建设项目环境影响报告表

（生态影响类）

项目名称：山东华电山亭徐庄100MW光伏发电项目

建设单位（盖章）：华电（枣庄山亭区）新能源发展有限公司

编制日期：2023年9月

中华人民共和国生态环境部制

送审

打印编号：1694157809000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	m4e537
建设项目名称	山东华电山亭徐庄100MW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）	华电（枣庄山亭区）新能源发展有限公司
统一社会信用代码	91370400MA954Y4C6E
法定代表人（签章）	张雷
主要负责人（签字）	孙清伦
直接负责的主管人员（签字）	齐晓峰
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	联合泰泽环境科技发展有限公司
统一社会信用代码	91120101MA05KTQY3M
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
张娜	2014035370350000003509370987	BH003644	张娜

2 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
李传松	建设项目基本情况、建设内容、生态环境现状、保护目标及评价标准、生态环境影响分析、主要生态环境保护措施、生态环境保护措施监督检查清单、结论、附图、附件	BH010192	李传松

建设项目环境影响报告书（表）
编制情况承诺书

本单位 联合泰泽环境科技发展有限公司（统一社会信用代码 91120101MA05KTQY3M ）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 山东华电山亭徐庄100MW光伏发电项目 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 张娜 （环境影响评价工程师职业资格证书管理号 2014035370350000003509370987 ，信用编号 BH003644 ），主要编制人员包括 李传松 （信用编号 BH010192 ）（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)：

2023年9月6日

编 制 单 位 承 诺 书

本单位 联合泰泽环境科技发展有限公司（统一社会信用代码 91120101MA05KTQY3M）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 3 项相关情况信息真实准确、完整有效。

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

承诺单位（公章）：

年　　月　　日

经环境保护部环境影响评价工程师职业资格管理办公室审查，张娜

具备从事环境影响评价及相关业务的能力，准予登记。

职业资格证书编号：00014581

登记证编号：A24020620500

有效期限：2014年11月13日至2017年11月12日

所在单位：山东省环境保护科学研究设计院

登记类别：冶金机电类环境影响评价

中华人民共和国环境保护部

2014 年 11 月 13 日

再 次 登 记 记 录

时间	有效期限	签章
	延至 年 月 日	
	延至 年 月 日	
	延至 年 月 日	
	延至 年 月 日	

持证人签名：

Signature of the Bearer

张娜

管理号：20140353703500000003509370987

File No.

姓名：

Full Name 张娜

性别：

Sex 女

出生年月：

Date of Birth 1981.12

专业类别：

Professional Type —

批准日期：

Approval Date 2014年05月25日

签发单位盖章：

Issued by

签发日期：2014 年 08 月 25 日

Issued on

仅用于上海市电子政务平台100MW及以下光伏电站环评报

编 制 人 员 承 诺 书

本人 张娜 （身份证件号码 ）

郑重承诺：本人在 联合泰泽环境科技发展有限公司 单位（统一社会信用代码 91120101MA05KTQY3M ）全职工作，本次在环境影响评价信用平台 提交的下列第 8 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 编制单位终止的
6. 被注销后从业单位变更的
7. 被注销后调回原从业单位的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字)：张娜

2021 年 8 月 20 日

验真码：JNRS39c86a15ea11cf87
附：参保单位全部（或部分）职工参保明细（ 2023年01 至 2023年08 ）

当前参保单位： 联合泰泽环境科技发展有限公司山东分公司

序号	姓名	身份证号码	参保险种	参保起止日期（如有中断分段显示）	备注
1	张娜		企业养老	202301-202308	
2	张娜		失业保险	202301-202308	
3	张娜		工伤保险	202301-202308	

打印流水号：37019301230906ZL875727 系统自助： 8967068

2023年09月06日

备注： 1、本证明涉及单位及个人信息，有单位经办人保管，因保管不当或因向第三方泄露引起的一切后果由单位和单位经办人承担。
2、上述信息为打印时的当前参保登记情况，供参考。

烟台市社会保险事业局
业务经办电子专用章
3701037577871

编 制 人 员 承 诺 书

本人李传松（身份证件号码[redacted]）郑重承诺：本人在联合清洁环境科技发展有限公司山东分公司单位（统一社会信用代码91370103MA3FD9K09Y）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 2 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 编制单位终止的
6. 被注销后从业单位变更的
7. 被注销后调回原从业单位的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字)：李传松

2020年 9 月 30 日

社会保险个人参保证明

验真码：JNRS39c86a1d5dace47k
证明编号：370193012309089NC62097

姓名	李传松	身份证号码	[redacted]	
当前参保单位	联合泰泽环境科技发展有限公司山东分公司		参保状态	在职人员
参保情况：				
险种	参保起止时间			累计缴费月数
企业养老	202301-202308			8
失业保险	202301-202308			8
工伤保险	202301-202308			8

备注：本证明涉及个人信息，因个人保管不当或向第三方泄露引起的一切后果由参保人承担。
本信息为系统查询信息，不作为待遇计发最终依据。

济南市社会保险事业中心
业务经办电子专用章
3701037577871

社会保险经办机构（章）

2023年09月08日

一、建设项目基本情况

建设项目名称	山东华电山亭徐庄 100MW 光伏发电项目		
项目代码	2208-370406-89-01-921730		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	山东省枣庄市山亭区徐庄镇，场区由多个地块组成，分布在水城子村、大峪村、黑峪村周边区域		
地理坐标	光伏场区范围（含升压站）：117 度 30 分 6.686 秒～117 度 32 分 28.628 秒、35 度 2 分 47.897 秒～35 度 4 分 48.789 秒； 中心坐标：117 度 31 分 57.719 秒、35 度 3 分 46.800 秒；		
建设项目 行业类别	四十一、电力、热力生产和供应业，90 太阳能发电 4416（不含居民家用光伏发电）	用地（用海）面积（m^2）/长度（km）	光伏阵列区（租赁 25 年）：2326666.67m^2（3490 亩）； 升压站（永久占地）：5760m^2（8.64 亩）； 临时占地：3800m^2
建设性质	☑ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目 申报情形	☑ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	山亭区发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	2208-370406-89-01-921730
总投资（万元）	46169.04	环保投资（万元）	170
环保投资占比（%）	0.37	施工工期	9 月
是否开工建设	☑ 否 ☐ 是：_____		
专项评价设置情况	无		
规划情况	1、**规划名称：**“十四五”能源领域科技创新规划；**审批机关：**国家能源局、科学技术部；**审批文件名称：**《关于印发<“十四五”能源领域科技创新规划>的通知》；**审批文号：**国能发科技[2021]58号； 2、**规划名称：**山东省能源发展“十四五”规划；**审批机关：**山东省人民		

	政府；**审批文件名称：**《山东省人民政府关于印发山东省能源发展“十四五”规划的通知》；**审批文号：**鲁政字[2021]143号； 3、**规划名称：**山东省新能源产业发展规划（2018-2028年）；**审批机关：**山东省人民政府；**审批文件名称：**《山东省人民政府关于印发山东省新能源产业发展规划（2018-2028年）的通知》；**审批文号：**鲁政字[2018]204号； 4、**规划名称：**枣庄市能源发展“十四五”规划；**审批机关：**枣庄市能源局、枣庄市发展和改革委员会；**审批文件名称：**《关于印发枣庄市能源发展“十四五”规划的通知》；**审批文号：**无
规划环境影响评价情况	无
规划及规划环境影响评价符合性分析	根据《关于印发<“十四五”能源领域科技创新规划>的通知》（鲁政字[2021]58号），本项目为光伏发电项目，符合规划中提出的“引领新能源占比逐渐提高的新型电力系统建设”的发展目标。 根据《山东省人民政府关于印发山东省能源发展“十四五”规划的通知》（鲁政字[2021]143号），本项目属于光伏发电项目，符合规划中“实施可再生能源倍增行动计划”。 根据《山东省人民政府关于印发山东省新能源产业发展规划（2018-2028年）的通知》（鲁政字[2018]204号），本项目属于太阳能产业，符合“山东省调整优化能源结构的发展方向”要求。 根据《枣庄市能源发展“十四五”规划》，本项目属于“规划文件”中的光伏发电重点项目—集中式光伏发电项目，符合“加快太阳能多元化利用”要求。
其他符合性分析	**1 “三线一单”符合性分析** 根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150号）、《枣庄市人民政府关于印发枣庄市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（枣政字[2021]16号），《枣庄市生态环境保护委员会关于印发<枣庄市“三线一单”生态环境分区管控方案>配套文件的通知》（枣环委字[2021]3号），本项目“三线一单”符合性分析如下： 1.1 生态保护红线

	根据《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函[2022]2207号），山东省“三区三线”划定成果于2022年10月14日启用。 根据查询结果（见**附图2**），拟建项目不占用“三区三线”中的生态保护红线、永久基本农田；根据山亭区自然资源局出具的《关于山东华电山亭徐庄100MW光伏发电项目选址有关情况的说明》（见附件5），项目选址范围不涉及永久基本农田、生态保护红线。 光伏阵列1区北边界与生态保护红线毗邻，光伏阵列2区北部与生态保护红线距离较近，光伏阵列4区西南角与生态保护红线距离较近，光伏阵列5区北部与生态保护红线毗邻。拟建项目附近均为同一生态保护红线，该生态保护红线名称为“鲁南山地水土保持生态保护红线”，保护类型及生态功能为“水土保持”。 因此，环评提出建设项目在生态保护红线、永久基本农田附近施工时，应采用围挡/栅栏、设置警示标志等方式分隔项目区与红线区，避免施工进入到红线区内，严禁占用红线区，施工期需严格遵守生态保护红线管理办法规定。 1.2 环境质量底线 该项目施工期会产生一定的污染物，如施工废气、污水、噪声、固废等，采取相应的污染防治措施后，各类污染物能够做到达标排放或零排放，不会对周围环境造成不良影响，不会降低当地环境质量。 该项目运营期主要产生废气、噪声、废水、固废等，根据环境影响分析，项目投产后对区域环境无明显不利影响，环境质量可保持现有水平，符合环境质量底线要求。 项目建成后年均发电量约14707.71万kW·h，根据中电联发布的《中国电力行业年度发展报告2023》，与相同发电量的火电厂相比，按照2022年主力发电机组6000kW及以上发电机组平均供电煤耗水平300.7g/kWh计，每年可节约标准煤44226.10t，每年可减排二氧化硫约12.21t、二氧化碳约121191.566t、氮氧化物约19.566t等，在保障电力供应的同时，还有助于提高当地的大气环境质量。

1.3 资源利用上线

本工程施工期用水利用水桶、罐车等就近在附近村庄拉水使用，施工期相对较短，用水少；施工用电由附近村庄10kV线路引接；

本项目运营期不消耗天然气、煤炭等能源，用水依托附近已铺设自来水管网（升压站占地区域为废弃的王庄小学，小学占地范围内原有自来水管网）提供，由原有管网接至升压站内各用水点，主要为生活用水、光伏阵列区维护用水等，用水量不会突破当地水资源供应量；

本项目利用现状废弃学校建设110kV升压站，租赁现状园地（种植花椒）建设光伏阵列区，充分利用现有土地资源，提高了土地利用效率，实现资源综合开发利用。项目建成后能够优化当地能源结构，推动绿色低碳循环发展，节约资源，减少环境污染。符合资源利用相关规定要求。

本项目不会突破当地资源利用上线。

1.4 生态环境准入清单

根据《枣庄市人民政府关于印发枣庄市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（枣政字[2021]16号）、《枣庄市生态环境保护委员会关于印发<枣庄市“三线一单”生态环境分区管控方案>配套文件的通知》（枣环委字[2021]3号）：

对照枣庄市环境管控单元分类图，见**附图3**。

a.拟建110kV升压站位于枣庄市石佛寺地方级森林自然公园/枣庄冀云地方级湿地自然公园（徐庄镇）优先保护单元内；

b.拟建光伏阵列区位于山亭区徐庄镇一般管控单元、枣庄市石佛寺地方级森林自然公园/枣庄冀云地方级湿地自然公园（徐庄镇）优先保护单元内。

项目与枣庄市生态环境分区总体管控要求的符合性分析见下表，拟建项目光伏阵列区及升压站建设符合“三线一单”管控方案中的总体要求。

表 1　项目与《枣庄市人民政府关于印发枣庄市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》枣政字[2021]16 号符合性分析

枣政字[2021]16号	拟建项目情况	符合性
根据主导生态功能定位，实施差别化管理，生态保护红线要保证生态功能的系统性和完整性。生态保护红线内、自然保护地核	拟建光伏阵列区及升压站均不位于生态保护红线内、自然保护地核心保护	符合

	心保护区原则上严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。	区内。	

c.项目与“枣庄市市级生态环境准入清单”的符合性分析见下表。

根据表2分析，拟建项目选址满足“空间布局约束”中的“生态保护红线内原则上按禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变土地用途”，同时满足“污染物排放管控”、“环境风险防控”、“资源开发效率要求”。

d.项目与枣庄市石佛寺地方级森林自然公园/枣庄冀云地方级湿地自然公园（徐庄镇）优先保护单元、山亭区徐庄镇一般管控单元生态环境准入清单的符合性分析见下表，逐条对比分析，项目建设符合各环境管控单元准入清单要求。

表 2　项目与“枣庄市市级生态环境准入清单”符合性分析

管控维度	管控要求	拟建项目情况	符合性
空间布局约束	1、生态保护红线，以及各类保护区严格按照相关法律法规实行严格保护。一般生态空间原则上按限制开发区域的要求进行管理，按照生态空间用途分区，依法依规对允许、限制、禁止的产业和项目类型实施准入管控。对自然保护区核心保护区用地实行特别保护和管制。 6、实施最严格的耕地保护制度和节约用地制度。将符合条件的优先保护类耕地划为永久基本农田，实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的涉及国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。对行政区域内优先保护类耕地面积减少或土壤环境质量下降的区（市），依法采取环评限批等限制性措施。将严格管控类耕地纳入国家新一轮退耕还林还草实施范围，实施重度污染耕地种植结构调整或退耕还林还草计划；在优先保护类耕地集中区域，严格控制新建排放重金属、持久性有机物和挥发性有机物的项目。 9、对辖区内尚无危险废物集中处置设施或处置能力严重不足的地区，严格控制产生危险废物的项目建设。优化危险废物处置能力配置，合理布局集中处置设施，将危险废物集中处置设施纳入当地公共基础设施统筹建设。危险废物年产生量大于 5000 吨的企业，以及园区内所有企业危险废物年产生量之和大于 1 万吨的化工园区，应配套建设危险废物处置设施，支持其他有条件的化工园区配套建设危险废物处置设施。鼓励园区配套建设危险废物收集、贮存、预处理和处置设施。	拟建项目不位于生态保护红线区、自然保护地核心保护区； 拟建项目升压站占地区域为废弃的学校，属于《枣庄市山亭区土地利用总体规划（2006-2020 年）》中的“建设用地”，未占用耕地； 拟建项目产生的危险废物主要为废变压器油、废变压器油桶、废铅蓄电池等，产生量较小，与有资质的危险废物处置单位签订协议，委托处置。	符合
污染物排放管控	推进依法治污。严格执行《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国土壤污染防治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《排污许可管理条例》《山东省大气污染防治条例》《山东省水污染防治条例》等法律法规以及国家、地方环境质量标准和污染物排放标准。严格落实主要污染物排放总量控制，严格执行《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》《山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法》。 1、在大气污染防治方面： （6）严格落实《山东省扬尘污染防治管理办法》，将扬尘控制作为城市环境综合整治的重要内容。建筑工地施工现场达不到扬尘防治标准的实施停工整治。 （7）加速淘汰高排放、老旧柴油货车，全部淘汰国二及以下排放标准柴油车辆（含未登记排放达标信息车辆和“黄改绿”车辆）。大力推进国三及以下营运柴油货车提前淘汰更新，加快淘汰采用稀薄燃烧技术、“油改气”老旧燃气车辆，完成国家下达的国三及以下排放标准营运柴油货车淘汰任务，对纳入淘汰范围的车辆，不予办理变更、检验及转移登记。推进老旧柴油车深度治理，对超标排放具备改造条件的国三排放标准的柴油货车安装污染控制装置控制颗粒物、氮氧化物等污染物排放，配备实时排放监控终端，并与生态环境部门联网，稳定达标的可免于本年度环保检验。根据国家修订的《机动车强制报废标准规定》，缩短营运柴油货车使用年限。实施机动车国六排放标准。重污染天气期间，高排放、老旧柴油货车原则上禁止上路行驶。减少重污染天气期间柴油货车运输，涉及大宗原材料及产品运输的重点用车企业应制定应急运	拟建项目建设阶段须严格按照《山东省扬尘污染防治管理办法》，根据要求设置围挡、防尘网、雾炮等降尘措施，降低扬尘污染影响； 建设单位督导施工单位在施工期严格按照排放标准使用相关车辆； 拟建项目施工期依托附近村庄旱改厕，产生的生活污水均依托村庄现有收集处理系统，施工废水经沉淀后全部回用于场区内降尘、清扫等；运行期主要为升压站产生生活污水、食堂废水等，经升压站新建污水一体	符合

	输响应方案。 2、在水污染防治方面： （1）严格管控工业企业污染。严格执行《流域水污染物综合排放标准第 1 部分：南四湖东平湖流域》。对排入集中污水处理设施的工业企业，所排废水经预处理后须达到集中处理要求，对影响集中污水处理设施出水稳定达标的要限期退出。加强排污单位污水排放管理，确保企业废水达标排放和符合总量控制要求。实行新（改、扩）建项目主要污染物排放等量或减量置换。 （2）全面加强污水管网建设。推进城中村、老旧城区、城乡接合部污水收集处理和雨污管网分流改造，科学实施沿河沿湖截污管道建设。各区（市）开展对建成区内建筑小区、企事业单位内部和市政雨污水管道混错接问题的排查，并根据排查结果制定改造方案、组织实施。新建城区应同步规划建设污水处理设施和配套管网，实施雨污管网分流。加快建成区污水管网建设。有条件的污水处理厂应当配套建设人工湿地水质净化工程。实现所有建制镇均建有污水处理设施。新建污水处理设施的配套管网应同步设计、同步建设、同步投运。城镇新区建设均应实行雨污分流，有条件的地区要推进初期雨水收集、处理和资源化利用。新建住宅小区应配套建设雨水收集利用设施。 3、在土壤、固废污染防治方面： （4）严控生活垃圾违规倾倒。进一步改造提升枣庄市城市生活垃圾综合处理场等渗滤液收集处置设施，确保稳定达标排放，严防垃圾渗滤液直排或溢流入河。深入推进水体及岸线的垃圾治理。开展管理范围内非正规垃圾堆放点排查，并对清理出的垃圾进行无害化处置。加大农村垃圾治理力度，严控垃圾向农村转移。加大生活垃圾治理力度，完善“户集、村收、镇运、县处理”的垃圾处理体系，防止垃圾直接入河或随意堆放。严控将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接用作肥料。	化处理设备收集处理，处理后的水全部回用于项目区绿化、道路洒扫等，废水不外排；光伏组件清洗废水自然蒸发，不排放 拟建项目产生的生活垃圾分类收集，垃圾桶内暂存，委托环卫部门定期清运，严禁随意倾倒。	
环境风险防控	7、加强危险废物监管能力建设，建立危险废物产生、收集、运输、贮存飞利用和处置等全过程监管体系。严防危险废物非法转移、处置。严格执行危险废物申报登记、转移联单、经营许可制度。严厉打击危险废物非法排放转移、倾倒、处置等环境违法犯罪行为。强化危险废物跨区域转移监管，严格把控危险废物跨市处置。对贮存危险废物 100 吨以上、贮存设施不符合规范、贮存量饱和或超限、贮存的危险废物在市内无相应处置能力的 4 类企业，要根据贮存条件、危险废物特性、辖区处置能力等因素，制定实施存量清理方案；对危险废物贮存时间超过 1 年、贮存设施不符合环保要求、贮存量饱和或超限的产废企业以及收集的危险废物贮存时间超过 1 年的危险废物经营企业，将其列入重点监控名单，实行“挂单销号”，按要求完善贮存场所，切实推动贮存危险废物的处置， 10、建立土壤预警和应急监测体系，企业编制的环境突发事件应急监测预案和方案中要包含土壤应急监测内容。健全污染地块联动监管机制和污染地块及其开发利用信息共享机制，将建设用地土壤环境管理要求纳入城市规划和供地管理，对暂不开发污染地块实施风险管控。建立建设用地土壤污染风险管控和修复名录，列入名录且未完成治理修复的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务等用地，严格土壤污染重点行业企业拆除相关设施过程中的风险管控。加强城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造以及化工产业转型升级中已腾退土地的污染风险管控和治理修复。定期跟踪评估潜在污染场地环境风险，发现污染扩散或环境风险超出可接受水平的，由场地责任主体及时采取污染物隔离、阻断等环境风险管控或治理修复	拟建项目产生的危险废物主要为废变压器油、废变压器油桶、废铅蓄电池等，与有资质的危险废物处置单位签订协议，定期委托处置，严格执行危险废物转移联单制度； 拟建升压站用地区域原为学校，现已荒废，升压站地块未纳入土壤污染风险管控和修复名录。	符合

	措施。有环境污染风险扩散的地块，治理达标前不得转为城乡住宅、公共设施用地和农用地。有关区（市）要对威胁地下水、饮用水水源安全的严格管控类耕地制定环境风险管控方案。防范环境风险。		
资源开发效率要求	1、全面贯彻落实最严格水资源管理制度，严守水资源开发利用总量、用水效率红线。落实水资源消耗总量和强度双控行动实施方案，严控用水总量，严管用水强度，严格节水标准，严控耗水项目。坚持和落实节水优先的方针，全面提高用水效率，水资源短缺地区、生态脆弱地区要严格限制发展高耗水项目，加快实施农业、工业和城乡节水技术改造，坚决遏制用水浪费。强化工业节水，所有新建、改建、扩建建设项目需要取水的，应当按照有关规定开展建设项目水资源论证，并办理取水许可手续。严格落实区域用水总量限批制度，新增工业取水许可优先利用矿井排水、再生水等非常规水源。从严审批高耗水的建设项目。新建、改建、扩建建设项目，应当编制节水措施方案，配套建设节水设施，与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，并保证节水设施正常使用。 5、禁止毁林开垦和非法占用林地，严格控制各项建设工程占用、征用国家重点公益林、自然保护区以及生态脆弱地区的林地。	拟建项目升压站为少人值守，用水量少，产生的生活污水等经污水一体化处理设备收集处理，全部回用于绿化、道路洒扫等，不外排，提高废水的利用效率；光伏组件清洗采用专用清洗车与人工擦洗相结合方式，降低用水量 拟建项目光伏阵列区占地为园地，以租赁方式取得，升压站用地为废弃学校，项目已取得山亭区自然资源局出具的《关于山东华电山亭徐庄 100MW 光伏发电项目选址有关情况的说明》，项目选址范围内不占用林地，项目建设期间不毁林。	符合

表 3　项目与“枣庄市环境管控单元准入清单（山亭区徐庄镇）”符合性分析

管控维度	管控要求	拟建项目情况	符合性
环境管控单元编码：ZH37040610010、环境管控单元名称：枣庄市石佛寺地方级森林自然公园/枣庄冀云地方级湿地自然公园（徐庄镇）、管控单元分类：优先保护单元			
空间布局约束	1、生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理，严控不符合主体功能定位的各类开发活动，严控任意改变土地用途，确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。 2、一般生态空间，原则上按限制开发区域的要求进行管理。按照生态空间用途分区，依法制定区域准入条件，明确允许、限制、禁止的产业和项目类型清单。 3、森林公园按照《山东省森林资源条例》进行管理；风景名胜区按照《中华人民共和国风景名胜区条例》《山东省风景名胜区管理条例》进行管理。	拟建项目不在生态保护红线范围内； 项目建设符合一般生态空间开发要求，满足准入条件； 拟建项目东侧为枣庄石佛寺省级森林公园，项目不占用枣庄石佛寺省级森林公园（见**附图 4**）	符合

污染物排放管控	/	/	/
环境风险防控	1、当预测到区域将出现重污染天气时，根据预警发布，按级别启动应急响应措施。 2、生活垃圾的收集、运输、处置设施应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他符合水污染防治要求的措施。	拟建项目施工阶段如遇重污染天气，应采取停工或其他应急响应措施； 拟建项目产生的生活垃圾等利用带盖垃圾桶收集，定期由环卫部门清运；	符合
资源开发效率要求	1、加强餐饮业燃料烟气及油烟污染防治，使用天然气、液化石油气、太阳能、电能等清洁能源。 3、推进垃圾减量化、资源化、无害化处置。	拟建项目不使用煤、天然气等燃料，升压站内设有食堂，采用电磁炉，产生的油烟通过油烟净化器处理后，达标排放； 项目产生的固体废物均妥善处置，具备综合利用价值的回收后再行利用，严格执“减量化”、“资源化”、“无害化”处置原则；	符合
环境管控单元编码：ZH37040630009、环境管控单元名称：山亭区徐庄镇一般管控单元、管控单元分类：一般管控单元			
空间布局约束	1、一般生态空间，原则上按限制开发区域的要求进行管理。按照生态空间用途分区，依法制定区域准入条件，明确允许、限制、禁止的产业和项目类型清单	项目建设符合一般生态空间开发要求，满足准入条件；	符合
污染物排放管控	/	/	/
环境风险防控	1、当预测到区域将出现重污染天气时，根据预警发布，按级别启动应急响应措施。 2、生活垃圾的收集、运输、处置设施应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他符合水污染防治要求的措施。	拟建项目施工阶段如遇重污染天气，应采取停工或其他应急响应措施； 拟建项目产生的生活垃圾等利用带盖垃圾桶收集，定期由环卫部门清运；	符合
资源开发效率要求	1、加强餐饮业燃料烟气及油烟污染防治，使用天然气、液化石油气、太阳能、电能等清洁能源。 3、推进垃圾减量化、资源化、无害化处置。	拟建项目不使用煤、天然气等燃料，升压站内设有食堂，采用电磁炉，产生的油烟通过油烟净化器处理后，达标排放； 项目产生的固体废物均妥善处置，具备综合利用价值的回收后再行利用，严格执“减量化”、“资源化”、“无害化”处置原则；	符合

经分析，本项目建设符合“枣庄市生态环境准入清单”要求。

综上，本项目建设符合“枣庄市‘三线一单’生态环境分区管控方案”要求，满足“三线一单”管控要求。

2　选址合理性分析

（1）土地利用

光伏区：根据山亭区自然资源局出具的《关于山东华电山亭徐庄100MW光伏发电项目选址有关情况的说明》（依据山亭区2020年国土变更调查结果）：拟建项目占地区域现状地类为园地，不涉及光伏项目建设应避让的林地，不压覆重要矿产资源。

光伏阵列区早期曾经治理开荒，现呈梯田状，山坡上多种植花椒树。

升压站区：根据《枣庄市山亭区土地利用总体规划（2006-2020年）》（调整后），见**附图5**，升压站占地区域规划土地类型为建设用地，原为学校，现已废弃。

根据“三区三线”划定成果，光伏阵列区与升压站区占地范围均不占用生态保护红线、基本农田，位于城镇开发边界范围之外。

（2）城市规划

根据《枣庄市山亭区城西片区控制性详细规划》（2022年12月）、《枣庄市山亭区中部片区控制性详细规划》（2022年12月），见**附图6**，拟建项目位于山亭区东南侧，不在山亭区城西片区、中部片区控制性详细规划范围内，项目与山亭区城市总体规划不冲突。

（3）其他

根据枣庄市山亭区文化和旅游局出具的《关于征求山东华电山亭徐庄100MW光伏发电项目用地选址意见的复函》（见附件6），原则上同意项目选址，项目建设过程，还应根据《文物保护法》、《山东省文物保护条例》等相关规定，确保地下未知文物的安全。

根据枣庄市山亭人武部军事科出具的《关于山东华电山亭徐庄100MW光伏发电项目选址的回复》（见附件7），拟建项目选址区域及周边地域不存在国防工程和军事设施。

根据枣庄市山亭区城乡水务局出具的《关于山东华电山亭徐庄100MW光伏发电项目选址的复函》（见附件8），对照河湖划界资料，项目用地范围不涉及河道及水利设施管理和保护范围，原则同意项目开展工作，提出“严禁占用河道及水利工

程”的要求。

综上，拟建项目选址基本合理。

3　产业政策符合性分析

依据《产业结构调整指导目录（2019年本）》（国家发展和改革委员会第29号令）及《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录（2019年本）>的决定》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令　第49号），本项目属于“第一类 鼓励类-五、新能源-1、太阳能热发电集热系统、太阳能光伏发电系统集成技术开发应用、逆变控制系统开发制造”类项目。

同时，本项目不属于《市场准入负面清单（2022年版）》禁止事项。

光伏发电属于利用可再生资源，在《中华人民共和国可再生能源法》（2009年修正版）中属于“第十三条　国家鼓励和支持可再生能源并网发电”的项目。

综上所述，本项目符合国家的相关产业政策。

4　环境管理政策符合性

根据相关文件要求，对项目建设情况进行相关政策符合性分析。具体相关符合性分析内容见下表。

表 4　相关符合性分析

一	山东省人民政府关于印发山东省新能源产业发展规划(2018-2028 年)的通知（鲁政字[2018]204 号）		本项目情况	符合性
1	四、重点任务	（二）加快提升 4 大优势产业。 2.太阳能产业。立足现有太阳能资源优势和产业基础，发挥济南、青岛等市骨干企业的引领作用，坚持光伏产业和光热产业协同推进，大力研发推广高端、高质、高效技术产品和设备，鼓励配套企业、原料供应企业开展战略合作，协同创新，延伸产业链条，力争形成集上中下游于一体、各环节相互配合、契合度较高的完整产业链条，建立和完善相关工程设计、检测认证及质量管理等产业服务支撑体系，促进太阳能产业整体竞争力提升。	本项目为光伏发电项目，属于太阳能产业	符合
2		（四）加快新能源推广应用。 1.绿色电力。光伏发电。坚持集中式、分布式相结合，积极推进“光伏+”综合开发利用，不断优化光伏发电发展模式，提高光伏发电质量和效益。结合风电项目建设以及设施农业、渔业、养殖业等，建设一批风光、农光、渔光等“光伏+综合利用”项目，促进光伏与其他产业有机融合。	本项目为集中式光伏发电项目，租赁园地建设	符合
二	《山东省国土资源厅 山东省扶贫开发领导小组办公室 山东省发展和改革委员会关于保障和规范光伏发电产业项目用地管理的通知》（鲁国土资规[2018]4 号）		本项目情况	符合性
1	积极	光伏发电项目建设应当尽量利用现有建筑物、构筑物，	拟建项目升压站利	符合

