

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：国能英德新能源公司东华镇 240MWp 农光互补
光伏发电项目

建设单位（盖章）：国能（英德）新能源发展有限公司

编制日期：2023 年 4 月

中华人民共和国生态环境部制



目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	12
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	36
四、生态环境影响分析	49
五、主要生态环境保护措施	70
六、生态环境保护措施监督检查清单	81
七、结论	83

一、建设项目基本情况

建设项目名称	国能英德新能源公司东华镇 240MWp 农光互补光伏发电项目		
项目代码	2208-441881-04-01-938603		
建设单位联系人	喻昭智	联系方式	18664769161
建设地点	清远市英德市东华镇东华镇鱼湾村、文田村、文南村等村及周边区域		
地理坐标	本项目共计划建设 65 个光伏发电地块，1 座 110kV 升压站，地理坐标见表 2-1		
建设项目行业类别	四十一、电力、热力生产和供应业-90、太阳能发电-地面集中光伏电站；五十五、核与辐射-161、输变电工程-其他	用地(用海)面积(m ²)/长度(km)	2973333 (4460 亩)
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）	英德市发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	120000	环保投资（万元）	330
环保投资占比（%）	0.06	施工工期	12 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 规定，本项目包含升压站，已设置电磁环境影响专项评价。 根据《电磁环境控制标准限值》（GB8702-2014）中：“5 豁免范围-从电磁环境保护管理角度，下列产生电场、磁场、电磁场的设施（设备）可免于管理：100kV 以下电压等级的交流输变电设施”，本项目场区内的 35kV 中低压电缆线路低于 100kV 电压等级属于豁免范围，无需开展电磁辐射评价。升压站外输并网线路不属于本项目工程内容，需另行评价。				
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、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》（粤府〔2020〕71 号）相符性分析 根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府[2020]71 号），本项目位于一般管控单元，本项目与广东省“三线一单”相符性分析详见表 1。 表1与（粤府〔2020〕71号）的相符性分析					
	序号	文件要求			本项目情况	相符性
	1	全省总体管控要求	区域布局管控要求	……新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目入园集中管理。环境质量不达标区域，新建项目需符合境质量改善要求。……	本项目不属于新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目；项目所在区域地表水环境、大气环境、地下水环境等环境质量现状均达标。	相符
			能源资源利用要求	……贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度，把水资源作为刚性约束，以节约用水扩大发展空间。……	项目运行过程中用水主要为员工生活用水，消耗的水、电资源较少，且所在区域水、电等资源充足，不会超出资源利用上线。	相符
			污染物排放管控要求	实施重点污染物总量控制……。超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新建、改建、扩建项目重点污染物实施减量替代。……优化调整供排水格局，禁止在地表	本项目不涉及重点污染物排放；项目产生的生活污水处理达标后回用于站内绿化，无新增排污口，无需分配总量控制指标	相符

2			水I、II类水域新建排污口，已建排污口不得增加污染物排放量。……		
		环境风险防控要求	加强东江、西江、北江和韩江等供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源环境风险防控，强化地表水、地下水和土壤污染风险协同防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。……，强化化工企业、涉重金属行业、工业园区和尾矿库等重点环境风险源的环境风险防控	项目所在地不涉及东江、西江、北江和韩江等供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源；危险废物临时堆放场满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关规定；固废及危废运输过程拟采取防扬散、防流失、防渗漏等措施；项目拟编制应急预案，并进行应急培训、演练，符合规定；本项目不属于化工企业、涉重金属行业、工业园区和尾矿库等重点环境风险源	相符
	“一带一区”区域管控要求	北部生态发展区区域布局管控要求	大力强化生态保护和建设，严格控制开发强度。……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。	本项目不属于涉重金属及有毒有害污染物排放的项目，及新建、改建、扩建涉重金属重点行业	相符
		北部生态发展区能源资源利用要求	……，禁止新建每小时35蒸吨以下燃煤锅炉。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……	本项目不涉及燃煤锅炉，项目所在地不涉及东江、北江和韩江等重要控制断面；本项目不属于矿产资源开发项目	相符
		北部生态发展区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……	本项目不涉及氮氧化物、挥发性有机物及重金属污染物的产生；不属于钢铁、陶瓷、水泥等重点行业；不属于矿山建设项目	相符
		北部生态发展区环境风险防范	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	本项目建设不在饮用水源保护区范围内、不在自然保护区范围内，项目拟编制应急预案，并进行应急培训、演练；部项目不属于尾矿库、金属矿采选、金属冶炼企业	相符

		控要求	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。		
3	环境管控单元总体管控要求	一般管控单元： 执行区域生态环境保护的基本要求。根据资源环境承载能力，引导产业科学布局，合理控制开发强度，维护生态环境功能稳定。		本项目不占用生态保护红线、永久基本农田及一般耕地，项目的对生态环境无明显不良影响	相符
2、与《清远市“三线一单”生态环境分区管控方案》（清府〔2021〕22号）相符性分析					
表2与清远市“三线一单”中“全市生态环境准入共性清单”的相符性分析					
序号	项目	清府〔2021〕22号		本项目情况	相符性
1	区域布局管控	禁止开发建设活动的要求		本项目为地面集中光伏电站，不属于禁止新建、改建、扩建的项目	符合
		限制开发建设活动的要求		本项目为地面集中光伏电站，不属于危险废物、一般工业固废、污泥、餐厨废弃物等固体废物综合利用及处置项目，也不属于涉重金属及有毒有害污染物排放的项目	符合
		适度开发建设活动的要求		本项目为地面集中光伏电站，且本项目不占用生态保护红线、永久基本农田及一般耕地，属于可适度开发建设的项目	符合
2	能源资源利用要求	1、优化能源供给结构，进一步控煤、压油、扩气，加快发展可再生能源。		本项目日常运作不涉及燃料的使用	符合
3	污染物排放管控	落实重点污染物总量控制要求，扎实推进主要污染物总量减排工作，完成主要污染物总量减排目标		本项目无需分配污染物排放总量指标	符合
		不达标流域新建、改建、扩建项目需满足区域减量替代削减要求		项目产生的生活污水处理达标后回用于站内绿化，不排入外环境	符合
		加强工业企业大气污染综合治理，推进化工、表面涂装、包装印刷等重点行业全面开展挥发性有机物（VOCs）污染治理		本项目不属于化工、表面涂装、包装印刷等重点行业	符合

4	环境 风险 防控 要求	强化化工企业、涉重金属行业、工业园区和尾矿库等重点环境风险源的环境风险防控,严控重金属、持久性有机污染物等有毒有害污染物排放,加强危险废物全过程监管	本项目为地面集中光伏电站,不属于化工企业、涉重金属行业、工业园区和尾矿库	符合
表3与清远市“三线一单”中“清远市南部地区准入清单”的相符性分析				
序号	项目	清府(2021)22号	本项目情况	是否相符
1	区域布局管控	禁止在阳山县新建其他煤炭采选、化学木浆、化学机械木浆、化学竹浆等纸浆生产线建设、其他电池制造等项目	本项目为地面集中光伏电站,不属于禁止在阳山县的项目	符合
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	本项目日常运作不涉及燃料的使用	符合
		发展节水农业,加强节水灌溉工程和节水改造,推广水肥一体化等节水技术。推广农业秸秆及畜禽粪污综合利用、种养循环的生态农业模式,加强农业废旧资源回收再利用	项目产生的生活污水处理达标后回用于站内绿化,不排入外环境	符合
3	污染物排放管控	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		符合
4	环境风险防控要求	加强船舶污水、残油、废油及生活垃圾收集和处理,防范水上泄露风险,船舶配备污染防治设备、器材及必要的应急处置设施	本项目生活垃圾定期交由环卫部门清运处理,不外排	符合
表4与清远市“三线一单”中“环境管控单元准入清单”的相符性分析				
序号	项目	清府(2021)22号(一般管控单元)	本项目情况	是否相符
项目位于《清远市“三线一单”生态环境分区管控方案》附表3中英德市东华镇重点管控单元(环境管控单元编码:ZH44188120010)				
1	区域布局管控	1-1.【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、化工及危化品储存、铅酸蓄电池、鞣革、印染、造纸等项目;禁止新建废轮胎、废塑料、废橡胶、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。	本项目为地面集中光伏电站,不属于上述禁止项目	符合
		1-2.【产业/限制类】新建危险废物、一般工业固废、污泥、餐厨废弃物等固体废物综合利用及处置项目须与当地需求相匹配。	本项目为地面集中光伏电站,不属于上述限制项目项目	符合
		1-3.【生态/禁止类】生态保护红线内,自然保护区核心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。	本项目不占用生态保护红线、永久基本农田及一般耕地,项目的对生态环境无明显不良影响	符合
		1-4.【生态/禁止类】清远英德滑水山市级自然保护区按照《中华人民共和国自然保护区条例》及其他相关法律法规实施管理。禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动;但是,法律、行政法规另	本项目为地面集中光伏电站,项目不在清远英德滑水山市级自然保护区范围内	符合

		有规定的除外。		
		1-5.【水/禁止类】禁止新建、改建、扩建直接向滃江排放污染物的项目（不新增水污染物排放总量的项目除外）	项目产生的生活污水 处理达标后回用于站 内绿化，不排入外环 境	符合
		1-6.【水/综合类】古滩村等水环境农业污染重点管 控区内，科学规划畜禽养殖布局，加快养殖场结构 调整。	本项目为地面集中光 伏电站，不涉及畜禽 养殖	符合
2	能源 资源 利用	2-1.【能源/禁止类】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。	本项目为地面集中光 伏电站，不涉及锅炉 的使用	符合
		2-2.【矿产/限制类】新建矿山全部达到绿色矿山建 设要求，生产矿山加快改造升级，逐步达到要求。	本项目为地面集中光 伏电站，不属于矿山 项目	符合
		2-4.【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。	本项目水域岸线的占 用	符合
3	污 染 物 排 放 管 控	3-4.【大气/限制类】强化工业企业全过程环保 管理，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。	本项目为地面集中光 伏电站，不涉及炉窑 的使用	符合
		3-5.【大气/限制类】氮氧化物、挥发性有机物实行 减量替代。	本项目为地面集中光 伏电站，不涉及氮氧 化物、挥发性有机物	符合
		3-8.【大气/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。	本项目为地面集中光 伏电站，不属于重金 属污染防治重点行业	符合
4	环 境 风 险 防 控	4-2.【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。	项目产生的光伏组件 暂存于固废房内，定 期交由厂家回收；危 险废物暂存于危废房 内，定期交由具有危 险废物处理资质的单 位处理	符合
		4-4.【风险/综合类】生产、使用、储存危险化学品的企事业 单位，应当采取措施，制定突发环境事件 应急预案，设置足够容积的事故应急池，防止在处 理安全生产事故过程中产生的可能严重污染水体的 消防废水、废液直接排入水体。	升压站内设置有 1 个 40m³ 的事故油池	符合
3、与《产业结构调整指导目录（2019年本）》及《市场准入负面清单（2022 年版）》相符性分析				
本项目属于光伏发电类，经检索《产业结构调整指导目录（2019 年本）》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》，本				

项目属于目录中“第一类鼓励类”中的“五、新能源”中的“1、太阳能热发电集热系统、太阳能光伏发电系统集成技术开发应用、逆变控制系统开发制造”，为鼓励类项目；不属于《市场准入负面清单（2022年版）》中的禁止准入类别，符合相关产业政策要求。

4、与《关于进一步落实分布式光伏发电有关政策的通知》符合性分析

2014年9月2日，国家能源局发布的《关于进一步落实分布式光伏发电有关政策的通知》中提到，应因地制宜利用废弃土地荒山荒坡、农业大棚、滩涂、鱼塘、湖泊等建设就地消纳的分布式光伏电站，鼓励分布式光伏发电于农户扶贫、新农村建设、农业设施相结合，促进农村居民生活改善和农业农村发展。

本项目将种植和光伏发电结合在一起，通过在土地上方架设支架，铺设光伏组件，组件下方土地用于种植喜阴湿类的农作物符合《关于进一步落实分布式光伏发电有关政策的通知》相关要。

5、项目与《关于支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的意见》（国土资规[2017]8号）、《广东省能源局转发国家能源局关于2019年风电、光伏发电项目建设有关事项的通知》（粤能新能函[2019]358号）相符性分析

根据国土资源部、国务院扶贫办、国家能源局联合发布的《关于支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的意见》（国土资规〔2017〕8号），光伏方阵使用永久基本农田以外的农用地的，在不破坏农业生产条件的前提下，可不改变原用地性质；其中对于使用永久基本农田以外的耕地布设光伏方阵的情形，应当从严提出要求，除桩基用地外，严禁硬化地面、破坏耕地，严禁抛荒、撂荒；光伏方阵用地按农用地、未利用地管理的项目退出时，用地单位应恢复原状，未按规定恢复原状的，应由项目所在地能源主管部门责令整改。

根据《广东省能源局转发国家能源局关于2019年风电、光伏发电项目建设有关事项的通知》（粤能新能函[2019]358号），陆面方阵的组件最低沿与地面距离不小于2米，桩基列间距不小于3.5米、行间距不小于5米；水面方阵的组件最低沿与最高水位距离不小于0.6米，如无历史水位数据，组件最低端与塘基距离不小于0.5米。

本项目为农光互补光伏发电项目，光伏电站选址现状为建设用地，不涉及永久

基本农田。项目光伏阵列区域用地规划为一般农用地、林业用地区、水域等，建设过程中除桩基用地外，其他区域均不进行硬化，不破坏原有耕作层。考虑农光互补方便地面种植或养殖，光伏组件最低点离地高度为 2m，基础采用钢筋混凝土结构，桩基平均列间距为 6.3m，行间距为 6.3m，支架倾角 14°，能够为农业生产保留充分的种植空间，不破坏农业生产条件。

项目通过与当地农村经济合作社签订土地租赁协议的方式，充分利用现有耕地开展光伏电站建设，助力农村扶贫。

本项目营运期到期后，如不续期，须按照相关要求完成退场施工，并将土地恢复原状。

综上，本项目严格按照《关于支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的意见》（国土资规[2017]8 号）、《广东省能源局转发国家能源局关于 2019 年风电、光伏发电项目建设有关事项的通知》（粤能新能函[2019]358 号）中相关要求建设，依法向相关主管单位征求意见或提出申请，建设方案满足现有政策档中对光伏电站的选址、建设要求。

6、项目与《广东省生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》相关内容：“持续优化能源结构。推进能源革命，安全高效发展核电，规模化开发海上风电，因地制宜发展陆上风电，提高天然气利用水平，大力推进太阳能发电和集热，加快培育氢能、储能、智慧能源等，加快建立清洁低碳、安全高效、智能创新的现代化能源体系。”

本项目利用太阳能进行发电，《广东省生态环境保护“十四五”规划》持续优化能源结构内容相符。

7、项目与《“十四五”现代能源体系规划》相符性分析

根据《“十四五”现代能源体系规划》相关内容：“九、大力发展非化石能源 加快发展风电、太阳能发电。全面推进风电和太阳能发电大规模开发和高质量发展，优先就地就近开发利用，加快负荷中心及周边地区分散式风电和分布式光伏建设，推广应用低风速风电技术。在风能和太阳能资源禀赋较好、建设条件优越、具备持续整装开发条件、符合区域生态环境保护等要求的地区，有序推进风电和光伏发电集中式开发，加快推进以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点的大型风电光伏基地项目建

设。”“推动能源产业和生态治理协同发展。加强矿区生态环境治理修复，开展煤研石综合利用。创新有区循环经济发展模式，探索利用采煤沉陷区、露天矿排土场、废弃露天矿坑、关停高污染矿区发展风电、光伏发电、生态碳汇等产业。因地制宜发展“光伏+”综合利用模式，推动光伏治沙、林光互补、农光互补、牧光互补、渔光互补，实现太阳能发电与生态修复、农林牧渔业等协同发展。”

本项目为农光互补发电及升压站建设项目，与《“十四五”现代能源体系规划》相关内容相符。

8、与《清远市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

根据《清远市生态环境保护“十四五”规划》相关内容：“构建清洁高效能源体系。优先发展风能、生物质能、分布式光伏发电等清洁能源，逐步提高清洁能源比重。加强太阳能多元化利用，北部地区发展集中式光伏电站，南部地区发展分布式光伏发电项目。”

本项目为农光互补发电及升压站建设项目，与《清远市生态环境保护“十四五”规划》相关内容相符。

9、项目与《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》相符性分析

《纲要》提出：“大力发展清洁低碳能源。优化能源供给结构，实施可再生能源替代行动，构建以新能源为主体的新型电力系统。大力发展海上风电、太阳能发电等可再生能源，推动省管海域风电项目建成投产装机容量超800万千瓦，打造粤东千万千瓦级基地，加快8兆瓦及以上大容量机组规模化应用，促进海上风电实现平价上网；拓展分布式光伏发电应用，大力推广太阳能建筑一体化，支持集中式光伏与农业、渔业的综合利用。安全高效发展核电，提高铀资源保障水平，有序建设抽水蓄能电站，合理发展气电，合理接收省外清洁能源，推动煤电清洁高效利用和灵活性改造，推进基于低碳能源的智能化、分布式能源体系建设。到2025年，省内电源总装机规模达到1.8亿千瓦左右，西电东送最大送电能力（送端）达到4500万千瓦。”

本项目为“农光互补”光伏发电及配套建设升压站项目，与《纲要》的“大力推广太阳能建筑一体化，支持集中式光伏与农业、渔业的综合利用”内容相符，符

合其要求。

10、与《关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知》（林资发【2015】153号）符合性分析

根据《关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知》（林资发【2015】153号）：“一、各类自然保护区、森林公园（含同类型国家公园）、濒危物种栖息地、天然林保护工程区以及东北内蒙古重点国有林区，为禁止建设区域。其他生态区位重要、生态脆弱、地形破碎区域，为限制建设区域。二、光伏电站的电池组件阵列禁止使用有林地、疏林地、未成林造林地、采伐迹地、火烧迹地，以及年降雨量 400 毫米以下区域覆盖度高于 30%的灌木林地和年降雨量 400 毫米以上区域覆盖度高于 50%的灌木林地。三、对于森林资源调查确定为宜林地而第二次全国土地调查确定为未利用地的土地，应采用“林光互补”用地模式，“林光互补”模式光伏电站要确保使用的宜林地不改变林地性质。四、光伏电站建设必须依法办理使用林地审核审批手续。采用“林光互补”用地模式的，电池组件阵列在施工期按临时占用林地办理使用林地手续，运营期双方可以签订补偿协议，通过租赁等方式使用林地。”

项目选址不涉及各类自然保护区、森林公园（含同类型国家公园）、濒危物种栖息地、生态脆弱区域、地形破碎区等禁止建设区域以及限制建设区域；根据英德市林业局出具的关于对《关于第三次征求国能（英德）新能源发展有限公司 320MW 光伏发电项目进驻东华镇意见的函》，选址范围总面积 482.2068 公顷，本项目属于上述范围内，经建设单位调整，本项目设计装机容量调整为 240MWp，用地面积缩小至约 300 公顷，均属非林地，即该用地范围不涉及林地；且上述地块均不属于滑水山自然保护区、英德国家森林公园、地质公园、县级森林公园、县级湿地公园、省级以上生态公益林范围。

根据英德市自然资源局关于对《关于第三次征求国能（英德）新能源发展有限公司 320MW 光伏发电项目进驻东华镇意见的函》：“该项目拟用地总面积为 482.2068 公顷，均不涉及英德市生态保护红线。经核查，该项目用地红线范围内不占用永久基本农田（最新三区三线），不占用永久基本农田储备区。”本项目属于上述范围内，经建设单位调整，本项目设计装机容量调整为 240MWp，用地面积缩小至约 300 公顷，根据项目工程设计，项目采用“农光互补”形式，运营期不会改

变占地类型。

综上，项目符合《关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知》（林资发【2015】153号）的相关内容。

10、与英德市东华镇土地利用规划符合性分析

对照英德市东华镇土地利用总体规划，本项目光伏区占地主要为一般农用地、林业用地区、水域等，升压站占地为新增建设用地（详见附图12），一般农用地、林业用地区、水域，本项目为“农光互补”光伏发电及配套建设升压站项目，符合用地规划。

二、建设内容

地理位置

国能英德新能源公司东华镇 240MWp 农光互补光伏发电项目位于清远市英德市东华镇东华镇鱼湾村、文田村、文南村等村及周边区域，光伏发电区用地面积约 4460 亩，约合 297 万平方米，采用农光互补方式进行开发，并配套建设 110kV 升压站。本项目共计划建设 65 个光伏发电地块；拟建升压站占地面积约 8784m²，建筑面积 1460.38m²，建筑物主要为综合楼和配电楼，设备仪器主要包括 110kV 配电装置、110kV 主变、35kV 配电装置、储能成套设备和 35kV 无功补偿装置等。

本工程设计装机容量为 240MWp，共划分为 65 个分区。本项目属于农光互补项目，全部采用 665Wp 双面双玻单晶硅组件，逆变器选用 320kW 组串式逆变器，各地块中心位置地理坐标见表 2-1，项目建设地理位置详见附图 2。

表 2-1 项目各地块中心位置地理坐标

地块编号	中心地理位置坐标		面积（m ² ）
	经度 E	纬度 N	
1#	113°40'57.774"	24°8'29.533"	68173.43
2#	113°40'52.921"	24°8'33.569"	48310.75
3#	113°40'52.896"	24°8'37.838"	42090.39
4#	113°40'54.689"	24°8'40.049"	39850.4
5#	113°41'2.738"	24°8'45.586"	42188.39
6#	113°40'52.223"	24°8'46.55"	35289.52
7#	113°40'42.992"	24°8'50.69"	67976.12
8#	113°40'34.615"	24°8'39.34"	38389.64
9#	113°39'56.02"	24°8'30.844"	52415.61
10#	113°39'46.908"	24°8'41.017"	32564.34
11#	113°39'57.308"	24°8'43.292"	40567.73
12#	113°39'49.457"	24°8'45.582"	32814.03
13#	113°39'56.772"	24°8'49.675"	42717.36
14#	113°39'19.598"	24°9'10.714"	97205.24
15#	113°38'52.901"	24°9'28.685"	37196.32
16#	113°38'30.952"	24°9'22.061"	71919.46
17#	113°36'51.57"	24°8'30.696"	58317.27
18#	113°36'25.128"	24°9'9.259"	41817.01
19#	113°36'16.794"	24°9'14.195"	56032.08

20#	113°36'27.745"	24°9'15.638"	53563.85
21#	113°37'19.29"	24°9'6.574"	43451.23
22#	113°37'32.225"	24°9'19.174"	45693.4
23#	113°37'30.162"	24°9'26.262"	45487.22
24#	113°36'30.103"	24°9'31.579"	48180.73
25#	113°36'48.517"	24°9'48.384"	64915.58
26#	113°37'5.61"	24°9'51.35"	49748.75
27#	113°37'36.246"	24°9'59.591"	26280.05
28#	113°37'7.241"	24°9'57.733"	41322.79
29#	113°37'13.35"	24°10'2.366"	48729.8
30#	113°37'5.135"	24°10'2.615"	48931.74
31#	113°37'5.246"	24°10'12.022"	35680.24
32#	113°37'12.302"	24°10'21.583"	31349.55
33#	113°37'10.963"	24°10'30.421"	26774.85
34#（升压站）	113°37'51.632"	24°9'14.159"	8784
35#	113°39'47.336"	24°10'4.073"	40907.75
36#	113°39'47.052"	24°10'9.811"	59232.18
37#	113°39'53.039"	24°10'10.787"	21128.61
38#	113°39'49.378"	24°10'14.848"	22444.99
39#	113°39'53.028"	24°10'17.364"	20740.6
40#	113°39'53.68"	24°10'20.482"	67094.91
41#	113°39'12.2"	24°10'4.645"	55373.09
42#	113°39'17.042"	24°9'58.568"	48085.72
43#	113°39'6.307"	24°10'17.306"	64617.04
44#	113°38'54.632"	24°10'18.901"	53043.07
45#	113°39'13.608"	24°10'24.794"	64549.26
46#	113°39'7.567"	24°10'22.116"	64481.47
47#	113°38'57.059"	24°10'23.135"	63373.79
48#	113°39'5.659"	24°10'35.112"	29602.01
49#	113°38'9.078"	24°10'20.284"	11893.99
50#	113°38'10.903"	24°10'25.856"	32561.56
51#	113°38'13.981"	24°10'33.784"	40231.47
52#	113°37'41.326"	24°10'22.35"	30889.94
53#	113°37'37.592"	24°10'26.641"	31089.03
54#	113°37'15.92"	24°10'47.791"	33887.6
55#	113°38'0.308"	24°11'0.787"	58568.59
56#	113°38'7.793"	24°11'3.412"	26554.61
57#	113°38'55.658"	24°10'11.424"	39322.94
58#	113°37'28.452"	24°11'35.704"	53358.55

