

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：邵东市正阳（杨桥）复合型光伏发电项目

建设单位（盖章）：国能杨桥（邵东）新能源有限公司

编制日期：二〇二三年七月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1689855807000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	648xyp		
建设项目名称	邵东市正阳（杨桥）复合型光伏发电项目		
建设项目类别	41—090陆上风力发电；太阳能发电；其他电力生产		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	国能杨桥（邵东）新能源有限公司		
统一社会信用代码	91430521MAC5NBE837		
法定代表人（签章）	陈绍龙		
主要负责人（签字）	刘德忠		
直接负责的主管人员（签字）	毛越		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	湖南凯星环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91430111TMA4QE5HQ9D		
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
李伦	20220503543000000005	BH058046	李伦
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
赵湘惠	全文	BH044361	赵湘惠

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 湖南凯星环保科技有限公司（统一社会信用代码 91430111MA4QE5HQ9D）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的 邵东市正阳（杨桥）复合型光伏发电项目 项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为 李伦（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 20220503543000000005，信用编号 BH058046），主要编制人员包括 赵湘惠（信用编号 BH044361）（依次全部列出）等 1 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章)：





营业执照

(副本)

统一社会信用代码

91430111MA4QE5HQ9D

扫描二维码
“国家企业信用
信息公示系统”
了解更多登记、
备案、许可、监
管信息。



副本编号: 1-1

名称 湖南恒星环保科技有限公司
类型 有限责任公司(自然人投资或控股)
法定代表人 徐尚平

注册资本 叁佰万元整

成立日期 2019年04月18日

经营范围

一般项目: 技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广; 工程和技术研究和试验发展; 专业设计服务; 环境应急治理服务; 环境保护监测; 水土流失防治服务; 水环境污染防治服务; 生态资源监测; 水文服务; 环保咨询服务; 防洪除涝设施管理; 水利相关咨询服务; 社会稳定风险评估; 社会调查(不含涉外调查); 风力发电技术服务; 消防技术服务; 太阳能发电技术服务。(除依法须经批准的项目外, 凭营业执照依法自主开展经营活动) 许可项目: 建设工程设计; 室内环境检测; 水利工程建设监理; 安全评价业务; 建设工程监理; 建设工程施工。(依法须经批准的项目, 经相关部门批准后方可开展经营活动, 具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准)

住所 长沙市雨花区香樟路819号万坤图商业广场1-1408房

登记机关



2023年1月16日

国家企业信用信息公示系统网址:

<http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告。

国家市场监督管理总局监制



环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

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



中华人民共和国
人力资源和社会保障部



中华人民共和国
生态环境部



姓名: 李伦

证件号码: 4301*****3664

性别: 女

出生年月: 1988年06月

批准日期: 2022年05月29日

管理号: 2022050354300000005



邵东市正阳（杨桥）复合型光伏发电项目

专家评审意见修改对照表

序号	修改意见	修改说明
1	完善产业政策的相符性分析	已完善，见 P2。
2	核实项目建设内容、工程占地情况，完善项目组成一览表。核实主要原辅材料消耗情况、产品方案、设备清单。核实环保投资。	已核实项目建设内容、工程占地情况，见 P9； 已完善项目组成一览表，见表 2-1； 已核实主要原辅材料消耗情况见表 2-10，产品方案见表 2-3，设备清单见表 2-4。
3	完善项目所在区域环境质量调查和环境现状监测数据。加强项目周边居民用水来源及集中式饮用水源保护区、生态环境（植物、动物）现状调查，补充项目区域地表水系调查、补充地表水系图。核实主要环境保护目标、评价标准。补充利用道路现状和功能。	已完善项目所在区域环境质量调查和环境现状监测数据，见表 3-2、3-3； 已加强项目周边居民用水来源及集中式饮用水源保护区、生态环境（植物、动物）现状调查，见 P28~33； 已补充项目区域地表水系调查见表 3-3，已补充地表水系图见附图 6； 已核实主要环境保护目标，见表 3-10，已核实评价标准，见 P40~42； 已补充利用道路现状和功能，见 P18。
4	核实项目施工期施工内容、主要污染物的产生和排放情况。核实土石方平衡、弃渣产排情况及临时堆土场布设情况。补充升压站建设噪声对敏感目标的影响分析，并提出相应防护对策。	已核实项目施工期施工内容、主要污染物的产生和排放情况，见 P43~51； 已核实土石方平衡、弃渣产排情况及临时堆土场布设情况，见表 2-7，附图 12； 已补充升压站建设噪声对敏感目标的影响分析，并提出相应防护对策，见 P55~57。
5	核实光伏板的冲洗废水的产生量，补充处置措施。核实项目营运期以及服务期满后的固体废物产生情况，完善固废种类、属性、产生量、暂存处置措施及去向。完善水土流失环境影响，加强水土保持措施。完善服务期满后的环境影响分析及生态保护措施。补充外来入侵物种的影响分析，并提出相应防护对策。补充项目“农光互补”利用方案、场地雨水收集排放沟设计、光伏组件方阵离地高度、桩基间列间距和行间距，由此论证项目建设对拟占地农林种植和植被恢复的影响程度，并提出优化建议。补充项目建设造成建设地生境碎片化程度的说明，由此细化生境破坏对动物的影响分析。补充项目建设对“怀邵衡”铁路的影响分析。	已核实光伏板的冲洗废水的产生量，并补充处置措施，见 P53~54； 已核实项目营运期以及服务期满后的固体废物产生情况，完善固废种类、属性、产生量、暂存处置措施及去向，见 P57~59； 已完善水土流失环境影响，加强水土保持措施，见 P44、P71~73，附图 12； 已完善服务期满后的环境影响分析及生态保护措施，见 P64~65； 已补充外来入侵物种的影响分析，并提出相应防护对策，见 P70； 已补充项目“农光互补”利用方案、场地雨水收集排放沟设计、光伏组件方阵离地高度、桩基间列间距和行间距，由此论证项目建设对拟占地农林种植和植被恢复的影响程度，并提出优化建议，见 P51； 已补充项目建设造成建设地生境碎片化程度的说明，由此细化生境破坏对动物的影响分析，见 P53； 经优化调整已删除位于“怀邵衡”铁路上方的光伏板块。
6	补充施工期监理内容、营运期监测计划，核实环境保护措施监督检查清单。完善附图附件。	已补充施工期监理内容见 P74，营运期监测计划，核实环境保护措施监督检查清单，见表 5-2、5-3，P86~94； 已完善附图附件，见 P96~138。

邵东市正阳（杨桥）复合型光伏发电项目

建设项目环境影响报告表专家复核表

序号	专家姓名	专家复核意见	专家签名
1	申学军	已按专家组意见修改完善， 可上报审批。	申学军 2023.7.21
2	王晚英	已按专家组意见修改完善， 可上报审批。	王晚英 2023.7.21
3			

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	9
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	28
四、生态环境影响分析	43
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	86
七、结论	95
附件	96
附件 1：建设单位营业执照	96
附件 2：环评委托书	97
附件 3：项目核准意见	98
附件 4：项目备案证明	103
附件 5：政府部门意见	107
附件 6：环境质量现状报告	114
附件 7：专家意见及签到表	119
附图	125
附图 1：项目地理位置图	125
附图 2：项目总平面布置图	126
附图 3：升压站平面布置图	127
附图 4：项目集电线路图	128
附图 5：项目道路布置图	129
附图 6：项目所在区域地表水系图	130
附图 7：环境保护目标分布图	131
附图 8：项目施工总布置图	132
附图 9：项目占地植被类型图	133
附图 10：项目土地利用类型图	134
附图 11：水环境保护目标分布图	135
附图 12：项目水土保持措施图	136
附图 13：项目施工期典型措施设计图	137
附图 14：项目与邵东市“三区三线”划定成果套合图	138

一、建设项目基本情况

建设项目名称	邵东市正阳（杨桥）复合型光伏发电项目		
项目代码	2301-430000-04-01-331700		
建设单位联系人	毛越	联系方式	XXXXXXXXXXXX
建设地点	湖南省邵阳市邵东市杨桥镇		
地理坐标	场址中心地理坐标：E 111°57'41.100"，N 27°11'37.990"； 升压站站址中心坐标：E 111°57'57.953"，N 27°12'5.590"。		
建设项目行业类别	四十一、电力、热力生产和供应业 太阳能发电 4416	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	总占地：753579m ²
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	湖南省发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	湘发改函〔2022〕63号
总投资（万元）	31192	环保投资（万元）	314.1
环保投资占比（%）	1.0	施工工期	6个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	本项目属于光伏发电项目，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》，无需设置大气、地表水、环境风险、生态及噪声等环境要素的专项评价。		
规划情况	《湖南省“十四五”可再生能源发展规划》（湘发改能源规〔2022〕405号）：坚持集中式与分布式并举，推进光伏发电规模化开发。在郴永衡、环洞庭湖、娄邵等地区，因地制宜合理利用农村空闲场地、宜林荒山荒地、坑塘水面等空间资源，建设一批复合型（农、林、渔）集中式光伏发电项目。 到2025年，全省光伏发电总装机规模达到1300万千瓦以上。		

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	<p>与《湖南省“十四五”可再生能源发展规划》的符合性分析：根据发展规划，“2.大力推动光伏发电建设。坚持集中式与分布式并举，推进光伏发电规模化开发。在郴永衡、环洞庭湖、娄邵等地区，因地制宜合理利用农村空闲场地、宜林荒山荒地、坑塘水面等空间资源，建设一批复合型（农、林、渔）集中式光伏发电项目。……到2025年，全省光伏发电总装机规模达到1300万千瓦以上。”</p> <p>本项目属于湖南省“十四五”第一批集中式光伏发电项目，已取得湖南省发展和改革委员会的同意（见附件3），并在湖南省投资项目在线审批监督平台备案（见附件4）。符合《湖南省“十四五”可再生能源发展规划》要求。</p>
其他符合性分析	<p>1、本项目与产业政策的相符性分析</p> <p>本项目属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）及第1号修改单中的D4416太阳能发电，属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》及其修改单中“五、新能源”中“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。因此，本项目建设符合国家产业政策的要求。</p> <p>2、本项目与国土资源部、国务院扶贫办、国家能源局《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）的相符性分析</p> <p>根据《国家能源局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）要求，“各地应当依据国家光伏产业发展规划和本地区实际，加快编制本地区光伏发电规划，合理布局光伏发电建设项目。光伏发电规划应符合土地利用总体规划等相关规划，可以利用未利用地的，不得占用农用地；可以利用劣地的，不得占用好地。禁止以任何方式占用永久基本农田，严禁在国家相关法律法规和规划明确禁止的区域发展光伏发电项目”。</p> <p>“对使用永久基本农田以外的农用地开展光伏复合项目建设的，</p>

省级能源、国土资源主管部门商同级有关部门，在保障农用地可持续利用的前提下，研究提出本地区光伏复合项目建设要求（含光伏方阵架设高度）、认定标准，并明确监管措施，避免对农业生产造成影响。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、破坏耕作层，严禁抛荒、撂荒。”

“对于符合本地区光伏复合项目建设要求和认定标准的项目，变电站及运行管理中心、集电线路杆塔基础用地按建设用地管理，依法办理建设用地审批手续；场内道路用地按农村道路用地管理；利用农用地布设的光伏方阵可不改变原用地性质；采用直埋电缆方式敷设的集电线路用地，实行与项目光伏方阵用地同样的管理方式。”

“光伏电站项目用地中按农用地、未利用地管理的，除桩基用地外，不得硬化地面、破坏耕作层，否则，应当依法办理建设用地审批手续，未办理审批手续的，按违法用地查处。对于布设后未能并网的光伏方阵，应由所在地能源主管部门清理。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。”

符合性分析：根据《国土资源部国务院扶贫办国家能源局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）及其政策解读文件中把光伏复合型发电项目定义为利用农用地复合建设的光伏项目，即农光一体、渔光一体等农业和发电复合项目。本项目行业类别及代码为D4416太阳能发电，项目计划总装机容量为60MW，位于邵阳市邵东市杨桥镇，项目占地类型为其他草地和其他园地，不占用永久基本农田及其他耕地，项目光伏组件离地最低高度为1m，不会破坏耕作层，采用对原始地形、地貌破坏较小的固定式支架，除桩基部分用地之外，光伏区地面严禁硬化，本项目服务期满后，需按照土地利用现状恢复原貌。结合《湖南省发展和改革委员会关于同意全省“十四五”第一批集中式光伏发电项目开发建设的复函》（湘发改函〔2022〕63号），本项目属于湖南省“十

四五”第一批集中式光伏发电项目，因此，项目建设用地符合《国家能源局关于支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的意见》的要求。

3、本项目与国家林业局《关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知》相符性分析

根据国家林业局《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。”

本项目不涉及自然保护区、森林公园，濒危物种栖息地、生态区位重要、生态脆弱区等禁止和限制建设区域，项目用地不占用石漠化整治工程用地。本项目所在地位于邵阳市邵东市杨桥镇境内，项目用地现状地类为其他园地、其他草地、其他林地不涉及有林地、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。因此，本项目符合国家林业局关于《关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知》。

4、与自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）的相符性分析

根据自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）中：规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护区核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护

红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。本项目选址不在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域内，根据邵东市自然资源局《关于支持国能杨桥（邵东）新能源有限公司投资建设邵东正阳（杨桥）复合型光伏发电项目的函》，可知本项目选址不涉及永久基本农田及生态红线，因此本项目符合自然资源部生态环境部 国家林业和草原局《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）的要求。

5、本项目与“三线一单”相符性分析

（1）生态保护红线

本项目位于邵阳市邵东市杨桥镇，项目建设地不涉及自然保护区、饮用水源保护区等生态保护目标，根据邵东市自然资源局出具的《关于支持国能杨桥（邵东）新能源有限公司投资建设邵东正阳（杨桥）复合型光伏发电项目的函》（见附件 5-5）及本项目与邵东市“三区三线”划定成果套合图（见附图 14）可知本项目选址不涉及永久基本农田及生态红线。

（2）环境质量底线

本项目所在区域大气、地表水、声等环境质量均能够满足相应功能区划要求。在严格落实各项污染防治措施的前提下，本项目外排的废气、噪声、固废、废水均能满足相应的标准要求，项目建设对周边环境影响较小，建成后不会突破当地环境质量底线。

（3）资源利用上线

本项目为光伏发电项目，利用太阳能，不涉及资源浪费情况。项目生产过程中所用的资源主要为水、电资源，不属于高水耗、高能耗的产业。项目建成后通过内部管理、设备选择、原辅材料的选择和管理、废物回收利用、污染治理等方面采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效控制污染。项目的水、电资源利用不会突破区域的资源利用上线。

（4）生态环境准入清单

根据《邵阳市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（邵市政发〔2020〕10号），本项目位于邵阳市邵东市杨桥镇；属于邵阳市基本控制单元中的重点管控单元，单元名称为：堡面前乡/余田桥镇/水东江镇/杨桥镇，环境管控单元编码为：ZH43052120005，主体功能定位为：省级层面重点开发区。本项目与管控单元管控要求具体分析见表 1-1。

表 1-1 与邵阳市“三线一单”生态环境分区管控方案相符性分析一览表

管控维度	属性及管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	<p>(1.1) 建制镇区域内 10 蒸吨/小时以下的工业锅炉必须要求使用清洁能源。当城市燃气供应不能满足需求时，可以过渡使用生物质成型燃料、柴油等非高污染燃料。</p> <p>(1.2) 经风险评估对人体健康有严重影响的被污染场地，未经治理修复或者治理修复不符合相关标准的，不得用于居民住宅、学校、幼儿园、医院、养老场所等项目开发。</p> <p>(1.3) 在生态保护红线区域、饮用水源保护区等保护区以外的区域，在满足区域环境质量要求、污染物实现达标排放以及不超总量的前提下，可开发符合国家产业政策的项目。</p> <p>(1.4) 执行市级空间布局约束相关要求，重点关注红线/大气环境优先保护区。</p> <p>(1.5) ①严禁渣土车带泥上路和抛撒漏，划定渣土车禁行路线，设立禁行标志，加强对环境敏感目标的保护。②严禁建成区以外工地渣土车进入城内道路。③严禁民用车辆（非渣土公司车辆）装运渣土。④渣土车离开工地前必须将轮胎、车身冲洗干净，渣土必须密封或覆盖运输。</p>	<p>本项目所属行业为光伏发电，不涉及工业锅炉的使用；项目所在区域满足环境质量要求、污染物实现达标排放。</p>	符合
污染物排放管控	<p>(2.1) 加强企业监管，确保污染物达标排放。</p> <p>(2.2) 推进农村综合环境整治，改善人居环境。</p> <p>(2.3) 加快推进养殖业粪污综合利用。</p> <p>(2.4) 提高城镇生活废水、垃圾的收集、处置效率。</p> <p>(2.5) 执行市级污染物排放管控相关要求，重点关注水环境农业污染重点管控区。</p> <p>(2.6) 城区 20 蒸吨以上燃煤锅炉要限期实施除尘、低氮改造，并安装在线监测设备。未安装烟气在线监测设备或未达到相关排放要求的一律依法停产整治。对城区工业企业锅炉、窑炉烟气不能达标排放和具备煤改气条件而不进行煤改气的企业一律限期整改，逾期未完成整改的停产；对已改用生物质锅炉但仍然偷偷使用燃煤和非成型生物质燃料的从严处罚。</p> <p>(2.7) 根据全市大气环境质量状况，统筹安排区</p>	<p>本项目为光伏发电，无废气产生，项目光伏场区光伏组件清洗废水经光伏板下的收集槽收集沉淀后，回用于光伏场区内绿化，不外排；本环评采取的各项环保措施落实后，噪声、电磁可实现达标排</p>	符合

	<p>域内水泥行业等涉气企业错峰生产。水泥、砖瓦窑、岩棉、石膏板等建材行业特护期停产 50 天以上；冶炼、化工等重点企业采取错峰生产、限产措施减少污染物排放 20%以上，鼓励企业在此期间进行停产检修。同时建立巡查制度，确保错峰生产落实到位。</p> <p>(2.8) 加大对砖瓦和其他严重污染大气的企业环境监管力度，严格执行大气污染物排放总量控制，未取得排污指标和排污许可证的砖瓦企业一律不准生产。凡污染治理设施不完善和虽有处理设施但烟气不能达标排放的，一律停产整治并处罚；对擅自停运烟气治理设施及偷排行为顶格处罚；所有砖瓦窑企业必须限期安装烟气在线监测设备，逾期未安装在线监测设备和不能达标排放的一律不准生产。</p> <p>(2.9) 城区在禁炮区范围内，任何单位和个人不得经营、储存、运输和燃放烟花爆竹。</p>	放；固体废物均可得到有效处置。	
环境风险防控	<p>(3.1) 加强企业危险废物监管。</p> <p>(3.2) 加快推进工业污染地块整治，加强在产矿企的监管。</p> <p>(3.3) 执行市级环境风险防控相关要求，重点关注农用地污染风险重点管控区/农用地优先保护区/其他土壤重点管控区/土壤污染风险一般管控区。</p>	项目为光伏发电项目，不涉及。	符合
资源开发效率要求	<p>(4.1) 鼓励企业提高废水、余热利用效率。</p> <p>(4.2) 推动污染地块的整治及合理开发。</p> <p>(4.3) 推动在产矿企固体废物综合利用，合理开发单元内矿产资源。</p> <p>(4.4) 执行市级资源开发效率相关要求。</p>	项目为光伏发电项目，不涉及。	符合

综上，本项目建设与《邵阳市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（邵市政发〔2020〕10号）相符。

5、当地政府及相关部门的意见

本项目在选址选线阶段，已充分征求邵东市自然资源局、林业局、生态环境等部门的意见，并对工程选址进行了比选和优化。当地政府及相关部门的协议见附件 5，具体意见落实情况见表 1-2。

表 1-2 本项目相关政府部门意见一览表

单位名称	意见附加条件	落实情况	备注
邵东市发展和改革委员会	我局支持你单位投资建设邵东正阳（杨桥）复合型光伏发电项目，请你公司依法依规办理相关手续后，方可开工建设。	已依法依规办理相关手续。	见附件 5-1
邵阳市生态环境局邵东分局	1、你公司拟在我市杨桥镇及周边投资建设 60MW 复合型地面光伏发电项目，该项目符合国家产业政策，在项目拟选址区域不得涉及集中式饮用水水源保护区等环境敏感区的前提下，项目无明显环境制约因素，原则上同意该项目的选址。	正在对项目进行环境影响评价并办理环评审批手续。	见附件 5-2

		2、本函意见不作为审批依据，请你公司依法依规对项目进行环境影响评价并办理环评审批手续后，方可进行开工建设。		
	邵东市林业局	1、该光伏项目拟选址位于我市杨桥镇附近面积约 1300 亩（具体见附图）。 2、我局原则上同意该项目的初步规划选址，该项目范围选址不涉及公益林、天然林，森林公园、湿地公园。 3、根据国家林业局林资发（2015）153 号文件关于光伏电站建设使用林地及规定办理手续，在合规土地范围内开展相关工作，该项目在开工建设前请贵公司对符合条件的地段按法律法规办理相关手续。	正在依法办理相关手续，项目备案后选址进行了优化调整，以1130亩为准。	见附件 5-3
	邵东市水利局	我局原则同意该项目选址，请贵公司尽快启动建设并到邵东市水利局办理涉水许可审批手续。	正在依法办理相关手续。	见附件 5-4
	邵东市自然资源局	一、该项目属于国家鼓励的清洁能源开发项目，符合国家产业政策和供地政策。我局原则同意该项目选址，同意申报。 二、项目选址：项目选址不涉及永久基本农田及生态红线内的土地，建议不占或少占耕地。 三、请你单位在布设光伏方阵时，除桩基用地外，严禁硬化地面、破坏耕作层，严禁抛荒、撂荒。 四、请你单位对该项目涉及变电站及运行管理中心、集电线路杆基础用地按照建设用地管理要求，依法办理建设用地使用手续，未经审批，不得施工建设。	正在依法办理相关手续，根据项目土地利用现状图（附图7）可知本项目未占用耕地，现状地类为其他园地、其他草地。其他林地。	见附件 5-5
	邵东市农业农村局	我局原则上同意该项目在杨桥镇及周边范围进行项目建设，请贵公司后续依照国家法律法规和程序办理相关手续，尽快启动建设。	正在依法办理相关手续。	见附件 5-6

二、建设内容

地理位置	<p>本项目位于湖南省邵阳市邵东市杨桥镇境内，占地面积为 753579m²（1130 亩），光伏场区中心地理坐标为 E 111°57'41.100"，N 27°11'37.990"；升压站站址中心坐标为 E 111°57'57.953"，N 27°12'5.590"。</p> <p>项目地理位置见附图 1。</p>
项目组成及规模	<p>1、项目主要建设内容</p> <p>国能杨桥（邵东）新能源有限公司（为国家能源集团宝庆发电有限公司注册成立，负责邵东市正阳（杨桥）复合型光伏发电项目的投资建设）拟投资 31192 万元，在邵东市杨桥镇建设邵东市正阳（杨桥）复合型光伏发电项目，本光伏电站总容量为 78.6MWp，交流侧容量 60MW。设计安装 120000 块 655Wp 高效单晶硅光伏组件，每 30 块组件成一串。电站采用分块发电、集中并网方案，将系统分成 20 个容量为 3.93MWp 的光伏发电单元。每个发电单元配置 1 台容量为 3000kVA 的 35/0.8kV 双绕组箱式变压器和 10 台 300kW 型组串式逆变器，每台组串式逆变器接入 20 个直流回路。电站共配置 20 台箱式变压器和 200 台组串式逆变器。逆变器输出的交流电接至箱式变压器低压侧，将电压从 800V 升至 35kV。根据箱式变电站的位置以及线路的走向，全站 20 个发电单元共分为 3 组，通过 3 回 35kV 集电线路送入新建的 110kV 升压站的 35kV 母线上。本项目总占地面积为 753579m²（1130 亩），其中临时占地 732414m²，永久占地 21165m²。</p> <p>本项目拟在光伏场区内新建 110kV 升压站一座，设计安装 1 台容量为 60MVA 的 110/35kV 三相双绕组油浸自冷、有载调压变压器。升压站拟以 1 回 110kV 架空线就近接入流光岭变电站，最终的接入系统方案以电网主管部门审查通过的接入系统报告及接入系统批复文件为准。升压站内主要布置了一次及二次预制舱、主变压器、事故油池、构架等送配电建（构）筑物，综合楼、附属用房等辅助生产建（构）筑物。</p> <p>根据《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）、《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国务院令 第 682 号）等法律法规，本项目须开展环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目总装机容量 78.6MWp，接入电压等级 110kV，属</p>

于“四十一、电力、热力生产和供应业 90 太阳能发电”中“地面集中光伏电站（总容量大于 6000 千瓦，且接入电压等级不小于 10 千伏）”，需编制环境影响评价报告表。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）及《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），100kV 及以下输变电电磁辐射属于豁免范围，故本项目 35kV 集电线路属于豁免范围内。因拟建 110kV 升压站属于辐射类，因此本报告表对升压站区土建工程等产生的环境影响进行评价，不对其运营期产生的电磁等环境影响进行评价，升压站电磁环境影响及送出线路另行评价。

受国能杨桥（邵东）新能源有限公司委托，湖南凯星环保科技有限公司（以下简称我公司）承担本项目环境影响评价工作，我公司接受委托后，对项目进行了现场踏勘和资料收集，在工程分析及影响分析的基础上，按相关技术规范编制本项目环境影响报告表。

本项目组成具体见表 2-1。项目主要工程特性见表 2-2。

表 2-1 项目组成一览表

工程组成部分		主要内容
主体工程	光伏组件	设计安装 120000 块 655Wp 高效单晶硅光伏组件。
	光伏阵列运行	每 30 块电池组件为 1 个光伏阵列，项目共 4000 个光伏组件单元阵列，单个光伏组件单元阵列按 2 行×15 列竖向布置，倾角 15°。光伏组件最低点离地 1.0m，桩间距为 3.6m，南北向间距为 6.5m。
	箱式变压器、逆变器	电站采用分块发电、集中并网方案，将系统分成 20 个容量为 3.93MWp 的光伏发电单元。每个发电单元配置 1 台容量为 3000kVA 的 35/0.8kV 双绕组箱式变压器和 10 台 300kW 型组串式逆变器，每台组串式逆变器接入 20 个直流回路。电站共配置 20 台箱式变压器和 200 台组串式逆变器。
	35kV 输电线路	逆变器输出的交流电接至箱式变压器低压侧，将电压从 800V 升至 35kV。光伏电站的电能通过 3 回 35kV 集电线路电缆汇集至拟建 110kV 升压站。电缆总长度为 32.5km。（本项目集电线路的最大电压等级为 35kV，根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），属于电磁环境影响豁免管理行列）。
	升压站	升压站呈矩形布置，长 86m，宽 66m，升压站围墙内用地面积为 5676m ² 。升压站内主要布置了综合楼、主变压器、电气一次、二次联合预制舱、SVG 支路、FC 支路、GIS 构架、事故油池、附属用房、危废暂存间、备用变、站用兼接地变、独立避雷针、污水处理装置等。升压站四周设置 2.5m 高的混凝土砌块围墙。
	复合型光伏发电方案	本项目采用农光互补方案，项目建成后光伏场区光伏板下复种植当地常见低矮喜阴的农作物如：生姜、鱼腥草等长势较低的喜阴农作物，植被破坏可得到有效补偿。
辅助工程	综合楼	于升压站内建设一栋综合楼，综合楼为地上两层框架结构，综合楼建筑面积为 1141.63m ² ，建筑高度为 8.25m。一层布置有门厅、休息室、储藏间、工具间、卫生间、餐厅、厨房；二层布置休息室、党员活动室、办公室、会议室、活动室等。

		附属用房	于升压站内建设一栋附属用房，为地下一层剪力墙、地上一层框架结构，附属用房占地面积 41.96m ² ，建筑高度为 3.9m，主要包含危废品库、水泵房。
		进场道路	场区对外交通便利，项目组件设备可以由 S80 衡邵高速杨桥收费站出口下高速转省道 S336 往西至杨桥车站附近转县道 X012 往北，再转乡村道路至项目片区。
		场内道路	根据安装、检修、设备运输及基础施工等要求布置，场内需改建道路里程约 7.2km，新建道路里程约 9.7km。场内道路设计标准：道路路面宽 4.0m；路面结构采用 18cm 厚泥结碎石路面，平曲线和最小转弯半径应满足箱变运输要求。
		场区围栏	于光伏发电场四周设置围栏，围栏采用公路用的钢丝网围栏，围栏总长度为 30km，围栏高度暂定 1.8m 规格。
公用工程		给水工程	<p>拟建升压站采用打井取水。</p> <p>光伏场区光伏组件清洗采用水车拉水，从升压站取水送至光伏场区进行组件清洗。</p>
		排水工程	<p>拟建升压站排水采用雨污分流制。升压站内建筑物屋面雨水通过雨水斗收集后经雨水立管引至地面雨水沟，站区场地雨水通过雨水口收集后经室外埋地雨水管道排至站外，电缆沟的雨水通过管道排至站内雨水排水系统；升压站内各用水点的生活污水通过污水管道、污水井收集，最终汇到一体化污水处理器，经一体化污水处理器处理后用于周边绿化。</p> <p>光伏场区光伏组件清洗废水经光伏板下的收集槽收集沉淀后，回用于光伏场区内绿化，不外排。</p>
		供电工程	<p>光伏场区虽然工程面积大，但是施工用电较少，用电由区附近城镇、村庄 10kV 线路接入。</p> <p>拟建升压站站用电源采用双电源供电，一回通过升压站 35kV 站用变压器供电；另一回施工兼备用电源引自站外独立的 10kV 电源。</p>
环保工程		废水处理措施	<p>拟建升压站排水采用雨污分流制。升压站内建筑物屋面雨水通过雨水斗收集后经雨水立管引至地面雨水沟，站区场地雨水通过雨水口收集后经室外埋地雨水管道排至站外，电缆沟的雨水通过管道排至站内雨水排水系统；升压站内各用水点的生活污水通过污水管道、污水井收集，最终汇到一体化污水处理器，经一体化污水处理器处理达标后用于周边绿化。</p> <p>光伏场区光伏组件清洗废水经光伏板下的收集槽收集沉淀后，回用于光伏场区内绿化，不外排。</p>
		废气处理措施	<p>光伏场区无废气产生。</p> <p>拟建升压站厨房油烟净化后的经油烟排放管道引至屋顶排放，不会对大气环境影响较小。</p>
		噪声防治措施	选用低噪声设备、基础减震；逆变器和箱变为密闭式设计，升压站四周建 2.3m 高实体围墙，通过隔声、距离衰减，减少噪声对外环境影响。
	固体废物处理措施	生活垃圾	升压站内设有垃圾桶，生活垃圾通过定点袋装收集后，交当地环卫部门处理。
		废光伏板	废光伏板属 I 类一般工业固体废物，产生的废太阳能光伏板统一收集至拟建升压站内专用库房，交由生产厂家回收处理。
	事故废油	收集至升压站内危废暂存间暂存，定期交由有资质单位处理。	
	废蓄	收集至升压站内危废暂存间暂存，定期交由有资质单位处理。	

	电池	
	环境风险	于升压站主变电器旁设置 1 个 25m ³ 事故油池，用于收集主变电器事故状态时产生的矿物油；于光伏场区每座箱变下方拟设置容量为 2m ³ 的事故油池，共 20 个，用于收集箱式变电器事故状态时产生的矿物油。事故油池底部和四周设置防渗措施（等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s）。
	其他	建设变电站时须严格遵守国家相关要求设计；采用的光伏电池组件内的晶硅板片表面涂覆有一层防反射涂层，同时封装玻璃表面已经过特殊处理，因此太阳能电池组件对阳光的反射以散射为主。另外结合环境敏感目标布局，控制太阳能电池组件安装范围。采取相关措施后无眩光。
临时工程	施工营地	施工期在拟建 110kV 升压站用地范围内设置 1 处施工营地，属于临时工程；分为施工临时生产区、施工临时生活办公区，生产区占地面积 3900m ² 、建筑面积 300m ² ，生活办公区占地面积 2000m ² 、建筑面积 1500m ² 。

表 2-2 本项目工程特性一览表

一、光伏发电工程场址概况		
项目	单位	数量
规划容量	MW	60
经度（东经）	/	11°57'41.100"
纬度（北纬）	/	27°11'37.990"
海拔高度	m	250~380
占地面积	亩	1130
太阳辐照量	MJ/m ²	4258.9
二、主要气象要素		
项目	单位	数量
多年平均气温	℃	17
多年极端最高气温	℃	40.1
多年极端最低气温	℃	-12.1
多年平均降水量	Mm	1357.9
多年平均风速	m/s	1.6
三、主要设备		
1、光伏组件（型号：655Wp 型组件）		
项目	单位	数量
峰值功率	Wp	655
开路电压	V	45.7
短路电流	A	18.4
工作电压	V	37.9
工作电流	A	17.31
外形尺寸	mm	2384×1303×35
重量	kg	38.7

峰值功率温度系数	%/K	-0.340
开路电压温度系数	%/K	-0.250
短路电流温度系数	%/K	+0.040
组件转换效率	%/块	21.1
工作温度范围	/	-40℃~+85℃
数量	块	120000
固定倾角角度	°	15
2、逆变器（型号：300kW 组串式逆变器）		
项目	单位	数量
最大输入电压	V	1500
支路最大输入电流	A	65
额定输入电压	V	1080
MPPT 电压范围	V	500~1500
MPPT 路数	路	6
每路 MPPT 最大输入组串数	串	3
额定输出功率	kW	300
额定输出电压	V	800
输出电压频率	Hz	50
最大输出电流	A	238.2
功率因数可调范围	/	0.8 超前~0.8 滞后
中国效率	%	98.5
防护等级	/	IP66
数量	台	200
三、35kV 变压器（S11-3000/35/0.8）		
项目	单位	数量
台数	台	20
型号规格	kVA	3000
额定电压	kV	35/0.8
四、土建及施工		
项目	单位	数量
土石方开挖	万 m ³	33.17
土石方回填	万 m ³	33.17
混凝土	万 m ³	0.508
钢筋	t	535.69
施工总工期	月	6
五、概算指标		
项目	单位	数量
静态投资	万元	31192

