8	升压站东墙外 25m	5.50	0.0622
9	升压站东墙外 30m	4.81	0.0633
10	升压站东墙外 35m	3.01	0.0605
11	升压站东墙外 40m	2.47	0.0620
12	升压站东墙外 45m	2.08	0.0629
13	升压站东墙外 50m	1.61	0.0649
14	升压站东侧苗圃门卫处	1.86	**0.0544**
15	临西县殡仪馆	6.14	0.0628

从上表可知，西苟 220kV 升压站监测点的电场强度为 1.13～83.35V/m，磁感应强度为 0.0544~0.1431μT，均低于《电磁环境控制限值》（GB8072－2014）中公众曝露控制限值的要求，即电场强度和磁感应强度分别为 4000V/m 和 100μT 的要求。

通过类比监测可以预测，本项目 220kV 升压站建成投产后，其周围的工频电场强度、磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）的控制限值（4000V/m 和 100μT）要求。

此外，对照上文表 I-9 中敏感点与站址围墙的距离，本项目红苹果厂区生产

厂房 1（自编 1 号）距本项目站址围墙的距离为 21.4m，拟建自来水厂实验楼距本项目站址围墙的距离为 6m（考虑红线退让）。对比 220kV 西苟升压站北墙外 5m、东墙外 5m 和 20m 处的监测结果可知，本项目运行投产后，红苹果厂区生产厂房 1（自编 1 号）和拟建自来水厂实验楼处的工频电场和工频磁场强度可分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）的 4000V/m 和 100μT 控制限值。

3.4 电磁影响控制措施

为了进一步减缓项目运营期的电磁环境影响，建设单位应采取如下措施：

（1）评价建议从源头控制电磁环境影响，设备选型是选择低电磁辐射的设备 GIS；

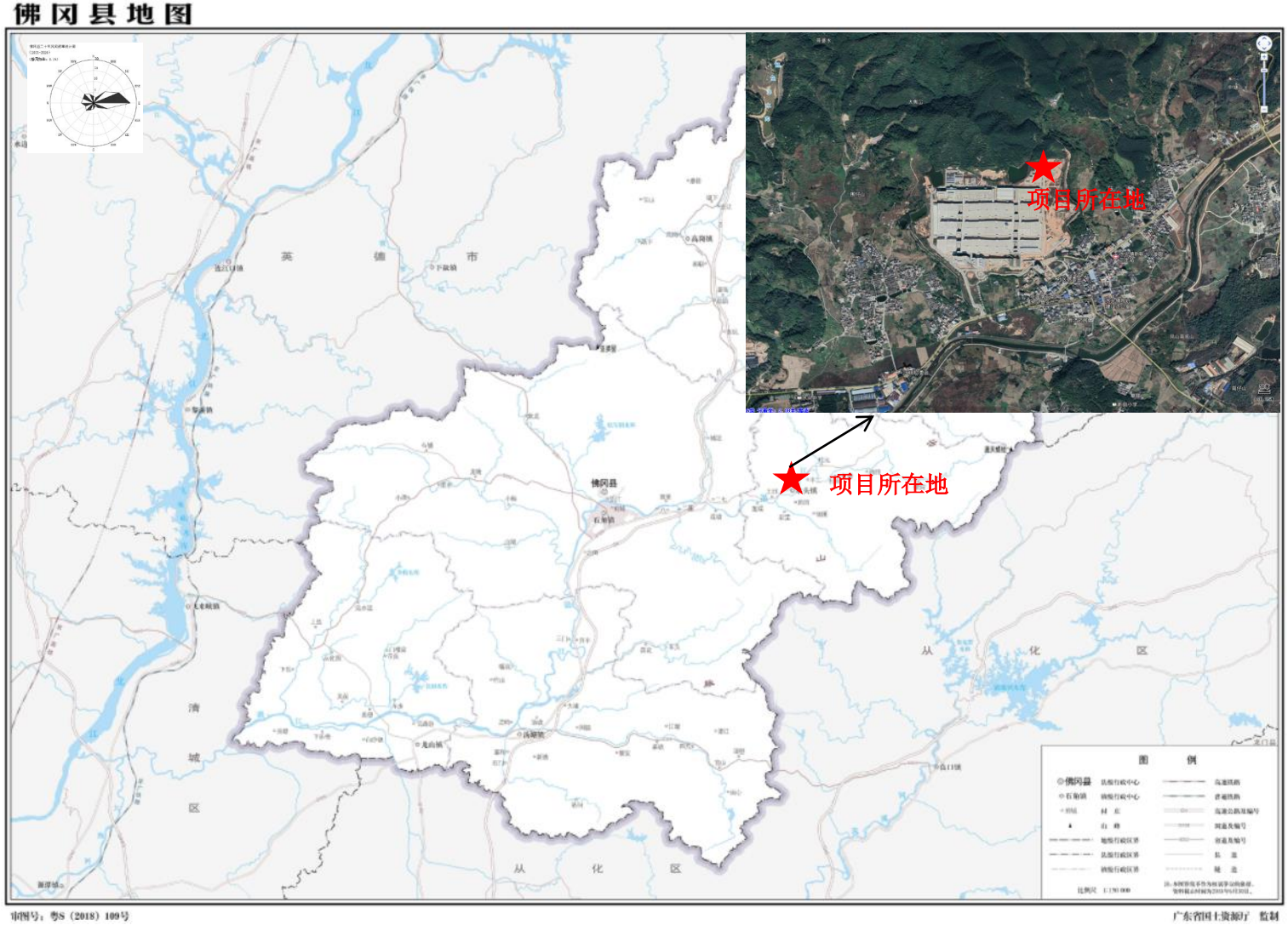
（2）对设备的金属附件确定合理的外形和尺寸，避免出现高电位梯度点；

（3）升压站运行过程中，做好设备的检修，确保设备在良好状态下运行；

（4）加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训，加强宣传教育，以减小电磁场对工作人员的影响。

4 总结论

类比对象西苟 220kV 升压站四周及敏感点的电场强度和磁感应强度测量值均低于《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）的控制限值（4000V/m 和 100μT）要求。通过类比预测结果可知，规模 1×200MVA 的 220kV 升压站项目建成投产后，其站址及周围敏感点的工频电场强度、磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度限值 4000V/m，磁感应强度限值 100μT 的要求。本项目在严格遵守“三同时”等环保制度、严格落实本专题提出的环保措施和加强环境管理的前提下，可将其对环境不利影响降低到允许范围内。因此，从生态环境保护的角度分析论证，该项目的建设是可行的。



附图 1-1 项目地理位置图