项目组成及规模	59#	113°37'22.897"	24°11'45.791"	51310.64
	60#	113°37'22.408"	24°12'0.54"	36559.02
	61#	113°38'9.794"	24°11'28.417"	49275.41
	62#	113°37'41.394"	24°11'50.161"	118035.55
	63#	113°37'28.027"	24°10'6.647"	22724.86
	64#	113°37'22.735"	24°10'52.741"	19757.65
	65#	113°37'58.372"	24°11'36.085"	77908.15
	合计			2973332.92 (约 4460 亩)
	1、项目由来 光伏在我国的农渔业领域的应用与发展,对我国的节能减排等方面产生良好的社会效益,形成一批新型绿色节能农渔业产品与产业,以及在偏远农村的可再生能源控制与管理方面形成一个优化的管理模式,促进农业光伏系统的广泛应用,同时,成为当地新兴农业发展示范性项目。农光互补是光伏应用的一种新的模式。农光互补项目将传统农业与光伏发电相结合,提高光伏发电项目土地的综合利用率,实现阳光、土地资源的立体高效利用。项目集光伏发电、农业种植养殖于一体。 国能英德新能源公司东华镇 240MW_p 农光互补光伏发电项目位于清远市英德市东华镇东华镇鱼湾村、文田村、文南村等村及周边区域,该区域主要为旱地、草地、园地、坑塘水面及一般农用地等,合计面积约 4460 亩,项目各地块坐标见表 2-1,拟采用农光互补方式进行开发,同时配套建设 110KV 升压站,本次评价范围仅包括光伏场及配套 110KV 升压站,不包含 110KV 升压站至当地电网系统输变电路,该线路须另行环境影响评价。 根据生态环境部 2020 年第 16 号令《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版),本项目属于“四十一、电力、热力生产和供应业--9090、陆上风力发电;太阳能发电(不含居民家用光伏发电):其他电力生产(不含海上的潮汐能、波浪能、温差能等发电)一陆上利用地热、太阳能热等发电:地面集中光伏电站(总容量大于 6000 千瓦,且计入电压等级不小于 10 千伏);其他风力发电”,以及“五十五、核与辐射-161.输变电工程--其他(100 千伏以下除外)”,需编制建设项目环境影响报告表。本项目为光伏发电及配套建设 110kV 升压站项目,适用于《建设项目环境影响报告表编制技术指南(生态影响类)》(试行)。			

2、工程概况

国能英德新能源公司东华镇 240MWp 农光互补光伏发电项目

建设单位：国能（英德）新能源发展有限公司

建设性质：新建

建设地点：清远市英德市东华镇东华镇鱼湾村、文田村、文南村等村及周边区域，光伏发电区租用面积 4460 亩，升压站永久占地面积约 8784m²，项目地理位置示意图详见附图 2，总平面布置图详见附图 3。本项目光伏场区周围为旱地、草地、园地、坑塘水面及一般农用地等，升压站站址范围内为建设用地（详见附图 12），项目占地类型图见附图 4；升压站现状为荒地，周围四至均为农用地，项目环境现状照片见附图 5；周围环境敏感点分布图见附图 6。

项目总投资：项目总投资 120000 万元。

3、建设内容

本项目的建设规模主要考虑太阳能资源和建设条件，结合地形、地貌和地质状况，电力系统现状及规划、本项目对系统的影响和要求，太阳能资源情况、组件布置间距要求等。

本项目设计装机容量为 240MWp，新建 1 座 110kV 升压站，含 110kV 主变压器 1 台。光伏组件先接入逆变器直流侧，经逆变器逆变后接入升压变压器的低压侧。各升压变压器高压侧经集电线路汇流后通过 8 回 35kV 线路，接至 110kV 升压站，并通过 1 回 110kV 线路接入电网。

本项目主要由主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程组成，建设内容见表 2-2，各发电单元装机容量及设备见表 2-3，总平面布置图详见附图 3，升压站建构筑物平面布置图详见附图 7。

表 2-2 本项目工程内容一览表

工程类型		建设内容
主体工程	光伏发电区	占地面积 4460 亩，设计总装机容量为 240MWp，采用分块发电、集中并网方案，采用组串式逆变方案，每个光伏方阵采用 30 块 665Wp 单晶硅组件串联成 1 个组串，65~215 个组串接入 8~10 台 320kW 组串式逆变器及 1 台 2600/3200kVA 箱变，共 65 个发电单元（详见表 2-3）。
	升压站	占地面积约 8784m ² ，建筑面积 1460.38m ² ，建筑物主要为综合楼和配电楼，设备仪器主要包括 110kV 配电装置、110kV 主变、35kV 配电装置、储能成套设备和 35kV 无功补偿装置等。 升压站 110kV 配电装置采用户外 GIS 设备布置在升压站北侧，

			主变压器布置在 GIS 设备北南侧，主变低压侧采用全绝缘铜管母线接至 35kV 开关柜，主变高压侧采用钢芯铝绞线与 GIS 配电装置连接。 35kV 配电装置布置于配电楼一层。SVG 无功补偿装置布置在主变压器西，接地变及小电阻成套装置布置在 35KV 配电装置室内。 储能集装箱布置在升压站的西侧，升压站不预留增加储能的场地。
	辅助工程	检修道路及施工便道	站址内道路根据利于生产、检修而设，道路宽度 4m，为加快施工进度及节约工程造价，电站内对现有若干民间道路进行适当拓宽和改造，并辅以部分新建道路，由此形成站内道路连接网（其中改扩建混凝土道路总长 7400m、改扩建碎石道路总长 5700m、新建道路总长 3200m）。项目施工期设备依托检修道路进场，不再设置施工便道。
		计算机监控系统	本光伏电站监控包括升压站部分监控和光伏厂区部分监控。升压站监控与光伏厂区监控通过规约转换装置通讯方式进行信息交换。升压站监控系统可对光伏厂区信息进行监视。
		通信	光伏电站接入系统后，通信光缆、传输网、调度数据网、管理信息业务网等的接入方案设计，相关的继电保护通道、至广东中调和清远地调的调度通信通道、远动通道、光功率预测通道、电能量计量通道等设计。
	临时工程	施工营地	于彭屋村西北面设施工区，占地面积约 10000m ² ，施工区设置设备、砂石堆放场、钢筋加工场等。光伏组件桩基础、支架就地施工及组装，不集中设堆放场地。
		临时堆土场	临时堆土场拟设于光伏厂区内植被覆盖较少的荒地内，在施工过程对剥离表土和施工期间产生的临时堆土均采取编织袋挡墙临时拦挡、无纺布覆盖的措施进行防护
	公用工程	升压站综合楼	综合楼位于升压站南部，1 层钢筋混凝土框架结构建筑，火灾危险性为戊类，耐火等级为二级，占地面积为 145.39m ² ，建筑面积为 145.39m ² 。由于受到场地规模的限制，综合楼需要满足厂区生产和生活的需求，设有办公室、资料室、会议室、厨房、餐厅、卫生间、水泵房和危废间等
		升压站配电楼	配电楼位于升压站南部，2 层钢筋混凝土框架结构，火灾危险性为丁类，耐火等级为二级，占地面积是 335.59m ² ，建筑面积是 657.08m ² 。配电楼需要满足厂区生产的需求，首层设有门厅、配电室、蓄电池室、备品备件和雨淋阀间；二层设有主控室、继电器室、办公室和卫生间。配电楼设置一部疏散楼梯和一部室外钢梯，满足消防规范疏散要求。
		给水	施工期：施工期生活用水依托周边村庄自来水管网；施工用水采用市政管网供水； 运营期：项目运营期用水主要为升压站员工生活用水，用水水源为打井取水；光伏区光伏组件清洗用水由槽车运至光伏区。
		排水	施工期：施工人员生活污水依托周边村庄三级化粪池处理后用于周边作物灌溉；施工废水设隔油池、沉淀池处理后回用于施工场地洒水除尘； 运营期：生活污水经“地理式一体化污水处理设备”处理后用于站内绿化。
		供电	施工期：由市政电网提供； 运营期：正常情况下由项目电网提供，市政电网作为备用电来源。
	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。 运营期：食堂油烟通过油烟净化器处理后引至楼顶排放。

		废水	施工期：施工人员生活污水依托周边村庄现有污水处理系统；施工废水设隔油池、沉淀池处理后回用于施工场地洒水除尘； 运营期：生活污水经“地理式一体化污水处理设备”处理后用于站内绿化；光伏组件清洗废水统一收集，设沉淀池沉淀后用于站内绿化。
		固废	施工期：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； 运营期：废旧电气组件交由供应厂商回收；废变压器油、含油抹布交由具有危险废物处理资质的单位处理；生活垃圾交由环卫部门清运处理
		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，以减轻施工对周围自然植被、水土流失等生态环境的影响；确保地块农业、渔业生产的主要生态功能不发生改变，保障基本的农业生产条件。
	其他	风险措施	升压站内设置一个事故油池（40m ³ ）
	依托工程	临时生活办公区	项目施工期临时生活及办公区均依托周边村庄

表 2-3 各发电单元装机容量及设备表

光伏区编号	组件数量(块)	组串数量(串)	单块功率(单晶)	装机容量	逆变器台数(320KW)	箱变	平均容配比
1#	5880	196	665	3910200	10	3200	1.221938
2#	5880	196	665	3910200	10	3200	1.221938
3#	5880	196	665	3910200	10	3200	1.221938
4#	5880	196	665	3910200	10	3200	1.221938
5#	5880	196	665	3910200	10	3200	1.221938
6#	5880	196	665	3910200	10	3200	1.221938
7#	5880	196	665	3910200	10	3200	1.221938
8#	5880	196	665	3910200	10	3200	1.221938
9#	5880	196	665	3910200	10	3200	1.221938
10#	5880	196	665	3910200	10	3200	1.221938
11#	5880	196	665	3910200	10	3200	1.221938
12#	5880	196	665	3910200	10	3200	1.221938
13#	5880	196	665	3910200	10	3200	1.221938
14#	5880	196	665	3910200	10	3200	1.221938
15#	5880	196	665	3910200	10	3200	1.221938
16#	5880	196	665	3910200	10	3200	1.221938
17#	5880	196	665	3910200	10	3200	1.221938
18#	5880	196	665	3910200	10	3200	1.221938
19#	5880	196	665	3910200	10	3200	1.221938
20#	5880	196	665	3910200	10	3200	1.221938
21#	4110	137	665	2733150	8	2600	1.051212

	22#	4800	160	665	3192000	8	2600	1.227692
	23#	4800	160	665	3192000	8	2600	1.227692
	24#	5130	171	665	3411450	8	2600	1.312096
	25#	5880	196	665	3910200	10	3200	1.221938
	26#	5880	196	665	3910200	10	3200	1.221938
	27#	3510	117	665	2334150	8	2600	0.89775
	28#	6000	200	665	3990000	10	3200	1.246875
	29#	5940	198	665	3950100	10	3200	1.234406
	30#	5940	198	665	3950100	10	3200	1.234406
	31#	6390	213	665	4249350	10	3200	1.327922
	32#	5010	167	665	3331650	8	2600	1.281404
	33#	4440	148	665	2952600	8	2600	1.135615
	34#	5940	198	665	3950100	10	3200	1.234406
	35#	5940	198	665	3950100	10	3200	1.234406
	36#	5940	198	665	3950100	10	3200	1.234406
	37#	5940	198	665	3950100	10	3200	1.234406
	38#	5940	198	665	3950100	10	3200	1.234406
	39#	5940	198	665	3950100	10	3200	1.234406
	40#	5940	198	665	3950100	10	3200	1.234406
	41#	5940	198	665	3950100	10	3200	1.234406
	42#	5940	198	665	3950100	10	3200	1.234406
	43#	5940	198	665	3950100	10	3200	1.234406
	44#	5940	198	665	3950100	10	3200	1.234406
	45#	5940	198	665	3950100	10	3200	1.234406
	46#	5940	198	665	3950100	10	3200	1.234406
	47#	5940	198	665	3950100	10	3200	1.234406
	48#	5940	198	665	3950100	10	3200	1.234406
	49#	5100	170	665	3391500	8	2600	1.304423
	50#	5100	170	665	3391500	8	2600	1.304423
	51#	5100	170	665	3391500	8	2600	1.304423
	52#	5040	168	665	3351600	8	2600	1.289077
	53#	5040	168	665	3351600	8	2600	1.289077
	54#	5040	168	665	3351600	8	2600	1.289077
	55#	5940	198	665	3950100	10	3200	1.234406
	56#	5940	198	665	3950100	10	3200	1.234406
	57#	5940	198	665	3950100	10	3200	1.234406
	58#	5940	198	665	3950100	10	3200	1.234406
	59#	5940	198	665	3950100	10	3200	1.234406
	60#	5940	198	665	3950100	10	3200	1.234406
	61#	6450	215	665	4289250	10	3200	1.340391

62#	6180	206	665	4109700	10	3200	1.284281
63#	3180	106	665	2114700	8	2600	0.813346
64#	2610	87	665	1735650	8	2600	0.667558
65#	1950	65	665	1296750	8	2600	0.49875
合计	360960	12032		240038400	618	190600	1.259383001

4、生产设备

光伏电站范围内的设备装置，包括：光伏电池组件、组件支架、箱变、逆变器、升压变电设备及基础、集电线路等，本项目主要设备、设施详见表 2-4。

表 2-4 项目主要设备一览表

序号	名称	规格型号	单位	数量
一	光伏发电设备			
1.1	单晶硅光伏组件 (665Wp/块、 240.0000MWp)	双面双玻	块	360960
1.2	固定支架			
1.2.1	支架	热浸锌镀 65 μ m	t	7195.57
1.2.2	光伏支架	T5 铝型材	t	81.26
1.2.3	支架	SUS304	t	110.81
二	汇流及变配电设备			
2.1	组串式逆变器	320kW	台	618
2.2	箱式变电站			
2.2.1	箱式变电站 3.2MW； 35kV 美式油浸式双绕组 变压器 S11-3200kVA， 37 $\pm$ 2x2.5%/0.6kV， Uk=7%、低压配框架断 路器、高压配负荷开关+ 熔断器（含箱变测控装 置）	/	台	49.0
2.2.2	箱式变电站 2.6MW； 35kV 美式油浸式双绕组 变压器 S11-2600kVA， 37 $\pm$ 2x2.5%/0.6kV， Uk=7%、低压配框架断 路器、高压配负荷开关+ 熔断器（含箱变测控装 置）	/	台	16
三	集电线路			
3.1	光伏电缆（组串至逆变器 电缆，光伏电缆）	PV1-F-1500V-1x4（含 19668 对 MC4 接插件，每对含 1 公 1 母连 接头）	m	1950000
3.2	电力电缆			

3.2.1	铝芯电缆	YJLV22-3×70mm ²	m	12168
3.2.2	铝芯电缆	YJLV22-3×120mm ²	m	2340
3.2.3	铝芯电缆	YJLV22-3×240mm ²	m	4836
3.2.4	铜芯电缆	YJV22-3×400mm ²	m	7644
3.2.5	35kV 铝合金电力电缆	ZC-YJLHV22-1.8/3-3×185	m	169000
3.3	电缆终端头			
3.3.1	冷缩式干式硅橡胶户内 电缆终端头	3×70	套	51
3.3.2	冷缩式干式硅橡胶户外 电缆终端头	3×70	套	14
3.3.3	冷缩式干式硅橡胶户内 电缆终端头	3×120	套	15
3.3.4	冷缩式干式硅橡胶户外 电缆终端头	3×120	套	3
3.3.5	冷缩式干式硅橡胶户内 电缆终端头	3×240	套	15
3.3.6	冷缩式干式硅橡胶户外 电缆终端头	3×240	套	3
3.3.7	冷缩式干式硅橡胶户内 电缆终端头	3×400	套	7
3.3.8	冷缩式干式硅橡胶户外 电缆终端头	3×400	套	9
3.4	防火堵料	/	t	0.03
3.5	预埋管			
3.5.1	电缆保护管	单根尺寸：Φ200mm（内径） ×10mm（厚度）*6000mm（长）	m	1300
3.5.2	电缆保护管	φ32PVC 管	m	12480
3.5.3	电缆保护管	φ50 镀锌钢管	m	2080
3.5.4	电缆保护管	φ200 镀锌钢管	m	6240
3.6	架空集电线路			
3.6.1	杆塔组立			
3.6.1.1	35K-L2C3-JDD-21（角钢 塔）1140kg	/	基	4
3.6.1.2	35K-L2C3-J2D-24（角钢 塔）7787kg	/	基	9
3.6.1.3	35K-L2C3-Z2D-33（角钢 塔）6811kg	/	基	25
3.6.1.4	35K-L1C3-JDD-21（角钢 塔）6283kg	/	基	26
3.6.1.5	35K-L1C3-JDD-21（角钢 塔）7592kg	/	基	4
3.6.1.6	35K-L1C3-Z2D-33（角钢 塔）8237kg	/	基	1
3.6.1.7	35K-L2C3-J1D-24（角钢 塔）34060kg	/	基	4
3.6.1.8	35K-L1C3-J2D-24（角钢	/	基	4

	塔) 14215kg			
3.6.1.9	35K-L1C3-J3D-24 (角钢塔) 10722kg	/	基	2
3.6.1.10	35k-1A4W1-JD-21 (角钢塔) 6670kg	/	基	5
3.6.1.11	35k-1A4W1-Z2-33 (角钢塔) 6388kg	/	基	2
3.6.1.12	35K-L2B3-JDD-21 (角钢塔) 6845kg	/	基	2
3.6.1.13	35K-L2B3-Z2D-33 (角钢塔) 6337kg	/	基	5
3.6.1.14	35K-L1B3-J2D-24 (角钢塔) 10074kg	/	基	1
3.6.1.15	35K-L1B3-Z2D-33 (角钢塔) 5846kg	/	基	1
3.6.1.16	塔材运输	10km (汽车)	t	807.99
3.6.2	型钢芯铝绞线 (单回)	1×JL/G1A-240/40	km	75.35
3.6.3	型钢芯铝绞线 (双回)	1×JL/G1A-240/40	km	51.6
3.6.4	型钢芯铝绞线 (三回)	1×JL/G1A-240/40	km	13.51
3.6.5	型钢芯铝绞线 (四回)	1×JL/G1A-240/40	km	29.48
3.6.6	型铝包钢绞线	JLB20A-80	km	23.92
3.6.7	OPGW-80-48-1-4	/	km	50.23
3.6.8	48 芯管道光缆	光纤标准 G.652	km	26.99
3.6.9	线材运输	10km (汽车)	t	176.52
3.6.10	PE 管	Φ50×3	m	26988
3.6.11	地脚螺栓	/	t	39.55
3.6.12	单导线单联 70kN 耐张玻璃绝缘子串	/	串	546
3.6.13	单导线跳线悬垂玻璃绝缘子串	/	串	273
3.6.14	单导线单联 70kN 悬垂玻璃绝缘子串	/	串	269.1
3.6.15	不绝缘地线耐张串组装图	/	串	111.8
3.6.16	不绝缘地线单线夹悬垂串组装图	/	串	33.8
3.6.17	导线防振锤	FR-4	串	1532.7
3.6.18	地线防振锤	FR-2	串	245.7
3.6.19	导线接续管	JYD-240/40	个	76.7
3.6.20	导线补修管	JX-240BG	个	6.5
3.6.21	地线接续管	JYD-50/20BG	个	13
3.6.22	降阻接地模块	YF-MM1511	套	1300
3.6.23	OPGW 耐张串组装图	/	串	205.4
3.6.24	OPGW 单悬垂串	/	串	93.6

3.6.25	接线盒	3 端口（48 芯）	个	91
3.6.26	余缆架	/	个	91
3.6.27	引下线夹	/	个	804.7
3.6.28	光缆防振锤	/	个	912.6
3.6.29	D7 接地装置	/	个	123.5
3.6.30	T 型线夹	（压缩型）TY-240/40	套	81.9
3.6.31	铜铝过渡设备线夹	SYG-240/30B	套	81.9
3.6.32	避雷器	YH5WX-51/134	套	366.6
3.6.33	金具运输	10km（汽车）	t	172.54
四	接地			
4.1	铜缆	BVR-1x4mm ²	m	141000
4.2	铜缆	BVR-1x16mm ²	m	800
4.3	镀锌扁钢	60x6	m	40000
4.4	镀锌扁钢	40x4	m	4800
4.5	垂直接地极	镀锌钢管φ17.3，L=2.5m	根	240
五	分系统调试			
5.1	发电子方阵系统调试	/	项	1
六	升压站变配电设备			
6.1	主变压器			
6.1.1	主变压器	110kV200MVA 三相双卷油浸式 风冷有载调压变压器 SFZ11-200000/110115±8*1.25%/37kVUk=12%.配有载调压开关、 风冷控制柜	台	1
6.1.2	110kV 中性点成套设备	内含：110kV 中性点隔离开关 GW13-72.5/630A1 台，110kV 中 性点避雷器 YH1.5W-72/186W1 台 110kV 中性间隙点 CTZNP-LZW-12G， 200/1A5P2010VA1 台，中性点间 隙 90~150mm 可调 1 套，不锈钢 支架	套	1
6.1.3	主变油色谱在线监测系统		套	1
6.2	钢芯铝绞线	JL/GIA-400/40	km	0.10
6.3	配电装置设备			
6.3.1	单相户外电压互感器	TYD-110/√3-0.01H110/√3： 0.1/√3：0.1kV0.5/3P50/75VA 配 支架	台	3
6.3.2	户外避雷器	（YH10WZ-108/281）配支架	组	3
6.3.3	全绝缘铜管母线	40.5kV，4000A，31.5kA	m	30
6.3.4	组合电器	（GIS）		
6.3.4.1	110kV 户外 GIS	出线间隔 126kV，3150A40kA	个	1
6.3.4.2	110kV 户外 GIS	主变架空进线间隔 126kV， 3150A40kA	个	1