动态投资	万元	32357
单位 kW 静态投资	元/kW	4088
单位 kW 动态投资	元/kW	4117
设备及安装工程	万元	23128
建筑工程	万元	4580
其他费用	万元	2069
基本预备费	万元	596
建设期利息	万元	224
六、经济指标		
装机容量	MW	60
年平均上网电量	万 kWh	7546
上网电价	元/kWh	0.45
项目投资财务内部收益率（所得税前）	%	7.10
项目投资财务内部收益率（所得税后）	%	6.13
资本金财务内部收益率	%	8.70
总投资收益率（ROI）	%	3.34
投资回收期（所得税后）	年	12.80
资产负债率	%	70
设计服务期限	年	25
年利用小时数	h	960
年均发电量	万 kW·h	7546

2、装机容量及发电规模

本项目光伏电站总容量为 78.6MWp, 预计电站首年上网电量为 7986 万 kWh, 首年等效满负荷利用小时数为 1016h, 25 年运营期内平均年上网电量为 7546 万 kWh, 年等效满负荷利用小时 960h。本项目发电量见表 2-3。

表 2-3 项目发电量一览表

序号	产品名称	年平均发电量（万 kW·h）	年平均利用小时数（h）
1	电能	7546	960

3、主要生产设备

根据建设单位提供的资料, 项目主要生产设备见表 2-4。

表 2-4 项目主要生产设备一览表

序号	名称	型号及规格	单位	数量
一、光伏场区				
1、光伏场区主要设备				
1	高效单晶硅光伏组件	655Wp	块	120000
2	组串式逆变器	额定功率 300kW, 800V	台	200

3	35kV 箱式变压器	S11-3000kVA-35/0.8kV	台	20
4	固定支架	2行×15列竖向布置, 倾角 15°	套	4000
2、光伏场区低压电缆及附件				
1	光伏电缆	H1Z2Z2-K, 1500V	km	650
2	光伏电缆连接器	适用于 4mm ² 光伏电缆	套	12000
3	低压交流电缆	ZRC-YJLV22-1.8/3kV-3×240	km	70
4	交流电缆接线端子	适用于 ZRC-YJLV22-1.8/3kV-3×240	套	400
3、35kV 集电线路电缆及附件				
1	35kV 电缆 (32.5km)	YJLV ₂₂ -26/35kV-3×70	km	9.2
2		YJLV ₂₂ -26/35kV-3×240	km	14.1
3		YJLV ₂₂ -26/35kV-3×400	km	9.2
4	35kV 电缆终端头	适用 YJLV ₂₂ -26/35kV-3×70	套	10
5	35kV 电缆终端头	适用 YJLV ₂₂ -26/35kV-3×240	套	20
6	35kV 电缆终端头	适用 YJLV ₂₂ -26/35kV-3×400	套	10
7	35kV 电缆中间接头	适用 YJLV ₂₂ -26/35kV-3×70/150/300/400	套	47
二、110kV 升压站				
1	主变压器	SZ18-60000/110 60MVA 主变压器	台	1
		中性点成套装置 1250A	套	1
2	事故油池	25m ³	座	1
3	110kV GIS 设备	户外布置	套	1
		110kV GIS 线变阻间隔 1250A, 40kA	个	1
		110kV 户外避雷器 Y10W-102/266	支	3
		110kV 电压互感器	台	3
		110kV 钢芯铝绞线 LGJ-240	m	60
		融冰开关 GW5-126W 1250A	组	1
		SF6 气体密度及微水测量装置	套	1
		耐张线夹	个	6
		耐张绝缘子串	串	6
		设备线夹	项	1
4	35kV 配电装置	35kV 集电线路进线柜 KYN61-40.5 型 1250A 真空断路器	面	3
		35kV 主变进线柜 KYN61-40.5 型 1250A 真空断路器	面	1
		35kV PT 柜 KYN61-40.5 型	面	1
		35kV 无功补偿柜 KYN61-40.5 型 1250A SF6 断路器	面	2
		35kV 接地变兼站用变柜 KYN61-40.5 型 1250A 真空断路器	面	1
		无功补偿装置	套	1
		全封闭绝缘铜管母线 TMY-2×(80×8) 1250A	m	30
		一次预制舱	套	1

		19m (长) × 7.5m (宽) × 3.8m (高)		
5	站用电系统	35kV 接地变兼站用变成套装置 DKSC-1050/36.75-250/0.4 ZN,Yn11	台	1
		10kV 备用变 YBM11-250/10	台	1

4、运行方案

(1) 光伏阵列

本光伏电站总容量为 78.6MWp，交流侧容量 60MW。设计安装 120000 块 655Wp 高效单晶硅光伏组件，每 30 块组件成一串。电站采用分块发电、集中并网方案，将系统分成 20 个容量为 3.93MWp 的光伏发电单元。每个发电单元配置 1 台容量为 3000kVA 的 35/0.8kV 双绕组箱式变压器和 10 台 300kW 型组串式逆变器，每台组串式逆变器接入 20 个直流回路。电站共配置 20 台箱式变压器和 200 台组串式逆变器。逆变器输出的交流电接至箱式变压器低压侧，将电压从 800V 升至 35kV。根据箱式变电站的位置以及线路的走向，全站 20 个发电单元共分为 3 组，通过 3 回 35kV 集电线路送入新建的 110kV 升压站的 35kV 母线上。

电站首年上网电量为 7986 万 kWh，首年等效满负荷利用小时数为 1016h，25 年运营期内平均年上网电量为 7546 万 kWh，年等效满负荷利用小时 960h。

(2) 升压站

本项目光伏阵列交流侧装机容量为 60MW，升压站规划安装 1 台容量为 60MVA 的 110/35kV 三相双绕组油浸自冷、有载调压变压器。升压站拟以 1 回 110kV 架空线就近接入流光岭变电站，最终的接入系统方案以电网主管部门审查通过的接入系统报告及接入系统批复文件为准。

5、太阳能资源

太阳能资源分析以 METEONORM 和 NASA 数据为基础，对二者进行了对比分析。经分析，场区气象典型代表年水平年总太阳辐照量为 4258.9MJ/m²。各月水平太阳辐照量在 224.4MJ/m²~547.7MJ/m² 之间变化。其中，7 月~8 月较高 12 月~次年 1 月较低。整体呈现夏季最多、春秋次之、冬季最少的季节分布特点。项目所在地多年太阳辐照量为 4258.9MJ/m²。

本项目场区平均水平年总太阳辐照量等级属于 C 类丰富，太阳能资源稳定度等级属于 B 类稳定，太阳能资源具有一定的开发前景。

6、电气设计

(1) 电气一次

本项目规划总装机容量 60MW，本期即终期。

本项目在光伏场区内新建一座 110kV 升压站，拟定以 1 回 110kV 架空线路接至接入流光岭变电站 110kV 侧，导线型号暂定为 LGJ-240，线路长度约为 7km。最终接入方案以接入系统审查意见为准。

本工程 110kV 升压站内建设 1 台容量为 60MVA 的 110/35kV 三相双绕组油浸自冷、有载调压变压器。升压站 110kV 侧接线采用变压器-线路组接线方式，110kV 高压配电装置采用 GIS 户外设备，本期建设 1 个线路-变压器组间隔，110kV 主变采用户外布置。

升压站 35kV 侧采用单母线接线，新建设 35kV 母线 I 段。

本工程升压站站用电源采用双电源，一回从本站 35kV 母线引接，另一回从附近市电 10kV 引接作为站用电备用电源，（备用电源采用永临结合的方式，施工期间作为升压站施工变，后期调整为备用电源）。

(2) 电气二次

光伏发电工程按“无人值班（少人值守）”的方式设计，监控系统采用分层分布式系统结构，由间隔层和站控层组成。

升压站内主要电气设备（110kV 线路、主变压器、35kV 线路及母线等）的继电保护和自动装置根据《继电保护和安全自动装置技术规程》（GB/T14285-2006）及当地电网实际情况进行配置，继电保护选用微机型保护装置。

(3) 通信

光伏电站暂定由湖南省调委托邵阳地调调度管辖，相关信息发往邵阳地调，最终调度关系待二次接入系统报告审定后确定。本工程系统通信拟采取光纤通信方式。通信信息主要有继电保护信息、远动信息、计量信息、行政及调度电话信息等。

光伏电站不设置调度程控交换机，调度电话由调度部门直接放小号方式解决。光伏场区的通信采用光纤通信方式。

7、光伏组件布置方式

本项目在遵循国家和湖南省光伏用地规范的基础上，优化组件布置方案，提升发电量，降低造价，节省占地。经分析，本项目光伏系统采用竖向布置形式更

合适。光伏阵列呈 2×15 竖向布置，支架采用固定倾角安装方式，每个支架包含 1 个直流回路。布置两块组件之间东西向和南北向间距均为 25mm。

本项目光伏阵列倾斜角为 15°，采用固定支架，平地情况下，为保证冬至日上午 9:00 至下午 15:00 时间段内光伏阵列不被遮挡，则光伏阵列南北向间距应不小于 6.4m。

8、集电线路布置方案

本项目全场共 20 个光伏发电单元，设置 3 回 35kV 集电线路，每回集电线路连接 6~8 个光伏发电单元。集电线路采用电缆直埋的敷设方式，起自各光伏矩阵箱变，止于升压站，电缆总长度为 32.5km。本项目 3 回 35kV 集电线路，具体连接方式为：第 1 回 35kV 集电线路连接编号为 1 到编号为 7 的光伏单元、第 2 回 35kV 集电线路连接编号为 7 到编号为 17 的光伏单元后汇入升压站、第 3 回 35kV 集电线路连接编号为 18 到编号为 20 的光伏单元后汇入升压站，项目集电线路布置方案详见附图 4。

9、道路建设

光伏场内道路设计主要根据安装、检修、设备运输及基础施工等要求进行布置，本设计充分利用布置太阳能电池板之间的有效距离作为场区道路，以减少场区的用地。箱变布置在道路两侧以满足箱变运输、安装、运维的要求。箱变就近布置于每个光伏发电单元，逆变器分散布置在光伏阵列中，以减少电缆长度，降低直流损耗为原则。

场区对外交通便利，项目组件设备可以由 S80 衡邵高速杨桥收费站出口下高速转省道 S336 往西至杨桥车站附近转县道 X012 往北，再转乡村道路至项目片区，可直接利用，无需改造。

场内道路布置尽量利用已有道路，以减少工程投资和降低环境影响。光伏场区道路采用砂石路面，布置满足检修及消防要求。道路采用永临结合，运行期检修道路与施工期施工道路宜结合使用，道路路面宽为 4.0m。路面结构按 18cm 厚泥结碎石路面，转弯半径不小于 9m，满足设备的运输要求。本工程改造场内已有道路约 7.2km，新建场内临时施工检修道路约 9.7km。场内道路布置方案详见附图 5。

10、公用工程

(1) 供水

项目水源采用地下水，在升压站附近打一眼深水井。

站内生活给水系统采用供水泵与气压罐联合供水方式。站内设置综合水泵房，内设有 6m³生活水箱、气压供水装置（包括供水泵 2 台，气压罐 1 只，供水装置控制柜、电缆、配套阀门及安装配件各 1 套）。地下水通过深井泵加压直接送至升压站生活水箱，经供水泵向气压罐补水，气压罐供水至各用水点。气压罐具有一定调节容积，当气压罐内压力降至设定低压力时，自动启动供水泵，由水箱向气压罐补水；当气压罐内压力升至设定高压力时，自动停止供水泵，由气压罐向各用水点供水。站内生产、生活供水管网为枝状管网，给水管采用 PPR 管，埋地敷设，热熔连接。

项目运营期主要用水主要为光伏电池板清洗用水和员工生活用水。

1) 员工生活用水

员工生活用水主要为职工盥洗用水和食堂用水，根据《用水定额》（DB43/T388-2020），因项目位于农村地区，参照分散式供水的用水定额，按 90L/人·d 计，本项目劳动定员为 6 人，按 365 天计，则本项目生活用水量为 197.1t/a、0.54t/d。

2) 光伏电池板清洗用水

本项目光伏阵列使用的多晶硅太阳能组件共 120000 块，根据建设单位所提供资料，光伏电池板每半年清洗 1 次，清洗过程中不使用洗涤剂，用水量按 1L/块计，则项目太阳能电池方阵清洗用水量为 120t/次、240t/a。

(2) 排水

变电站排水系统采用雨污分流制。

1) 雨水排放

建筑物屋面雨水通过雨水斗收集，通过雨水立管引至地面雨水沟，站区场地雨水通过雨水口收集，通过室外埋地雨水管道排至站外。

电缆沟的雨水通过管道排至站内雨水排水系统。

光伏组件区利用原始地表天然的坡度排水，沿着自然条件排向附近道路的边沟或者其他排水设施中。

2) 污水排放

	<p>项目生活污水产生量按用水量的 80%计，则生活污水产生量为 157.68t/a、0.432t/d，产生量较少，生活污水经一体化污水处理设备处理后用于站内绿化，不外排。</p> <p>光伏组件清扫过程为间断性清扫，清洗废水成分简单，主要污染物为悬浮物，清洗废水产生量按用水量的 90%计，则清洗废水产生量为 108t/次、216t/a，光伏场区光伏组件清洗废水经光伏板下的收集槽收集沉淀后，回用于光伏场区内绿化，不外排。</p> <p>11、劳动定员和工作制度</p> <p>据施工总进度安排，本项目施工期 6 个月，平均施工人数 160 人。</p> <p>本项目按“无人值班（少人值守）”的方式设计，劳动定员 6 人，主要负责光伏组件的巡视、日常维护和值班等，分两班轮值，均在项目升压站内食宿，年工作 365 天。</p>												
<p>总平面及现场布置</p>	<p>1、总平面布置</p> <p>本项目包括光伏场区和升压站两大功能区。</p> <p>(1) 光伏场区</p> <p>光伏场区总体规划分为五部分：光伏阵列、组串式逆变器、箱式升压变、集电线路、道路。总体规划考虑了拟选场址地形条件，光伏阵列布置，进站道路，场区周围交通情况，接入升压站方位等各方面因素，在尽量节约占地面积的前提下，统筹安排，总体规划。</p> <p>本工程采用分块发电、集中并网方案，将系统分成 20 个光伏发电单元。每个发电单元由 6000 块光伏组件组成，安装在 4000 套固定光伏支架上，单元装机容量为 3.93MW_p，项目 20 个光伏发电单元具体分布位置见表 2-5。</p> <p>光伏场区道路设计以为满足施工过程中箱变、组件、支架等的运输要求以及后期电站维护检修作业的方便为目的。本项目充分利用布置太阳能电池板矩阵之间的有效距离，作为站区道路，以减少站区的用地。</p> <p>本项目总平面布置见附图 2。</p> <p style="text-align: center;">表 2-5 项目 20 个光伏发电单元具体分布位置</p> <table border="1" data-bbox="292 1861 1385 2002"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>光伏单元名称</th> <th>地理位置</th> <th>中心坐标</th> <th>占地面积</th> <th>占地类型</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>光伏发电单元 1</td> <td>邵东市杨桥镇昞中村</td> <td>111.936319433 27.193511615</td> <td>31650</td> <td>其他</td> </tr> </tbody> </table>	序号	光伏单元名称	地理位置	中心坐标	占地面积	占地类型	1	光伏发电单元 1	邵东市杨桥镇昞中村	111.936319433 27.193511615	31650	其他
序号	光伏单元名称	地理位置	中心坐标	占地面积	占地类型								
1	光伏发电单元 1	邵东市杨桥镇昞中村	111.936319433 27.193511615	31650	其他								

2	光伏发电单元 2	邵东市杨桥镇昞中村	111.936271654 27.192521303	31280	园地、 其他 草地
3	光伏发电单元 3	邵东市杨桥镇昞中村	111.939123513 27.194997652	28120	
4	光伏发电单元 4	邵东市杨桥镇杨柳村	111.942346778 27.194076453	41423	
5	光伏发电单元 5	邵东市杨桥镇杨柳村	111.941855934 27.195107091	47230	
6	光伏发电单元 6	邵东市杨桥镇枫树社区	111.948085364 27.191286285	25680	
7	光伏发电单元 7	邵东市杨桥镇枫树社区	111.951935005 27.192510713	26843	
8	光伏发电单元 8	邵东市杨桥镇枫树社区	111.950454505 27.174740939	30457	
9	光伏发电单元 9	邵东市杨桥镇枫树社区	111.953674497 27.175609975	32204	
10	光伏发电单元 10	邵东市杨桥镇杨柳村	111.957825136 27.191416372	29057	
11	光伏发电单元 11	邵东市杨桥镇杨柳村	111.955503013 27.196177963	31743	
12	光伏发电单元 12	邵东市杨桥镇杨柳村	111.956038114 27.197703470	36548	
13	光伏发电单元 13	邵东市杨桥镇杨柳村	111.956281525 27.198580552	31682	
14	光伏发电单元 14	邵东市杨桥镇高兴村	111.957113680 27.198615421	28951	
15	光伏发电单元 15	邵东市杨桥镇高兴村	111.959988337 27.204993714	50582	
16	光伏发电单元 16	邵东市杨桥镇高兴村	111.960701134 27.201460574	40238	
17	光伏发电单元 17	邵东市杨桥镇梅子村	111.963387367 27.199852590	28654	
18	光伏发电单元 18	邵东市杨桥镇高兴村	111.967648484 27.198267164	42258	
19	光伏发电单元 19	邵东市杨桥镇高兴村	111.965414204 27.200444447	48310	
20	光伏发电单元 20	邵东市杨桥镇高兴村	111.967673126 27.202372439	50104	
总计				713014	

(2) 升压站

本项目新建一座升压站，位于邵东市杨桥镇高兴村，升压站呈矩形布置，围墙内占地面积为 4800.00m²。升压站用地面积 6365m²。升压站分为高压设备区和辅助生产区。高压设备区布置了一次及二次预制舱、主变压器、事故油池、构架等送配电建（构）筑物；辅助生产区位于升压站南侧，布置有综合楼、附属用房等辅助生产建（构）筑物。升压站总体布置分区明确，美观实用。建（构）筑物布置紧凑，占地少，经济合理。升压站四周为 2.5m 实体围墙，进站大门设置于东侧围墙。升压站内主要建筑物有综合楼、危废品库，总建筑面积为 1183.63m²。

拟建 110kV 升压站平面布置见附图 3。

2、施工总体方案

根据光伏电站工程建设投资大、工期紧、建设地点集中等特点，结合工程具体情况，本着充分利用、方便施工的原则进行场地布置，即在形成施工需要的生产能力的同时力求节约用地。施工总平面布置按以下基本原则进行：

(1) 施工营地与施工区域布置应当紧凑合理，符合工艺流程，方便施工，保证运输方便快捷，尽量做到运输距离短，减少二次搬运，充分考虑各阶段的施工过程，做到前后照应，左右兼顾，以达到合理用地，节约用地的目的。

(2) 路通为先，首先开通光伏电站通向外界的主干路，然后按工程建设的次序，修建本电站的场内道路，道路宽度根据施工和未来运行需要确定合理宽度。

(3) 施工机械布置合理，充分考虑每道工序的衔接，使加工过程中材料运输距离最短。施工用电充分考虑其负荷能力，合理确定其服务范围，做到既满足生产需要，又不产生机械的浪费。

(4) 材料堆放场地应与加工场保持合理距离，既方便运输又要考虑防止施工过程带来的火险可能性。

(5) 总平面布置尽可能做到永久与临时相结合，节约投资，降低造价。

3、施工现场布置

(1) 施工营地

施工期在拟建 110kV 升压站用地范围内设置 1 处施工营地，属于临时工程；分为施工临时生产区、施工临时生活办公区，生产区占地面积 3900m²、建筑面积 300m²，生活办公区占地面积 2000m²、建筑面积 1500m²。各施工临时设施建筑、占地面积详见表 2-6。

表 2-6 施工临时设施建筑、占地面积一览表 单位：m²

序号	项目名称	建筑面积	占地面积	土地利用现状	备注
1	组件与支架堆场	/	1000	其他草地	用于存放光伏组件、支架
2	砂石料堆场	/	800	其他园地	用于施工砂石料堆存
3	综合加工厂	100	800	其他草地	用于简单加工钢材、木材，施工结束后拆除
4	综合仓库	200	1300	其他草地	用于存放木材及钢筋等，施工结束后拆除
5	临时生活办公区	1500	2000	其他草地	用作施工期生活、办公用房，施工结束后拆除
6	合计	1800	5900	/	/

(2) 光伏场区施工

光伏电站的交通运输依靠公路运输。场址区属于低矮丘陵地形，地表多为非林地，沿途无大的坡道、涵洞。本工程设备及材料运输主要以汽车公路运输为主，其中光伏组件采用集装箱卡车运输，电气设备采用中型卡车运输。发电场区道路布置尽量以减少工程投资和降低环境影响为前提布置电池组件以及其他设备可通过汽车直接运抵站址。其它建筑材料也均可用汽车直接运到工地。

工程充分利用布置太阳能电池板矩阵之间的有效距离和现有乡村道路作为场区道路，减少场区用地。由于项目为低矮丘陵光伏，且光伏地块分布分散，场区内基本为原始地形地貌，已有村村通基本没有在规划区域内，因此项目规划设计了部分新建和改造场内道路。

场内道路范围为光伏电站升压站与光伏方阵箱变之间道路，电站内道路路面宽度 4m，路基宽度为 4.5m。电站内道路形成一个交通网，与外部进场道路相接，满足大型设备运输要求。方便大型设备的运输，满足日常巡查和检修的要求。

(3) 升压站施工

升压站内建构筑物主要为综合楼、辅助用房以及电气设备的基础等施工。基础土石方开挖边坡按 1:1 控制，采用推土机或反铲剥离集料，一次开挖到位，尽量避免基底土方扰动，基坑底部留 30cm 保护层，采用人工开挖。开挖的土方运往施工临时堆渣区堆放，用于土方回填。升压站建筑施工时在建筑物下部结构铺设平面低脚手架仓面，在上部结构处铺设立体高脚手架仓面，由人工胶轮车在高低脚手架上将混凝土利用溜筒倒入仓面，人工平仓，振捣器振捣。

(4) 土石方平衡及临时表土堆场

① 土石方平衡

根据《邵东市正阳（杨桥）复合型光伏发电项目可行性研究报告》资料显示，本工程开挖工程量主要包括光伏阵列区工程、升压站工程、场内集电线路和新建道路等。共计开挖量为 33.17 万 m³，回填量为 33.17 万 m³，土石方挖填平衡，不产生弃方。土石方平衡详见表 2-7。

表 2-7 项目区土石方平衡情况表 单位：万 m³

序号	项目	开挖	回填	平衡量(弃渣)	备注
1	箱变基础	1.05	0.05	1.00	用于光伏场区回填
2	光伏组件场区平整	6.67	10.92	-4.25	就地平衡
3	场内集电线路、直埋电缆	4.15	3.63	0.52	用于光伏场区回填

4	排水沟、截水沟	0.86	0.86	0.00	就地平衡
5	升压站工程	3.39	3.35	0.04	用于光伏场区回填
6	道路	17.05	14.36	2.69	用于光伏场区回填
7	合计	33.17	33.17	0	/

②临时表土堆场

本项目施工前先开展清表（机械为主、人工为辅）工作，表土剥离以后集中堆存保护，后期用于植被恢复用土。项目光伏工程根据施工实际情况将剥离的表土堆存于该区域不影响施工角落；升压站区剥离的表土堆存于后期绿化空地；本项目共布设 10 处表土临时堆存场，均布置于红线范围内，不新增临时占地，临时表土堆场布置见附图 12。临时表土堆场内的表土全部用于项目建设后期的厂区绿化覆土，施工期结束后无剩余表土堆存。

4、工程占地

本项目总占地面积为 753579m²（1130 亩），其中临时占地 732414m²，永久占地 21165m²。项目用地类型为其他园地、其他草地、其他林地，其中其他园地 425149m²，其他草地 328244m²，其他林地 186m²。项目占地情况见表 2-8。

表 2-8 项目占地情况一览表 单位：m²

序号	项目	占地类型			小计	占地类型		小计
		其他园地	其他草地	其他林地		永久占地	临时占地	
1	光伏矩阵	391558	321456	0	713014	0	713014	713014
2	箱变平台	400	0	0	400	400	0	400
3	升压站区	191	5988	186	6365	6365	0	6365
4	集电线路	3000	0	0	3000	0	3000	3000
5	道路工程	30000	800	0	30800	14400	16400	30800
6	合计	425149	328244	186	753579	21165	732414	753579

5、移民安置

项目采用光伏+农业模式，不涉及移民安置和生产安置。

施工方案

1、施工工艺流程

（1）光伏场区施工工艺流程

本项目主要施工项目工艺流程如下：场地清理→光伏阵列基础施工→箱变基础施工→集电线路→运营。

本项目光伏场区施工过程图见图 2-1。

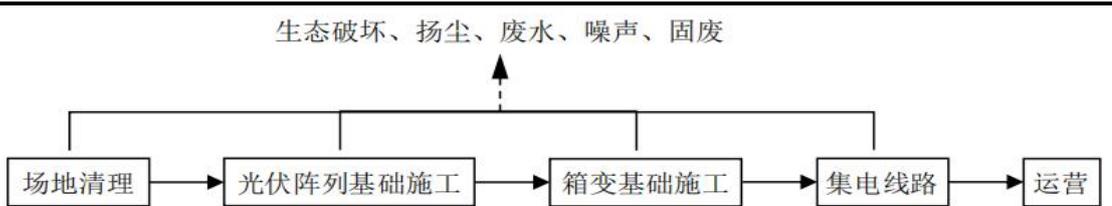


图 2-1 施工工艺流程及产污节点图

①场地清理

本项目土石方开挖工程主要为道路开挖。本项目对支架安装场地、场区中的组件、支架堆放场地、施工临时设施建筑进行场地平整。场平在符合生产要求和运输的条件下，尽量利用地形，以减少挖方数量，项目施工期产生多余弃土，全部清运用于本项目填筑修路。

首先应到现场进行勘察，了解场地地形、地貌和周围环境。根据建筑总平面图及规划了解并确定现场平整场地的范围。平整前必须把场地平整范围内的障碍物如树木、电线、电杆、管道、房屋等清理干净，然后根据总图要求的标高，从水准基点引进基准标高作为确定土方量计算的基点。土方平整采用挖土机、推土机、铲运机配合进行。在平整过程中要交错用压路机压实。

场平过程为现场勘察→清除地面障碍物→标定整平范围→设置水准基点→设置方格网，测量标高→计算土方挖填工程量→平整土方→场地碾压→验收。

②光伏阵列基础施工

基础施工：本工程拟采用钻孔灌注桩固定支架基础。基础施工顺序为平整场地→钻机定位→钻进成孔→清孔并检查成孔质量→下放钢筋笼→灌注混凝土→检查质量。

支架及电池组件安装：本工程电池组件全部采用固定式安装，待电池组件支架基础验收合格后，进行电池组件的安装，电池组件的安装分为两部分：支架安装、电池组件安装。组件安装顺序：测量（标高）就位准备→膨胀螺栓孔钻制→安装膨胀螺栓→安装立柱→安装横梁→安装檩条等。

③箱变基础施工

箱式变压器及配套电气设备通过汽车运输，采用汽车吊吊装，再采用液压升降小车或滚轴推至安装位置进行安装。设备安装槽钢固定在开关柜、箱式变压器基础预埋件上，焊接固定，调整好基础槽钢的水平度，使用起吊工具将开关柜、变压器固定到基础上的正确位置。开关柜、变压器采用螺栓固定在槽钢上，并按

安装说明施工，安装接线须确保直流和交流导线分开。组串式逆变器通过角钢等型钢，通过螺栓连接挂在光伏支架上。

④集电线路施工

本工程集电线路、通讯线缆、直流电缆采用直埋电缆沟。场区内部地埋集电线路采用直埋电缆沟，沟断面约为 0.8m×0.8m，沟内铺砂后加保护盖板，盖板上用土回填。

⑤运营

前述工作均完成且调试后，进入正式运营。

(2) 升压站施工工艺流程

升压站的建设包括场地平整、基础开挖、主体施工、设备安装几个阶段，根据施工需要部分施工步骤可交叉进行。升压站在施工过程中采用机械施工和人工施工相结合的方法，施工工艺流程详见图 2-2。

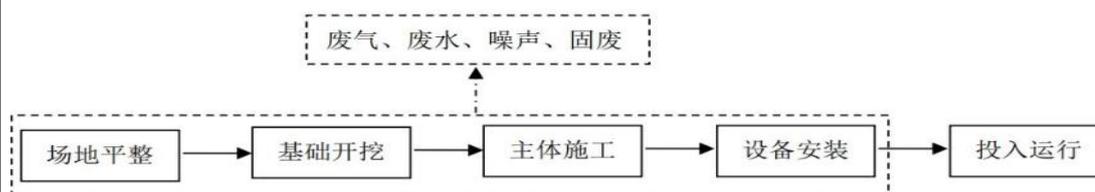


图 2-2 升压站工程施工工艺流程

2、施工设备

项目施工期主要施工机械设备见下表 2-9。

表 2-9 主要施工机械设备表

序号	机械设备名称	规格	单位	数量	备注
1	推土机	165kW	台	5	道路与土建施工
2	铲运机	10m ³	台	5	道路与土建施工
3	挖掘机	1m ³	台	2	道路与土建施工
4	自卸车	15t	辆	5	道路与土建施工
5	蛙式打夯机	HW60	台	5	道路与土建施工
6	振动压路机	15t	辆	2	道路施工
7	洒水车	/	辆	2	扬尘控制、土建养护
8	插入式振捣器	CZ-25/35	个	10	土建施工
9	载重汽车	15t	辆	5	材料运输
10	平板运输车	SSG840	套	5	材料运输
11	柴油发电机	50kW	台	5	备用电源
12	钢筋调直机	Φ14 内	台	10	钢筋笼生产
13	钢筋切断机	Φ40 内	台	5	钢筋笼生产

14	钢筋弯曲机	Φ40 内	台	5	钢筋笼生产
15	手腿式手风钻	YT23	个	5	/
16	混凝土运输搅拌车	6m ³	辆	3	材料运输
17	钻孔机	/	台	20	/
18	叉车	/	台	5	材料运输
19	混凝土泵	/	套	2	材料运输

3、施工原辅材料

项目施工期主要原辅材料见下表 2-10。

表 2-10 主要施工原辅材料一览表

序号	名称	单位	数量	备注
1	光伏组件	块	120000	外购
2	固定光伏支架	套	4000	外购
3	钻孔灌注桩	根	24000	外购
4	逆变器	套	200	外购
5	直埋线路	km	32.5	外购
6	箱式变压器	台	20	外购
7	混凝土	m ³	85080	外购商品混凝土
8	钢筋	t	536.69	外购
9	柴油	t	90.84	柴油、汽油主要作为施工机械燃料，由施工机械去附近加油站加油，不在施工场地储存。
10	汽油	t	2.16	

4、服务期满后流程简述

本项目运营期为 25 年，待项目运营期满后，按国家相关要求，将对光伏发电场区（电池组件及支架、变压器等）进行全部拆除或者更换，拆除下来的光伏组件以及电气设备应由原光伏组件的厂家回收处理。同时对光伏发电场区建设的各种建（构）筑物，全部拆除后清运，并对项目区地面进行清理和恢复。

光伏电站服务期满后影响主要为：

- （1）拆除的太阳能电池板及变压器等固体废物；
- （2）基础拆除造成地表扰动。

5、施工时序及建设周期

根据本项目光伏阵列单元分散布置及总体进度要求的特点，确定本项目工程施工采取各光伏阵列单元交叉施工的总原则进行，总工期为 6 个月。

其他

无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>1、生态环境现状</p> <p>(1) 区域地形及气候简介</p> <p>邵东市隶属湖南省邵阳市，位于邵阳市东郊，东连双峰县、衡阳市，南邻祁东县，西接邵阳双清区，大祥区，邵阳县，北交新邵县、涟源市，南北长 59 千米，东西宽 56.7 千米，面积 1778 平方千米。</p> <p>邵东市境内属湘中丘陵地带，为浸融蚀地貌。丘岗地占全市总面积的 61.18%，山地占 21.69%，平原多为溪谷平原，仅占 10.85%。地势南北崛起向中部倾斜，中部抬升向东西两侧向成阶梯式倾斜，成为境内三大水系的分水岭。邵东处雪峰山和南岭山系之间的过渡地带，境内丘岗谷地遍布，伴有低丘小平原和若干小型盆地，地势为南北山地崛起，中部抬升向东西倾斜。</p> <p>邵东市域处亚热带季风区气候温和，四季分明。春多阴雨，夏暑期长，秋多干旱，冬寒期短。年日平均气温 16.6℃。年平均无霜期 270 天。年平均降水量 1150—1350 毫米。春季时冷时暖，气温变化幅度大，多低温阴雨，间有雷雨大风，夏季暑热期长，气温高，日照多，多雷阵雨，时有干旱。秋季天气晴暖，少雨，昼夜温差大。冬季湿冷、严寒期短，间有霜雪、冰冻。</p> <p>邵东市境内有蒸水、邵水、测水，分别发源于石株桥、双凤、砂石，呈放射状向东、西流出县境，注入湘、资二水。</p> <p>邵水曹家坝以上称桐江，古称云泉，系资江一级支流。源出双凤乡回龙峰西北岩幽里，向东北流 283 千米至棠下桥处，河宽 15 米，河床为泥沙，有大小支流 81 条，流域面积大于 10 平方千米的 34 条。</p> <p>(2) 主体功能区规划</p> <p>根据《湖南省主体功能区规划》（湘政发〔2012〕39 号），按开发方式和强度将湖南省国土空间分为以下主体功能区：重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域。本项目位于湖南省邵阳市邵东市杨桥镇，属于省级重点开发区域，不属于限制开发区和禁止开发区范围；因此，本项目与《湖南省人民政府关于印发湖南省主体功能区规划的通知》（湘政发〔2012〕39 号）相符。</p> <p>项目在湖南省主体功能区划的位置关系见下图。</p>
--------	---