		引导光伏发电项目合理选址	不占或者少占土地。确需占用土地的，在保护耕地、合理利用土地的前提下，应当优先使用工矿废弃地等存量建设用地，使用非耕地后备资源的未利用地以及难以复耕的灾毁地，尽量不占或少占耕地。禁止以任何方式占用永久基本农田，严禁在国家法律法规和规划明确禁止的生态保护红线等区域内建设光伏发电项目。	用废弃置的王庄小学原址建设；光伏场区占地为园地，不占用基本农田、生态保护红线区	
	2	规范光伏发电项目用地管理	（二）光伏复合发电项目。光伏复合发电项目包括农光互补、渔光互补发电项目等。对于光伏方阵设施布设在农用地上的，在对土地不形成实际压占、不改变地表形态、不影响农业生产的前提下，可按原地类认定，不改变土地用途。原则上，光伏方阵布设在水面上的，组件最低沿应高于最高水位 0.6 米。采用直埋电缆方式敷设集电线路用地，可按原地类、原用途管理。项目动工建设前，由项目单位编制土地复合利用方案，报当地县级国土资源部门备案。光伏复合项目的变电站及运行管理中心、集电线路杆塔基础设施用地，按建设用地管理，依法办理建设用地审批手续。	拟建项目利用园地建设光伏发电项目，光伏电池板均配套建设有光伏支架，矗立地面，对地面不形成实际压占、不改变地表形态	符合
	3	加强光伏发电项目用地巡查监管	对于光伏发电项目未经备案或者未经批准擅自建设的，应当依法依规进行查处。对于光伏发电项目用地中按农用地、未利用地管理，未经批准擅自对桩基用地以外的地面进行硬化或者破坏耕作层的，一律按违法用地查处。	本项目已取得山东省建设项目备案证明，拟建项目占用地正在办理相关手续，在取得土地手续后方可开工建设	符合
	三	《山东省“十四五”生态环境保护规划》		本项目情况	符合性
	1	深化能源结构调整	优化能源供给结构。 实施可再生能源替代行动，加快推进风电、光伏、生物质等可再生能源发展。	本项目属于光伏发电，属可再生能源发展	符合
	四	《山东省能源发展“十四五”规划》		本项目情况	符合性
	1	加快能源结构调整步伐	（一）实施可再生能源倍增行动 2 光伏发电。坚持集散并举,大力发展光伏发电。加快发展集中式光伏鼓励采用农光互补、渔光互补、盐光互补、生态治理等模式，因地制宜发展“光伏＋”集中式电站。	本项目为集中式光伏发电项目，利用园地建设	符合
	2	强化能源惠民服务力度	(二)提升电网服务水平 服务清洁能源发展，结合风电、光伏等可再生能源发展布局，加强配套电网建设，增强电网运行调节能力，实现无差别接入并网。 (四)推动农村清洁能源开发利用。推广光伏与畜禽渔业养殖、农业发展相结合的“光伏＋”综合利用模式。	本项目为集中式光伏发电项目，现正同期开展配套电网论证	符合
	五	《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025 年）》		本项目情况	符合性
	1	压减煤炭消费量	加快能源低碳转型，实施可再生能源倍增行动，到 2025 年，可再生能源装机规模达到 9000 万千瓦左右	本项目属于光伏发电，属于可再生能源	符合
	六	山东省新一轮“四减四增”三年行动方案 （2021-2023 年）		本项目情况	符合性
	1	壮大	坚持太阳能发电与热利用并重，不断扩大太阳能利用	本项目属于光伏发	符合

		清洁能源规模	规模	电，属于利用太阳能发电项目	
	七	中共中央　国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见		本项目情况	符合性
	1	推动能源清洁低碳转型	在保障能源安全的前提下，加快煤炭减量步伐，实施可再生能源替代行动。“十四五”时期，严控煤炭消费增长，非化石能源消费比重提高到20%左右，京津冀及周边地区、长三角地区煤炭消费量分别下降10%、5%左右，汾渭平原煤炭消费量实现负增长。	本项目属于光伏发电，不涉及煤炭使用，对煤炭减量化使用将有一定推动作用	符合
	2	加强大气面源和噪声污染治理	强化施工、道路、堆场、裸露地面等扬尘管控，加强城市保洁和清扫。加大餐饮油烟污染、恶臭异味治理力度。	本项目施工区域地形开阔、空气流通性好，施工期时间相对较短，拟严格按照《山东省扬尘污染防治管理办法》(2018年1月24日山东省人民政府令第311号修订)相关要求开展扬尘治理活动；升压站配套建设的食堂将配备油烟净化器净化油烟，达标排放	符合
	八	山东省环境保护条例		本项目情况	符合性
	1	第三十五条 省人民政府应当根据生态环境状况，在重点生态功能区、生态敏感区和脆弱区等区域划定生态保护红线，明确禁止、限制开发的区域和活动，制定严格的环境保护措施。		光伏场区占地为园地，不占用基本农田、生态保护红线区；拟建项目不属于禁止、限制开发的活动，开发过程中将采取严格的环保措施防止环境污染	符合
	2	第四十四条 县级以上人民政府应当根据产业结构调整和产业布局优化的要求，引导工业企业入驻工业园区；新建有污染物排放的工业项目，除在安全生产等方面有特殊要求的以外，应当进入工业园区或者工业集聚区。		本项目属于光伏发电项目，不属于工业类项目，可不进入工业园区	符合
	3	第四十五条 排污单位应当采取措施，防治在生产建设或者其他活动中产生的废气、废水、废渣、医疗废物、粉尘、恶臭气体、放射性物质以及噪声、振动、光辐射、电磁辐射等对环境的污染和危害，其污染排放不得超过排放标准和重点污染物排放总量控制指标。		本项目建成后产生的食堂油烟，经油烟净化器处理后达标排放；项目生活污水由升压站内污水一体化处理设备收集，处理后的水用于绿化、洒扫等；本项目噪声产生值较小，对环境的影响较小；项目产生的固体废物均有妥善处置去向，不外排；本项目采用的	符合

				光伏板材质、及安装角度可有效降低光污染事件发生；本次为光伏发电项目环评，输变电工程（升压站及输电线路电磁环境影响）环评另行委托	
		4	第四十六条 新建、改建、扩建建设项目，应当根据环境影响评价文件以及生态环境主管部门审批决定的要求建设环境保护设施、落实环境保护措施。环境保护设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	拟建项目为新建项目，将严格落实“三同时”环保制度	符合
		5	第四十七条 排污单位应当按照环境保护设施的设计要求和排污许可证规定的排放要求，制定完善环境保护管理制度和操作规程，并保障环境保护设施正常运行。	本项目投产后将制定完善的环境保护管理制度和操作规程，保障环境保护设施正常运行；根据排污许可管理要求，拟建项目不需申请排污许可	符合
		6	第四十九条 重点排污单位应当按照规定安装污染物排放自动监测设备，并保障其正常运行，不得擅自拆除、停用、改变或者损毁。自动监测设备应当与生态环境主管部门的监控设备联网。重点排污单位由设区的市生态环境主管部门确定，并向社会公布。	本项目不属于重点排污单位	符合
		8	第五十条 排污单位应当按照国家和省有关规定建立环境管理台账，记录污染治理设施运行管理、危险废物产生与处置情况、监测记录以及其他环境管理等信息，并对台账的真实性和完整性负责。台账的保存期限不得少于三年，法律、法规另有规定的除外。	拟建项目建设单位将按规定建立污染治理设施运行、危险废物处置、监测记录及其他环境管理台账，按规定留存原始记录	符合
		九	山东省新旧动能转换综合试验区建设领导小组 关于印发《全省落实“三个坚决”行动方案（2021-2022 年）》的通知（鲁动能[2021]3 号）	本项目情况	符合性
		1	新能源装备及应用产业：到 2022 年，全省新能源和可再生能源发电装机达到 6000 万千瓦	本项目属于光伏发电，为可再生能源发电	符合
		十	《关于开展储能示范应用的实施意见》（鲁发改能源[2021]254 号）	本项目情况	符合性
		（一）	创新发展模式：统筹利用当地资源，因地制宜推动风光（火）储一体化项目建设。新增集中式风电、光伏发电项目，原则上按照不低于 10%比例配建或租赁储能设施，连续充电时间不低于 2 小时。支持各类市场主体投资建设运营共享储能设施，鼓励风电、光伏发电项目优先租赁共享储能设施，租赁容量视同其配建储能容量。鼓励有条件的风电、光伏发电项目配套制氢设备，制氢装机运行容量视同配建储能容量。	本项目拟按照规定要求，按照装机容量不低于 10%比例租赁储能设施，连续充电时间不低于 2h，依托莱城发电厂 100MW/200MWh 磷酸铁锂电池+1	符合

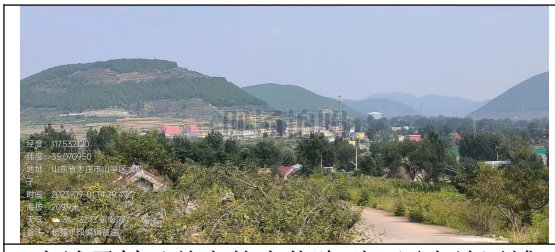
					MW/6MWh 铁铬液流电池储能站（济莱环辐表审[2022]2 号）。租赁比例以最终接入批复意见为准	
	综上，本项目的建设符合相关管理政策要求。					

二、建设内容

地理位置

本项目位于山东省枣庄市山亭区徐庄镇，其中光伏阵列区占地面积约2326666.67m²、升压站占地面积约5760m²。项目地理位置见**附图7**。

项目光伏阵列区占地现状为园地，升压站利用现状废弃学校建设，项目区周边相对空旷，零散分布有部分村庄。周边环境现状见下图：



水城子村及前方的光伏阵列1区占地区域

小李庄村及附近的光伏阵列3区占地区域

大李庄村及附近的光伏阵列3区占地区域

升压站占地区域

升压站南围墙（东部）

升压站占地区域西侧民房

项目组成及规模

1　工程内容

本项目规划装机容量100MW（直流侧120.582MWP），采用分块发电，集中并网模式，配套新建1座110kV升压站，光伏阵列区发电经5回35kV集电线路送至110kV升压站。

新建的110kV主变压器、送出输电线路等设施运行产生的电磁环境影响单独编制输变电工程辐射类环境影响评价报告，不在本次评价范围内。本次环评仅对光伏阵列区以及升压站产生的废气、废水、噪声、固废等环境影响情况进行评价。

本项目工程内容由主体工程、辅助工程、储运工程、公用工程、环保工程、依托工程、临时工程组成，主要建设内容如下：

表 5　项目主要建设内容一览表

工程类别	工程名称	建设内容
主体工程	光伏阵列区	光伏阵列区包括光伏组件支架及基础、箱变及基础等，光伏阵列区建设容量为 120.582MWp（直流侧），规划装机容量 100MW，共安装 550Wp 单晶双面光伏组件约 219240 块； 光伏阵列区共划分为 33 个发电单元，采用固定安装方式，安装角度 30°。
	电气系统	采用分块发电、集中并网模式，光伏场区由 33 个发电单元组成，每个单元由单晶 550Wp 光伏组件与 300kW 组串式逆变器组成，并配置 15 台 3300kVA 箱变、14 台 3000kVA 箱变、3 台 2400kVA 箱变、1 台 1250kVA 箱变，逆变器共计 333 台。 本期共 5 回 35kV 集电线路送至 110kV 升压站，采用直埋敷设和架空敷设相结合的方式。
	110 kV 升压站	新建一座 110kV 升压站，站内按功能划分成两个区域，管理区及生产区。管理区从南侧到北侧依次为危废间（废品库）、车库、备品备件库等，其东侧为综合楼，大门位于南侧围墙；生产区位于管理区东侧，自西向东依次为配电装置舱（一层为 35kV 配电装置舱、蓄电池舱，二层为二次设备舱）、110kV 主变压器、110kVGIS 配电装置，110kV 主变压器南侧为接地变及小电阻成套装置、备用变压器，110kVGIS 配电装置南侧为无功补偿装置。
	储能系统	拟建项目拟根据《关于开展储能示范应用的实施意见》（鲁发改能源[2021]254 号）要求，按照装机容量不低于 10%比例租赁储能设施，连续充电时间不低于 2h，租赁比例以最终接入批复意见为准。 拟租赁华电国际电力股份有限公司莱城发电厂“华电国际莱城发电厂磷酸铁锂与铁铬液流电池长时储能电站项目（济莱环辐表审[2022]2 号）”建设的 100W/200MWh 磷酸铁锂电池+1MW/6MWh 铁铬液流电池储能电站。
辅助工程	道路	1、对外交通：场区周边有国道 G518、省道 S103 及新台高速经过，交通便利，能够满足项目建设期间运输及运行期间运维要求。 2、进场道路：大部分地块均可从附近村村通道路进场，因部分进场道路宽约 2.5m，需在道路一侧进行加宽至 3.5m，长度约 1.95km；局地需从附近村村通道路网引接新建进场道路，长度约 1.5km，采用泥结碎石路面； 3、检修道路：结合箱变布置情况，检测道路总长 4.74km，其中新建段 2.85km，改造段 1.89km，采用泥结碎石路面； 4、站内道路：升压站内设混凝土环形道路，路面宽 4m，进站道路引接自村通的道路，进站道路长约 20m。
	计算机监控系统	本工程按照“少人值守”的原则设计，可实现光伏发电系统及升压站电气系统的全功能综合自动化管理，实现光伏发电站与地调端的四遥功能及发电公司的监测管理。
公用工程	给水	本工程施工用水和生活用水利用水桶、罐车等就近在附近村庄取用自来水。 运营期升压站生活用水、光伏组件清洗用水等依托已铺设在项目区的自来水管网。

			排水	升压站的雨水采用散排方式沿地面坡度自然排放至站外，站外雨水由道路旁设置的雨水明沟收集后自流，自然消化；生活污水排入升压站区污水一体化处理设备，水质较为简单，收集的废水经处理后，全部回用于项目绿化、道路洒扫等，不排放；光伏组件定期清洗，采用人工冲洗与擦洗相结合的方式，利用移动水泵清洗组件表面灰尘，清洗水不具备收集条件，自然下渗，擦拭水自然蒸发，全部损耗。
			供电	施工用电由附近村庄 10kV 线路引接，引接长度约 0.2km，设置一台 250kVA 箱式变电站，降压后作为本项目临时施工区用电，施工完成后保留用电线路作为升压站的备用电源。另备 3 台 50kW 柴油发电机作为施工期备用电源。 运营期站用电源采用双电源供电方式，容量为 250kVA。
			供暖	空调采暖、电暖气采暖。
			通风	机械排风、空调通风换气、自然通风
		环保工程	废气	施工期：废气包括扬尘，机械及汽车的尾气、光伏支架安装时产生的焊接烟气。施工期严格按照相关政策文件相关管控要求执行，且施工区域空旷，利于废气扩散，施工废气可随着施工结束而结束，预计不会对周围环境产生明显不利影响。
				运营期：项目运营期无工艺废气产生；厨房油烟经油烟净化器净化处理后，通过相应油烟排气筒排放。
			废水	施工期：生活污水利用临时性防渗漏化粪池（或桶）收集，污水中污染物浓度较低，收集后委托环卫部门清运或自行清运，用做农肥；基础养护废水、泥浆废水及设备清洗废水经临时设置的沉淀池处理后回用于施工现场洒水抑尘，不外排。
				运营期：食堂废水经隔油处理后，与生活污水排入升压站区新建的全地下污水一体化处理设备内（5m^3/d），处理后的水全部回用于项目绿化、道路洒扫等，不排放；光伏组件定期清洗，采用人工冲洗与擦洗相结合的方式，利用移动水泵清洗组件表面灰尘，清洗水不具备收集条件，自然下渗，擦拭水自然蒸发，全部损耗。项目无生产性废水排放。
			噪声	施工期：选用低噪声设备、合理安排施工进度和施工时间、严格按照相关政策文件要求进行管控。施工噪声可随着施工结束而结束，预计不会对周围声环境产生明显不利影响。
				运营期：项目运营期噪声主要为变压器、逆变器等电气设备运行噪声，及空调、水泵等动力设备噪声，该类设备均安装外壳隔声，底部加装减震垫，经基础减振、隔声、距离衰减后，运营期噪声厂界达标对项目周围声环境影响较小。
			固体废物	施工期：集中存放施工垃圾，施工过程产生的废弃物及时清运，开挖土石方尽量全部回填，生活垃圾日产日清。
				运营期：生活垃圾由环卫部门定期清运处理；餐厨废油收集后由环卫部门清运；定期维护产生的废旧太阳能组件定期收集后由生产厂家回收或外售给废旧资源回收站；废电容器、变压器、SVG 设备维护检修产生的废变压器油、废铅蓄电池，产生后暂存于危废间（一座 40m^2，分为固、液两间），定期委托有资质单位处理；变压器事故状态下产生的事故油通过事故油池收集后直接委托有资质单位处理；使用过的废油桶作为危废，储存于危废暂存间内，定期委托有资质的单位处置。
			环境风险	光伏阵列区设置 33 台箱变，每个箱变（最大容量为 2.35m^3，折合为 2.1t 变压器油）基础油箱侧设置贮油坑，容积约 3.0m^3（可容纳 2.7t 变压器

		油），贮油坑能够容纳箱变中的变压器油，事故状态下不会溢出贮油坑。 在升压站内东南部设有一座事故油池，为全地下钢筋混凝土箱型结构，尺寸：4m×3m×5m，有效容积 60m³；并在主变底部设有贮油坑（贮油坑 15m³），且主变底部贮油坑与升压站事故油池有管道连接，保证事故状态下变压器油的有效收集
临时工程	为便于施工期间物料输送、人员安排，拟将光伏阵列区划分为 3 个施工片区（光伏阵列 1 区、光伏阵列 2/3 区、光伏阵列 4/5 区），升压站单独施工，拟在各施工片区施工时同步配套一处施工办公生活区，按施工组织顺序依次启用并拆除临时施工区，临时施工区内划分为生活区、综合加工区、综合仓库区，根据“施工组织设计”估算，临时工程占地面积 3800m²，临时性用地均在工程长期租地、永久占地范围之内，不额外占用土地。	

2 建设规模及主要工程参数

本项目光伏阵列区占地约 2326666.67m²，升压站占地约 5760m²，总投资 70000 万元。规划装机容量为 100MW，安装 550Wp 单晶双面光伏组件约 219240 块，依照地势铺设，太阳能光伏组件倾角 30°，全部采用固定式安装。

光伏阵列区在太阳光照下，其中的光伏组件产生伏特效应，硅晶体内部电子发生定向移动，产生直流电，经逆变器装置转化为交流电，然后通过箱式升压变压器升压至 35kV，最后经由集电线路汇流集中送至拟建 110kV 升压站。

本项目计划运营 25 年，光伏组件实际年均发电量为 14707.71 万 kWh。

表 6 项目工程组成参数

设备	型号或参数	备注
光伏组件	550Wp 单晶硅双面光伏组件	太阳能光伏组件倾角 30°，全部采用固定式安装
组串式逆变器	300kW 组串式逆变器	逆变器：输出额定功率：300kW；最大交流侧功率：330kW；最高转换效率：99%；中国效率：98.5%；最大功率跟踪（MPPT）范围：500~1500V；每路 MPPT 最大直流输入电流：65A；MPPT 数量：6；功率因数：0.8 超前/滞后
华式箱变	三相油浸式双绕组升压变压器	容量：1250kVA、2400kVA、3000kVA、3300kVA；变比：37±2×2.5%/0.8kV； 调压方式：无励磁调压；联接组标号：D，y11；短路阻抗：6.5% ；冷却方式：风冷
110kV 主变压器	SZ18-100000/110 kV	型式：三相双绕组有载调压自冷电力变压器；冷却方式：ONAN；额定容量：100MVA；变比：115±8×1.25%/37kV；接线组别：YN，d11；噪音≤65dB（A）
110kV 高压配电装置	110kV 配电装置选用采用 SF6 全封闭组合电器，额定电流 2000A，额定短时耐受电流（3s）40kA，额定峰值耐受电流 100kA，共 1 套出线间隔。	
35kV 配电装置	采用预制舱式空气绝缘金属封闭式高压开关柜，35kV 开关柜按额定开断电流 31.5kA，额定电流 1250A/2000A。	
接地变压器	接地变压器的容量为 630kVA。	
35kV 无功补偿装置	在升压站 35kV 侧配置 1 组 25Mvar～25Mvar 动态无功补偿装置，选用水冷直挂型 SVG 装置；最终无功补偿容量以接入系统批复意见为准。	
35kV 集电线	箱变通过电缆/架空线路并接分组送至升压站 35kV 预制舱，共 5 回集电线	

路	路，每回集电线路连接 6～7 个光伏发电单元
依托储能系统	本项目拟按照规定要求，按照装机容量不低于 10%比例租赁储能设施，连续充电时间不低于 2h，租赁比例以最终接入批复意见为准。 依托莱城发电厂储能站（该项目于 2022 年通过了济南市生态环境局莱芜分局的批复，批复文号：济莱环辐表审[2022]2 号）。

表 7　光伏组件组成参数

最大功率（Pmax）	550Wp	组件尺寸（mm）		2278×1134×35
固定倾角角度（°）		30°		
开路电压（Voc）	49.8V	短路电流（Isc）		13.99A
工作电压（Vmp）	41.95V	温度系数	峰值功率的温度系数	-0.34%/℃
工作电流（Imp）	13.12A		开路电压的温度系数	-0.265%℃
工作温度	-40~85℃		短路电流的温度系数	0.05%℃

3　主要设备

本项目所需设备见下表。

表 8　本项目主要设备

序号	名称	规格/型号	单位	数量	备注
1	组串式逆变器	300kW	台	333	/
2	35kV 箱变	1250kVA	台	1	33 台
		2400kVA	台	3	
		3000kVA	台	14	
		3300kVA	台	15	
3	直流电缆	光伏专用电缆敷设 H1Z2Z2-K-1×4mm^2	km	1095	太阳能电池组件至组串式逆变器，支架横梁敷设
		ZRC-YJLV22-1.8/3kV-3×185mm^2		80	组串式逆变器至箱变，直埋敷设
		ZRC-YJLV22-26/35-3×70mm^2		3.14	35kV 集电线路，直埋敷设与架空敷设相结合
		ZRC-YJLV22-26/35-3×240mm^2		2.89	
		ZRC-YJLV22-26/35-3×400mm^2		3.40	
4	主变压器	三相双绕组有载调压自冷电力变压器 SZ18-100000/110kV	台	1	满足国标三级能效
5	110kV 避雷器	Y10W-102/266	支	3	/
6	无功补偿装置 SVG	25Mvar～-25Mvar 直挂，水冷	套	1	/

4　资源开发方式

本项目综合利用土地空间，依托园地及废弃学校建设光伏发电项目，可极大地提高土地利用效率，推动绿色低碳循环发展，助力“碳达峰”、“碳中和”事业。

本项目运营期 25 年，扣除逆变器及交流并网的损失后，本工程实际年均发电量为 14707.74 万 kWh，年均可利用小时数为 1220h。

表 9　光伏电站 1-25 年各年发电量

年份	发电量（万 kWh）	等效可利用小时数 h	年份	发电量（万 kWh）	等效可利用小时数 h
第 01 年	15565.4	1291	第 15 年	14564.77	1208
第 02 年	15493.93	1285	第 16 年	14493.29	1202
第 03 年	15422.45	1279	第 17 年	14421.82	1196
第 04 年	15350.98	1273	第 18 年	14350.35	1190
第 05 年	15279.50	1267	第 19 年	14278.87	1184
第 06 年	15208.03	1261	第 20 年	14207.40	1178
第 07 年	15136.56	1255	第 21 年	14135.92	1172
第 08 年	15065.08	1249	第 22 年	14064.45	1166
第 09 年	14993.61	1243	第 23 年	13992.98	1160
第 10 年	14922.14	1238	第 24 年	13921.50	1155
第 11 年	14850.66	1232	第 25 年	13850.03	1149
第 12 年	14779.19	1226	25 年总发电量	367692.85	30493
第 13 年	14707.71	1220	25 年年均	14707.71	1220
第 14 年	14636.24	1214	/	/	/

5　原辅材料消耗

本项目运营期原辅料主要为水、电，具体如下：

表 10　原辅材料消耗一览表

序号	原辅料名称	单位	消耗量
1	水	m^3/a	11158.98
2	电	万 kWh/a	198.12

6　劳动定员与工作制度

根据华电集团对光伏电站的管理要求，本项目运营期拟定工作人员为 7 人，主要负责光伏组件的巡视、日常维护和值班等，设备检修聘用专业队伍，不设专门检修人员；项目年运行 365 天，设白班、夜班 2 班制，光伏电站仅白天工作（发电），夜班仅需要值班巡逻。

7　公用工程

7.1 给水

本项目光伏发电设备运行过程中不用水，用水环节为升压站内员工生活用水、食堂用水及太阳能光伏组件定期擦洗用水，用水依托附近村庄自来水管网。

运营期员工 7 人，2 班制，分为白班、夜班，夜班仅进行值班工作，厂区内设置食堂及宿舍，根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019），生活用水

量以 100L/人•d 计算，则项目生活用水量为 0.7m³/d，255.5m³/a；食堂用水按照 20L/人·d 计算，则食堂用水量为 0.14m³/d，51.1m³/a。

根据设计资料，本项目光伏组件清洁采用“清洗+擦洗”相结合方式，用水依托附近村庄自来水管网，清洗用水量定额取 10m³/MWp（按直流侧 120.582MWp 计），每年拟清洗次数为 9 次，则清洗用水量为 10852.38m³/a。

因此，本项目年用水量为 11158.98m³。

7.2 排水

项目废水主要为员工生活污水、食堂废水及太阳能电池板擦洗废水，其中：

生活污水：产生系数取 0.8，污水产生量为 0.56m³/d，合计 204.4m³/a。生活污水进入升压站内一体化污水处理设备中，环卫部门定期清运；

食堂废水产生系数取 0.8，则食堂废水的产生量为 0.112m³/d，合计 40.88m³/a，食堂废水经隔油处理后同生活污水排入污水一体化处理设备中，一同处置；

光伏组件清洗废水：为保证光伏电池板发电效率，需定期清理表面杂物、定期清洗灰尘，采用人工冲洗与擦洗相结合的方式，水中不添加任何清洗剂，清洗废水不具备收集条件（废水主要污染物为悬浮物，不含有毒有害物质，无需收集），沿光伏电池板坡度流至地面；擦拭水自然蒸发，全部损耗。

因此本项目废水产生量为 245.28m³/a。

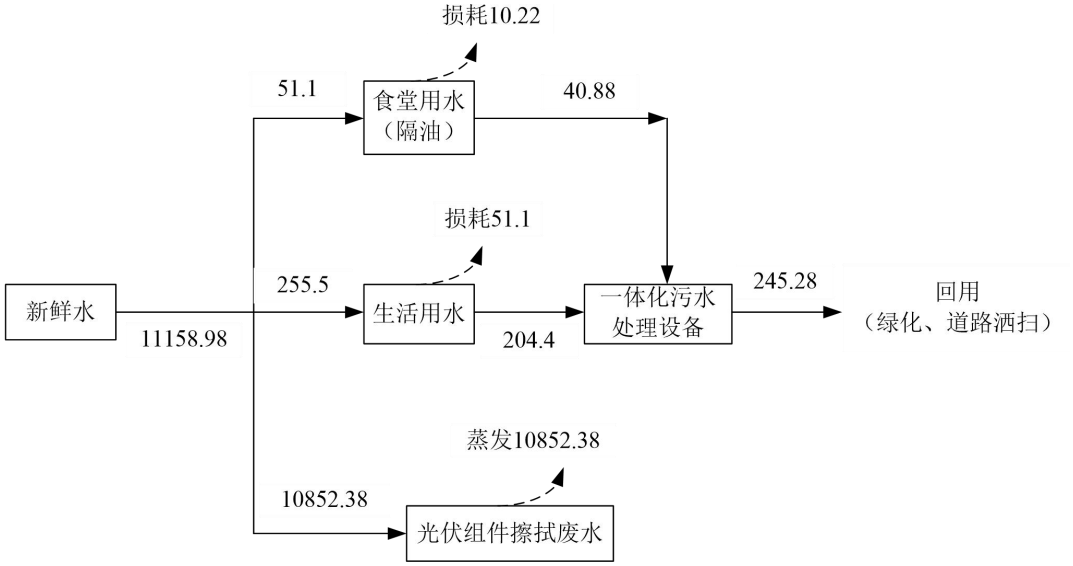


图 1　项目运营期水平衡图（单位：m³/a）

7.3 供电

施工用电由附近村庄 10kV 线路引接，引接长度约 0.2km，设置施工变压器，

变压器容量为250kVA，降压后作为本项目临时施工区用电，施工完成后保留用电线路作为升压站的备用电源。另备3台50kW柴油发电机作为施工期备用电源（租赁，施工结束后退租）；运营期站用电源容量按250kVA设置。

7.4 通风、采暖制冷

采用机械通风、空调换风、自然通风方式；

采用空调取暖、电暖器采暖。

8 土建工程

（1） 光伏支架基础设计

根据现有地质资料，本工程光伏支架基础采用混凝土钻孔灌注桩，以第5层强风化石灰岩及以下各层作为桩端持力层，初步估算桩长2m，地下埋深约1.85m。混凝土钻孔灌注桩施工之前应进行试桩，检测桩基竖向及水平承载力是否满足设计要求。

（2） 箱变基础设计

每个光伏子方阵配置一台箱变，共计33台。箱变基础采用筏板基础，混凝土强度等级为C30。箱变基础设置事故油池，混凝土强度等级为C30。

（3）升压站设计

根据升压站位置，升压站基础采用钢筋混凝土扩展基础。考虑到地基持力层的影响，基础的埋深暂定为2m；升压站内建筑物主要有综合楼、备品备件库、废品库等，均为框架结构；墙体材料为加气混凝土砌块砌体；屋面板为钢筋混凝土现浇楼板。生产区设备采用预制舱型式，包含35kV配电装置舱、SVG预制舱等。

综合楼为一层框架结构，高度4.45m，建筑面积454.26m^2；为办公区（办公室、储物室、资料室、会议室、消防控制室）、生活区（宿舍、餐厅、厨房、公共卫生间）；

备品备件库（附属用房）为单层框架结构，层高4.45m；建筑面积168m^2；由备品库、车库组成；地下一层为消防水泵房和消防水池；

废品库（危废暂存间）为单层框架结构，层高4.8m，建筑面积39.96m^2；分为固、液两库。

变压器等电器设备基础采用钢筋混凝土基础，主变基础设贮油坑，内铺洁净

卵石，旁设钢筋混凝土事故油池。

事故油池为钢筋混凝土箱型结构，采用强度为 C30 的混凝土。

预制舱基础等均为现浇钢筋混凝土箱型结构。

（4） 集电线路

本期共 5 回集电线路送至 110kV 升压站，采用直埋电缆和架空桥架结合的敷设方式。

（5） 道路

尽量利用原有道路，对原道路进行修整后利用。

大部分地块均可从附近村村通道路进场，因部分进场道路宽约 2.5m，需在道路一侧进行加宽至 3.5m，长度约 1.95km；局地需从附近村村通道路网引接新建进场道路，长度约 1.5km，采用泥结碎石路面；

结合箱变布置情况，检修道路总长 4.74km，其中新建段 2.85km，改造段 1.89km，采用泥结碎石路面；

升压站内设混凝土环形道路，路面宽 4m，进站道路引接自村通的道路，进站道路长约 20m。

9 临时工程

拟建项目为节约投资、便于工厂化生产管理，在施工期集中设置一个临时施工办公、生活区，区域内划分为施工生活区、综合加工场、综合仓库等。

临时施工办公、生活区用地以满足施工要求为主要目的，不影响附近村民日常生产生活，总用地面积 3800m^2，项目共设置了 4 个临时施工生活区（每处约 950m^2），光伏片区 1 区 1 个、2 区和 3 区共用 1 个、4 区和 5 区共用 1 个、升压站区 1 个。

临时施工生活区均位于光伏区和升压站区用地范围内，不额外征占土地，按施工进度依次启用，片区施工完成及时拆除。

表 11 临时施工生活区占地表

临时占地工程	占地面积/m^2	备注
生活区	1500（375m^2/单处）	活动板房，施工单位办公区
加工区	800（200m^2/单处）	钢筋加工、机械停放场地等
仓储区	1500（375m^2/单处）	光伏组件库、钢筋堆放等
合计	3800（950m^2/单处）	/

10 土石方平衡

项目挖方主要为建筑和设备基础开挖、电缆沟开挖等。根据工程量测算，项目土石方挖方总量 12.7 万 m^3，填方总量 12.7 万 m^3，无弃方。

表 12 土石方平衡表

项目	挖方	填方	余方（调出）	借方（调入）
光伏板区	11.52 万 m^3	8.86 万 m^3	2.66 万 m^3	/
集电线路区	0.91 万 m^3	3.6 万 m^3	/	2.69 万 m^3
道路工程区	0.27 万 m^3	0.24 万 m^3	0.03 万 m^3	/
合计	12.7 万 m^3	12.7 万 m^3	2.69 万 m^3	2.69 万 m^3

根据水土保持方案测算，项目光伏板区施工期间会产生 2.66 万 m^3 余方，道路工程施工会产生 0.03 万 m^3 余方，集电线路施工额外需要 2.69 万 m^3 土方，从光伏板区、道路工程区调入使用，项目施工期间总工程土石方量平衡，无施工弃方产生。

工程施工期间挖方、填方、土石方堆存过程中最容易发生水土流失，施工产生的余方，及时运至集电线路作业区内回填摊平，并碾压密实，避免在余方堆存期间产生水土流失；在施工期间，对施工区域进行密目网苫盖、临时彩钢板围挡、编织袋填土临时拦挡等措施，进一步减少水土流失。