6.3.4.3	110kV 户外 GIS	母线设备间隔 126kV, 3150A40kA	个	1
6.3.4.4	110kV 户外 GIS	主母线 126kV, 3150A100kA	m	8
6.3.5	高压开关柜			
6.3.5.1	35kV 主变进线柜	KYN-40.5 (内含真空断路器) 40.5kV, 3150A, 31.5kA	面	1
6.3.5.2	35kV 集电线路进线柜	KYN-40.5 (内含真空断路器) 40.5kV, 1250A, 31.5kA	面	8
6.3.5.3	35kV 储能进线柜	KYN-40.5 (内含真空断路器) 40.5kV, 1250A, 31.5kA	面	1
6.3.5.4	35kV 接地变开关柜	KYN-40.5 (内含真空断路器) 40.5kV, 1250A, 31kA	面	1
6.3.5.5	35kV 无功补偿开关柜	KYN-40.5 (内含 SF6 断路器) 40.5kV, 1250A, 31.5kA	面	1
6.3.5.6	35kVPT 柜	KYN-40.540.5kV, 1250A, 31.5kA	面	1
6.4	无功补偿系统			
6.4.1	35kV 无功补偿装置	直挂式无功补偿装置 SVG, 40.5kV, $\pm 40\text{Mvar}$ (水冷) 集装 箱式	套	1
6.5	站用电设备			
6.5.1	站用接地变及小电阻接 地成套装置	(接地变: DKSC-850/35-315/0.437 $\pm 2 \times 2.5\%$ /0.4kVZn, Ud=6.5%小电阻: 80.8 欧, 250A (10s) 隔离开关: GN19-40.5 (单极) 630)	台	1
6.5.2	低压配电柜	/	面	5
6.6	电力电缆			
6.6.1	电力电缆			
6.6.1.1	35kV 铜芯电力电缆	ZRC-YJV22-26/35-3 $\times 50$ (至接地 变)	m	10
6.6.1.2	35kV 铜芯电力电缆	ZRC-YJV22-26/35-3 $\times 300$ (至储 能舱)	m	210
6.6.1.3	35kV 铜芯电力电缆	ZRC-YJV22-26/35-3 $\times 185$ (至 SVG)	m	140
6.6.1.4	3kV 电力电缆	YJV22-1.8/3kV-2 $\times 400$	m	450
6.6.1.5	1kV 电力电缆	YJV22-0.6/1kV-3 $\times 300+1 \times 120$	m	300
6.6.1.6	ZC-YJV22-0.6/1kV 型各 种规格	/	m	350
6.6.2	电缆终端			
6.6.2.1	35kV 户内全冷缩终端头	与 YJV22-26/35-3 $\times 240$ 配套 (配 线鼻子)	套	4
6.6.2.2	35kV 户内全冷缩终端头	与 YJV22-26/35-3 $\times 300$ 配套 (配 线鼻子)	套	20
6.6.2.3	35kV 户内全冷缩终端头 与 YJV22-26/35-3 $\times 185$ 配 套 (配线鼻子)	与 YJV22-26/35-3 $\times 185$ 配套 (配 线鼻子)	套	4
6.6.2.4	3kV 户内冷缩终端头	与 YJV22-1.8/3kV-2 $\times 400$ 配套	套	60

6.6.2.5	1kV 冷缩电缆终端	用于 YJV22-0.6/1-3x300+1x120	套	4
6.6.3	电缆支架	(热镀锌角钢)	t	2
6.6.4	电缆防火堵料	(含有机和无机)	t	6
6.6.5	防火涂料	/	t	0.5
6.6.6	12mm 防火板	/	m ²	50
6.6.7	防火包	/	t	0.72
6.6.8	耐水防火砖	/	m ²	0.9
6.6.9	预埋管			
6.6.9.1	镀锌钢管	φ50	m	240
6.6.9.2	PVC 管	φ50	m	350
6.7	接地			
6.7.1	接地母线			
6.7.1.1	接地扁钢	热镀锌扁钢 60x8	m	1800
6.7.1.2	接地扁钢	热镀锌扁钢 40x6	m	800
6.7.1.3	紫铜排	-30x4	m	200
6.7.1.4	软铜绞线	120mm ²	m	50
6.7.1.5	绝缘小瓷瓶	/	个	80

本项目选用双面双玻 66 片单晶硅 665W_p 及以上功率组件，光伏组件技术参数详见表 2-5。

表 2-5 光伏组件技术参数一览表

序号	技术参数	单位	
1	类型	/	单晶硅组件
2	标称峰值功率	W _p	665 (P 型 210)
3	组件转换效率	%	21.2
4	峰值功率电压	V	38.3
5	峰值功率电流	A	17.24
6	开路电压	V	45.4
7	短路电流	A	18.47
8	短路电流温度系数	%/°C	0.05
9	开路电压温度系数	%/°C	-0.26
10	最大功率温度系数	%/°C	-0.34
11	重量	kg	37.9
12	最大绝缘耐受电压	V _{dc}	1500
13	组件尺寸	mm	2384×1303×35
14	可工作电池温度范围	°C	-40 至+85
15	表面最大承压	Pa	正面最大静载荷 5400 背面最大静载荷 2400

本项目采用 320kW 组串式逆变器，技术参数详见表 26。

表 2-6 320kW 组串式逆变器技术参数一览表

指标	规格参数
	320kW
直流最大输入电压	1500V
直流启动电压	550V
最大直流输入电流	480A
满载 MPPT 电压范围	860~1300V
MPPT 数量	12~16
每路 MPPT 最大输入组串数	2
额定交流输出功率	320kW
最大交流输出功率	352kW
最大输出电流	254A
总谐波畸变率	<3%（额定功率）
输出电流中直流分量	<0.5%*In
额定输出电压	800V
额定输出频率	50Hz
允许电网频率范围	45-55Hz
功率因数	>0.99（额定功率）
功率因数可调范围	0.8（超前）-0.8（滞后）
最大效率	99%
中国效率	98.52%
低（零）电压穿越功能	有
PID 防止与修复	有
直流过流保护	有
直流反极性保护	有
直流过电压保护	有
直流短路保护	有
防孤岛效应保护	有
交流电压过欠异常	有
交流频率过欠异常	有
本体接地检测保护	有
超温报警及保护	有
绝缘监测功能	有
夜间自耗电	<6W
防护等级	IP66
运行温度范围	-35 至+60℃
相对湿度	0-100%，无冷凝
外部辅助电源	不需要

散热冷却方式			智能温控式风冷	
最高工作海拔高度			5000m（>4000m 降频）	
通信接口/协议			RS485，以太网	

本项目光伏区技术经济指标见表 2-7，升压站技术经济指标见表 2-8。

表 2-7 光伏区技术经济指标一览表

序号	项目名称		单位	数量
1	光伏区租地面积		亩	4460
2	永久征地面积（主要为输电线路基础及杆塔）		m²	0.47
3	光伏区围栏长度		m	87000
4	简易钢大门		个	74
5	光伏区清表面积		hm²	290
6	电缆直埋长度		m	20760
7	改扩建混凝土道路长度		m	7400
8	改扩建混凝土道路土方	挖方（-）	m³	11840
		填方（+）	m³	10730
9	改扩建碎石道路长度		m	5700
10	改扩建碎石道路土方	挖方（-）	m³	18240
		填方（+）	m³	16530
11	新建道路长度		m	3200
12	新建道路土方	挖方（-）	m³	17120
		填方（+）	m³	20160
13	排水沟道长度			12100
14	植草边坡防护面积		m²	35000

表 2-8 升压站技术经济指标一览表

序号	项目名称		单位	数量
1	升压站总占地面积		m²	8784
2	升压站围墙内占地面积		m²	7815
2	进站道路用地面积		m²	105
3	硬化地坪		m²	1515
4	站区绿化面积		m²	1015
5	碎石地坪		m²	1628
6	砖地坪		m²	541
6	站内道路面积		m²	114
7	围墙长度		m²	436
8	升压站场地土石方工程量			
	其中	挖方量	m³	8800
		填方量	m³	8800
9	综合楼	占地面积	m²	227.12
		建筑面积	m²	646.88
10	配电楼	占地面积	m²	416.76

		建筑面积	m ²	647.10
11	主变占地面积		m ²	109.06
12	GIS+出线构架占地面积		m ²	40
13	SVG 占地面积		m ²	140
14	事故油池占地面积（地下）		m ²	40
15	地下污水处理设备占地面积（地下）		m ²	66
16	施工变压器占地面积		m ²	15.61
17	停车场数量	数量	个	6
		占地面积	m ²	108
18	旗台占地面积		m ²	4.8
19	储能设备	数量	组	9
		占地面积	m ²	50
20	篮球场占地面积		m ²	247
21	综合水泵房	占地面积	m ²	116.4
		建筑面积	m ²	116.4

5、公用工程

（1）给水工程

本项目运营期劳动定员 16 人，升压站内设食堂，参照《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）的附录 A 中表 A.1 服务业用水定额表，国家机构（92）的办公楼等有食堂和浴室的用水量，按先进值，为 15m³/人·年计算，则本项目则生活用水量为 240m³/a，项目不在市政供水范围内，生活供水由项目自备水井取地下水供水。

（2）排水工程

排水体制采用雨污分流制。雨水经雨水管网收集后由沟渠排入地表水；生活污水经“地埋式一体化污水处理设备”处理后用于站内绿化。

（3）供电工程

项目施工用电拟从场区附近村镇配电网引接；建成后用电基本由电站内自给自足，以场区旁边村镇配电网为备用电源。

（4）劳动定员与工作制度

本项目劳动定员 16 人，每天 2 班，每班 8 小时。

总平面及现场布置	本工程为农光互补光伏电站，场区分 240MWp 光伏发电区及 110kV 升压站区。光伏发电区主要位于东华镇滙江南侧。场区中间有 G4 京港澳高速和 S252 省道穿过。新建 110kV 升压站位于洋塘村东面，向北出线接入电网。 1、光伏发电区布置 (1) 总平面布置 光伏发电区主要设有光伏集中式阵列区、逆变器、35kV 箱变及检修道路等。光伏阵列采用固定式支架布置，组件方位角为正南方向，阵列的南北间距根据地形变化。区内道路密集，利用场地内原有田新建部分道路道路路况满足施工检修要求，箱变均位于道路旁边。光伏组件间的横向通道可人员通行，与检修道路形成一个场内通路系统，满足日常巡查、检修以及农业种植需求。 (2) 竖向布置 光伏发电区防洪按不低于 50 年一遇最高水位或历史最高内涝水位进行设计。本着节约用地、减少工期、集中紧凑布置的原则，考虑到农光互补的工程特点，光伏组件最低点与地面不低于 2m 的高度。组串式逆变器等设备安装在支架立柱上，箱变等设备安装高度同样满足不低于 50 年一遇最高水位的要求。本工程场址大部分地块标高均高于周边参考洪水水位，满足防洪设计要求。部分略不满足防洪要求的地块，可通过设置完善的排水设施和加高桩长来避免影响。 2、升压站布置 (1) 升压站总体规划 110kV 升压站站址选择经现场踏勘调查，并根据当地政府相关部门的意见，选址于洋塘村东面，站址北侧为 3m 宽乡镇道路，站址范围内为建设用地，东侧为林地及养鸡场，南侧和西侧均为林地。进站道路从北侧现有道路引接，放坡逐渐抬高至升压站设计标高，整个升压站呈南北方向布置，向北方向出线。 (2) 升压站总平面布置 根据站址地形、地貌条件，110kV 升压站呈不规则布置，升压站围墙内面积约 8784m²。升压站外侧设 2.2m 高实体围墙，站区主大门进入西侧为综
----------	--

合楼，东侧为主变压器，南面为 4.5m 宽环形道路，沿环形道路内侧布置有配电楼、SVG 及；环形道路入口处设置事故油池；东南处设施工变和 GIS；站内西南处为储能系统区域。储能系统与升压站其他区域采用实体围墙分隔。站内各个分区功能分明，生产区和生活区用不锈钢分隔围栏分隔开，互不干扰，满足日常检修、运维要求。

（3）升压站竖向布置

升压站场址标高应高于 50 年一遇最高水位或历史最高内涝水位。根据了解到的场址附近的英华电站资料数据，洪水位为 80.44 米（200 年一遇）。无百年一遇洪水位。为满足防洪设计要求，同时尽量避免主要建（构）筑物处于填方区，升压站场平标高暂定为 85.3 米。建筑物地坪标高均按高于场地标高 0.3m 设计。

3、接入系统方案

本项目设计装机容量为 240MWp。新建一座 110kV 升压站，光伏组件先经组串式逆变器，逆变后接入箱变升压，各升压变压器高压侧经集电线路汇流后以 8 回 35kV 集电线路接至新建 110kV 升压站 35kV 配电室，升压到 110kV 后，通过 1 回 110kV 架空线路接入电网。

（1）光伏场区电气接线

1) 光伏发电单元接线

本工程采用分块发电、集中并网方案，采用组串式逆变方案，每个光伏方阵采用 30 块 665Wp 单晶硅组件串联成 1 个组串，65~215 个组串接入 8~10 台 320kW 组串式逆变器及 1 台 2600/3200kVA 箱变，共 65 个发电单元。

2) 35kV 集电线路

新建 35kV 集电线路分八回进拟建 110kV 升压站，导线型号采用 JL/G1A-240/40 钢芯铝绞线。

35kV 集电线路架空部分线路全长约 24.8km。其中：单回架空线路长约 $1 \times 17.6 = 17.6\text{km}$ ，同塔双回架空线路长约 $2 \times 5.8 = 11.6\text{km}$ ，同塔三回架空线路长约 $3 \times 1.4 = 4.2\text{km}$ 。

（2）光伏方阵与变电中心的组合方式

每个光伏方阵采用 30 块 665Wp 单晶硅组件串联成 1 个组串，26~28 个

光伏组串通过 H1Z2Z2-K-DC1.5kV-1x4 光伏电缆接入组串式逆变器，然后通过交流电缆接至箱变，最后通过箱变升压至 35kV。

4、升压站电气主接线

根据广东电网公司《关于进一步规范集中式光伏项目接入系统审批相关事项的通知》（广电网[2022]109 号文）的要求，“根据项目审查情况，提交项目消纳情况知情函、升压站预留接入、共用升压站及送出线路承诺函等其他支撑接入系统批复的材料。”本工程升压站 110kV 接线需考虑共用升压站及送出线路的需求，外送线路需按本项目及其他项目总容量考虑，本期一次性建成。因此，本工程 110kV 电气主接线终期为单母线接线。

（1）110kV 升压站 35kV 侧接线

本工程 35kV 电气主接线采用单母线接线，光伏出线 8 回，储能出线 1 回。

（2）中性点接地方式

110kV 系统为有效接地系统，主变压器 110kV 中性点采用隔离开关接地方式，变压器中性点接地方式可以选择不接地或直接接地，可满足系统不同的运行方式。

本项目 35kV 系统集电线路电缆较长电容电流较大，35kV 系统中性点采用经小电阻接地方式。

（3）储能分系统

单个储能单元由 1 个 40 尺电池集装箱及 1 个 20 尺的变流升压一体机中压箱，单个集装箱电池容量 2.5MWh，中压箱内含 1 个 2500kWPCS、1 台容量为 2500kW 的 35kV 变 0.55kV 油变组成，本工程共 10 个储能单元。为减少设备投资和电缆通道数量，将 10 个储能单元通过 35kV 交流电缆并接，构成一个储能子系统接入 35kV 开关柜，整个储能电站共 1 个储能系统接至 35kV 母线。

5、施工布置方案

本工程光伏阵列布置相对集中，场址地势开阔，施工布置条件较好。本工程主要施工项目为、太阳能电池安装工程及升压站建设安装。现场建设分别以光伏场区和升压站两部分同时进行开展施工工作，并根据现场进度对太

太阳能电池供货进行跟踪以满足现场进度要求。

为节约投资及便于工厂化生产管理，在施工期间于彭屋村西北面集中设置施工区，占地面积约 10000m²，地块现状为农用地，施工期为 10 个月，施工完成后复绿，施工区设置设备、砂石堆放场、钢筋加工场等。项目施工期临时生活及办公区均依托周边村庄，施工营地内不设生活区。

本项目位于东华镇，部分施工辅助工程可充分利用当地的资源。工程所需材料可从当地采购，仅在施工区设必要的小型修配系统。场区内施工临建工程主要有综合加工厂、材料及设备仓库、小型修配厂等临时生产设施和生活建筑设施。

机械修配场主要承担施工机械的小修及简单零件和金属结构的加工任务，大中型修理则委托相关企业承担。

（1）施工进度安排

本项目计划建设期 12 个月，其中准备期 1 个月，施工期 10 个月，验收试运行 1 个月。工期暂定目标是：2023 年 7 月开工，2024 年 6 月底前光伏电站全部设备安装调试完成，全部光伏组件并网发电。

（2）临时建筑

项目光伏发电区主要进行设备安装，施工场地主要为升压站。项目施工期临时生活及办公区均依托周边村庄，不设临时建筑。

（3）土石方

项目所在地地势平坦，在施工期土建时将开挖土方全部回填，无需设置弃土场。项目土石方平衡详见表 2-9。

表 2-9 本项目土石方平衡一览表

序号	项目	单位	挖方	填方	借方	弃方
1	升压站区	万 m ³	0.33	0.22	0	0
2	集电线路区	万 m ³	2.53	2.51	0	0
3	光伏组件区	万 m ³	96.58	97.57	0	0
4	检修道路区	万 m ³	5.59	4.73	0	0
合计		万 m ³	105.03	105.03	0	0

表 2-10 本项目工程用地面积统计表 单位：hm ²								
项目组成	占地类型						占地性质	
	园地	草地	其他农用地	水域及水利设施用地	其他土地	小计	永久	临时
升压站区	0	0	0.88	0	0	0.88	0.88	0
集电线路区	0.34	0.77	0.38	0	0.47	1.96	0.47	1.49
光伏组件区	34.62	97.63	56.36	34.97	67.08	290.65	0	290.65
道路区	0.89	1.28	0.76	0	0.91	3.84	0	3.84
合计	35.85	99.67	58.38	34.97	68.46	297.33	1.35	295.98
注：项目施工营地设于光伏组件区内。								

施工方案

1、施工期工艺流程简述

本项目施工期包括建构筑物的土建施工及电气工程安装施工，施工期施工流程见图 2-1。

场内道路施工

噪声、扬尘、施工车辆
尾气、水土流失

↓

土建施工

噪声、建筑垃圾

↓

支架基础施工

噪声、废弃零件

↓

支架安装

噪声、废弃零件

↓

光伏组件安装

噪声、废弃零件、
废弃包装

↓

电气设备安装

噪声、废弃包装

图 2-1 施工期施工流程见图

施工流程说明：

(1) 场内道路施工

	主要包括场地平整、砾石摊铺、碾压、整修。 场地平整主要将光伏发电区间道路平整，将地势较高处土壤开挖并回填至地势低洼处，使施工场内地势相对平坦，为后续施工准备，在场地平整过程中可能会造成水土流失。 砾石摊铺应在素土路基复验合格后及时进行，砾石运至素土路基后铺平，大小隔离应分布均匀，厚度一致，应按虚铺厚度一次铺平。 碾压应以“先慢后快”、“先轻后重”原则，压路机应逐次倒轴碾压，重叠宽度为压路机的三分之一后轮宽，碾压自路边开始向路边移动，路边应反复碾压，避免石料向外挤动。 路基整修采用人工或机械刮土或补土方法整修成型。 在道路施工过程中产生的污染物主要为噪声、扬尘、施工车辆尾气和水土流失，噪声主要为施工机械车辆运行时产生，主要通过选用低噪设备，同时加强设备保养降低噪声影响；扬尘在场地平整过程产生，通过地面洒水减少扬尘产生；施工车辆产生尾气通过大气自然扩散后无组织排放；项目场地平整过程中会造成一定水土流程，应选择合适的施工时段，并避免设置露天堆场，以降低水土流失产生量。 （2）土建施工 项目进行升压站土建，土建施工顺序为先地下、后地上，先结构、后装修，先土建、后配套，先样板、后整体进行。 土建施工过程中产生主要污染物为噪声和建筑垃圾。 （3）支架基础施工、安装 项目按照施工图纸采购规定零部件种类和规格，在按照定位标高、安装抱箍、安装立桩、安装横梁、整体调平、安装痹条、调平。 支架基础施工、安装过程产生污染主要为噪声和废弃零部件。 （4）光伏组件安装 光伏组件安装包括支架安装和光伏组件安装。 校正痹条和空位后，拧紧固定所有螺栓后，将各零部件安装设计图纸固定至对应位置，直至所有零部件安装完成。 过程中产生污染物主要为施工机械产生的噪声，和安装过程中产生的废
--	--

弃零件。

（5）电气设备安装

电气设备安装包括逆变器安装、变压器等设备安装。

本项目选用逆变器为整体设备，将选用设备运送至安装地点后，将设备固定至地面。

变压器等设备或装置的安装：安装较多台变压器。变压器较重，且是整个光伏电站运行的关键设备，在施工过程中需确保施工安全及质量合格。

开箱验收检查产品是否有损伤、变形和断裂。按装箱清单检查附件和专业工具是否齐全，在确认无误后方可按安装要求进行安装。靠近箱体顶部有用于装卸的吊钩，起吊钢缆拉伸时与垂直线间的角度不能超过 30°，如有必要，应用横杆支撑钢缆，以免造成箱变结构或起吊钩的变形。箱变大部分重量集中在装有铁心、绕组的变压器，高低压终端箱内大部分是空的，重量相对较轻，使用吊钩或起重机不当可能造成箱变或其附件的损坏，或引起人员伤害。在安装完毕后，接上试验电缆插头，按国家有关试验规程进行试验。

项目施工期时长为 10 个月，在降雨等天气时不进行施工。

本工程施工控制进度：①光伏组件组件基础的施工；②电池组件安装及调试；③升压站及生活区施工。

从第 1 月 1 日起到第 2 月底为施工准备期，主要完成场区内施工场地及临时建筑设施的修建及光伏电站主要道路的施工。

从第 3 月起第 7 月底为升压站的土建施工及电气设备安装

从第 3 月起可以先后开始光伏组件板支架基础的施工，此工作可持续至第 4 月底。

从第 4 月起第 8 月底为电池组件的安装，同时对到逆变升压单元配电室进行电气设备安装，此工作持续到第 8 月底

从第 5 月起开始对所有首批安装项目内容进行全面检查测试，到第 9 月底全部具备并网发电、投入试运行条件。

下一阶段再根据项目进展情况和施工条件，合理安排施工总工期、总进度及各分项施工进度。

其他	退役期方案： 拟建项目服务年限为 25 年。项目服务期满后，建设单位若续租土地继续从事太阳能发电工程，废弃物主要是电池板；项目服务期满后，若建设单位放弃项目，届时将拆除基础支架、太阳能电池板、逆变器升压站变压器等设施。
----	---

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

1、生态环境现状

项目位于广东省清远市英德市东华镇。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），英德市不属于“禁止开发区域”，属于“生态发展区域”。

根据英德市林业局出具的关于对《关于第三次征求国能（英德）新能源发展有限公司 320MW 光伏发电项目进驻东华镇意见的函》，即该用地范围不涉及林地，项目地块均不属于滑水山自然保护区、英德国家森林公园、地质公园、县级森林公园、县级湿地公园、省级以上生态公益林范围；根据英德市自然资源局关于对《关于第三次征求国能（英德）新能源发展有限公司 320MW 光伏发电项目进驻东华镇意见的函》：“该项目均不涉及英德市生态保护红线”。

据相关调查，该区域的生态调查现状如下：

（1）土地利用现状

本项目总占地面积约 297.33hm²，其中光伏发电区占地面积约 290hm²，升压站占地面积约 0.88hm²。根据现场踏勘调查，本项目占地范围土地利用现状见表 3-1、附图 4 及附图 12。

表 3-1 本项目占地范围土地利用现状汇总表 单位：hm²

项目组成	占地类型						占地性质	
	园地	草地	其他农用地	水域及水利设施用地	其他土地	小计	永久	临时
升压站区	0	0	0.88	0	0	0.88	0.88	0
集电线路区	0.34	0.77	0.38	0	0.47	1.96	0.47	1.49
光伏组件区	34.62	97.63	56.36	34.97	67.08	290.65	0	290.65
道路区	0.89	1.28	0.76	0	0.91	3.84	0	3.84
合计	35.85	99.67	58.38	34.97	68.46	297.33	1.35	295.98

注：项目施工营地设于光伏组件区内。

项目评价范围内不涉及基本农田、林地、生态保护红线、矿山采矿权范围等。

（2）植被类型

英德市属亚热带，气候温暖多雨，地带性植被属于亚热带季风常绿雨林。由于长期受人类破坏，原生植被基本上破坏殆尽，现保留的基本为次生植被。在森林植被方面，以常绿阔叶树为主，也混生一些落叶种类，但季相变化不大明显组成乔木植物群落的种类主要是松、杉科、山茶科、壳斗科、樟科，灌草从植被以桃金娘科、禾本科及羊齿类植物等。该区域南北地形变化较大，包括山区和平原。

根据现场调查，本项目用地范围内主要土地利用现状类型为旱地、草地、园地、坑塘水面及一般农用地等。其常见的植物有茶、松、杉、鸭脚木、台湾相思、按、竺箕、箭仔树，还有蒲桃、桢楠、实麻藤、锡叶藤等等。农田主要种植辣椒、青菜等。该区域生态环境植被覆盖度相对较低，但结构单一，生物多样性、物种量与相对物种系数比较少。