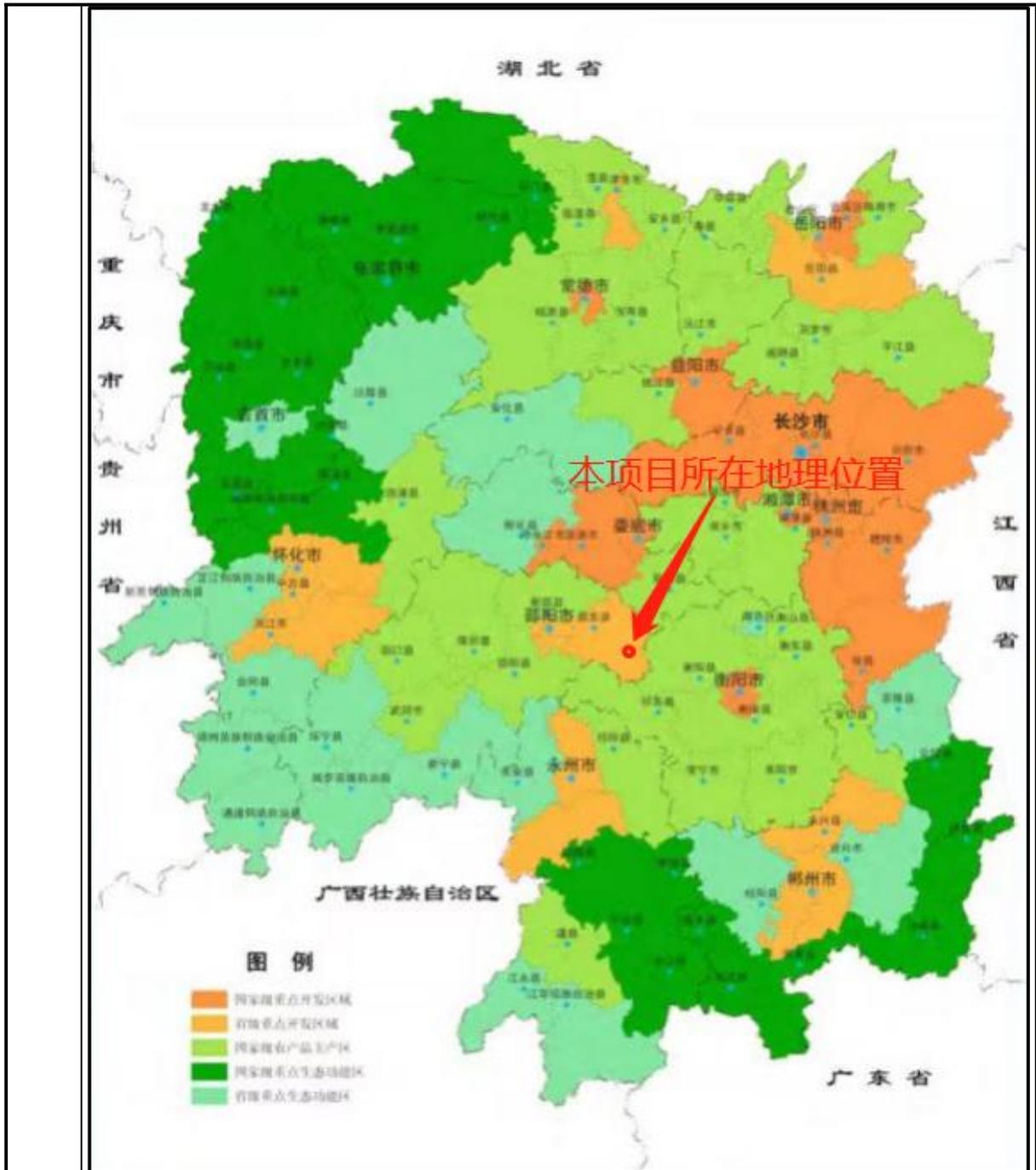


图 3-1 项目与湖南省主体功能区划相对位置关系图

(3) 土地利用现状

根据建设单位提供的资料，本项目占地面积为 753579m²，用地范围内主要为其他园地、其他草地、其他林地，其中其他园地 425149m²，其他草地 328244m²，其他林地 186m²。项目不涉及生态保护红线，不涉及国家公园、风景名胜区、饮用水水源保护区、永久基本农田、基本草原、自然公园（森林公园、地质公园）重要湿地、天然林、重点保护野生动物栖息地、重点保护野生植物生长繁殖地等。项目土地利用现状图详见附件 10。

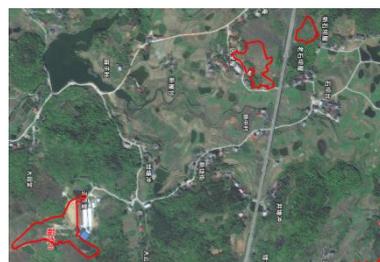
(4) 建设项目所在地生态环境现状

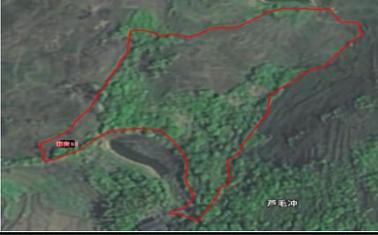
① 植被调查现状

经现场踏勘，项目所在区域目前大部分属于农村生态系统，区域现有植被类型简单，主要为农家菜园、旱田、灌木丛等，区域有附近居民耕种的农田、旱地，其作物主要为水稻、玉米、蔬菜等，多为人工植被。项目光伏场区、升压站和道路占地范围内主要为荒地和灌木，项目地处丘陵地带，区域人类活动较少，区域植被主要是灌草丛、白茅草、马尾松等。项目用地范围内各区域主要植被分布情况见表 3-1。项目植被类型图见附图 9。

表 3-1 项目区各地块典型植被图片

序号	名称及中心坐标	卫星图	现场照片	主要植被
一、光伏场区 20 个光伏发电单位				
1	光伏发电单元 1			主要植被为白茅草、芒草及少量马尾松
2	光伏发电单元 2			
3	光伏发电单元 3			
4	光伏发电单元 4			

5	光伏发电 单元 5		
6	光伏发电 单元 6		
7	光伏发电 单元 7		
8	光伏发电 单元 8		
9	光伏发电 单元 9		
10	光伏发电 单元 10		

11	光伏发电 单元 11		
12	光伏发电 单元 12		
13	光伏发电 单元 13		
14	光伏发电 单元 14		
15	光伏发电 单元 15		
16	光伏发电 单元 16		
17	光伏发电 单元 17		

18	光伏发电单元 18			
19	光伏发电单元 19			
20	光伏发电单元 20			
二、拟建 110kV 升压站				
1	110kV 升压站			主要植被为白茅草、芒草
<p>经现场调查，项目占地范围内未见重点保护野生植物及古树名木分布。</p> <p>②野生动物资源调查</p> <p>根据收集到的有关文献统计及现场调查了解，评价范围所在地区内无濒危、珍稀野生动物，评价区域内无大型的兽类等动物分布的野生动物，两栖类主要有青蛙、蟾蜍等；爬行类主要有蜥蜴、壁虎等；鸟类主要有喜鹊、麻雀、燕子、猫头鹰、雁等；哺乳类主要有黄鼬、野兔、蝙蝠、鼠类等。由于区域人类活动频繁，野生动物种类和数量分布均不多，主要是以伴人动物为主，在鸟类迁徙季节，鸟类数量较平时略多。项目施工区无大型兽类，森林类型动物也很少。在农田作物或草丛、灌丛间以小型兽类为多，其中以啮齿类为常见。鸟类主要为麻雀、喜鹊等。项目所在地及工程建设影响范围内，未发现珍稀重点保护野生动物分布，亦不涉及重要生态敏感区。</p> <p>③水生生态调查</p>				

根据现场勘查和资料调查，区域内的梅子冲水库、杨柳水库及周边水塘常见浮游植物种类有角甲藻、舟行藻、空球藻等，常见浮游动物种类有臂尾轮虫、龟甲轮虫、匣壳虫、砂壳虫、象鼻溞、秀体溞、真剑水蚤、温剑水蚤。水库及水塘内鱼类资源一般，主要为鲫鱼、鲤鱼、泥鳅、虾、螺、蚌等小水产。

2、环境空气质量现状

本项目位于湖南省邵阳市邵东市杨桥镇，所在区域环境空气功能区划为二类区，项目所在区域执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“6.2.1.1 项目所在区域达标判定，优先采用国家或生态环境主管部门发布的平均基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论”，为了解项目所在区域环境空气质量现状，本次评价引用位于邵东市的常规监测点 2022 年 1 月~2022 年 12 月的监测数据，监测点位于邵东市兴和大道的空气质量自动监测点（北纬 27.173565°、东经 111.718413°），监测点距离本项目约 20.5km。检测因子为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃（日最大 8 小时平均值）。环境空气质量监测结果详见表 3-2。

表 3-2 邵东市 2022 年环境空气质量现状和评价结果 单位：μg/m³

污染物	评价指标	现状浓度	标准值	占标率%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	10	60	16.7	达标
NO ₂	年平均质量浓度	16	40	40.0	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	47	70	67.1	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	30	35	85.7	达标
CO	第 95 百分位数 24h 平均质量浓度	1	4	25.0	达标
O ₃	第 90 百分位数最大 8h 平均质量浓度	129	160	80.6	达标

根据统计数据结果可知，邵东市 2022 年 1 月~2022 年 12 月大气各项指标均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值。

3、水环境质量现状

本项目光伏组件表面清扫过程为间断性清扫，光伏场区光伏组件清洗废水经光伏板下的收集槽收集沉淀后，回用于光伏场区内绿化，不外排；生活污水利用化粪池处理后，用于周边农地施肥，废水均不外排。

本项目所在区域属于湘江一级支流蒸水流域，项目距离蒸水最近处约 3.9km，所处断面为蒸水余田桥断面。根据邵东市环境监测站发布的邵东市 2022 年的监测数据，邵东市蒸水余田桥断面 2022 年度环境质量状况数据见表 3-3。

表 3-3 2022 年邵东市地表水水质状况 单位: mg/L

断面名称	监测时间	pH	溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	总磷	石油类
蒸水余田桥断面	2022 年 1 月	7	11.8	2.5	13	1.2	0.4	0.05	0.005
	2022 年 2 月	8	11.9	2.6	15	1.9	0.32	0.07	0.005
	2022 年 3 月	8	13.2	1.6	10	0.8	0.34	0.05	0.005
	2022 年 4 月	8.8	13.05	3.3	8	0.9	0.041	0.04	0.01L
	2022 年 5 月	7	8.8	3.1	13	1.0	0.03	0.1	0.01L
	2022 年 6 月	7	8.8	2.7	11	0.7	0.03	0.03	0.01L
	2022 年 7 月	8	7.5	3.8	15	1.2	0.07	0.06	0.01L
	2022 年 8 月	9	8.6	3.4	15	1.4	0.13	0.04	0.005
	2022 年 9 月	8	9.4	2.7	15	1.6	0.12	0.01	0.005
	2022 年 10 月	8	7.5	2.1	10	0.5	0.10	0.02	0.005
	2022 年 11 月	8	7.6	3.9	15	1.2	0.11	0.02	0.005
	2022 年 12 月	7	7.1	1.8	11	1.0	0.08	0.02	0.005
	最大值	9	13.2	3.9	15	1.9	0.4	0.1	0.005
	最小值	7	7.1	1.6	8	0.5	0.03	0.01	0.005
	平均值	7.8	9.6	2.8	12.6	1.12	0.15	0.04	0.005
标准值	6-9	5	6	20	4	1	0.2	0.05	

根据统计数据结果可知，蒸水余田桥断面满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准，满足该段水域功能环境质量要求，项目所在区域地表水环境较好。

4、声环境质量现状

本项目位于邵东市杨桥镇，根据现场调查，项目所在区域目前主要噪声污染源为项目周边道路过往汽车产生的交通噪声，无其他较大的噪声污染源。根据《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中“7.2 乡村声环境功能的确定”小节：“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”。项目声环境敏感点附近工业企业分布较少，无大型工业企业分布，且无交通干线穿越村庄，故项目周边声环境敏感点执行 1 类声环境功能区要求，声环境质量标准执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1 类标准。

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（试行）中“三、具体编制要求中（三）生态环境现状、保护目标及评价标准”小节：“固定

声源环境质量现状监测参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行）相关规定开展补充监测”，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行）中“三、具体编制要求中（三）区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准”小节：“厂界外周边 50 米范围内存在声环境保护目标的建设项目，应监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况”。

为了解项目区声环境质量，本次委托湖南中石检测有限公司对项目区域声环境进行了现状监测（监测报告见附件 6）。

（1）光伏场区声环境质量现状监测情况

①监测布点

在项目光伏场区的场界周边 50 米内、分别选择 1 个具代表性村民住宅作为噪声监测点，具体布点情况见表 3-4。

表 3-4 声环境质量现状监测点位表

序号	监测点位描述	备注（具体位置）
1	邵东市杨桥镇昞中村居民点 1#	距光伏场区南侧 10m
2	邵东市杨桥镇昞中村居民点 2#	距光伏场区北侧 8m
3	邵东市杨桥镇杨柳村居民点 3#	距光伏场区南侧 9m
5	邵东市杨桥镇杨柳村居民点 5#	距光伏场区东南侧 13m
6	邵东市杨桥镇枫树社区居民点 6#	距光伏场区西南侧 26m
4	邵东市杨桥镇杨柳村居民点 4#	距光伏场区西南侧 7m
7	邵东市杨桥镇杨柳村居民点 7#	距光伏场区东侧 8m
8	邵东市杨桥镇梅子村居民点 8#	距光伏场区南侧 11m
9	邵东市杨桥镇梅子村居民点 9#	距光伏场区东侧 13m

②监测仪器和监测期气象条件

表 3-5 测试仪器信息表

仪器名称	检定证书编号	制造单位	检定/校准机构	校准有效期
多功能声级计 AWA6228+	SX202204542	杭州爱华仪器有限公司	广州计量检测 技术研究院	2022.6.15~ 2023.6.15
数显温湿度计 ZCYB-202	Z20221-F095844	上海亿欧仪表 设备有限公司	深圳天溯计量 检测股份有限 公司	2022.6.9~ 2023.6.9

表 3-6 监测期间气象条件

监测时间	天气	气温℃	相对湿度%RH	风速 m/s
2023 年 6 月 1 日	多云	21~30	46~69	1.0~2.1

③监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）执行。

④监测项目及监测频率

监测项目：等效连续 A 声级

监测频率：每个监测点昼、夜各监测一次

⑤监测结果及评价

监测结果及评价见表 3-7。

表 3-7 噪声现状监测结果 单位：dB (A)

序号	监测点位	监测结果		标准限值		是否达标
		昼间	夜间	昼间	夜间	
1	邵东市杨桥镇旻中村居民点 1#	49.5	39.6	55	45	达标
2	邵东市杨桥镇旻中村居民点 2#	50.0	37.2	55	45	达标
3	邵东市杨桥镇杨柳村居民点 3#	46.6	39.1	55	45	达标
4	邵东市杨桥镇杨柳村居民点 4#	46.9	37.7	55	45	达标
5	邵东市杨桥镇杨柳村居民点 5#	43.5	36.1	55	45	达标
6	邵东市杨桥镇枫树社区居民点 6#	45.1	42.0	55	45	达标
7	邵东市杨桥镇杨柳村居民点 7#	49.9	41.7	55	45	达标
8	邵东市杨桥镇梅子村居民点 8#	41.0	37.7	55	45	达标
9	邵东市杨桥镇梅子村居民点 9#	44.6	41.7	55	45	达标

*注：场区监测点选择光伏发电场周边 50 米内具有代表性村民住宅。

由上表可知：项目光伏场区所在区域周边声环境敏感点处声环境现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值：昼间：55dB（A），夜间：45dB（A），项目区声环境质量良好。

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，根据现场踏勘和资料调查、没有与本项目有关的环境污染和生态破坏问题。

生态环境保护目标

1、生态保护目标

本项目评价范围内无受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。因此本项目评价范围内无生态保护目标。

2、大气环境保护目标

项目施工期主要大气污染物为施工扬尘和机械废气，采取措施治理后对大气环境影响较小；运营期光伏场区无废气产生，不会对大气环境产生影响。经现场调查，本项目用地范围及红线外 500m 范围内的敏感点为大气环境保护目标。本项目大气环境保护目标见表 3-8。

表 3-8 本项目大气环境保护目标一览表

序号	保护对象	坐标	所处地块	敏感目标功能	保护规模	环境功能区	相对场址方位	相对场区距离
1	排上屋	111.931953754 27.191001105	地块 1	居住	约 44 户， 176 人	二类	E	10~500m
2	横屋场	111.934349505 27.195730770	地块 1	居住	约 28 户， 112 人	二类	N	8~500m
3	塘家屋	111.944736883 27.192535360	地块 1	居住	约 60 户， 240 人	二类	E	9~500m
4	大塘冲	111.952611849 27.186344821	地块 2	居住	约 38 户， 152 人	二类	WS	7~500m
5	角塘村	111.961602614 27.180390317	地块 2	居住	约 90 户， 360 人	二类	ES	13~500m
6	甘塘冲	111.949226901 27.177965600	地块 2	居住	约 45 户， 180 人	二类	WS	26~500m
7	新垅街	111.949623868 27.182471712	地块 2	居住	约 10 户， 40 人	二类	E	8~500m
8	杨柳村	111.950106666 27.194015939	地块 3	居住	约 73 户， 292 人	二类	S	11~500m
9	谭家冲	111.966532514 27.192299325	地块 3	居住	约 10 户， 40 人	二类	E	13~500m
10	石岭上	111.959515855 27.206751068	地块 3	居住	约 18 户， 72 人	二类	N	9~500m
11	范家岭	111.968860671 27.197985609	地块 4	居住	约 33 户， 132 人	二类	E	12~500m
12	野里湾	111.974450395 27.204379995	地块 4	居住	约 55 户， 220 人	二类	WS	15~500m
13	瓦子坪	111.973645732 27.209422548	地块 4	居住	约 43 户， 172 人	二类	N	24~500m
14	沾化冲	111.963002727 27.208435495	地块 4	居住	约 6 户， 24 人	二类	N	82~500m

3、地表水环境保护目标

本项目用地范围内及红线外 500m 范围内不涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等敏感目标。本项目所在区域地表水主要为梅子

冲水库、杨柳水库及场址周边的水塘，梅子冲水库、杨柳水库及周边水塘均执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准。

本项目环境保护目标见下表 3-9，具体分布图见附图 11。

表 3-9 项目地表水环境保护目标一览表

序号	水体名称	与本项目位置关系	功能	保护级别/要求
1	梅子冲水库	最近处距离项目光伏板 块西侧约 414m	未规划水域功能，现 用作养殖及灌溉	《地表水环境质量标 准》（GB3838-2002） III类标准
2	杨柳水库	最近处距离项目光伏板 块西侧约 380m		
3	周边水塘	项目周边区域		

4、地下水环境保护目标

本项目用地范围及红线外 500m 范围内不涉及地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源，故本项目不设地下水环境保护目标。

5、声环境保护目标

110kV 升压站 50m 评价范围内无居民点，故将本项目光伏场区 50m 评价范围内居民住宅作为重点保护对象。本项目环境保护目标见表 3-10。

表 3-10 项目声环境敏感目标一览表

序号	声环境保护 目标名称	经纬度		距厂界最 近距离/m	方 位	执行标准/功 能区类别
		经度	纬度			
1	邵东市杨桥镇昞中 村居民点 1#	111.938391	27.193657	10m	E	1 类
2	邵东市杨桥镇昞中 村居民点 2#	111.940365	27.194194	8m	N	1 类
3	邵东市杨桥镇杨柳 村居民点 3#	111.946121	27.192418	9m	E	1 类
4	邵东市杨桥镇杨柳 村居民点 4#	111.952196	27.192357	7m	WS	1 类
5	邵东市杨桥镇杨柳 村居民点 5#	111.952193	27.186492	13m	ES	1 类
6	邵东市杨桥镇枫树 社区居民点 6#	111.959834	27.180119	26m	WS	1 类
7	邵东市杨桥镇杨柳 村居民点 7#	111.958536	27.196404	8m	E	1 类
8	邵东市杨桥镇梅子 村居民点 8#	111.974387	27.200058	11m	S	1 类
9	邵东市杨桥镇梅子 村居民点 9#	111.971694	27.207350	13m	E	1 类

6、生态环境保护目标

经现场调查，本项目用地范围及红线外 200m 范围内不涉及自然保护区、风景名胜区和珍稀动植物集中分布区等需要特殊保护的区域，生态环境保护目标见表 3-11。

表 3-11 生态环境环境保护目标一览表

保护目标	环境概况	影响因素	保护要求
植被	项目工程所在地主要为人工或自然植被，如毛竹林、杉木林、松木林等。区域内没有国家规定保护的珍稀动植物。水生植物主要为水草、水葫芦、水花生、绿萍等。	土地占用、施工期挖填方对植被的破坏。	尽量减少土地占用，施工完成后及时对临时占地等进行植被恢复。
野生动物	项目所在地主要陆生野生动物种类为常见中小型动物，如斑鸠、喜鹊、麻雀等鸟类及鼠类、蛙类、蛇类等，家禽主要有牛、猪、鸡、鸭、鹅。水生动物主要为四大家鱼青鱼、草鱼、鲢鱼、鳙鱼。	施工期的对其生境的扰动。	尽量减少对选址周边野生动物的影响，确保临时占地的生态恢复。
水土保持	项目设置有临时施工场地等。	施工造成植被损坏、景观破坏，产生次生水土流失。	控制水土流失规模，使评价范围内的生态环境质量基本保持现有情况。

7、电磁环境保护目标

《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）适用于 110kV 及以上电压等级的交流输变电建设项目，本项目光伏场区电压等级为 35kV，无需对电磁环境进行评价；110kV 升压站电磁辐射环境影响另行环评，不在本次评价范围内。

评价标准

根据建设项目区域的环境现状、国家相关环境保护标准，项目评价执行如下标准。

1、环境质量标准

(1) 环境空气

执行国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

表 3-12 环境空气质量标准值

污染物名称	标准值 (mg/m ³)		选用标准
	年平均	1 小时平均	
SO ₂	年平均	60	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO ₂	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	

CO	24 小时平均	4
	1 小时平均	10
O ₃	日最大 8 小时平均	0.16
	1 小时平均	0.2
PM ₁₀	年平均	0.07
	24 小时平均	0.15
PM _{2.5}	年平均	0.035
	24 小时平均	0.075

(2) 地表水

区域地表水环境执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 II 类标准。

表 3-13 地表水环境质量标准 (GB3838-2002) 单位: mg/L

序号	项目	(GB3838-2002) II 类标准
1	pH (无量纲)	6~9
2	溶解氧	≥6
3	COD	≤15
4	BOD ₅	≤3
5	NH ₃ -N	≤0.5
6	总磷 (以 P 计)	≤0.1
7	石油类	≤0.05
8	阴离子表面活性剂	≤0.2

(3) 区域声环境

项目光伏区域属于声环境 1 类功能区, 执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类声环境功能区要求, 升压站区域属于声环境 2 类功能区, 执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类声环境功能区要求。

表 3-14 声环境质量标准 (GB3096-2008)

声环境功能区	噪声限值 Leq (dB)	
	昼间	夜间
1 类	55	45
2 类	60	50

2、污染物排放标准

(1) 废气

施工期: 本项目施工期产生的无组织颗粒物排放浓度执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 颗粒物无组织排放监控浓度限值。

运营期: 本项目运营期无生产废气产生。

表 3-15 大气污染物综合排放标准 (GB16297-1996)

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

(2) 废水

施工期：施工期产生的施工废水收集于临时沉淀池内，经沉淀后回用作场地降尘用水、施工工序用水，不外排；施工人员生活污水处理后清掏做农肥，不外排。项目施工期无废水外排，故不设置项目施工期废水排放标准。

运营期：运营期光伏电池板清洗用水量少，废水水质简单，主要污染物为SS，光伏场区光伏组件清洗废水经光伏板下的收集槽收集沉淀后，回用于光伏场区内绿化，不外排；光伏场区不设办公生活区，只定期派人员巡查维护，故无生活污水产生；升压站有人值班，会有少量生活污水产生，经一体化污水处理系统处理后用于站内绿化不外排，故不设置项目运营期废水排放标准。

(3) 噪声

施工期：项目施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

运营期：项目运营期升压站噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准。

表 3-16 噪声排放标准 单位：dB (A)

排放标准	昼间	夜间
《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	70	55
《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准	60	50

(4) 固体废物

太阳能电池板报废后属于一般工业固体废物，执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；检修废油、废铅酸蓄电池等属于危险废物，执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)；生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)。

其他

本项目为生态影响类项目，项目运行期间无废气排放；光伏场区废水主要为光伏太阳能电池板清洗废水，清洗废水经光伏板下的收集槽收集沉淀后，回用于光伏场区内绿化，不外排。110kV 升压站少量生活污水，经一体化污水处理系统处理后用于站内绿化，故建议本项目不设置总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p>1、施工期生态环境影响分析</p> <p>施工期地表的扰动可能会对项目所在地陆生生态环境造成影响,主要表现为植被的破坏和动物栖息地的损失;施工场地平整、光伏组件基础开挖、电缆沟开挖、升压站场地平整及基础开挖、施工道路修筑等施工活动引起的局部地表扰动,导致水土流失产生。</p> <p>(1) 土地占用</p> <p>本项目总占地面积为 753579m² (1130 亩), 其中临时占地 732414m², 永久占地 21165m²。用地范围内主要为其他园地、其他草地、其他林地, 项目用地不涉及生态保护红线、基本农田、饮用水水源地保护区、公益林、风景名胜区等自然保护区。项目升压站、箱变基础用地需进行硬化, 但在项目服务结束后, 将对升压站及光伏阵列区配套设施进行拆除, 升压站用地进行覆土复垦。项目占地全部为租用当地流转的土地, 服务期满恢复至原有土地性质后交还, 本项目的建设不会改变项目区域土地利用性质。</p> <p>本项目规划用地面积较大, 但由于场地地形复杂, 坡度及坡向多变, 光伏组件阵列布设避开了冲沟、陡坡和有林地区域, 施工建设时根据场地实际情况采取相应的整理方式, 对项目区场地较陡的地块需要进行场地平整, 采用开挖、机械压实方法压实平整, 平整压实前应采取表土剥离、暂存措施, 对场地坡度较缓的其他区域仅进行地表清杂, 尽量不扰动坡面地表, 对场区内的乔木进行保留, 并在施工结束后对扰动区域及安装场地进行土地整治。不对未利用区的占地进行扰动, 不对未利用的土地造成影响。项目场址地貌为丘陵区, 主要为低矮荒山、灌木丛、旱地等, 地表植被为竹林、杂草、低矮灌木。项目用地未占用生产力较高的农耕地, 本项目建设不会对当地的农业生产造成影响。</p> <p>综上所述, 本项目占地考虑了占地最小、扰动地表最少的原则, 绝大部分占地不改变原有土地利用类型, 使项目建设对原地表、植被影响降到了最低, 施工场地等项目临时用地在完工后将进行生态恢复, 进行护坡植草等, 项目建设过程中严禁超计划占地, 项目建设对当地土地利用影响较小。</p> <p>(2) 植被破坏</p> <p>本项目用地现状植被主要为灌木杂草及种植低矮、喜阴的经济作物等, 建设</p>
-------------	--

对植被的影响主要表现为地表开挖和占地造成植被破坏、埋压等。经现场调查，项目所在区域植被主要为当地常见种，没有珍稀植物，本项目采用农光互补方案，项目建成后在光伏场区光伏板下复绿种植当地常见低矮喜阴的农作物如：生姜、鱼腥草等长势较低的喜阴农作物，植被破坏可得到有效补偿，故本项目建设对当地植被的总体影响不大，施工造成的部分植被破坏不会导致评价区生物多样性改变等不良后果。

集电线路占地小，地表植被主要为灌木和杂草，施工期地表开挖等施工活动会导致地表植被破坏、碾压至消失，施工结束后对电缆沟等临时占地进行撒播草籽复绿，使植被破坏得到有效补偿，对植被影响较小。

(3) 野生动物的影响分析

施工机械噪声和人类活动噪声是影响野生动物的主要因素，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。预计在施工期，本区的野生动物都将产生规避反应，远离这一地区，特别是鸟类，其栖息和繁殖环境需要相对的安静，因此，本区的鸟类将受到一定影响。据调查，项目建设区内大型哺乳动物已不可见，小型野生动物多为常见鼠类、蛇类、鸟类和昆虫等。总体来说，施工期对野生动物的影响较小。

根据项目特点，施工期对生态环境的影响是小范围、短暂的和可逆的，且主要为直接影响，随着施工期的结束，对生态环境的影响也逐步消失。这些影响可以通过合理、有效的工程防护措施缓解或消除，不会对工程所在地的生态环境产生显著的不利影响。

(4) 水土流失

项目建设施工过程中局部场地平整、基础、管道的开挖、道路的修筑以及临时堆土等施工活动，导致地表裸露和土层结构破坏、松动，土壤抗蚀能力减弱，在遇大风或雨季时土壤被侵蚀强度将加大，会造成一定程度的水土流失。因此，建设单位施工时通过先行修建挡土墙、排水设施，施工做好表层土剥离和保存工作，施工结束后用于原址复绿或平填。合理安排施工工期，避开雨天土建施工；施工结束后，对临时占地采取工程措施恢复水土保持功能等措施，最大程度的减少水土流失。

2、施工期环境空气影响分析

本项目混凝土全部采用商品混凝土，施工现场不设置混凝土拌和系统，无拌合粉尘产生。施工期产生的大气污染物主要来自土石方开挖、回填、夯实、砂石料装卸产生的施工扬尘和汽车运输过程产生的扬尘、施工机械、运输车辆产生的车辆尾气和焊接烟尘等。

(1) 施工扬尘

干燥地表的开挖和钻孔产生的粉尘，一部分悬浮于空中，另一部分随风飘落到附近地面和建筑物表面；开挖的泥土堆砌过程中，在风力较大时，会有粉尘扬起，在装卸和运输过程中，又会造成部分粉尘扬起和洒落；雨水冲刷夹带的泥土散布路面，晒干后因车辆的移动或刮风再次扬尘；开挖的回填过程中也会引起大量粉尘飞扬；建筑材料的装卸、运输、堆砌过程中也必然引起洒落及飞扬。

施工现场近地面的粉尘量受施工机械、施工方式、管理方式及天气、地表土质等多种因素影响。施工起尘量的多少随风力的大小、物料的干湿程度、作业方式等因素而变化，影响可达 150~300m。根据北京环境科学研究院对建筑工程施工工地的扬尘测定结果，在风速为 2.4m/s 时，建筑施工扬尘的影响范围为下风向 150m 之内，被影响地区的 TSP 浓度日平均值为 0.491mg/m³，为上风向对照点的 1.5 倍，相当于环境空气二级标准的 1.6 倍。在干燥和风速较大的天气情况下，施工现场近地面粉尘浓度会超过环境空气二级标准中日平均值 0.3mg/m³ 的 1~40 倍。项目施工道路主要依托现有乡村道路，新建道路较少，需拓宽或新建的道路均远离村庄。项目升压站距周边敏感目标较远，部分光伏阵列区离敏感目标较近，最近的距离约 5m 左右，在对光伏阵列施工区及升压站施工区进行采取洒水降尘、围挡作业等措施后，可有效减少扬尘产生，对光伏阵列施工区场地周围环境敏感点影响较小，且施工作业扬尘产生仅在施工作业时产生，施工作业结束后施工作业扬尘随之消失，施工作业扬尘只是暂时的。因此项目施工作业扬尘对周围环境空气影响较小。

(2) 物料运输扬尘

进出施工场地的运输车辆也会造成施工作业场所近地面粉尘浓度升高，运输扬尘的产生量与车型、车速、车流量、风速、道路表面积尘量、尘土湿度等因素有关。运输车辆引起的扬尘对路边 30m 范围内影响较大，而且形成线性污染。

相关资料表明,在同样路面清洁程度条件下,车速越快,扬尘量越大;而在同样车速情况下,路面越脏,扬尘量越大。路边的 TSP 浓度可达 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 以上,一般浓度范围在 $1.5\sim 30\text{mg}/\text{m}^3$ 。此外,物料拉运或堆放过程中,车辆货斗遮盖不严密也会产生粉尘污染,项目部分运输道路穿过村庄,运输途中产生的扬尘会对居民产生一定影响。项目施工期在施工场地出入口处设置洗车沉淀池,对进出施工场地车辆轮胎进行冲洗,保持车辆轮胎清洁,在很大程度上能减少运输扬尘的产生,且物料运输扬尘产生仅在施工期产生,施工结束后随之消失,物料运输扬尘只是暂时的。因此,项目物料运输扬尘对周围环境空气影响较小。

(3) 施工机械废气

施工车辆由于燃油时会产生 THC、 NO_x 、CO 和颗粒物等大气污染物,但这些污染物排放量很小,且为间断排放。尾气中所含的有害物质主要有 THC、CO、 NO_x 等,影响范围多集中在车辆 $10\sim 15\text{m}$ 范围内。施工单位必须使用污染物排放符合国家标准的运输车辆,加强车辆的维护保养并保持汽车的外身清洁,使车辆处于良好的工作状态,减轻燃油废气对周边环境及居民的影响。

(4) 焊接烟尘

本项目在安装太阳能电池组件时,避雷针需要进行焊接,主要是焊接烟尘,为无组织排放。焊接烟尘由焊接时焊条中的合金元素的烧损、有机物的挥发和钢板中硅、锰元素的烧损产生的蒸汽经氧化和冷凝而形成的。焊接烟尘具有粒子小,粒径为 $1\mu\text{m}$ 左右,烟尘呈碎片状,粘性和比重大,烟尘的温度较高等特点。由于需要焊接的地方很少,产生的焊接烟尘较少。加由于项目区比较空旷,空气流通性好,而且只在施工阶段进行焊接,施工结束后焊接烟气随着消失。因此该类废气对周边环境产生的影响很小。

3、施工期水环境影响分析

本项目施工期产生的废水为施工废水、冲洗废水和施工人员生活污水。

(1) 施工废水

本项目施工废水主要来源于光伏支架施工、地基开挖等施工过程。施工废水中污染物主要为 SS,浓度在 $200\sim 2000\text{mg}/\text{L}$ 。项目根据施工片区设置临时沉淀池,施工废水收集于临时沉淀池内,经沉淀处理后,回用作施工或场地洒水降尘,不外排,对地表水环境影响较小。