总平面及现场布置

1 施工布置

本项目主要施工工程量为箱变基础工程、光伏组件基础工程、光伏组件支架安装工程、集电线路工程、及升压站工程等。

本项目可考虑分期施工，未施工的光伏阵列区用地均可作为临时的施工区，临时性用地主要包括施工中的施工生活区，以及综合加工区、仓储区，共计 3800m^2，均在项目长期租地范围内，不额外新增占地。光伏阵列区占地较广，为便于施工物料运输、人员组织安排，计划将光伏阵列区共划分成 3 个施工片区：1 区；2 区、3 区；4 区、5 区，按施工进度依次启用并拆除临时施工区；升压站在原废弃小学旧址上修建，临时占地布置在永久占地范围内。

临时占地平面布置示意图见**附图 8**。

2 工程布置

拟建项目位于山东省枣庄市山亭区徐庄镇，规划装机容量 100MW，分块发电，集中并网，配套新建一座 110kV 升压站，光伏阵列区产生的电量经 5 回集电线路送至 110kV 升压站。光伏阵列区用地约 2326666.67m^2，升压站用地面积约

5760m^2。

光伏阵列区：规划装机 100MW（直流侧 120.582MWp），共安装 550Wp 单晶双面光伏组件 219240 块。按地块划分成 5 个光伏阵列区，并将光伏区划分为 33 个发电单元，其中 15 个 3300kVA 光伏发电单元，14 个 3000kVA，3 个 2400kVA 光伏发电单元，1 个 1250kVA 光伏发电单元。采用固定式支架，支架角度 30°。采用 300kW 的组串式逆变器。每 28 块电池板一串；每 24~26 串接入 1 台 300kW 组串式逆变器。每 4 台逆变器接入一台 1250kVA 箱变，每 8 台逆变器接入一台 2400kVA 箱变，每 10 台逆变器接入一台 3000kVA 箱变，每 11 台逆变器接入一台 3300kVA 箱变，再由单元变压器升压至 35kV。组件阵列横向 14 列或 7 列，竖向 2 行布置。光伏阵阵列组件最低点距地 2.5m，阵列行间距不小于 10m。

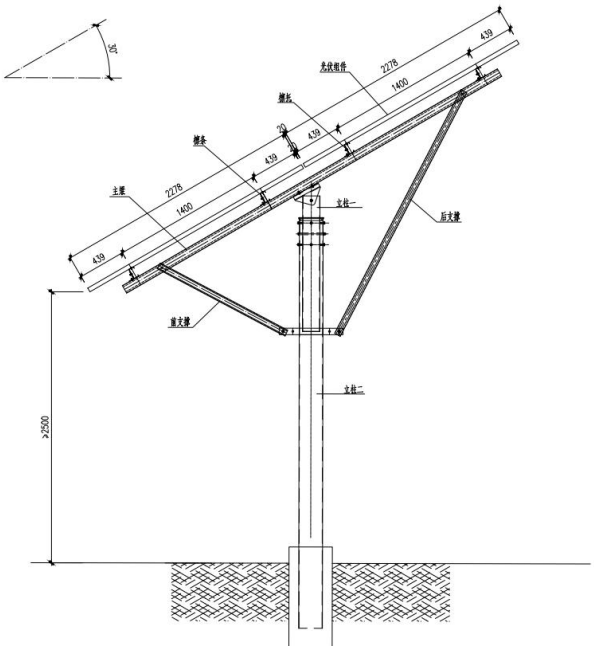


图 2　　光伏电板安装示意图

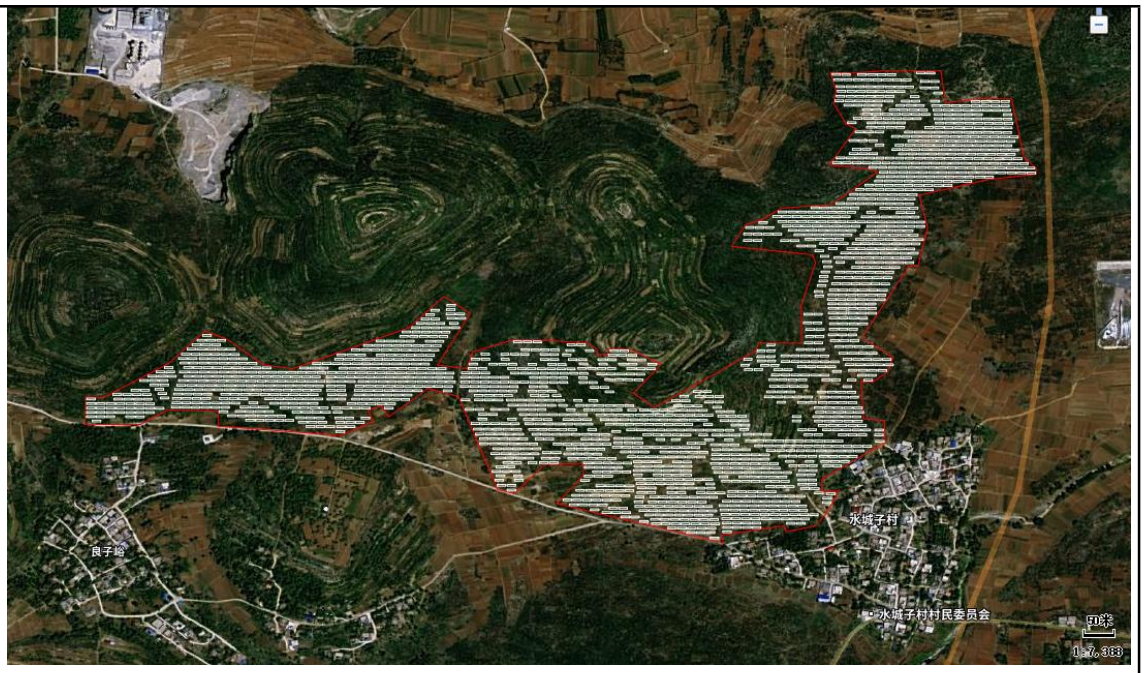


图 3　　光伏阵列 1 区太阳能板分布情况

图 4　　光伏阵列 2、3 区太阳能板分布情况

图 5　　光伏阵列 4、5 区太阳能板分布情况

升压站：升压站位于王庄村东，在废弃王庄小学旧址建设，建成后，站内根据功能分为管理区、生产区。管理区从南侧到北侧依次为危废间（废品库）、车库、备品备件库等，其东侧为综合楼，大门位于南侧围墙；生产区位于管理区东侧，自西向东依次为配电装置舱（一层为 35kV 配电装置舱、蓄电池舱，二层为二次设备舱）、110kV 主变压器、110kVGIS 配电装置，110kV 主变压器南侧为接地变及小电阻成套装置、备用变压器，110kVGIS 配电装置南侧为无功补偿装置。升压站内功能分区明确，互不干扰。

升压站平面布置图见**附图 9**。

集电线路：本期拟建设 5 回 35kV 集电线路，采用直埋电缆和架空桥架结合的敷设方式，集电线路示意图见**附图 10**。

施工方案

1　施工工艺

1.1 光伏项目区内原有建筑的拆除

根据踏勘，本项目光伏阵列区部分地块有高压塔、农用电线杆等不适宜光伏

板布置的既有设施，项目建设阶段不予拆除，进行避让，遇坟头按半径 10m 的距离进行避让，对于其他无主、废弃建筑，在影响工程施工时进行拆除，不影响施工的予以保留；光伏阵列区建设前，需把占地范围内妨碍施工的现有花椒树等树根、树枝清除并进行场地平整，光伏阵列中的未利用空间如不妨碍施工，不进行清理，降低植物量损失。

升压站区是在废弃的王庄小学旧址上进行建设，原则上利旧使用，不满足升压站建筑等级要求的，需拆除后新建，自上而下进行拆除，先进行非承重的屋架的拆除，再将房陀进行拆除。建筑的承重梁、柱，应在其所承载的全部构件拆除后，再进行拆除。拆除柱子时，应沿柱子底部剔凿出钢筋，使用手动倒链定向牵引，采用气焊切割柱子三面钢筋，保留牵引方向正面的钢筋。拆除管道及容器时，必须查清其残留物的种类、化学性质，采取相应措施后，方可进行拆除施工。

1.2 光伏阵列区

（1）清理场地：入场通道平整、坑塘边坡平整、场地的开挖、填土、夯实等建设施工生产、生活等临时建筑，为施工做准备。

（2）光伏阵列区道路修建：

站外交通：场区周边交通便利，能够满足项目建设期间运输及运行期间运维要求。本光伏电站利用附近已有道路，交通较为便利。途中弯道的宽度和承载力、路面宽度，均能满足光伏电站运输车辆的通行要求。光伏电站主要设备有光伏组件、逆变器、箱式变压器、支架以及其它设备，不存在超大、超重、超长等特殊设备。其中，尺寸较大的整体设备为逆变器和箱式变压器，均可通过汽车直接运抵场址。考虑光伏电站分区域、模块化施工特点，相应设备可结合电站的施工进度分批运至施工现场，总体的施工强度和运输强度不大，不会造成物资运输拥堵情况发生。

站内交通：采用质地紧韧、耐磨、具有一定级配的透水性良好的天然级配砂砾石。

A.摊铺：素土路基复验合格后要及时摊铺，运到工地的砂砾石排平后，大小颗粒应分布均匀，虚铺厚度一致，按虚铺厚度一次铺平，不得多次找补。

B.碾压：碾压前先泼水，碾压自路边开始向路中移动，路边应重复碾压，避免石料向外挤动。在轻碾稳定碾压过程中应随时检查，如发现有高低不平现象，

高出处应适当均匀撤出粒料，低凹处应适当填加粒料后再行压实。砂砾石层应在嵌缝前碾压坚实稳定。

C.路基整修：土质路基应用人工或机械刮土或补土的方法整修成型。深路堑边坡整修应按设计要求的坡度，自上而下进行刷坡，不得在边坡上以土贴补。在整修需加固的坡面时，应预留加固位置。土质路基表面做到设计标高后应采用平地机或推土机刮平，铲下的土不足以填补凹陷时，应采用与路基表面相同的土填平夯实。石质路基表面应用石屑嵌缝紧密、平整，不得有坑槽和松石。修整的路基表层厚 150mm 以内，松散的或半埋的尺寸大于 100mm 的石块，应从路基表面层移走，并按规定填平压实。

（3）光伏发电组件基础施工：采用钻孔灌注桩的方案。施工应该分期分块进行，按施工工序逐步进行施工：测量放样→钻机就位→钻机造孔→清孔→注垫层细石混凝土→振捣→插入型钢→补注细石混凝土→振捣→成型→养护。

（4）光伏组件安装：本工程光伏组件全部采用固定方式安装，待光伏组件基础验收合格后，进行光伏组件的安装。

光伏组件支架安装工艺为：前期准备工作→安装支架基础槽钢→安装斜支架→支架总体调整→支架螺栓紧固→安装光伏组件支架檩条→校正檩条和孔位→紧固所以螺栓→符合光伏组件孔位。

安装太阳光伏组件前，应根据组件参数对每个太阳光伏组件进行检查测试，其参数值应符合产品出厂指标。一般测试项目有：开路电压、短路电流。应挑选工作参数接近的组件在同一子方阵内。

（3）箱式变压器基础施工、安装：采用混凝土基础。首先用小型挖掘机进行基坑开挖，并辅以人工修正基坑边坡，基坑开挖完工后，应将基坑清理干净，进行验收。基坑验收完毕后。浇筑基础混凝土时，先浇筑垫层，待混凝土凝固后，再进行绑扎钢筋、架设模板，浇筑基础混凝土，混凝土经过 7d 的养护期，达到相应的强度后即可进行设备安装。安装前检验、核查设备齐全。箱式变压器及其配套电气设备通过汽车运抵生产区附近，采用吊车吊装。设备安装槽钢固定在升压站、生产楼基础预埋件上，焊接固定，调整好基础槽钢的水平度，使用起吊工具将油浸式变压器固定到基础上的正确位置。油浸式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。

（4）控制系统安装及调试：将所有电池组件的插接件按照串联的方式将所有的电池组件串联起来，防止出现空接或是因为电池组件损坏。安装完毕后进行布线调试运行。

1.3 升压站

升压站内主要建（构）筑物包括综合楼、预制舱基础、主变基础，SVG 设备基础等。综合楼、危废品库等均为框架结构，施工顺序大致为：施工准备→场地平整、碾压→基础开挖→基础施工→砖墙砌筑、框架柱梁浇筑→梁、板、屋盖混凝土浇筑→电气管线敷设及室内外装修→电气设备入室。

基础施工：升压站的设备基础施工。先清理场地、碾压后进行设备基础施工。按设计图要求，人工开挖设备基础，进行钢筋绑扎和支模。验收合格后，可进行设备基础混凝土浇筑。混凝土浇筑后须进行表面洒水保湿养护 14 天。

升压站建筑施工：综合楼等框架结构，钢筋绑扎好后，先立模浇筑框架柱，梁和楼板，当柱子和过梁达到施工强度后，再逐层砌墙。每层楼土建施工完成后，可安装铝合金门窗。墙体砌筑为人工施工，建筑材料吊装采用塔吊或者升降机。用插入式振捣棒人工振捣混凝土。水泵房等均为单层砌体结构。基础均为独立混凝土基础，墙体为砌体，现浇混凝土板屋面，做完防水后，再进行室内装修及安装工程。当升压站内所有建筑物封顶、大型设备就位后，进行围墙施工。升压站围墙高 2.5m。

1.4 集电线路

直接埋地：（1）放样画线；（2）电缆沟开挖；（3）电缆到货后按规定进行外观检查和绝缘电阻试验、直流耐压试验及泄漏电流试验，检查电缆线路的相位，保证电缆的电气性能指标合格，方可运抵现场；（4）电缆防护；（5）缆沟回填；（6）电缆头制安；（7）电缆试验：电缆线路检测试验合格后，才可试送电。

架空线路：施工前，检查架空敷设有无与其他设备、管线交叉或重叠无法施工的地方。施工工艺包括：（1）定位放线；（2）预埋铁件或膨胀螺栓；（3）支吊托架安装；（4）桥架安装；（5）保护接地安装；（6）试验：线路检测试验合格后，才可试送电。

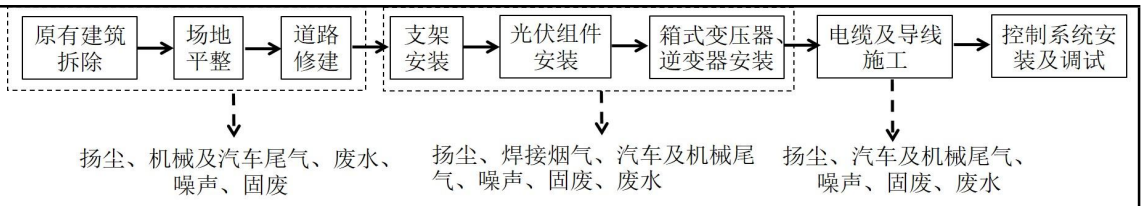


图 6　光伏阵列区施工艺及产污环节示意图

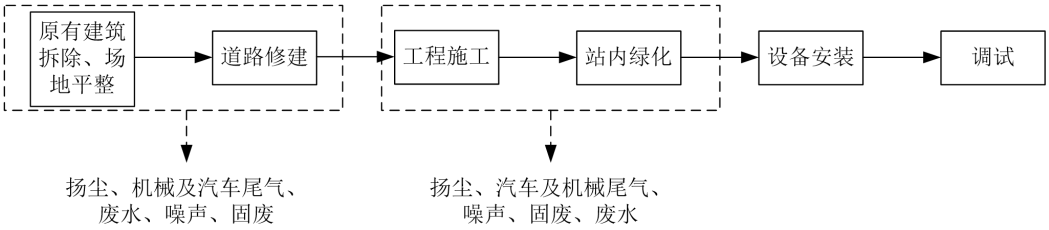


图 7　升压站施工工艺及产污环节

2　施工时序

根据拟建项目平面布置情况，项目施工片区较多，因此施工期拟按照分片、分区施工，先进行升压站施工，再进行光伏阵列 1 区~5 区施工，各片区施工期间，本着以下时序进行施工：

（1）土建施工本着先地下、后地上的顺序，升压站内依次施工事故油池、污水一体化处理设备等地下构筑物，再进行设备基础、建筑基础等施工，最后地上建筑、设备安装；光伏阵列区内依次进行光伏支架地面基础施工、光伏组件安装、箱变及逆变器安装等，

（2）主体工程建设期间，同步进行配套管线的施工，接地网、地下管线主线与相应的地下工程设施（给排水、消防管道、电缆沟道）同步施工，电缆管预埋与基础施工应紧密配合，防止遗漏。

（3）基础施工完后即回填，原则上要求影响起重设备行走的部位先回填。起重机械行走时要采取切实可行的措施保护其下部的设备基础及预埋件。

3　建设周期

本工程计划总工期为 9 个月，其中施工准备 1 个月，土建和光伏电池组件安装及设备安装 7 个月，缺陷处理及试运行等 1 个月，计划于 2024 年并网发电。

其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	**1　功能区划** 拟建项目所在区域环境空气属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准适用区；项目附近的地表水体为辛召河、十字河中支，属于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水域；地下水环境属于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准适用区；声环境属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准适用区。 根据《山东省人民政府关于印发山东省主体功能区规划的通知》（鲁政发[2013]3 号），本项目所在地区属于鲁中南山地经济区，是具有多种生态服务功能的重要区域和保障全省生态安全的重要屏障，在维护全省生态平衡、促进社会和经济持续发展等方面发挥着主要的作用。不属于禁止开发区域，见**附图** 11。 根据《山东省生态功能区划》（2004 年 10 月），本项目位于鲁中南山地丘陵生态区，该区域包括济南、淄博、枣庄、潍坊、济宁、泰安、莱芜、临沂的全部或部分区域，是全省地势最高的地区，水系较发达，气候为暖温带季风气候，生物多样性也比较丰富。该区水热充足，地貌类型多样，已形成山东粮、油、干果、烤烟等生产基地，矿产资源和旅游资源丰富。见**附图 12**。本区的主导生态功能是水源涵养、水土保持和生物多样性维持。保护与发展的主要方向和任务是：大面积营造水土保持林，恢复天然林，提高森林覆盖率；加快自然保护区和河流源头功能保护区建设；提高小流域综合治理效益，控制水土流失；坚决制止矿产资源的非法开采，加大对城市周围自然景观的管理和治理力度；严格限制石灰岩地区地下水的开采强度；加快治理环境污染；增强济南作为区域性中心城市的辐射能力；以三孔、泉城、泰山、蒙山、沂山、鲁山为重点，加快生态旅游资源开发，形成人与自然和谐的生态旅游区。 **2　生态环境现状** 2.1 地形、地貌 山亭区处于泰沂山脉西麓，地形复杂，山地丘陵多，平原少，山地丘陵面积占全区总面积的 88.6%。东部为海拔 500m 以上的群山区；西部为海拔 100m 以下的低山丘陵和山前倾斜平地，属低山丘陵地貌类型。地势东高西低，最低处海

拔为 80m，相对高差 540m。大小山头 1234 个，海拔 400m 以上 161 个。区驻地东北高山（又名冀云山）海拔 620.4m，为鲁南地区最高峰。

拟建场地位于山东省枣庄市山亭区徐庄镇水城子村、大峪村、黑峪村周边区域，交通较便利。局部场地为裸露岩石，场地地形有一定起伏。孔口高程介于 162.25～320.74m，即孔口最大高差为 158.49m。地貌单元隶属低山丘陵地貌。拟建项目周围无高大建（构）筑物、地下管线及高空电缆等，拟建场地部分山体曾被开采过，形成多处陡坡。场区早期曾经治理开荒，现呈梯田状，多数山坡上种植花椒树。

在大地构造分区上，拟建场区所在地域位于华北地台的东南部，区域范围包括鲁西断块、徐淮断块、苏北-胶南断块和鲁东断块。其中鲁西断块、鲁东断块和徐淮断块录属于华北地台，苏北-胶南断块属于扬子地台。拟建场地位于鲁西断块区内。

近场区范围内发育有近南北向峰山断裂、界河断裂、官桥断裂和木石断裂，近东西向陶枣断裂、曹王墓断裂、岛山－龙宝山断裂和张坡断裂及北西向苍尼断裂等 8 条主要断裂，以上断裂均距离场区较远，为非全新活动断裂，对拟建场地稳定性无明显影响。拟建场区内无断层通过。勘探期间内未发现新断裂构造，勘区区域地壳相对稳定。

2.2 水文、地质

山亭区境内河流多为分洪泄洪河道，属淮河流域运河水系季节性河流，主要有四大流域，十字河、城郭河、西伽河和峄城大沙河的一小部分。较大支流 52 条，其中流域面积大于 30km^2 的 13 条。分三个水系，南四湖水系、中运河水系、沂沭泗水系。十字河、城郭河属于南四河水系，峄城大沙河、西伽河属于中运河水系，北庄镇东部小股支流属于沂沭泗水系。

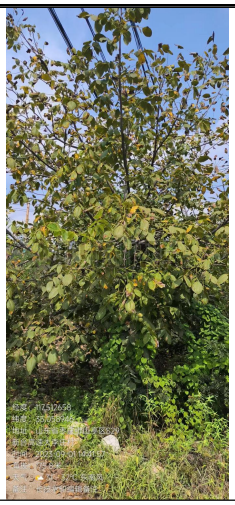
本次勘察期间钻孔深度内未见地下水，依据相关水文地质资料，低山丘陵处地下水的赋存与分布受地形、地貌及水文气象等自然因素的综合控制。

地下水对混凝土结构在干湿交替环境下具有弱腐蚀性，在无干湿交替条件下具有微腐蚀性；地下水在干湿交替环境下对混凝土结构中钢筋具有弱腐蚀性，在长期浸水环境下对混凝土结构中钢筋具有微腐蚀性。

2.3 土壤

	拟建项目占地区域土壤以潮土为主要土壤类型，根据现场调查及收集资料，拟建区域基岩裸露，土壤覆盖层较薄，场地土对混凝土结构具有微腐蚀性，对混凝土结构中钢筋具有弱腐蚀性。 2.4 生态环境 本项目位于山东省枣庄市山亭区徐庄镇，根据现场调查及资料查询，本工程未在《环境影响评价技术导则　生态影响》（HJ19-2022）中定义的生态敏感区内建设，项目不涉及国家公园、自然公园等自然保护地、世界自然遗产区域，不涉及重要生境等，工程的生态影响范围包括生态保护红线区，该生态保护红线区为鲁南山地水土保持生态保护红线，以水土保持为主要生态功能，项目施工期间严格落实水土保持方案提出的措施，不会对项目附近的生态保护红线功能造成不利影响。 根据调查，升压站占地区域原为废弃学校，属于已被开发利用区域，与王庄村相距较近；拟建光伏阵列区占地为园地，场区早期曾经治理开荒，现呈梯田状，多数山坡上种植花椒树，属于已被开发利用区域，受人类活动影响，区域内自然生态环境基本消失，被人工生态系统取代，生物种类较多，以植被、灌丛、草本植物为主，动物少见，均属于常见种、人工种植，无极危、濒危、易危种等重要物种。 项目区附近生态环境总体特征为人工化程度高，广泛分布着人工种植的树种，如花椒树、柿子树、核桃树、酸枣树、桃树、鸡桑等；人工种植的芝麻、地瓜秧等低矮灌木、草本类作物；自然生发的狗尾草、葎草（拉拉秧）等。 查阅相关资料，该地区常见的野生动物主要有昆虫类、鼠类、蛇类、蟾蜍、蛙和喜鹊、麻雀、野鸽等，野生动物均为常见种和广布种，其他为家养动物如狗、牛、鸡、鸭、鹅等，评价区内无珍稀动物。

花椒树



核桃树

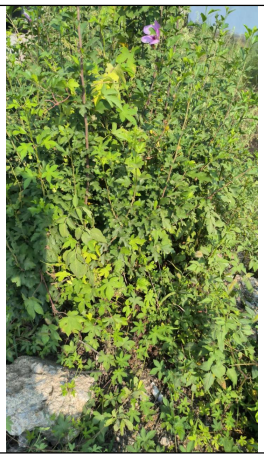
柿子树

地瓜秧

芝麻

葎草（拉拉秧）

狗尾草



鸡桑

3 环境质量现状

3.1 大气环境

根据枣庄市生态环境局网站发布的《枣庄环境情况通报-全市环境空气层质量 1-12 月份排名通报》（2023 年 1 月 28 日），山亭区监测点 2022 年环境空气质量状况见下表。

表 13 环境空气质量基本情况

污染物	年评价指标	现状浓度 /μg/m³	标准值 /μg/m³	占标率 /%	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	12	60	20	达标
NO_2	年平均质量浓度	20	40	50	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	63	70	90	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	40	35	114.3	超标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1mg/m³	4mg/m³	25	达标
O_3	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	184	160	115	超标

根据上表，拟建项目所在地区 SO_2、NO_2、PM_{10} 年平均质量浓度及 CO24h 平均第 95 百分位数均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，$PM_{2.5}$ 年平均质量浓度、O_3 日最大 8h 滑动平均值的第 90 百分位数未达到二级标准，项目位于不达标区。

为进一步改善当地环境质量，枣庄市政府制定了《枣庄市“十四五”生态环境保护规划》，根据该规划，当地将持续推进大气污染防治攻坚行动，以细颗粒物和臭氧协同控制为主线，加快补齐臭氧治理短板，强化多污染协同控制和区域协同治理。协同开展 $PM_{2.5}$ 和 O_3 污染防治，在夏季以化工、工业涂装、包装印刷等行业为主，重点监管氮氧化物、甲苯、二甲苯等 $PM_{2.5}$ 和 O_3 前体物排放；在秋冬季以移动源、燃煤污染管控为主，重点监管不利扩散条件下颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、氨排放。优化重污染天气应对体系，修订完善重污染天气应急预案，动态更新应急减排清单，组织企业制定“一厂一策”减排方案。实施重点行业 NOx 等污染物深度治理，积极开展焦化、水泥行业超低排放改造，推进玻璃、陶瓷、铸造、铁合金等行业污染深度治理。大力推进重点行业 VOCs 治理，化工、包装印刷、工业涂装等重点行业建立完善源头替代、过程管控和末端治理的 VOCs 全过程控制体系。推进扬尘精细化管控，全面加强各类施工工地、道路、工业企业料场堆场、露天矿山和港口码头扬尘精细化管控。

3.2 地表水环境

项目所在地地表水为辛召河、十字河中支。根据枣庄市生态环境局网站发布的《枣庄市水环境质量状况信息公开（2022 年度）》，2022 年 1-12 月期间，十字河大桥水质类别达到 III 类，达到目标水质要求。

3.3 声环境

本项目所在区域属于《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中规定的 2 类声环境功能区，参照“污染影响类编制技术指南”并结合光伏发电项目噪声污染情况，声环境影响评价范围定为 50m。

本项目升压站厂界 50m 范围内有 1 处声环境保护目标（王庄村），光伏阵列区边界 50m 范围内存在水城子村、焦子峪村、两山空村、响泉村、小李庄村、大李庄村、大峪村 7 处声环境保护目标。

为了解项目区声环境质量现状，于 2023 年 9 月 5 日~6 日委托山东丹波尔环境科技有限公司开展了声环境质量现状监测。

监测布点：根据声环境保护目标分布情况，共布设 8 处监测点位。

表 14　声环境监测布点

敏感目标	位置	相对项目边界距离	环境功能区
1#王庄村	升压站西侧	距升压站西边界 5m	2 类声环境功能区（60dB（A）、50dB（A））
2#水城子村	光伏阵列 1 区东侧	紧邻光伏阵列 1 区东边界	
3#焦子峪村	光伏阵列 2 区南侧	距离光伏阵列区 4m	
4#两山空村	光伏阵列 3 区西北侧	紧邻光伏阵列 3 区西北边界	
5#响泉村	光伏阵列 3 区南侧	紧邻光伏阵列 3 区南边界	
6#小李庄村	光伏阵列 3 区南侧	紧邻光伏阵列 3 区南边界	
7#大李庄村	光伏阵列 3 区南侧	距离光伏阵列 3 区南边界 35m	
8#大峪村	光伏阵列 5 区南侧	紧邻光伏阵列区 5 区南侧	

监测因子：等效连续 A 声级

监测时间及频次：监测 1 天，昼、夜间各监测一次，2023 年 9 月 5 日~6 日。

监测期间环境条件：

表 15　声环境保护目标噪声监测一览表

监测时段	天气	温度/℃	相对湿度/%	风向	风速 m/s	气压 kPa
昼间 13:10~15:00	晴	29.7~31.2	51.5~54.4	西风	2.0~2.2	101
夜间 23:00~次日 00:55	晴	25.2~26.9	61.3~64.9	西风	2.6~2.8	101

监测仪器：

1.名称：多功能声级计；型号：AWA6228+；仪器编号：JC03-01-2017；

频率范围：10Hz～20kHz；

声压级测量范围：高量程：(30～142)dBA；低量程：(20～132)dBA；

使用条件：工作温度-15℃～55℃，相对湿度 20%～90%；

检定单位：山东省计量科学研究院；证书编号：F11-20230934；

有效期至：2024 年 05 月 08 日。

2.声校准器型号：AWA6221A；出厂编号：1005876；

检定单位：山东省计量科学研究院；证书编号：F11-20230857；

有效期至：2024 年 05 月 10 日。

质控措施：本项目由通过 CMA 认定的，具备声环境检测资质的山东丹波尔环境科技有限公司进行检测，检测点位的选取具有代表性，所用检测设备经山东省计量科学研究院校准合格，检测时检测仪器均处于校准有效期内且处于正常工作状态。

本次由两名经过专业培训的检测人员共同进行现场检测，由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。检测时获取足够的数据量，以保证检测结果的统计学精度。建立完整的文件资料。仪器校准（测试）证书、检测布点图、测量原始数据、统计处理记录等全部保留，以备复查。检测报告严格实行三级审核制度，经过校对、审核，最后由技术负责人审定。

监测结果：监测数据如下表，

表 16　声环境保护目标噪声监测一览表

敏感目标	声环境质量现状值（dB（A））	
	昼间	夜间
1#王庄村	38	33
2#水城子村	39	34
3#焦子峪村	38	34
4#两山空村	38	35
5#响泉村	38	34
6#小李庄村	38	35
7#大李庄村	39	33
8#大峪村	39	34
范围	38~39	33~35

根据检测结果，项目区域声环境保护目标处昼间声环境质量在 38~39dB（A）之间，夜间声环境质量在 33~35dB（A）之间，能够达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准的限值要求，区域声环境质量现状良好。

3.4 电磁辐射

本项目光伏电站箱式变压器为35kV，正常工作频率为50Hz，属于低压工频。根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“5、豁免范围-100kV以下电压等级的交流输变电设施产生的电场、磁场、电磁场的设施（设备）”，可免于管理。因此，本项目35kV升压变压器电磁辐射在环保管理上是豁免的，可免予电磁辐射环境管理。可见本项目建成后光伏发电区所产生的电磁辐射极小，对人体动物和环境不会造成危害，且箱式变压器距离周边居民区较远，电磁辐射环境影响可接受。

本项目拟建的110kV升压站及配套输电线路是产生工频电场、工频磁场的主要场所，其电磁辐射及噪声影响不在本次环评范围内，另行编制输变电工程（电磁环境）环评。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	无

生态环境保护目标

1 评价范围

1.1 大气

施工期：主要污染物为扬尘，类比其他施工场地，无围挡的施工扬尘影响范围可达工地下风向250m左右，本项目施工期设置评价范围为施工边界外延500m。见**附图13**。

表17 施工期环境空气保护目标一览表

序号	名称	坐标/°		环境功能区	相对厂界方位	相对厂界距离/m	人数/人
		E	N				
光伏阵列1区							
1	东黑峪	117°32′18.67″	35°5′3.52″	二类环境空气功能区	N	466	350
2	水城子村	117°32′14.27″	35°4′18.79″		E	/	285
3	良子峪	117°31′19.46″	35°4′19.62″		S	75	55
4	马山头	117°31′30.26″	35°4′12.77″		S	280	22
5	北水门口	117°32′29.70″	35°4′7.55″		SE	478	265
光伏阵列2区							
1	五座窑	117°30′29.85″	35°4′24.20″	二类环境空气功能区	NW	311	93
2	焦子峪	117°30′50.74″	35°4′5.56″		S	4	56
3	良子峪	117°31′14.15″	35°4′13.25″		E	100	55
光伏阵列3区							
1	两山空	117°30′7.21″	35°3′47.01″	二类环境空气	NW	/	85
2	焦子峪	117°30′50.59″	35°3′59.21″		N	20	56