（3）陆生生物

本项目附近村庄人口已相对较多，长期在此农作，土地大多经过深度开发，山岗、树林只呈零星状态，大型野生动物不存在生存繁衍的条件，鸟类栖息条件也不好。据英德市林、农部门调查，过去曾有的野生动物随着土地的不断开发以及人为的狩猎，现已基本绝迹。现存的小型陆地动物主要有田鼠、褐家鼠、野兔等，爬行类有乌龟、水龟、鳖、石龙子、水蛇等，鸟类有鹧鸪、斑鸠、翠鸟、家燕、白头翁、喜鹊、黄雀、麻雀、丝光棕鸟、杜鹃等；

两栖类主要为大蟾蜍、青蛙；昆虫类以蝴蝶较多，其他蜻蜓、蚂蚁、蜂、蝗、蝉等也可见。

经过调查，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。项目调查范围内未发现列入《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》以及被列入 CITES 附录II的物种。

（4）水生生物

经现场勘查可知，本项目占地范围内有小部分水域区域，主要是水塘，不存在珍稀水生生物以及较大经济鱼类，水生生物主要以草鱼、鲈鱼和浮游生物为主。

综上所述，项目红线范围内的土地利用现状主要以旱地、草地、园地、坑塘水面及一般农用地等。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。未记录到列入《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》以及被列入 CITES 附录II的物种。

2、空气环境质量现状

根据《清远市城市总体规划》（2011-2020 年）、《关于确定我市环境空气功能区划分的函》（清环函[2011]317 号），本项目所在地环境空气质量属二类功能区，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。

根据清远市生态环境局2023年1月发布的《清远市县市区和重点镇（街）空气质量状况》中表2，2022年1-12月县（市、区）空气质量排放情况，监测的项目有二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、可吸入颗粒物（PM₁₀）、一氧化碳（CO）、臭氧（O₃）和细颗粒物（PM_{2.5}），共6项。英德市2022年的大气环境质量现状中常规污染物的现状数据见表3-1。

表3-1 2022年英德市空气质量情况

点位名称	污染物	年度评价指标	评价标准	现状浓度	超标倍数	占标率 %	达标情况
英德市	SO ₂	年平均质量浓度	60μg/m ³	6μg/m ³	0	10.0	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	40μg/m ³	12μg/m ³	0	30.0	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	70μg/m ³	33μg/m ³	0	47.1	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	35μg/m ³	18μg/m ³	0	51.4	达标
	CO	24 小时平均第 95 百分位数	4mg/m ³	1.0mg/m ³	0	25.0	达标
	O ₃	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	160μg/m ³	152μg/m ³	0	95.0	达标

由上表可知，英德市 2022 年环境空气基本污染物中 SO₂、NO₂、PM₁₀ 和 PM_{2.5} 的年平均浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准；CO24 小时平均第 95 百分位数及 O₃ 日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准。

因此，英德市环境空气质量达标，项目所在区域属于达标区。

3、水环境质量现状

本项目附近水体为滙江及烟岭河，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14号），滙江（翁源河口-英德市大镇水口段）为Ⅲ类水体，烟岭河（佛冈县羊子峡-英德市狮子口）为Ⅱ类水体。

距离本项目最近的地表水体为滙江，根据清远市生态环境局《2023年5月清远市各县（市、区）空气、水环境质量状况发布》：2023年5月，滙江水环境质量符合《地表水环境质量》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求，说明本项目附近水体滙江地表水环境质量现状良好。

4、声环境质量现状

根据《关于印发英德市区声功能区划分方案（修编）的通知》（英府办[2018]57号）规定，本项目所在区域并未划定声环境功能区划，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中第7.2条，b）规定“村庄原则上执行1类声环境功能区要求，工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄（指执行4类声环境功能区要求以外的地区）可局部或全部执行2类声环境功能区要求”，则所在区域执行1类声环境功能区要求，执行1类标准，其中交通干线（S252）50m±5m距离内区域执行2类声环境功能区要求，执行2类标准。

为了解项目所在地声环境质量现状，建设单位委托深圳市政研检测技术有限公司于2023年5月对项目所在地声环境进行监测，共布设54个监测点，对建设项目光伏场区及升压站所在地的声环境进行现场实测，监测点位布设情况及监测结果见表3-2，监测报告见附件8。

表3-2 噪声监测点布设情况及监测结果表（单位 dB（A））

检测编号	检测点位	主要声源	测量值				《声环境质量标准》 GB 3096-2008 限值
			05月23日		05月24日		
			昼间	夜间	昼间	夜间	
N1	邬屋村	环境噪声	52	43	52	44	1类标准：昼间：55；夜间：45
N2	廖子湾村	环境噪声	52	43	53	43	
N3	零散居民点（廖子湾村东面）	环境噪声	51	44	52	44	
N4	贯塘岗村	环境噪声	53	44	54	44	
N5	西坑村	环境噪声	53	43	53	44	
N6	汶潭村	环境噪声	52	44	53	43	
N7	锦燕小学	环境噪声	51	42	53	43	
N8	王步小学	环境噪声	52	43	51	42	

	N9	洋湾村	环境噪声	53	44	52	44	
	N10	树屋村	环境噪声	52	43	54	42	
	N11	汶潭下屋村	环境噪声	54	43	54	41	
	N12	彭屋村	环境噪声	53	44	53	43	
	N13	上张村	环境噪声	53	43	53	42	
	N14	白围村	环境噪声	54	44	51	43	
	N15	上白围	环境噪声	53	42	52	43	
	N16	凤凰岗	环境噪声	54	42	52	44	
	N17	零散居民点(背夫山东面)	环境噪声	51	43	53	41	
	N18	黄屋村	环境噪声	48	44	52	41	
	N19	邓屋村	环境噪声	49	41	52	43	
	N20	文策村	环境噪声	52	41	53	44	
	N21	高子坑村	环境噪声	50	44	51	44	
	N22	楼下村	环境噪声	53	41	53	43	
	N23	有水坑村	环境噪声	51	41	51	42	
	N24	杨屋村	环境噪声	50	42	52	43	
	N25	下塘村	环境噪声	48	43	51	41	
	N26	牛巷村	环境噪声	47	44	53	42	
	N27	坝子村	环境噪声	49	43	54	44	
	N28	沙洲村	环境噪声	50	41	51	42	
	N29	沙子凹村	环境噪声	52	42	52	43	
	N30	湖坵村	环境噪声	50	43	53	41	
	N31	墩背村	环境噪声	50	41	52	42	
	N32	张屋村	环境噪声	52	42	53	44	
	N33	田心村	环境噪声	53	43	51	42	
	N34	佛子凹村	环境噪声	53	43	48	39	2类标准：昼间：60；夜间：50
	N35	佛子坳村	环境噪声	51	40	51	42	
	N36	樟林陂村	环境噪声	48	40	50	43	1类标准：昼间：55；夜间：45
	N39	塘闪村	环境噪声	46	40	48	44	1类标准：昼间：55；夜间：45
	N40	傅屋村	环境噪声	48	38	49	39	1类标准：昼间：55；夜间：45
	N41	邹屋村	环境噪声	49	41	52	41	1类标准：昼间：55；夜间：45
	N42	鱼湾村	环境噪声	48	38	49	39	2类标准：昼间：60；夜间：50
	N43	鱼湾小学	环境噪声	53	43	46	40	1类标准：昼间：55；夜间：45
	N44	新屋村	环境噪声	45	42	46	42	
	1#	升压站东北侧边界外5m处	环境噪声	53	43	51	41	
	2#	升压站东侧边界外5m处	环境噪声	52	43	52	42	
	3#	升压站东南侧边界外5m处	环境噪声	52	42	52	42	
	4#	升压站南侧边界外5m处	环境噪声	53	42	52	42	

5#	升压站西侧边界外 5m 处	环境噪声	51	41	52	42	
气象条件	1、多功能声级计 AWA6228+在检测前、后均进行了校核。 2、05 月 23 日：气象参数：昼间天气：晴，风速：1.4m/s；夜间天气：晴，风速：1.8m/s；05 月 24 日：气象参数：昼间天气：晴，风速：1.5m/s；夜间天气：晴，风速：1.9m/s。						

根据声环境现状监测结果可知，省道 S252 的 50m±5m 距离内区域的昼、夜间噪声值均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，其余区域昼、夜间噪声值均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，项目所在地的声环境质量良好。

5、电磁环境质量现状

根据本报告表设置的“电磁环境影响专题评价”，为了解项目所在地电磁环境质量现状，建设单位委托深圳市政研检测技术有限公司于 2023 年 5 月对项目所在地电磁环境进行监测，拟建变电站四周的工频电场强度检测值范围为 1.686V/m-1.766V/m，工频磁感应强度检测值范围为 0.0134uT-0.0148uT。

项目升压站所在地电磁环境质量现状满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m，磁感应强度 100uT。

6、土壤环境质量现状

本工程属于光伏发电和供应项目，建设光伏发电区及 110kV 升压站，根据《环境影响评价技术导则-土壤环境》（HJ964-2018）附录 A，光伏区和升压站分别属于“电力热力燃气及水生产和供应业”中的“其他”和“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。

7、地下水环境质量现状

本工程属于光伏发电和供应项目，建设光伏发电区及 110kV 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，光伏区和升压站分别属于“E 电力”中“34、其他能源发电”中“并网光伏发电”和“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	本项目为新建项目，无与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	本项目为光伏发电及升压站建设项目，项目不涉及饮用水源保护区（最近水源保护区位置示意图见附图 10）、自然保护区、风景名胜区、生态敏感区等敏感目标。 1、生态环境评价范围 根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）中 6.2.1 “生态影响评价应能够充分体现生态完整性和生物多样性保护要求，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域”，本项目生态评价范围取项目光伏区及升压站周边外延 300m 范围。 2、地表水环境评价范围 本项目不涉及废水、污水排放，暂不建议设置地表水环境评价范围。 3、大气环境评价范围 本项目涉及的废气主要为施工期产生的粉尘和施工机械及汽车尾气，暂不建议设置大气环境评价范围。 4、土壤环境评价范围 根据《环境影响评价技术导则-土壤环境》（HJ964-2018）附录 A，光伏区和升压站分别属于“电力热力燃气及水生产和供应业”中的“其他”和“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，暂不建议设置土壤气环境评价范围。

5、地下水环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，光伏区和升压站分别属于“E 电力”中“34、其他能源发电”中“并网光伏发电”和“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，暂不建议设置地下水环境评价范围。

6、声环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则一声环境》（HJ2.4-2021）中的有关规定，本项目声环境为二级，声环境评价范围为建设项目边界向外 200m 为评价范围。

7、环境保护目标

根据现场踏勘情况，项目周边环境敏感目标具体分布情况见表 3-3 及附图 6。

表 3-3 主要环境保护目标一览表

序号	名称	保护对象	保护规模	环境功能区	相对光伏场方位	相对光伏场距离/m
N1	邬屋村	居民	约150人	环境空气：二类； 环境噪声：1类	东	5
N2	廖子湾村	居民	约60人		东	5
N3	零散居民点（廖子湾村东面）	居民	约20人		东	50
N4	贯塘岗村	居民	约300人		南	10
N5	西坑村	居民	约150人		南	25
N6	汶潭村	居民	约800人		东	5
N7	锦燕小学	学生、教师等	约150人		东	60
N8	王步小学	学生、教师等	约150人		东	100
N9	洋湾村	居民	约400人		南	5
N10	树屋村	居民	约100人		东	5
N11	汶潭下屋村	居民	约500人		北	5
N12	彭屋村	居民	约200人		南	5
N13	上张村	居民	约80人		南	10
N14	白围村	居民	约400人		东北	10
N15	上白围	居民	约100人		南	5
N16	凤凰岗	居民	约20人		北	5
N17	零散居民点（背夫山东面）	居民	约10人		北	5
N18	黄屋村	居民	约80人		南	5
N19	邓屋村	居民	约100人		南	15

	N20	文策村	居民	约400人		东	10
	N21	高子坑村	居民	约20人		东	10
	N22	楼下村	居民	约80人		西	5
	N23	有水坑村	居民	约250人		西	5
	N24	杨屋村	居民	约60人		西	50
	N25	下塘村	居民	约200人		东南	20
	N26	牛巷村	居民	约100人		东	10
	N27	坝子村	居民	约300人		南	5
	N28	沙洲村	居民	约100人		东	40
	N29	沙子凹村	居民	约80人		北	10
	N30	湖坵村	居民	约150人		东	10
	N31	墩背村	居民	约350人		西	5
	N32	张屋村	居民	约300人		北	30
	N33	田心村	居民	约100人		东	20
	N34	佛子凹村	居民	约350人	环境空气：二类； 环境噪声：2类	西	20
	N35	佛子坳村	居民	约80人		南	5
	N36	樟林陂村	居民	约120人	环境空气：二类； 环境噪声：1类	南	5
	N37	文南小学	学生、教师等	约150人		南	120
	N38	大坪村	居民	约150人		西	210
	N39	塘闪村	居民	约20人		西	10
	N40	傅屋村	居民	约100人		北	40
	N41	邹屋村	居民	约80人		南	5
	N42	鱼湾村	居民	约2000人	环境空气：二类； 环境噪声：2类	南	60
	N43	鱼湾小学	学生、教师等	约150人		南	40
	N44	新屋村	居民	约400人	环境空气：二类； 环境噪声：1类	西	20
	N45	坝背村	居民	约80人		东	100
	N46	马屋村	居民	约100人		西北	200
	N47	岭下村	居民	约150人		西北	200
	N48	冷水角村	居民	约10人		西南	130
	N49	凹下村	居民	约10人		南	110
	N50	大坑坝村	居民	约200人		东	90
	N51	同光村	居民	约200人		东北	140
	N56	滃江	河流	/	水环境：III类	北	90
	N57	烟岭河	河流	/	水环境：II类	北	40
评价标准	1、环境质量标准						
	(1) 大气环境质量标准						
	项目区域执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中的二级标准，详见表 3-4。						

表 3-4 项目所在区域环境空气质量执行标准限值

序号	污染物名称	取值时间	二级标准	单位	执行标准
1	二氧化硫 (SO ₂)	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量 标准》 (GB3095-2012) 及 2018 年修改 单中的二级标 准
		24小时平均	150		
		1小时平均	500		
2	二氧化氮 (NO ₂)	年平均	40		
		24小时平均	80		
		1小时平均	200		
3	一氧化碳 (CO)	24小时平均	4	mg/m ³	
		1小时平均	10		
4	臭氧 (O ₃)	日最大8小时平均	160	μg/m ³	
		1小时平均	200		
5	颗粒物 (PM ₁₀)	年平均	70		
		24小时平均	150		
6	颗粒物 (PM _{2.5})	年平均	35		
		24小时平均	75		

(2) 地表水环境质量标准

项目附近水体为滃江及烟岭河，分别执行《地表水环境质量》
(GB3838-2002) III、II类标准，详见表 3-5。

表 3-5 地表水环境质量标准 (GB3838-2002) 摘录

序号	标准项目	III 类	II 类
1	水温 (°C)	人为造成环境水温变化限值在： 周平均最大温升≤1，周平均最大温降≤2	
2	pH (无量纲)	6~9	6~9
3	溶解氧 (mg/L)	≥5	≥6
4	化学需氧量 (mg/L)	≤20	≤15
5	五日生化需氧量 (mg/L)	≤4	≤3
6	氨氮 (NH ₃ -N) (mg/L)	≤1.0	≤0.5
7	总磷 (以 P 计) (mg/L)	≤0.2 (湖、库 0.05)	≤0.1
8	石油类 (mg/L)	≤0.05	≤0.05
9	阴离子表面活性剂 (mg/L)	≤0.2	≤0.2
10	粪大肠菌群 (个/L)	≤10000	≤2000
11	硫化物 (mg/L)	≤0.2	≤0.1
12	砷 (mg/L)	≤0.05	≤0.05
13	铜 (mg/L)	≤1.0	≤1.0

14	总氮（mg/L）	≤1.0	≤0.5
----	----------	------	------

（3）声环境质量标准

根据《关于印发英德市区声功能区划分方案（修编）的通知》（英府办[2018]57号）规定，本项目所在区域并未划定声环境功能区划，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中第 7.2 条，b）规定“村庄原则上执行 1 类声环境功能区要求，工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄（指执行 4 类声环境功能区要求以外的地区）可局部或全部执行 2 类声环境功能区要求”，则所在区域执行 1 类声环境功能区要求，执行 1 类标准，其中交通干线（S252）50m±5m 距离内区域执行 2 类声环境功能区要求，执行 2 类标准，详见表 3-6。

表 3-6 《声环境质量标准》（摘录）单位：dB（A）

声环境功能类别 \ 时段	环境噪声限值	
	昼间	夜间
1 类	55	45
2 类	60	50

2、排放标准

（1）水污染物排放标准

施工期：施工废水经隔油沉淀后回用于场地洒水除尘；施工人员生活污水依托周边村庄现有污水处理系统。项目施工期废水不排入周边地表水。

运营期：项目运营期生活污水经“地埋式一体化污水处理设备”处理后用于站内绿化；光伏组件清洗废水统一收集，设沉淀池沉淀后用于站内绿化，不排入周边地表水。

表 3-7 灌溉用水标准

序号	污染物名称	回用水执行标准	标准名称
1	pH（无量纲）	6.0-9.0	《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）
2	色（度）	30	
3	嗅	无不快感	
4	浊度（NTU）	10	
5	BOD ₅ （mg/L）	15	
6	氨氮（mg/L）	15	
7	LAS（mg/L）	1	

8	溶解性总固（mg/L）体	100
9	溶解氧（mg/L）	1
10	总氯（mg/L）	接触 30min 后 ≥ 1 ，管网末端 0.2-2.5
11	总大肠菌群（MPN/100ml 或 CFU/100ml）	2.0
12	大肠埃希氏菌（MPN/100ml 或 CFU/100ml）	不得检出

（2）大气污染物排放标准

施工期：施工期废气执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段标准，颗粒物无组织排放周界外浓度 $\leq 1.0\text{mg/m}^3$ 。

运营期：项目运营期油烟执行《饮食业油烟排放标准(试行)》（GB18483-2001）小型规模允许排放浓度限值。

表 3-8 大气污染物排放限值一览表

污染物	有组织排放浓度限值		无组织排放浓度限值	
	最高允许排放浓度（ mg/m^3 ）	净化设施最低去除效率	监控点	浓度（ mg/m^3 ）
颗粒物			周界外浓度最高点	1.0
SO ₂			周界外浓度最高点	0.4
NO _x			周界外浓度最高点	0.12
CO			周界外浓度最高点	8
油烟	2.0	60%	/	/

（3）噪声排放标准

施工期：施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）表1建筑施工场界环境噪声排放限值：昼间 $\leq 70\text{dB（A）}$ ，夜间 $\leq 55\text{dB（A）}$ 。

运营期：运营期设备运行噪声执行《工业企业场界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准，即昼间 $\leq 55\text{dB（A）}$ ，夜间 $\leq 45\text{dB（A）}$ 。

（4）固体废物控制标准

固体废物管理应遵照《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》、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及修改单、《国家危险废物名录》（2021）等。

	(5) 工频电场、工频磁场 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中频率为 0.05kHz 的工作曝露控制限值要求, 电场强度低于 4000V/m, 磁感应强度低于 100μT。
其他	本项目为光伏发电及配套建设 110kV 升压站项目, 运行期仅产生极少量生活污水, 并且经地埋式污水处理装置处理后回用站内绿化, 不外排, 不建议申请总量控制指标。

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、施工期水环境影响 本项目施工期产生的废水主要来源于两方面:一是施工作业活动产生的施工废水,这部分废水中泥沙等悬浮物含量很高,部分废水还带有少量油污。二是现场施工人员产生的生活污水,主要含 COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、SS 等污染物。 (1) 施工废水 施工期产生的废水主要为主要包括土方开挖和钻孔产生的泥浆水、施工机械设备运转的冷却水和洗涤水等,主要污染物有 SS、硅酸盐、石油类等。 本项目施工期产生的冲洗车辆、施工机械产生的污水以及施工人员生活污水应经收集处理,禁止对外直接排放。 经采取相应措施后,施工废水不会对周边地表水体造成明显不良影响。 (2) 生活污水 项目施工期约安排 100 人,临时施工人员全部依托周边村镇食宿,本次评价施工期人员生活用水参照《广东省用水定额第三部分:生活》(DB44/T1461.3-2021)的附录 A 中表 A.1 服务业用水定额表,国家机构的办公楼等有食堂和浴室的用水量,按先进值,为 15m³/人·年计算,则施工期生活用水量为 1500m³/a,办公生活污水产生系数以 0.9 计,员工生活污水量为 1350m³/a,主要污染物及其浓度为 COD_{Cr}: 250mg/L, BOD₅mg/L: 150mg/L, SS: 150mg/L, 氨氮: 30mg/L。 (3) 雨季地表径流水 项目所在区域属亚热带向中亚热带过渡的季风气候区,春、秋短而夏日长,雨热同季,雨水充沛,光照充足。春季温和潮湿,夏季炎热多雨,秋
---	--

季凉爽干燥，冬季寒冷少雨。在夏季，暴雨易对施工场地的浮土造成的冲刷，造成含有大量悬浮物的地表径流水污染周围环境，严重时可导致排水系统堵塞。施工单位应做好暴雨冲刷水的防渗措施，暴雨冲刷水经沉沙池处理后方可排放。施工期废水禁止任意直接排放。

2、施工期大气环境影响

(1) 施工扬尘

施工中地表的开挖，导致表土层裸露，遇到晴天有风的情况下易产生扬尘，同时施工中需要各种施工材料，在运输和装卸过程中将会有尘埃散逸在周围环境空气中，物料堆放期间由于风吹等也会产生扬尘污染。根据本项目的特征，施工过程中产生的扬尘大多是粒径较大的尘土，多数沉降于施工现场，少数形成飘尘，主要影响范围局限在施工场地下风向 150m 范围内。

1) 施工期运输扬尘的影响分析

汽车运输造成的扬尘约占扬尘总量的 60%，在完全干燥情况下，按照经验公式计算：

$$Q=0.123 (V/5) (W/6.8)^{0.85} (P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q—汽车行驶的扬尘，kg/km²辆；

V—汽车速度，km/h；

W—汽车载重量，t；

P—道路表面粉尘量，kg/m²；

下表为一辆载重 5t 的卡车通过长度为 500m 的路面，在不同清洁程度的路面（道路表面粉尘量）、不同行驶速度情况下产生的扬尘量。

表 4-1 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘单位：kg/辆·km

道路表面粉尘量 车速	0.1 (kg/m ²)	0.2 (kg/m ²)	0.3 (kg/m ²)	0.4 (kg/m ²)	0.5 (kg/m ²)	1.0 (kg/m ²)
5 (km/h)	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10 (km/h)	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15 (km/h)	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20 (km/h)	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.5371

由此可见，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样

车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。

2) 施工期场地风力扬尘的影响分析

施工期扬尘的另一个主要原因是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工需要，一些建材需露天堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q=2.1(V_{50}-V_0)^3e^{-1.023W}$$

其中：Q—起尘量，kg/t·a；

V_{50} —距地面 50m 处风速，m/s；

V_0 —起尘风速，m/s， V_0 与粒径和含水率有关；

W—尘粒的含水率，%。

因 V_0 与粒径和含水率有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。以煤尘为例，不同粒径的尘粒的沉降速度见表 4-2。

表 4-2 不同粒径尘粒的沉降速度

粒径 (μm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度 (m/s)	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒径 (μm)	80	90	100	150	200	250	30
沉降速度 (m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒径 (μm)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度 (m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

由表 4-1 可知，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250μm 时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于 250μm 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。一般情况下，施工场地、施工道路在自然风作用下产生扬尘所影响的范围在 100m 以内，最远可达下风向 150m 处，施工及运输车辆引起的扬尘对路边 30m 范围内影响较大，路边颗粒物浓度可达 10mg/m³ 以上，施工扬尘对敏感点影响较小。