(2) 冲洗废水

项目施工期冲洗废水主要来源于施工机械冲洗废水及进出施工场地运输车辆轮胎进行冲洗。冲洗废水中主要污染物为 SS 及石油类，施工机械冲洗废水排入施工片区临时沉淀池内，经沉淀处理后，回用作施工或场地洒水降尘，不外排，对地表水环境影响较小；车辆轮胎冲洗废水排入施工场地出入口处洗车沉淀池，经沉淀处理后，回用作车辆轮胎冲洗用水或场地洒水降尘，不外排，对地表水环境影响较小。

(3) 施工人员生活废水

本项目施工期共 6 个月（180 天），平均每天施工人数约 160 人，根据《用水定额》（DB43/T388-2020），施工人员生活用水量按 45L/（人·d），则项目施工期施工人员生活用水量为 7.2m³/d、总生活用水量为 1296m³，产污系数按 0.8 计，则施工期施工人员生活污水产生量为 5.76m³/d、总生活污水量为 1036.8m³。生活废水通过修建的临时生活污水处理（临时化粪池）措施，对生活污水进行处理，处理后由当地居民清掏用作农肥。

(4) 暴雨径流

暴雨后的地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾等形成的泥浆水，会携带大量泥沙、土壤养分、水泥及其他地表固体污染物，特别是靠近梅子冲水库、杨柳水库等地表水体一侧的光伏阵列区，初期雨水地表径流汇入地表水体将对水质造成一定影响。针对施工期产生的地表径流，拟在光伏场地周边设置排水沟，并与检修道路的排水沟或周边原有排水系统连接，排水沟出口设置沉沙措施。本环评要求靠近梅子冲水库、杨柳水库一侧的光伏阵列区采取修建截排水沟及初期雨水收集池，项目共设置 2 个初期雨水收集池，具体分布见附图 12，防止因施工产生的初期雨水直接汇入梅子冲水库、杨柳水库，并避开雨季施工。

综上所述，本项目于临时生活办公区设置化粪池，施工人员生活污水经化粪池处理后定期清掏用作农肥不外排；光伏阵列施工区设置移动式卫生间，施工人员粪便污水排入移动式卫生间内，委托周边村民定期清掏作农肥，不外排。对地表水环境不造成影响。

4、施工期声环境影响分析

(1) 施工噪声

本项目施工期噪声主要为施工机械设备运转时产生的机械噪声及施工材料运输车辆产生的交通噪声，前者为连续性噪声，后者为间歇性噪声。项目施工期施工机械主要有挖掘机、装载机、推土机、吊车、振捣器、打夯机及发电机、钢筋切断机、弯曲机和调直机等。施工期主要机械设备源强见表 4-1。

表 4-1 主要施工设备源强

序号	设备名称	噪声源强 dB (A)	距声源距离 (m)
1	挖掘机	90	1
2	装载机	90	1
3	推土机	90	1
4	吊车	90	1
5	插入式振捣器	95	1
6	打夯机	95	1
7	压路机	85	1
8	发电机	98	1
9	钢筋切断机	85	1
10	钢筋调直机	85	1
11	钢筋弯曲机	85	1

本环评采用噪声衰减模型对噪声影响进行预测。

$$L_r = L_{r_0} - 20 \lg(r / r_0) - \Delta L$$

式中：L_r—点源在预测点产生的声压级，dB (A)；

L_{r0}—参考位置处的声压级，dB (A)；

r—预测点与声源之间的距离，m；

r₀—参考位置测点与声源之间的距离，m；

ΔL—各种因素引起的衰减量（包括声屏障、遮挡物、空气吸收、地面效应引起的衰减量）。本项目ΔL取0。

经计算，各种施工机械在不同距离处的噪声预测值见表 4-2。

表 4-2 各施工机械噪声预测值一览表

序号	施工机械	噪声预测 dB (A)									
		5m	10m	18m	20m	25m	50m	75m	100m	150m	200m
1	挖掘机	76	70	65	64	62	56	52.5	50	46.5	44
2	装载机	76	70	65	64	62	56	52.5	50	46.5	44
3	推土机	76	70	65	64	62	56	52.5	50	46.5	44
4	吊车	76	70	65	64	62	56	52.5	50	46.5	44
5	插入式振	81	75	70	69	67	61	57.5	55	51.5	49

	捣器										
6	打夯机	81	75	70	69	67	61	57.5	55	51.5	49
7	压路机	71	65	60	59	57	51	47.5	45	41.5	39
8	发电机	84	78	73	72	70	64	60.5	58	54.5	52
9	钢筋切断机	71	65	60	59	57	51	47.5	45	41.5	39
10	钢筋调直机	71	65	60	59	57	51	47.5	45	41.5	39
11	钢筋弯曲机	71	65	60	59	57	51	47.5	45	41.5	39

本项目仅昼间施工，夜间不施工，根据表 4-2 预测结果可知，项目施工期单台施工机械昼间最大噪声在距机械 25m 处达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）排放标准要求。若有多种机械设备同时运转施工，则噪声影响范围更大。噪声叠加公式见下式：

$$L = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i} \right)$$

式中：L—噪声源叠加声级值，dB（A）；

L_i —每台设备最大声级值，dB（A）；

n—设备总台数，m。

经计算，项目施工机械同时运转时在不同距离处的噪声预测值见表 4-3。

表 4-3 施工机械同时运转时噪声预测值一览表

距离	噪声预测值 dB（A）								
	5m	10m	25m	37m	50m	100m	150m	200m	206m
预测值	87.3	81.3	73.3	70.0	67.3	61.3	57.8	55.3	55.0

本项目仅昼间施工，夜间不施工，根据表 4-3 预测结果可知，项目施工期多种施工机械同时运转时昼间最大噪声在距机械 37m 处达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）排放标准要求。

根据表 4-3 预测结果可知，本项目施工机械同时运转时昼间最大噪声在距机械 206m 处达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1 类标准中，昼间噪声≤55dB（A）的限值要求，项目应合理安排施工场地，将高噪声设备尽量远离居民点；合理规划施工时间、施工时序，禁止夜间施工，靠近居民点位置的光伏阵列支架施工方式尽量采用人工施工或其他低噪声施工方式。

项目施工噪声影响是暂时的，随着施工结束这些影响也将消失，对项目周边声环境敏感目标影响小。

（2）交通噪声

项目施工期交通噪声主要来源于物料运输车辆行驶过程中产生的交通噪声，交通噪声为间歇性噪声，不同类型的运输车辆产生的交通噪声不同，与车辆重量及行驶速度呈正相关，交通噪声源强在 70~90dB（A）之间。

建设单位在合理规划物料运输路线及运输时间，并对运输车辆作出经过声环境敏感点时减速慢行、禁止鸣笛等要求后，项目施工期运输车辆产生的交通噪声对周围环境影响较小，且项目交通噪声影响是暂时的，随着施工结束这些影响也将消失，不会对周围环境及声环境敏感点产生较大的影响。

5、施工期固体废物影响分析

本项目施工期产生的主要固体废物主要为废土石方、废建筑材料、废光伏电池板及生活垃圾。

（1）废土石方

根据可研提供资料，本工程开挖工程量主要包括发电设备基础工程、场内集电线路和新建道路等，共计开挖量为 33.17 万 m³，回填量为 33.17 万 m³，土石方挖填平衡，不产生弃方，故不设弃渣场。

（2）建筑垃圾

建筑垃圾包括废弃砖石、水泥凝结废渣、废弃铁质及木质建材等，项目应对其进行分类集中堆存，能回收利用的回收利用，例如木制（铁制）材料等，交回收购商进行收购处置，重复利用；不能回收利用的建筑垃圾，加强管理，用于道路路基材料，剩余建筑垃圾及时收集统一清运，禁止与生活垃圾混合处置，禁止随意丢弃。

（3）废光伏电池板

项目光伏电池板安装过程中因操作不当等，会产生造成光伏电池板损坏，废光伏电池板产生量较少，集中收集后，委托光伏电池板生产厂家回收处置。

（4）生活垃圾

本项目施工期为 180 天，施工期间平均人数约为 160 人，施工人员生活垃圾产生量每人每天为 0.5kg 计，生活垃圾产生量为 80kg/d，施工期间生活垃圾产生总量为 14.4t，送环卫部门统一清运处理。

7、施工期环境影响分析小结

综上所述，本项目在施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结

束而消失，在采取后续的环保措施后，工程施工期对周围环境的影响可以接受。建设单位及施工单位应严格按照有关规定落实本评价所提出的环境保护措施，并加强监管，将工程施工期对周围环境的影响降低到最低。

运营期生产工艺流程：

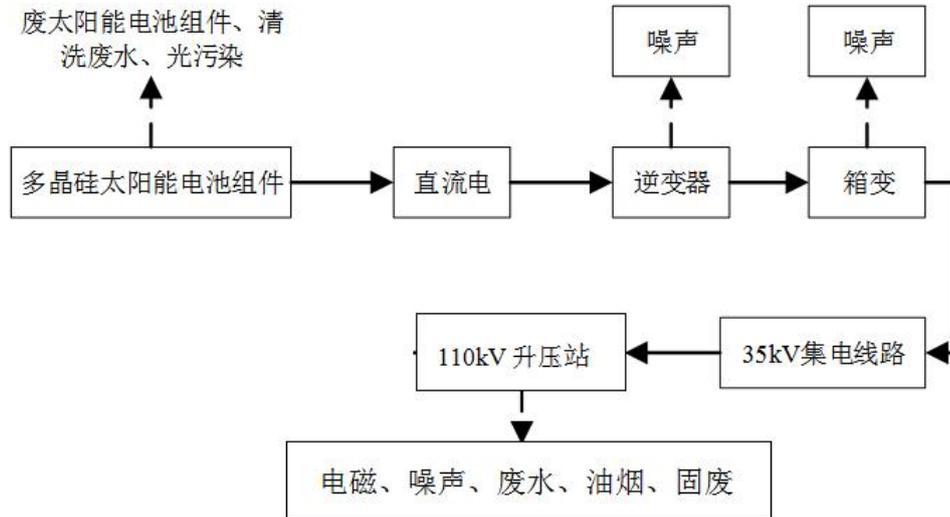


图 4-1 项目运营期工艺流程图

工艺流程简述：

本项目交流侧容量 60MW，总装机容量 78.6MW_p，设计安装 120000 块 655W_p 高效单晶硅光伏组件，电站采用分块发电、集中并网方案，将系统分成 20 个容量为 3.93MW_p 的光伏发电单元。每个发电单元配置 1 台容量为 3000kVA 的 35/0.8kV 双绕组箱式变压器和 10 台 300kW 型组串式逆变器，每台组串式逆变器接入 20 个直流回路。电站共配置 20 台箱式变压器和 200 台组串式逆变器。光伏场区通过 3 回 35kV 集电线路接入至拟建 110kV 升压站。

本项目为光伏发电项目，采用清洁能源太阳能，因此运营期主要污染来自逆变器等设备噪声、光伏电池板清洗废水、破损废弃的太阳能电板及废旧电池板箱式变压器检修过程中产生的废油和退役铅蓄电池等。

1、运营期生态环境影响分析

(1) 对土地利用的影响

项目用地为其他园地、其他草地和其他林地，未占用农耕地，项目升压站、箱变基础区、架空线路塔基区等硬化地面会暂时改变土地利用性质，但项目服务期满后将对升压站、箱变基础区、集电线路进行拆除，并进行覆土绿化，恢复原有土地利用性质。综上所述，项目运营期对项目区域土地利用影响较小，不会改

运营
期生态
环境影
响分析

变区域土地利用现状。

(2) 对植物、植被的影响

根据现场踏勘，项目区域内无重点保护野生动植物分布，项目运营期对植被的影响主要体现在光伏电池板架设后，在地面产生的一定的阴影区域，该阴影区域内植被受到的日照时间减少，该区域内的植被将受到一定程度的影响。对于喜阳植物来说，将处于一个不良的生境中，缺乏必要的光照，将使喜阳植物生长缓慢，甚至停滞；但对于喜阴植物来说，由于适宜的生境增加，在一定程度上，其个体数量将会增加。本项目为光伏发电项目，上方光伏电池板发电，下方采用农光互补方案，项目建成后可在光伏电池板下复绿种植当地常见低矮喜阴的农作物如：生姜、鱼腥草等长势较低的喜阴农作物，植被破坏可得到有效补偿，且不会对区域植被生态系统的完整性和多样性产生影响，对区域植被起到一定的恢复作用；本项目光伏组件距离地面最低处为 1m，呈 15°斜角安装，其他地方距离地面均高于 1m，最高处为 3m；桩间距为 3.6m，南北向间距为 6.5m，可实施农光互补方案。

(3) 对动物的影响

项目运营期现场维护和检修等工作均在昼间进行，避免影响周边动物夜间正常活动。升压站运行噪声可能会使对声环境敏感的动物迁移至远离升压站处，但升压站运行噪声影响范围主要为站界外几十米范围内的区域，影响范围较小。因此，项目运营期不会对项目所在区域内野生动物的日常迁徙和活动造成明显影响。

(4) 对区域景观的影响分析

项目实施后，将安装大量的太阳能电池组件，占地面积较大，且颜色、样式单一，改变了原有的生态景观，将造成区域视觉景观单一化。本电站在设计光伏组件的布局时，在满足设计要求的同时，将尽量依山势布置，加上太阳能光伏板朝向天空，安装倾角不会面向地面，在视觉上不面向人眼，光伏板不会反光，以减少对景观在形态上的影响。

由于本工程位于山区，远离城镇，处于山顶，低海拔处有较多林地和山体遮挡，本项目光伏阵列区不在高速公路、国道、省道等重要交通干线和重要旅游线路两侧可视范围内，且项目区域无特殊景点，故光伏建设对区域景观影响不大。

(5) 生境碎片化影响分析

项目需在光伏发电场四周设置围栏，围栏采用公路用的钢丝网围栏，围栏高度暂定 1.8m 规格，主要是为了防止人为破坏光伏组件。钢丝围栏不同于实体围墙将区域内生物直接分割开，小型动物可通过钢丝围栏中间的空隙行走，不影响原生存环境和繁衍；野生植物主要是通过自然风力传播种子，本项目采用的钢丝围栏不会阻挡野生植物继续生长。故本项目对所在区域的生境碎片化影响较小。

(6) 生态环境影响分析小结

项目运营期对植被的影响主要体现在光伏板遮挡阳光对植物生长的影响。项目运营不会对项目所在区域内野生动物的日常迁徙和活动造成明显影响。项目运营期，除桩基用地外，严禁硬化地面、破坏耕作层；利用光伏组件支架下部空间进行喜阴植物的种植；在升压站区域内采取灌木+植草的方式进行绿化；禁止光伏电站工作人员捕杀野生动物；严禁员工破坏周边植被，严禁引入外来物种。项目检修道路为开放式道路，主要利用现有道路，对两侧的物种并不会形成完全的阻隔影响，对区域生态环境产生的影响较小。

2、运营期大气环境影响分析

本项目光伏场区运营期利用光伏组件将太阳能转化为电能，太阳能的利用属于清洁能源，在运营过程中无废气产生。

本项目升压站运营期，职工食堂能源采用液化气，大气环境影响主要来源于食堂油烟废气。食堂食物烹饪、加工过程中将挥发油脂、有机质及热分解或裂解产物，产生油烟废气。

本项目运营期年工作 365 天，升压站常驻人员共 6 人，于升压站内食宿，因此项目运营期产生的油烟较少，油烟通过油烟净化设施处理后排放。

3、运营期地表水环境影响分析

本项目运营期产生的废水为光伏电池板清洗废水、员工生活污水及绿化用水。

(1) 光伏电池板清洗废水

本项目光伏阵列使用的多晶硅太阳能组件共 120000 块，根据建设单位所提供资料，光伏电池板每半年清洗 1 次，清洗过程中不使用洗涤剂，用水量按 1L/块计，则项目太阳能电池方阵清洗用水量为 120m³/次、240m³/a，产污系数按 0.9，

则项目太阳能电池方阵清洗废水产生量为 108m³/次、216m³/a。由于清洁废水污染物成分简单，主要污染物是悬浮物，光伏场区光伏组件清洗废水经光伏板下的收集槽收集沉淀后，回用于光伏场区内绿化，不外排，不会对周边地表水造成影响。

(2) 生活污水

本项目运营期年工作 365 天，升压站常驻人员共 6 人，常驻人员位于升压站内食宿，根据《用水定额》（DB43/T388-2020），因项目位于农村地区，参照分散式供水的用水定额，按 90L/人·d 计，则本项目生活用水量为 197.1m³/a、0.54m³/d。产污系数按 0.8 计，则生活污水产生量为 157.68m³/a、0.432m³/d，产生量较少，生活污水经一体化污水处理设备处理后用于站内绿化，不外排。

4、运营期声环境影响分析

(1) 光伏场区

光伏组件在运行过程中基本不产生噪声，且光伏发电区箱式变压器夜间不运行，项目运营期对声环境影响较小。

参考《浅析光伏电站对环境的影响》（中国辐射防护研究院，李丽珍）及相关资料，“运营期光伏方阵箱式变压器容量小、电压低，其电磁噪声源强不大于 60dB（A），逆变器由电子元器件组成，其运行中的噪声很小，不会对周围声环境产生影响”，本项目以箱式变压器为主要噪声源，其源强按 60dB（A）（声功率级）计，根据企业提供资料可知，本项目光伏发电区共设 20 座箱变，箱变距离边界噪声最小距离为 10m，忽略空气吸收、遮挡物的影响，经距离衰减后，光伏发电区边界噪声达到能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类声环境功能区要求。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4—2021）附录 A 中户外声传播的衰减的预测模型，经计算，噪声源、防治措施及距离衰减后光伏发电区边界噪声贡献值见下表。

表 4-4 噪声源、防治措施、边界噪声贡献值一览表

序号	噪声源	最大声功率级 dB(A)	防治措施	距光伏发电区边界 最近距离（m）	边界噪声贡献 值 dB(A)
1	箱式变压器	60	距离衰减	10	40

箱式变压器在光伏发电区布置较为分散，且均相距较远，通过选用低噪声设备，合理布局箱式变压器，使其远离光伏场区边界，经距离衰减后，光伏发电区边界噪声能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类声环境功能区要求。

(2) 升压站

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，邵东市正阳(杨桥)复合型光伏发电项目配套 110kV 升压站项目，运营期声环境影响采用 Noise system 噪声预测软件进行预测。

噪声预测评价：

升压站的噪声以中低频为主，本项目 110kV 升压站为全户外式布置，本次评价按本期 1 台主变，距离主变 1m 处噪声为 65dB(A)，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)中的“附录 A：噪声预测计算模式”计算变电站正常运行时厂界四周环境噪声排放贡献值。

1) 噪声源强

本项目所用主变压器为三相、铜绕组、自冷型油浸式有载调压电力变压器，运行时在离主变压器 1m 处噪声不大于 65dB(A)，其噪声级详见表 4-5。

表 4-5 项目主要噪声源强调查清单

序号	声源名称	型号	空间相对位置 (m)			声压级/距离/dB(A)/m	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	主变压器	SZ18-60000/110	40.34	16.76	1.5	65dB(A)/m	选用低噪声设备	全天
2	轴流风机 1	FT35-11	25.88	59.52	3.5	65dB(A)/m		
3	轴流风机 2		25.13	48.86	3.5	65dB(A)/m		
4	轴流风机 3		68.88	57.68	3.5	65dB(A)/m		
5	轴流风机 4		65.22	45.89	3.5	65dB(A)/m		
6	轴流风机 5		34.35	44.71	3.5	65dB(A)/m		
7	轴流风机 6		57.06	43.36	3.5	65dB(A)/m		
8	轴流风机 7		9.72	56.26	3.5	65dB(A)/m		
9	轴流风机 8		15.83	60.05	3.5	65dB(A)/m		
10	SVG 无功补偿装置		/	53.98	15.98	1.0		
11	35kV 备用变电站	DKSC-1050/36.7 5-250/0.4	8.25	31.40	1.5	60dB(A)/m		

注：相对坐标系以 110kV 升压站西南角为原点 (0,0,0)，以变电站南侧围墙为 X 轴，向东为 X 轴正向，西侧围墙为 Y 轴，向北为 Y 轴正向，单位 m。

2) 噪声预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，噪声预测计算的基本公式为：

$$L_p(r) = L_p(r_0) + DC - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad (1)$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

D_c ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

预测点的 A 声级 $L_A(r)$ 可按式②计算，即将 8 个倍频带声压级合成，计算出预测点的 A 声级 $[L_A(r)]$ 。

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{0.1[L_{pi}(r) - \Delta Li]} \right\} \quad \text{②}$$

式中： $L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_{pi}(r)$ ——预测点 (r) 处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔLi ——第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB。

3) 预测结果与评价

按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)的要求，预测升压站投运后对厂界噪声各预测点的影响，对项目投运后的厂界环境噪声排放的声环境影响进行评价。预测结果如下表：

表 4-6 升压站站界噪声预测结果与达标分析表

序号	预测点	噪声标准/dB(A)		噪声贡献值/dB(A)	超标和达标情况	
		昼间	夜间		昼间	夜间
1	站址东侧	60	50	27.84	达标	达标
2	站址南侧	60	50	27.40	达标	达标
3	站址西侧	60	50	30.59	达标	达标
4	站址北侧	60	50	36.55	达标	达标

注：因本项目无声环境敏感目标，故预测点为距离围墙 1m 且高度为 1.2m 处。

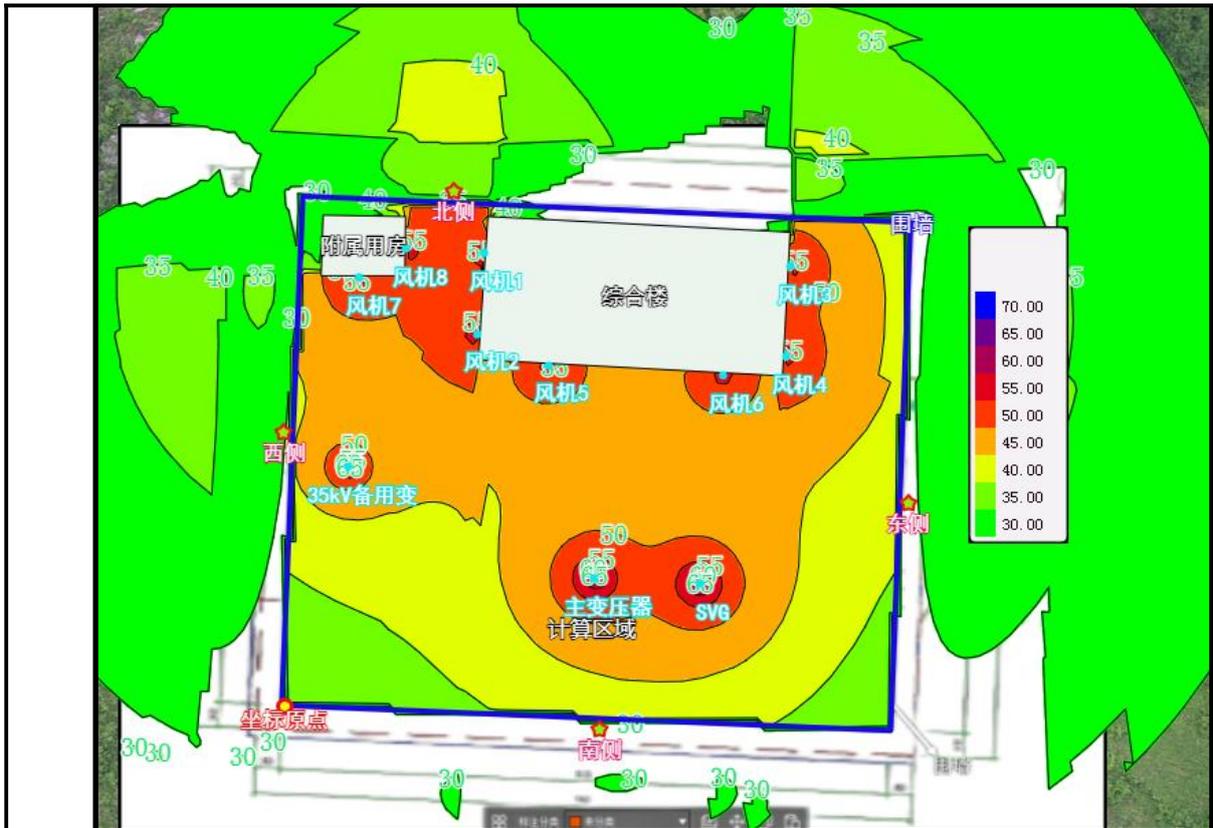


图 4-3 项目声源贡献值等级声线图（昼夜间一致）

由表 4-6 噪声预测结果可知，项目升压站对四周厂界环境噪声的贡献值为（27.40~36.55）dB（A），均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

5、运营期固体废物影响分析

本项目建成投入运行后，营运期间服务期满后会产生废旧电池板、箱式变压器检修过程中产生的废变压器油和退役铅蓄电池、巡检过程产生的生活垃圾。

（1）废旧太阳能电池板

根据《国家危险废物名录》，废旧太阳能电板未列入其中，同时太阳能电池板中不含名录中所列的危险废物。光伏系统使用寿命一般为 25 年，其中组件寿命 25 年，逆变器寿命 25 年，电缆使用寿命大于 20 年，除人为破坏、台风引起破坏外基本无损坏，为保障光伏太阳能发电站的稳定性，设备厂家对其进行定期检查。因此，本项目运行过程中，光伏系统检修和维修会产生少量的废太阳能电池板。

类比于同类电场并结合本项目的实际情况，本项目废弃太阳能电池板淘汰率为 0.05%，本项目设置有 120000 块太阳能电池板，因此，本项目服务期（25 年）

内共产生废弃太阳能电池板约 60 块，每块太阳能电池板重约 32.3kg，则 25 年内共产生废太阳能电池板 1.938t。对照《国家危险废物名录（2021 年版）》，本项目使用报废后的太阳能光伏板不是危险废物，属于一般工业固体废物。光伏场区产生的废太阳能光伏板统一收集至 110kV 升压站内的专用库房，交由生产厂家回收处理。

(2) 生活垃圾

光伏场区检修过程的生活垃圾依托检修沿线的生活垃圾收集措施，不得随意丢弃。本项目运营期年工作 365 天，升压站常驻人员共 6 人，常驻人员位于升压站内食宿，生活垃圾产生量按 1.0kg/(人·d) 计，则员工生活垃圾产生量为 6kg/d、2.19t/a。生活垃圾集中收集于垃圾桶内，定期清运至周边村庄，依托当地生活垃圾收集处理设施处理。

(3) 退役铅蓄电池

升压站直流系统设置 2 组 220V、300Ah 阀控式密封铅酸蓄电池（单体 2V，容量 300Ah，电池 104 只/组），每只蓄电池重约 10kg，正常情况下铅蓄电池 8-10 年更换一次，一次更换一批，废铅酸蓄电池产生量约 2.08t/次。对照《国家危险废物名录》（2021 年版），废弃的铅蓄电池属于危险废物，废物类别为“HW31 含铅废物”废物代码为 900-052-31。当铅蓄电池使用寿命结束后，废旧蓄电池经专门容器收集后暂存于厂区危废暂存间，定期交由有资质的单位处置，严禁随意丢弃。

(4) 变压器废油

根据建设方提供的资料，变压器油设备设计使用年限为 25 年，一般无需更换，定期（一年一次或大修后）作预防性试验，通过对绝缘电阻、吸收比、极化指数、介质损耗、绕组泄漏电流、油中微水等综合分析，综合判断受潮情况、杂质情况、油老化情况等，如果不合格，由售后厂家过滤再生后继续使用），也不会外泄对环境造成危害。正常情况不会产生废变压器油，仅在事故和检修过程中可能有极少量的废油泄漏。

1) 升压站主变压器事故废油

本项目升压站设置 1 台 60MVA 变压器作为主变压器，主变压器为油浸式变压器，主变压器内变压油储量约 20t，变压油密度为 895kg/m³，则主变变压油储

量约为 22.35m³。当变压器发生事故时，检修过程需要将变压油排出，变压油排入主变区内设置的事事故油池（容积为 25m³）内，事故状态下最大排油量为 22.35m³，事故油池容积能满足事故排油要求。

2) 箱式变压器事故废油

本项目光伏阵列区设置 20 台 35kV 箱式变压器，箱式变压器为油浸式变压器，项目每台箱式变压器内变压油储量约为 0.8t，变压油密度为 895kg/m³，则每台主变变压油储量约为 0.89m³。当变压器发生事故时，检修过程需要将变压油排出，变压油排入箱式变压器旁设置的事事故油池（容积为 2m³）内，事故状态下最大排油量为 0.89m³，事故油池容积能满足事故排油要求。

(5) 固体废物管理要求

1) 生活垃圾集中收集于垃圾桶内，定期清运至周边村庄，依托当地生活垃圾收集处理设施处理。

2) 一般工业废固体物定点收集后交给专业回收公司处理；

3) 项目在升压站内设一间 40m² 的危废暂存间，危废暂存间应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，且在暂存场所上空设有防雨淋设施，地面采取防渗措施，危险废物收集后临时贮存于废物储罐内；根据生产需要合理设置贮存量，尽量减少厂区内的物料贮存量；严禁将危险废物混入生活垃圾；堆放危险废物的地方要有明显的标志，堆放点要防风、防晒、防雨、防渗、防漏、防腐，按要求进行包装贮存。

6、地下水影响分析

本项目属于太阳能发电类项目，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A，本项目属于“E 电力 34、其他能源发电”中的“并网光伏发电”项目，地下水环境影响评价项目类别为IV类，不开展地下水环境影响评价工作。

7、土壤环境影响分析

本项目属于太阳能发电类项目，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A，本项目属于“电力热力燃气及水生产和供应业”中的“其他”项目，土壤环境影响评价项目类别为IV类，不开展土壤环境影响评价工作。

8、运营期光污染

光污染是指因为有害反射光、外溢光或杂散光的不利影响而造成的不良光环境。光污染属物理性污染，其特点有两个：第一，是局部的，因为物理性污染属能量污染，会随着距离的增加而迅速衰减；第二，在环境中不会有残留的物质存在，一旦污染源消除以后，污染也消失。

本项目的污染类型属于白亮污染。白亮污染主要会有三种危害：①对附近道路的行人或者司机的正常的视觉活动的影响；②影响为交通运输作业提供视觉信号灯、灯塔和灯光标志等的正常工作，降低其工作效能；③长时间在白色光亮污染环境下工作和生活的人，视网膜和虹膜都会受到不同程度的损害，视力急剧下降，白内障的发病率高达 45%，还使人头昏心烦，甚至发生失眠、食欲下降、情绪低落、身体乏力等类似神经衰弱的症状。

太阳能电池组件产品的表面设计要求最大程度地减少对太阳光的反射，以利于提高其发电效率。本项目太阳能电池组件产品已经过刻槽处理（其上刻了小金字塔样的槽体），同时加了 ZVA 材料，最大限度地起到了吸收太阳光的作用，且太阳能电池板表面上覆盖了一层高透明玻璃，发射比仅为 0.11-0.15，符合国家《玻璃幕墙光热性能》（GB/T 18091-2015）的要求，不会对周边环境造成明显光污染干扰。

9、环境风险影响分析

（1）风险识别

结合本项目特点，项目涉及的环境风险物质为变压器油。主要风险为变压器油泄漏及火灾爆炸事故，及风险事故产生的二次污染对环境的影响。变压器油泄漏引发的火灾爆炸产生有毒有害废气及烟尘，对区域大气环境造成污染；变压器油泄漏随地表径流进入地表水，或者下渗到地下水及土壤，将会造成一定程度的环境污染。变压器油理化性质见表 4-7。

表 4-7 变压器油理化性质一览表

物质名称	变压器油				
变压器油	浅色液体				
燃烧性	可燃	自燃点	>270℃	闪点	>140℃
溶解性	不溶于水，溶于有机溶剂				
有害成分	烷烃、环烷族饱和烃、芳香烃不饱和烃				
环境危害	矿物油分解缓慢，存在污染土壤和水的风险				

灭火剂	使用干粉、二氧化碳或泡沫灭火器，也可使用喷雾或水雾，不可直接使用水流。
健康危害	吸入蒸气或烟雾（在高温情况下才会产生）会刺激呼吸道。长期或重复皮肤接触会造成脱脂或刺激。眼睛接触可能引起刺激。
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，擦去矿物油，并用香皂和大量水清洗，如果发生刺激反应，及时就医；眼睛接触：用大量清水清洗，如果发生刺激反应，及时就医；吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸畅通。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医；食入：用水清洗口腔，就医。
泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收，减少挥发。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

(2) 环境风险评价等级判定

①环境风险潜势判定

计算项目所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）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：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \frac{q_3}{Q_3} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q₁, q₂, ..., q_n—每种危险物质的最大存在总量，t。

Q₁, Q₂, ..., Q_n—每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10；10≤Q<100；Q≥100。

经查阅《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 对本项目所涉及环境风险物质的临界量进行确定，比值表见表 4-8。

表 4-8 项目环境风险物质数量与临界量比值一览表

序号	名称	最大储存量 (t)	临界量 (t)	Q
1	升压站主变压器事故废油	22.35	2500	0.00894
2	箱式变压器事故废油	17.8	2500	0.00712
3	废铅蓄电池	2.08	50	0.0416
合计				0.05766

根据表 4-8 可知，本项目 Q=0.05766<1，故项目环境风险潜势为 I。

②评价等级判定

环境风险评价工作等级划分依据见表 4-9。

表 4-9 项目环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a

注“a”是相对于详细评价工作而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

根据表 4-9 可知，本项目环境风险评价工作等级为简单分析。

(3) 环境风险分析

①泄漏事故环境风险分析

变压器油泄漏、危险废物泄漏造成地表水、地下水及土壤污染事故。

②火灾、爆炸事故环境风险分析

变压器油属于可燃液体，遇明火或高热易引起燃烧。发生火灾爆炸事故时，主要带来热辐射及冲击波等危害，危及火灾周围的人员的生命及毗邻建筑物和设备的安全。火灾时在放出大量辐射热同时，还散发大量的浓烟，含有一定量 CO 等，会对周围环境带来一定影响。同时灭火产生的消防废水若得不到妥善处置，溢流至外环境，将会对外环境造成一定不利的影响。