3	良子峪	117°31′26.68″	35°4′3.73″	功能区	N	254	55
4	马山头	117°31′34.68″	35°4′3.98″		N	306	22
5	于山前	117°31′52.39″	35°3′51.51″		E	213	35
6	响泉	117°31′22.57″	35°3′31.17″		S	/	225
7	小李庄村	117°30′58.85″	35°3′32.87″		S	/	109
8	大李庄村	117°30′37.22″	35°3′29.70″		S	/	198
9	新声村	117°29′53.62″	35°3′26.88″		SW	500	87
光伏阵列 4 区							
1	响泉	117°31′30.66″	35°3′25.57″	二类环境空气功能区	NE	160	225
2	小李庄	117°31′12.12″	35°3′23.93″		NW	170	109
3	段庄	117°30′49.29″	35°3′10.97″		W	480	105
4	大峪村	117°31′5.15″	35°2′53.59″		S	442	507
光伏阵列 5 区							
1	大峪村	117°31′5.15″	35°2′53.59″	二类环境空气功能区	S	/	507
2	段庄	117°30′50.86″	35°3′5.91″		NW	350	105
升压站							
1	段庄	117°30′39.16″	35°3′9.35″	二类环境空气功能区	N	265	105
2	大峪村	117°30′59.36″	35°2′53.86″		SE	380	507
3	王庄村	117°30′39.08″	35°2′59.67″		W	5	116
4	凫山根村	117°30′25.71″	35°2′55.17″		SW	364	260
5	栗桥村	117°30′20.67″	35°2′58.46″		W	480	87

运营期：光伏阵列区没有废气产生，仅升压站内食堂产生少量油烟。升压站厂界周边 500m 范围内环境空气保护目标见下表，见**附图 14**。

表 18　运营期环境保护目标一览表

序号	名称	坐标/°		环境功能区	相对厂界方位	相对厂界距离/m	人数/人
		E	N				
1	段庄	117°30′39.16″	35°3′9.35″	二类环境空气功能区	N	265	105
2	大峪村	117°30′59.36″	35°2′53.86″		SE	380	507
3	王庄村	117°30′39.08″	35°2′59.67″		W	5	116
4	凫山根村	117°30′25.71″	35°2′55.17″		SW	364	260
5	栗桥村	117°30′20.67″	35°2′58.46″		W	480	87
其中，升压站内主要电器设备布局远离王庄村，距离约 88m							

1.2 噪声

本项目为光伏发电项目，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），本项目所在区域声环境功能区为 2 类标准适用区，评价等级为二级，结合现场实际情况，声环境评价范围设为光伏场区边界外延 50m，见**附图 15**。

表 19　声环境保护目标一览表

敏感目标	位置	相对项目边界距离	相对主变/箱变设备距离	环境功能区
1#王庄村	升压站西侧	距升压站西边界 5m	100m	2 类声环境功能区
2#水城子村	光伏阵列 1 区东侧	紧邻光伏阵列 1 区东边界	96m	

3#焦子峪村	光伏阵列 2 区南侧	距离光伏阵列区 4m	10m	
4#两山空村	光伏阵列 3 区西北侧	紧邻光伏阵列 3 区西北边界	339m	
5#响泉村	光伏阵列 3 区南侧	紧邻光伏阵列 3 区南边界	100m,	
6#小李庄村	光伏阵列 3 区南侧	紧邻光伏阵列 3 区南边界	50m	
7#大李庄村	光伏阵列 3 区南侧	距离光伏阵列 3 区南边界 35m	110m	
8#大峪村	光伏阵列 5 区南侧	紧邻光伏阵列区 5 区南侧	56m	
其中，升压站内距离王庄村最近的噪声设备（污水一体化处理设备）约 35m；其余噪声设备（电器设备：主变、无功补偿等）距离王庄村约 100m				

1.3 生态环境

根据山亭区自然资源局出具的文件，拟建项目建设区域不涉及基本农田、生态保护红线、林地等，项目周围常见低矮灌木、草本植物。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），结合工程建设及环境影响情况，确定本项目生态评价范围为 500m，根据调查，评价范围内有鲁南山地水土保持生态保护红线 1 处生态保护目标。

表 20 生态保护目标一览表

敏感目标	位置	相对项目边界距离	环境功能
鲁南山地水土保持生态保护红线	项目区周边	光伏阵列 1 区、2 区、4 区、5 区紧邻	水土保持

评价标准

1 环境质量标准

1.1 环境空气

空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改标准。

表 21 环境空气质量执行标准 单位：μg/Nm^3

污染因子	环境质量标准	
	取值时间	浓度限值
SO_2	年平均	60
	日平均	150
	1 小时平均	500
NO_2	年平均	40
	日平均	80
	1 小时平均	200
PM_{10}	年平均	70
	日平均	150
$PM_{2.5}$	年平均	35
	日平均	75
	1 小时平均	200
CO	日平均	4000

	1 小时平均	10000
O_3	日最大 8h 平均	160
	1 小时平均	200
TSP	年平均	200
	日平均	300

1.2 地表水

项目所在地执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III 类标准。

表 22　地表水环境质量标准 III 类标准一览表　单位：mg/L，pH 无量纲

评价因子	pH	COD_{Cr}	BOD_5	氨氮	TP(以 P 计)
III 类标准	6~9	≤20	≤4	≤1.0	≤0.05

1.3 声环境

区域声环境《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类功能区标准

表 23　声环境质量标准 2 类区标准一览表　　单位：dB(A)

类别	适用区域	昼间	夜间
2 类	居住、商业、工业混杂区	60	50

2　污染物排放标准

2.1 噪声

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

表 24　环境噪声排放标准限值　　单位：dB(A)

时段	昼间	夜间	执行标准
施工期	70	55	GB12523-2011
运营期	60	50	GB12348-2008，2 类标准

2.2 固体废物

一般工业固体废物执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中“第三章 工业固体废物”的贮存、处置相关要求。

生活垃圾执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中“第四章 生活垃圾”相关要求。

危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）；

危险废物收集、贮存、运输执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ 2025-2012）。

《山东省固体废物污染环境防治条例》（2023 年 1 月 1 日实行）。

2.3 废气

<table>
<tr><td></td><td>
运营期油烟废气排放执行《山东省饮食业油烟排放标准》（DB37/597-2006）中的小型标准。

表 25　山东省饮食油烟排放标准

规模	小型
最高允许排放浓度(mg/m^3)	1.5
净化设施最低去除效率(%)	85

2.4 废水

一体化污水处理设备出口回用水水质参照执行《城市污水再生利用　城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）表 1 标准。

表 26　城市污水再生利用　城市杂用水水质

pH	嗅	BOD_5	氨氮
6.0~9.0	无不快感	≤10mg/L	≤8mg/L
</td></tr>
<tr><td>其他</td><td>无</td></tr>
</table>

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

1　产污环节

本项目为新建项目，施工期可能产生的生态破坏和环境污染的主要环节、因素如下：

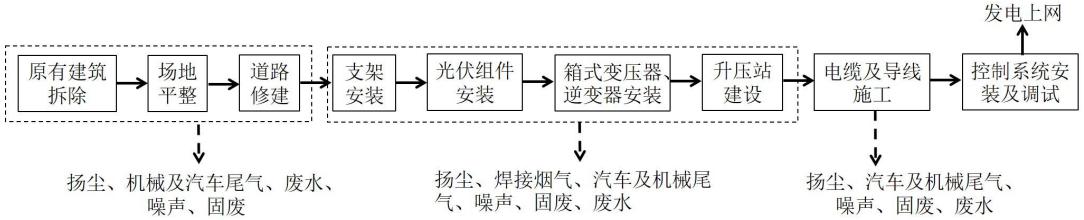


图 8　　施工期产污环节

2　大气环境影响分析

2.1 产生来源

（1）土方开挖、回填、现场临时堆放以及建筑材料运输及装卸过程产生的施工扬尘；

（2）以燃油为动力的施工机械及运输车辆工作过程中产生的尾气等；

（3）光伏支架及其它钢结构安装过程产生的少量焊接烟气等。

施工期混凝土采用商品混凝土，场地内不设置搅拌站，因此，无混凝土搅拌废气。

2.2 影响分析

（1）施工扬尘

根据项目自身的施工特点，施工扬尘主要来自土建作业现场、道路修建和道路运输等位置。在场地平整、裸露地面铺设石子、土方开填、物料运输、土方临时堆放场等过程中都会产生扬尘，使大气中悬浮颗粒物含量增加，影响局部环境空气质量。工程施工区域，地形开阔，空气流通性好，且施工期有限，预计不会对区域大气环境产生明显不利影响。

（2）施工过程中产生的尾气及焊接烟气

施工废气在施工期间对施工作业点和交通道路附近大气环境可能造成污染。运输车辆废气沿交通线路排放，施工机械废气基本以点源形式排放，焊接烟尘以点源形式排放。工程施工区域地形开阔，空气流通性好，排放的尾气及焊接烟气能够很快扩散，不会引起局部环境空气质量的恶化；废气属间歇性排放，且施工期较短，综上，车辆

尾气及焊接废气对区域环境空气质量影响较小。

综上，施工废气大部分以无组织形式扩散，施工区域空旷，利于扩散，利用环境空气的自净能力降低本项目对环境的影响，且施工期造成的污染是短期的、局部的，随着施工的结束，这些影响也随之消失，不会对周边敏感点和环境空气质量产生较大影响。综上，施工扬尘及废气预计不会对周边环境空气产生较大影响。

3　水环境影响分析

3.1 产生来源

（1）施工人员产生的生活污水；

（2）施工机械、土石方运输车辆冲洗废水；

（3）混凝土养护以及机械修配、汽车保养产生的废水。

3.2 影响分析

施工定员平均人数 200 人，高峰期人数 300 人，以 300 人计。根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019），用水量以 100L/人•d 计，则生活用水量约为 30m^3/d，生活用水按照 20%损耗，预测废水产生量为 24m^3/d，施工期约 9 个月（270 天）考虑，则施工期生活废水产生量为 6480m^3。利用临时性防渗漏化粪池（或桶）收集，污水中污染物浓度较低，收集后委托环卫部门清运或自行清运，用做农肥。

施工过程泥浆废水、基础养护废水及设备清洗废水产生时间不连续，废水中污染物主要为泥沙，经过简易的沉淀池处理后可对废水中的泥沙进行有效去除，处理后可用于施工现场洒水抑尘，基本不会产生污染。

综上，施工期废水不会对周围水环境产生不利影响。

4　噪声环境影响分析

在施工期，噪声主要来自施工机械以及物料运输车辆所产生的噪声。施工期间对声环境影响较大的主要是土建施工时所用的挖掘机、装载机、打夯机、电焊机等，噪声级一般在85dB(A)~100dB(A)之间，施工期存在大量设备交互作业，噪声源具有位置不固定，源强波动较大等特点。主要施工机械见下表：

表 27　施工机械一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量
1	汽车式起重机	30t	台	2
2	内燃叉车	载荷能力 2t	台	2
3	拉水汽车	8000L	辆	2
4	内燃压路机	15t	辆	1
5	钢筋调直机	Φ 14 内	台	1

6	钢筋切断机	Φ40 内	台	1
7	钢筋弯曲机	Φ40 内	台	1
8	柴油发电机	120kW	台	2
9	反铲挖掘机	1m3	台	2
10	钎入式振捣器	CZ-25/35	台	2
11	交流电焊机	/	台	5
12	履带式推土机	132kW	台	4
13	小型装载机	ZL20	台	2

本项目所使用的挖掘机、打夯机等机械设备作业时需要一定的空间，并且各种机械设备应用在不同的施工阶段，很少同时使用，因此噪声源可视为点声源，其噪声影响随距离增加而逐渐衰减，按照无指向性点源几何发散衰减的基本公式计算：

$$L_p（r）=L_p（r_0）－20lg（r/r_0）$$

式中：

L_p（r）－预测点处声压级，dB（A）；

L_p（r_0）－参考位置 r_0 处的声压级，dB（A）；

r－预测点距声源的距离，m；

r_0－参考位置距声源的距离；

利用上述模式对施工场界处的噪声影响值进行预测，计算结果见下表。

表 28　施工机械噪声预测结果　　单位 dB(A)

噪声源	5m	10m	15m	20m	25m	30m	40m	50m	100m	200m
挖掘机	80	74	71	68	66	64	62	60	54	48
推土机	85	79	76	73	71	69	67	65	59	53
装载机	90	84	81	78	76	74	72	70	64	58
打夯机	90	84	81	78	76	74	72	70	64	58
碾压机	90	84	81	78	76	74	72	70	64	58
电焊机	81	75	71	69	67	65	63	61	55	49
物料运输车辆	71	65	62	59	58	56	53	51	45	39

由上表预测结果可知，当施工位置距离施工场界较近时（50m），噪声会出现超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)（昼间 70dB（A））的情况，项目夜间不施工。

本项目施工边界 50m 范围内存在声环境保护目标，如王庄村、水城子村等，施工噪声影响会导致距离近的村庄声环境质量短时间内超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，施工期不可避免的会对附近村庄产生影响。

建设单位应在施工时采取减振、降噪措施，合理安排施工时间，昼间施工、夜间

停工，通过严格管理，加快声环境保护目标附近的施工速度，缩短工期，安装隔声板等，将噪声影响降到最低。

项目施工活动是短暂的，工程完工后施工期噪声影响随之消失，预计不会对周边声环境产生严重不利影响。

5 固体废物环境影响分析

5.1 产生来源

施工期固体废物主要有施工过程中产生的各种废建筑材料，如碎砖块、水泥块、废木料等；光伏组件安装产生的废导线、电缆等；有缺陷的废太阳能电池板及部分组件的废包装材料（箱、袋）；施工人员生活垃圾等。

5.2 影响分析

施工中产生的少量废弃砖石等建筑垃圾回填于光伏发电场区道路；废木料、废导线、电缆、有缺陷的废太阳能电池板及部分组件的废包装材料（箱、袋）收集后外售给废旧资源回收站；废泥浆主要是基础施工及集电线路拉管敷设产生的泥浆，不得直接排入周边环境，按有关要求运至相应的储运场，预计不会对当地的环境产生二次影响。

本项目设临时施工板房，不设食堂，施工人员产生的生活垃圾分类收集至配备的垃圾箱内，产生量为每人每天 0.5kg，以 300 人计，生活垃圾产生量为 150kg/d，日产日清，委托当地环卫部门清运。

综上，施工期固废不会对周围环境产生不利影响。

6 生态环境影响分析

本项目施工期的主要工程内容有土地平整、作业面开挖、临时道路修建等，其中对于环境影响较大的为新建光伏场区及升压站，产生的主要影响为生态破坏及水土流失，影响生态系统的稳定性。

（1）对占地的影响

本项目建设不改变现状土地利用性质，租赁园地建设光伏阵列区，阵列下方拟种植金银花等低矮、喜阴经济类植物，上方发电，不实际占压土地，利用废弃小学建设升压站，不改变土地性质。

拟建项目的设计充分利用项目周边的道路。在项目涉及的区域内具备种植条件的、可开展互补式光伏发电，下层种植、上层空间复合光伏发电功能，在建设技术领先的

光伏发电系统的同时，开展特色种植产业，其占地影响损失较小，达到种植和发电并行的模式，可以提高项目区域土地利用率。

（2）植物影响分析

项目建设将扰动原地貌，根据现场探勘，项目占地区域主要为低矮灌木丛，项目设计运营 25 年，光伏阵列区为长期租地、升压站为永久占地，建设期根据现场情况尽量减少现状植物去除，对于不影响施工、光伏设备安装的区域保留原植物风貌，对于占用区域内清除的地表植物，将在施工结束后通过补种其他喜阴、低矮的植物进行生态补偿，预计不会对区域地表植被造成明显不利影响。

（3）动物影响分析

根据现场踏勘，本项目区域偶有小型动物出现，以老鼠、昆虫、麻雀、喜鹊等为主，无大型野生动物，无重点保护的珍稀动物。

本项目区域为人类活动频繁的区域，受人类影响，区域内动物活动能力（搬家、觅食）较强，环境适应能力较强，项目施工对周围环境产生扰动，动物迁移至附近区域，施工结束后回迁，不会造成动物种类、数量的减少，基本不会对动物产生严重不利影响。

（4）水土流失影响分析

项目区内需要将废弃建筑物拆除。此外，项目在建设期间，伴随着基础开挖、安装场地平整、施工道路施工、临时堆土、集电线路地下电缆铺设及杆塔基础埋设等施工活动，会对地表产生人为扰动，破坏地表形态、损坏植被，导致地表裸露、土层结构破坏，尤其是项目建设对原有植被和水土保持工程措施的破坏等会增加场区内的水土流失现象。应采取有效的水土流失防治措施，减小对周围环境的水土流失影响。

施工期间土石方堆存过程中最易发生水土流失现象，施工期间直接平铺于安装场地内，并碾压密实，可避免因堆渣产生的水土流失。并对施工区域进行密目网苫盖、临时彩钢板围挡、编织袋填土临时拦挡等措施，减少项目水土流失。

（5）土壤、景观分析

施工期由于机械的碾压及施工人员的踩踏，在施工作业区周围的土壤将被严重压实，部分施工区域的表土将被铲去，另一些区域的表土将可能被填埋，从而使施工完成后的土壤表土层缺乏原有土壤的肥力，不利于植物的生长和植被恢复。

光伏电站施工中的道路修筑、光伏电池板区局部场地平整、光伏板支架基础施工、

逆变器室、电缆沟等的基础开挖、土方回填等，不可避免地扰动原地貌、破坏地表附着物，从而对土壤和景观造成一定影响。根据《光伏电站工程对土壤与植被的影响》（中国水土保持科学、第 17 卷第 2 期、2019 年 4 月），光伏项目建设后土壤 pH、养分，与建设前差异不大；光伏面板对降雨有集流作用，光伏板间自然恢复区域土壤水分明显高于光伏电站外区域。

为降低施工对区域土壤造成的不利影响程度，建设单位在施工过程中应严格控制施工作业带宽度，不得超过规定的标准限值，以减少土壤扰动，减少裸地和土方暴露面积；施工人员不得将生活垃圾及生活污水留存或倾倒于施工场地内，避免对土壤造成污染；施工结束后，及时对施工废料进行清理。

（6）对鸟类影响分析

鸟类对于环境污染的反应比人类敏感，空气的污浊将影响鸟类的健康，被迫迁往他处谋生。本工程影响范围主要为施工现场，项目附近区域尚有大片未开发区域，为项目区域的鸟类提供栖息地，对鸟类基本不会造成影响。

光伏发电建设施工期噪声主要来源于场地平整、光伏桩基础施工噪声以及由于运输车辆产生的噪声。经有关施工现场调查，结合工程实际情况，施工时的主要机械有工程钻机、翻斗车、推土机等，噪声源最高可达 90dB（A）及以上。鸟类尤其是鸣禽主要通过鸣声进行通讯，例如吸引配偶、防卫领域、预警、乞食和求救、躲避天敌等，施工噪声会干扰其寻找觅食合适区和追赶猎物并辨别天敌位置的能力，使鸟类的捕食效率降低，因此噪声对鸟类等主要依靠声音进行通讯的类群有一定影响。本工程建设区域附近鸟类主要以陆生或水生昆虫等小型无脊椎动物为食，因此噪声会对鸟类的通讯以及生活产生一定影响，本工程施工期应尽量避开鸟类迁徙期，因此施工期鸟类种类及数目相对较少；同时对打桩机等产生噪音较大机械进行合理优化施工，同时建议设置相应降噪措施，进一步降低噪音对鸟类的影响。

照明光污染对野生鸟类，尤其夜间迁徙的候鸟会产生一定生态影响，通过国内外重大候鸟光生态事故及相关研究进行了梳理，发现照明光污染主要通过以下三个方面影响候鸟迁徙：a、导致候鸟撞击建筑物；b、扰乱其迁徙磁定向能力；c、扰乱候鸟迁徙途中生物节律，从而威胁候鸟迁徙安全。工程造成光污染对鸟类的影响主要是夜间照明对迁徙候鸟的影响，而本工程施工在白天，夜间不施工，因此施工期间由于施工带来的人工照明对鸟类基本无影响。

	7　对生态敏感区影响分析 本项目不位于生态敏感区内，项目附近存在生态保护红线生态敏感区，同时还有省级森林公园。 施工期间废水主要来自施工生产和生活污水。施工生产废水包括施工机械和车辆的冲洗和保养废水、混凝土养护废水等，污染物以悬浮物为主。施工期产生的生活污水利用临时性防渗漏化粪池（或桶）收集，污水中污染物浓度较低，收集后委托环卫部门清运或自行清运，用做农肥。 拟建区域避开了生态保护红线区、森林公园，不在其内进行建设。在附近施工时，集电线路塔基基础开挖应注意土石方的堆放，并对开挖的土石方采取拦挡和覆盖措施，减少裸露地表面积，并尽快将开挖产生的少量弃土运至区外指定地点存放，避免雨水冲刷产生的泥水漫流而影响区内水质。 在施工过程中加强管理，严格控制施工范围，红线范围内禁止堆放弃土、设置取弃土场等临时设施，禁止堆放或倾倒有害材料或废物，禁止直接排放生产、生活污水。禁止在红线附近设置施工生产管理和生活区，禁止设置混凝土搅拌等易产生污染的环节或工段；施工运输要采取防遗洒、防泄漏等措施；对所收集的污水和固体废物进行异地处理；施工完成后要及时恢复原有生态环境。通过施工期采取相应的环保措施及施工结束后采取的生态恢复措施，施工期对生态红线区域影响较小。 建设单位需在依法办理土地手续后，方可开工建设光伏阵列区、升压站。项目区域内生态系统多年演变至现在，已基本稳定，工程施工不会导致区域内动植物的消失，不会造成生态系统的严重破坏，短期内生态系统即可恢复至施工前水平；项目施工采取随挖、随清、及环保“三同时”措施后，水土流失量较小，可有效控制。本项目施工期较短，施工结束后，施工期对生态环境的影响随之消失。

运营期生态环境影响分析

1　产污环节

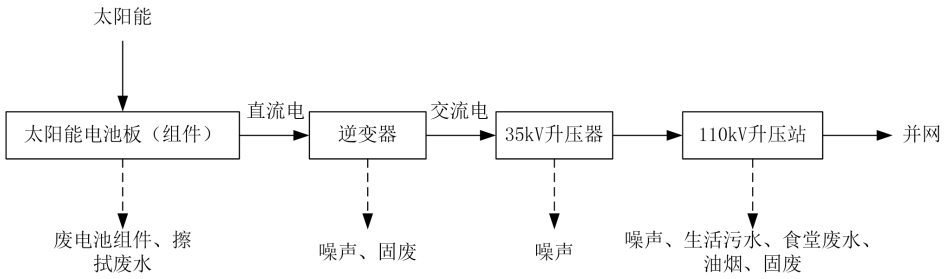


图 9　　运营期工艺流程及产污环节图

太阳能光伏发电站主要利用当地太阳能资源转化为电能，太阳光照在光伏组件后产生伏特效应，硅晶体内部电子发生定向移动，产生电流，太阳能产生的电流为直流电，经逆变器装置转化为交流电，然后通过箱式升压变压器升压至 35kV 电压，最后汇流集中送至 110kV 升压站，升压后送入电网。

2　大气环境影响分析

1）光伏阵列区无废气产生。

2）项目配套建设一座 110kV 升压站，设餐厅、厨房，为升压站内运维检修人员提供餐食，该厨房内设基准灶头 1 个，采用电磁炉、电炊具，无燃料燃烧废气，根据《山东省饮食业油烟排放标准》（DB37/597-2006），该厨房为小型食堂。中国营养学会推荐每人每日 25g 食用油摄入标准，项目运营期拟定工作人员 7 人，则日耗食用油 1.75kg，年耗约 63.875kg，一般油烟及油的挥发量占总耗油量的 2%~4%之间（本次取 4%），油烟产生量为 2.555kg/a，经净化效率 85%的油烟净化器处理后，经相应排气筒排放，排放量约为 0.385kg/a。每天做饭时间约为 2h，油烟机风量为 1000m^3/h，则油烟排放浓度为 0.525mg/m^3，满足《山东省饮食业油烟排放标准》（DB37/597-2006）小型规模标准（最高允许排放浓度 1.5mg/m^3、油烟净化设施最低去除效率 85%），项目厨房油烟为间歇性排放，持续性时间短，源强较小，对环境空气的影响较小，正常情况下不会超标排放。

3　水环境影响分析

项目废水主要为员工生活污水、食堂废水及太阳能电池板擦洗废水，其中：

生活污水：生活污水产生量为 0.56m^3/d，合计 204.4m^3/a。生活污水全部排入升压站内一体化污水处理设备中；

食堂废水：产生系数按照 0.8 计算，则食堂废水的产生量为 0.112m^3/d，合计 40.88m^3/a，食堂废水经隔油处理后同生活污水排入一体化污水处理设备中，一同处置，

经处理后的水全部回用于项目绿化、道路洒扫等，不外排；

光伏组件清洗废水：光伏组件均为露天作业，表面会覆盖灰尘，影响太阳能转化为电能的效率，为保证光伏电池板发电效率，需定期清理表面杂物、定期清洗灰尘，采用人工冲洗与擦洗相结合的方式，清洗水中不添加清洗剂，清洗废水不具备收集条件（废水主要污染物为悬浮物，不含有毒有害物质，无需收集），沿光伏电池板坡度流至地面；擦拭水自然蒸发，全部损耗。

4　噪声环境影响分析

本项目运营期主要噪声来源为光伏阵列区的逆变器及箱变，升压站内的主变压器、无功补偿等电器设备及地埋式污水处理设备。

逆变器及箱变工作期间产生的噪声，主要产生时段为昼间；升压站电力来源为光伏阵列区，因此其噪声主要产生时段也为昼间，主变压器电流噪声，无功补偿装置冷却降温动力噪声，地埋式污水处理设备动力噪声（间歇运行）。

本项目光伏阵列区与升压站相距较远，产生的噪声不会相互影响，因此本次评价分别对光伏阵列区的逆变器及箱变噪声、升压站噪声设备产生的噪声影响进行分别预测和分析。

（1）光伏阵列区

①噪声源情况

本项目共设置 333 台逆变器、33 台箱变，每 4~11 台逆变器接至 1 台箱变，电流转化及设备运行过程中会产生噪声，以每 4~11 台逆变器接至的 1 台箱变视作 1 个噪声单元，为进一步降低噪声影响，噪声设备可加装减振措施、远离声环境保护目标布置。根据建设单位采购要求（以 3 类声环境功能区限值为上限要求，选用低噪声设备），设备噪声综合源强取值 65dB（A），箱变外壳也能起到很好的隔声降噪作用，降噪效果至少在 5dB（A）以上，按室外声源考虑。

表 29　光伏阵列区噪声设备与场界、声环境保护目标距离

位置	噪声设备及编号	噪声源强/dB（A）	数量	工作时间	噪声设备与光伏阵列区场界最近距离/m	噪声设备与声环境保护目标最近距离/m	降噪措施	降噪后噪声源强
光伏阵列1区	1#逆变器及箱变（下同）	65	1	以昼间为主	45（西）	410/水城子村	选用低噪声设备，基础减振、箱体隔声、距离衰减	60

			2#	65	1	以昼间为主	40（东）	186/水城子村		60
			3#	65	1	以昼间为主	96（南）	96/水城子村		60
			4#	65	1	以昼间为主	140（南）	140/水城子村		60
			5#	65	1	以昼间为主	85（南）	205/水城子村		60
			6#	65	1	以昼间为主	13（南）	466/马山头		60
			7#	65	1	以昼间为主	25（南）	307/良子峪		60
			33#	65	1	以昼间为主	67（西）	686/水城子村		60
		光伏阵列2区	8#	65	1	以昼间为主	20（东）	276/良子峪		60
			9#	65	1	以昼间为主	10（南）	83/焦子峪		60
			10#	65	1	以昼间为主	10（南）	10/焦子峪		60
			11#	65	1	以昼间为主	25（南）	98/焦子峪		60
		光伏阵列3区	12#	65	1	以昼间为主	78（南）	280/响泉村		60
			13#	65	1	以昼间为主	105（北）	325/响泉村		60
			14#	65	1	以昼间为主	60（南）	315/响泉村		60
			15#	65	1	以昼间为主	169（西南）	430/响泉村		60
			16#	65	1	以昼间为主	102（南）	102/小李庄村		60
			17#	65	1	以昼间为主	44（南）	225/小李庄村		60
			18#	65	1	以昼间为主	20（南）	50/小李庄村		60
			19#	65	1	以昼间为主	10（西）	250/焦子峪		60
			20#	65	1	以昼间为主	60（南）	110/大李庄村		60
			21#	65	1	以昼间为主	152（南）	393/大李庄村		60
			22#	65	1	以昼间为主	177（南）	415/大李庄村		60
			23#	65	1	以昼间为主	23（西北）	150/大李庄村		60
			24#	65	1	以昼间为主	97（东南）	200/大李庄村		60
			25#	65	1	以昼间为主	182（东南）	273/大李庄村		60

	26#	65	1	以昼间为主	155（北）	339/两山空		60
	27#	65	1	以昼间为主	50（西南）	65/小李庄村		60
	32#	65	1	以昼间为主	30（东）	100/响泉村		60
光伏阵列4区	28#	65	1	以昼间为主	20（南）	509/响泉村		60
	29#	65	1	以昼间为主	20（南）	500/小李庄村		60
光伏阵列5区	30#	65	1	以昼间为主	18（西南）	56/大峪村		60
	31#	65	1	以昼间为主	17（北）	120/大峪村		60

光伏阵列区噪声设备分布较为分散，最近处距离光伏场界、声环境保护目标在10m以上。

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），采用点声源距离衰减模式预测本项目噪声源对声环境的影响，计算公式如下：

$$L_p（r）=L_p（r_0）-20\lg（r/r_0）$$

式中：L_p（r）—预测点处声压级，dB（A）；

L_p（r_0）—参考位置 r_0 处的声压级，dB（A）；

r—预测点距声源的距离，m；

r_0—参考位置距声源的距离；

上式中第二项表示了点声源的几何发散衰减：

$$A_{\mathrm{div}} = 20\lg(r / r_0)$$

式中：A_{div}—几何发散引起的衰减，dB；

r—预测点距声源的距离；

r_0—参考位置距声源的距离；

噪声贡献值：由建设项目自身声源在预测点产生的声级。计算公式为：

$$L_{eqg} = 10\lg\left(\frac{1}{T}\sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}}\right)$$

式中：L_{eqg}—噪声贡献值，dB；

T—预测计算的时间段，s；

t_i—i 声源在 T 时段内的运行时间，s；

L_{Ai}—i 声源在预测点产生的等效连续 A 声级，dB。

本次利用噪声评价预测软件 EIAN2.0，该软件内核应用公式比导则推荐公式多考虑了“各种因素引起的衰减量（包括声屏障、遮挡物、空气吸收、地面效应等引起的衰减量）”，其余参数与导则推荐公式一致，具备适用性。