如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少约 70%。表 4-3 为施工场地洒水抑尘的试验结果，结果表明实施每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将 TSP 污染距离缩

小到 20~50m 范围。

表 4-3 施工场地洒水抑尘试验结果

距离 (m)		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

因此, 限速行驶、定时清扫道路、保持路面清洁, 同时对车辆轮胎进行清扫, 车辆加盖篷布, 并适当洒水是减少道路扬尘的有效手段。

施工期对大气环境的影响只是局部和短暂的, 采取合理措施后可以使本规划施工期扬尘和机械车辆的尾气得到有效治理, 本项目施工期对区域的环境空气质量影响较小。

(2) 机械燃油废气

施工期间, 使用机动车运送原材料、设备和建筑机械设备的运转, 均会排放一定量的 CO、NO_x 以及未完全燃烧的 THC 等, 属间断性无组织排放, 并且, 燃柴油的大型运输车辆、推土机, 尾气排放量与污染物含量较高, 因此要求不得使用劣质燃料, 平时做好车辆的保养和维护, 使其能够正常的运行, 提高设备燃料的利用率, 同时减少怠速时间, 减少尾气排放量。

本项目施工场地开阔, 扩散条件良好, 工程完工后其污染影响消失。因此, 施工机械废气对环境的影响不大。

综上所述, 施工期废气在采取相应措施后, 对周围环境影响较小。

3、噪声

项目施工过程升压站站区设备安装、车辆运输、各类施工机械等将对周围环境产生噪声, 施工设备有混凝土搅拌车、推土机、挖掘机、电锯等, 机械的噪声级一般均在 85dB (A) 以上, 且各施工阶段均有大量的设备交互作业, 这些设备在场地内的位置、使用率有较大变化。本次评价采用类比分析法, 根据工程施工量、各类噪声源的经验值和噪声在空间的衰减规律, 对施工噪声的环境影响进行预测与分析。

施工期噪声预测计算公式如下:

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \log(r/r_0)$$

式中: $L_p(r)$ —预测点处声压级, dB (A);

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级, dB (A);

r —预测点距声源的距离, (m);

r_0 —参考位置距声源的距离，（m）。

表 4-4 土建施工阶段机械噪声预测结果一览表单位：dB（A）

序号	机械类型	声源特点	噪声预测值						排放标准限值	
			5m	10m	20m	40m	50m	100m	昼间	夜间
1	推土机	非固定源	86	80	74	68	66	60	70	55
2	液压挖掘机		84	78	72	66	64	58		
3	装载机		90	84	78	72	70	64		
4	载重车、吊车		86	80	74	68	66	60		

根据上表，施工期不同距离对施工场界建筑噪声预测结果，对照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），施工各阶段机械昼间噪声在 50m 处即可达到（GB12523-2011）标准限值，即昼间小于 70dB（A）。

本评价要求工程建设期间在临近敏感点一侧设置隔声屏。项目施工机械化程度高，夜间不施工，且施工期短，对敏感点的影响随施工期的结束而消失，声环境影响可接受。

4、固体废物

本项目施工期固体废物主要包括建筑施工产生的砌块、混凝土碎块等建筑垃圾，以及施工人员产生的生活垃圾。

（1）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/m²，本项目按 30kg/m² 计算，本项目升压站新建建筑面积约为 1460.38m²，预计施工期建筑垃圾产生量约为 4.38t。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。

（2）土石方

①根据建设单位提供的资料，项目施工期间开挖土方量为 105.03 万 m³，土石方回填 105.03 万 m³，无借方和弃方，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。

（3）生活垃圾

生活垃圾按人均 0.5kg/d 计算，施工期人数以 100 人计算，则生活垃圾

产生量为 50kg/d，由市政环卫部门统一收集进行填埋处理。根据同类施工统计资料，施工现场有钢材、碎砖、过程混凝土，施工垃圾需按建筑垃圾要求及时清运出场并进行处置。等下脚料）以及施工人员产生的生活垃圾等。

5、生态环境影响分析

（1）对植被影响分析

项目用地的土地类型为旱地、草地、园地、坑塘水面及一般农用地等。项目施工期对植被的影响主要体现在占地带来的地表植被破坏，生物量损失、地表扰动、水土流失等方面。工程占地主要包括永久占地和临时占地。永久占地主要包括升压站，临时占地主要包括施工材料的临时堆放场所、临时设施的建设用地等。

一般来说，项目建设永久占地区的自然植被不可恢复，只是其中部分区域的植被可以重建；临时占地区以及施工活动区的自然植被通常可以有条件恢复或重建。当外界破坏因素完全停止后，临时占地区及其周围区域的植被将向着受破坏之前的类型恢复。恢复和演替的速度决定于外界因素作用的程度和持续时间长短，一般在竣工后二到三年植被可基本恢复。此外，施工过程中清除地表植被、剥离表土、基础开挖和覆土回填等都会扰动地表，破坏微地形，造成土壤结构的破坏和肥力的下降，同时造成施工区地表裸露，导致水土流失，也会影响植被的正常生长发育。

从总体上来讲，项目主要利用旱地、草地、园地、坑塘水面及一般农用地进行建设，不占用林地，项目区植物种多为一些当地常见树种，没有珍稀物种，项目施工期较短，而且建成后项目方按要求需对场区的植被采取有效的植被恢复和绿化等措施，因此，本项目建设对当地植被的总体影响不大。

（2）对野生动物影响分析

施工机械噪声和人类活动干扰是影响野生动物生存繁殖的主要因素，各种施工机械如运输车辆、推土机、振捣棒等均可能产生较强的噪声。虽然这些施工机械属非连续性间歇排放，但由于噪声源相对集中，且多为裸露声源，故其辐射范围和影响程度较大，施工期噪声等影响，可能会驱离项目区域内的野生动物。

根据选址区域生态调查结果，本项目区域属于农田生态系统，项目区域

内的哺乳动物主要为田鼠、野兔等小型动物，无大型野生动物、珍惜鸟类等栖息。本项目虽然施工范围较大，但单位区域的工程密度较小，施工时间较短，工程内容简单，施工过程产生的生态影响总体可控，对区域内野生动物的影响较小。

(3) 水土流失影响分析

本项目在施工期间的水土流失主要影响为：升压站区内建筑地基的开挖、管线的铺设以及道路拓宽、道路的开挖产生的临时弃土如不及时清运或堆放不当，遇到雨季会造成水土流失，同时通过地表径流进入水体，对附近的地表水体水质造成影响。项目在施工过程中应通过采用工程措施、植物措施、临时措施和管理措施相结合的综合防护措施后，减少项目区域内的水土流失影响，建议做好以下措施：

①光伏场区水土流失防治措施

光伏场区可能产生水土流失主要为场地平整、光伏支架基础施工造成，在施工过程对剥离表土和施工期间产生的临时堆土均采取编织袋挡墙临时拦挡、无纺布覆盖的措施进行防护，临时堆土场拟设于光伏厂区内植被覆盖较少的荒地内；施工期间为避免光伏场区底部集水，考虑增加排水沟疏导区内雨水避免场地内集水漫流，土质排水沟基本沿光伏阵列组串布置走向布设以结合后期农业生产活动进行，并在排水沟末端布置沉沙池。由于后期农业生产活动时间不确定性，考虑在施工后期对光伏面板下部扰动区域进行表土回填后种植喜阴植物。

②升压站水土流失防治措施

升压站水土流失主要为场地平整和建筑物基础开挖期间造成，主体工程对站址区布置雨水管网、边坡骨架植草、园林绿化等措施，可起到较好的水保作用。施工过程表土剥离，施工工程中增加临时排水沟、沉沙池措施、施工后期对于升压站围墙内可绿化范围进行表土回填和全面整地措施，为植被恢复创造良好条件。

③检修道路区域水土流失防治措施

检修道路水土流失主要为施工前表土剥离、路基路面挖填、临时堆土场堆放过程产生，项目集电线路中随场内的检修道路同步敷设，电缆敷设需开

	挖电缆沟槽形成临时堆土，由于堆放时间较短，可采用无纺布临时覆盖以避免水土流失，临时堆土场拟设于光伏厂区内植被覆盖较少的荒地内。 ④施工营地水土流失防治措施 施工营地水土流失主要为扰动地表，破坏了植被，随之在该范围内加剧水土流失强度。对施工营地内表土进行剥离，施工营地中增加临时排水沟、沉沙池措施、施工后期对施工营地进行表土回填和全面整地措施，为植被恢复创造良好条件。
运营期生态环境影响分析	<pre> graph LR Sun[太阳光] --> PV[光伏组件] PV -.-> GP[光污染、废电池板] PV --> HB[汇流箱] HB --> IB[逆变器] IB -.-> NE1[噪声、电磁辐射] IB --> LSC[低压开关柜] LSC --> B[35kV箱式变压器] B -.-> NE2[噪声、电磁辐射] B --> S[110kV升压站] S -.-> NE3[噪声、电磁辐射] </pre> 图 4-1 项目运营期工艺流程及排污节点示意图 运营期工艺流程简述：太阳光照在光伏电池板后，硅晶体内部的电子在光照的影响下发生移位，产生光生福特效应，硅晶体内部电子发生定向移动，产生电流。由于太阳能产生的电流为直流电，需要通过逆变装置将直流电转换成交流电。采用汇流箱将多串电池组件产生的直流电进行汇流，然后再输入直流配电柜，再至逆变器，经逆变器将电流装换成交流电，再接入升压变压器的低压侧，接着采用 35kV 电缆方式汇流至开关站内的配电柜，经输电线路送出并入电网。 1、废水影响分析 (1) 生活污水 1) 源强分析 本项目运营期劳动定员 16 人，升压站内设食堂，参照《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）的附录 A 中表 A.1 服务业用水定额表，国家机构（92）的办公楼等有食堂和浴室的用水量，按先进值，为 15m³/人·年

计算，则本项目则生活用水量为 240m³/a，办公生活污水产生系数以 0.9 计，员工生活污水量为 216m³/a，生活污水经“地埋式一体化污水处理设备”处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）城市绿化标准后，回用于站内绿化，不排入地表水体。

表 4-6 运营工期生活污水产排情况

污染因子	产生浓度 (mg/L)	产生量 (m ³ /a)	出水浓度 (mg/L)	出水量 (m ³ /a)	浇灌量 (m ³ /a)	排放量 (m ³ /a)
COD _{Cr}	250	0.0540	200	0.0432	0.0432	0
BOD ₅	200	0.0432	15	0.0032	0.0032	0
SS	200	0.0432	100	0.0216	0.0216	0
氨氮	25	0.0054	15	0.0032	0.0032	0
动植物油	30	0.0065	10	0.0022	0.0022	0

（2）光伏组件清洗废水

项目光伏组件运营到一定时间板面会附着浮灰和沙尘，由于组件表面的清洁度直接影响到光伏系统的输出效率，本项目所在地多年平均降雨量为 1900mm，因此工程运营时有必要考虑在少雨季进行组件表面清洗。项目太阳能电池板清洗周期为每季度月一次。项目光伏设施共采用 360960 块光伏组件，每片尺寸为 2384mm×1303mm×35mm，用水量以经验数据 0.5L/m² 计，则每次光伏组件清洗用水量约为 19.62m³，则年用水量为 78.49m³。清洗废水中污染物主要为 SS，分散于各个片区，不含有毒物质。

清洗光伏组件一般是在没有降雨的时候，也是属于区域较干旱的时候，因此，清洗光伏组件产生的废水部分在擦拭过程中就被蒸发（按 10%计），其余 90%清洗废水统一收集，经沉淀池沉淀后用于站内绿化，不排入周边地表水。

（3）浇灌可行性分析

根据《广东省用水定额》（DB44T1461-2021）中“表 A.叶草、花卉灌溉用水定额表”，园艺树木用水定额为 614m³/亩·年，本项目运营期生活污水产生量为 286.64m³/a，则本项目运营期生活污水所需灌溉面积约 =286.64/614≈0.47 亩。项目处理达标后的废水用于站内绿化，升压站内绿化面积约为 1.5 亩（详见附图 7），足以消纳本项目运营期生活污水。

2、废气影响分析

本项目是将太阳能转换为电能，属于清洁能源利用项目，因此运行期间

无生产废气产生。

本项目主要大气污染物主要来自食堂油烟，油烟主要成份是动植物油遇热挥发、裂解的产物及气味、水蒸气等，主要是 CO、TSP、SO₂、HC 和 NO₂ 等。项目员工为 16 人，均在站区内就餐，食堂每天运行约 4 小时，共 1460h/a。食用油用量平均按 0.025kg/人·天计，则年耗油量 0.146t/a，一般油烟挥发量占耗油量的 2~3%，按 2.5%计，则油烟产生量约为 0.0037t/a。项目配备油烟机，设计风机风量为 1000m³/h，油烟净化设施去除效率为 60%。项目食堂油烟产生及排放情况见表 4-7。

表 4-7 项目食堂油烟废气排放情况

污 染 物	产生情况			油烟净 化设施 去除效 率为 60%	排放情况		
	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)	产生量 (t/a)		排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)
油 烟	0.0025	2.53	0.0037		0.0010	1.03	0.0015

本评价建议食堂配套安装 1 台 1000m³/h 风量的油烟净化器进行处理后通过烟道排放，油烟处理效率为 60%以上，处理后的油烟排放量为 1.5kg/a，油烟排放浓度为 1.03mg/m³，能符合《饮食业油烟排放标准》（GB18483—2001）小型标准要求。

根据以上分析，在落实本环评提出的处理措施后，本项目对周围大气环境影响较小。

3、噪声影响分析

（1）主要噪声源

光伏组件在运行过程中基本不产生噪声，项目运营期噪声源为光伏区的箱式变压器（仅昼间运行）和升压站主变压器，参考《6kV~500kV 级电力变压器声级》（JB/T10088-2016），升压站主变压器在 1m 处噪声值 70dB（A）左右，光伏区箱式变压器在 1m 处噪声值 65dB（A）左右，均不属于强噪声源。

（2）噪声预测

本次评价将变压器看作点声源，按照《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中点声源的几何发散衰减计算公式进行预测，预测模式如下：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \log(r/r_0)$$

式中：Lp（r）—预测点处声压级，dB（A）；

Lp（r₀）—参考位置 r₀ 处的声压级，dB（A）；

r—预测点距声源的距离，（m）；

r₀—参考位置距声源的距离，（m）。

表 4-8 噪声预测结果一览表单位：dB（A）

距 离（m）	1	5	10	20	50	100	200
主变压器	70.0	56	50	44.0	36.0	30.0	24.0
箱式变压器	65.0	51.0	45.0	39.0	31.0	25.0	19.0

1）光伏场厂界噪声达标情况

项目各光伏场箱式变压器距光伏场厂界均不小于10m,根据表4-8可知,项目各光伏场场界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准。

2）光伏场周边敏感点噪声达标情况

箱式变压器仅昼间工作运行，光伏场区周围环境敏感点预测结果见下表：

表 4-9 光伏场区周围环境敏感点噪声预测结果及评价一览表单位：dB（A）

序号	预测点位			预测值			标准值	达标情况
	名称		距光伏场边界距离	贡献值	背景值	叠加值		
1	邬屋村	昼间	5	36.0	52	52.1	55	达标
		夜间		36.0	44	44.6	45	达标
2	廖子湾村	昼间	5	36.0	53	53.1	55	达标
		夜间		36.0	43	43.8	45	达标
3	零散居民点（廖子湾村东面）	昼间	50	16.0	52	52.0	55	达标
		夜间		16.0	44	44.0	45	达标
4	贯塘岗村	昼间	10	30.0	54	54.0	55	达标
		夜间		30.0	44	44.2	45	达标
5	西坑村	昼间	25	22.0	53	53.0	55	达标
		夜间		22.0	43	43.0	45	达标
6	汶潭村	昼间	5	36.0	53	53.1	55	达标
		夜间		36.0	43	43.8	45	达标
7	锦燕小学	昼间	60	14.4	53	53.0	55	达标
		夜间		14.4	42	42.0	45	达标
8	王步小学	昼间	100	10.0	52	52.0	55	达标
		夜间		10.0	43	43.0	45	达标
9	洋湾村	昼间	5	36.0	53	53.1	55	达标

		夜间		36.0	44	44.6	45	达标
10	树屋村	昼间	5	36.0	54	54.1	55	达标
		夜间		36.0	43	43.8	45	达标
11	汶潭下屋村	昼间	5	36.0	54	54.1	55	达标
		夜间		36.0	43	43.8	45	达标
12	彭屋村	昼间	5	36.0	53	53.1	55	达标
		夜间		36.0	44	44.6	45	达标
13	上张村	昼间	10	30.0	53	53.0	55	达标
		夜间		30.0	43	43.2	45	达标
14	白围村	昼间	10	30.0	54	54.0	55	达标
		夜间		30.0	44	44.2	45	达标
15	上白围	昼间	5	36.0	53	53.1	55	达标
		夜间		36.0	43	43.8	45	达标
16	凤凰岗	昼间	5	36.0	54	54.1	55	达标
		夜间		36.0	44	44.6	45	达标
17	零散居民点（背夫山东面）	昼间	5	36.0	53	53.1	55	达标
		夜间		36.0	43	43.8	45	达标
18	黄屋村	昼间	5	36.0	52	52.1	55	达标
		夜间		36.0	44	44.6	45	达标
19	邓屋村	昼间	15	26.5	52	52.0	55	达标
		夜间		26.5	43	43.1	45	达标
20	文策村	昼间	10	30.0	53	53.0	55	达标
		夜间		30.0	44	44.2	45	达标
21	高子坑村	昼间	10	30.0	51	51.0	55	达标
		夜间		30.0	44	44.2	45	达标
22	楼下村	昼间	5	36.0	53	53.1	55	达标
		夜间		36.0	43	43.8	45	达标
23	有水坑村	昼间	5	36.0	51	51.1	55	达标
		夜间		36.0	42	43.0	45	达标
24	杨屋村	昼间	50	16.0	52	52.0	55	达标
		夜间		16.0	43	43.0	45	达标
25	下塘村	昼间	20	24.0	51	51.0	55	达标
		夜间		24.0	43	43.1	45	达标
26	牛巷村	昼间	10	30.0	53	53.0	55	达标
		夜间		30.0	44	44.2	45	达标
27	坝子村	昼间	5	36.0	54	54.1	55	达标
		夜间		36.0	44	44.6	45	达标
28	沙洲村	昼间	40	18.0	51	51.0	55	达标
		夜间		18.0	42	42.0	45	达标
29	沙子凹村	昼间	10	30.0	52	52.0	55	达标
		夜间		30.0	43	43.2	45	达标

30	湖垵村	昼间	10	30.0	53	53.0	55	达标
		夜间		30.0	43	43.2	45	达标
31	墩背村	昼间	5	36.0	52	52.1	55	达标
		夜间		36.0	42	43.0	45	达标
32	张屋村	昼间	30	20.5	53	53.0	55	达标
		夜间		20.5	44	44.0	45	达标
33	田心村	昼间	20	24.0	53	53.0	55	达标
		夜间		24.0	43	43.1	45	达标
34	佛子凹村	昼间	20	24.0	53	53.0	55	达标
		夜间		24.0	43	43.1	45	达标
35	佛子坳村	昼间	5	36.0	51	51.1	55	达标
		夜间		36.0	42	43.0	45	达标
36	樟林陂村	昼间	5	36.0	50	50.2	55	达标
		夜间		36.0	43	43.8	45	达标
37	马蹄村	昼间	5	36.0	53	53.1	55	达标
		夜间		36.0	42	43.0	45	达标
38	刘屋新村	昼间	10	30.0	49	49.1	55	达标
		夜间		30.0	41	41.3	45	达标
39	塘闪村	昼间	10	30.0	48	48.1	55	达标
		夜间		30.0	44	44.2	45	达标
40	傅屋村	昼间	40	18.0	49	49.0	55	达标
		夜间		18.0	39	39.0	45	达标
41	邹屋村	昼间	5	36.0	52	52.1	55	达标
		夜间		36.0	41	42.2	45	达标
42	鱼湾村	昼间	60	14.4	49	49.0	55	达标
		夜间		14.4	39	39.0	45	达标
43	鱼湾小学	昼间	40	18.0	53	53.0	55	达标
		夜间		18.0	43	43.0	45	达标
44	新屋村	昼间	20	24.0	46	46.0	55	达标
		夜间		24.0	42	42.1	45	达标
45	上刘村	昼间	5	36.0	50	50.2	55	达标
		夜间		36.0	40	41.5	45	达标
46	下丘村	昼间	10	30.0	52	52.0	55	达标
		夜间		30.0	42	42.3	45	达标
47	下刘村	昼间	10	30.0	50	50.0	55	达标
		夜间		30.0	42	42.3	45	达标
48	塘背村	昼间	30	20.5	48	48.0	55	达标
		夜间		20.5	42	42.0	45	达标
注：项目各光伏场箱式变压器距光伏场厂界均不小于 10m，光伏场厂界噪声贡献值保守取箱式变压器噪声经 10m 距离衰减后的贡献值，即 50dB（A）。								

3) 升压站场界噪声达标情况

本项目升压站主变压器昼间、夜间均运作，噪声预测结果及评价详见表 4-10。

表 4-10 升压站场界噪声预测结果及评价一览表单位：dB（A）

序号	预测点位		预测值			标准值	达标情况
	名称		贡献值	背景值	叠加值		
1	升压站东北侧场界	昼间	39	53	53.2	55	达标
		夜间	39	43	44.5	45	达标
2	升压站东侧场界	昼间	39	52	52.2	55	达标
		夜间	39	43	44.5	45	达标
3	升压站东南侧场界	昼间	39	52	52.2	55	达标
		夜间	39	42	43.8	45	达标
4	升压站南侧场界	昼间	39	53	53.2	55	达标
		夜间	39	42	43.8	45	达标
5	升压站西侧场界	昼间	39	52	52.2	55	达标
		夜间	39	42	43.8	45	达标

注：①升压站主变压器距场界最近距离约 20 米，根据表 4-8 可知，场界噪声贡献值为 39dB（A）；②项目升压站 200 米范围内无敏感点。

4) 小结

综上可知，项目各光伏场场界及升压站场界噪声均符合符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准，周边敏感处的贡献值昼夜均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 的 1 类排放限值，预测值昼夜均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准，不会对周围声环境产生不良影响。

4、固体废物环境影响分析

运营期固体废物主要来源于生活垃圾、维修更换产生的废旧光伏组件（主要为太阳能电池板）、废铅蓄电池、变压器检修时产生的废变压器油和废含油抹布。

（1）生活垃圾

本项目拟配备员工 16 人，分为 2 班制，每班值班人员 8 人，值班期间食宿均在项目内，工作人员产生的生活垃圾以 1kg/（d·人）计，则可计算出生活垃圾的产生量为 2.92t/a。生活垃圾装袋收集后，暂存于生活垃圾临时分类区，由环卫部门定期清运处理，对周围环境影响不大。

(2) 一般固体废物

①废旧光伏组件

项目光伏组件设计使用年限为 25 年，为保障光伏发电正常稳定运行，建设单位需对其定期检查更换。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），本项目故障或废旧多晶硅太阳能电池组件不属于《国家危险废物名录》（2021 年版）清单所列类别，且其类别属于多晶硅，不含重金属或其他有毒有害物质，因此不属于危险废物。根据类比调查，废旧光伏组件产生量为 1.5t/a，根据建设单位提供的资料，更换下来的废旧光伏组件收集后统一暂存于 220kV 升压站内，最后统一由厂家回收。

(3) 危险废物

①废变压器油

本项目变压器采用油浸式，变压器外壳内装有大量变压器油。一般来说只有当发生事故时才可能造成油泄出。箱变所用的油检修时会产生少量废变压器油，产生量约 0.24t/5a。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，针对此情况站内设地下事故油池，变压器下设集油坑，四周增设排油槽，排油槽、集油坑与事故油池相连，以防止检修时变压器内的油外流造成污染。主变和箱式变压器在检修时会产生少量废变压器油，预计 5 年检修一次，废变压器油产生量约 1t/5a。即项目共产生废变压器油 1.24t/5a。废变压器油属于危险废物（HW08 废矿物油与含矿物油废物，900-220-08），统一收集后暂存于 110kV 升压站的危废暂存间，定期交由有相应资质的危险废物处置单位进行处理。