(4) 环境风险防范措施

1) 火灾风险防范措施

①选用合格的电气设备、严格按操作规定进行操作、高电压处设置警示牌或围栏、配置灭火器等措施。

②定期对员工进行技术及安全、环保知识培训，严格要求各岗位员工按章操作，严禁违章操作，提高员工安全、环保意识。

③加强对各种仪器设备的管理并定期检修，加强对油类物质的使用管理及监控，及时发现和消除火灾隐患。

④严禁野外生火、乱丢烟头等可能引发火灾的不良行为；在秋收季节火灾高风险时期严禁一切野外用火；对进入施工区的人员进行必要的监管，对进入施工区的人员及车辆进行细致的检查工作，防止各类火种入场。

2) 升压站主变压器事故油泄漏风险防范措施

为防止事故、检修时造成废油污染，升压站设置变压器油排蓄系统，变压器基座四周设有事故油坑，事故油坑通过底部的事事故排油管道与具有油水分离功能

的总事故油池相连，事故油池为虹吸式油池，采用钢筋砼结构防渗处理并防止雨水进入，油池内预存定量水并定期检查水位，在发生事故时，泄露的变压器油将通过排油管道排入事故油池，经静置分离，油浮于上部，水沉于底部，在油压作用下，排水管将底部的部分水排出池外。

事故情况下进入事故油池的变压器油及事故油池内的含油废水则交由有危废处理资质的单位进行处置，不得随意外排。

本项目在升压站主变电器旁设置 1 个 25m³ 事故油池，用于收集主变电器事故状态时产生的矿物油；项目设一台 60MVA 主变，主变压器内变压油储量约 20t，变压油密度为 895kg/m³，则主变变压油储量约为 22.35m³。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“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”规定，本项目主变事故油池容积要求不小于 22.35m³，事故池容积满足变压器油 100%泄漏收集要求。事故油池池底及四周池壁设置防渗措施，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10⁻⁷cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10⁻¹⁰cm/s），或其他防渗性能等效的材料。事故油池严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求。

事故油池不与雨水系统相通，发生变压器油泄漏时，油品进入事故油池收集，不会进入外环境，不会对周边地表水环境产生的不良影响。升压站内变压器的运行和管理有着严格的规章制度和操作流程，发生事故并失控的概率非常小。

3) 箱式变压器事故油泄漏风险防范措施

本项目光伏阵列区设置 20 台 35kV 箱式变压器，箱式变压器为油浸式变压器，项目每台箱式变压器内变压油储量约为 0.8t，变压油密度为 895kg/m³，则每台主变变压油储量约为 0.89m³。当变压器发生事故时，检修过程需要将变压油排出，变压油排入箱式变压器旁设置的事故油池（容积为 2m³）内，事故状态下最大排油量为 0.89m³，事故油池容积能满足事故排油要求。

经查阅《国家危险废物名录（2021 年版）》事故废油废物类别为“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，废物代码为“900-220-08”，事故状况下产生的废变压器油在事故油池内收集后交由有资质的单位处置。危险废物执行危废转移联单制度。

事故油池防渗要求：事故油池须遵守《危险废物贮存污染控制标准》的要求，应满足三防要求，防扬散、防流失、防渗漏。事故油池地面与裙脚要用混凝土防渗建造，且表面无裂隙。边缘设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。事故油池防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料。

4) 危废暂存间危废泄露风险防范措施

危险废物暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行建设，危险废物暂存间地面和四周墙面（高度 1m 左右）设置防渗措施，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料。室内外设置警示标识。

5) 制定突发环境事件应急预案，并报至当地生态环境主管部门备案；定期开展突发环境事件应急演练，并做好演练记录、总结等工作。

(5) 环境风险分析结论

本项目环境风险评价等级为简单分析，通过采取相应的措施，可将项目环境风险降低到可接受水平。另外，通过制定突发环境事件应急预案，可提高环境风险事故处置效率，最大限度降低事故对环境和周边居民的危害，将经济损失降到最低水平。在采取可行、有效的环境风险防范措施后，本项目的环境风险是可控的，总体环境风险较小。

10、服务期满后环境影响分析

(1) 服务期满后若需要继续服务影响分析

本项目设计的光伏电站服役时间为 25 年，服务期满后光伏电站如继续服役，应对光伏组件、逆变器及升压器各设备进行检修，并更换无法继续使用的设备，对于报废的光伏组件，应回收至生产厂家。

(2) 服务期满后不再服务影响分析

本项目光伏电站在服务期（拟 25 年）满后，光伏电站若不再发电，其光伏组件、电气设备以及各类建（构）筑物的拆除后，会对项目所在区生态环境产生一定影响。

	<p>①光伏组件的拆除</p> <p>本项目服务期满后，光伏组件需进行拆除。拆除后的废旧光伏组件总计120000片，属一般工业固体废物，不属于危险废物，由建设单位对报废电池板进行收集后厂家回收，不得随意丢弃，因此对环境的影响较小。</p> <p>②电气设备的拆除</p> <p>本项目电气设备主要为逆变器、箱式变压器、升压站主变压器等，电气设备经过运营期的定期维护，其损耗较小，可全部由设备生产商回收。</p> <p>③建（构）筑物的拆除</p> <p>除各类设备以外，本项目在服务期满后需要对已建成的各类建（构）筑物进行全部拆除，以利于恢复原地表和植被。本项目主要的建（构）筑物有光伏组件基础、升压站、综合楼和配电室等建筑和设施，大部分为混凝土等结构的建筑。拆除后的建筑垃圾应按照环卫部门的要求运至指定建筑垃圾处理场。</p> <p>④恢复措施</p> <p>本项目光伏电站服务期满后拆除的生产区应进行生态恢复：</p> <p>1）掘除硬化地面基础；拆除过程中应尽量减少对土地的扰动，对于项目场区原绿化土地应保留。并采用本地种、按照乔灌草结合的方式对拆除光伏组件及区内建筑物后的场地进行生态恢复。</p> <p>2）掘除光伏方阵区混凝土的基础部分场地应进行恢复，覆土厚度30cm，并将光伏方阵区侵蚀沟和低洼区域填土、平整，恢复后的场地则进行洒水和压实，以固结地表，防止产生扬尘和对土壤的风蚀，同时依据农光互补方案恢复农业种植，对于少量不能进行植被恢复的区域，进行平整压实，以减轻水土流失。光伏电站在服务期满后，要严格采取固废处置及生态恢复的环保措施，生态恢复后，区内植被将得到恢复，同时，项目区域环境得到改善后，区内动物的数量或种类可能会更丰富。光伏电站服务期满后对环境的影响较小。</p>
<p>选址 选线 环境 合理性 分析</p>	<p>1、选址合理性分析</p> <p>本项目用地不涉及自然保护地、世界自然遗产地、野生动物重要栖息地、珍稀濒危和极小种群野生植物重要原生境、天然林保护重点区域、基本草原基本农田、公益林及生态保护红线，不占用石漠化整治工程区域，项目选址符合《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）文件、</p>

《关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知》文件要求。

根据项目可研中采用的《太阳能资源评估方法》（QX/T89-2018），项目所在地多年太阳辐照量为 4258.9MJ/m²，等级属于 C 类丰富，太阳能资源稳定度等级属于 B 类稳定。太阳能资源具有较好的开发前景。

本项目拟建设用地区域年降雨量 1262.3 毫米，项目用地范围内森林覆盖度小于 50%，项目用地范围内森林覆盖率较低，避开了年降雨量 400mm 以下，区域覆盖度高于 30%的灌木林地和年降雨量 400mm 以上区域覆盖度高于 50%的灌木林地。

本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的相符性分析，项目在设计、施工、运行阶段均提出了相应的环境保护措施，推动环境保护“三同时”制度的落实，项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的相符性分析详见表 4-10。

表 4-10 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的相符性分析

阶段	环境保护技术要求	本项目内容	是否符合
选址 选线	1.工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本项目符合所在区域相关规划要求。	符合
	2.选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目选址不涉及生态保护红线、自然保护区和水源保护区。	符合
	3.变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目升压站选址已按终期规模综合考虑进出线走廊规划，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
	4.户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目升压站为户外布置，制定了相应的环保措施，以减少电磁及声环境的影响。	符合
	5.同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	不涉及	符合
	6.原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	不涉及	符合
	7.变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的	本项目升压站选址时，已减少土地占用、	符合

		不利影响。	植被砍伐及生态环境的不利影响。	
		8.输电线路宜避让集中林区,以减少林木砍伐,保护生态环境。	不涉及	符合
		9.进入自然保护区的输电线路,应按照 HJ 19 的要求开展生态现状调查,避让保护对象的集中分布区。	不涉及	符合
设计		1.输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容,编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计,落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	本项目不涉及自然保护区和水源保护区,在可研、初步设计阶段均编制了环保篇章,列支了施工期防治措施、生态恢复、林木补偿、环保监测等专项费用。	符合
		2.改建、扩建输变电建设项目应采取措施,治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。	本项目为新建项目	符合
		3.输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时,应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施,减少对环境保护对象的不利影响。	不涉及	符合
		4.变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏,应能及时进行拦截和处理,确保油及油水混合物全部收集、不外排。	本项目升压站拟设置容积为 25m ³ 的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。	符合
施工期		1.输变电建设项目施工应落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。设备采购和施工合同中应明确环境保护要求,环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。	本项目将严格按照设计以及环评提出的要求落实施工期环境保护措施。	符合
		2.进入自然保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区的输电线路,建设单位应加强施工过程的管理,开展环境保护培训,明确保护对象和保护要求,严格控制施工影响范围,确定适宜的施工季节和施工方式,减少对环境保护对象的不利影响。	本项目不涉自然保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
运营期		1.运行期做好环境保护设施的维护和运行管理,加强巡查和检查,保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测,确保电磁、噪声、废水排放符合 GB8702、GB12348、GB8978 等国家标准要求,并及时解决公众合理的环境保护诉求。	本项目升压站运行期在采取本报告提出的各项环保措施的前提下,可确保升压站电磁、噪声排放符合 GB8702、GB12348 等国家标准要求,生活废水经一体化污水处理系统处理后用于绿化不外排。	符合
		2.鼓励位于城市中心区域的变电站开展电磁和声环境在线监测,监测结果以方便公众知晓的	不涉及	符合

	方式予以公开。		
	3.主要声源设备大修前后，应对变电工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测，监测结果向社会公开。	/	符合
	4.运行期应对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。	通过加强运行期的环保设施维护，可确保事故油池无渗漏、无溢流。	符合
	5.变电工程运行过程中产生的变压器油、高抗油等矿物油应进行回收处理。废矿物油和废铅酸蓄电池作为危险废物交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。不能立即回收处理的应暂存在危险废物暂存间或暂存区。	本项目升压站内设置了危废暂存间，建筑面积为45m ² 。	符合
	6.针对变电工程站内可能发生的突发环境事件，应按照 HJ169 等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。	/	符合

由上表可知，本项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）相关规定。

综上所述，本项目选址合理。

2、施工“三场”选址合理性分析

（1）砂石料场

根据建设单位所提供资料，本项目建设所使用的砂石料、商品混凝土均从项目周边供应商处购买，项目不新建砂石料加工系统，项目临时砂石料堆场设置于项目拟建设的升压站用地范围内，不新增临时用地，减少了项目占地对项目区植被及生态环境的破坏，从环境保护角度来看，本项目砂石料场选址合理。

（2）弃土场

本电站工程场地内土石方基本可以保持平衡，为了不影响当地地区脆弱的环境安全，产生的少量废料可运至场址所在地区的垃圾处理厂或所在乡镇的垃圾处理场地进行堆放和填埋，不另设弃渣场。本电站工程区域内主要土方量来自场内道路以及箱变平台开挖，以及升压站场平，填方主要用于道路填方以及部分冲沟、坑洼的处理，不设置弃渣场。

（3）临时表土堆场

根据建设单位所提供资料及光伏场施工工艺及时序安排，项目光伏工程根据施工实际情况将剥离的表土堆存于该区域不影响施工角落；升压站区剥离的表土堆存于后期绿化空地；集电线路与道路区共布设 10 处表土临时堆存场，临时表土堆场位于红线范围内就近设置不新增临时占地，便于表土回采、运输和利用，

从而减少了“二次倒运”产生的水土流失。临时表土堆场采用土袋挡墙临时拦挡，堆土完毕后为防止降雨对堆土表面造成冲刷采用苫布覆盖，施工完毕后从表土堆存区回采表土，覆盖至绿化处。项目表土堆场的选址不新增临时用地，表土堆场用地为其他园地及其他草地，场地为红线范围内的空旷区域，场地较平整且周边无居民分布，下游避开了重要的基础设施、集中居民点和工业企业等，基本未利用荒沟、凹地和支毛沟的沟道，没有大的集雨区域和防洪排水量，堆存场不涉及岩溶等不良地质问题，减少了项目占地对项目区植被及生态环境的破坏，从环境保护角度来看，本项目临时表土堆场选址合理。

（4）临时施工营地

根据建设单位所提供资料，本项目临时施工营地拟设置于项目升压站用地范围内，不新增临时用地，减少了项目占地对项目区植被及生态环境的破坏，从环境保护角度来看，本项目施工营地选址合理。

3、道路选线合理性分析

根据建设单位所提供资料，本项目进场道路与施工道路进行一次规划，施工道路不再单独临时征地，道路尽可能在现有道路的基础上布置规划，道路选线不拆房屋，不涉及环境敏感区，不穿越基本农田和集中居民区。道路施工结束后，建设单位将对道路边坡开展植被恢复等措施，减轻水土流失危害。从占用植被分析，施工道路建设对植被类型影响可以接受，施工结束后，通过对边坡开展植被恢复等措施，这种影响可进一步减轻。场内道路工程均不涉及自然保护区等环境敏感区。因此本项目道路选线合理。

五、主要生态环境保护措施

施工 期生 态环 境保 护措 施	<p>1、施工期生态环境保护措施</p> <p>(1) 土地管理和保护</p> <p>①建设单位应严格遵守国家和地方有关土地管理法律、法规，合理安排建设用地，节约土地资源，搞好土地恢复和保护工作。</p> <p>②建设单位在建设区工程设计和施工过程中，因牵涉面广，更应因地制宜地利用自然地形地貌，进行土方工程的合理设计和施工，避免乱挖乱填，充分利用挖方作填方，由于建设区内土方开挖和筑填基本平衡，不须在建设区外设置采土料厂或弃土料厂，在基建施工中，所需砂、石料应向当地砂石料市场购买，不要另设采砂、石料厂，以免产生新的土地生态破坏。</p> <p>③建设单位在施工和运行过程中，应努力防止土地污染及其危害，切实搞好土地保护工作，以保障土地资源的可持续利用。</p> <p>(2) 植被保护和恢复措施</p> <p>为减轻项目施工过程中对植被的影响，本环评提出以下建议及措施：</p> <p>①严格控制施工活动在征地红线范围内进行，严格控制施工作业区域，减少不必要的碾压和破坏；施工道路选择优先使用现有道路，新建道路尽量避绕植被覆盖度高的草地，针对确实无法避绕的区域建议进行植被移栽工作，尽量收缩边坡，优化线性，减少占用土地。</p> <p>②光伏区土地整理时采用人工对地表植被进行清理，不得采取火烧的方式。</p> <p>③挖方时应尽量将表层土（地表 30cm 厚）与下层土分开，将剥离的表层土单独堆放，并做临时围挡和遮盖，待建成后覆土，恢复原貌；场内道路区的表土，临时集中堆放于施工场地的道路两侧，待施工结束后回覆表土和土地整治措施后复耕，对道路两侧的土路肩和边坡采取撒播狗牙根草籽，种植当地常见低矮灌木进行复绿，减少外来入侵物种。</p> <p>④优化施工方案及施工工艺，严格按照施工时序进行施工，减轻施工期对植被环境的影响。</p> <p>⑤光伏区对施工占地破坏植被而造成裸露的土地应在施工结束后立即整治利用，尽量采用当地土种进行植被补充，保证项目建设后生物量不减少，生态环境质量不降低。对受电池面板阴影影响范围内的区域，根据项目的土质特点采用</p>
---	--

可成活的喜阴植物进行植被恢复，并由建设单位在运行期进行维护管理。

⑥升压站施工前进行表土剥离经单独存放，施工结束后在站内道路两侧、构筑物周边、进站道路两侧路肩及边坡、围墙与用地红线之间等裸露空地进行表土回覆并采取植被建设。

⑦加强施工期环境管理和环境保护宣传，对施工人员定期开展环境保护知识教育，提高施工人员的环保意识，严禁滥砍滥伐，禁止到非施工区活动；加强施工期用火管理，防止火灾发生。

⑧对于在坡度大于 15°的地区放置风机的区域，施工时应及时在坡脚处设置草袋挡土墙挡护或坡面种植草本植物等防护措施加以防护，以减少水土流失现象发生；在施工结束后，临时占地应立即覆土恢复植被，采用当地土种、当地常见灌乔木树种进行植被恢复，临时表土堆场应采取水土保持措施等临时防护措施。

(3) 动物保护措施

为减轻项目施工过程中对动物的影响，本环评提出以下建议：

①施工过程中应尽量减少对动物栖息地生境的破坏，特别是对树木的砍伐。

②加强施工期环境管理和动物保护宣传，对施工人员定期开展动物保护知识教育，提高施工人员的动物保护意识，严禁狩猎动物；在施工场地内设置动物保护警示牌。

(4) 水土流失保护措施

1) 光伏阵列区

①加强施工监督管理及组织设计，严格按照工程设计、施工进度计划和施工工序进行施工，建议进行分块施工，尽可能把挖方直接用于填方工程，减少弃渣和临时弃土量，降低人为因素造成的水土流失；

②在满足工程施工、光伏发电机组安装要求的前提下，尽量减少该区的扰动面积和对地表的扰动程度；

③施工前将光伏用地范围内满足剥离要求的表土进行剥离，剥离的表土可堆置于表土堆存区。光伏施工完毕，从表土堆存区回采表土，覆盖至绿化处，为实施植物措施做好铺垫。

④光伏场地平整后，场地周边设置排水沟，并与检修道路的排水沟或周边原有排水系统连接，排水沟采用浆砌石砌筑，排水沟出口设置沉沙措施。

⑤光伏场区场地微平整形成裸露地表实施临时苫盖，为减少雨水冲刷，在光伏场区边坡坡底设置装土编织袋挡土墙，装土编织袋挡土墙采用装土编织袋堆砌而成。

⑥对不能避免要破坏的植被，考虑对小灌木等采取移植，直接用于后期的绿化植被恢复；

⑦完成一项工程后，应立即对其施工场地进行清理、绿化，以尽快恢复植被。

2) 集电线路区

集电线路区为线路工程，地表扰动主要为塔机基础开挖，水土流失点比较零散，故施工区间的管护要求比较重要，该区域水土保持要求如下：

①加强施工管理，施工前在预埋线缆前先对该区域进行表土剥离，剥离的表土可堆置于表土堆存区，临时堆土要注意堆放次序，加强表层土的管理，做好临时堆土的防护措施。预埋线缆施工完毕，从表土堆存区回采表土，覆盖至绿化，为实施植物措施做好铺垫。

②应尽量减少其数量及占地面积，避开植被良好区；

③施工道路及施工场地尽量利用现有的道路及场地，减小新扰动地表面积。

3) 道路工程区

道路施工是扰动破坏原地表面积最大、产生弃渣较多的一个环节，因此，在施工过程中加强管理、落实主体工程已有的具有水土保持功能的工程措施和主体工程防护措施，对减少新增水土流失、保证工程进度和质量具有重要的意义，该区域水土保持要求如下：

①项目区气象条件较为复杂，施工时应根据当地气象条件，考虑降雨和大风，合理安排工序。在大风和暴雨天气要做好必要的排水、覆盖和挡护工程；

②文明施工，加强施工管理，严禁对道路红线以外的沿线植被乱砍滥伐，严禁向沟谷、河道及道路外边坡倾卸弃渣；

③加强临时防护措施，道路工程部分道路位于山脊，两侧山坡较陡，下边坡挡护措施不到位，易形成大面积的裸露坡面，造成严重的水土流失；

④落实设计，主体工程设计中对挖填路基、路堑设置工程护坡等以保障工程施工、运行安全和美化环境的措施，也是水土保持工程的重要组成部分。因此在道路建设过程中，应严格按照主体工程设计进行施工；

⑤施工期应加强对各项水土保持设施的管理和维护，定期检查其运行状况，防患于未然，发现问题及时采取补救或整改措施；

⑥由于项目区生态较为脆弱，建议对项目区内原生的灌木、树木等采取移植，最大限度地保护原生植被。

4) 施工场地区

该区域水土流失主要由场地平整，施工期间人为活动，以及施工结束后地表裸露等引发，造成水土流失的因素较多，该区域水土保持要求如下：

- ①优化施工组织设计，场地平整尽量区域内平衡，避免产生大量弃渣；
- ②加强施工管理，规范生产、生活等活动，降低人为因素造成的水土流失；
- ③对临时堆放的施工材料，采取有效的临时防护措施；
- ④施工结束设备等设施撤场后，应及时进行整地恢复植被。

5) 临时表土堆场

- ①临时表土堆场采用土袋挡墙临时拦挡；
- ②堆土完毕后为防止降雨对堆土表面造成冲刷采用苫布覆盖，施工完毕后从表土堆存区回采表土，覆盖至绿化处。

(5) 升压站区

升压站建成后，大部分区域将被硬化和建筑覆盖，水土流失主要发生在地面平整及构筑物基础开挖期间，该区域施工期间水土保持要求如下：

①优化施工组织，大量土石开挖尽量避开大雨、大风天气，避免造成大量水土流失；

②优化施工工艺，场地平整尽量区域内平衡，避免产生大量弃渣，回填土方需要临时堆场时，应及时采取临时防护措施；

③施工前将升压站用地范围内满足剥离要求的表土进行剥离，剥离的表土可堆置于升压站内表土堆存区。升压站施工完毕，从表土堆存区回采表土，覆盖至绿化及填方边坡，为实施植物措施做好铺垫。

④施工结束后，对升压站填方边坡及绿化区域进行土地整治，对升压站内进行绿化，栽植草皮，草坪上适当孤植、丛植，以利蔽荫。

2、施工期大气污染防治措施

针对项目施工特点，为降低扬尘产生量采取以下措施：

(1) 建设单位必须严格按照要求，组织实施施工扬尘污染防治工作。

(2) 土方工程防尘措施。土方工程包括土的开挖、运输和填筑等施工过程，有时还需进行排水、降水、土壁支撑等准备工作。遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网。

(3) 建筑材料的防尘管理措施。施工过程中使用水泥、石灰、砂石、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料，应采取相应措施，如：密闭存储、设置围挡或堆砌围墙、采用防尘布遮盖、其他有效的防尘措施等。

(4) 施工营地设置洗车平台，完善排水设施，防止泥土粘带。施工期间，应在物料、渣土运输车辆的出口内侧设置洗车平台，车辆驶离工地前，应在洗车平台清洗轮胎及车身，不得带泥上路。洗车平台四周应设置防溢座、废水导流渠、废水收集池、沉砂池及其他防治设施，收集洗车、施工以及降水过程中产生的废水和泥浆。工地出口处铺装道路上可见粘带泥土不得超过 10 米，并应及时清扫冲洗。

(5) 进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆的防尘措施、运输路线和时间。进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应尽可能采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，物料、垃圾、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用遮布遮盖严实。苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15 厘米，保证物料、渣土、垃圾等不露出。车辆应按照批准的路线和时间进行物料、渣土、垃圾的运输。经过村庄等敏感目标时控制车速。

(6) 加强施工机械的使用管理和保养维修，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，提高机械设备使用效率，缩短工期，将其不利影响降至最低。

(7) 设置围挡、喷淋洒水、密闭式运输等无组织扬尘控制措施。

综上所述，建设单位在采取本报告提出的一系列措施的控制下，可以有效降低施工扬尘对周边环境和敏感点的影响，对周边环境的影响在可接受范围内。项目施工期大气污染防治措施合理可行。

3、施工期水污染防治措施

施工废水主要来源于施工及施工人员的生活污水，项目拟采取的水污染防治措施如下：

(1) 施工期应及时修建临时生活污水处理措施，对生活污水进行处理；主体工程建设期，可先行建设生活污水处理设施，对施工生活污水进行处理。

(2) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避开雨天土石方作业；站内施工废水、施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。

(3) 落实文明施工原则，不漫排施工废水，弃土弃渣妥善处理。

(4) 合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨天施工。

(5) 施工空地内建有沉淀池，施工各阶段产生的废水及车辆冲洗废水全部排入沉淀池内，经简单沉淀处理后，可用于施工场地内喷洒降尘或回用于对水质要求不高的施工工序中。采取上述措施后，施工期废水对周边的梅子冲水库、杨柳水库和周边水塘影响较小。

认真落实评价报告中提出的对施工期间施工废水和生活污水处理措施，并加强施工期间环保管理的前提下，项目施工期废水和生活污水可得到妥善有效的处理和排放，对水环境影响不大。施工期的环境影响是短暂的，施工期产生的废水会随着施工期的结束而消失。项目施工期废水处理措施合理可行。

4、施工期噪声污染防治措施

根据现场调查，光伏场区周边 50m 范围内有零散村民住宅分布，升压站厂界 50m 范围内无居民，为最大限度避免和减轻施工及运输噪声对周围声环境的不利影响，避免出现不必要的纠纷，本评价建议建设单位采取以下噪声控制措施。

(1) 合理安排噪声设备施工时段，如因工艺特殊情况要求，确需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得县级以上人民政府或者有关主管部门的证明，并公告附近居民，同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的设备，确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。

(2) 对各种机械设备加强检查、维护和保养，保持润滑，紧固各部件，严格按操作规程使用各类机械，以减少机械运行振动噪声。

(3) 在施工场地周围设置围墙，施工场地设置在拟建升压站范围内占地面积为 3900m²，约设置 250m 长围墙；以减轻设备噪声对周边敏感点的影响，同时对固定的机械设备尽量入棚操作。将高噪声施工设备分散安排，以减少施工噪声对敏感点的影响。

(4) 各运输建筑材料及建筑垃圾的车辆要合适的时间、路线进行运输，运输车辆行驶路线尽量避开居民点和环境敏感点，车辆出入现场时应低速、禁鸣。

(5) 文明施工，建立健全控制人为噪声的管理制度，增强施工人员的环保意识，提高防止噪声扰民的自觉性，减少人为噪声污染；在施工现场禁止大声喧哗吵闹、高声唱歌或敲击工具等；作业中搬运物件，须轻拿轻放，钢铁件堆放不发出大的声响，严禁抛掷物件。

按照以上噪声控制措施进行施工，周围设置围墙等措施也会减轻对敏感点带来的影响，因此项目施工噪声对居民区的环境影响较小，且随施工期结束而消失。项目对噪声的防治措施合理可行。

5、施工期固体废物污染防治措施

项目施工期采取以下污染防治措施可防治固体废物的对环境的二次污染。

(1) 废土石方：根据项目土石方平衡分析，本项目场地内土石方基本可以保持平衡，不产生弃土。

(2) 建筑垃圾：本项目施工期施工过程中会产生少量建筑垃圾，建筑垃圾分类收集，如木材、钢材等可回收部分，集中收集后，出售给废品回收商；不可回收部分集中收集后，按照当地管理部门要求处置。

(3) 废光伏电池板：项目光伏电池板安装过程中因操作不当等，会产生造成光伏电池板损坏，废光伏电池板产生量较少，集中收集后，委托光伏电池板生产厂家回收处置。

(4) 生活垃圾：生活垃圾集中收集于垃圾桶内，定期清运至周边村庄，依托当地生活垃圾收集处理设施处理。严禁就地焚烧垃圾。

(5) 加强施工期固体废物管理，严禁就地焚烧垃圾。

6、施工期环境风险保护措施

对于施工阶段变压器油外泄的风险可以通过加强施工管理、避免野蛮施工、不按操作规程施工等方式从源头上控制；同时在含油设备的装卸、安装、存放区域设置围挡和排导系统，确保意外事故状态下泄漏的变压器油导入事故油池，避免通过漫流或雨水排水系统进入外环境。

本项目施工期采取的生态环境保护措施和大气、水、噪声、固废污染防治措施的责任主体为施工单位，建设单位应严格依照相关要求确保措施有效落实，确

	<p>保措施的技术可行、运营稳定、生态保护可达。在认真落实各项污染防治措施后，本项目施工期对生态、大气、地表水、声环境、环境风险影响较小，固体废弃物能妥善处理，对周围环境影响较小。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">运营期生态环境保护措施</p>	<p>1、运营期生态环境保护措施</p> <p>(1) 生态保护与景观恢复措施</p> <p>项目为光伏发电项目，大部分项目占用地仅安装悬空的太阳能发电板，总体来说对区域生态系统完整性的影响较小。为降低对生态严格控制区生态系统完整性、生态结构和功能及景观格局的影响，尽量减少占地特别是临时占地，分别对生态严格控制区进一步提出如下环保要求：建设应充分利用地形，节约用地，减少植被损失，并做好光伏发电区内的成片绿化工作。</p> <p>(2) 植物、植被保护措施</p> <p>项目运营后，设置专门光伏发电区绿化养护部门，对发电区内的植被进行管理，加强修剪、洒水、施肥等日常管护，对发现的外来入侵植物与病虫害，采取及时有效的措施进行清除。加强对周边居民的野生植物保护宣传，增强人们自觉维护野生植物及其生存环境的意识。</p> <p>(3) 动物防护措施</p> <p>控制光伏发电板的光污染等。积极开展野生动物保护方面的科学研究，建立野生动物监测、保护的站点，调查野生动物习性和生活规律，监测野生动物繁衍发展及其生境的动态变化，根据监测结果做出预测和评价，为光伏发电运营过程中野生动物保护措施的选择和实施提供参考依据。</p> <p>(4) 区域景观恢复措施</p> <p>每个光伏发电区的绿化应具有地区特色，包括种类、构图形体等。运营期在光伏电池板下复绿种植当地常见低矮喜阴的农作物如：生姜、鱼腥草等长势较低的喜阴农作物，植被破坏可得到有效补偿，区域景观也得到恢复。</p> <p>2、运营期大气污染防治措施</p> <p>运营期项目无废气产生，不会对大气环境产生影响。</p> <p>3、运营期水污染防治措施</p> <p>本项目主要为光伏电池板清洗废水，清洗废水经光伏板下的收集槽收集沉淀后，回用于光伏场区内绿化，不外排，因此项目运营期对地表水水质的影响小。</p>

光伏场区不设办公生活区，不设置洗手如厕设施，运维人员在升压站内进行办公生活，升压站内生活废水经一体化污水处理系统处理后用于绿化不外排。

4、运营期声污染防治措施

本评价建议建设单位采取以下噪声控制措施：

- (1) 选用低噪声设备。
- (2) 加强机械设备的维护和保养。
- (3) 逆变器、箱变尽量远离居民点设置，以减少对敏感点的影响。
- (4) 在光伏场区种植当地常见灌乔木树种进行复绿。

5、运营期固体废物污染防治措施

(1) 运行期产生的废太阳能光伏板统一收集至 110kV 升压站的废旧太阳能光伏板暂存间，交由生产厂家回收。

(2) 项目箱式变附近设置有效容积为 2m³ 的事故油池，按照变压器 100% 事故排油量设计，变压器一旦排油或漏油，废变压器油汇入集油坑后通过排油管道排入事故油池，事故油池中的废油收集后在 110kV 升压站危废暂存间暂存，并送有资质的单位进行处置。

(3) 运行期退役铅蓄电池统一收集至 110kV 升压站的危废暂存间暂存，由有资质单位处置，蓄电池不在发电场区或升压站内进行拆解，对周围环境无影响。

(4) 拟建 110kV 升压站应按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 要求设置危废暂存间，并与有危废处理资质的单位签订处置协议。本项目运行过程中产生废变压器油统一收集至拟建 110kV 升压站的危废暂存间暂存，交由有危废处理资质的单位处置。

(5) 检修过程的生活垃圾依托检修沿线的生活垃圾收集措施，不得随意丢弃。

6、光污染防治

项目采用单晶硅太阳能电池板，出于发电效率对太阳能光伏板生产技术的要 求，国内外生产厂家为降低反射，对太阳能电池表面进行了绒面处理技术或者是 采镀减反射膜技术，且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，同时封装玻璃表面已经过特殊处理，因此太阳能电池板对 阳光的反射以散射为主，被反射的可见光和近红外光约占 4%~11%，属漫反射，

不会指向某地固定方向，其反射率远远低于国家规定的 30%。

7、运营期电磁污染防治措施

本项目光伏电站、35kV 输电线路属电磁环境管理豁免水平；110kV 升压站运营期做好设施的维护和运行管理，定期开展环境监测，确保本项目升压站建成投运后产生的工频电场、工频磁场能够分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值。

8、风险防治措施

（1）火灾防范措施

①选用合格的电气设备、严格按操作规定进行操作、高电压处设置警示牌或围栏、配置灭火器等措施。

②定期对员工进行技术及安全、环保知识培训，严格要求各岗位员工按章操作，严禁违章操作，提高员工安全、环保意识。

③加强对各种仪器设备的管理并定期检修，加强对油类物质的使用管理及监控，及时发现和消除火灾隐患。

④严禁野外生火、乱丢烟头等可能引发火灾的不良行为；在秋收季节火灾高风险时期严禁一切野外用火；对进入施工区的人员进行必要的监管，对进入施工区的人员及车辆进行细致的检查工作，防止各类火种入场。

（2）升压站主变压器事故油泄漏风险防范措施

为防止事故、检修时造成废油污染，升压站设置变压器油排蓄系统，变压器基座四周设有事故油坑，事故油坑通过底部的事事故排油管道与具有油水分离功能的总事故油池相连，事故油池为虹吸式油池，采用钢筋砼结构防渗处理并防止雨水进入，油池内预存定量水并定期检查水位，在发生事故时，泄露的变压器油将通过排油管道排入事故油池，经静置分离，油浮于上部，水沉于底部，在油压作用下，排水管将底部的部分水排出池外。

事故情况下进入事故油池的变压器油及事故油池内的含油废水则交由有危废处理资质的单位进行处置，不得随意外排。

本项目在升压站主变电器旁设置 1 个 25m³ 事故油池，用于收集主变电器事故状态时产生的矿物油；项目设一台 60MVA 主变，主变压器内变压油储量约 20t，变压油密度为 895kg/m³，则主变变压油储量约为 22.35m³。根据《火力发电厂与