对项目区进行噪声预测并绘制了噪声等声线图：

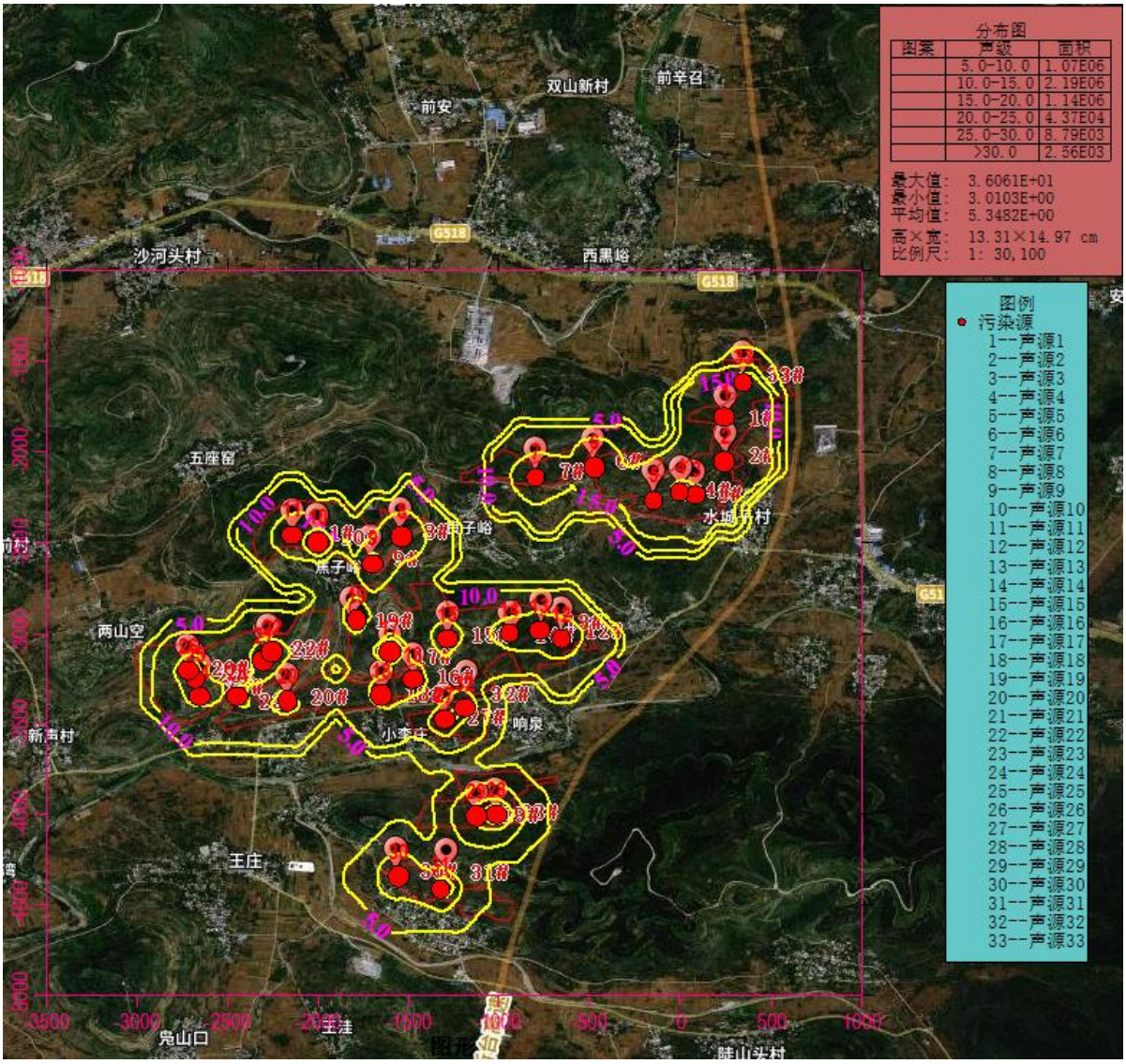


图 10　光伏阵列区噪声等值线图

根据预测，光伏阵列区运行后，其噪声设备对周围环境的噪声贡献值最大在 36dB（A），光伏阵列区场界最大噪声排放值为 36dB（A），场界噪声排放可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

（2）升压站

①噪声源情况

升压站运营期主要噪声源为主变压器噪声、无功补偿装置噪声、以及配备的一体化污水处理设备动力噪声。

参照《6kV~500kV 级电力变压器声级》（JB/T10088-2004）并类比同类升压站工程，升压站主变压器以中低频为主，连续排放，设备主要在昼间运行，运行时的噪声值约为 60dB（A），在升压站区内户外布置，为室外声源，通过基础减振等措施减振降噪，根据《环境工作手册—环境噪声控制卷》（高等教育出版社，2000 年），隔声减振措施降噪效果能达到 5dB（A）左右，再通过远离厂界布置、以及升压站围墙等，进一步降低升压站外噪声值。

升压站内拟设置 1 套 SVG 无功补偿装置，SVG（静止无功发生器）相较于 SC（同步调相机）、SR（饱和电抗器）、TCR 或 FC+TCR（晶闸管控制电抗器）、TSC（晶闸管投切电容器）、TCR+TSC 或 TCR+MSC（混合型静补装置）等动态补偿方法来说，SVG 由于没有相控电抗器、谐波特性好，其产生的噪声也比较小（≤45dB（A）），按 45dB（A）考虑，升压站内室外布置，仅通过升压站围墙隔声，即可排放达标。

升压站内新建一套全地下一体化污水处理设备，参照《噪声控制工程》（高洪武、2003 年 7 月），水泵运行时的噪声约在 70dB（A），通过基础减振、地下布置，噪声排放值保守估计能降低 10dB（A），该设备为间歇性运行。

表 30　工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z	降噪后声功率级/dB（A）		
1	主变压器	34	10	1.5	55	选用低噪声设备；远离升压站边界；基础减振等	昼间为主
2	SVG 无功补偿	47	-8	1.5	45	选用静态补偿方式选用低噪声设备；基础减振等	昼间为主
3	污水处理设备	-20	-1	-3	60	选用低噪声设备；在远离升压站围墙侧布置；基础减振等；间歇式运行；地下布置	间歇
表中坐标以升压站厂界中心（117.511839,35.049833）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向							

表 31　噪声设备距离升压站厂界距离

噪声源	噪声设备距离升压站厂界距离/m			
	东	南	西	北
主变压器	23	26	95	8
SVG 无功补偿	13	20	107	24
污水处理设备	92	16	30	27

②噪声预测模式

本次评价根据《环境影响评价技术导则　声环境》（HJ2.4-2021），采用噪声距离衰减、叠加模式计算升压站厂界四周的噪声贡献值。

$$L_p（r）=L_p（r_0）－20\lg（r/r_0）$$

式中：L_p（r）－预测点处声压级，dB（A）；

L_p（r_0）－参考位置 r_0 处的声压级，dB（A）；

r－预测点距声源的距离，m；

r_0－参考位置距声源的距离；

上式中第二项表示了点声源的几何发散衰减：

$$A_{\mathrm{div}} = 20\lg(r / r_0)$$

式中：A_{div}—几何发散引起的衰减，dB；

r—预测点距声源的距离；

r_0—参考位置距声源的距离；

多个噪声源强叠加计算公式：

$$L_p = 10\lg(\sum_{i=1}^{N} 10^{\frac{L_{pi}}{10}})$$

式中：L_p—受声点处n个噪声源的总声级，dB(A)；

L_{pi}—第i个噪声源的声级；

n—噪声源的个数。

噪声贡献值：由建设项目自身声源在预测点产生的声级。计算公式为：

$$L_{eqg} = 10\lg\left(\frac{1}{T}\sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}}\right)$$

式中：L_{eqg}—噪声贡献值，dB；

T—预测计算的时间段，s；

t_i—i 声源在 T 时段内的运行时间，s；

L_{Ai}—i 声源在预测点产生的等效连续 A 声级，dB。

利用上述公式，升压站厂界噪声预测结果见下表。

表 32　升压站厂界噪声贡献值

预测位置	贡献值 dB(A)	标准值（昼/夜）dB(A)	超标值 dB(A)
东厂界外 1m	29	60/50	-31/-21
南厂界外 1m	37	60/50	-23/-13
西厂界外 1m	30	60/50	-30/-20
北厂界外 1m	38	60/50	-22/-12

根据预测结果，本项目升压站建成运行后，主要噪声源通过采取减振降噪等措施和距离衰减后，升压站厂界昼、夜噪声值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类限值要求，厂界噪声达标排放，不会对周围声环境产生显著不利影响。

（3）声环境保护目标

本项目升压站厂界 50m 范围内有 1 处声环境保护目标（王庄村），光伏阵列区边界 50m 范围内存在水城子村、焦子峪村、两山空村、响泉村、小李庄村、大李庄村、大峪村 7 处声环境保护目标。

项目建成运行后，对各声环境保护目标处的声环境影响见下表：

表 33　本项目对声环境保护目标噪声影响预测　单位：dB(A)

声环境保护目标	距离场区边界距离/m	贡献值*	监测背景值		预测值		超标值	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1#王庄村	距升压站西边界 5m	30	38	33	39	35	-21	-15
2#水城子村	紧邻光伏阵列 1 区东边界	36	39	34	41	38	-19	-12
3#焦子峪村	距离光伏阵列区 4m	36	38	34	40	38	-20	-12
4#两山空村	紧邻光伏阵列 3 区西北边界	36	38	35	40	39	-20	-11
5#响泉村	紧邻光伏阵列 3 区南边界	36	38	34	40	38	-20	-12
6#小李庄村	紧邻光伏阵列 3 区南边界	36	38	35	40	39	-20	-11
7#大李庄村	距离光伏阵列 3 区南边界 35m	36	39	33	41	38	-19	-12
8#大峪村	紧邻光伏阵列区 5 区南侧	36	39	34	41	38	-19	-12
注*：2#~7#噪声贡献值取预测软件中最大噪声值；								

根据预测结果，项目建成运行后，各声环境保护目标处的昼、夜间噪声预测值最大为41dB（A）、39dB（A），仍能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类限值（昼间60 dB(A)，夜间50 dB(A)），项目运营对声环境保护目标的影响可接受。

5　固体废物环境影响分析

① 废旧太阳能电池组件

项目光伏组件设计使用年限为 25 年，为保障光伏发电正常稳定运行，建设单位需对其定期检查更换。根据同类项目运营经验，日常检修过程产生的废旧太阳能电池组

件等约 0.6t/a，定期收集后由生产厂家回收或外售给废旧资源回收站。

② 生活垃圾、餐厨废油

每位员工每天产生的生活垃圾量约为 0.5kg/d，则 7 人共产生生活垃圾 1.295t/a。项目产生的生活垃圾由环卫部门定期清运处理；餐厨废油产生量约为 0.02t/a，收集后由环卫部门清运。

③ 废变压器油、废变压器油桶

废变压器油主要在变压器、SVG 设备维护检修或事故时因更换变压器油产生，或发生漏油事故时产生（正常工况不产生），属于危险废物（HW08 废矿物油与含矿物油废物，非特定行业，900-220-08。变压器、SVG 设备维护检修或事故时因更换变压器油产生的废变压器油，产生量约为 0.5t/a，产生后通过油桶盛装，暂存于危废间内，委托有资质的单位定期处置；事故变压器油产生后，通过沟槽管线汇入事故油池内，立即委托有资质的单位处置。废油桶类别为 HW49，废物代码 900-041-49（含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质）。使用过的废油桶产生量约为 0.05t/a，作为危废暂存于危废间内，委托有资质的单位处置。

④ 废铅蓄电池

升压站运行期间需要定期更换铅蓄电池，根据《国家危险废物名录（2021年版）》中规定，废铅蓄电池属于“HW31含铅废物（900-052-31）”中的“废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液”。更换频率约10年产生1组，1组有104块，每块电池的重量约为36kg，产生量约为3.7t/10a，折算为0.37t/a，废铅蓄电池产生后统一收集暂存于危废间，委托有资质的危废处置单位处置。

⑤ 废电容器

日常检修过程产生的废电容器属于危险废物（HW49其他废物，非特定行业，900-045-49），根据同类项目运营经验，产生量约0.4t/a，统一收集后暂存于危废间，委托有资质的危废处置单位处置。

综上，运营期固体废物通过“减量化、资源化、无害化”等方式妥善处置，均不外排，对周围环境的影响可接受。

6 生态环境影响分析

项目运营期对周围环境生态环境影响较小，施工期产生的生态影响将在运营期逐渐减少，生态环境逐渐恢复至施工前水平。

光伏组件支架的预制管桩基础、箱式变压器等设施需进行地面硬化，硬化后植物第一性生产力基本完全丧失，因此，项目建设对土地原有用途产生一定影响。光伏组件最低点为 2.5m，桩基列间距大于 4m，行间距大于 10m，光伏板上方接收太阳光实现发电，在光伏板下现状低矮绿植仍可进行光合生产。

在现状园地及废弃学校建设光伏发电项目，可极大地提高土地利用效率，实现资源综合开发利用。

根据《光伏电站对局地气候的影响研究进展》（崔杨，陈正洪；《气候变化研究进展》，2018，14(06):593-601），光伏电站在运行阶段基本不会产生碳排放，且目前尚未有大规模光伏电站运行对气候造成显著影响的报道，但其仍会通过改变局部气象要素或环境变量来对整体气候条件造成潜在的影响。光伏电站的环境温度在白天较周边区域高会形成“光伏热岛效应”，在夜间较周边区域低，具有“自冷却机制”；在土壤浅层，光伏装置具有绝热保温的作用；局部地区发照射率的增加会间接导致蒸发量的减少，从而使降雨量减少；整体来说，大规模光伏电站的运行对气候环境造成的影响是一个缓慢变化的过程，仍需要长期的观测和研究。综上，拟建工程运营后，会对项目区域小气候产生一定的影响，但影响有限，不会造成区域的气候剧烈变化。

7　光污染影响分析

本项目为太阳能光伏发电项目，将太阳能转化为电能，因此，为了高效利用太阳能，提高电池板的转化能力，太阳能板本身生产工艺也尽量要求减少光的反射。本项目光伏电池板最外层为绒面钢化玻璃，该种材质透光率极高，吸收率达到 98%左右，光伏阵列反射光极少，根据《玻璃幕墙光学性能》（GB/T18091-2000）相关规定，在城市主干道、立交桥、高架桥两侧设立的玻璃幕墙，应采用反射比小于 16%的低辐射玻璃，本项目采用的电池板反射率仅为 2%，远低于玻璃幕墙，因此基本无眩目感。

本项目光伏电站支架为固定支架，依照地势铺设，倾角为 30°，该种角度可以最大限度利用太阳能，且项目区域周围相对空旷，以村庄民房为主，基本无高大建筑。太阳能板对光线反射有限，因此本项目基本不会对临近的交通及上空航线产生影响。

8　电磁环境影响分析

本项目光伏电站升压箱式变压器为 35kV，正常工作频率为 50Hz，属于低压工频。根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“5、豁免范围-100kV 以下电压等级的交流输变电设施产生的电场、磁场、电磁场的设施（设备）”，可免于管理。因此，本项目

35kV 升压变压器电磁辐射在环保管理上是豁免的，可免予电磁辐射环境管理。可见本项目建成后光伏发电区所产生的电磁辐射极小，对人体动物和环境不会造成危害，且项目距离周边居民区较远，电磁辐射环境影响可接受。

本项目配套的 110kV 升压站及输电线路是产生工频电场、工频磁场的主要场所，其电磁辐射及噪声影响不在本次环评范围内。

9　环境风险影响分析

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故，引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

（1）风险源及敏感目标调查

本项目为光伏发电项目，通过对原辅料、产品、污染物、生产系统等内容识别，项目不涉及危险工艺、危险化学品、易燃易爆物品，设施危险性均较低，项目无风险源。

（2）风险识别

本项目为光伏发电项目，不同于生产加工型企业，项目无废气产生，无工艺废水排放，不涉及危险物品，环境风险较小，项目可能存在的环境风险为光伏阵列、变压器、汇流箱及逆变设施存在雷击风险导致设备运行异常及 SVG 无功补偿装置破损导致设备内变压器油泄露事故。

（3）影响分析

①雷击风险

本项目在路线设计及设备选型上，已考虑到雷击问题，避雷元件分散安装在阵列的回路内，也可安装在接线箱内；对于从低压配电线侵入的雷电浪涌，必须在配电盘中安装相应的避雷元件予以应对；必要时在交流电源侧安装耐雷电变压器；汇流箱配有光伏专用高压防雷器，正负极均具有防雷功能；其他设备也均增加了防雷保护系统及其相应的接地系统，可维护电站长期稳定可靠运行。

②变压器油泄露

正常情况下变压器、SVG 无功补偿装置无变压器油泄露，若设备出现破损或检修情况下操作不当可能导致变压器油出现泄露，本项目单个箱变储油坑容积约 $3m^3$，箱

变油量最大约 2.1t（895kg/m^3），折合体积约为 2.35m^3，箱变发生泄漏时储油坑能够容纳全部箱变内的变压器油。项目主变压器内部油量约 25t，折合体积为 27.9m^3（895kg/m^3），事故油池有效容积约 60m^3（长×宽×深：4m×3m×5m），因此事故油池的有效容积能够满足事故状态下变压器油的贮存。

贮油坑及事故油池的有效容积能够满足事故状态下变压器油的贮存，废变压器油委托有资质单位处理。在采取各项有效措施后，该类事故的危险性可降至最低，综上所述，本项目不存在风险源，项目只要严格遵守各项安全操作规范和制度，加强安全管理，其生产是安全可靠的，项目风险在可控制的接受范围内。

10 地下水、土壤环境影响分析

本项目对地下水的环境影响途径为：一体化污水处理设备发生渗漏，通过池壁渗漏对周围地下水造成污染；危废间危废泄漏，通过地面下渗对周围地下水造成污染；事故油池和贮油坑池体破裂经池壁渗漏或事故油泄漏经地面下渗，造成周围地下水污染。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目属于“水力热力燃气及水生产和供应业”，项目类别为IV类其他，可不开展土壤环境影响评价工作。

根据《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ 610-2016）及《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的相关要求，对本项目一体化污水处理设备、危废间、事故油池、贮油坑按照重点防渗区要求进行管理，且确保事故油池和贮油坑有效容积满足事故状态下变压器油的贮存。

采取各项有效防控措施后，预计对地下水、土壤环境影响较小。

11 服务期满后

（1）固体废物环境影响分析

本项目设计服务年限为 25 年，项目服务期满后，建设单位若续租场地继续从事太阳能发电工程，则只需要更换光伏组件即可，固体废物主要是更换光伏组件产生的废旧太阳能电池板，可由太阳能电池板厂家回收与更换。

若服务期满后项目建设单位放弃本项目，届时将拆除项目光伏阵列区及升压站，主要废弃物是建筑垃圾、基础支架、太阳能电池板、逆变器、变压器、铅蓄电池等设施。其中，光伏基础支架可出售给废旧物资回收单位。建筑垃圾能回收利用的尽可能

	回收利用，不能回收利用的建筑垃圾应及时清运至市政部门指定建筑废渣专用堆放场。废太阳能电池板可由有处理能力的单位收运处理。逆变器、变压器及铅蓄电池等电力设施应交有相应资质的单位处理。 综上所述，采取上述措施后，项目服务期满后可能产生的固体废物均可得到合理处置，对周围环境的影响很小。 （2）大气环境影响分析 若服务期满后项目建设单位放弃本项目，届时将拆除项目光伏场区和升压站。 在建筑拆除及场地清理过程中会产生扬尘。在拆除作业及场地清理过程中应采取洒水抑尘措施，减少扬尘的产生。场地清理完毕后，应及时对清理完毕的场地进行绿化或整治利用。项目拆除工作时间较短且进度较快，采取上述措施后则项目服务期满后拆除作业对对周围大气环境的影响很小。 （3）生态环境影响分析 若服务期满后项目继续运营，只需要更换光伏组件即可，对原有生态环境影响很小。 若服务期满后项目建设单位放弃本项目，届时将拆组项目光伏场区和升压站。在拆除建筑和各类设施的过程中会造成地表扰动，水土流失，产生一定的生态影响。因此本项目在拆除作业的过程中应合理安排作业计划和作业时间，避开雨天作业，减少场地的裸露时间，尽可能减少拆除作业造成的生态影响。拆除产生的各类固废应及时清运。拆除工作结束后，应及时对受扰动场地进行整治和绿化。采取上述措施后项目服务期满后拆除作业对原有生态环境影响很小。 （4）电磁辐射环境影响分析 服务期满后，若项目不再运行，设备全部拆除完毕后委托相关单位进行电磁辐射监测，监测结果应确保项目厂区范围内电磁强度满足光伏电站环境质量标准。
选址选线环境合理性分析	1、 太阳能资源 根据可研资料Solargis数据分析，项目区域平均太阳能辐射量为1406.3kWh/m^2，场区太阳辐射主要集中在4~8月份。参照《太阳能资源评估方法》（GB/T37526-2019），属于全国太阳能资源B类地区（资源很丰富区），具备较好的开发价值。从太阳能资源利用角度评价，适合建设太阳能光伏发电站。 2、 地质

	拟建场地交通便利，场地地貌形态单一，场区及附近无全新世活动性断裂构造，未见滑坡、泥石流等不良地质现象。 站址近场区范围内无全新世活动断裂、发震构造和影响场地地基稳定的断裂存在，也未有危及场地安全的潜在地质灾害产生的条件，拟建场地处于相对稳定区，适宜建设，本区的抗震设防烈度为7度，拟建场地可不考虑地震液化的影响。 3、占地 本项目为新建项目，位于山东省枣庄市山亭区徐庄镇，拟建项目利用园地、废弃学校建设光伏阵列区及升压站，不占用基本农田、生态红线、林地等，避让了生态保护红线及省级森林公园。 根据枣庄市山亭区文化和旅游局出具的《关于征求山东华电山亭徐庄100MW光伏发电项目用地选址意见的复函》，原则上同意项目选址，项目建设过程，还应根据《文物保护法》、《山东省文物保护条例》等相关规定，确保地下未知文物的安全。 根据枣庄市山亭人武部军事科出具的《关于山东华电山亭徐庄100MW光伏发电项目选址的回复》，拟建项目选址区域及周边地域不存在国防工程和军事设施。 根据枣庄市山亭区城乡水务局出具的《关于山东华电山亭徐庄100MW光伏发电项目选址的复函》，对照河湖划界资料，项目用地范围不涉及河道及水利设施管理和保护范围，原则同意项目开展工作，提出“严禁占用河道及水利工程”的要求。 综上，拟建项目选址基本合理。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	**1　施工期大气污染防治措施** （1）施工扬尘 本项目施工扬尘管理应严格按照《山东省扬尘污染防治管理办法》（2018年1月24日山东省人民政府令第311号修订）、《关于印发山东省扬尘污染综合整治方案的通知》（鲁环发[2019]112号）相关要求实施，具体措施如下： A.工程开工前应到相关管理部门办理临时占地的占用手续，手续齐全后方可施工，严禁无手续施工建设。 B.建设单位与施工单位签订施工承包合同时，应明确施工单位的扬尘污染防治责任，将扬尘污染防治费用列入工程预算。 C.施工标志牌的规格和内容。施工期间，施工单位应根据《建设工程施工现场管理规定》的规定设置现场平面布置图、工程概况牌、安全生产牌、消防保卫牌、文明施工牌、环境保护牌、管理人员名单及监督电话牌等。 D.土方、建筑垃圾及临时堆场的防尘管理措施。施工过程产生的废弃土方、建筑垃圾及临时堆场等易起尘物料，应采取以下措施：a.覆盖防尘布、防尘网；b.定期喷洒抑尘剂；c.定期喷水压尘；d.其他有效的防尘措施。 E.进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆的防尘措施应采取以下措施：a. 必须使用密闭运输车辆，严禁敞开式、半敞开式运输，不得超载运输。混凝土运输车辆必须安装并使用防撒漏装置；b.装卸时应尽量做到轻装轻卸，渣土等易起尘干燥物料装车前应采取适当洒水处理；c.车辆应按照批准的路线和时间进行物料、渣土、垃圾的运输；d. 建筑施工现场出入口通行车道上必须按要求设置车辆自动冲洗装置（包括冲洗平台、冲洗设备、排水沟、沉淀池等），并设专人进行管理，确保正常使用。车辆冲洗干净后方可驶离施工现场。 F.道路防尘措施。为减少运输扬尘产生量，同时也为物料运输提供良好路况，施工前期铺设石子道路。施工期应采取以下防尘措施：a.定期采取道路洒水、喷洒抑尘剂等；b.严格限制车辆行驶速度；c.禁止车辆超载运输；d. 实行定期保洁、机械化清扫、定时洒水制度，部分路段辅以人工清扫，及时清理清洗积尘路面，路面范围内达到路见本色、基本无浮土。

G.物料、渣土、垃圾等纵向输送作业的防尘措施。施工期间，工地内从建筑上层将具有粉尘逸散性的物料、渣土或废弃物输送至地面时，可打包装框搬运，轻拿轻放，不得凌空抛撒。

H.天气干燥时，施工现场地面、道路及各扬尘产生点每天定时洒水降尘。

I.工地应设专职人员负责扬尘控制措施的实施和监督。工地应有专人负责逸散性材料、垃圾、渣土、裸地等密闭、覆盖、洒水作业以及车辆清洗作业等，并记录扬尘控制措施的实施情况。

J.在施工过程中，作业场地四周采取围挡、围护以减少扬尘扩散。围挡高度不低于3m，围挡底端应设置防溢座，围挡之间以及围挡与防溢座之间无缝隙。对于特殊地点无法设置围挡、围栏及防溢座的，应设置警示牌。

K.施工站场设置的砂石料堆场，要建设全封闭厂房，按照“空中防扬散、地面防流失、底下防渗漏”的标准控制扬尘污染，安装在线监测设施，厂区路面硬化，采用防风抑尘网或者封闭料场（仓、棚、库），并采取喷淋等抑尘措施。

表 34　工程施工扬尘防治“六个百分百”

序号	六个百分百	措施内容
1	施工工地周边100%围挡	施工路段在道路两侧人行道上搭设 2.5m 高彩钢板。施工过程中封闭一段，开挖一段，回填一段，拆除一段，依次循环，分段推进，直至该施工段全面竣工。所有围挡必须封堵严密，搭设牢固，无缝对接。
2	物料堆放 100%覆盖	施工现场建筑材料、构配件、施工设备等应按施工现场平面布置图确定的位置放置，对渣土等易产生扬尘的建筑材料，应严密遮盖；专门设置集中堆放建筑垃圾、渣土的场地；不能按时完成清运的，应及时覆盖。
3	出入车辆 100%冲洗	配备高压冲洗设备对运送渣土车辆进行冲洗；配备保洁员负责车辆、进出道路的冲洗、清扫和保洁工作；运输车出场前应冲洗干净确保车轮、车身不带泥。
4	施工现场地面100%硬化	施工现场出入口、操作场地、材料堆场、生活区、场内道路等应采取铺设钢板、水泥混凝土、沥青混凝土或焦渣、细石或其它功能相当的材料进行硬化，并辅以洒水、喷洒抑尘剂等其他有效的防尘措施，保证不扬尘、不泥泞；场地硬化的强度、厚度、宽度应满足安全通行卫生保洁的需要。
5	工地 100%湿法作业	配备洒水、喷雾等防尘设备和设施，施工时要采取湿法作业，进行洒水、喷雾抑尘。
6	渣土车辆 100%密闭运输	进出工地车辆应采取密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。车斗应用苫布盖严、捆实，车厢左右侧各三竖道，车后十字交叉并收紧，保证物料、垃圾、渣土等不露出、不遗撒。车辆运输不得超过车辆荷载，不得私自加装、改装车辆槽帮。渣土运输车辆必须安装 GPS 装置，时速不得超过 60 公里。

（2）机械尾气和施工车辆尾气

本项目非道路移动机械污染排放管控工作应严格按照《关于印发山东省非道路移

动机械污染排放管控工作方案的通知》（鲁环发[2022]1号）和《山东省非道路移动机械排气污染防治规定》相关要求实施，具体措施如下：

A.加强汽车保养管理，以保证汽车安全和减少有害气体的排放量。严格执行国家制定的尾气排放标准，无尾气排放合格证车辆禁止入场。

B.鼓励和支持使用优质燃料油，采取措施减少燃料油中有害物质对环境空气的污染。

C.定期对施工机械、施工运输车辆排放废气进行检查；严禁使用劣质油料，提倡使用高清洁度燃油，加强机械维修保养，使动力燃料充分燃烧，降低废气排放量。对尾气排放严重超标的施工机械和运输车辆应更新尾气净化装置，减少汽车尾气污染。

D.强化场地监管：2022年起，逐步在施工工地、物流园区、重点使用机械企业等单位建立非道路移动机械进出场（厂）登记管理制度，行业主管部门加强日常监管，细化工作内容，明确要求上述单位禁止未编码喷码的、未安装实时定位监控装置的、超标或者冒黑烟的、不符合排放控制区要求的、纳入淘汰名单的非道路移动机械入场（厂）区作业，将问题突出的单位纳入失信企业名单。探索监管新模式，试行将使用国三及以上或者新能源非道路移动机械等防治措施纳入工程招投标文件，采取与销售、租赁、使用单位签订环保责任书的方式，将非道路移动机械使用情况与绿色施工工地申报以及工业企业绩效分级考评结果挂钩，强化机械排放监管。

E.非道路移动机械应当达标排放。禁止使用超过污染物排放标准和有明显可见烟的非道路移动机械。建设单位、施工单位和其他生产经营单位应当使用符合前款规定要求的非道路移动机械。

（3）焊接烟气

A.做好个人防护：如面罩、头盔、防护眼镜，安全帽、耳罩、口罩等。

B.采用低尘低毒焊条，在选购新设备时，应注重设备的环保性能，多选用配有净化部件的体化设备。

采取以上污染防治措施后，可最大程度减小施工期废气对周边环境空气的影响。

2　施工期噪声污染防治措施

本项目施工期间噪声应加强管理，并严格按照《山东省环境噪声污染防治条例》（2018 年修正本）、《山东省“十四五”噪声污染防治行动计划》相关要求进行实施。

（1）本项目开工前 15 日向当地生态环境主管部门备案，申报该工程的项目名称、施工场所和期限、可能产生的环境噪声值以及所采取的环境噪声污染防治措施情况。加强对施工人员的监督和管理，促进其环保意识的增强，减少不必要的人为噪声，做到文明施工。

（2）进行建筑施工作业的，应当采取环境噪声污染防治措施，并不得超过建筑施工场界噪声限值；超过噪声限值并严重污染环境的，当地环境保护行政主管部门应当限制其作业时间或者责令其停工治理。工程抢修、抢险除外。

（3）在噪声敏感建筑物集中区域内，禁止产生噪声污染的夜间建筑施工作业；但因特殊需要必须在夜间连续施工作业的，应当有环境保护行政主管部门出具的证明，并采取有效的防治措施。进行前款规定的夜间施工作业的，应当提前三日公告噪声污染影响范围内的居民。

（4）使用低噪声机械设备并增加消声减噪的装置，加强设备的维护与管理，对强噪声源周围适当封闭。

（5）闲置设备应关闭或减速，动力机械设备定期进行维护、养护，以保证其在正常工况下工作。

（6）加强对运输车辆的管理，尽量压缩施工区汽车数量和汽车密度，控制汽车鸣笛。

（7）现场装卸设备、机具时，应轻装慢放，不得随意乱扔发出巨响；物料的装卸不要在夜间进行，避免造成扰民。

（8）合理安排施工时间，严格控制和管理产生噪声的设备使用时间，尽可能避免在同一区段安排大量强噪声设备同时施工，禁止夜间（当日 22 时至次日 6 时）进行产生噪声污染的施工作业和建筑材料的运输。

（9）因项目边界距离声环境保护目标较近，升压站西边界与王庄村相邻，光伏阵列 1 区东南与水城子村相邻，光伏阵列 2 区南部与焦子峪村相邻，光伏阵列 3 区与两山空村、大李庄村、小李庄村、响泉村相邻，光伏阵列 5 区与大峪村相邻，因此施工期应着重关注声环境保护目标处的噪声影响，严格落实上述噪声污染防治措施，加快保护目标附近的施工进度，降低噪声影响时间；在不影响施工的前提下，高噪声机械应远离保护目标布置；加装消音装置、设置围挡等措施，从噪声的产生源头、传播途径等方面降噪，减轻施工期对声环境

保护目标的噪声影响。

在采取各项噪声污染防治措施后，可有效控制施工期噪声对周围环境的影响。

3　施工废水污染防治措施

（1）施工人员生活污水通过临时性防渗漏化粪池或桶进行收集，定期清掏用作农肥，不外排。

（2）施工期间，混凝土工程养护废水在浇注体表面直接蒸发损耗；施工车辆清洗废水经简易沉淀池沉淀后，回用于项目区域，不外排，不进入地表水体。

（3）为防止临时堆放的散料被雨水冲刷造成流失，引起地表水的二次污染，散料堆场应进行苫盖，并在四周用沙袋等围挡，作为临时性挡护措施。

（4）注意场地清洁，及时维护和修理施工机械，避免施工机械机油的跑冒漏滴，若出现滴漏，应及时采取措施，用专用装置收集并妥善处置。

（5）施工废水禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。

（6）加强对施工废水收集处理系统的清理维护，及时清理处理设施的沉泥沉渣，保证系统的处理效果。加强对施工人员的教育，贯彻文明施工的原则，严格按施工操作规范执行，避免和减少污染事故发生。