②废含油抹布

项目变压器预计 5 年检修一次，变压器检修时会产生一定量的废含油抹布，产生量约 0.01t/5a，属于危险废物（HW49 其他废物，900-041-49）。统一收集后暂存于 110kV 升压站的危废暂存间，定期交由有相应资质的危险废物处置单位进行处理。

③废铅蓄电池

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铅酸蓄电池，产生量约 0.2t/10a，废铅蓄电池属于危险废物（HW31 含铅废物，900-052-31），废旧铅蓄电池统一收集后暂存于 110kV 升压站的危废暂存间，定期交由有相关资质的危险废物处置单位集中处理。

表 4-11 运营期固体废物产排情况

固废名称	类别	产生量	处置措施	排放量
生活垃圾	一般固废	2.92t/a	由环卫部门定期清运处理	0
废旧光伏组件	一般固废	1.5t/a	由厂家统一回收	0
变压器废油	危险废物 (HW08 900-220-08)	1.24t/5a	由有相应资质的危险废物处置单位进行处理	0
废含油抹布	危险废物 (HW49 900-041-49)	0.01t/5a	由有相应资质的危险废物处置单位进行处理	0
废铅蓄电池	危险废物 (HW31 900-052-31)	0.2t/10a	由有相应资质的危险废物处置单位进行处理	0

表 4-12 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	1.24t/5a	变压器	液态	T, I	交由有相应资质的危险废物处置单位进行处理
废含油抹布	HW49	900-041-49	0.01t/5a	变压器	固态	T/In	
废铅蓄电池	HW31	900-052-31	0.2t/10a	蓄电池室	固态	T, C	

本项目产生的危险废物密封贮存于危废暂存间，定期交由有资质单位处理。危险废物在场内运输过程发生泄漏会对周围生态环境造成影响，主要表现在危险废物的泄漏会污染周围土壤、地下水等。本项目严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）对危险废物进行收集，并委托持有《危险废物经营许可证》的单位进行无害化处理处置，采取上述措施防治后，本项目的危险废物对周围环境基本无影响。

5、地下水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中的附录 A《地下水环境影响评价行业分类表》，本项目属于“并网光伏发电项目”，属于 IV 类建设项目。根据导则要求，IV 类项目不开展地下水环境影响评价。

6、土壤环境影响分析

本项目为太阳能光伏发电项目，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964—2018）中附录 A 土壤环境影响评价项目类别判定，本项目

被列入IV类，根据 4.2.2 中规定：IV类建设项目可不开展土壤环境影响评价，因此，本项目不开展土壤环境影响评价。

7、电磁辐射环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），本项目应设“电磁环境影响专项评价”。根据“电磁环境影响专项评价”可知，本项目建成后产生的工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度为 4000V/m、磁感应强度为 100 μ T，详见“电磁环境影响专项评价”。

8、环境风险分析

本项目使用的变压器油为矿物油，查阅《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），矿物油属于环境风险物质。根据导则附录 B 和附录 C，油类物质临界量为 2500t，光伏发电区的箱变矿物绝缘油量约为 1.5t/台，项目箱式变压器约 65 台，因此箱变的在线用油量为 97.5t，升压站变压器油在线用量为 43t，油库最大储存量为 1.5t，废矿物油最大暂存量为 1.24t，其危险物质数量与临界量比值 Q 约为 0.06，远远小于 1，说明本项目不属于重大风险源，可对环境风险进行简单分析。

项目运营期的环境风险主要为变压器油外泄污染事件。

①针对升压站变压器油可能发生泄漏造成环境污染事故的情况，本项目采取相应的预防措施。项目在主变压器底部设有贮油坑，坑底设有排油管，在变压器东北侧设置一个 40m³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、事故油池等均进行防渗处理，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。

根据建设单位提供资料，本项目的主变压器型号为 SFZ11-200000，其可装载变压器油约 43t，本项目使用的为矿物绝缘油，其密度约为 884.6kg/m³，则本项目如发生泄漏事故时外泄变压器油的体积 $V = (43 \times 1000) / 884.6 = 48.6\text{m}^3$ 。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）“屋外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施。挡油设施的容积宜按油量的 20%设计，并应设置将事故

油排至安全处的设施；6.7.8 要求，总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定的标准要求。”本项目主变压器底部设有贮油坑，并设置一个 40m³ 的事故油池与之连通，可满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）的设计要求。

②针对光伏发电区的升压逆变一体机的变压器油可能发生泄漏造成环境污染事故的情况，本项目采取相应的预防措施。本项目在每个箱变设置一个混凝土平台（尺寸：4.0×6.0m，厚度 0.4m），在变压器平台四周设置封闭环绕的环形沟，环形沟需进行防渗处理。

③危废暂存间严格按照《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。

表 4-13 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	国能英德新能源公司东华镇 240MWp 农光互补光伏发电项目				
建设地点	（广东）省	（清远）市	（英德）市	（/）县	（/）园区
中心地理坐标	见上文表 2-1				
主要危险物质及分布	危险物质：变压器油； 分布：箱变、变压器、事故油池内、危废暂存间				
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，在变压器东北侧设置一个 40m ³ 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）危废暂存间严格按照防渗、防风、防雨、防泄漏等要求进行设置。 （5）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。

9、光污染环境影响分析

本项目采用太阳能电池板作为能量采集装置，在吸收太阳能的过程中，会反射、折射太阳光造成光污染。

本项目采用单晶硅电池组件，该电池组件最外层为特种钢化玻璃，这种钢化玻璃的透光率极高，达 91%以上。该光伏方阵区的反射率仅为 9%左右，远低于《玻璃幕墙光学性能》（GB/T18091-2000）中“在城市主干道、立交桥、高架桥两侧设立的玻璃幕墙，应采用反射比小于 16%的低辐射玻璃”的规定，反射量极小；且太阳能组件内的晶硅板片表面涂覆有一层防反射涂层，太阳能电池组件本身并不向外辐射任何形式的光及电磁波，未被吸收的太阳光中一部分将被前面板玻璃反射回去，前面板玻璃为普通的建筑用钢化玻璃；另一部分将穿透前面板、硅材料吸收层和背面板玻璃。

因此，太阳能组件对阳光的反射以散射为主。光伏阵列采用 11°倾角，主要反射面固定朝天。经现场踏勘，光伏区附近虽居民点较多，但太阳光反射影响周边村庄建筑物高度>50m，而附近居民建筑多为自建住房，无较高建筑，不会对周边居民生活和地面交通安全造成光污染。

10、生态环境影响分析

（1）对野生动物的影响

项目建设使光伏场区人类活动对比现有的自然生态更加频繁，区域内野生动物种类及数量会减少。根据现场调查，本次评价范围区域内尚未发现受重点保护的珍稀或濒危野生动物。本项目在运营期时光污染主要为太阳能电池板反射的太阳光线，光污染可能影响鸟类动物的健康，干扰鸟类大脑中枢神经。在太阳能发电利用中，所有外露在强光下的金属构件均考虑采用亚光处理或是刷涂色漆等处理工艺，所以基本不会产生光污染。

因此项目建设对陆生动物的影响是有限的、局部的可以接受。

（2）对陆生植被和植物的影响

①对植被的影响

项目拟建地主要为旱地、草地、园地、坑塘水面及一般农用地等，项目用地区影响到的植被类型在该地区分布广、面积大，且部分用地位于乡村人群活动区域，具有成熟的建设条件，因此项目建设不会对植被类型分布造成

	较大影响。 ③对植物的影响 项目建设对植物的影响主要集中在光伏场区、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物将消失，光伏场区的植物在施工过程中将受到影响，但施工结束后，这些影响将逐步减弱，光伏场区应按照水保方案，实施植物防护措施，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低矮杂草及灌木，其植物类型比较单一，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）对区域景观的影响 此外本项目不属于污染型工业项目，建成后无工业废气、废水排放，光伏场区位置分布较分散，厂址现状土地利用性质主要为旱地、荒草地、坑塘水面、林地及一般农用地。本项目的建设不改变项目的土地利用状况，本工程结束后即进行土地平整、植被恢复，基本不会对土地利用格局产生影响；本项目建成后，将有部分场地被太阳能电池组阵列所覆盖，对周围景观有一定的影响，但项目占地面积有限，对项目所在区域整体景观影响有限，改变不了项目区原有景观特性。 通过采取本次评价提出的环境影响减缓措施，减少对生态环境的影响，弥补项目永久占地损失的生物量，而且通过对项目精心设计建造后，将带来明显的生态景观效应，对提升区域生态环境景观具有一定的积极作用。
退役期生态环境影响分析	拟建项目服务年限为 25 年。项目服务期满后，建设单位若续租土地继续从事太阳能发电工程，废弃物主要是电池板；项目服务期满后，若建设单位放弃项目，届时将拆除基础支架、太阳能电池板、逆变器升压站变压器等设施，主要废弃物是建筑垃圾、基础支架、太阳能电池板、逆变电器等设施。 其中，太阳能电池板由厂家回收；基础支架为钢架可出售给废旧物资回收站；建筑物拆除产生的瓦片及砖块等可重复利用的建筑材料变卖给附近农民，少量的粉末状建筑垃圾可回填于场区做垫层平铺利用；逆变电器、变压器交由有相应资质的单位处理，服务期满后固体废物全部利用或安处置无外

	排，对周围环境的影响很小。
选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析	1、选址环境敏感性分析 项目场址选择需考虑土地利用类型、项目工艺设计、交通条件、地形地貌、气象条件、地质灾害及环境保护等多项因素。项目在可行性研究阶段，选址按照光伏电站设计规范、防火规范等相关要求进行，与周边环境及配套设施充分做到相容；满足安全、消防及地质灾害等相关要求。 项目选址不涉及生态红线区、基本农田、自然保护区、饮用水保护区、风景名胜区等禁止开发的区域。光伏电站站址选择符合《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》、《清远市“三线一单”生态环境分区管控方案》当地土地利用总体规划等相关规划，符合相关产业政策及法律法规要求。 同时，光伏区在设计过程，在满足安全条件的同时，尽量利用现有道路，即便于项目施工，减少施工便道等对生态环境的影响，且项目为农光互补发电项目，在旱地、草地、园地、坑塘水面及一般农用地等上方设置光伏板，也减少了土地的施工、征用。 2、项目选址的环境影响可接受性分析 项目施工期主要影响为生态环境影响，但通过采取相应的水保措施、植被恢复和补偿措施，能够逐步实现破坏植被的恢复或补偿，生态环境所受到的影响在环境可承受的范围之内。 项目为光伏发电及配套建设升压站项目，运营期不产生生产废气，运营期产生的噪声、废水等经报告中措施处理后对周边环境影响不大，固废统一收集委外处理，因此，项目建设对周边环境的影响在可接受范围。 总体而言，本项目的选址选线具有环境合理性。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	1、水环境保护措施 (1) 施工废水 本项目施工期产生的冲洗车辆、施工机械产生的污水以及施工人员生活污水应经收集处理，禁止对外直接排放。 本评价提出防治措施如下： ①施工场地主要出入口应设置洗车槽、隔油沉砂池、排水沟等设施，以收集冲洗车辆、施工机械产生的污水，该部分污水应经隔油沉沙预处理后回用到施工洗车、地面洒水抑尘、混凝土养护等施工工序中，严禁将污水排入附近内河涌。 ②在施工边界附近修筑拦挡墙、导流沟，施工期地表开挖水、雨天地表径流引入导流沟，经沉淀处理后回用于工地洒水扫尘，污水禁止排入内河涌。 ③在施工过程中应加强环境管理。挖方时应边施工边清运，填方时应做好压实覆盖工作，以减少因雨水冲刷浮土造成地表径流中悬浮物的量，避免对市政路面、排水系统、地表水体等产生不良影响。施工场地边界应设置导流沟及拦挡墙，以防止雨天由于雨水冲刷挟带的施工废水或废渣污染市政路面及内河涌水体。 ④施工单位应根据英德市的降雨特征，制定雨季、特别是暴雨期的排水应急响应工作方案，避免雨季排水不畅对市政道路、排水管网以及附近内河涌水体产生不良影响。 ⑤为了防止施工对周围水体产生的石油类污染，在施工过程中，定时清洁建筑施工机械表面不必要的润滑油及其它油污，加强施工机械设备的维修保养，避免施工机械在施工过程中燃料用油跑、冒、滴、漏现象的发生。 ⑥施工、机械及废水处理设施应远离地表水，避免出现跑、冒、滴、漏现象，进而污染水体。 经采取上述措施后，施工废水不会对周边地表水体造成明显不良影
-------------	--

	响 (2) 生活污水 施工人员生活污水依托周边村庄三级化粪池处理后用于周边作物灌溉，对周边地表水环境无明显不良影响。 根据《广东省用水定额》（DB44T1461-2021）中“表 A.叶草、花卉灌溉用水定额表”，园艺树木用水定额为 614m³/亩·年，本项目施工期生活污水产生量为 1350m³，施工期约 12 个月，则本项目施工期生活污水所需灌溉面积约=286.64/614≈2.20 亩。项目周边农地面积远大于 2.2 亩，足以消纳本项目施工期生活污水。 2、大气环境保护措施 为减少施工扬尘对环境的影响施工期扬尘还应采取以下防治措施： ①施工期间，施工单位应根据《建设项目施工现场管理规定》的规定设置现场平面布置图、项目概况牌、安全生产牌、消防保卫牌、文明施工牌、环境保护牌、管理人员名单及监督电话牌等。 ②加强外部管理，聘用现代化水平较高、技术装备较好的施工队伍，按照相关要求进行文明施工。 ③平整场地、开挖基础作业时，应经常洒水使作业面土壤保持较高的湿度；对施工场地内裸露的地面，也应经常洒水防止扬尘。 ④施工场地产生的多余土方应尽量用于填方，并注意填方后要随时压实、洒水防止扬尘。 ⑤平整场地、开挖基础、拆除作业时，土方应随挖随装车运走，不要堆存在施工场地，以免风吹扬尘；施工必须使用商品混凝土，不得在现场搅拌。 ⑥运输车辆应采用专用车辆或者配置防洒落装置，严禁超重、超高装载，进入施工场地时应低速或限速行驶，减少扬尘产生量，施工场地内运输通道及时清扫，以减少汽车行驶扬尘；对运输过程中散落在路面上的泥石要及时清扫，以减少运行过程中的扬尘。 ⑦对产生扬尘的施工作业点设洒水装置，安排施工人员定期对施工场地洒水降尘，洒水次数根据天气状况确定。
--	--

	⑧建筑垃圾应及时清运并在管理部分指定的地点处置，不能及时清运的，应当采取封闭、遮盖等有效防尘措施；施工过程中，应严禁将废的建筑材料焚烧。 ⑨完工后应及时清理和平整场地，按规划要求对地面绿化，当年不能绿化的，在主体工程完工后一个月内对裸露地面采取有效措施，防止扬尘污染。 ⑩加强施工机械的使用管理和保养维修，合理降低使用次数，提高机械使用效率，降低废气排放，减轻燃油施工机械排放的废气对环境空气的影响 11) 施工机械应远离周边居民点，以减少大气污染物对其的影响。 3、声环境保护措施 为进一步减少施工噪声对周边环境的影响，建议采取以下措施： ①施工现场合理布局；将施工现场的固定噪声源相对集中，置于远离环境敏感受纳体的位置，并充分利用地形，特别是重型运载车辆的运行路线，应尽量避免噪声敏感区，尽量减少交通堵塞；②在挖掘作业中，尽量避免使用爆破手段； ③在高噪声设备周围设置屏蔽物； ④在中午（12：00—14：00）和夜间（22：00—06：00），禁止施工作业。施工单位在工程开工前 15 天内向有审批权的环境保护部门提出申报，并说明拟采取的防治措施 ⑤施工机械应远离周边居民点，以减少噪声对其的影响。 4、固体废物环境保护措施 为进一步减少施工期固体废物对周边环境的影响，建议采取以下措施： 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、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。另外在堆场四周开挖简易排水沟，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。

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、景观绿化复原、种植农作物等工作，以减少对生态环境的影响。

⑤施工前应剥离表土集中堆置于设计的临时堆置点，施工结束后用于复耕或恢复植被。

(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。
运营生态环境保护措施	1、水环境保护措施 (1) 产排情况 项目运营期生活污水经“地埋式一体化污水处理设备”处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）城市绿化标准后，回用于站内绿化，不排入地表水体。 (2) 污水处理方法及可行性分析 运营期生活污水拟采用地埋式一体化生活污水处理装置进行处理，地埋式一体化生活污水处理装置处理效果较好，占地面积小，操作简单。该处理装置包括格栅池、调节池、氧化池、沉淀池、污泥池，采用“预处理+生物接触氧化+沉淀”的处理工艺。土建需要设备基础，控制柜放在室外，不需要操作间。污水流过格栅拦截较大的 SS 后，进入调节池均化水质与调节水量，而后进入生化处理单元，经过好氧微生物的分解和同化作用，污水中的有机物被去除，最后经斜管沉淀池沉淀，达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）城市绿化标准后全部用于站内绿化，不外排。 预处理单元：污水先经过格栅和格网，拦截污水中较大的 SS 和杂物。 生物接触氧化单元：污水通过调节池充分调节水量和水质后，用提升泵提升进入生物接触氧化池。采用鼓风曝气，空气经高压风机送入氧化池内，经点阵式布置的曝气器均匀曝气，保证氧化池内有充足的溶解氧供应微生物生存与繁殖需要。利用好氧微生物对有机物进行分解，转化为稳定无害的无机物如 CO₂、H₂O 等，同时在亚硝化菌和硝化菌的作用下

将污水中的氨氮转化为亚硝酸盐和硝酸盐。

沉淀单元：污水经生化反应后投加混凝剂（聚合氯化铝）以形成絮凝体，通过斜管的沉淀作用去除水中的 SS 和微生物残体，沉淀后的水达标排放。处理过程中产生的污泥排到污泥池中，上清液溢流进调节池，由于本项目产生污泥量极少，浓缩后的污泥可集中处理后由人工每年清理用于绿化。

一体化生化处理设施是汇流站、住宅社区、企业等常用的污水处理系统，在国内应用广泛，技术成熟，故本项目采用一体化生化处理系统在技术、经济方面是可行的。

2、大气环境保护措施

本项目运营期无生产废气，备餐室油烟废气经油烟净化处理器处理后油烟废气排放浓度为 $1.03\text{mg}/\text{m}^3$ ，油烟净化处理器的处理效率在 60%以上，可满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）规定的要求，对周边环境影响不大。

3、声环境保护措施

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。

④在项目周围，种植绿化隔离带，林带应乔、灌木合理搭配，并选择分枝多，树冠大、枝叶茂盛的树种，选择吸声能力及吸收废气能力强的树种，以减少噪声和其它污染物对周围环境的影响。

经采用上述措施后和经过距离衰减，项目建成投运后，运营期主要噪声影响为升压站，光伏区的噪声级较低，影响较小，则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，对附近敏感点的噪声影响可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应的要求，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），本项目运营期噪声监测计划见表 4-14。

表 4-14 项目运营期噪声监测计划

监测点位	监测内容	监测频次	执行标准
升压站场界外 1 米	昼夜 Leq	1 次/季	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准

4、生态环境保护措施

项目建成后，光伏发电区采用“光伏发电综合农业开发”模式，除了在场区内进行绿化，恢复开挖地表的植被覆盖，将减轻永久占地的影响以外，太阳能光伏阵列上方接收太阳光实现发电，荒地区域下方种植耐阴农作物，实现“一地两用”。项目采用“能源+生态”模式，引入节水农业，绿色不残留生产方式，减少水资源的耗费，减少污染物排放，减少项目对生态的影响，将带来明显的生态景观效应，进一步提高整个地区环境效应，对提升区域环境品位具有一定的积极作用。

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。

5、固体废物环境保护措施

（1）一般固体废物

项目运营期产生一般固废主要为废旧电气组件，在升压站一般固废暂存间暂存后，交由资源回收公司回收，不直接进入环境。

（2）危险废物

项目危险废物为废变压器油和含油废抹布，在升压站危废暂存间暂存后交由有相应资质单位处置。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，应分析预测建设项目危险废物可能造成的对环境空气、地表水、地下水、土壤等环境要素以及环境敏感保护目标的影响。根据本项目实际情况，这些危险废物临时存放于升压站内的危险废物暂存点，定期由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。危废暂存点的设置符合以下要求：

①四周密闭且不与外界连通，防风、防雨性能良好，可有效避免风

- 雨天，雨水进入暂存点内；
- ②各类危险废物分类、分区存放，各区域贴好相应标签；
 - ③危险废物暂存点的地面防渗水平，应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求，渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ；
 - ④暂存点设置漫坡；
 - ⑤制定危险废物暂存点管理和操作规程并张贴于暂存点门口，便于操作人员学习并规范操作；
 - ⑥强化暂存点内危险废物存储数量的登记和检查工作，避免暂存量超过暂存点的存量上限。

危险废物的处置和管理尤为重要，危险废物应委托具有相关危险废物经营许可证的单位及时、妥善处理，危险废物暂存点应定期检查其防风、防雨和防渗性能，定期排查危废暂存处危险废物的存储数量，定期检查危险废物存储容器的密闭性和完好性，做到安全暂存、及时处理，在严格按照上述要求设置危险废物暂存点并按要求对厂内危险废物进行管理和转移的情况下，危险废物不会对周边环境产生不良影响。

6、电磁环境保护措施

为了进一步降低项目升压站运行对周边电磁环境影响，建设单位还应采取以下措施：

- ①升压站远离居民区。
- ②对升压站的电气设备进行了合理布局，保证导体和电气设备安全距离，选用具有抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置。
- ③升压站合理选择了配电架构高度、对地和相间距离，控制设备间连线距离地面的最低高度，从而保证了地面工频电场水平符合标准。

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 4-15 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	每年一次	按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）的要求

7、光污染防范措施

为了进一步减轻项目运营期光污染，项目拟采取以下措施：

(1) 设备选型

本工程采用单晶硅太阳能电池，该电池组件最外层为特种钢化玻璃。这种钢化玻璃的透光率极高，达 95%以上。根据《玻璃幕墙光学性能》（GB/T18091-2000）相关规定，在城市主干道、立交桥、高架桥两侧设立的玻璃幕墙，应采用反射比小于 16%的低辐射玻璃，该光伏阵列的反射光极少，光伏阵列的反射率不高于 5%。

(2) 合理布局

光伏组件安装时每片电池板选择最佳阳光入射角度以最大限度利用太阳能，故太阳能不会在同一个平面上，增加了漫反射的几率，进一步减弱了光线的反射，将太阳能板产生的光污染将至最低限度。

8、环境风险防范措施

为了避免主升压变压器发生环境事故，项目设计主升压变压器构架及基础建筑结构安全等级为二级、地基基础设计等级为丙级、建筑类别为丙类，通过提高建筑和基础安全等级避免因为其他事故而引发次生环境风险事故。

为了减轻主升压变压器发生变压器泄漏事故影响，本项目在每个箱变设置一个混凝土平台（尺寸：4.0×6.0m，厚度 0.4m），在变压器平台四周设置封闭环绕的环形沟并进行防渗处理，避免泄漏的变压器有渗入土壤；同时设置地下式事故油池，当变压器油泄漏后，通过主升压变压器基础四周收集沟自流进入事故油池，项目设计事故油池容积为 40m³，足以容纳单台主升压变压器泄漏的变压器油量。

9、退役期环境保护措施

项目退役期产生污染物主要为固体废物，退役期产生的可回收利用的固废如废固定支架、废旧电气设备、废电缆等交由资源回收公司回收利用，废光伏电池组件由供应商回收，均得到合理可行处置途径。