变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“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”规定，本项目主变事故油池容积要求不小于 22.35m³，事故池容积满足变压器油 100%泄漏收集要求。事故油池池底及四周池壁设置防渗措施，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10⁻⁷cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10⁻¹⁰cm/s），或其他防渗性能等效的材料。事故油池严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求。

事故油池不与雨水系统相通，发生变压器油泄漏时，油品进入事故油池收集，不会进入外环境，不会对周边地表水环境产生的不良影响。升压站内变压器的运行和管理有着严格的规章制度和操作流程，发生事故并失控的概率非常小。

（3）箱式变压器事故油泄漏风险防范措施

本项目光伏阵列区设置 20 台 35kV 箱式变压器，箱式变压器为油浸式变压器，项目每台箱式变压器内变压油储量约为 0.8t，变压油密度为 895kg/m³，则每台主变变压油储量约为 0.89m³。当变压器发生事故时，检修过程需要将变压油排出，变压油排入箱式变压器旁设置的事事故油池（容积为 2m³）内，事故状态下最大排油量为 0.89m³，事故油池容积能满足事故排油要求。

经查阅《国家危险废物名录（2021 年版）》事故废油废物类别为“HW08 矿物油与含矿物油废物”，废物代码为“900-220-08”，事故状况下产生的废变压器油在事故油池内收集后交由有资质的单位处置。危险废物执行危废转移联单制度。

事故油池防渗要求：事故油池须遵守《危险废物贮存污染控制标准》的要求，应满足三防要求，防扬散、防流失、防渗漏。事故油池地面与裙脚要用混凝土防渗建造，且表面无裂隙。边缘设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。事故油池防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10⁻⁷cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10⁻¹⁰cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

（4）危废暂存间危废泄露风险防范措施

危险废物暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行建设，危险废物暂存间地面和四周墙面（高度 1m 左右）设置防渗措施，防

	<p>渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s），或其他防渗性能等效的材料。室内外设置警示标识。</p> <p>（5）突发环境事件应急预案</p> <p>制定突发环境事件应急预案，并报至当地生态环境主管部门备案；定期开展突发环境事件应急演练，并做好演练记录、总结等工作。</p> <p>从上分析可知，本项目采取相应措施后，环境风险较小，风险可控。</p> <p>9、服务期满后的环境保护措施</p> <p>服务期满后应及时拆除相关建筑物和基础设施，并进行根据周边景观合理规划，开展植被恢复，服务期满后产生的建筑垃圾主要包括废砖块、废木料、废桩等，这些建筑垃圾若任意堆放则会阻碍道路交通，因此，可收集并统一运送到指定的余泥渣土受纳场处置；产生的废弃光伏组件、支架，均交由有回收资质的专业回收公司回收处理，废变压器油交由有危险废物处置资质的单位处理，因拆除时间较短，故对周边环境影响不大；拆除相关建筑物和基础设施后，对本项目及周围有影响的区域进行生态补偿，按照土地利用现状恢复原貌，对项目区域生态环境的影响将减至最低程度。服务期满后拆除阶段环境影响减缓措施：通过采取标桩划界，禁止施工人员进入非施工占地区域，非施工区严禁烟火、狩猎，加强生态保护宣传教育，设置环境保护提示标语，合理安排施工时间，可以在一定程度上减缓对项目区域生态环境的影响。</p> <p>综上可知，项目运营期对服务期满后保护措施可行。</p>
其他	<p>1、工程竣工环境保护验收</p> <p>根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日起施行）和环保部 2017 年 11 月 20 日发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告“国环规环评（2017）4 号”的要求，项目竣工后建设单位应对项目环保设施开展竣工验收工作，验收的主要内容为项目污染治理设施建设及运行情况以及与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度的落实情况。</p> <p>项目在投入生产前，建设单位应当依据环评文件及其审批意见，编制建设项目环境保护设施竣工验收报告，向社会公开并向环保部门备案。</p>

环保竣工验收内容见表 5-1。

表 5-1 环境保护竣工验收表

序号	名称	内容		
1	相关资料、手续	项目相关批复文件（主要为环境影响评价审批文件）是否齐备，项目是否具备运营条件，环境保护档案是否齐全。		
2	实际工程内容及方案设计情况	核查实际工程内容及方案设计变更情况，以及由此造成的环境影响变化情况。		
3	环境敏感目标基本情况	核查环境敏感目标基本情况及变更情况。		
4	环保相关评价制度及规章制度	核查环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。		
5	各项环境保护设施落实情况	核实工程设计、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的在设计、施工及运行三个阶段的水环境、声环境、固体废物及生态保护等各项措施的落实情况实施效果。	清洗废水	清洗废水经光伏板下的收集槽收集沉淀后，回用于光伏场区内绿化，不外排。
			噪声	逆变器、箱变是否设置减震、隔声装置，各光伏片区周边居民点声环境是否满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的相应标准要求。
			固废治理	是否能依托110kV升压站的废旧太阳能光伏板暂存间，并由生产厂家进行回收；暂存满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。
				变压器事故废油、退役铅蓄电池是否与有资质单位签订危废处置协议；暂存是否满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。
6	生态保护措施	临时表土堆场进行覆土复绿，光伏场区内撒播草地或种植当地常见灌乔木树种进行复绿；施工场地是否清理干净，未落实的，建设单位应要求施工单位采取补救和恢复措施。		
7	公众意见收集与反馈情况	工程施工期和运行期实际存在及公众反映的环境问题是否得以解决。		
8	环境管理与监测计划	建设单位是否具有相关环境管理制度制订并实施监测计划。		

2、环境管理

（1）环境管理机构

建设单位或运行单位及监理单位在管理机构内配备必要的专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。

（2）施工期环境管理

鉴于建设期环境管理工作的重要性，同时根据国家的有关要求，本项目的施工将采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求，在施工设计文件中详细说明建设期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。建设期环境管理的职责和任务如下：

①贯彻执行国家、地方的各项环境保护方针政策、法规和各项规章制度。

②制定本项目施工中的环境保护计划，负责项目施工过程中各项环境保护措施实施的日常管理。

③收集、整理、推广和实施项目建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。

④组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。

⑤在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工，不在站外设置临时施工用地。

⑥做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

⑦监督施工单位，使设计、施工过程的各项环保措施与主体工程同步实施。

(3) 运营期环境管理

本项目在运营期宜使用原有环境管理部门。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本项目主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。环境管理的职能为：

①制订和实施各项环境管理计划。

②建立工频电场、工频磁场、噪声监测、生态环境现状数据档案。

③掌握项目所在地周围的环境特征，做好记录、建档工作。

④检查污染防治设施运行情况，保证治理设施正常运行。

⑤协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。

3、环境监测

(1) 环境监测任务

1) 制定监测计划，监测工程施工期和运行期环境要素及评价因子的变化。

2) 对工程突发的环境事件进行跟踪监测调查。

(2) 监测点位布设

监测点位应布置在人类活动相对频繁区域。光伏场区可根据总平面布置，在其厂界四周设置监测点。

(3) 监测技术要求

1) 监测范围应与工程影响区域相符。

- 2) 监测位置与频次应根据监测数据的代表性、变化和环境影响评价、工程竣工环境保护验收的要求确定。
- 3) 监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法。
- 4) 监测成果应在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编印。
- 5) 应对监测提出质量保证要求。
- (4) 监测计划
- 环境监测计划见表 5-2。

表 5-2 营运期期环境监测计划要求一览表

时段	监测重点	监测项目	监测点位	监测频率	执行标准
施工期	噪声	LAeq	施工场地场界外四周各布设 1 个监测点	施工高峰期监测 1 次, 每次连续监测 1 天, 每天昼、夜间监测一次	《建筑施工现场环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 的场界排放限值
	废气	颗粒物	施工场地场界上风向布设 1 个对照点、下风向布设 1 个监测点	施工高峰期监测 1 次, 每次连续监测 1 天, 每天采样 3 次	《大气污染物综合排放标准》(GB1627-1996) 表 2 中无组织排放监控浓度限值
	环境空气	TSP	施工场地 500m 范围内环境敏感目标	施工期高峰监测 1 次, 每次连续监测 1 天	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准
	声环境	LAeq	施工场地周边 50m 范围内环境敏感目标	施工高峰期监测 1 次, 每次连续监测 2 天, 每天昼、夜各监测一次	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类
运营期	声环境	Leq(A)	升压站站界四周	1 次/年, 每次监测时昼、夜各监测一次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类

本项目总投资 31192 万元, 其中环保投资估算为 314.1 万元, 约占总投资的 1.0%。项目环保治理措施及投资计划见表 5-3。

表 5-3 项目环保投资计划表

时期	项目	投资金额 (万元)
施工期	洒水降尘	15
	挡土、拦渣、密闭运输	10
	用地范围警示、动物保护以及发现保护植被迁移费用及生态恢复措施	25
	设备运输线路禁止鸣笛指示	5
	施工围挡、隔声屏	12

		施工废水处理设施（临时沉砂池）	15
		施工固废处理设施（垃圾桶、土石方清运等）	5
		环境监测	10
	运营期	油烟净化设备	1
		一体化污水处理设施	10
		噪声减震消音措施	8
		垃圾收集桶	0.1
		危险废物暂存间	3
		主变压器事故油池 1 个，容积 25m ³	25
		箱式变压器事故油池 20 个，每个容积 2m ³	10
		绿化、植被恢复等	60
		环境监测	5
	服务期满后	集中收集后移交原生产厂家回收利用	10
		收集后交由有资质单位处理	25
		水泥硬化地面挖除并对场地进行生态恢复	60
		环保投资总计	314.1

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>(1) 土地管理和保护</p> <p>①建设单位应严格遵守国家和地方有关土地管理法律、法规，合理安排建设用地，节约土地资源，搞好土地恢复和保护工作。</p> <p>②建设单位在建设区工程设计和施工过程中，因牵涉面广，更应因地制宜地利用自然地形地貌，进行土方工程的合理设计和施工，避免乱挖乱填，充分利用挖方作填方，由于建设区内土方开挖和筑填基本平衡，不须在建设区外设置采土料厂或弃土料厂，在基建施工中，所需砂、石料应向当地砂石料市场购买，不要另设采砂、石料厂，以免产生新的土地生态破坏。</p> <p>③建设单位在施工和运行过程中，应努力防止土地污染及其危害，切实搞好土地保护工作，以保障土地资源的可持续利用。</p> <p>(2) 植被保护和恢复措施</p> <p>为减轻项目施工过程中对植被的影响，本环评提出以下建议及措施：</p> <p>①严格控制施工活动在征地红线范围内进行，严格控制施工作业区域，减少不必要的碾压和破坏；施工道路选择优先使用现有道路，新建道路尽量避绕植被覆盖度高的草地，针对确实无法避绕的区域建议进行植被移栽工作，尽量收缩边坡，优化线性，减少占用土地。</p> <p>②光伏区土地整理时采用人工对地表植被进行清理，不得采取火烧的方式。</p> <p>③挖方时应尽量将表层土（地表30cm厚）与下层土分开，将剥离的表层土单独堆放，并做临时围挡和遮盖，待建成后覆土，恢复原貌；场内道路区的表土，临时集中堆放于施工场地的道路两侧，待施工结束后回覆表土和土地整治措施后复耕，对道路两侧的土路肩和边坡采取撒播狗牙根草籽，种植当地常见低矮灌木进行复绿，减少外来入</p>	达到生态环境保护要求	项目建成后，对光伏阵列地面进行全面整地，撒播植物种子，恢复原有的植被。	达到生态环境保护要求。对植被、野生动物影响较小。

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
	<p>侵物种。</p> <p>④优化施工方案及施工工艺，严格按照施工时序进行施工，减轻施工期对植被环境的影响。</p> <p>⑤光伏区对施工占地破坏植被而造成裸露的土地应在施工结束后立即整治利用，尽量采用当地土种进行植被补充，保证项目建设后生物量不减少，生态环境质量不降低。对受电池面板阴影影响范围内的区域，根据项目的土质特点采用可成活的喜阴植物进行植被恢复，并由建设单位在运行期进行维护管理。</p> <p>⑥升压站施工前进行表土剥离经单独存放，施工结束后在站内道路两侧、构筑物周边、进站道路两侧路肩及边坡、围墙与用地红线之间等裸露空地进行表土回覆并采取植被建设。</p> <p>⑦加强施工期环境管理和环境保护宣传，对施工人员定期开展环境保护知识教育，提高施工人员的环保意识，严禁滥砍滥伐，禁止到非施工区活动；加强施工期用火管理，防止火灾发生。</p> <p>⑧对于在坡度大于 15°的地区放置风机的区域，施工时应及时在坡脚处设置草袋挡土墙挡护或坡面种植草本植物等防护措施加以防护，以减少水土流失现象发生；在施工结束后，临时占地应立即覆土恢复植被，采用当地土种、当地常见灌乔木树种进行植被恢复，临时表土堆场应采取水土保持措施等临时防护措施。</p> <p>（3）动物保护措施 为减轻项目施工过程中对动物的影响，本环评提出以下建议： ①施工过程中应尽量减少对动物栖息地生境的破坏，特别是对树木的砍伐。 ②加强施工期环境管理和动物保护宣传，对施工人员定期开展动物保护知识教育，提高施工人员的动物保护意识，严禁狩猎动物；在施工现场内设置动物保护警示牌。</p> <p>（4）水土流失保护措施</p>			

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
	<p>1) 光伏阵列区</p> <p>①加强施工监督管理及组织设计,严格按照工程设计、施工进度计划和施工工序进行施工,建议进行分块施工,尽可能把挖方直接用于土方工程,减少弃渣和临时弃土量,降低人为因素造成的水土流失;</p> <p>②在满足工程施工、光伏发电机组安装要求的前提下,尽量减小该区的扰动面积和对地表的扰动程度;</p> <p>③施工前将光伏用地范围内满足剥离要求的表土进行剥离,剥离的表土可堆置于表土堆存区。光伏施工完毕,从表土堆存区回采表土,覆盖至绿化处,为实施植物措施做好铺垫。</p> <p>④光伏场地平整后,场地周边设置排水沟,并与检修道路的排水沟或周边原有排水系统连接,排水沟采用浆砌石砌筑,排水沟出口设置沉沙措施。</p> <p>⑤光伏场区场地微平整形成裸露地表实施临时苫盖,为减少雨水冲刷,在光伏场区边坡坡底设置装土编织袋挡土墙,装土编织袋挡土墙采用装土编织袋堆砌而成。</p> <p>⑥对不能避免要破坏的植被,考虑对小灌木等采取移植,直接用于后期的绿化植被恢复;</p> <p>⑦完成一项工程后,应立即对其施工场地进行清理、绿化,以尽快恢复植被。</p> <p>2) 集电线路区</p> <p>集电线路区为线路工程,地表扰动主要为塔机基础开挖,水土流失点比较零散,故施工区间的管护要求比较重要,该区域水土保持要求如下:</p> <p>①加强施工管理,施工前在预埋线缆前先对该区域进行表土剥离,剥离的表土可堆置于表土堆存区,临时堆土要注意堆放次序,加强表层土的管理,做好临时堆土的防护措施。预埋线缆施工完毕,从表土堆存区回采表土,覆盖至绿化,为实施植物措施做好铺垫。</p> <p>②应尽量减少其数量及占地面积,避开植被良好区;</p>			

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
	<p>③施工道路及施工场地尽量利用现有的道路及场地，减小新扰动地表面积。</p> <p>3) 道路工程区</p> <p>道路施工是扰动破坏原地表面积最大、产生弃渣较多的一个环节，因此，在施工过程中加强管理、落实主体工程已有的具有水土保持功能的工程措施和主体工程防护措施，对减少新增水土流失、保证工程进度和质量具有重要的意义，该区域水土保持要求如下：</p> <p>①项目区气象条件较为复杂，施工时应根据当地气象条件，考虑降雨和大风，合理安排工序。在大风和暴雨天气要做好必要的排水、覆盖和挡护工程；</p> <p>②文明施工，加强施工管理，严禁对道路红线以外的沿线植被乱砍滥伐，严禁向沟谷、河道及道路外边坡倾卸弃渣；</p> <p>③加强临时防护措施，道路工程部分道路位于山脊，两侧山坡较陡，下边坡挡护措施不到位，易形成大面积的裸露坡面，造成严重的水土流失；</p> <p>④落实设计，主体工程设计中挖填路基、路堑设置工程护坡等以保障工程施工、运行安全和美化环境的措施，也是水土保持工程的重要组成部分。因此在道路建设过程中，应严格按照主体工程设计进行施工；</p> <p>⑤施工期应加强对各项水土保持设施的管理和维护，定期检查其运行状况，防患于未然，发现问题及时采取补救或整改措施；</p> <p>⑥由于项目区生态较为脆弱，建议对项目区内原生的灌木、树木等采取移植，最大限度地保护原生植被。</p> <p>4) 施工场地</p> <p>该区域水土流失主要由场地平整，施工期间人为活动，以及施工结束后地表裸露等引发，造成水土流失的因素较多，该区域水土保持要求如下：</p> <p>①优化施工组织设计，场地平整尽</p>			

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
	<p>量区域内平衡，避免产生大量弃渣；</p> <p>②加强施工管理，规范生产、生活等活动，降低人为因素造成的水土流失；</p> <p>③对临时堆放的施工材料，采取有效的临时防护措施；</p> <p>④施工结束设备等设施撤场后，应及时进行整地恢复植被。</p> <p>5) 临时表土堆场</p> <p>①临时表土堆场采用土袋挡墙临时拦挡；</p> <p>②堆土完毕后为防止降雨对堆土表面造成冲刷采用苫布覆盖，施工完毕后从表土堆存区回采表土，覆盖至绿化处。</p> <p>(5) 升压站区</p> <p>升压站建成后，大部分区域将被硬化和建筑覆盖，水土流失主要发生在地平整及构筑物基础开挖期间，该区域施工期间水土保持要求如下；</p> <p>①优化施工组织，大量土石开挖尽量避开大雨、大风天气，避免造成大量水土流失；</p> <p>②优化施工工艺，场地平整尽量区域内平衡，避免产生大量弃渣，回填土石方需要临时堆场时，应及时采取临时防护措施；</p> <p>③施工前将升压站用地范围内满足剥离要求的表土进行剥离，剥离的表土可堆置于升压站内表土堆存区。升压站施工完毕，从表土堆存区回采表土，覆盖至绿化及填方边坡，为实施植物措施做好铺垫。</p> <p>④施工结束后，对升压站填方边坡及绿化区域进行土地整治，对升压站内进行绿化，栽植草皮，草坪上适当孤植、丛植，以利蔽荫。</p>			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>(1) 施工期应及时修建临时生活污水处理措施，对生活污水进行处理；主体工程建设期，可先行建设生活污水处理设施，对施工生活污水进行处理。</p> <p>(2) 施工单位要做好施工场地周</p>	废水不外排	<p>(1) 光伏电池板清洗过程中不使用洗涤剂，清洗废水经光伏板下的收集槽收集沉淀后，回用于光伏场区内绿化，不外排。(2) 项目生活污水经一体化生活污</p>	废水不外排

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
	<p>围的拦挡措施, 尽量避开雨天土石方作业; 站内施工废水、施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用, 不外排。</p> <p>(3) 落实文明施工原则, 不漫排施工废水, 弃土弃渣妥善处理。</p> <p>(4) 合理安排工期, 抓紧时间完成施工内容, 避免雨天施工。</p> <p>(5) 施工空地内建有沉淀池, 施工各阶段产生的废水及车辆冲洗废水全部排入沉淀池内, 经简单沉淀处理后, 可用于施工场地内喷洒降尘或回用于对水质要求不高的施工工序中。</p>		<p>水处理设施处理后用于站内绿化, 不外排。</p>	
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>(1) 合理安排噪声设备施工时段, 如因工艺特殊情况要求, 确需在夜间施工而产生环境噪声污染时, 应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定, 取得县级以上人民政府或者有关主管部门的证明, 并公告附近居民, 同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的设备, 确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 的限值要求。</p> <p>(2) 对各种机械设备加强检查、维护和保养, 保持润滑, 紧固各部件, 严格按操作规程使用各类机械, 以减少机械运行振动噪声。</p> <p>(3) 在施工场地周围设置围墙, 施工场地设置在拟建升压站范围内占地面积为 3900m², 约设置 250m 长围墙; 以减轻设备噪声对周边敏感点的影响, 同时对固定的机械设备尽量入棚操作。将高噪声施工设备分散安排, 以减少施工噪声对敏感点的影响。</p> <p>(4) 各运输建筑材料及建筑垃圾的车辆要合适的时间、路线进行运输, 运输车辆行驶路线尽量避开居民点和环境敏感点, 车辆出入现场时应低速、禁鸣。</p> <p>(5) 文明施工, 建立健全控制人</p>	<p>《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 的标准限值要求。</p>	<p>(1) 选用低噪声设备。</p> <p>(2) 加强机械设备的维护和保养。</p> <p>(3) 逆变器、箱变尽量远离居民点设置, 以减少对敏感点的影响。</p> <p>(4) 在光伏场区种植当地常见灌乔木树种进行复绿。</p>	<p>升压站满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。</p>

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
	为噪声的管理制度,增强施工人员的环保意识,提高防止噪声扰民的自觉性,减少人为噪声污染;在施工现场禁止大声喧哗吵闹、高声唱歌或敲击工具等;作业中搬运物件,须轻拿轻放,钢铁件堆放不发出大的声响,严禁抛掷物件。			
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>(1) 建设单位必须严格按照要求,组织实施施工扬尘污染防治工作。</p> <p>(2) 土方工程防尘措施。土方工程包括土的开挖、运输和填筑等施工过程,有时还需进行排水、降水、土壁支撑等准备工作。遇到干燥、易起尘的土方工程作业时,应辅以洒水压尘,尽量缩短起尘操作时间。遇到四级或四级以上大风天气,应停止土方作业,同时作业处覆以防尘网。</p> <p>(3) 建筑材料的防尘管理措施。施工过程中使用水泥、石灰、砂石、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料,应采取相应措施,如:密闭存储、设置围挡或堆砌围墙、采用防尘布遮盖、其他有效的防尘措施等。</p> <p>(4) 施工营地设置洗车平台,完善排水设施,防止泥土粘带。施工期间,应在物料、渣土运输车辆的出口内侧设置洗车平台,车辆驶离工地前,应在洗车平台清洗轮胎及车身,不得带泥上路。洗车平台四周应设置防溢座、废水导流渠、废水收集池、沉砂池及其他防治设施,收集洗车、施工以及降水过程中产生的废水和泥浆。工地出口处铺装道路上可见粘带泥土不得超过10米,并应及时清扫冲洗。</p> <p>(5) 进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆的防尘措施、运输路线和时间。进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆,应尽可能采用密闭车斗,并保证物料不遗撒外漏。若无密闭车斗,物料、垃圾、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿,车斗应用遮布遮盖严实。苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下15厘米</p>	满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中无组织排放限值要求。		/

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
	<p>米，保证物料、渣土、垃圾等不露出。车辆应按照批准的路线和时间进行物料、渣土、垃圾的运输。经过村庄等敏感目标时控制车速。</p> <p>(6) 加强施工机械的使用管理和保养维修，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，提高机械设备使用效率，缩短工期，将其不利影响降至最低。</p> <p>(7) 设置围挡、喷淋洒水、密闭式运输等无组织扬尘控制措施。</p>			
固体废物	<p>(1) 废土石方：根据项目土石方平衡分析，本项目场地内土石方基本可以保持平衡，不产生弃土。</p> <p>(2) 建筑垃圾：本项目施工期施工过程中会产生少量建筑垃圾，建筑垃圾分类收集，如木材、钢材等可回收部分，集中收集后，出售给废品回收商；不可回收部分集中收集后，按照当地管理部门要求处置。</p> <p>(3) 废光伏电池板：项目光伏电池板安装过程中因操作不当等，会产生造成光伏电池板损坏，废光伏电池板产生量较少，集中收集后，委托光伏电池板生产厂家回收处置。</p> <p>(4) 生活垃圾：生活垃圾集中收集于垃圾桶内，定期清运至周边村庄，依托当地生活垃圾收集处理设施处理。严禁就地焚烧垃圾。</p> <p>(5) 加强施工期固体废物管理，严禁就地焚烧垃圾。</p>	妥善处置	<p>(1) 运行期产生的废太阳能光伏板统一收集至 110kV 升压站的废旧太阳能光伏板暂存间，交由生产厂家回收。</p> <p>(2) 项目箱式变附近设置有效容积为 2m³ 的事故油池，按照变压器 100% 事故排油量设计，变压器一旦排油或漏油，废变压器油汇入集油坑后通过排油管道排入事故油池，事故油池中的废油收集后在 110kV 升压站危废暂存间暂存，并送有资质的单位进行处置。</p> <p>(3) 运行期退役铅蓄电池统一收集至 110kV 升压站的危废暂存间暂存，由有资质单位处置，蓄电池不在发电场区或升压站内进行拆解，对周围环境无影响。</p> <p>(4) 拟建 110kV 升压站应按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 要求设置危废暂存间，并与有危废处理资质的单位签订处置协议。本项目运行过程中产生废变压器油统一收集至拟建 110kV 升压站的危废暂存间暂存，交由有危废处理资质的单位处置。</p> <p>(5) 检修过程的生活垃圾依托检修沿线的生活垃圾收集措施，不得随意丢弃。</p>	妥善处置
电磁环境	/	/	本项目光伏场区集电线路的最大电压等级为 35kV，	/

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
			属于电磁环境影响豁免管理行列	
环境风险	定期对施工工作人员进行安全施工及环境保护宣传教育。	减少施工期安全事故和环境 污染事件的发生	(1) 选用合格的电气设备、严格按操作规定进行操作、高电压处设置警示牌或围栏、配置灭火器等措施。(2) 定期对员工进行技术及安全、环保知识培训, 严格要求各岗位员工按章操作, 严禁违章操作, 提高员工安全、环保意识。(3) 加强光伏阵列及升压站进行巡查工作, 确保变压器不出现变压油跑、冒、滴、漏现象。(4) 事故油池池底及四周池壁设置防渗措施。(5) 危险废物暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 进行建设。(6) 制定突发环境事件应急预案。	/
环境监测	详见表 5-1	各项指标达标排放	详见表 5-1	各项指标达标排放
其他	/	/	/	/

七、结论

“邵东市正阳（杨桥）复合型光伏发电项目”位于邵阳市邵东市杨桥镇。项目选址合理，符合国家政策；根据环境质量现状监测和调查分析，项目区大气环境、地表水环境、声环境质量现状良好；施工期和运行期建设单位认真落实本评价中提出的各项污染防治对策措施和生态保护措施，保证环境保护措施的有效运行，确保污染物稳定达标排放、固体废物安全处置的情况下，本项目对周边环境的影响较小。

从环境保护角度考虑，本项目建设可行。

附件
附件 1: 建设单位营业执照



营业执照

(副本)

统一社会信用代码
91430521MAC5NBE837



扫描二维码登录
“国家企业信用
信息公示系统”
了解更多登记、
备案、许可、监
管信息。

副本编号: 1-1

登记机关
邵阳市市场监督管理局
3302312036676

名称 国能杨桥(邵东)新能源有限公司

注册资本 柒仟贰佰万元整

成立日期 2022年12月26日

类型 有限责任公司(非自然人投资或控股的法人独资)

法定代表人 陈绍龙

住所 湖南省邵阳市邵东市宋家塘街道永兴路187、188、189号

经营范围 许可项目: 太阳能发电; 发电业务、输电业务、供(配)电业务; 水力发电。(依法须经批准的项目, 经相关部门批准后方可开展经营活动, 具体经营项目以批准文件或许可证件为准) 一般项目: 光伏发电设备租赁; 太阳能发电技术服务; 办公设备租赁服务; 运输设备租赁服务; 仓储设备租赁服务; 土地使用权租赁; 住房租赁; 太阳能热利用产品销售; 光伏设备及元器件制造; 光伏设备及元器件销售; 技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广。(除依法须经批准的项目外, 凭营业执照依法自主开展经营活动)

2022 年 12 月 26 日

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告。
http://www.gsxt.gov.cn

附件 2：环评委托书

委托书

湖南凯星环保科技有限公司：

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等国家相关法律、法规的要求，现委托贵公司承担我单位“邵东市正阳（杨桥）复合型光伏发电项目”的环境影响评价工作，望贵公司尽快开展工作，并编制符合审批要求的环境影响评价文件。

特此委托！

国能杨桥（邵东）新能源有限公司

2023年5月15日



湖南省发展和改革委员会

湘发改函〔2022〕63 号

湖南省发展和改革委员会 关于同意全省“十四五”第一批 集中式光伏发电项目开发的复函

各市（州）人民政府：

为贯彻落实《落实国家扎实稳住经济一揽子政策措施实施细则》重点工作要求，加快推进我省新时代新能源高质量发展，根据相关部门审查意见，现就全省“十四五”第一批集中式光伏发电项目函复如下。

一、原则同意你市（州）建设“十四五”第一批集中式光伏发电项目，具体建设项目及场址范围见附件。

二、为确保光伏项目依法依规建设，请你们组织市级自然资源、水利（涉水项目）、林业（涉林项目）等相关部门对项目建设场址作进一步审核，由市（州）人民政府向我委出具项目不占用生态红线、耕地，不违规占用水面和林地的承诺函，并抓紧确定投资开发主体，加快推进项目实施。

三、集中式光伏发电项目由市（州）人民政府确定的投资开发主体向我委申请备案。项目备案的建设场址范围、实际建设场址范围应当与经省审核同意的建设方案一致。对备案时提

供的建设场址与经省审核同意的方案的建设场址不一致的，我委将不予受理备案；对于项目最终建设场址与备案建设场址不一致的，电网企业不得接入并网。项目完成备案后，应在半年内开工建设，否则备案文件自动失效；项目开工后一年内必须并网发电，逾期将按相关规定予以处罚。

四、项目投资开发主体要严格遵守相关规定，按要求办理开工前各项手续，依法依规推进项目建设。项目各项手续齐全、具备开工条件后，项目所在地县级发展改革部门要及时将项目进展及相关手续上报市（州）发展改革部门，由市（州）发展改革部门对项目开工前各项手续是否完备予以确认。对未及时上报拟开工项目有关手续办理情况的投资开发主体，我委将进行通报并责令整改；对违法施工的项目，将责令停工并按照职能分工交由相关部门予以严肃查处；对拒不整改的，我委将对相关项目予以废止并取消投资开发主体在省内其他光伏项目的开发资格。

五、请你们按照国家能源局要求，坚持集中式与分布式并举，积极推动纳入国家试点的 12 个县（市、区）开展整县分布式屋顶光伏开发建设，重点推进全省 144 个产业园区屋顶光伏开发利用，有效提升建筑屋顶分布式光伏覆盖率。

六、项目施工过程中要切实提高安全生产和生态环保意识，做到安全、绿色、文明施工，要强化项目建设、并网、运行和调度等重点环节的安全工作，排查消除安全隐患，杜绝安全事

故。电网企业要根据项目布局，优化电网规划，加快电网建设，提升消纳水平，及时公布消纳情况及预测分析，引导理性投资、有序建设。

七、各市（州）、县（市、区）人民政府应层层落实、认真履行属地管理责任，加大协调服务力度，加强对项目建设的全过程监管，确保项目依法依规建设。我们将对项目实施情况进行定期调度，请各市（州）发展改革委按月将本辖区内集中式光伏发电项目建设进度报我委（省能源局）。

特此复函。

附件：1、全省“十四五”第一批集中式光伏发电项目
2、光伏发电项目坐标文件

湖南省发展和改革委员会
2022年7月29日



序号	市州	县(市、区)	项目名称	规模
40	衡阳市	耒阳市	耒阳市龙塘镇光伏发电项目	10
41	衡阳市	耒阳市	耒阳市遥田哲桥片光伏发电项目	9
42	衡阳市	耒阳市	耒阳市仁义镇光伏发电项目	7
43	衡阳市	耒阳市	耒阳市东湖圩乡光伏发电项目	10
44	衡阳市	耒阳市	耒阳市余庆街道办事处光伏项目	9
45	衡阳市	耒阳市	耒阳市太平圩乡光伏发电项目	6
46	衡阳市	耒阳市	耒阳市水东江街道光伏发电项目	8
47	衡阳市	耒阳市	耒阳市导子镇光伏发电项目	10
48	衡阳市	祁东县	祁东县官家嘴石龙桥农光互补项目	20
49	衡阳市	祁东县	祁东县步云桥坪塘农光互补项目	10
50	衡阳市	祁东县	祁东县官家嘴(白地市)农光互补光伏发电项目	6
51	衡阳市	祁东县	祁东县步云桥林光互补光伏发电项目	8
52	衡阳市	祁东县	祁东县步云桥埠塘复合光伏发电项目	7
53	衡阳市	祁东县	祁东县风歧坪镇农光互补项目	10
54	衡阳市	祁东县	祁东县过水坪镇农光互补项目二期	6
55	衡阳市	祁东县	祁东县双桥镇农光互补项目	11
56	衡阳市	祁东县	祁东县石亭子镇农光互补项目	10
57	衡阳市	祁东县	祁东县青云光伏发电项目	10
五、	邵阳市		7个	65
58	邵阳市	城步县	城步县西岩镇落水村(资水村)光伏发电项目	9
59	邵阳市	大祥区	大祥区罗市镇(雨溪)复合光伏发电项目	12
60	邵阳市	邵东市	邵东市斫曹乡复合型光伏发电项目	9
61	邵阳市	邵东市	邵东市正阳(杨桥)复合型光伏发电项目	6
62	邵阳市	邵阳县	邵阳县酃家坪光伏发电项目	15

抄送：各市（州）发展改革委，各电网企业



湖南省发展和改革委员会

邵东市正阳（杨桥）复合型光伏发电项目

备案证明

邵东市正阳（杨桥）复合型光伏发电项目已于 2023 年 2 月 6 日在湖南省投资项目在线审批监管平台备案，项目编码：2301-430000-04-01-331700，主要内容如下：

- 1、企业名称：**国能杨桥（邵东）新能源有限公司
- 2、项目名称：**邵东市正阳（杨桥）复合型光伏发电项目
- 3、建设地点：**湖南省邵阳市邵东县杨桥镇附近
- 4、建设规模及主要内容：**建设装机容量 60MW 光伏发电项目，总用地面积约 1182 亩
- 5、项目总投资额：**31192.00 万元，资金来源为企业自筹。
- 6、涉及相关资质资格及相应开发建设规模的，**应严格按相关规定执行。