在采取各项水环境保护措施后，可有效控制施工期废水影响。

4　施工固体废物防治措施

本项目建设期产生的固废主要是建筑垃圾和生活垃圾。建设单位必须采取如下控制措施减少并降低施工垃圾对周围环境影响：

（1）施工现场的施工垃圾，必须设置密闭式垃圾站集中存放，及时清运。土方、工程渣土和垃圾堆放高度不得超出围挡高度，并采取苫盖、固化措施；

（2）施工期间的工程废弃物应及时清运，要求按规定路线运输，运输车辆必须按有关要求配装密闭装置；

（3）工程承包单位应对施工人员加强教育和管理，做到不随意乱丢废物，要设立环保卫生监督监察人员，避免污染环境，影响市容；

（4）挖方弃土运输须采用密闭良好、符合要求的专业运输车辆，且运输车辆应按相关规定禁止超载，防止渣土、泥浆散落。带油的施工机械可能出现漏

油污染土壤，建设单位应加强施工机械维护保养，注意机械油箱是否有跑、冒、滴、漏油现象，避免油品洒落造成土壤污染。

建设单位应负责对施工单位进行监督和协调管理，确保以上措施得到落实，可最大程度减小施工期固体废物周围环境的影响。

5　施工期生态环境保护措施

（1）植被保护措施

a.合理规划施工布置，优化施工占地和扰动范围；在工程施工区设置警示牌标明施工活动区，严禁施工人员、施工车辆、机械到非施工区域活动，尽量减少工程占压植被和工程开挖量，禁止破坏施工征地范围以外的植被。

b.植被恢复：光伏阵列区可选择喜阴、低矮草本植物，避免遮光影响光能采集；场内道路区：在不影响光伏发电的路段两侧、路基填方边坡和路堑挖方边坡，采取绿化措施；集电线路区：集电线路多布设在光伏阵列区的边缘或内部，植被恢复要充分考虑光伏阵列区的采光要求，以低矮草本植物为宜。升压站：留有少部分空地用于绿化，一般采用灌、草、花相结合。

c.对于工程临时占压的植被，竣工后要进行临时占地的植被重建工作，尽快恢复植被，减少水土流失，达到生态恢复和保护的目的。

（2）动物保护措施

a.缩短工期，避免长时间对项目区域周围野生动物活动进行惊扰；

b.选用低噪声施工机械和运输车辆，禁止运输车辆鸣放高音喇叭，以降低施工环境噪声，减轻施工对野生动物的惊扰；

c.加强宣传，加强施工人员有关野生动物保护方面的教育，使他们在施工期间注意保护野生动物，维持现有生境，不捕猎鸟类，做到文明施工。施工区设置保护警示牌；

d.降低施工污染。施工期采用先进生产工艺和生产设备，降低大气、噪声、水质污染，维持工程区动物基本生存环境，并降低施工活动对其所造成的干扰。

（3）土壤保护措施

a.合理安排施工计划和作业时间，优化施工方案。工程尽量避开雨天施工，并采用边开挖、边回填、边碾压的施工方案，尽量减少疏松土壤的裸露时间，有效减轻施工区水土流失。关注天气变化，在暴雨来临前应对堆放的土方采取苫盖等防治水土流

失的措施；

b.严格控制施工作业带宽度，不得超过规定的标准限值，以减少土壤扰动，减少裸地和土方暴露面积；

c. 光伏阵列工程区采用微孔灌注桩基础，避免现场土石方的大量开挖。施工场地和明挖段开挖过程中，土壤要采用分层开挖，分别埋放，分层复原的方法，减少因施工生土上翻耕层的养分损失，同时要避免间断覆土所造成的土层不坚实形成水土流失等问题；

d.施工人员不得将生活垃圾及生活污水留存或倾倒于施工场地内，避免对土壤造成污染。

e.工程弃土临时集中堆放，并做好排水、拦挡设施，保证渣体稳定，对临时堆放场加以覆盖，减轻水土流失。

f.光伏阵列组件安装结束后，对场地未硬化地表进行覆土平整，首先对地表进行平整，保持坡面平顺，然后进行覆土，回填土来源于电站场地平整施工前的剥离表土。

g.集电线路地下电缆铺设土方开挖堆放线路一侧，架空工程部分杆塔基础开挖不使用大型机械；杆塔塔基、电缆沟开挖时，尽量减小开挖范围，表层土与深层土分别堆放土方开挖不能及时回填时，需进行临时苫盖，施工结束后及时对临时占地恢复原貌。

（4）土地利用保护措施

合理组织施工，减少临时占地面积；严格按设计占地面积、样式要求开挖，避免大规模开挖；缩小施工作业范围，施工人员和机械不得在规定区域外活动。施工材料有序堆放，减少对周围的生态破坏。排管沟槽挖土可采用人工挖土，减少施工机械进出场对周围环境的影响。

（5）对水土流失的保护措施

项目区域内的水土保持总体布局原则为，工程措施和植物措施相结合，形成完整的防治体系。根据不同的施工区特点，建立分区防治措施体系，即工程水土保持措施以“点”为防治重点，实现以“点”带“面”，做好项目区水土流失防治工作。工程水土流失分区防治措施见下表：

表 35　水土流失分区防治措施表

防治分区	防治措施
光伏阵列区	1、平衡施工，场地平整、土方开挖与混凝土基础浇注进度须按比例进行； 2、控制作业场地面积，减少占用现有稀薄植被，尽量减轻对于植被的破坏；

场内道路	1、道路应尽量顺应现有道路的自然走向和坡度设计，遵循多填少挖； 3、永久路须经过铺装硬化，两侧应栽种防风固沙的植被。
升压站	1、场地平整； 2、种植固沙植被； 3、修建临时拦挡、临时排水土沟。
输变电线路	1、场地平整； 2、沟道的防护； 3、编制土袋拦挡。
临时施工区	1、土地平整并布设弃土整形、编织袋装土铺盖及覆盖蓬布等临时防护措施； 2、设置格网挡土墙、坡面排水等； 3、植被恢复。

（6）生态恢复措施

根据本项目施工的实际情况，通过采取分层回填、覆土等措施进行科学恢复，逐步恢复提升生态环境和生态系统服务功能。

按照设计规范，排管顶部土壤覆盖厚度不小于 0.5m，等排管施工结束后应及时撤出施工设备，拆除临时设施，按原样修复，尽量保持生态原貌。

施工结束后对各工程区域采取生态恢复措施：a.光伏阵列区：及时对场地进行整治，以减少土地裸露时间；b.升压站：进行绿化覆土、土地整治并撒播草籽恢复植被，进行抚育管理，促进植被恢复；c.道路工程区施工结束后在道路两侧撒播草籽，做到地表不裸露；d.集电线路区：进行表土覆土、土地整治、恢复植被；e.施工生产生活区：拆除临建设施后进行土地整治、恢复植被。

（7）生态敏感区污染防治措施

A.建设单位建立健全责任管理机构，明确责任主体，加强施工期管理，对施工期生产和生活污染进行有效处理，确保不会对敏感区造成影响。

B.拟建项目避开了生态红线区、省级森林公园，不在生态敏感区内建设。同时，在施工过程中加强管理，严格控制施工范围，生态敏感区内禁止堆放弃土、设置取弃土场等临时设施，禁止堆放或倾倒有害材料或废物，禁止直接排放生产、生活污水。

C.禁止在生态敏感区附近设置施工生产管理或生活区，禁止设置混凝土搅拌等易产生污染的环节或工段；施工运输要采取防遗洒、防泄漏等措施；对所收集的污水和固体废物进行异地处理；施工完成后要及时恢复原有生态环境。

综上，本项目施工量较小，在施工期间污染物产生量不大，施工周期较短。项目施工期合理安排施工周期，严格按照施工要求，采取以上措施后，对周边环境污染较小，并会随施工期的结束而消失。在采取以上措施，加强施工管理情况下，可有

效减少生态影响及水土流失。

6　光伏场区占地废弃建筑拆除采取的环境保护措施

根据建设单位与当地政府的协商，拟建项目占用地（升压站占用废弃王庄小学、光伏阵列区占用园地），地上有附着物的由土地出让方对现有建筑拆除并清理至指定弃置场，建设单位取得相关土地手续后即可开工建设。

原有建筑拆除过程中产生的建筑垃圾、废旧门窗等由施工单位清理外运到当地政府指定位置，根据建设单位征地前的调查，升压站占地范围内所需拆除建筑主要为废弃学校，光伏阵列区内占地基本无废弃建筑，不存在持久性污染、有机污染、毒性污染等，无严重污染类企业分布。

拆除过程中应严格执行《企业拆除活动污染防治技术规定(试行)》 (环保部公告2017年第78号)中提出的相关要求进行管理，以防止拆除时可能产生的二次环境污染：

（1）拆迁工地施工现场必须进行全封闭围档（宜使用仿真绿植围挡），城区主要路段工地围挡高度不低于5米，一般路段不低于3米。围挡应美观洁净、安全牢固、底部封闭。

（2）拆除过程中必须采取湿法作业、分段拆除，缩短起尘操作时间。机械、爆破、切割等拆除作业全过程必须采取同步持续高压喷淋，杜绝扬尘扩散。整理破碎构件和翻渣时，必须采取洒水或喷淋措施。

（3）拆除过程中产生的建筑垃圾、渣土应及时清运出场，清运时要进行湿法作业，清运道路必须无尘土。不能及时清运的建筑垃圾、渣土及裸露土地必须全部用密目式防尘网（不低于每100平方厘米2000目）覆盖压实，封闭要严密，或者采取固化、绿化措施，确保不产生扬尘。施工现场要制定洒水降尘制度，配备专用洒水设备及指定专人负责，在易产生扬尘的季节，施工场地采取洒水降尘。

（4）拆迁施工现场出入口道路必须硬化，通行车道上必须按要求设置车辆自动冲洗装置（包括冲洗平台、冲洗设备、排水沟、沉淀池等），并设专人进行管理，确保正常使用。车辆冲洗干净后方可驶离施工现场。清运车辆必须采取密闭运输措施。

（5）拆迁工地必须建设配套联通的视频监控系统，并配合生态环境部门安

	装扬尘在线监测系统。视频监控、扬尘在线监测系统必须与市、县区级建设扬尘治理远程监控平台及市智慧环保监管平台无缝对接。拆迁工地视频监控、扬尘在线监测技术标准与本方案规定的建筑工地视频监控、扬尘在线监测技术标准相同。 （6）防止废水污染土壤 拆除活动应充分利用原有雨污分流、废水收集及处理系统，对拆除现场及拆除过程中产生的各类废水（含清洗废水）、污水、积水收集处理，禁止随意排放。没有收集处理系统或原有收集处理系统不可用的，应采取临时收集处理措施。物料放空、拆解、清洗、临时堆放等区域，应设置适当的防雨、防渗、拦挡等隔离措施，必要时设置围堰，防止废水外溢或渗漏。对现场遗留的污水、废水以及拆除过程产生的废水等，应当制定后续处理方案。 （7）防止固体废物污染土壤 拆除活动中应尽量减少固体废物的产生。 对遗留的固体废物，以及拆除活动产生的建筑垃圾、第Ⅰ类一般工业固体废物、第Ⅱ类一般工业固体废物、危险废物需要现场暂存的，应当分类贮存，贮存区域应当采取必要的防渗漏（如水泥硬化）等措施，并分别制定后续处理或利用处置方案。 （8）防止遗留物料、残留污染物污染土壤 通过资料收集和分析，以及现场查看等方式，识别拆除活动中可能导致土壤等污染的风险点，包括遗留物料及残留污染物、遗留设备、遗留建（构）筑物等。 （9）施工现场提倡文明施工，建立健全控制人为噪声的管理制度。在施工中主要噪声为液压破碎机、风镐、空压机等，所有现场要尽量减少人为的大声喧哗，及不必要的机械轰鸣声，增强施工人员防噪声扰民的自觉意识。加强噪声作业时间的控制，加强噪声机械的降噪措施，牵扯到产生强噪声的施工，应尽量不同时开展作业，从而减少施工现场噪声峰值的累积。尽量选用低噪声或备有降噪设备的施工机械。加强施工现场环境噪声的长期监测，采取专人监测、专人管理的原则。 建设单位应负责对施工单位进行监督和协调管理，确保以上措施得到落实，

	且拆除工作工期较短，预计不会对周边生态环境产生影响。 **7　施工期文物保护措施** （1）项目开工前，建设单位应主动与当地文物保护主管部门取得联系，了解施工区文物分布情况，对地上、地下是否有文物初步做到心中有数，以便有针对性地开展工作。对已落实为文物保护区的工地，施工时严禁大型机械施工，均采用人工配合小型机械施工的方法，以防文物受到破坏，且临时设计、施工用地不应占用文物保护控制区。 （2）施工过程中发现文物或有考古、地质研究价值的物品时，应暂停施工，封闭现场，防治文物被损坏或流散。施工队伍应立即通知建设单位，建设单位及时向当地有关文物管理部门报备，对文物进行保护。
运营期生态环境保护措施	**1　运营期大气污染防治措施** 光伏阵列区及集电线路区无废气产生。 项目配套建设升压站，内设餐厅、厨房，为升压站内运维检修人员提供餐食（7人），该厨房内设基准灶头1个，采用电磁炉、电炊具，无燃料燃烧废气产生及排放，经计算，油烟产生量为2.555kg/a，经净化处理后，油烟排放浓度为0.525mg/m^3、排放量为0.385kg/a，满足《山东省饮食业油烟排放标准》（DB37/597-2006）小型规模标准（最高允许排放浓度1.5mg/m^3、油烟净化设施最低去除效率85%），项目厨房油烟为间歇性排放，持续性时间短，源强较小，对环境空气的影响较小，正常情况下不会超标排放。 **2　运营期噪声防治措施** 光伏组件在运行过程中基本不产生噪声，运营期噪声主要来源于变压器、逆变器等设备运转发出的电磁噪声。拟采取的噪声防治措施如下： ①采用低噪声设备，即声源上控制噪声，在设备招标中要求设备制造厂家对高噪声设备采取减噪措施，以达到降低设备噪声水平的目的。 ②运营期加强对光伏电站逆变器和变压器的维护，使其处于良好的运行状态，避免对工作人员以及周边居民生活产生干扰。 ③为确保各工作场所的噪声限制在规定值内，需采购符合国家规定的噪声、振动标准的设备。 ④在噪声源较大的设备房间采取必要的工程措施，采取吸声、隔声或更为

有效的消音屏蔽以及相应的隔振、减振措施。

⑤选用噪声和振动水平符合国家有关标准规定的设备，必要时，对设备提出允许的限制值，或采取相应的防护措施，如在建筑上采用降噪吸声材料等。

⑥为运行人员配备临时隔声的防护用具。

⑦拟建升压站西边界距离王庄村约 5m，根据升压站平面布置，升压站西边界以东约 30m 内未布置噪声设备，距离王庄村最近的噪声设备为地埋式污水一体化处理设备，经预测，设备噪声经减振、隔声、距离衰减后，在升压站西边界处达标，其余噪声设备如主变、无功补偿装置等电气设备，位于升压站东部，均远离王庄村布置，距离约 100m，经距离衰减后，噪声在升压站西边界处达标，不会对给王庄村造成噪声污染问题；因此，根据升压站平面布置设计情况进行建设，可有效降低运营期升压站噪声环境影响；

⑧拟建光伏阵列区运营期主要噪声设备为逆变器及箱变，根据平面布置情况，光伏阵列 2 区一处噪声设备距离声环境保护目标（焦子峪村）较近，约 10m，其余均在 50m 以上，逆变器及箱变产生的噪声较小，且设备分布较为分散，未形成噪声叠加影响，通过箱体隔声、距离衰减后，经预测，对焦子峪村的声环境影响较小，仍为现状噪声影响程度；建设单位通过购买低噪声设备、优化平面布置可进一步降低光伏阵列区噪声影响。

3　运营期废水防治措施

运营期光伏组件擦拭废水主要污染物为悬浮物，废水可通过自然蒸发损耗，无需收集处理。

项目产生的生活污水、食堂废水，废水收集量约 245.28m^3/a，污染物主要为 BOD_5、氨氮、CODcr 等，产生浓度相对较低，其污染物浓度产生情况参照《华电台儿庄风电场一期（50MW）工程优化增容项目竣工环境保护验收调查表》（2020 年 12 月）监测的升压站内污水（收集的为生活污水）进水口数据给出：pH　8.29、BOD_5　44.3mg/L、氨氮　140mg/L、CODcr　180mg/L。

因此，升压站内配套污水一体化处理设备处理污水，设计污水处理能力 5m^3/d，处理工艺为调节池、A/O、沉淀池（集水池），对废水中的 BOD_5、氨氮等污染物的去除效率在 80%以上，生活污水经排入污水一体化处理设备中，食堂废水经隔油处理后汇同生活污水排入污水一体化处理设备中，处理后水质基本满足《城市污水再生利用

城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）表 1 标准，回用于站区内绿化、道路浇撒降尘，不外排，提高水资源使用效率。

根据《华电台儿庄风电场一期（50MW）工程优化增容项目竣工环境保护验收调查表》（2020 年 12 月），风电场配套升压站中污水处理站为地埋式一体化污水处理设施，产生的废水为生活污水，处理工艺为“生物接触氧化+沉淀+过滤+消毒”，与本项目（废水为生活污水（含食堂废水）、地埋式一体化污水处理设备、A/O 处理工艺）类似，水质污染物产生浓度、污染物处理效率等具有可比性。

表 36　废水处理达标性分析

废水产生情况（进水口）		处理工艺	污染物处理效率	处理后水质	GB/T 18920-2020
水量及水质	350.4m^3/a	调节池、A/O、沉淀池	/	/	/
pH	8.29		/	8.27	6.0~9.0
BOD_5	44.3mg/L		91.42%	3.8mg/L	10mg/L
氨氮	140mg/L		99.95%	0.068mg/L	8mg/L
CODcr	180mg/L		91.67%	15mg/L	/

根据类比分析，本项目采取的废水处理措施可行有效，处理后的水满足回用标准。

4　运营期固废防治措施

（1）固体废物产生和处置情况

项目运营期间，工作人员日常生活产生生活垃圾、餐厨废油；日常检修过程会产生废旧太阳能电池组件、废电容器等；变压器、逆变器及 SVG 设备维护检修或事故时会产生废变压器油、废油桶；升压站运行过程产生的废铅蓄电池。固废产生情况及处置情况如下。

表 37　项目一般固废产生及处置情况一览表

序号	名称	产生工序及装置	形态	产生量（t/a）	处置方式
1	生活垃圾	职工生活	固态	1.295	环卫部门定期清运
2	餐厨废油		固态	0.02	
3	废旧太阳能电池组件	日常检修	固态	0.6	定期收集后由生产厂家回收或外售给废旧资源回收站

表 38　项目危险废物产生及处置情况一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（t/a）	产生工序及装置	形态	有害成分	危险特性	污染防治措施
1	废变压器油	HW08	900-220-08	0.5	变压器检修	液态	废矿物油与含矿物油废物	T，I	暂存于危废间，委托有资
2	废变压器油桶	HW08	900-041-49	0.05		固态		T，In	

3	废铅蓄电池	HW31	900-052-31	0.37	SVG	固态	废铅板、废铅膏和酸液	T，C	质的单位进行专业处置
4	废电容器	HW49	900-045-49	0.4	日常检修	固态	电解液	T	

（2）危险废物处置措施可行性分析

①危废间建设情况

危废间应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求设置防渗和防泄漏措施：地面与裙脚采用坚固、防渗的材料建造，建筑材料不会与危险废物发生反应；设有围堰收集泄漏液体，侧墙设有气体导出口；项目应采用耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；设计有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积大于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。此外危险废物仓库内还应设有安全照明设施和观察窗口；危险废物堆设在室内，符合防风、防雨、防晒等要求，做好地面硬化和环氧地坪等防渗措施。

危废间面积约 40m^2，分为固、液两库，分别用来暂存本项目运营期产生废变压器油、废变压器油桶、废铅蓄电池及废电容器等危废，建设单位应加强管理，定期、及时将危险废物及时送至有资质单位处理。

②危险废物运输过程环境影响分析

危险废物的场内运输需满足《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)的要求。除此外，废蓄电池需满足《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》(HJ519-2020)的要求。危险废物内部转运作业应采用专用的工具，内部转运需填写《危险废物厂内转运记录表》，并且在转运结束后对路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在厂内运输线路上。

③危险废物委托处置的环境影响分析

本项目产生的危险废物由有危废处置资质单位进行处置，处置单位应持有环保部颁发的《危险废物经营许可证》，具有收集、运输、贮存、处理处置及综合利用本项目所产危废的资质。

因此，本项目固体废物全部妥善处置，不会对环境产生明显影响。

5　电磁环境保护措施

本项目光伏电站升压箱式变压器为 35kV，其余电压等级小于 35kV，正常工作频率为 50Hz，属于低压工频，为豁免电磁辐射管理类项目，电磁环境影响可接受。为进

一步降低电磁环境影响，拟采取的措施如下：

（1）合理设计并保证设备及配件加工精良，对于使用的金属附件，减少因接触不良而产生的火花放电，在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地或联结导线电位。

（2）除非有紧急情况，凡电磁辐射超过 50μm/cm^2 的区域，不允许人员在未采取防护措施的情况下进入。

本项目配套的 110kV 升压站及输电线路是产生工频电场、工频磁场的主要场所，其电磁辐射及噪声影响不在本次环评范围内，单独编制输变电项目环评。

6　光污染防护措施

采购符合发电能力要求的太阳能电池板，为了高效利用太阳能，太阳能电池板应尽量减少光的反射。太阳能电池板主要是晶硅电池和钢化玻璃压制而成，晶硅电池制造时加入防反射材料，对光线的反射率极低；采用反射比小于 16%的低辐射玻璃，本项目采用的电池板反射率仅为 2%，远低于玻璃幕墙，钢化玻璃表面进行磨砂处理以减少对光线的反射，因此基本无眩目感。且本项目光伏组件最低点距离地面 2.5m，不会影响人的正常视线。

7　环境风险防范措施

本项目正常工况下，通过对原辅料、产品、污染物、生产系统等内容识别，项目不涉及危险工艺、危险化学品等，设施危险性均较低，环境风险性较低。

正常情况下变压器、SVG 无功补偿装置无变压器油泄漏，若设备出现破损或检修情况下操作不当可能导致变压器油出现泄漏。

废变压器油属危险废物，如不收集处置会对环境产生影响。变电站在正常运行状态下，无变压器油外排；在变压器出现故障或检修时会有少量废油产生。变压器在进行检修时，变压器油由专用工具采样检测，检测不合格时，对变压器油进行过滤处理，检修工作完毕后，再将变压器油放回变压器内，无变压器油外排；在事故状态下，会有部分变压器油外漏，进入事故油池内暂存，委托具有相应处理资质的单位进行运输、处理。变压器厂房和事故油池均进行了防渗处理和防泄漏措施：设有围堰收集泄漏液体，采用耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

升压站主变压器底部设有贮油坑，贮油坑尺寸比主变外廓尺寸大，设计容积为 15m^3，满足主变压器油量的 20%要求，贮油坑的四周设挡油坎，高出地面 150mm。

坑内铺设厚度为250mm的卵石，卵石粒径为50mm～80mm，坑底设有排油管，能将事故油及消防废水排至事故油池中。

在升压站东侧（主变压器东南）设有一座全地下钢筋混凝土事故油池，设计容积为60m^3，保证事故状态下变压器油能全部收集。

贮油坑、排油管与事故油池均应为封闭设施，要做好防风、防雨、防晒措施，周围必须设置围墙或其它防护栅栏及警示标志，并设有应急防护措施。事故油池的废油以及定期更换的变压器油统一收集后由有资质单位回收处理。同时，主变压器设有防直击雷保护装置和气体继电器，并装有压力释放装置，压力超标时，可释放超压。

在采取各项有效措施后，该类事故的危险性可降至最低，综上所述，本项目不存在风险源，项目只要严格遵守各项安全操作规范和制度，加强安全管理，其生产是安全可靠的，项目风险在可控制的接受范围内。

8　地下水、土壤环境影响

（1）按照国家、行业和环保相关规范标准和工艺要求进行相关设备、设施、管道、建（构）筑物的设计和施工；工程整体应进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标；

（2）在项目使用过程中应严格按照分区防控措施中相应原则进行防腐防渗处理；根据本项目的设计用途，重点防渗区为一体化处理设备、危废间、事故油池、贮油坑。重点防渗区技术要求按照等效黏土防渗层Mb≥6.0m，K≤1×10^{-7}cm/s，或参照《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598-2019）来执行。

（3）建立定期巡查、检查的制度，及时发现异常或污染；危废间地面每日检查，发现裂缝并及时修补；定期检查危险废物贮存容器，定期进行更换，防止因老化、锈蚀发生撒漏；危险废物应选择防腐、防漏、防磕碰、密封严密的容器进行贮存和运输，于阴凉、通风环境下储存，远离火种、热源，与酸类化学品分开存放；危险废物架空放置，并在容器下放置托盘。

综上，在采取各项有效措施后，本项目建设对地下水、土壤的影响较小。

9　“三同时”验收

根据《中华人民共和国环境保护法》规定，建设项目污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行，而污染防治设施建设“三同时”验收是严格控制污染源和污染物排放总量、遏制环境恶化趋势的有力措施。

根据《建设项目环境保护管理条例》(2017 修订版）规定，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，应当依法向社会公开验收报告。具体项目验收情况一览表如下：

表 39　建设项目验收一览表

类别	验收内容	执行标准	建设时间
废气	油烟净化装置+相应排气筒	《山东省饮食油烟排放标准》(DB37/597-2006)中的小型标准	与建设项目同时设计、同时施工、同时投产使用
噪声	减振、隔声等降噪措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准、《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准	
固废	一般固废暂存区	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中“第三章　工业固体废物”的贮存、处置相关要求	
	危废间	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)	

10　严格落实排污许可制度

依据《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84 号）、《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 736 号）、《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》等相关要求，本项目行业类别属于“D4416 太阳能发电”，未列入需取得排污许可的行业名录，暂不需办理排污许可登记。

其他

环境管理

企业应加强环境管理，设置环境管理机构，制定环境管理制度，具体如下：

（1）建立环保档案，包括环评报告、环保工程验收报告、污染源监测报告、环保设备运行记录以及其它环境统计资料，掌握企业排污情况的污染现状，贯彻预防为主的方针，发现问题，及时采取措施。汇总、编报环保年度计划及规划，并监督、检查执行情况，定期向当地环境保护行政主管部门汇报。

（2）控制和预防污染，加强生产设备的管理与维护，严防非正常工况事故的发生，确保环保设施正常运行。

（3）认真对待和组织突发性污染事故的善后处理，追查事故原因，杜绝事故遗留隐患，并参照企业管理规章，提出对事故责任人的处理意见，上报公司管理层。

（4）定期对工作人员进行环境保护知识的教育，加强环保知识宣传，明确环境保护的重要性，严格执行各种环境保护规章制度。

<table>
<tr><td>环保投资</td><td>本光伏电站工程环境保护投资费用见下表：

表 40　环保投资明细表

<table>
<tr><th>序号</th><th>污染源</th><th>环保措施</th><th>投资（万元）</th></tr>
<tr><td>1</td><td>废气</td><td>施工现场洒水，对施工现场的土堆、料堆等落实苫盖，冲洗出入工地的车辆等；油烟净化器</td><td>19</td></tr>
<tr><td>2</td><td>废水</td><td>污水一体化处理设备</td><td>15</td></tr>
<tr><td>3</td><td>噪声</td><td>基础减振、隔声，选用低噪声的机械设备，施工期间做好各种运输车辆和施工机械的养护</td><td>16</td></tr>
<tr><td>4</td><td>固废</td><td>施工期建筑垃圾暂存及清运、苫盖等；运营期垃圾箱、危废间</td><td>12</td></tr>
<tr><td>5</td><td>风险</td><td>事故油池、贮油坑</td><td>48</td></tr>
<tr><td>7</td><td>生态</td><td>施工临时占地的水土保持防治、植被恢复等</td><td>60</td></tr>
<tr><td colspan="2">合计</td><td>/</td><td>170</td></tr>
</table>

项目总投资 46169.04 万元，环保投资 170 万元，占总投资的 0.37%。</td></tr>
</table>

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	减少占地，严控施工区范围，禁止在红线区附近设置施工生产管理或生活区，加强施工管理	生态功能恢复现状	植被恢复	植被恢复效果达到要求
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	施工冲洗水经简易沉淀池处理后回用于施工场地、道路洒水降尘；施工期生活污水经临时性收集桶等方式收集，定期清理用作农肥	废水不外排	生活污水及食堂废水（隔油处理后）经一体化污水处理设备处理，回用于项目区绿化、道路洒扫等，不排放；太阳能电池板清洗废水全部蒸发损耗。	废水不外排
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	合理安排施工时间，高噪声施工时间尽量安排在昼间；优先选用低噪声施工工艺和施工机械	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准	基础减振、低噪设备、加强保养	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准；村庄等敏感目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准
振动	/	/	/	/
大气环境	严格按照《山东省扬尘污染防治管理办法》（2018 年 1 月 24 日山东省人民政府令第 311 号修订）、《关于印发山东省扬尘污染综合整治方案的通知》（鲁环发[2019]112 号）要求落实施工扬尘管理	落实《山东省扬尘污染防治管理办法》、《关于印发山东省扬尘污染综合整治方案的通知》要求	食堂油烟经油烟净化器处理后通过相应排气筒排放	油烟废气排放执行《山东省饮食油烟排放标准》(DB37/597 -2006)中的小型标准
固体废物	生活垃圾经垃圾袋收集后其中倒入企业外购的垃圾桶内，定期运送至附近村镇集中垃圾处置站。建筑垃	去向合理，不会产生二次污染	生活垃圾由环卫部门定期清运处理；餐厨废油收集后由环卫部门清运；定期维护产生的废旧太阳	一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。危险废物贮存执行《危险废

	圾严格实行定点堆放，并定期清运处理。下脚料、废包装材料收集后直接外售给废旧物资回收单位。废太阳能电池板等残次品由生产厂家回收综合利用		能组件定期收集后由生产厂家回收或外售给废旧资源回收站；废电容器、变压器、SVG 设备维护检修产生的废变压器油、废铅蓄电池，产生后暂存于危废间（一座，40m^2），定期委托有资质单位处理；变压器事故状态下产生的事故油通过事故油池收集后直接委托有资质单位处理；使用过的废油桶作为危废，储存于危废暂存间内，定期委托有资质的单位处置。	物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	贮油坑、事故油池	/
环境监测	/	/	/	/
其他	/	/	/	/

七、结论

综上所述，山东华电山亭徐庄 100MW 光伏发电项目符合国家产业政策、城市和土地利用规划要求，符合三线一单分区管控方案要求，工程建成后具有明显的社会效益和经济效益。

本工程建设区域不占用自然保护区、世界自然和文化遗产地、风景名胜区、森林公园等环境敏感区域；本项目施工期在采取污染防治、生态保护等有效措施后可将环境影响有效降低，并随着施工期的结束而恢复。项目运营期在落实报告提出的有效预防、减缓环境影响的措施后，食堂油烟废气、噪声排放达标，废水不外排，固体废物均得到妥善处理，对周围环境质量及生态环境的影响较小，环境影响可接受。

从环境保护角度分析，该项目的建设是可行的。

附件 1 委托书

环境影响评价委托书

联合泰泽环境科技发展有限公司：

我单位拟建设“山东华电山亭徐庄 100MW 光伏发电项目”，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》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》等有关规定，须进行环境影响评价，现委托贵单位就该项目开展环境影响评价工作。

委托单位（盖章）：华电（枣庄山亭区）新能源发展有限公司

时间：2023 年 7 月

附件 2 建设单位营业执照

营业执照

(副本)

3-1

统一社会信用代码 91370400MA954Y4C6E

名称 华电（枣庄山亭区）新能源发展有限公司

类型 有限责任公司（港澳台投资、非独资）

法定代表人 张雷

经营范围 发电、输电、供电业务（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）。一般项目：风力发电技术服务；发电技术服务；太阳能发电技术服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广。