(1) 固体废物

项目服务期满后，建设单位若续租土地继续从事太阳能发电工程，废弃物主要为员工生活垃圾和废旧太阳能电池板；项目服务期满后，若

	建设单位放弃项目，届时将拆除基础支架、太阳能电池板、逆变器、箱式变压器等设施，主要废弃物是基础支架、太阳能电池板、逆变电器、等设施。其中，基础支架为钢架可出售给废旧物资回收站；太阳能电池板由厂家统一回收；逆变电器、箱式变压器由有相应资质的单位处理，服务期满后固体废物全部利用或处置，无外排，对周围环境的影响很小。 （2）粉尘 拆除基础支架和场地清理过程中会产生少量的粉尘。在拆除及场地清理过程中采取洒水抑尘措施，控制扬尘的产生；场地随着清理完毕后，应对占地范围内的所有场地进行整治利用，选用当地适生树种或草仔进行植被恢复，则对周围环境的影响较小。 （3）噪声 拆除基础支架和场地清理过程中会产生噪声影响，但施工拆除过程相对短暂，仅产生暂时性影响。 （4）生态 拟建项目用地现状主要为未利用地、农用地和水塘，营运期采用固定式支架的草地上方布设太阳能电池板，列阵，无大型土建工程，支架下方的区域种植耐阴作物，对区域生态环境影响很小，服务期满后对原有生态环境影响很 综合上述，光伏发电区服务期满后对环境产生的影响可以接受。																	
其他	无																	
环保投资	项目在施工期、运营期和退役期对本报告提出的防治措施，对环保投资进行估算，环保项目和投资见下表。 表 4-16 环保投资一览表 <table><tr><th>阶段</th><th>投资项目</th><th>处理措施</th><th>投资（万元）</th></tr><tr><td rowspan="4">施工期</td><td>废气污染治理</td><td>洒水、覆盖、围挡、加强绿化</td><td>20</td></tr><tr><td>废水污染治理</td><td>排水沟、临时化粪池、隔油沉淀池</td><td>50</td></tr><tr><td>噪声污染治理</td><td>隔声屏障、隔声墙、机械保养、绿化等</td><td>20</td></tr><tr><td>固废污染治理</td><td>垃圾箱</td><td>10</td></tr></table>	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	20	废水污染治理	排水沟、临时化粪池、隔油沉淀池	50	噪声污染治理	隔声屏障、隔声墙、机械保养、绿化等	20	固废污染治理	垃圾箱	10
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	20															
	废水污染治理	排水沟、临时化粪池、隔油沉淀池	50															
	噪声污染治理	隔声屏障、隔声墙、机械保养、绿化等	20															
	固废污染治理	垃圾箱	10															

		水土保持	绿化	100
	运营期	废水污染治理	一体化污水处理设备	30
		废气污染治理	油烟净化装置	10
		噪声污染治理	设备降噪	20
		绿化	绿化带、树木	20
		固废污染治理	垃圾箱、危废暂存间	30
	其他	风险防范措施	事故油池	20
	合计			330

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	根据工程建设特点，分区制定生态保护措施，包括土地平整、排水、表土剥离和回覆；植被移植；临时措施。	按照“三同时”制度要求，同时设计、同时建设、同时运行。	严格设计、合理布局，避让敏感目标，减少占地。	植被基本恢复原状，不小于原有规模。
水生生态	/	/	合理布置光伏组件，光伏组件保持合理间隙。	既能充分利用太阳能发电，又不影响渔业养殖。
地表水环境	施工废水沉淀后用于抑尘；施工人员生活污水依托周边村庄现有污水处理系统。	按照“三同时”制度要求，同时设计、同时建设、同时运行。	生活污水经“地埋式一体化污水处理设备”处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）城市绿化标准后，回用于站内绿化	施工废水沉淀后用于抑尘；生活污水处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）城市绿化标准后，回用于站内绿化。
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	避免使用爆破，高噪声施工时设置屏蔽物，中午和夜间禁止施工，施工点尽量远离居名点，施工车辆路线避开声敏感区。	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	设备基础减振	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准限值
振动				
大气环境	施工避开大风时段，洒水抑尘，降低运输车辆行驶速度，运输车辆进行封闭和覆盖。	广东省地方标准《大气污染物排放标准》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值	营运期食堂油烟经油烟净化器处理后通过排气筒于食堂所在建筑屋顶排放	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）小型规模允许排放浓度
固体废物	土石方回填，建筑垃圾能回用的出售给资源回收单位，不能回用的外运至政府统一指定堆放点，生活垃圾由环卫部门清运处	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）	废旧电气组件由资源回收公司收，废变压器有含油废抹布由有相应危废资质单位处理	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》

	理。			(GB18597-2023)
电磁环境	/	/	合理布局，选用合格产品	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)
环境风险	/	/	事故油池容积40m ³	事故油池及配套设施
环境监测	/	/	定期监测	根据自行监测计划实行
其他	/	/	/	/

七、结论

根据上述分析，本项目符合国家产业政策和环保政策，平面布置基本合理；选址符合清远市总体规划要求及英德市环境功能区划要求，选址合理；按其功能和规模，项目的建设有利于当地的经济发展，有一定的经济效益和社会效益。产生的各种污染物也经相应措施处理后能做到达标排放。该项目运营后，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过程中认真执行环保“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。

附图

附图 1-1 项目所在地环境管控单元图（广东省）

附图 1-2 项目所在地环境管控单元图（清远市）

附图 2 项目地理位置图

附图 3 项目总平面图布置图

附图 4 项目占地类型图

附图 5 项目环境现状照片及周围四至图

附图 6 项目敏感点分布图

附图 7 项目升压站构筑物平面布置图

附图 8 项目环境保护目标声环境现状监测点位图

附图 9 项目所在地大气环境功能区划图

附图 10 项目最近水源保护区位置示意图

附图 11 编制主持人现场勘探照片

附图 12 项目所在英德市东华镇土地利用总体规划图位置示意图

附件

附件 1 项目营业执照

附件 2 项目投资备案证

附件 3 英德市林业局关于对《关于第三次征求国能（英德）新能源发展有限公司 320MW 光伏发电项目进驻东华镇意见的函》的回复意见

附件 4 英德市农业农村局关于征求《关于第三次征求国能（英德）新能源发展有限公司 320MW 光伏发电项目进驻东华镇意见的函》意见的复函

附件 5 清远市生态环境局英德分局《关于再次征求国能（英德）新能源发展有限公司 320MW 光伏发电项目进驻东华镇意见的复函》

附件 6 《清远市自然资源局关于国能（英德）新能源发展有限公司 320MW 光伏发电项目压覆矿产资源的复函》

附件 7 英德市自然资源局关于对《关于第三次征求国能（英德）新能源发展有限公司 320MW 光伏发电项目进驻东华镇意见的函》的意见

附件 8 项目声及电磁环境现状监测报告

附件 9 类比引用的升压站工频电场、工频磁感应强度监测报告

附件 10 法人代表身份证

**国能英德新能源公司东华镇 240MWp 农光互
补光伏发电项目
电磁环境影响专项评价**

编制日期：二零二三年七月

目录

1、前言	1
2、编制依据	1
3、建设项目概况与分析	2
4、评价因子、评价标准	7
5、环境保护目标	9
6、环境现状调查与评价	10
7 电磁环境影响预测与评价	13
8、电磁环境保护措施	18
9、环境管理与监测计划	19
10、结论与建议	20

1、前言

国能英德新能源公司东华镇 240MWp 农光互补光伏发电项目位于清远市英德市东华镇东华镇鱼湾村、文田村、文南村等村及周边区域，光伏发电区用地面积约 4460 亩，采用农光互补方式进行开发，并配套建设 110kV 升压站。本项目共建设 65 个光伏发电地块；拟建升压站占地面积约 8784m²，建筑面积 1460.38m²。经初步调研，此处不涉及饮用水源、生态红线及省级以上湿地保护区。本项目拟采用农光互补方式进行开发，各地块坐标见表 2-1。本项目设计装机容量为 240MWp，新建 1 座 110kV 升压站，含 110kV 主变压器 1 台。光伏组件先接入逆变器直流侧，经逆变器逆变后接入升压变压器的低压侧。各升压变压器高压侧经集电线路汇流后通过 8 回 35kV 线路，接至 110kV 升压站，并通过 1 回 110kV 架空线路接入电网间隔，本次评价不对该线路进行评价，建设单位需对该线路另行环境影响评价。

本项目升压站为输变电工程，根据《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ24-2020）附录 B 的要求，需设置电磁环境影响专题评价。

2、编制依据

2.1、法律法规

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
- （2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修改施行）；
- （3）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行）；
- （4）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；
- （5）《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日施行；
- （6）《广东省环境保护条例》（2018 年 11 月 29 日修正）；
- （7）《广东省建设项目环境保护管理条例》（2015 年 1 月 13 日）；
- （8）《电力设施保护条例实施细则》（1999 年 3 月 18 日起施行）；
- （9）《中华人民共和国电力法》（1996 年 4 月 1 日起施行）；

- (10) 《电力设施保护条例》（1998 年 1 月 7 日起施行）；
- (11) 《电磁辐射环境保护管理办法》（1997 年 3 月 25 日起施行）；
- (12) 《关于印发<输变电建设项目重大变动清单（试行）>的通知》（环办辐射〔2016〕84 号）；
- (13) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会第 29 号）。

2.2、相关标准和技术导则

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）；
- (3) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (4) 《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）；
- (5) 《辐射环境保护管理导则-电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996）；
- (6) 《辐射环境保护管理导则-电磁辐射监测仪器和方法》（HJ/T10.23-1999）；
- (7) 《输变电架设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；
- (8) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范输变电工程》（HJ705-2020）。

2.3、其他相关文件

- (1) 《国能英德新能源公司东华镇 240MWp 农光互补光伏发电项目可行性研究报告》等文件；

3、建设项目概况与分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目一般特性

1、选址

本项目拟新建一座 110kV 升压站，位于洋塘村东面，中心坐标为东经 113°37'51.230"、北纬 24°9'15.174"（地理位置图详见附图 2），站址北侧为 3m 宽乡镇道路，站址范围内为建设用地，东侧为林地及养鸡场，南侧和西侧均为林地，占地面积约 8784m²，建筑面积 1460.38m²。

2、建设内容

升压站建筑物主要为综合楼和配电楼，设备仪器主要包括 110kV 配电装置、110kV 主变、35kV 配电装置、储能成套设备和 35kV 无功补偿装置等，升压站运营期劳动定员 16 人。升压站技术经济指标见表 3.1-1，升压站主要设备、设施详见表 3.1-2。（本次评价范围仅包括光伏场及配套 110KV 升压站，不包含 110KV 升压站至当地电网系统输变电路，该线路须另行环境影响评价）。

表 3.1-1 升压站技术经济指标一览表

序号	项目名称		单位	数量
1	升压站总占地面积		m ²	8784
2	升压站围墙内占地面积		m ²	7815
2	进站道路用地面积		m ²	105
3	硬化地坪		m ²	1515
4	站区绿化面积		m ²	1015
5	碎石地坪		m ²	1628
6	砖地坪		m ²	541
6	站内道路面积		m ²	114
7	围墙长度		m ²	436
8	升压站场地土石方工程量			
	其中	挖方量	m ³	8800
		填方量	m ³	8800
9	综合楼	占地面积	m ²	227.12
		建筑面积	m ²	646.88
10	配电楼	占地面积	m ²	416.76
		建筑面积	m ²	647.10
11	主变占地面积		m ²	109.06
12	GIS+出线构架占地面积		m ²	40
13	SVG 占地面积		m ²	140
14	事故油池占地面积（地下）		m ²	40
15	地下污水处理设备占地面积（地下）		m ²	66
16	施工变占地面积		m ²	15.61
17	停车场数量	数量	个	6
		占地面积	m ²	108
18	旗台占地面积		m ²	4.8
19	储能设备	数量	组	9
		占地面积	m ²	50
20	篮球场占地面积		m ²	247
21	综合水泵房	占地面积	m ²	116.4
		建筑面积	m ²	116.4

表 3.1-2 升压站项目主要设备、设施一览表

序号	名称	规格型号	单位	数量
1	主变压器			
1.1	主变压器	110kV200MVA 三相双卷油浸式风冷有载调压变压器 SFZ11-200000/110115±8*1.25%/37kVUk=12%. 配有载调压开关、风冷控制柜	台	1
1.2	110kV 中性点成套设备	内含：110kV 中性点隔离开关 GW13-72.5/630A1 台，110kV 中性点避雷器 YH1.5W-72/186W1 台 110kV 中性间隙点 CTZNP-LZW-12G，200/1A5P2010VA1 台，中 性点间隙 90~150mm 可调 1 套，不锈钢支架	套	1
1.3	主变油色谱在线监测系统		套	1
2	钢芯铝绞线	JL/GIA-400/40	km	0.1
3	配电装置设备			
3.1	单相户外电压互感器	TYD-110/√3-0.01H110/√3：0.1/√3： 0.1kV0.5/3P50/75VA 配支架	台	3
3.2	户外避雷器	（YH10WZ-108/281）配支架	组	3
3.3	全绝缘铜管母线	40.5kV，4000A，31.5kA	m	30
3.4	组合电器	（GIS）		
3.4.1	110kV 户外 GIS	出线间隔 126kV，3150A40kA	个	1
3.4.2	110kV 户外 GIS	主变架空进线间隔 126kV，3150A40kA	个	1
3.4.3	110kV 户外 GIS	母线设备间隔 126kV，3150A40kA	个	1
3.4.4	110kV 户外 GIS	主母线 126kV，3150A100kA	m	8
3.5	高压开关柜			
3.5.1	35kV 主变进线柜	KYN-40.5（内含真空断路器）40.5kV，3150A， 31.5kA	面	1
3.5.2	35kV 集电线路进线柜	KYN-40.5（内含真空断路器）40.5kV，1250A， 31.5kA	面	8
3.5.3	35kV 储能进线柜	KYN-40.5（内含真空断路器）40.5kV，1250A， 31.5kA	面	1
3.5.4	35kV 接地变开关柜	KYN-40.5（内含真空断路器）40.5kV，1250A， 31kA	面	1
3.5.5	35kV 无功补偿开关柜	KYN-40.5（内含 SF6 断路器）40.5kV，1250A， 31.5kA	面	1
3.5.6	35kVPT 柜	KYN-40.540.5kV，1250A，31.5kA	面	1
4	无功补偿系统			
4.1	35kV 无功补偿装置	直挂式无功补偿装置 SVG，40.5kV，±40Mvar （水冷）集装箱式	套	1
5	站用电设备			
5.1	站用接地变及小电阻接地成套装置	（接地变： DKSC-850/35-315/0.437±2x2.5%/0.4kVZn， Ud=6.5%小电阻：80.8 欧，250A（10s）隔离 开关：GN19-40.5（单极）630）	台	1
5.2	低压配电柜	/	面	5
6	电力电缆			
6.1	电力电缆			

序号	名称	规格型号	单位	数量
6.1.1	35kV 铜芯电力电缆	ZRC-YJV22-26/35-3×50（至接地变）	m	10
6.1.2	35kV 铜芯电力电缆	ZRC-YJV22-26/35-3×300（至储能舱）	m	210
6.1.3	35kV 铜芯电力电缆	ZRC-YJV22-26/35-3×185（至 SVG）	m	140
6.1.4	3kV 电力电缆	YJV22-1.8/3kV-2×400	m	450
6.1.5	1kV 电力电缆	YJV22-0.6/1kV-3×300+1×120	m	300
6.1.6	ZC-YJV22-0.6/1kV 型各种规格	/	m	350
6.2	电缆终端			
6.2.1	35kV 户内全冷缩终端头	与 YJV22-26/35-3×240 配套（配线鼻子）	套	4
6.2.2	35kV 户内全冷缩终端头	与 YJV22-26/35-3×300 配套（配线鼻子）	套	20
6.2.3	35kV 户内全冷缩终端头与 YJV22-26/35-3×185 配套（配线鼻子）	与 YJV22-26/35-3×185 配套（配线鼻子）	套	4
6.2.4	3kV 户内冷缩终端头	与 YJV22-1.8/3kV-2×400 配套	套	60
6.2.5	1kV 冷缩电缆终端	用于 YJV22-0.6/1-3x300+1x120	套	4
6.3	电缆支架	（热镀锌角钢）	t	2
6.4	电缆防火堵料	（含有机和无机）	t	6
6.5	防火涂料	/	t	0.5
6.6	12mm 防火板	/	m ²	50
6.7	防火包	/	t	0.72
6.8	耐水防火砖	/	m ²	0.9
6.9	预埋管			
6.9.1	镀锌钢管	φ50	m	240
6.9.2	PVC 管	φ50	m	350
7	接地			
7.1	接地母线			
7.1.1	接地扁钢	热镀锌扁钢 60x8	m	1800
7.1.2	接地扁钢	热镀锌扁钢 40x6	m	800
7.1.3	紫铜排	-30x4	m	200
7.1.4	软铜绞线	120mm ²	m	50
7.1.5	绝缘小瓷瓶	/	个	80

3、升压站布置

（1）升压站总体规划

110kV 升压站站址选择经现场踏勘调查，并根据当地政府相关部门的意见，选址于洋塘村东面，站址北侧为 3m 宽乡镇道路，站址范围内为建设用地，东侧为林地及养鸡场，南侧和西侧均为林地。进站道路从北侧现有道路引接，放坡逐渐抬高至升压站设计标高，整个升压站呈南北方向布置，向北方向出线。

（2）升压站总平面布置

根据站址地形、地貌条件，110kV 升压站呈不规则布置，压站围墙内面积约 8784m²。升压站外侧设 2.2m 高实体围墙，站区主大门进入西侧为综合楼，东侧为主变压器，南面为 4.5m 宽环形道路，沿环形道路内侧布置有配电楼、SVG 及；环形道路入口处设置事故油池；东南处设施工变和 GIS；站内西南处为储能系统区域（平面布置详见附图 7）。储能系统与升压站其他区域采用实体围墙分隔。站内各个分区功能分明，生产区和生活区用不锈钢分隔围栏分隔开，互不干扰，满足日常检修、运维要求。

（3）升压站竖向布置

升压站场址标高应高于 50 年一遇最高水位或历史最高内涝水位。根据了解到的场址附近的英华电站资料数据，洪水位为 80.44 米（200 年一遇）。无百年一遇洪水位。为满足防洪设计要求，同时尽量避免主要建（构）筑物处于填方区，升压站场平标高暂定为 85.3 米。建筑物地坪标高均按高于场地标高 0.3m 设计。

3.1.2 项目占地

项目升压站范围内为建设用地，东侧为林地及养鸡场，南侧和西侧均为林地，用地红线范围内不占用永久基本农田。

3.1.3 施工工艺和方法

1、施工组织

（1）施工交通：本项目升压站位于洋塘村东面、叶屋村南面，施工车辆进站道路可依托叶屋村村道；

（2）施工用水及施工电源：施工期生活用水依托周边村庄自来水管网；施工用水采用市政管网供水；施工用电由市政电网提供；

（3）建筑材料供应：工程所需材料从当地采购。

2、 施工场地

本项目升压站施工不单独设置施工营地，依托光伏区施工设置的施工营地。

3、施工工艺及方法

项目升压站需进行土建及设备安装。土建施工顺序为先地下、后地上，先结构、后装修，先土建、后配套，先样板、后整体进行；设备安装主要包括主变压器等电气设备安装和设备接地（设备接地安装一般采用镀锌扁铁接地或铜制接地）。

3.2 选址选线环境合理性分析

3.2.1 选址环境敏感性分析

项目场址选择需考虑土地利用类型、项目工艺设计、交通条件、地形地貌、气象条件、地质灾害及环境保护等多项因素。项目在可行性研究阶段，选址按照升压站设计规范、防火规范等相关要求进行，与周边环境及配套设施充分做到相容；满足安全、消防及地质灾害等相关要求。

项目选址不涉及生态红线区、基本农田、自然保护区、饮用水保护区、风景名胜等禁止开发的区域。升压站址选择符合《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》、《清远市“三线一单”生态环境分区管控方案》当地土地利用总体规划等相关规划，符合相关产业政策及法律法规要求。

3.2.2 项目选址的环境影响可接受性分析

项目施工期主要影响为生态环境影响，但通过采取相应的水保措施、植被恢复和补偿措施，能够逐步实现破坏植被的恢复或补偿，生态环境所受到的影响在环境可承受的范围之内。

项目升压站运营期不产生废气，运营期产生的噪声、废水等经报告中措施处理后对周边环境影响不大，固废统一收集委外处理，因此，项目建设对周边环境的影响在可接受范围。

总体而言，本项目的选址选线具有环境合理性。

4、评价因子、评价标准

4.1 评价因子

评价因子：工频电场、工频磁场。

4.2 评价标准

《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值，即电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 μ T。

4.3 评价等级、评价范围

4.3.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），本项目的电磁环境影响评价工作等级见表 4.3-1。

表 4.3-1 本项目电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	变电站	户内式、地下式	三级
			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
			边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
交流	220~330kV	变电站	户内式、地下式	三级
			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 15m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
			边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
	500kV 及以上	变电站	户内式、地下式	二级
			户外式	一级
		输电线路	1.地下电缆 2.边导线地面投影外两侧各 20m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	二级
			边导线地面投影外两侧各 20m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	一级
直流	±400kV 及以上	--	--	一级
	其他	--	--	二级

综上，项目为 110kV 交流户外式变电站，电磁环境影响评价工作等级为二级。

4.3.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），本项目的电磁环境影响评价范围见表 4.3-2。

表 4.3-2 本项目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	110kV	站界外 30m	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)
	220~330kV	站界外 40m	边导线地面投影外两侧各 40m	
	500kV 及以上	站界外 50m	边导线地面投影外两侧各 50m	
直流	±100kV 及以上	站界外 50m	极导线地面投影外两侧各 50m	

综上，项目为 110kV 交流户变电站，评价范围为站外 30m。

5、环境保护目标

经过现场踏勘，项目升压站站址范围内为建设用地，东侧为林地及养鸡场，南侧和西侧均为林地，本项目在电磁环境影响评价范围内（站界外 30m）不存在电磁环境保护目标，详见图 5.1-1。