企业承诺：

1. 我公司所填报的企业基本信息和项目基本信息均真实、合法、有效。

2. 此次申报的备案项目符合国家产业发展政策，不属于生态保护红线、长株潭城市群生态绿心地区范围内或者其他生态环境敏感区域内建设的项目、不属于企业投资核准项目、不含国家禁止的建设内容。

3. 该备案项目信息不涉及任何国家保密和商业秘密内容，同意将备案信息向社会公开。

4. 我公司在备案之后将认真履行有关节能利用、环境保护、安全生产等行业监管要求，并主动接受相关部门事中事后监管。

5. 我公司将按照《企业投资事中事后监管办法》的要求，项目开工前每季度，开工后每月，竣工验收后 30 天内分别报送项目进度，并通过在线平台及时报送变更信息。

如有填报信息不实，违反或未履行声明与承诺事项的情形，由我公司承担相应的法律责任及由此产生的一切后果。

附件：电力项目安全管理和质量管控事项告知书



附件:

电力项目安全管理和质量管控事项告知书

国能杨桥（邵东）新能源有限公司:

为了进一步加强电力项目的安全管理，有效防范安全生产和质量事故，现就你公司邵东市正阳（杨桥）复合型光伏发电项目施工安全和质量管控应重点注意的事项告知如下。

一、严格按照《安全生产法》（中华人民共和国主席令 第 88 号）、《电力安全生产监督管理办法》（国家发展和改革委员会令第 21 号）、《电力建设工程施工安全监督管理办法》（国家发展和改革委员会令第 28 号）和《电力建设工程施工安全管理导则》（NB/T 10096-2018）等有关法律、法规和标准的规定和要求，切实落实企业安全生产主体责任。

二、应当按要求设置项目安全生产管理机构，配备安全生产管理人员。

三、应当开展安全生产教育培训。

四、应当严格落实安全生产投入。

五、应当按要求建立工程分包管控制度和措施，禁止施工单位转包或违法分包工程。

六、应当组织开展安全风险管控和隐患排查治理工作。

七、应当严格落实应急管理及事故处置措施，及时如实报告生产安全事故。

八、严格按照《建设工程质量管理条例》（国务院令第 279 号）和《国家能源局关于进一步明确电力建设工程质量监督机

构业务工作的通知》(国能函安全〔2020〕39号)等有关文件的规定和要求,开工前必须办理工程质量监督注册手续,并做好工程质量管控各项工作。

若发生违反上述事项的行为,有关部门将依照相关法律、法规和政策规定进行处罚,并将处罚信息纳入被处罚单位的信用记录。

附件 5：政府部门意见
附件 5-1：邵东市发展和改革局

邵东市发展和改革局

关于支持国能杨桥（邵东）新能源有限公司 投资建设邵东正阳（杨桥）复合型 光伏发电项目的函

国能杨桥（邵东）新能源有限公司：

邵阳市人民政府确定你公司为邵东正阳（杨桥）复合型光伏发电项目投资主体（邵市政办函[2022]35号），该项目规划容量 60MW，面积约 1300 亩，总投资约 3.2 亿元，符合国家能源绿色发展战略。

为贯彻习近平总书记“3060”碳达峰碳中和指示精神，经请示邵东市委政府领导同意，我局支持你单位投资建设邵东正阳（杨桥）复合型光伏发电项目，请你公司依法依规办理相关手续后，方可开工建设。

邵东市发展和改革局
2023年4月6日



邵阳市生态环境局邵东分局

关于支持国能杨桥（邵东）新能源有限公司 投资建设邵东正阳（杨桥）复合型光伏 发电项目的函

国能杨桥（邵东）新能源有限公司：

你公司报送的《关于邵东正阳（杨桥）复合型光伏发电项目的请示》及相关资料已收悉，现提出如下意见：

1、你公司拟在我市杨桥镇及周边投资建设 60MW 复合型地面光伏发电项目，该项目符合国家产业政策，在项目拟选址区域不得涉及集中式饮用水水源保护区等环境敏感区的前提下，项目无明显环境制约因素，原则上同意该项目的选址。

2、本函意见不作为审批依据，请你公司依法依规对项目进行环境影响评价并办理环评审批手续后，方可进行开工建设。

邵阳市生态环境局邵东市分局

2023 年 4 月 14 日



邵东市林业局

关于支持国能杨桥（邵东）新能源有限公司 投资建设邵东正阳（杨桥）复合型光伏 发电项目的函

国能杨桥（邵东）新能源有限公司：

我单位根据林地“一张图”数据对你方提供的邵东正阳（杨桥）复合型光伏发电项目选址（坐标点）进行初步核对，具体情况如下。

1、该光伏项目拟选址位于我市杨桥镇附近面积约 1300 亩（具体见附图）。

2、我局原则上同意该项目的初步规划选址，该项目范围选址不涉及公益林、天然林，森林公园、湿地公园。

3、根据国家林业局林资发【2015】153 号文件关于光伏电站建设使用林地及规定办理手续，在合规土地范围内开展相关工作，该项目在开工建设前请贵公司对符合条件的地段按法律法规办理相关手续。



邵东市水利局

关于支持国能杨桥（邵东）新能源有限公司 投资建设邵东正阳（杨桥）复合型光伏 发电项目的函

国能杨桥（邵东）新能源有限公司：

你公司拟在我市杨桥镇附近区域建设地面光伏发电项目，规划容量 60MW，面积约 1300 亩，总投资约 3.2 亿元。光伏发电将丰富的光资源转换为可用的电能，是对资源的充分开发利用，是一种清洁能源，同时作为国家实现碳中和和 3060 目标的重要方式，是值得肯定和提倡的。

1、生产建设项目选址应避免水库，严禁占用山塘、渠道、河坝、泉井等水工程，严禁在饮用水水源保护区从事开发建设，同时应避免水土流失重点预防区和重点治理区。

2、项目选址避开水土保持监测站点、重点试验区，不得占用水土保持观测站。减少地表扰动和植被损坏范围。

3、严禁在崩落、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。

4、拟建项目点应避免在水库集雨面积内，不能影响水库的正常蓄水。同时要避开饮用水源地保护范围。

5、项目正式动工之前需编制好水土保持方案和进行水资源论证。

在满足以上条件的基础上，我局原则同意该项目选址，请贵公司尽快启动建设并到邵东市水利局办理涉水许可审批手续。



邵东市自然资源局

关于支持国能杨桥（邵东）新能源有限公司 投资建设邵东正阳（杨桥）复合型光伏 发电项目的函

国能杨桥（邵东）新能源有限公司：

你公司报送的《关于邵东正阳（杨桥）复合型光伏发电项目的请示》及相关资料已收悉，综合项目相关资料和有关部门初步意见，现就项目用地初步选址提供意见如下：

一、该项目属于国家鼓励的清洁能源开发项目，符合国家产业政策和供地政策。我局原则同意该项目选址，同意申报。

二、项目选址：项目选址不涉及永久基本农田及生态红线内的土地，建议不占或少占耕地。

三、请你单位在布设光伏方阵时，除桩基用地外，严禁硬化地面、破坏耕作层，严禁抛荒、撂荒。

四、请你单位对该项目涉及变电站及运行管理中心、集电线路杆基础用地按照建设用地管理要求，依法办理建设用地使用手续，未经审批，不得施工建设。



邵东市农业农村局

关于支持国能杨桥（邵东）新能源有限公司 投资建设邵东正阳（杨桥）复合型光伏 发电项目的函

国能杨桥（邵东）新能源有限公司：

你单位报送的《关于邵东正阳（杨桥）复合型光伏发电项目的请示》已收悉，根据你公司提供的初步选址范围，经调查研究，该项目不涉及农业综合开发和农田水利、农业生态环境保护、乡村道路等禁止开发区域。我局原则上同意该项目在杨桥镇及周边范围进行项目建设，请贵公司后续依照国家法律法规和程序办理相关手续，尽快启动建设。



附件 6：环境质量现状报告



报告编号：ZS202305038

检测报告

TEST REPORT

项目名称：	邵东市正阳（杨桥）复合型光伏发电项目
检测类别：	委托检测
委托单位：	国能杨桥（邵东）新能源有限公司
报告日期：	2023年06月06日

湖南中石检测有限公司
Hunan Zhongshi Test Co.,Ltd.
(检验检测专用章)

第 1 页 共 5 页

电话 (Tel) : 0731-88630089

邮编 (Post Code) : 410000

地址 (Add) : 湖南省长沙市雨花区万家丽中路二段190号成兴录苑4栋(朗元时代写字楼)1201

报告说明

- 1.本报告无本公司分析检测专用章、骑缝章、章无效。
- 2.本报告由计算机打印输出，涂改、增删无效，无编制人、审核人、签发人签名及三级审核无效。
- 3.本报告页码为连续编号，页面下方注明“第 X 页，共 X 页”。
- 4.本报告检测结果只证明本次采集样品所检因子的符合性情况，接受委托送检时，本报告仅对送检样品负责，不对样品来源负责，对检测结果不作评价。
- 5.未经本公司书面批准，本报告及其数据不得用于本次检测目的以外的其他用途，不得用于广告宣传。
- 6.本报告各页为报告不可分割的部分，复制报告中的部分内容无效，全文复制时须经本公司书面批准，并重新加盖检验检测专用章。
- 7.检测项目中带“*”号者为分包检验项目，带“***”号者不是本公司资质认定范围内的方法，非认定方法检测结果仅供参考。
- 8.委托方如对本报告有异议，须于收到本检测报告之日起十五日内向本公司提出书面复核申请，逾期不予办理。无法复现的样品，不受理复核申请。来样仅保留七天，逾期本公司不负任何责任。
- 9.检测结果小于检测方法检出限时，用检出限加“L”来表示；若检测结果无检出限时，用“ND”来表示。

ZS202305038



1 基础信息

表 1 基础信息

检测类别	委托检测	样品类型	环境噪声
委托单位	国能杨桥(邵东)新能源有限公司	委托地址	/
受检单位	/	受检地址	湖南省邵阳市邵东市杨桥镇
采样日期	2023.06.01	分析日期	/
采样人员	何侯、左沐晚	分析人员	/

2 检测内容

表 2 检测内容

类别	检测项目	检测点位	检测频次及周期	采样技术规范
环境噪声	等效连续 A 声级	邵东市杨桥镇旴中村居民点 1# 邵东市杨桥镇旴中村居民点 2# 邵东市杨桥镇杨柳村居民点 3# 邵东市杨桥镇杨柳村居民点 4# 邵东市杨桥镇杨柳村居民点 5# 邵东市杨桥镇枫树社区居民点 6# 邵东市杨桥镇杨柳村居民点 7# 邵东市杨桥镇梅子村居民点 8# 邵东市杨桥镇梅子村居民点 9#	昼、夜各 1 次 /1 天	《声环境质量标准》 GB 3096-2008

3 检测方法及使用仪器

表 3 检测方法及使用仪器

类别	检测项目	分析方法	使用仪器	方法检出限
环境噪声	等效连续 A 声级	《声环境质量标准》 GB 3096-2008	AWA5688 多功能声级计	/

ZS202305038



4 检测结果

4.1 气象参数

表 5-1 检测期间气象参数

检测日期	天气状况	环境气温 (°C)	风速 (m/s)	相对湿度 (%)
2023.06.01	多云	/	1.0-2.1	46-69

4.2 噪声检测结果

表 5-2 环境噪声检测结果

单位: dB (A)

检测点位	检测日期	检测结果	
		昼间	夜间
邵东市杨桥镇阳中村居民点 1#	2023.06.01	49.5	39.6
邵东市杨桥镇阳中村居民点 2#	2023.06.01	50.0	37.2
邵东市杨桥镇杨柳村居民点 3#	2023.06.01	46.6	39.1
邵东市杨桥镇杨柳村居民点 4#	2023.06.01	46.9	37.7
邵东市杨桥镇杨柳村居民点 5#	2023.06.01	43.5	36.1
邵东市杨桥镇枫树社区居民点 6#	2023.06.01	45.1	42.0
邵东市杨桥镇杨柳村居民点 7#	2023.06.01	49.9	41.7
邵东市杨桥镇梅子村居民点 8#	2023.06.01	41.0	37.7
邵东市杨桥镇梅子村居民点 9#	2023.06.01	44.6	41.7
标准限值		55	45
备注	标准参考《声环境质量标准》GB 3096-2008 中 1 类。		

****报告结束****

报告编制: 曹可怡

审核: 曹鑫

签发: 廖和平

签发日期: 2023年06月06日

第 4 页 共 5 页

电话 (Tel): 0731-88630089

邮编 (Post Code): 410000

地址 (Add): 湖南省长沙市雨花区万家丽中路二段 190 号成兴景苑 4 栋 (创元时代写字楼) 1201

ZS202305038

附图1 采样照片



附图 1-1 噪声检测照片

附件 7：专家意见及签到表

邵东市正阳（杨桥）复合型光伏发电项目 环境影响报告表评审意见

2023 年 6 月 28 日，邵阳市生态环境局主持召开了《邵东市正阳（杨桥）复合型光伏发电项目环境影响报告表》技术评审会，参加会议的有邵阳市生态环境局邵东分局、建设单位国能杨桥（邵东）新能源有限公司和评价单位湖南凯星环保科技有限公司等单位的领导和代表。会议邀请了三位专家组成技术评审组（名单附后）。

会前与会专家及代表踏勘了项目现场，会上听取了建设单位关于项目建设背景情况的介绍和环评单位关于环境影响报告表主要内容的汇报，与会专家与代表经认真讨论，形成如下技术评审意见：

一、项目概况

国能杨桥（邵东）新能源有限公司拟投资 31192 万元，在邵阳市邵东市杨桥镇建设邵东市正阳（杨桥）复合型光伏发电项目，项目交流侧容量 60MW，总装机容量 78.6MWp，设计安装 120000 块 655Wp 高效单晶硅光伏组件，电站采用分块发电、集中并网方案，将系统分成 20 个容量为 3.93MWp 的光伏发电单元。每个发电单元配置 1 台容量为 3000kVA 的 35/0.8kV 双绕组箱式变压器和 10 台 300kW 型组串式逆变器，每台组串式逆变器接入 20 个直流回路。电站共配置 20 台箱式变压器和 200 台组串式逆变器。拟建一座 110kV 升压站，光伏场区通过 3 回 35kV 集电线路接入至拟建 110kV 升压站。

本项目拟在光伏场区内新建 110kV 升压站一座，设计安装 1 台容量为 60MVA 的 110/35kV 三相双绕组油浸自冷、有载调压变压器。升压站拟以 1 回 110kV 架空线就近接入流光岭变电站，最终的接入系统方案以电网主管部门审查通过的接入系统报告及接入系统批复文件为准。升压站内主要布置了一次及二次预制舱、主变压器、事故油池、构架等送配电建（构）筑物，综合楼、附属用房等辅助生产建（构）筑物。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）、《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国务院令第 682 号）等法

律法规，本项目须开展环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021年版)，本项目总装机容量78.6MWp，接入电压等级110kV，属于“四十一、电力、热力生产和供应业90太阳能发电”中“地面集中光伏电站(总容量大于6000千瓦，且接入电压等级不小于10千伏)”，需编制环境影响评价报告表。根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)及《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)，100kV及以下输变电电磁辐射属于豁免范围，故本项目35kV集电线路属于豁免范围内。因拟建110kV升压站属于辐射类，因此本报告表对升压站区土建工程等产生的环境影响进行评价，不对其运营期产生的电磁等环境影响进行评价，升压站电磁环境影响及送出线路另行评价。

受邵东市正阳(杨桥)复合型光伏发电项目委托，湖南凯星环保科技有限公司(以下简称我公司)承担本项目环境影响评价工作，我公司接受委托后，对项目进行了现场踏勘和资料收集，在工程分析及影响分析的基础上，按相关技术规范编制本项目环境影响报告表。

本项目组成具体见表2-1。

表2-1 项目组成一览表

工程组成部分		主要内容
主体工程	光伏组件	设计安装120000块655Wp高效单晶硅光伏组件。
	光伏阵列运行	每30块电池组件为1个光伏阵列，项目共4000个光伏组件单元阵列，单个光伏组件单元阵列按2行×15列竖向布置，倾角15°。光伏组件最低点离地1.0m，桩间距为3.6m，南北向间距为6.5m。
	箱式变压器、逆变器	电站采用分块发电、集中并网方案，将系统分成20个容量为3.93MWp的光伏发电单元。每个发电单元配置1台容量为3000kVA的35/0.8kV双绕组箱式变压器和10台300kW型组串式逆变器，每台组串式逆变器接入20个直流回路。电站共配置20台箱式变压器和200台组串式逆变器。
	35kV输电线路	逆变器输出的交流电接至箱式变压器低压侧，将电压从800V升至35kV。光伏电站的电能通过3回35kV集电线路电缆汇集至拟建110kV升压站。电缆总长度为32.5km。(本项目集电线路的最大电压等级为35kV，根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)，属于电磁环境影响豁免管理行列)。
	升压站	升压站呈矩形布置，长86m，宽66m，升压站围墙内用地面积为5676m ² 。升压站内主要布置了综合楼、主变压器、电气一次、二次联合预制舱、SVG支路、FC支路、GIS构架、事故油池、附属用房、危废暂存间、备用变、站用兼接地变、独立避雷针、污水处理装置等。升压站四周设置2.5m高的混凝土砌块围墙。

	复合型光伏发电方案	本项目采用农光互补方案，项目建成后光伏场区光伏板下复绿种植当地常见低矮喜阴的农作物如：生姜、鱼腥草等长势较低的喜阴农作物，植被破坏可得到有效补偿。
辅助工程	综合楼	于升压站内建设一栋综合楼，综合楼为地上两层框架结构，综合楼建筑面积为 1141.63m ² ，建筑高度为 8.25m。一层布置有门厅、休息室、储藏间、工具间、卫生间、餐厅、厨房；二层布置休息室、党员活动室、办公室、会议室、活动室等。
	附属用房	于升压站内建设一栋附属用房，为地下一层剪力墙、地上一层框架结构，附属用房占地面积 41.96m ² ，建筑高度为 3.9m，主要包含危废品库、水泵房。
	进场道路	场区对外交通便利，项目组件设备可以由 S80 衡邵高速杨桥收费站出口下高速转省道 S336 往西至杨桥车站附近转县道 X012 往北，再转乡村道路至项目片区。
	场内道路	根据安装、检修、设备运输及基础施工等要求布置，场内需改建道路里程约 7.2km，新建道路里程约 9.7km。场内道路设计标准：道路路面宽 4.0m；路面结构采用 18cm 厚泥结碎石路面，平曲线和最小转弯半径应满足箱变运输要求。
	场区围栏	于光伏发电场四周设置围栏，围栏采用公路用的钢丝网围栏，围栏总长度为 30km，围栏高度暂定 1.8m 规格。
公用工程	给水工程	拟建升压站采用打井取水。 光伏场区光伏组件清洗采用水车拉水，从升压站取水送至光伏场区进行组件清洗。
	排水工程	拟建升压站排水采用雨污分流制。升压站内建筑物屋面雨水通过雨水斗收集后经雨水立管引至地面雨水沟，站区场地雨水通过雨水口收集后经室外埋地雨水管道排至站外，电缆沟的雨水通过管道排至站内雨水排水系统；升压站内各用水点的生活污水通过污水管道、污水井收集，最终汇到一体化污水处理器，经一体化污水处理器处理后用于周边绿化。 光伏场区光伏组件清洗废水经光伏板下的收集槽收集沉淀后，回用于光伏场区内绿化，不外排。
	供电工程	光伏场区虽然工程面积大，但是施工用电较少，用电由区附近城镇、村庄 10kV 线路接入。 拟建升压站站用电源采用双电源供电，一回通过升压站 35kV 站用变压器供电；另一回施工兼备用电源引自站外独立的 10kV 电源。
环保工程	废水处理措施	拟建升压站排水采用雨污分流制。升压站内建筑物屋面雨水通过雨水斗收集后经雨水立管引至地面雨水沟，站区场地雨水通过雨水口收集后经室外埋地雨水管道排至站外，电缆沟的雨水通过管道排至站内雨水排水系统；升压站内各用水点的生活污水通过污水管道、污水井收集，最终汇到一体化污水处理器，经一体化污水处理器处理达标后用于周边绿化。 光伏场区光伏组件清洗废水经光伏板下的收集槽收集沉淀后，回用于光伏场区内绿化，不外排。

	废气处理措施	光伏场区无废气产生。 拟建升压站厨房油烟净化后的经油烟排放管道引至屋顶排放，不会对大气环境影响较小。
	噪声防治措施	选用低噪声设备、基础减震；逆变器和箱变为密闭式设计，升压站四周建 2.3m 高实体围墙，通过隔声、距离衰减，减少噪声对外环境影响。
固体废物处理措施	生活垃圾	升压站内设有垃圾桶，生活垃圾通过定点袋装收集后，交当地环卫部门处理。
	废光伏板	废光伏板属 I 类一般工业固体废物，产生的废太阳能光伏板统一收集至拟建升压站内专用库房，交由生产厂家回收处理。
	事故废油	收集至升压站内危废暂存间暂存，定期交由有资质单位处理。
	废蓄电池	收集至升压站内危废暂存间暂存，定期交由有资质单位处理。
环境风险	环境风险	于升压站主变电器旁设置 1 个 25m ³ 事故油池，用于收集主变电器事故状态时产生的矿物油；于光伏场区每座箱变下方拟设置容量为 2m ³ 的事故油池，共 20 个，用于收集箱式变电器事故状态时产生的矿物油。事故油池底部和四周设置防渗措施（等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s）。
	其他	建设变电站时须严格遵守国家相关要求设计；采用的光伏电池组件内的晶硅板片表面涂覆有一层防反射涂层，同时封装玻璃表面已经过特殊处理，因此太阳能电池组件对阳光的反射以散射为主。另外结合环境敏感目标布局，控制太阳能电池组件安装范围。采取相关措施后无眩光。
临时工程	施工营地	施工期在拟建 110kV 升压站用地范围内设置 1 处施工营地，属于临时工程；分为施工临时生产区、施工临时生活办公区，生产区占地面积 3900m ² 、建筑面积 300m ² ，生活办公区占地面积 2000m ² 、建筑面积 1500m ² 。

二、环境影响报告表编制质量

报告表编制内容全面；工程与环境概况介绍清楚，提出的环保措施可行，得出的环境影响分析及评价结论总体可信。报告表经修改完善后，可上报审批。

三、项目建设评估总体结论

项目建设符合国家产业政策，选址合理。在认真落实报告表及技术审查提出的污染防治措施的前提下，外排污染物可实现达标排放，从环境保护的角度考虑，项目的建设是可行的。

四、修改建议

- 1、完善产业政策的相符性分析。
- 2、核实项目建设内容、工程占地情况，完善项目组成一览表。核实主要原辅材料消耗情况、产品方案、设备清单。核实环保投资。
- 3、完善项目所在区域环境质量调查和环境现状监测数据。加强项目周边居民用水来源及集中式饮用水源保护区、生态环境（植物、动物）现状调查，补充项目区域地表水系调查、补充地表水系图。核实主要环境保护目标、评价标准。补充利用道路现状和功能。
- 4、核实项目施工期施工内容、主要污染物的产生和排放情况。核实土石方平衡、弃渣产排情况及临时堆土场布设情况。补充升压站建设噪声对敏感目标的影响分析，并提出相应防护对策。
- 5、核实光伏板的冲洗废水的产生量，补充处置措施。核实项目营运期以及服务期满后的固体废物产生情况，完善固废种类、属性、产生量、暂存处置措施及去向。完善水土流失环境影响，加强水土保持措施。完善服务期满后的环境影响分析及生态保护措施。补充外来入侵物种的影响分析，并提出相应防护对策。补充项目“农光互补”利用方案、场地雨水收集排放沟设计、光伏组件方阵离地高度、桩基间列间距和行间距，由此论证项目建设对拟占地农林种植和植被恢复的影响程度，并提出优化建议。补充项目建设造成建设地生境碎片化程度的说明，由此细化生境破坏对动物的影响分析。补充项目建设对“怀邵衡”铁路的影响分析。
- 6、补充施工期监理内容、营运期监测计划，核实环境保护措施监督检查清单。完善附图附件。

专家组成员：申学军（组长）、王晚英、邹铁牛（执笔）

2023年6月28日

邵东市正阳（杨桥）复合型光伏发电项目

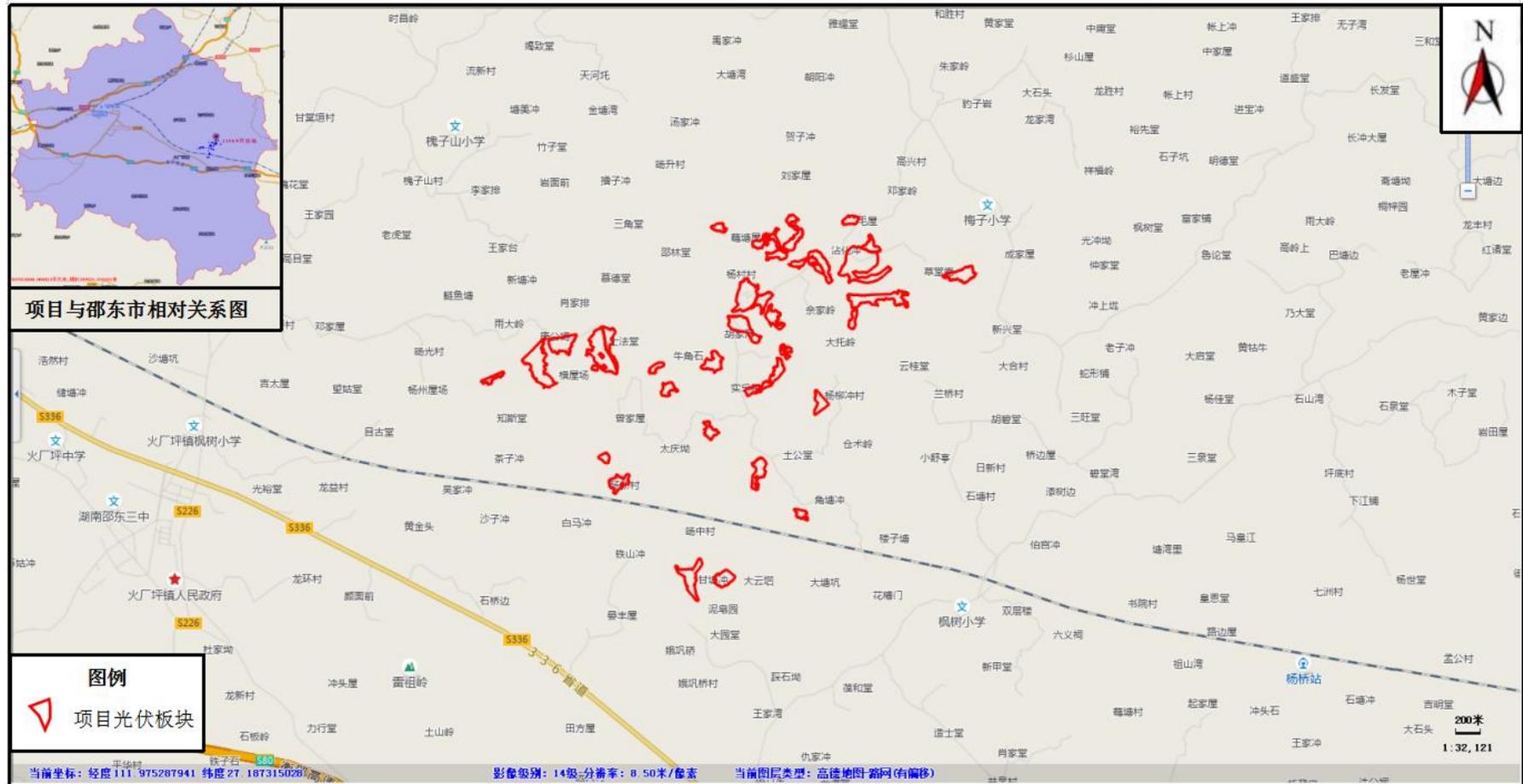
环境影响报告表评审专家签到表

姓名	工作单位	职称	签名	电话
李岑晖	湖南省邵阳市生态环境监测中心	高工	李岑晖	
王瑜英	湖南省邵阳市生态环境监测中心	高工	王瑜英	
邵礼丹	市环境监察队	工程师	邵礼丹	