注册资本 人民币元 壹亿零壹佰柒拾陆万壹仟陆佰

成立日期 2021 年 10 月 20 日

住所 山东省枣庄市山亭水泉镇鲁南网商谷创业园34号

登记机关 2023 年 01 月 30 日

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

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

附件 3 建设项目备案证明

山东省建设项目备案证明

项目单位基本情况	单位名称	华电（枣庄山亭区）新能源发展有限公司		
	法定代表人	张雷	法人证照号码	91370400MA954Y4C6E
项目基本情况	项目代码	2208-370406-89-01-921730		
	项目名称	山东华电山亭徐庄100MW光伏发电项目		
	建设地点	山亭区		
	建设规模和内容	项目位于山东省枣庄市山亭区徐庄镇水城子村、大峪村、大李庄村等周边区域，拟用地约3500亩，建设100MW光伏发电项目（交流侧容量100MW，直流侧容量120.58MWp），同步建设升压站(占地面积约10亩)，站内建筑物主要有综合楼、配电装置、无功补偿成套装置等，采用租赁方式配置储能设施，年发电量约12000万千瓦时。项目不消耗煤炭、电力，符合国家产业政策，不属于《产业结构调整指导目录》的限制类和淘汰类。承诺依法依规办理土地、规划、环评、施工许可等必要手续后，再行开工建设本项目。		
	建设地点详细地址			
	总投资	70000万元	建设起止年限	2023年至2024年
项目负责人	孙	联系电话		

承诺：

华电（枣庄山亭区）新能源发展有限公司（单位）承诺所填写各项内容真实、准确、完整，建设项目符合相关产业政策规定。如存在弄虚作假情况及由此导致的一切后果由本单位承担全部责任。

法定代表人或项目负责人签字：_____

备案时间：2022-8-15

枣庄市山亭区徐庄镇人民政府
华电（枣庄山亭区）新能源有限公司
合作开发光伏发电项目框架协议

甲方：枣庄市山亭区徐庄镇人民政府（以下简称甲方）

乙方：华电（枣庄山亭区）新能源有限公司（以下简称乙方）

为促进甲方区域内光伏项目合理、有序、高效开发，发挥华电在高效清洁能源领域的建设经营优势，加快地方经济社会又好又快发展，促进能源结构调整，按照“发挥优势、互惠互利、共同发展”的原则，甲乙双方经友好平等协商，就乙方在枣庄市山亭区徐庄镇境内投资开发建设光伏项目的合作事宜达成如下协议：

第一条　合作基础

徐庄镇，地处山亭区东南部，东与北庄镇接壤，南与凫城镇为邻，西邻山城街道，西北连水泉镇，北接临沂市的费县、平邑县，区位优势突出，境内电力需求旺盛。光伏项目的建设，对于加快调整产业结构、转变发展方式、推动乡村振兴和美丽乡村建设具有积极的促进作用。

华电山东新能源有限公司及其下属的华电（枣庄山亭区）新能源有限公司综合实力雄厚，技术、资金优势突出，具有丰

富的电力管理、运营经验和充足的电力人才储备，在山亭区徐庄镇规划运作光伏项目项目有助于双方互利共赢。

第二条　合作内容

由乙方在山亭区徐庄镇所属区域开发建设光伏项目，项目位于徐庄镇水城子村、大峪村、黑峪村周边区域，总面积约2000亩；初步规划光伏发电容量100兆瓦，项目总投资约7亿元，其中外资股比不低于30%。主要建设集中式地面光伏发电项目，同时依托徐庄镇境内党政机关建筑、公共建筑、工商业厂房、农村居民屋顶等推进分布式光伏规模化开发。

第三条　合作双方责任和义务

1、甲方责任与义务

（1）甲方同意乙方在符合甲方整体规划前提下开发甲方境内光伏项目。

（2）甲方负责协调乙方进行项目开发和建设中所涉各政府部门或企事业单位之间的关系，包括但不限于规划、土地、林业、环保、水保、送出工程等支持性文件的办理；协助乙方开展项目论证及进行项目的报批、核准和开工等工作。

（3）甲方根据乙方开发方案，将乙方规划项目纳入山亭区“十四五”和中长期能源发展规划，并积极将乙方规划项目协调纳入枣庄市和山东省“十四五”及中长期能源发展规划。

（4）甲方应为乙方项目开发实施创造良好的投资环境，协调乙方规划项目用地符合国土空间规划，并积极协助乙方完

成项目税收、征地、土地出让金等优惠政策的落实、兑现当地招商引资优惠政策。

2、乙方责任与义务

（1）在本协议签订后，由乙方具体负责前期论证工作，组织相关专业技术人员在山亭区徐庄镇开展光伏项目的评估工作、并进行科学规划，完成开发方案编制。

（2）在确认具备开发条件和乙方完成内部决策程序后，成立专门机构开展项目可行性研究等前期工作，办理项目报批、核准和开工手续，负责项目建设资金的筹措，并尽快促成项目开工建设和建成投产。

（3）项目正常运营后，乙方依法享受国家和地方相关优惠政策。

（4）在项目选址建设、生产经营中，乙方遵守当地环保、水利、土地、林业、安全生产等法律法规，并接受监督。

第四条 本协议未尽事宜，双方可协商补充、修订。

第五条 本协议经双方法定代表人或其授权代表签字并加盖单位公章或合同专用章后生效。

第六条 本协议自签订之日起生效，有效期二年。

第七条 本协议一式四份，双方各执二份，具有同等法律效力。

（此页无正文）为山亭区徐庄镇人民政府、华电（枣庄山亭区）新能源有限公司“合作开发光伏项目框架协议”签署页。

山亭区徐庄镇人民政府（章）

法定代表人或授权代表（签字）：

华电（枣庄山亭区）新能源有限公司（章）

法定代表人或授权代表（签字）：

签订地点：山亭　　签订日期：2022．8．15

附件 5 山亭区自然资源局意见

山亭区自然资源局

关于山东华电山亭徐庄 100MW 光伏发电项目选址有关情况的说明

华电(枣庄山亭区)新能源发展有限公司:

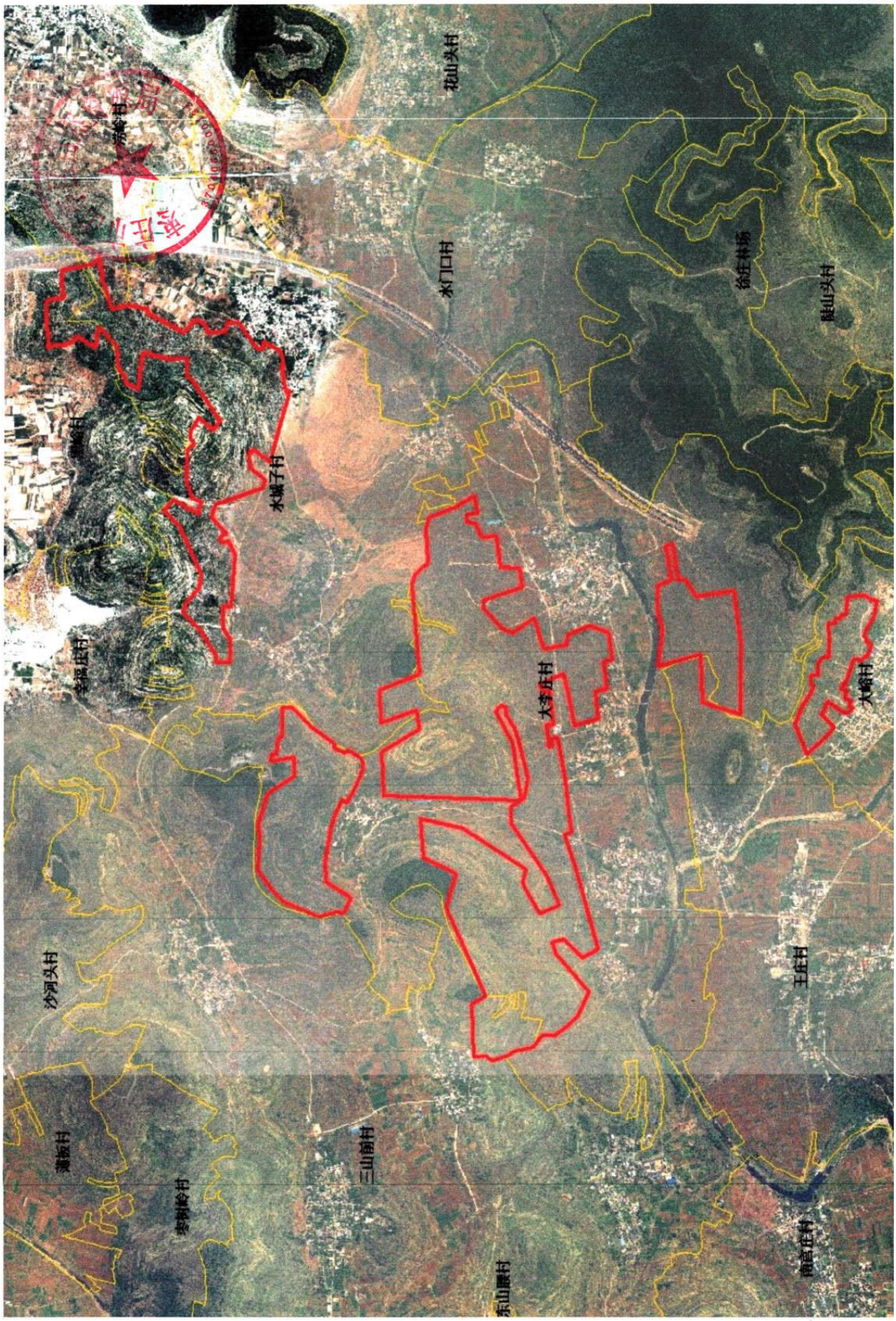
根据你单位提供的资料，该项目拟选址位于山亭区徐庄镇水城子村、大峪村、大李庄村等区域，土地面积约 3500 亩。依据山亭区 2020 年国土变更调查结果，项目拟选址范围现状地类为园地。经与各项规划图比对，项目拟选址范围不涉及永久基本农田，不涉及生态红线，不涉及光伏项目建设应避让的林地，不压覆重要矿产资源。

特此说明。

附件：项目选址影像图及勘测定界图

枣庄市山亭区自然资源局

2023 年 5 月 8 日


沙河头村
潮板村
李荆岭村
三山菌村
东山底村
水城子村
李福庄村
大李庄村
水门口村
花山头村
徐庄林场
陡山头村
大峪村
王庄村
南窑庄村


沙河头村
幸福庄村
黑峪村
涝峪
三山前村
528465.0平方米,合792.70亩
256874.0平方米,合385.31亩
水城子村
水门口村
1274908.0平方米,合1912.36亩
大李庄村
154462.0平方米,合231.69亩
王庄村
100139.0平方米,合150.21亩
大峪村
陡山头村

附件 6 不占用文物情况说明

枣庄市山亭区文化和旅游局

关于征求山东华电山亭徐庄 100MW 光伏发电项目用地选址意见的复函

华电（枣庄山亭区）新能源发展有限公司：

您公司《关于山东华电山亭徐庄 100MW 光伏发电项目用地选址征求意见的请示报告》我局收悉后，立即对此选址进行了核查。经查，原则上同意此选址意见。请根据《文物保护法》、《山东省文物保护条例》等相关规定，待选址确定后，应及时履行文物审批手续，确保地下未知文物的安全。

山亭区文化和旅游局

2023 年 5 月 17 日

附件 7 不涉及军事设施说明

枣庄市山亭区国防动员委员会

关于山东华电山亭徐庄 100MW 光伏发电项目选址的回复

徐庄镇人民政府:

收到你单位《关于山东华电山亭徐庄 100MW 光伏发电项目选址国防设施排查的报告》后，按照国防动员和军事设施保护工作职责分工，区人武部军事科组织专人查阅资料，对项目选址区域（水城子村、大峪村、大李庄村）及周边地域进行现地勘察，该项目区域内不存在国防工程和军事设施。

特此回复。

山亭区人武部军事科

2023 年 5 月 23 日

承办单位：军事科　　联系人：赵振国　　电话：3038929，15265822855

内部 山亭区人武部 集中文印室 20230524

附件 8 河道及水利设施说明

枣庄市山亭区城乡水务局

关于山东华电山亭徐庄 100MW 光伏发电项目选址的复函

徐庄镇人民政府:

你镇报送的《关于山东华电山亭徐庄 100MW 光伏发电项目协助开展前期工作的函》及相关图文资料已收悉，我局高度重视，立即组织相关股室，对照河湖划界资料进行对比，经认真研究，形成相关意见，现函复如下:

该项目选址区域位于水城子村、大峪村、大李庄村等周边区域，总面积约 2233 亩，规划容量为 100MW。经查询你镇提供的选址勘测定界矢量图，本项目用地范围不涉及河道及水利设施管理范围和保护范围，我局原则同意该项目开展前期工作。

本函仅作为选址意见，不作为项目实施的批准文件，项目实施前应依法办理项目行政审批手续。请你镇加强项目事前事中事后监管，确保按照规划的范围开展项目建设，严禁占用河道及水利工程。

特此函复。

山亭区城乡水务局

2023 年 5 月 15 日

附件 9 环境质量现状监测报告

221512052438

丹波尔环境科技

1741

检 测 报 告

丹波尔环检[2023]第 061 号

项目名称： 山东华电山亭徐庄 100MW 光伏发电项目

委托单位： 联合泰泽环境科技发展有限公司

检测单位： 山东丹波尔环境科技有限公司

报告日期： 2023 年 9 月 7 日

说　　明

1. 报告无本单位检测业务专用章、骑缝章及CMA章无效。
2. 未经本【检测机构】书面批准,不得复制(全文复制除外)检测报告。
3. 自送样品的委托检测，其检测结果仅对来样负责。对不可复现的检测项目，结果仅对采样（或检测）所代表的时间和空间负责。
4. 对检测报告如有异议，请于收到报告之日起两个月内以书面形式向本公司提出，逾期不予受理。

山东丹波尔环境科技有限公司
地址：济南市历下区燕子山西路 58 号
邮编：250013
电话：0531-61364346
传真：0531-61364346

检 测 报 告

<table>
<tr><td colspan="2">检测项目</td><td colspan="3">环境噪声</td></tr>
<tr><td colspan="2">委托单位、联系人及联系方式</td><td colspan="3">联合泰泽环境科技发展有限公司
[redacted]</td></tr>
<tr><td colspan="2">检测类别</td><td>委托检测</td><td>检测地点</td><td>项目区</td></tr>
<tr><td colspan="2">委托日期</td><td>2023 年 9 月 3 日</td><td>检测日期</td><td>2023 年 9 月 5 日</td></tr>
<tr><td colspan="2">检测依据</td><td colspan="3">GB 3096-2008 《声环境质量标准》</td></tr>
<tr><td colspan="2">检测设备</td><td colspan="3">1.名称：多功能声级计； 型号：AWA6228+； 仪器编号：JC03-01-2017；
频率范围：10Hz～20kHz；
声压级测量范围：高量程：(30～142)dBA；低量程：(20～132)dBA；
使用条件：工作温度-15℃～55℃，相对湿度 20%～90%；
检定单位：山东省计量科学研究院； 证书编号：F11-20230934；
有效期至：2024 年 05 月 08 日。
2.声校准器型号：AWA6221A； 出厂编号：1005876；
检定单位：山东省计量科学研究院； 证书编号：F11-20230857；
有效期至：2024 年 05 月 10 日。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">环境条件</td><td>昼间</td><td colspan="3">天气：晴 温度：29.7℃～31.2℃ 相对湿度：51.5%～54.4%
风向：西风 风速：2.0m/s～2.2m/s 气压：101kPa</td></tr>
<tr><td>夜间</td><td colspan="3">天气：晴 温度：25.2℃～26.9℃ 相对湿度：61.3%～64.9%
风向：西风 风速：2.6m/s ～2.8m/s 气压：101kPa</td></tr>
<tr><td colspan="2">解释与说明</td><td colspan="3">检测时段：昼间：13：10～15：00；
夜间：23：00～00：55。
检测结果见第 2 页；检测点位示意图及现场照片见附图。</td></tr>
</table>

检 测 报 告

表1 拟建光伏阵列区周围敏感目标处噪声检测结果（单位：dB（A））

点位编号	点位描述	检测结果		修约值	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1#	王庄村	38.2	33.3	38	33
2#	水城子村	39.2	34.2	39	34
3#	焦子峪	38.4	34.4	38	34
4#	两山空	38.1	34.8	38	35
5#	响泉村	38.4	34.1	38	34
6#	小李庄村	37.9	35.1	38	35
7#	大李庄村	39.3	33.4	39	33
8#	大峪村	38.6	34.1	39	34
范　围		37.9～39.3	33.3～35.1	38～39	33～35

检 测 报 告

附图 1：检测布点示意图

检 测 报 告

附图 2：现场照片

以　　下　　空　　白

检测人员 [illegible]　核验人员 [illegible]　批 准 人 [illegible]

编制日期 2023.9.7　核验日期 2023.9.7　批准日期 2023.9.7

附件 10　类比检测报告（废水）

2015150601V

BJT-JSJL-028C

报告编号：QDY20E86203

检 测 报 告

项目名称　台儿庄风电场验收监测项目

委托单位　联合泰泽环境科技发展有限公司

检测类别　委托检测

报告日期　2020 年 08 月 10 日

青岛京诚检测科技有限公司

（加盖检验检测专用章）

委托单位	联合泰泽环境科技发展有限公司	联系人	[redacted]
委托单位地址	山东省济南市市中区经七路 156 号国际财富中心 501	联系电话	
采样地址	山东省枣庄市台儿庄张山子鹿荒村 118 号		
采样日期	2020-05-29~31	检测日期	2020-05-29~06-05
样品名称	污水		
样品编号	20E86203WS1101~WS2204		
样品状态描述 / 污水	样品规格：1L 玻璃瓶*32 个；500mL 塑料瓶*16 个；250mL 灭菌袋*16 个 样品状态：20E86203WS1101~WS1204：微黄透明液体； 20E86203WS2101~WS2204：无色透明液体 样品数量：64 个		
检测结论	仅提供检测数据，不作结论。 （加盖检验检测专用章）		
备注	/		

姓　名：　崔相艳　　姓　名：　李晓　　姓　名：　薛旭

编制人：崔相艳　　审核人：李晓　　签发人：薛旭

签发日期：　2020 年 06 月 16 日

一、 检测结果：

（一）、污水检测结果

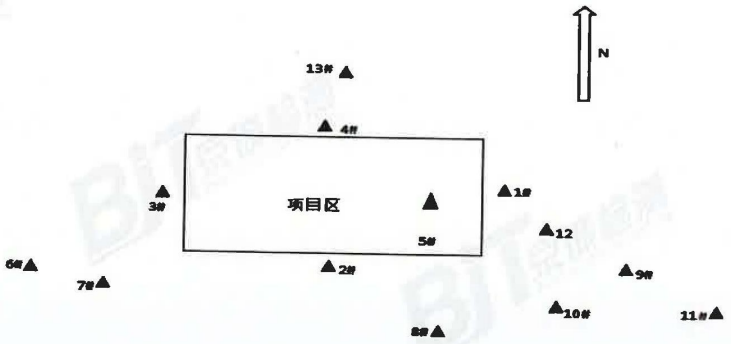
采样日期	检测点位	采样时间	检测项目							
			pH 值 无量纲	氨氮 mg/L	总氮 mg/L	化学需氧量 mg/L	五日生化需氧量（BOD_5） mg/L	总磷 mg/L	悬浮物 mg/L	粪大肠菌群 MPN/L
2020-05-29	1#污水处理装置进口	09:20	8.25	139	147	157	39.8	12.6	34	2.8×10^4
		11:15	8.22	134	155	180	42.8	12.7	32	2.4×10^4
		13:40	8.23	133	150	172	43.8	12.6	30	2.4×10^4
		15:05	8.27	140	146	171	43.6	12.6	34	2.4×10^4
	2#污水处理装置出口	09:30	8.05	0.068	0.34	13	3.8	0.04	9	1.1×10^2
		11:25	8.27	0.059	0.39	14	3.6	0.05	8	1.4×10^2
		13:50	8.02	0.053	0.38	15	3.2	0.05	9	90
		15:15	8.01	0.059	0.35	14	3.4	0.06	8	80
2020-05-30	1#污水处理装置进口	09:20	8.29	132	145	163	40.7	12.7	34	3.5×10^4
		11:40	8.29	134	148	163	44.3	12.6	34	2.8×10^4
		14:30	8.28	131	141	177	41.9	12.6	36	2.8×10^4
		16:15	8.27	127	143	169	40.5	12.5	32	3.5×10^4
	2#污水处理装置出口	09:30	8.03	0.038	0.33	15	3.5	0.05	9	80
		11:50	8.06	0.044	0.31	12	3.2	0.05	9	1.3×10^2
		14:40	8.04	0.041	0.38	13	3.4	0.06	8	90
		16:25	8.01	0.053	0.33	14	3.3	0.06	8	1.1×10^2

二、 检测方法、依据及使用仪器

样品类别	检测项目	检测方法	方法依据	仪器设备及编号	检出限
污水	pH 值	玻璃电极法	GB/T 6920-1986	便携式 pH 计 BJT-YQ-047-07	范围 0-14
	氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 BJT-YQ-108-02	0.025mg/L
	总氮	碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	HJ 636-2012	紫外可见分光光度计 BJT-YQ-108-02	0.05mg/L
	化学需氧量	重铬酸盐法	HJ 828-2017	酸式滴定管棕色 BJT-JL-048-03	4mg/L
	五日生化需氧量（BOD_5）	稀释与接种法	HJ 505-2009	便携式溶解氧测定仪 BJT-YQ-030-04	0.5mg/L
	总磷	钼酸铵分光光度法	GB/T 11893-1989	分光光度计 BJT-YQ-079-03	0.01mg/L
	悬浮物	重量法	GB/T 11901-1989	电子天平 BJT-YQ-039	5mg/L
	粪大肠菌群	多管发酵法	HJ 347.2-2018	生化培养箱 BJT-YQ-063-04	20MPN/L
噪声	噪声	工业企业厂界环境噪声排放标准	GB 12348-2008	多功能声级计 BJT-YQ-032	——
	噪声	声环境质量标准	GB 3096-2008	多功能声级计 BJT-YQ-032	——
注：污水检测结果低于检出限时，结果报告为使用方法的检出限值，并加标志位“L”。					

三、附图 ：

（一）、噪声检测点位图：



**********报告结束**********

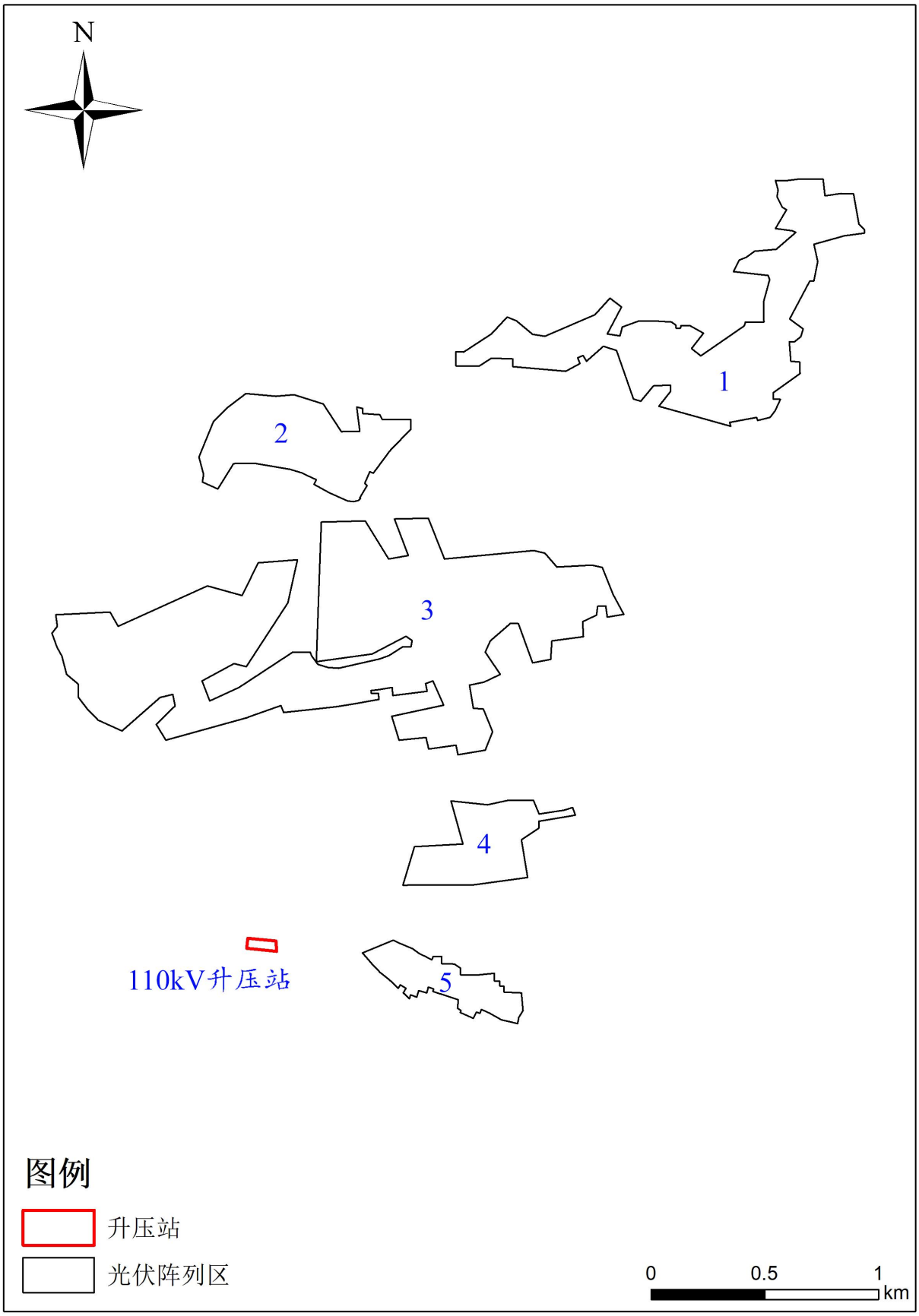
附件 11 资料提供真实性承诺函

资料提供真实性承诺函

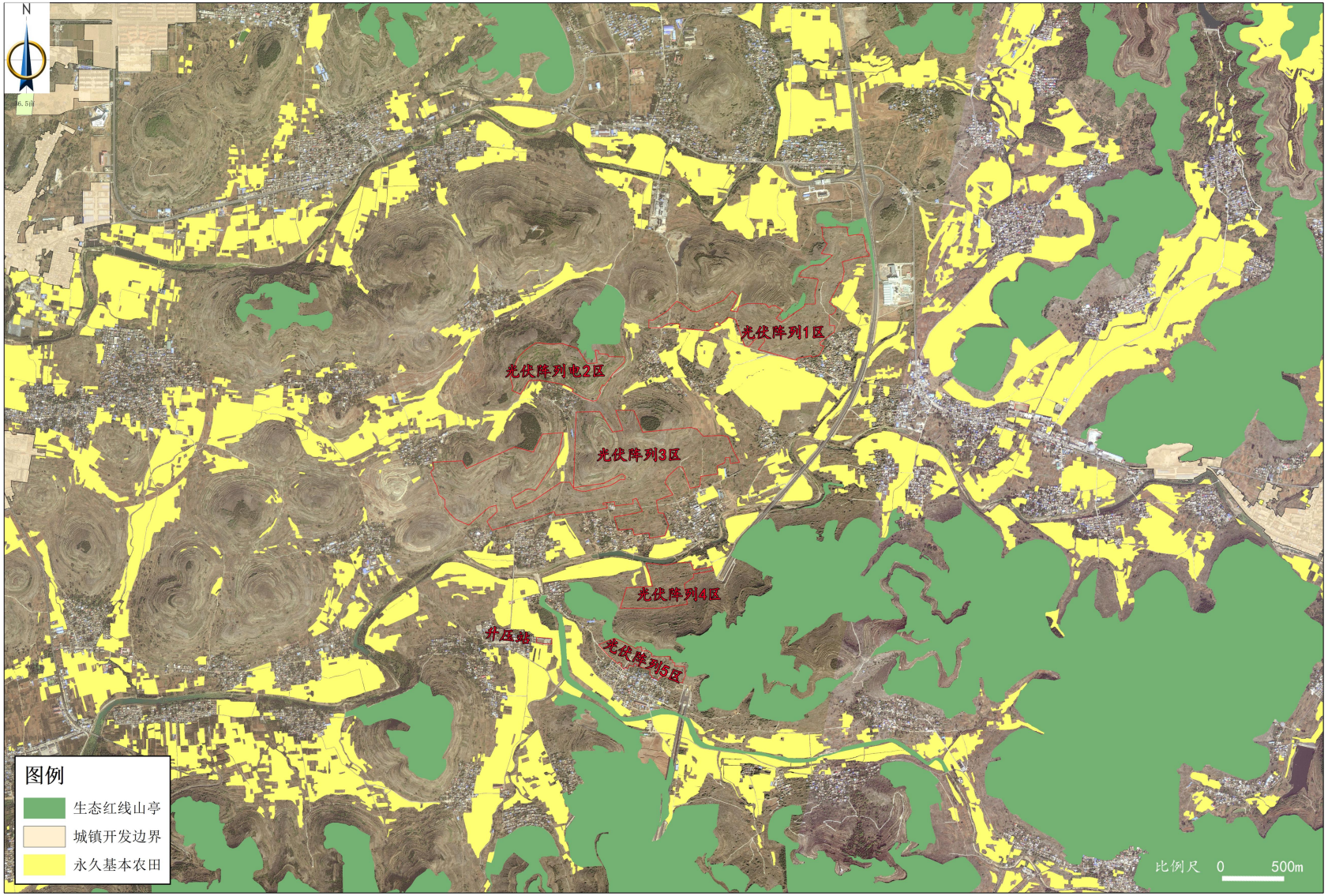
我单位委托联合泰泽环境科技发展有限公司编制完成了“山东华电山亭徐庄 100MW 光伏发电项目”环境影响报告表，我公司已对该报告中内容进行了认真核对。报告表中所涉及的项目名称、建设地点、建设内容、建设规模、工程技术资料、污染防治措施等基础资料，均为我公司提供，我单位承诺对其真实性、可靠性负责。