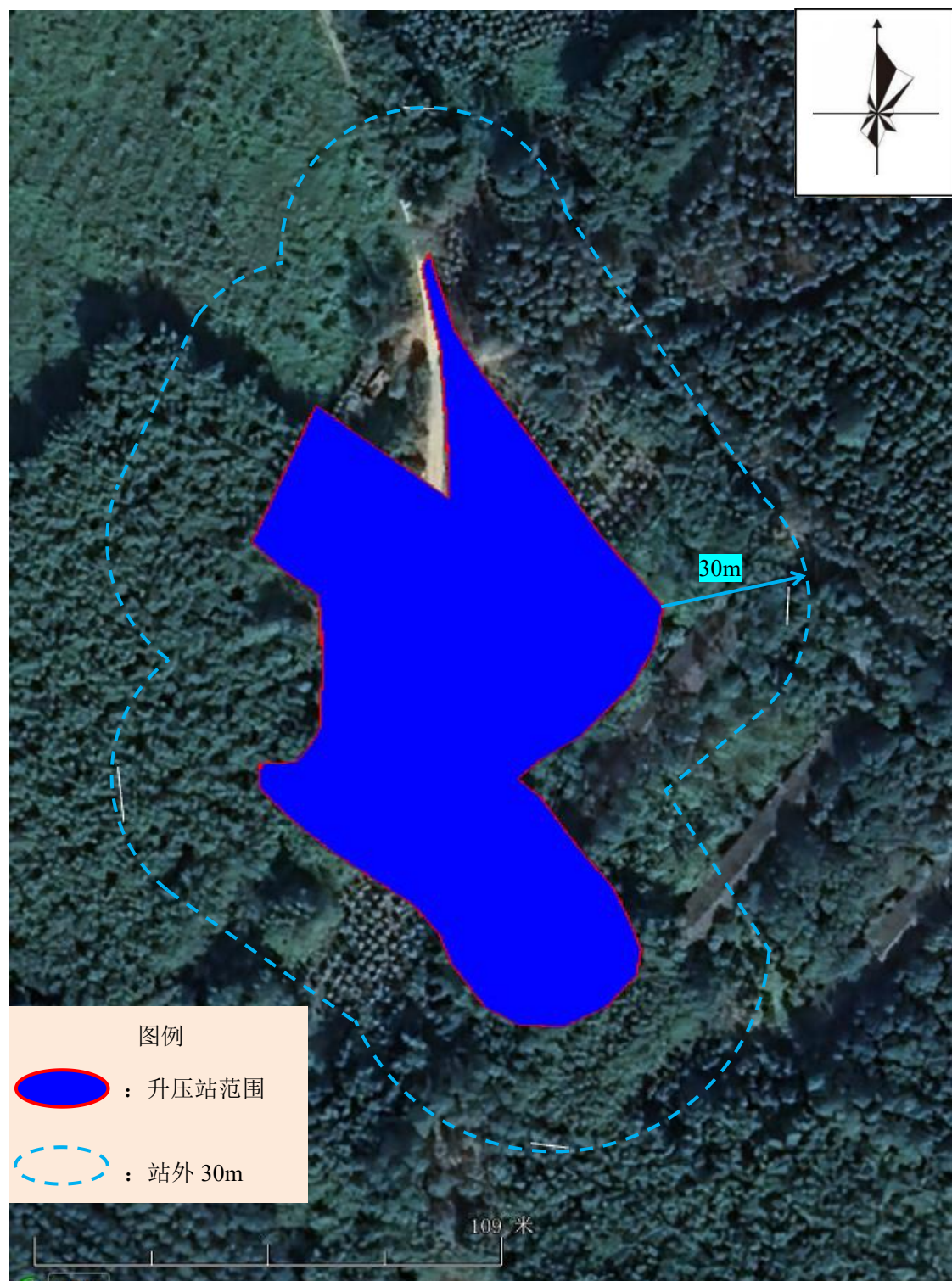


图 5.1-1 升压电磁环境影响评价范围示意图

6、环境现状调查与评价

6.1 区域概况

英德市地处广东中部，北江中游的喀斯特盆地，位于珠江三角洲和粤北地区的结合部，地理条件优越，南距广州 138 公里：交通发达，京广铁路过境而过：公路网络四通八达，银英、英坑一级公路南通广州，北达韶关，东接京珠高速公路、106 国道，西联 107 国道：境内北江、连江航运发达，随着英德市区北江上游的白石窑水利枢纽、下游的飞来峡水利枢纽的建成，北江将是一条黄金水道，500 吨级船只可由香港、澳门、广州直抵英德。英德市国土面积 5671 平方公里，现有人口 103 万人，辖 23 个镇 1 个区是广东省国土面积最大的县级行政区。项目京珠高速公路西面，滙江东南面，烟岭河东北面，距离英德市区 35 公里。

6.2 自然环境

6.2.1 地质和地形地貌

英德市东华镇为典型的河流冲积平原内的丘陵山区。基地所在区域总体较平缓，平均高程在 97~120 米之间，利于城市建设。用地范围主要为林地，少量的农田(不属于基本农田)、菜地和少量村镇建设用地，用地范围内山体主要为南北走向，基础设施条件较差。本区土质多为粘土和风化砂层岩，无滑坡等不良地质现象。

6.2.2 水文特征

本项目规划区周边地表水有江，烟岭河(又名小北江)滙江干流发源于翁源县船肚东，为北江一级支流。自翁源县下榕角入英德市境内，流经本市青塘、桥头、鱼湾、东华，在狮子口与烟岭河汇流后，再经长湖于英城东岸嘴汇流入北江。全干流集雨面积为 4847km²，英德境内集雨面积 1289.5km²。河长 173km，河床平均坡降 1.24‰，在英德市流程 69km，河面平均宽度 80~90m。据了解，滙江干流上建有红桥、英华、狮子口、长湖共四座梯级水电站。滙江干流，径流较丰沛，据长湖(黄岗)水文站 1951~1998 年资料分析，多年平均径流量 50.97 亿立方米，汛期径流量为 40.78 亿立方米，占全年径流的 80%。

烟岭河(又名小北江、黄沙河)为滙江一级支流，总集雨面积 1029 平方公里，市境内 355.8 平方公里，河长 61 公里，市域内流程 28.65 公里，流经白沙、东华等镇，于狮子口与滙江汇合。该河段上建有洋湾电站。

英德市水务局提供了项目拟选场址附近滙江河段英华电站、红桥电站有关水文资料，具体如下：英华电站最小下泄流量：101.2m³/s；红桥电站最小下泄流量：114.6m³/s。

6.2.3 气候气象特征

英德处于南亚热带向中亚热带的过渡地区，属亚热带季风气候，夏季盛行偏南的暖湿气流，冬季盛行干冷的偏北风。根据广东省气象局对自然季节的划分方法，即以5天平均气温的高低作为划分四季的指标：平均气温稳定在10℃以下，称为冬季；稳定在22℃以上，称为夏季；稳定在10℃-22℃之间，就是春季或秋季。英德的自然季节特色为：春季(3月-4月)暖冷，多阴雨；夏季(5月-9月)炎热，多雨偶旱；秋季(10月-11月)清凉干爽、常旱；冬季(12月-翌年2月)少冷偶寒，云多雨细。英德气候资源丰富，但天气和气候灾害种类也较多，且出现较频繁，主要有：低温阴雨、倒春寒、高温、寒露风、霜冻、雷暴、大风、随线、冰雹等自然灾害。气温年平均气温21.1℃，年平均气温变化在20.1℃-22.0℃之间。一年中最冷月在1月平均气温11.1℃，极端最低气温-3.6℃(1961年1月19日)；最热月在7月平均气温28.9℃，极端最高气温40.1℃(2003年7月23日)。

降水年平均降水量1906.2毫米，丰水年最长达2657.2毫(1975年)，枯水年最少为1399.9毫米(1963年)，最多年份与最少年份相差近1倍。一年中雨量多集中4月-9月，降水量1524.2毫米，占全年的83.0%；其中4月-6月降水量921.7毫米，占全年的50.2%。英德南、北部形成降水较多的两个地带：黎溪镇南部至连江口镇，年平均降水量2100毫米-2500毫米；横石塘镇北部山地，年平均降水量2100毫米；市内其他大部分地区年平均降水量1900毫米。

风力英德处于季风区，一年中季风的转换主导着大部分风向的变化；另一方面，高山、丘陵、峡谷等地形影响风向。风向在各地有所差异，但主导趋势仍然是冬季以盛行偏北风为主，夏季以盛行偏南风为主。英德市近三年平均风速为2.05m/s。

6.3 电磁环境现状评价

为了解本工程所在区域的电磁环境现状，本评价对升压站周边的工频电场强度、工频磁感应强度进行现状监测，监测报告详见报告表附件8。

6.3.1 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

6.3.2 测量仪器

工频电场、磁感应强度采用电磁场探头/场强分析仪进行监测，探头（天线）型号为 LF-01/SEM-600。

6.3.3 测量期间气象状况、工况

监测期间气象条件见表 6.3-1。

表 6.3-1 监测期间气象条件

天气情况	气温	湿度	风速
晴	29.5℃	62%	1.5m/s

6.3.4 测量点位

在拟建 110kV 升压站站址四周各设一个监测点，共布设 5 个点。监测点位示意图详见图 6.4-1。



图 6.4-1 本项目升压站电磁环境质量现状监测点位示意图

6.3.5 监测项目

地面以上 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度。

6.3.6 测量结果

拟建项目环境测量点工频电场强度、工频磁感应强度测量结果见表 6.6-1。

表 6.6-1 工频电场、工频磁感应强度现状监测结果

监测点位		监测结果	
序号	监测点位	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
E1	升压站东北侧边界外 5m 处	1.761	0.0144
E2	升压站东侧边界外 5m 处	1.764	0.0144
E3	升压站东南侧边界外 5m 处	1.689	0.0136
E4	升压站南侧边界外 5m 处	1.690	0.0137
E5	升压站西侧边界外 5m 处	1.722	0.0141
标准名称		《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)	
标准限值		4000V/m	100μT

根据表 6.6-1 电磁现状监测结果, 拟建 110kV 升压站站址四周的工频电场强度在 1.686V/m-1.766V/m, 工频磁感应强度为 0.0134uT-0.0148uT, 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中的输变电频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求, 即工频电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT。

7 电磁环境影响预测与评价

本项目 110kV 升压站电磁环境影响评价等级为二级, 因此, 电磁环境影响预测采用类比监测来分析、预测和评价工程投运后产生的电磁环境影响。

7.1 类比对象

7.1.1 类比对象的选择原则

从严格意义讲, 选取具有完全相同的主设备配置和布置情况的升压站进行电磁环境类比分析是最理想的, 即选取的类比升压站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, 就是主要的工频电场、工频磁感应强度产生源。

根据电磁场理论:

①电荷或者带电导体周围存在着电场; 有规则地运动的电荷或者流过电流的导体周围存在着磁场。亦即电压产生电场而电流则产生磁场。

②工频电场和工频磁场随距离衰减很快，即随距离的平方和三次方衰减，是工频电场和工频磁场的基本衰减特性。

工频电场强度主要取决于电压等级及关心点与源的距离，并与环境湿度、植被及地理地形因子等屏蔽条件相关；工频磁感应强度主要取决于电流及关心点与源的距离。

对于升压站围墙外的工频电场，要求距离围墙最近的高压带电构架或电气设备布置一致、电压相同，此时就可以认为具有可比性；同样对于升压站围墙外的工频磁场，也要求最近的通流导体的布置和电流相同才具有可比性。实际情况是，工频电场的类比条件相对容易实现，因为升压站主设备和母线电压是基本稳定的，不会随时间和负荷的变化而产生大的变化；但是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，对于升压站围墙外的工频电场，要求主变容量相同或相近、进出线形式相似、电压等级相同、变电站布置方式一致；而工频磁场，则要求通流导体的布置和电流相近才具有可比性，但是类比监测是类比站的实际电流往往与负荷大小相关，因此，工频磁感应强度的类别预测结果还需要对类比监测值进行适当修正。

根据以往对诸多升压站的电磁环境的类比监测结果，升压站周围的工频磁感应强度远小于 $100\mu\text{T}$ 的限值标准，因此本工程主要针对工频电场选取类比对象。

7.1.2 类比对象及可比性分析

根据上述类比对象选择的原则，选择已运行的龙源来安风电场 110kV 升压站作为类比监测对象，本项目升压站与类比变电站情况对比见表 7.1-1。

表 7.1-1 本项目升压站与类比对象情况对比

主要指标	评价工程	类比工程
	本项目 110kV 升压站	龙源来安风电场 110kV 升压站
电压等级 kV	110	110
建设规模	1 台主变	2 台主变
主变容量 (MVA)	200	150+100
布置方式	1	2
电气布置形式	主变、GIS：户外布置	主变、GIS：户外布置
架线形式	架空出线	架空出线
环境条件	升压站评价范围内无其他升压站、电视塔、广播电台、雷达、卫星通信、微波等产生影响电磁环境的设施	升压站评价范围内无其他升压站、电视塔、广播电台、雷达、卫星通信、微波等产生影响电磁环境的设施
围墙形式	四周为砖砌实体围墙，围墙高 2.2m，对升压站噪声、电磁场有较好的屏蔽效果	四周为砖砌实体围墙，围墙高 2m，对升压站噪声、电磁场有较好的屏蔽效果
地形	丘陵山区	丘陵山区
地貌	园地	草地

由表 7.1-1 可知，两变电站电压等级相同均为 110kV，主变布置型式、环境条件均相同，110kV 主变容量相对接近，类比对象主变台数比本项目大，选用龙源来安风电场 110kV 升压站运营期在围墙外产生的工频电场、工频磁场类比分析本项目 110kV 升压站建成投运后的电磁水平是保守的。

7.2 类比监测

7.2.1 监测因子

工频电场、工频磁感应强度。

7.2.2 监测布点

类比对象龙源来安风电场 110kV 升压站监测布点见表 7.2-1 及图 7.2-1。

表 7.2-1 龙源来安风电场 110kV 升压站类比监测布点一览表

序号	区域	监测点位	监测因子	监测时间及频率	备注
E1	升压站四至	站界外东侧偏北 5m	工频电场强度、工频磁感应强度	监测 1 天，每天 1 次	记录监测期间运行工况，包括电压（kV）电流（A）等
E2		站界外东侧偏南 5m			
E3		站界外南侧偏东 5m			
E4		站界外南侧偏西 5m			
E5		站界外西侧偏南 5m			
E6		站界外西侧偏北 5m			
E7		站界外北侧偏西 5m			
E8		站界外北侧偏东 5m			
E9	升压站衰减断面	站界外 5m			
E10		站界外 10m			
E11		站界外 15m			
E12		站界外 20m			
E13		站界外 25m			
E14		站界外 30m			
E15		站界外 35m			
E16		站界外 40m			
E17		站界外 45m			
E18		站界外 50m			

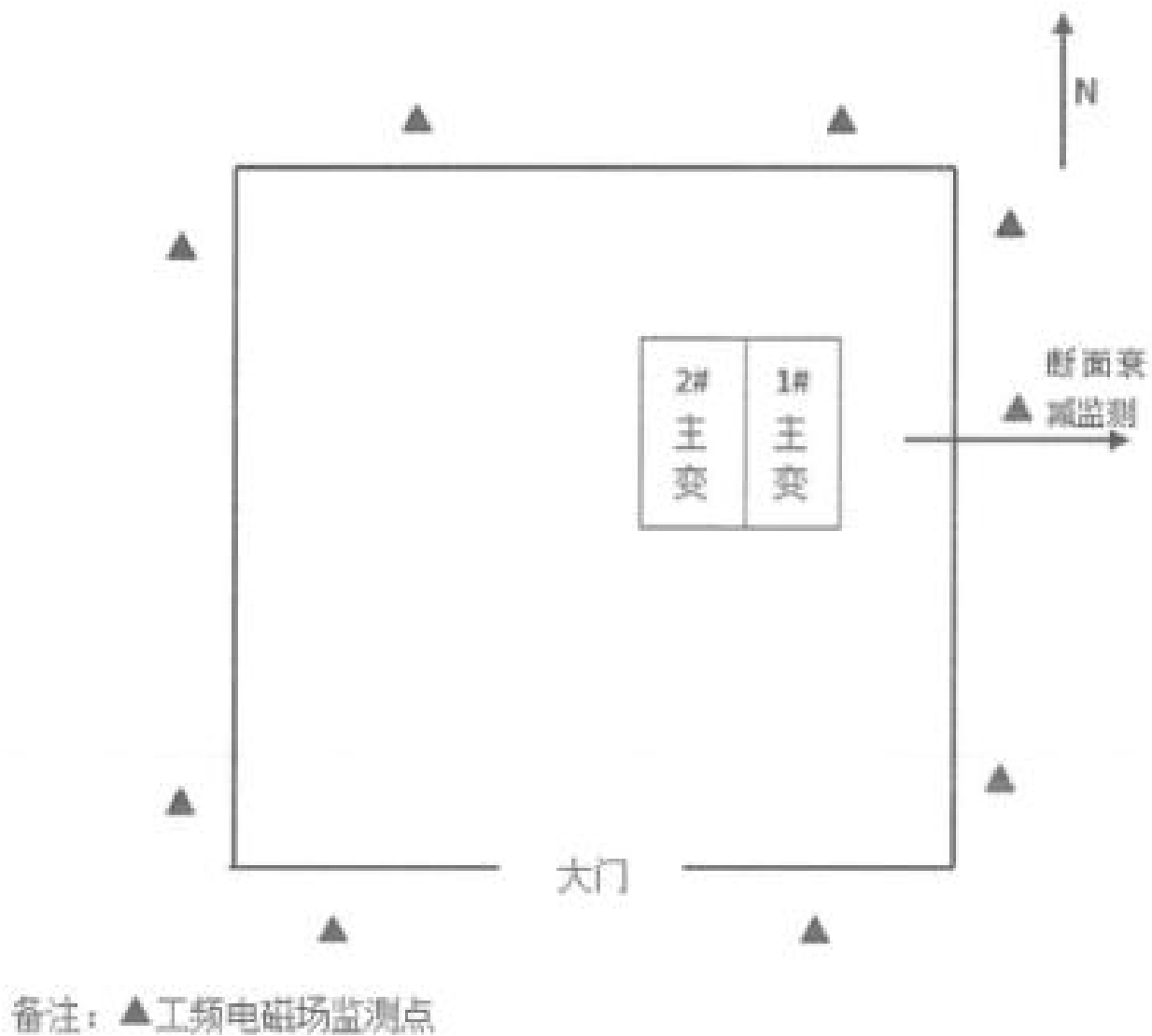


图 7.2-1 类比对象龙源来安风电场 110kV 升压站类比监测布点图

7.2.3 监测仪器及监测方法

监测仪器及监测方法：见表 7.2-2。

表 7.2-2 监测仪器及监测方法

序号	监测仪器	场强仪/探头
1	仪器型号	工频电磁场强仪 SEM-600
2	测量范围	f: 100μHz~15MHz; p: 50mV _{p-p} ~10V _{pp} /±0.3dB
3	校准单位	上海市计量测试技术研究院
4	校准证书号	2016F00-10-000959

7.2.4 监测工况

类比监测电站监测工况见表 7.2-3。

表 7.2-3 龙源来安风电场 110kV 升压站监测工况

时间	项目	电压 (kV)	电流 (A)
2016 年 12 月 27 日	1#主变	113.0	60.3
	2#主变	114.5	87.2

7.2.5 监测气象条件

监测期间气象情况见表 7.2-4。

表 7.2-4 龙源来安风电场 110kV 升压站监测期间气象资料统计表

日期	监测时间	风速 (m/s)	风向	气压 (kPa)	气温 (°C)	天气
2016 年 12 月 27 日	11: 00	1.1	东北风	102.3	2.3	晴
	13: 00	1.2		102.4	3.5	
	15: 00	1.2		102.4	2.4	
	17: 00	1.1		102.5	1.2	

7.2.6 类比测量结果

龙源来安风电场 110kV 升压站电磁场强类比监测结果见表 7.2-5。

表 7.2-5 龙源来安风电场 110kV 升压站工频电场、工频磁感应强度类比监测结果

监测点位			监测结果		标准限值	
号 序	区域	监测点位名称	工频电场强度	工频磁场强度	工频电场	工频磁场
E1	升压站 四至	站界外东侧偏北 5m	1208.46	0.612	4000V/m	100μT
E2		站界外东侧偏南 5m	1135.37	0.523		
E3		站界外南侧偏东 5m	107.32	0.117		
E4		站界外南侧偏西 5m	43.42	0.031		
E5		站界外西侧偏南 5m	21.22	0.014		
E6		站界外西侧偏北 5m	23.06	0.013		
E7		站界外北侧偏西 5m	39.17	0.028		

E8		站界外北侧偏东 5m	118.26	0.108		
E9	升压站 衰减断面	站界外 0m	73.86	0.216		
E10		站界外 5m	135.46	0.249		
E11		站界外 10m	763.52	0.319		
E12		站界外 15m	683.37	0.437		
E13		站界外 20m	516.61	0.302		
E14		站界外 25m	426.82	0.282		
E15		站界外 30m	327.17	0.259		
E16		站界外 35m	106.59	0.116		
E17		站界外 40m	43.43	0.082		
E18		站界外 45m	13.27	0.008		

7.2.7 类比监测结果分析

(1) 厂界电磁环境

龙源来安风电场 110kV 升压站场界各监测点工频电场强度监测值为 21.22V/m~1208.46V/m，工频磁感应强度为 0.013μT~0.612μT；各监测点位工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 公众曝露控制限值：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT。

(2) 电磁环境监测断面

电磁环境监测断面工频电场强度监测值为 13.27V/m~763.52V/m，工频磁感应强度为 0.008μT~0.319μT，各监测点位工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 公众曝露控制限值（工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT）。

7.3 升压站电磁环境影响评价

通过类比对象龙源来安风电场 110kV 升压站监测结果可知，本项目建成后厂界工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 公众曝露控制限值 4000V/m、100μT 的要求。因此，本升压站对周边敏感点的影响较小。

8、电磁环境保护措施

(1) 严格按照《35~110kV 变电所设计规范》（GB50059—2011）及《35kV~220kV 无人值班变电站设计规程》（DL/T5103—2012）的要求选择电气设备，对高压一次设备采用均压措施。

(2) 控制导体和电气设备安全距离，选用具有抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置等；同时在升压站设备定货时，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。

(3) 控制配电构架高度、对地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度，确保 110kV 升压站厂界工频电场强度水平符合标准。

(4) 为避免运营期外来人员进入变电所附近、保障外来人员的生命安全，升压站四周应设置高的实体围墙，围墙周围挂设警示标志，禁止外来人员进入变电站区域。

电磁环境保护措施重点是工程设备的选择和围墙，此部分投资计入工程建设和设备采购费用中，不单独核算电磁环境保护措施投资额。

9、环境管理与监测计划

9.1 环境管理

项目环境管理的责任主体为国能（英德）新能源发展有限公司，应配备相关专业的专职或兼职人员，接受国家和地方环保部门的监督。

建设单位重点做好以下环境管理工作：

(1) 加强环境监督与管理，监督环保措施的落实与实施；

(2) 建立环境保护目标责任制，并把环境保护纳入施工单位的承包合同中，监督、督促施工单位落实其环境保护义务。

9.2 环境监测

9.2.1 环境监测任务

根据工程特点，对工程运行期主要环境影响要素及因子进行监测，制定环境监测计划，为项目的环境管理提供依据。其中监测项目主要包括工程运行期噪声、工频电场、工频磁场。

9.2.2 监测点位布设

监测点位：选择在 110kV 升压站无出线或远离进出线（距离边导线地面投影不小于 20m）的四侧围墙外 5m 布点监测。

监测指标：工频电场强度、工频磁感应强度。

监测频率：运营期结合建设项目竣工环境保护验收监测一次。

9.2.3 监测技术要求及依据

- (1) 《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020);
- (2) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范输变电》(HJ705-2020);
- (3) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。

10、结论与建议

10.1 工程概况

本项目拟新建一座 110kV 升压站，位于洋塘村东面，中心坐标为东经 113°37'51.230"、北纬 24°9'15.174"（地理位置图详见附图 2），站址北侧为 3m 宽乡镇道路，站址范围内为建设用地，东侧为林地及养鸡场，南侧和西侧均为林地，占地面积约 8784m²，建筑面积 1460.38m²。升压站建筑物主要为综合楼和配电楼，设备仪器主要包括 110kV 配电装置、110kV 主变、35kV 配电装置、储能成套设备和 35kV 无功补偿装置等，升压站运营期劳动定员 16 人。

10.2 电磁环境质量现状

国能英德新能源公司东华镇 240MW_p 农光互补光伏发电项目 110kV 升压站电磁环境质量现状监测结果满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 公众曝露控制限值：工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的要求。

10.3 主要环境影响

根据升压站电磁场类比分析，预计本项目 110kV 升压站建成后，工程所在区域的电场强度和磁感应强度均能满足 4000V/m、100uT 的限值要求。

10.4 环境保护措施

- (1) 升压站内电气设备接地，站区地下设接地网，以减小电磁场场强。
- (2) 升压站附近高压危险区域设置警告牌，保证升压站内所有高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密，以减小因接触不良而产生的火花放电。
- (3) 设置安全警示标志，开展运营期电磁环境监测和管理工作的，切实减少对周围环境的电磁影响。

10.5 公众参与意见采纳情况

本项目并未开展公众参与调查。

10.6 电磁环境影响分析结论

本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区，不涉及生态保护红线，选址合理可行。工程建设对当地社会效益、经济效益较明显。工程运行后对当地电磁环境影响均较小。项目拟采取有效的环保措施、环境管理措施及制订环境监测计划以减缓对环境的影响。

因此，只要本项目在建设中认真落实“三同时”制度，在建成运行后又能切实加强环保管理，做好环境污染综合防治工作，从环境保护角度看，本项目的建设是可行的。

10.7 建议

建设单位应充分理解公众对电磁环境影响的担心，及时进行科学宣传和客观解释，积极妥善地处理好各类公众意见，避免有关纠纷事件的发生。