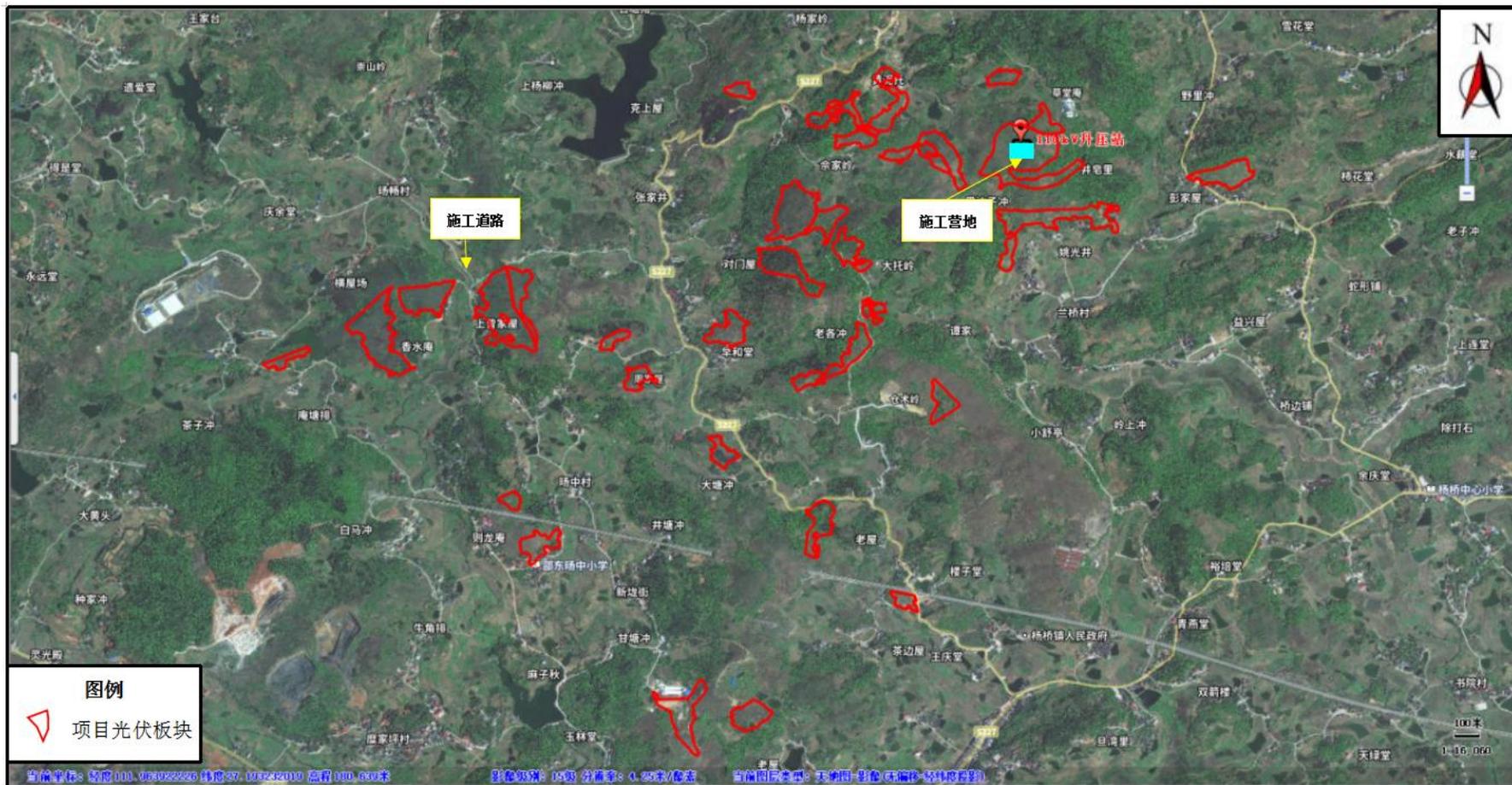
日期：2023年 6 月 28 日

附图

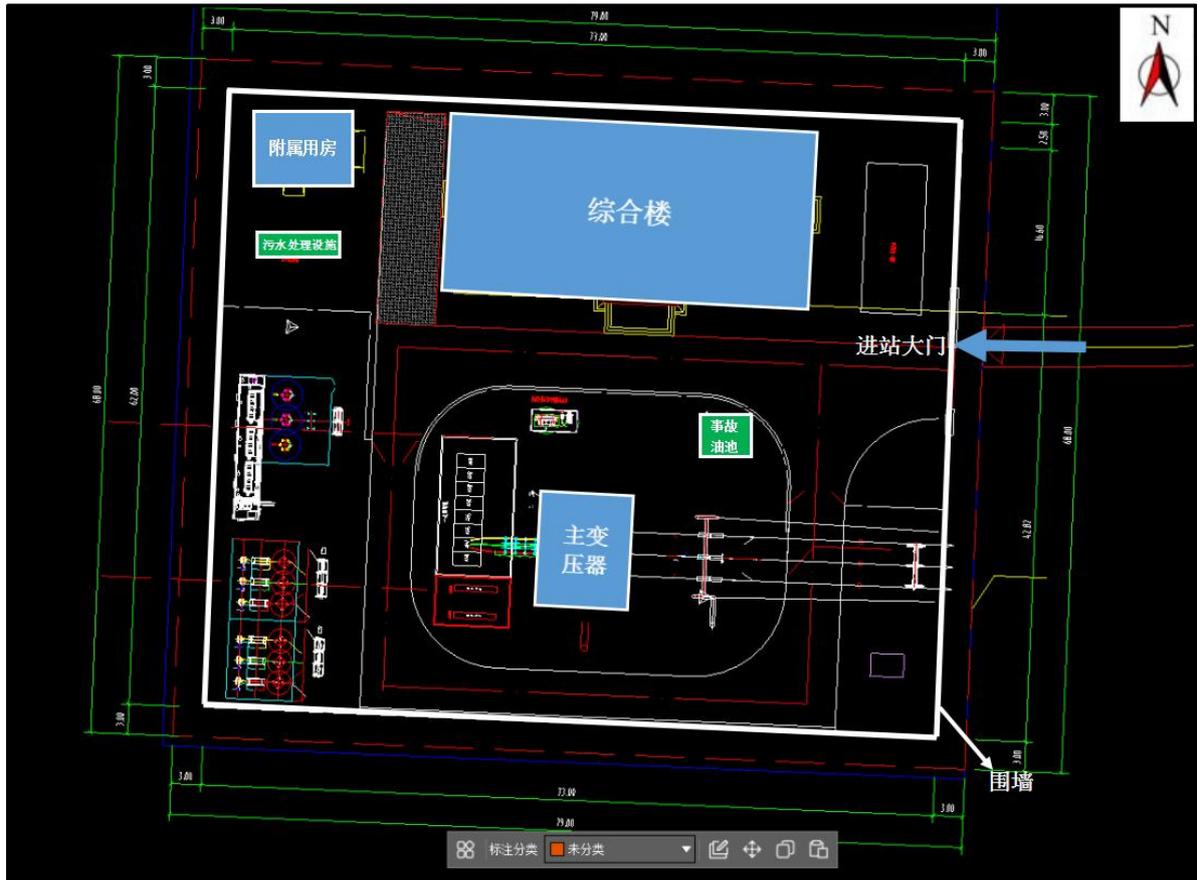
附图 1：项目地理位置图



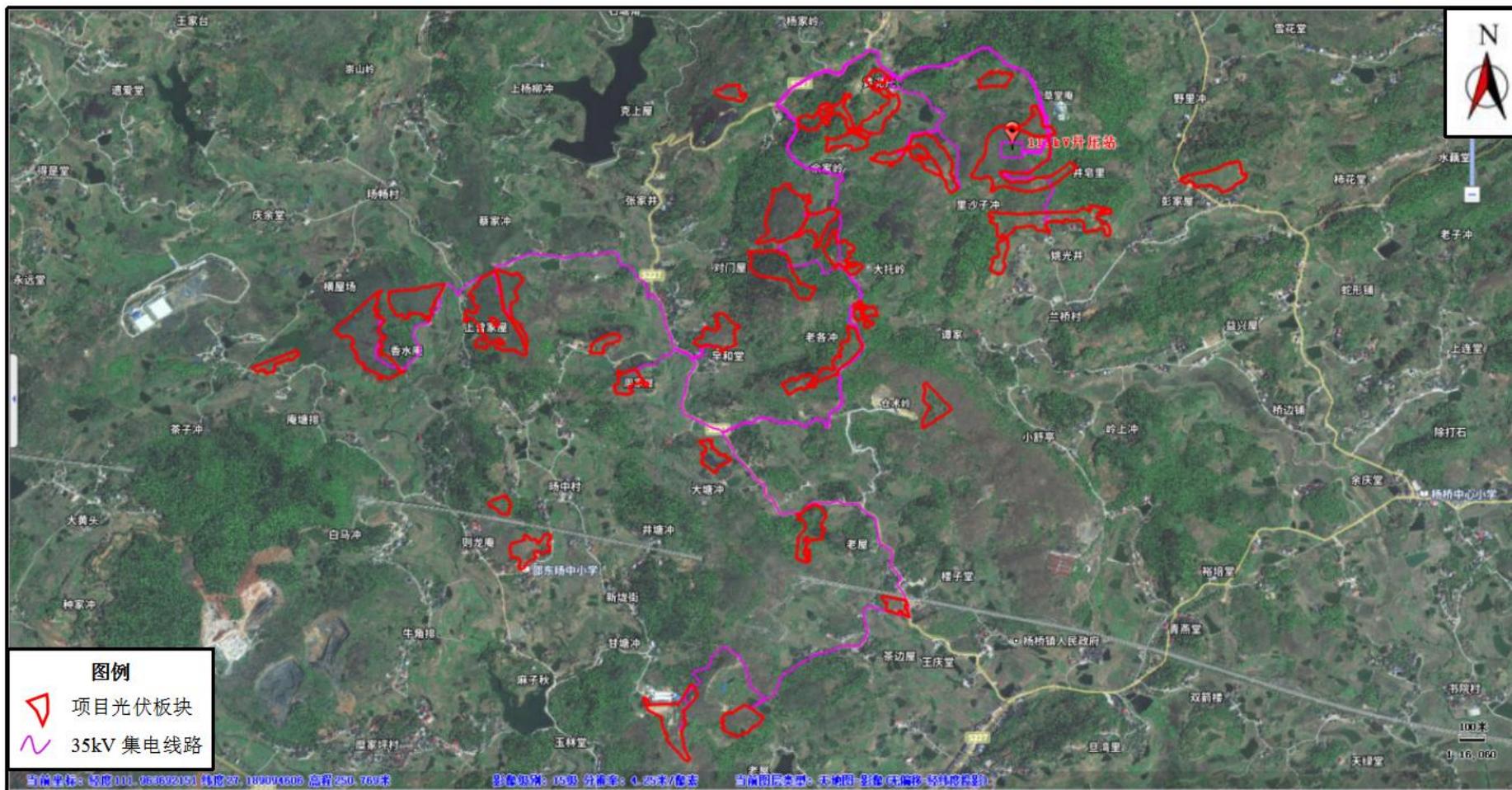
附图 2：项目总平面布置图



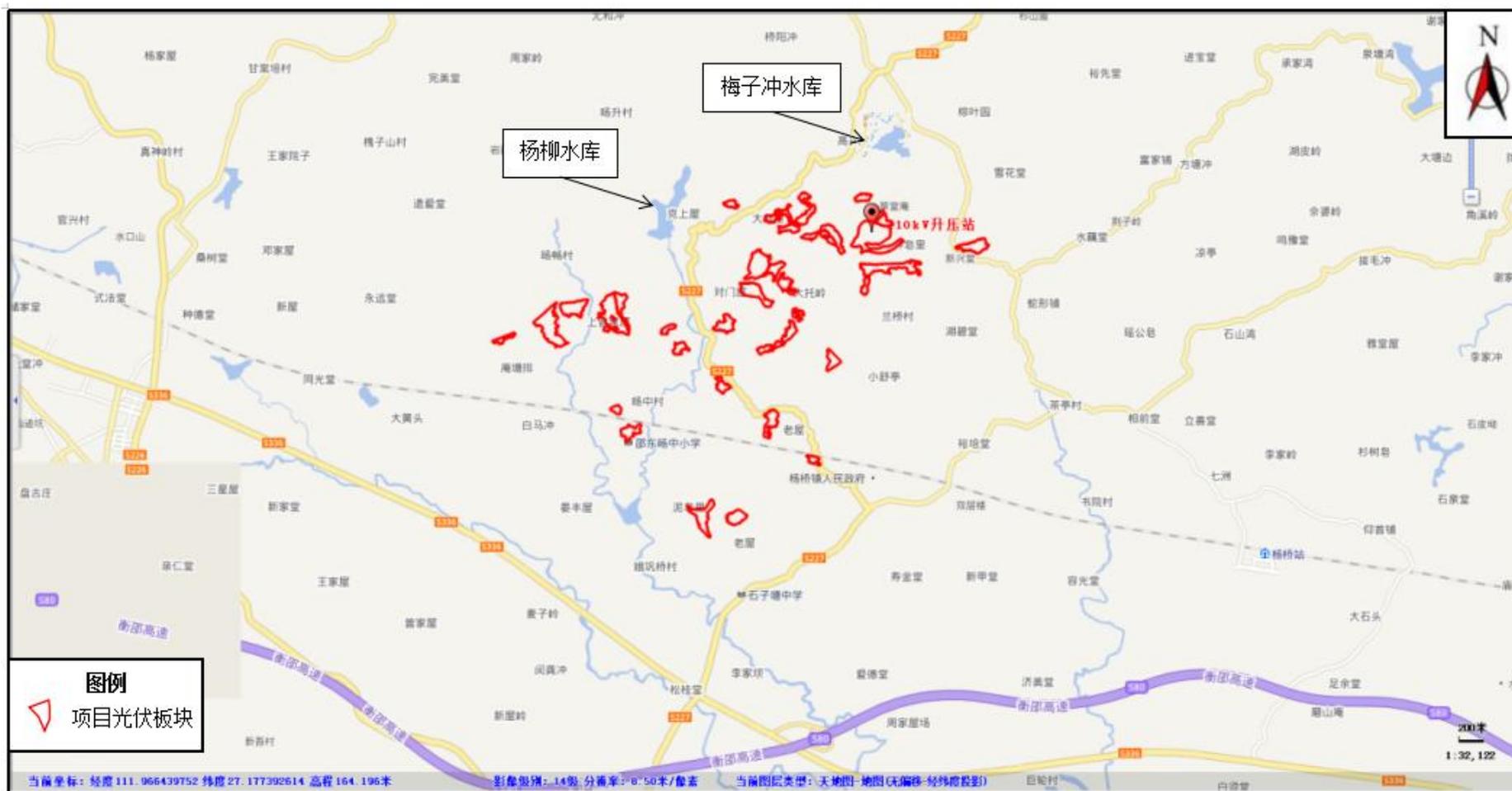
附图 3：升压站平面布置图



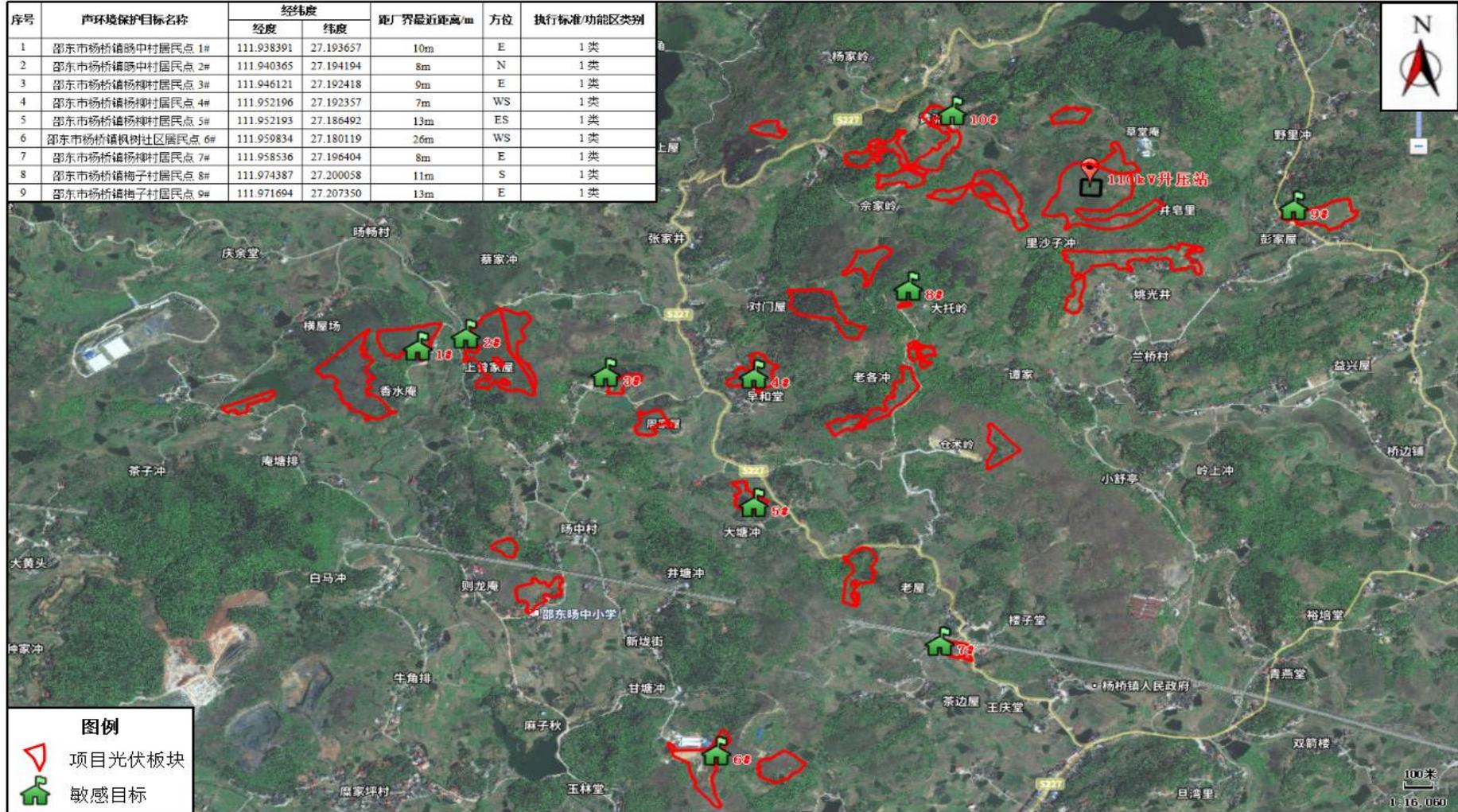
附图 4：项目集电线路图



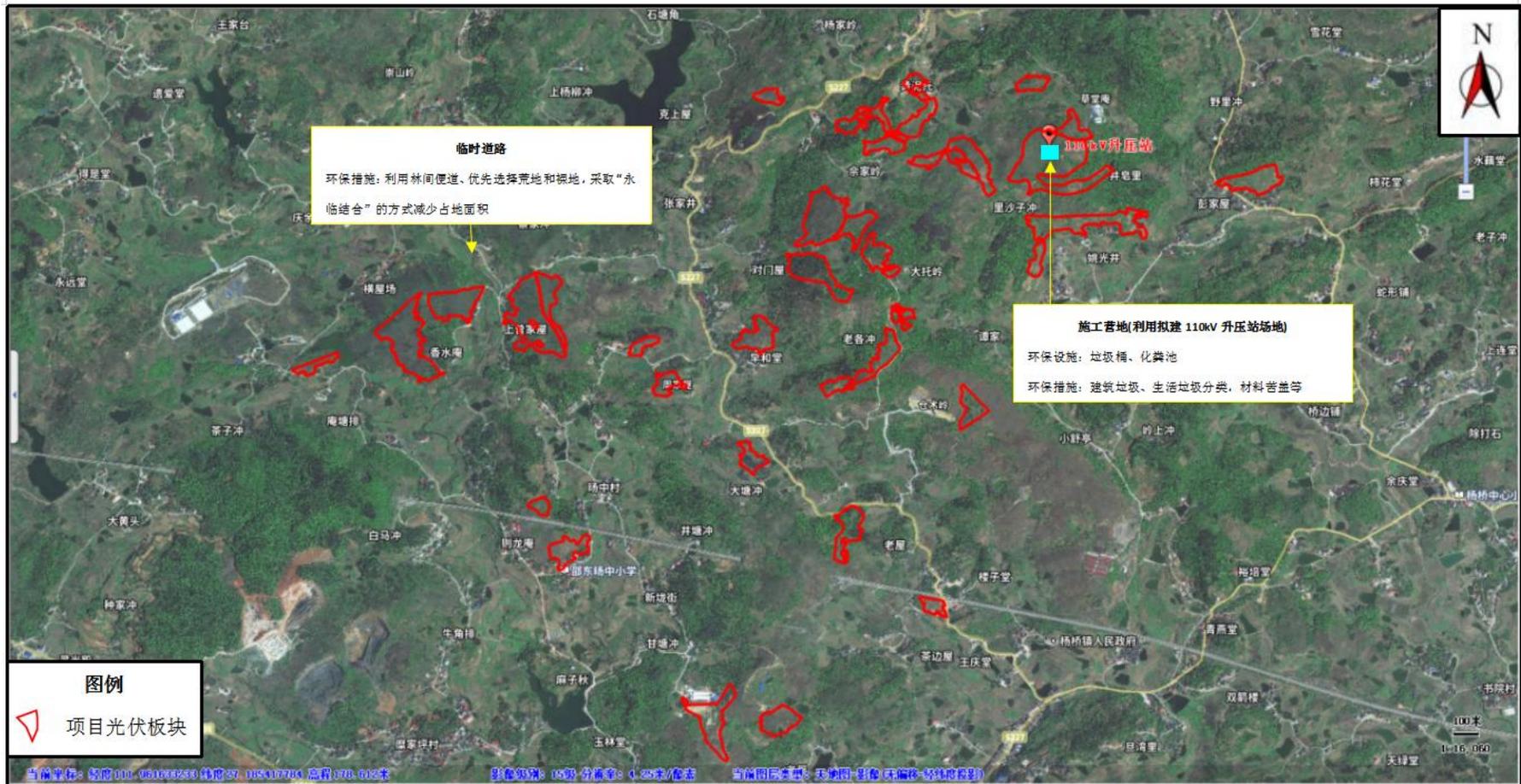
附图 6：项目所在区域地表水系图



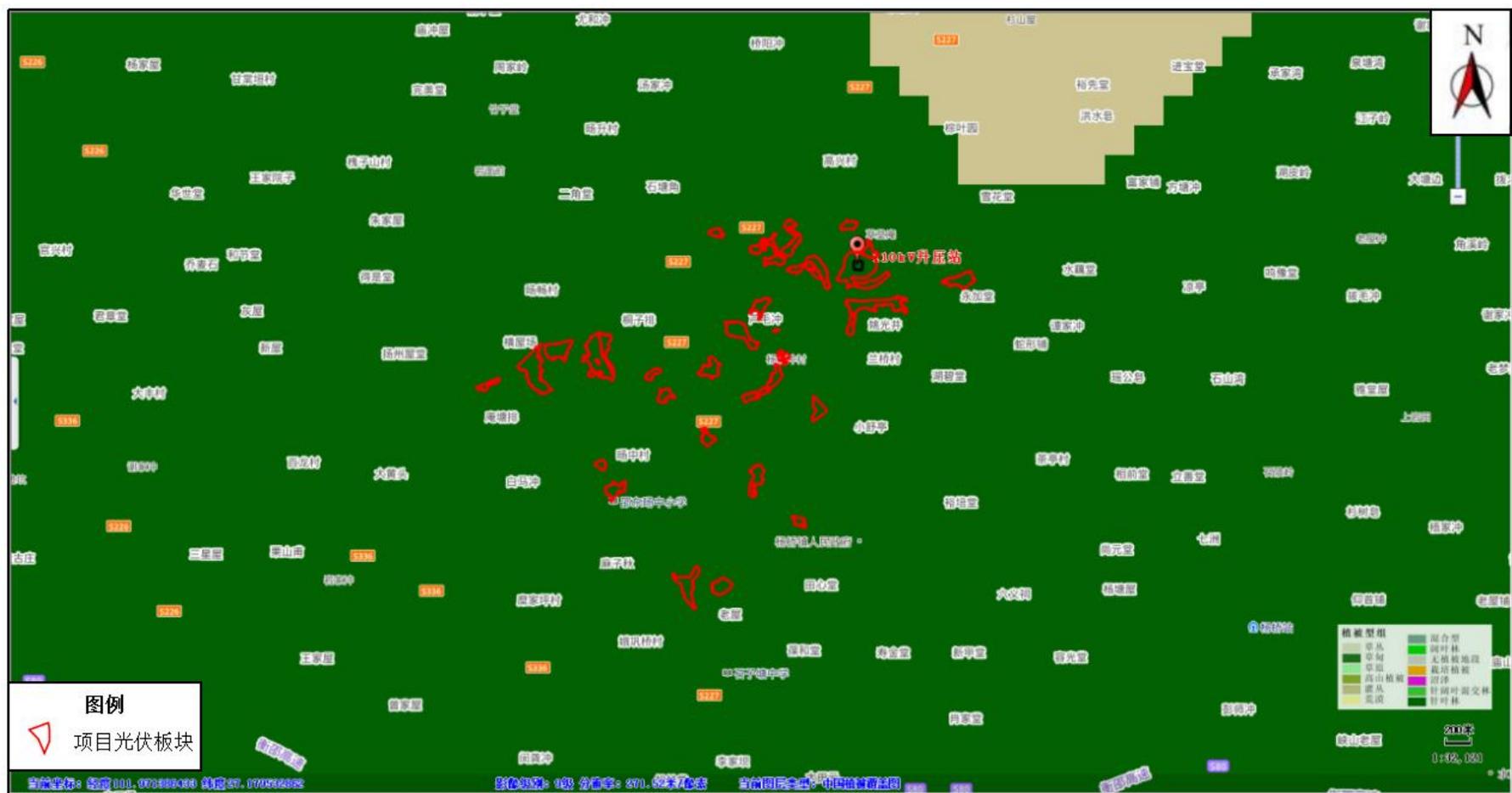
附图 7：环境保护目标分布图



附图 8：项目施工总布置图

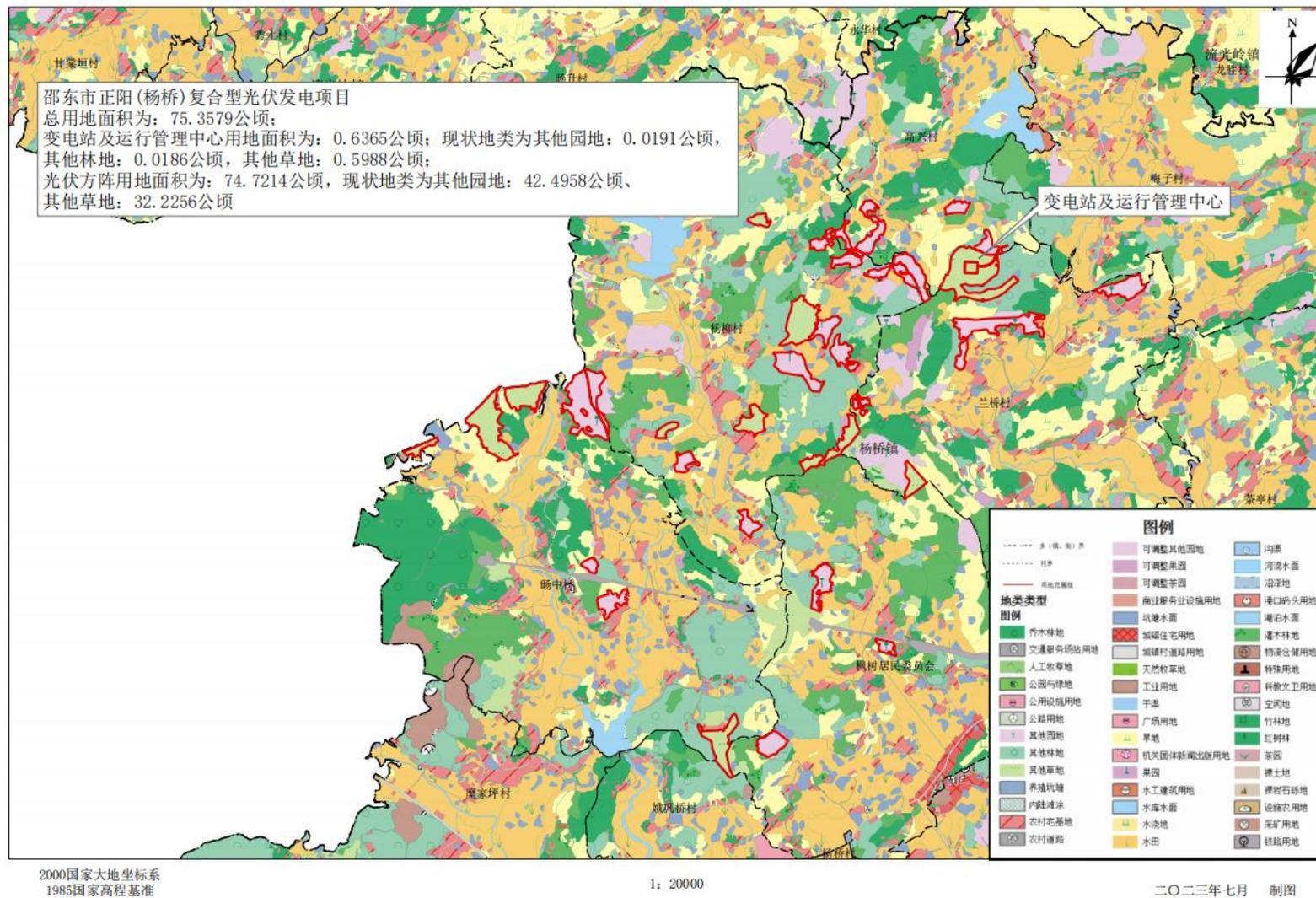


附图 9：项目占地植被类型图

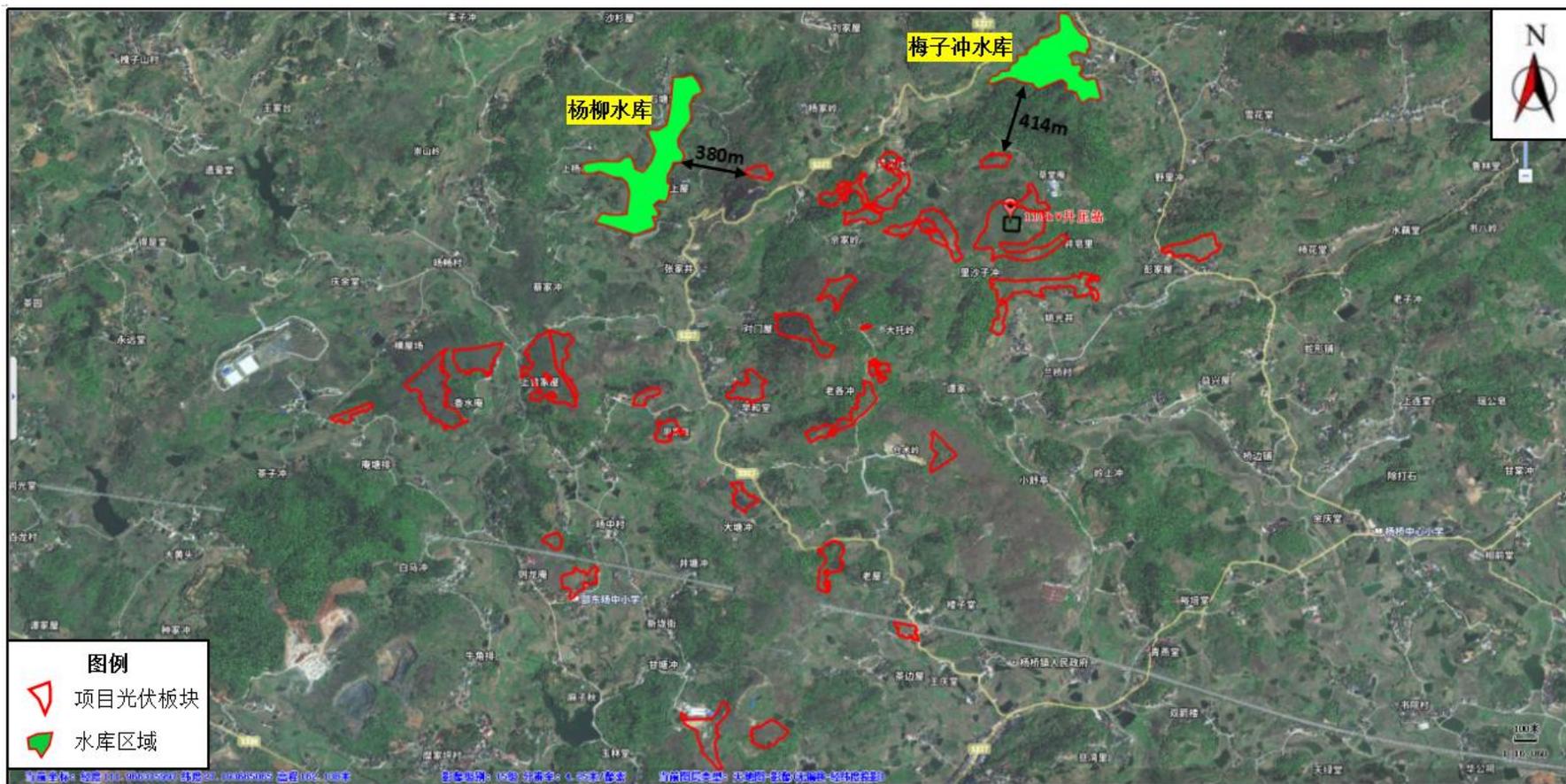


附图 10：项目土地利用类型图

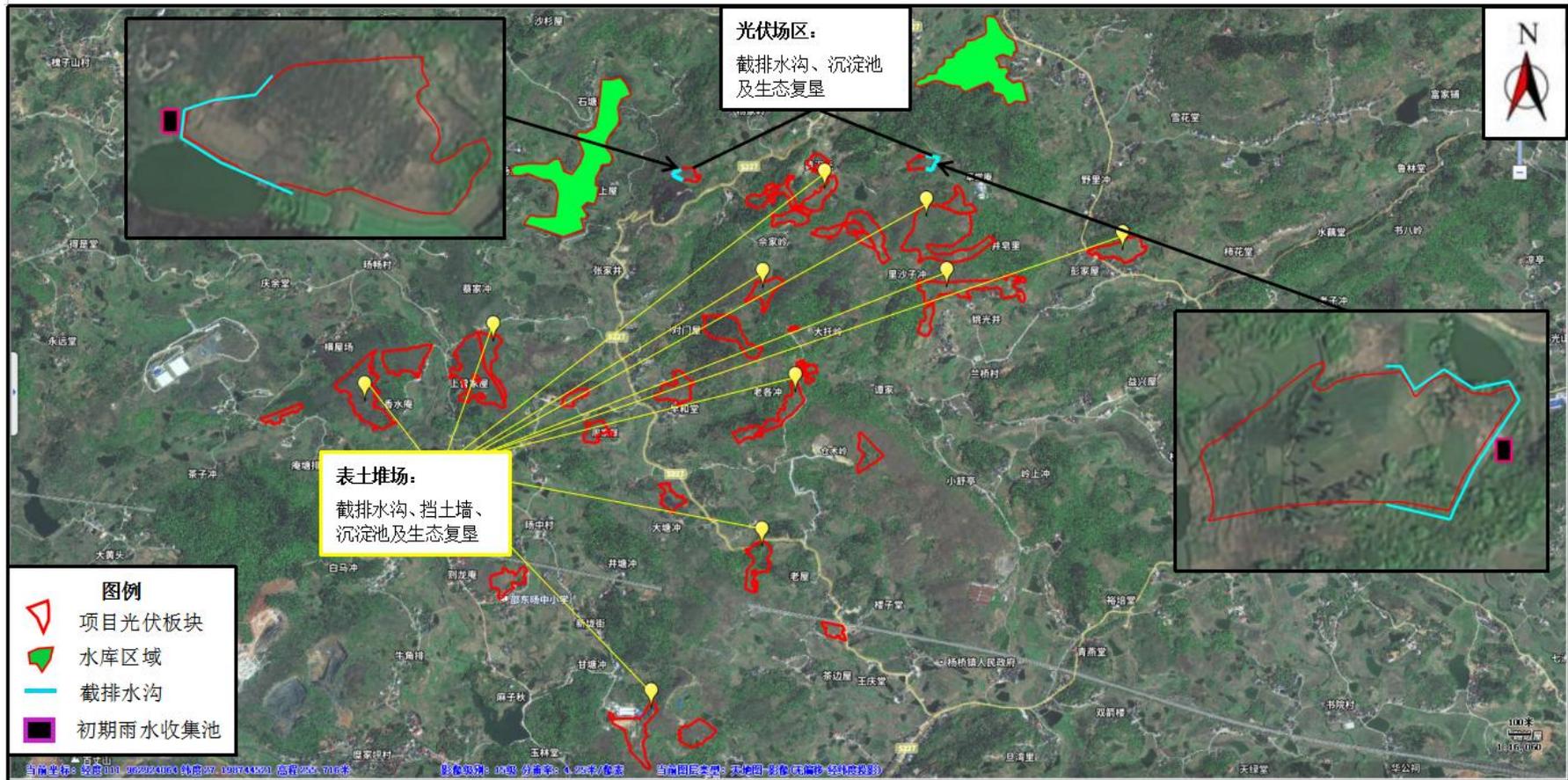
邵东市土地利用现状局部图（2021年度国土变更调查成果）



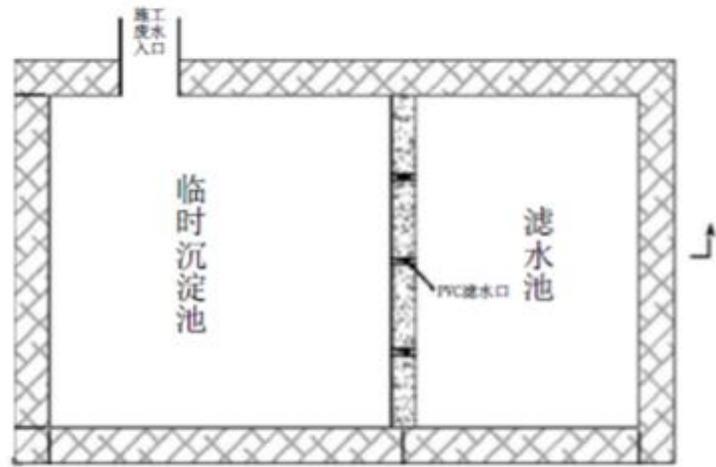
附图 11：水环境保护目标分布图



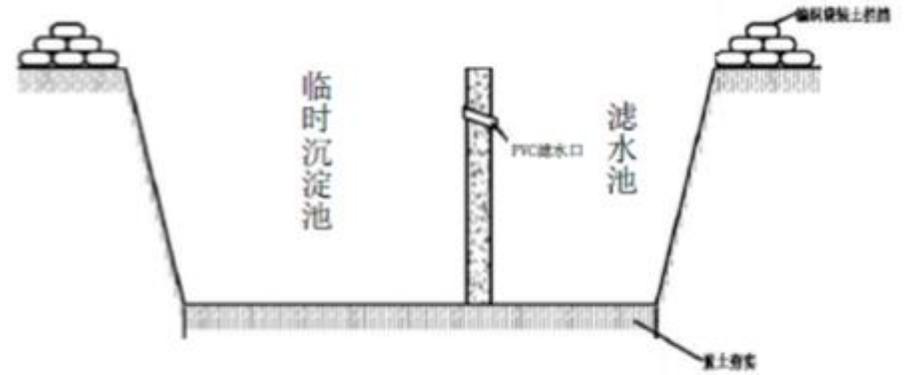
附图 12：项目水土保持措施图



附图 13：项目施工期典型措施设计图



临时沉淀池平面图



临时沉淀池A-A剖面图

附图 14：项目与邵东市“三区三线”划定成果套合图

邵东市正阳（杨桥）复合型光伏发电项目与邵东市“三区三线”划定成果套合图(局部)