委托单位（盖章）：华电（枣庄山亭区）新能源发展有限公司

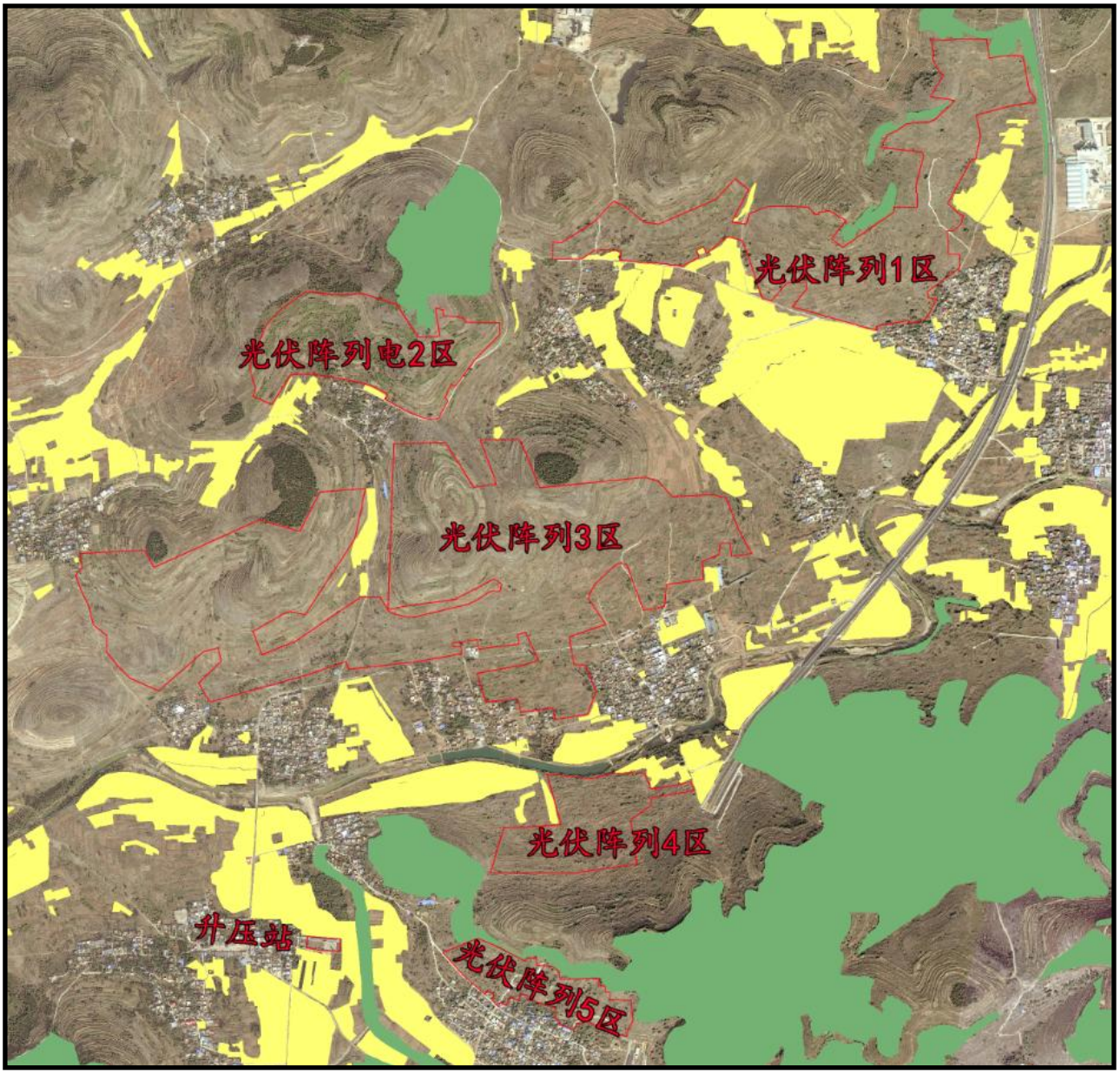
2023 年 8 月



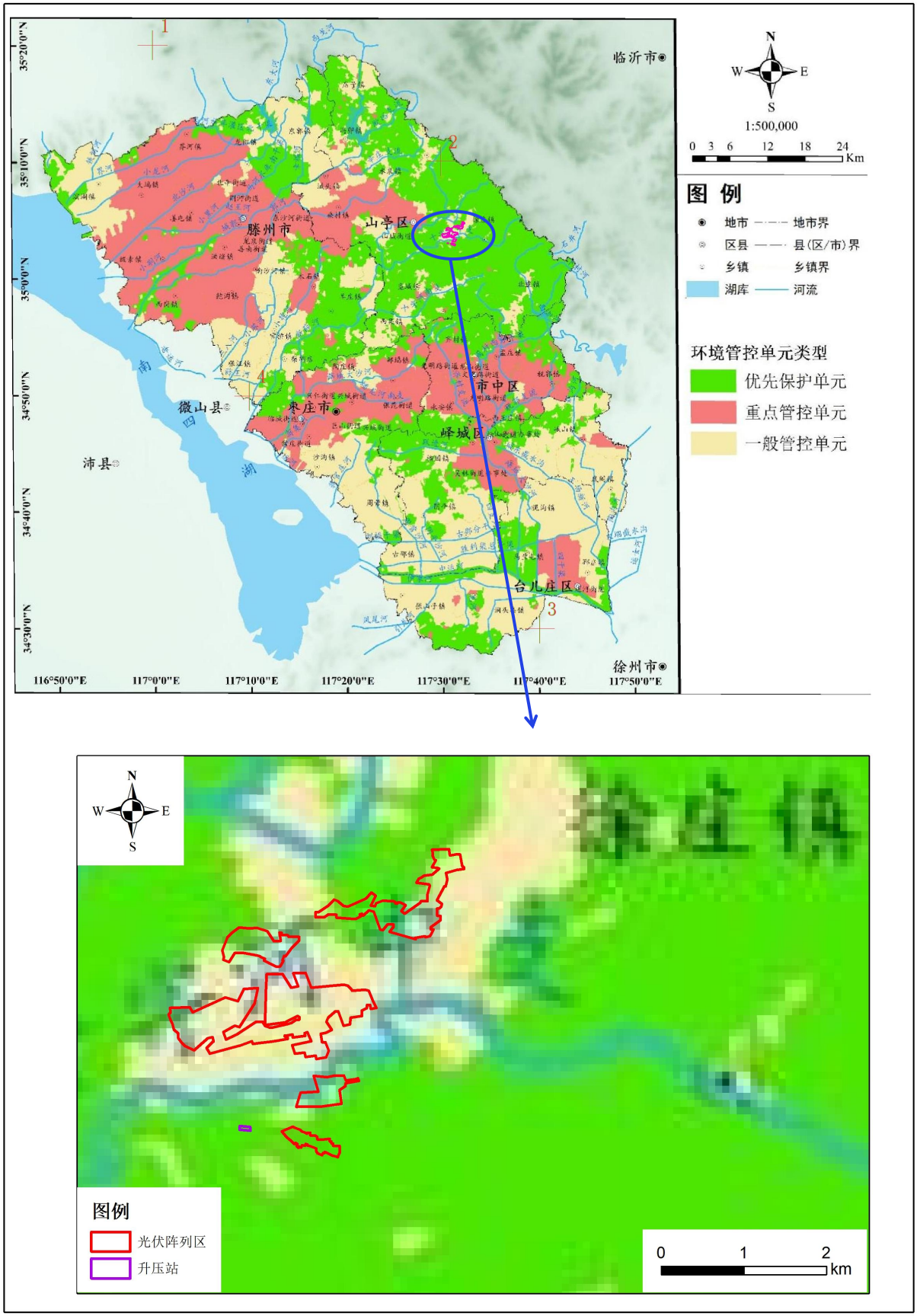
附图 1　拟建项目平面布置示意图及编号（适用整本报告）



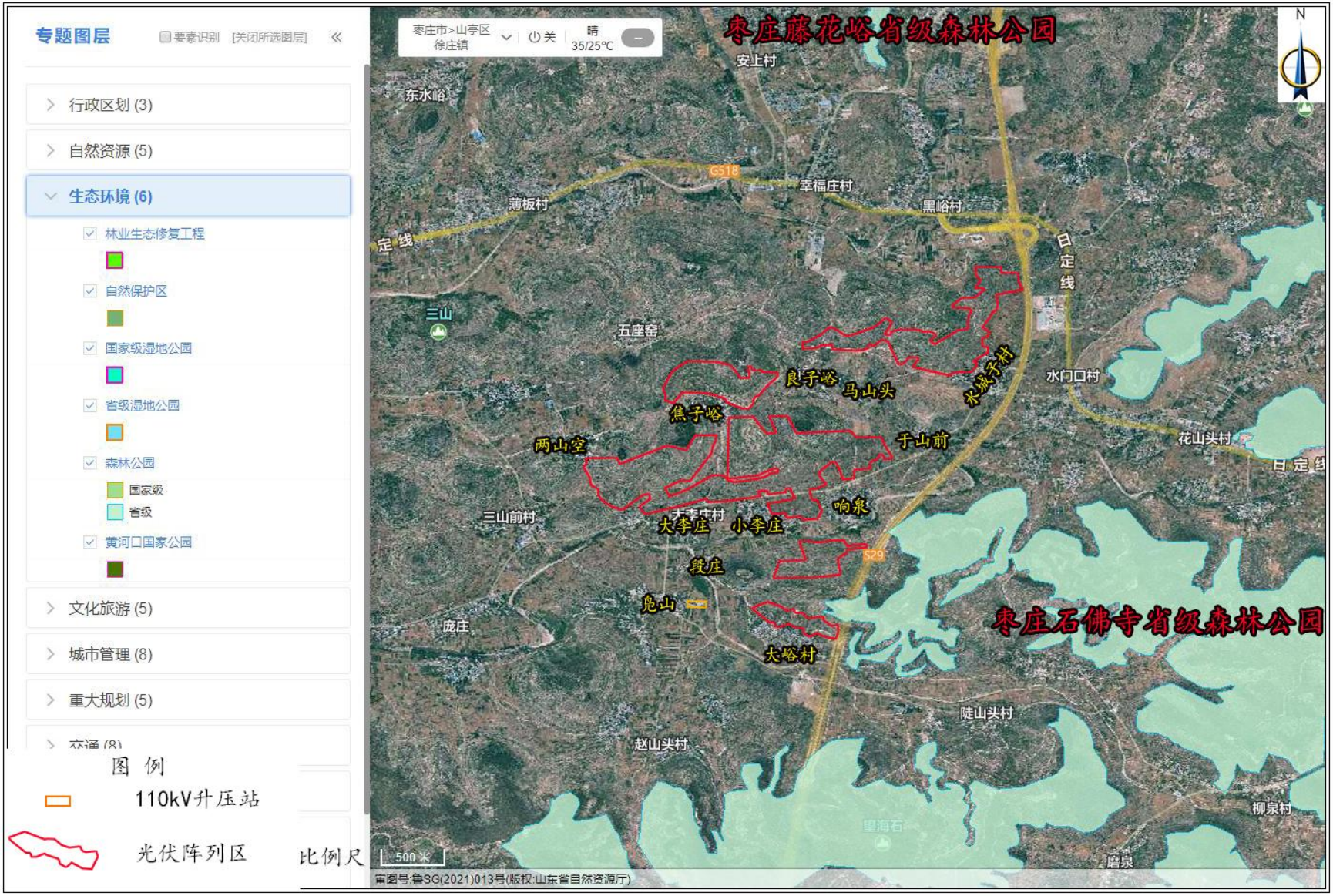
附图 2（a） 拟建项目与“三区三线”位置关系图



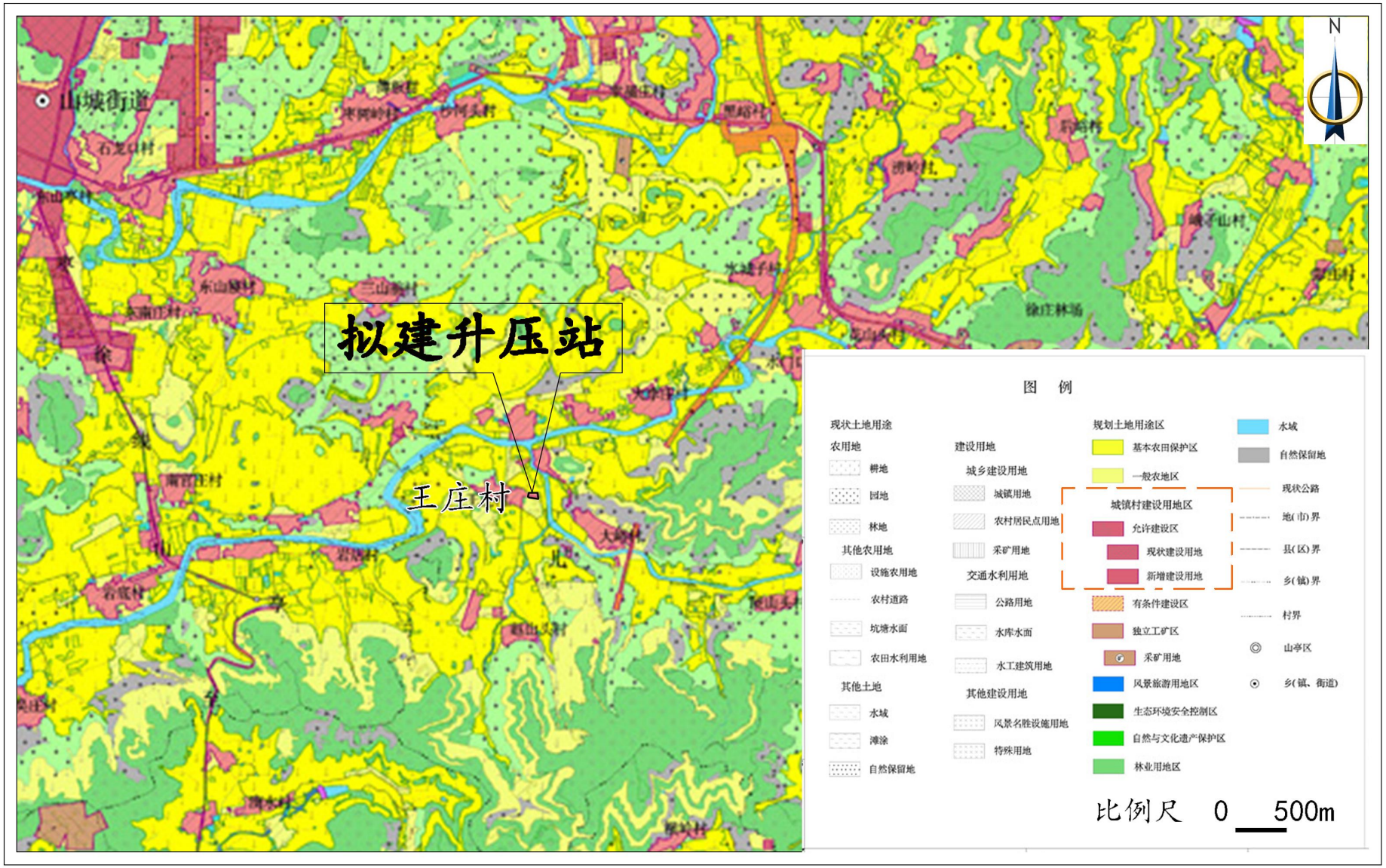
附图 2（b）　拟建项目与“三区三线”位置关系图（项目区放大）



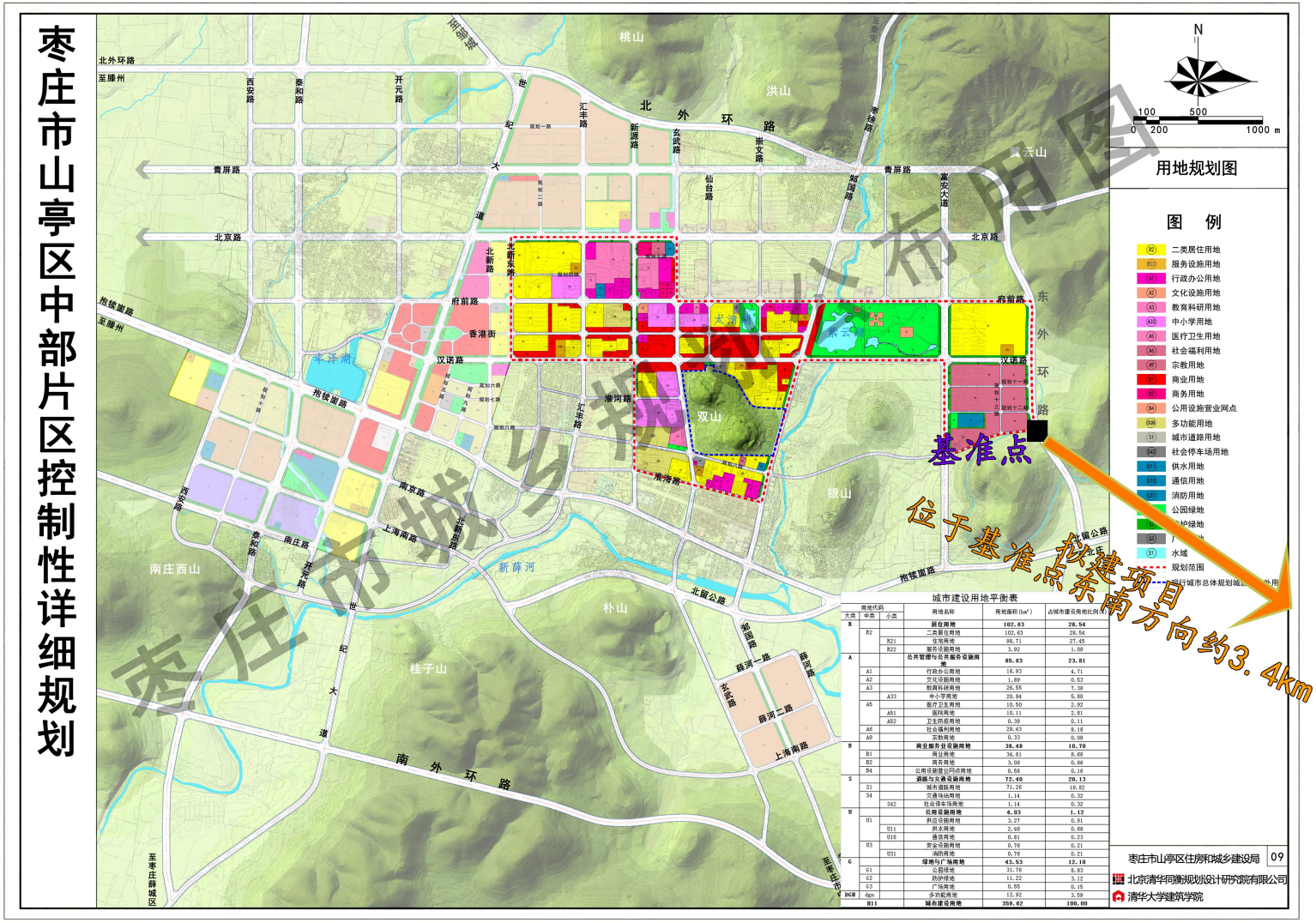
附图 3　枣庄市环境管控单元分类图



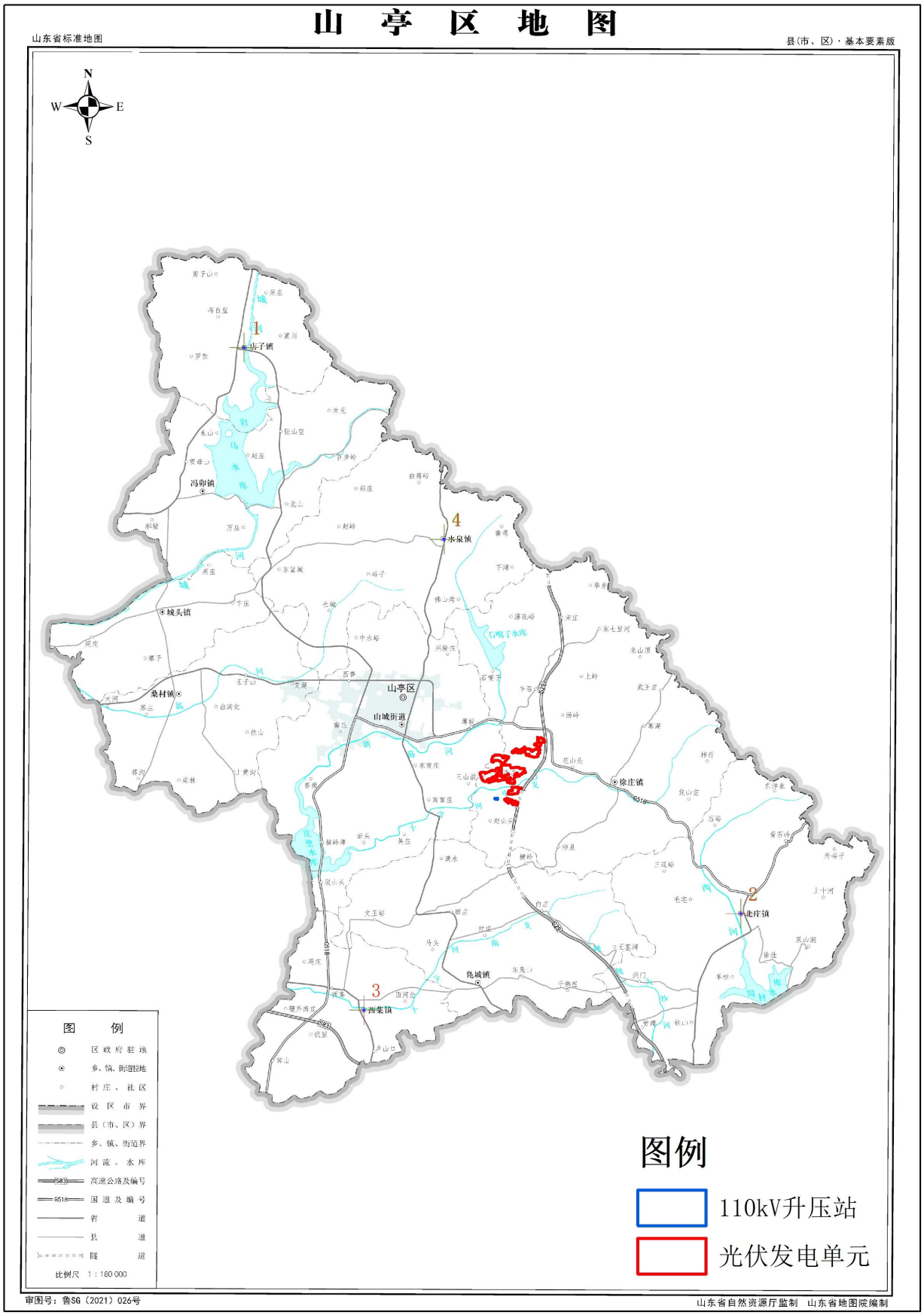
附图 4　拟建项目与枣庄市省级森林公园的位置关系图



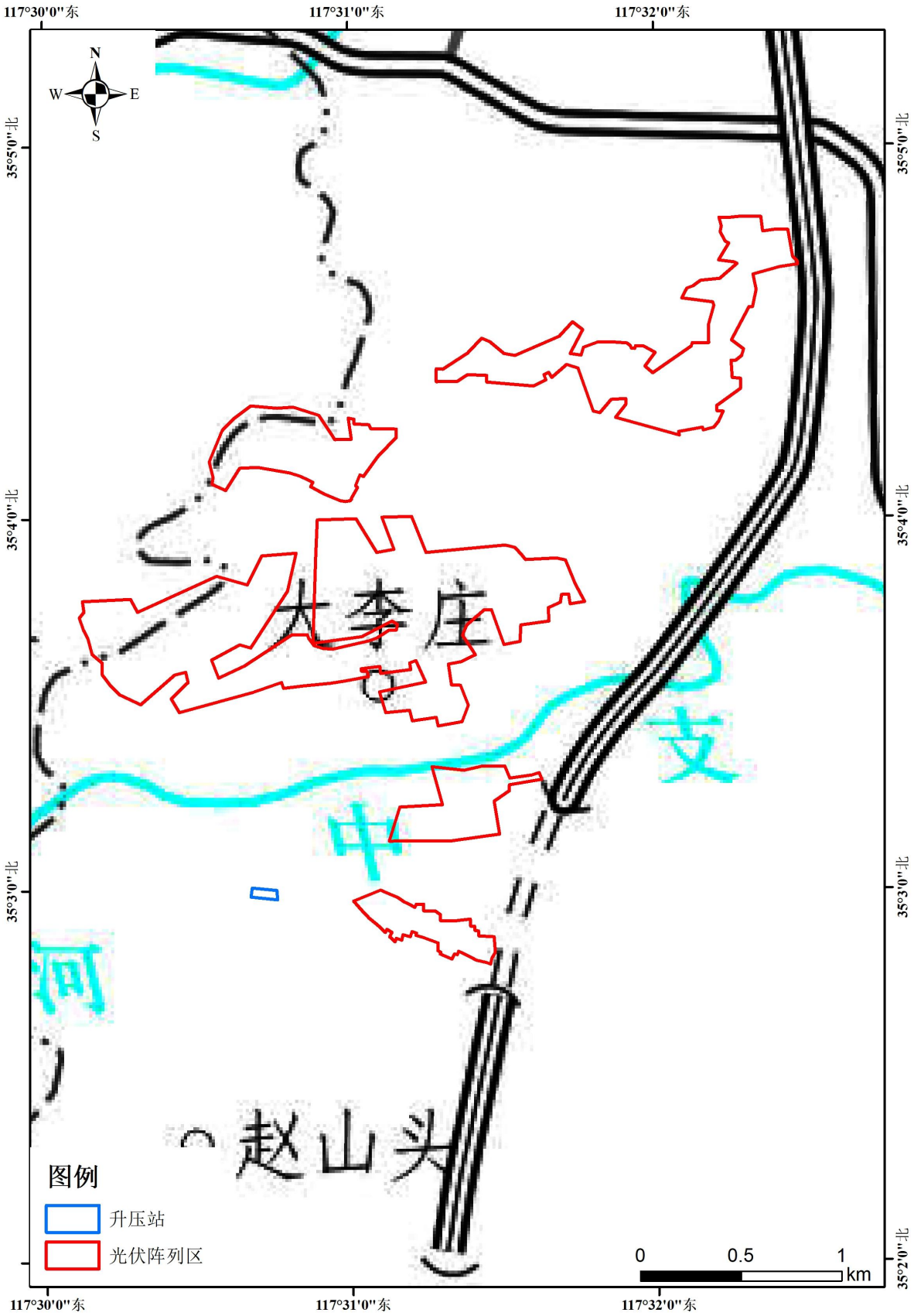
附图 5　枣庄市山亭区土地利用总体规划（2006-2020 年）（2017 年 5 月调整后）（升压站区）



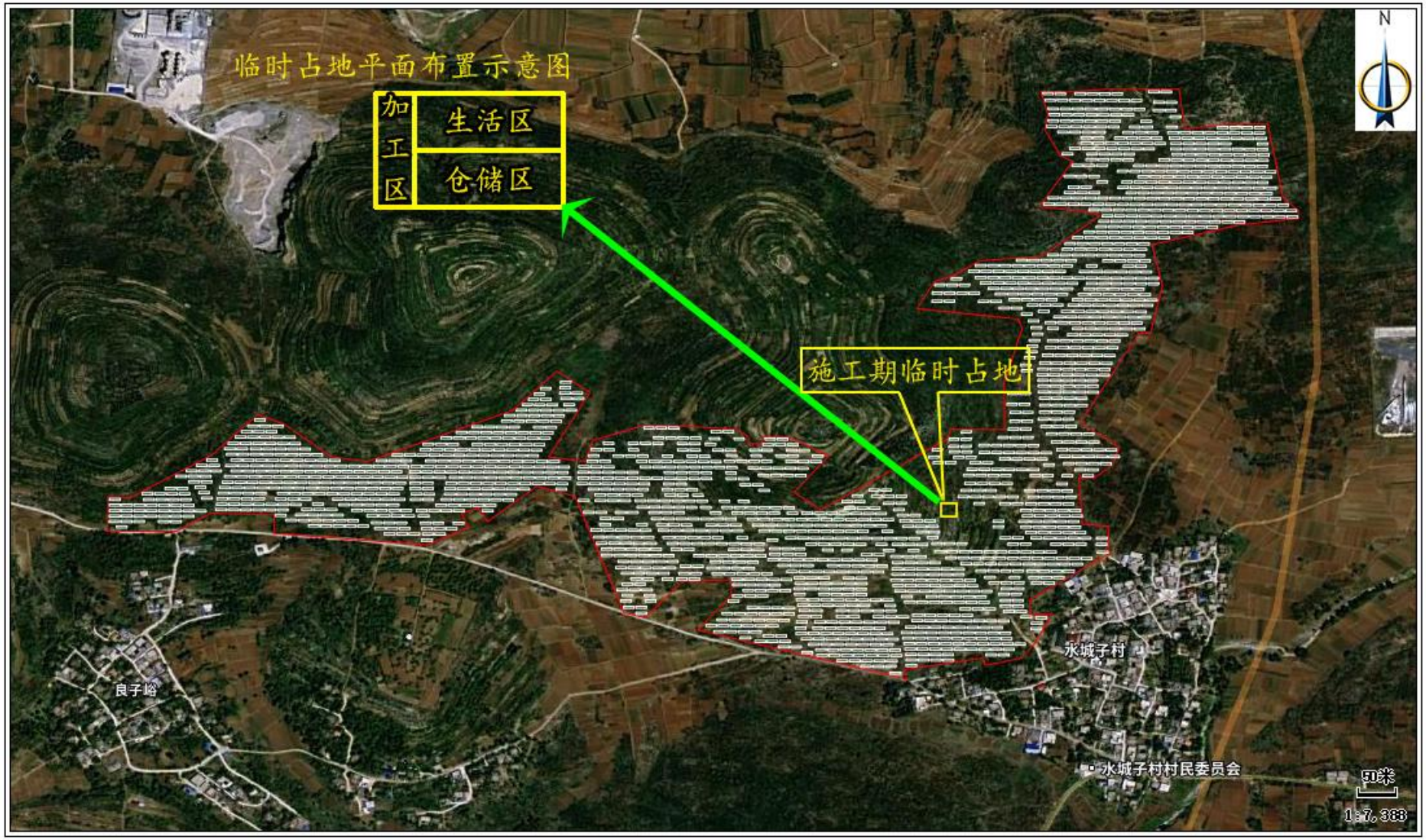
附图 6　枣庄市山亭区中部片区控制性详细规划图



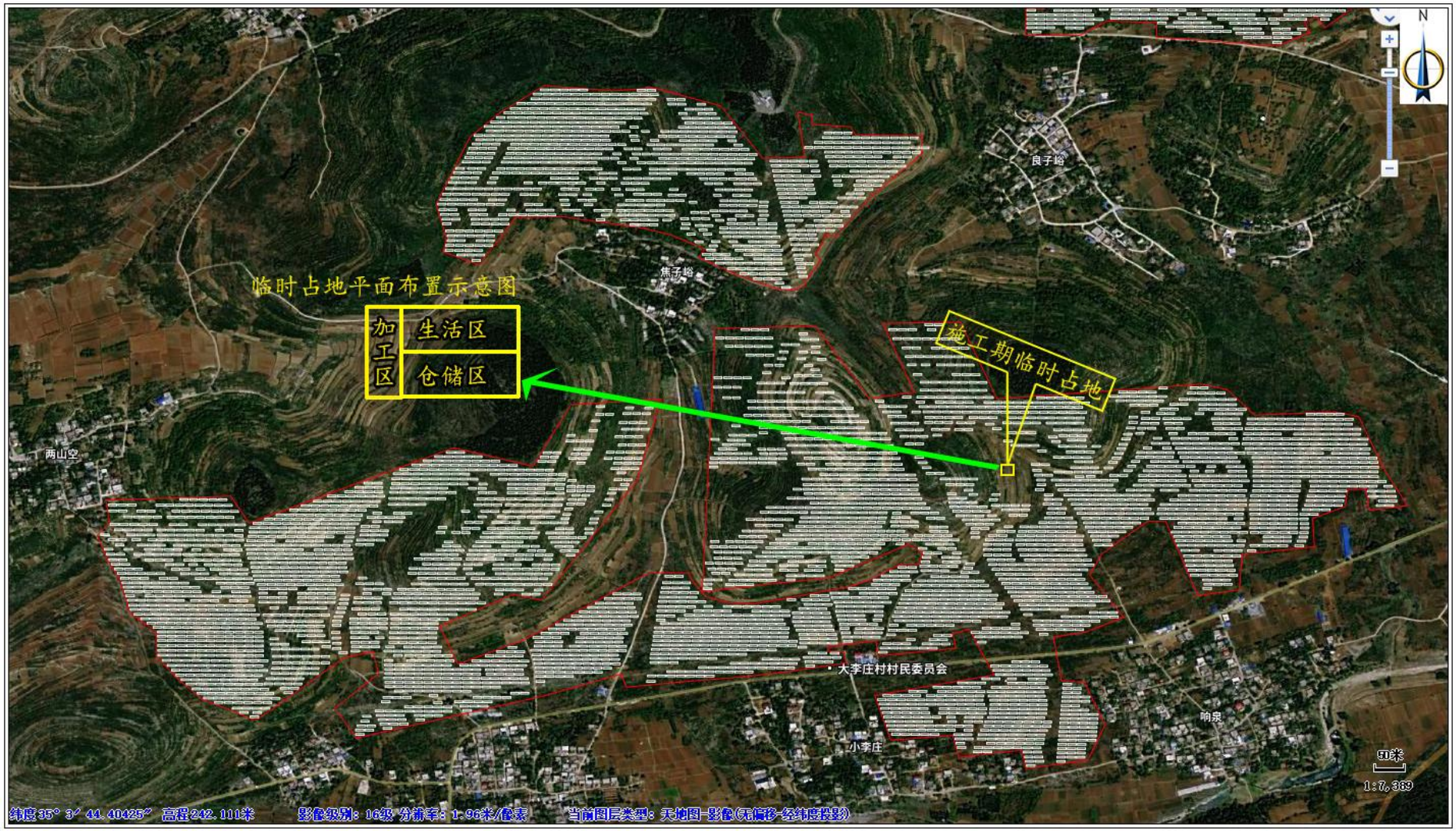
附图 7（a） 项目地理位置图



附图 7（b） 项目地理位置放大图



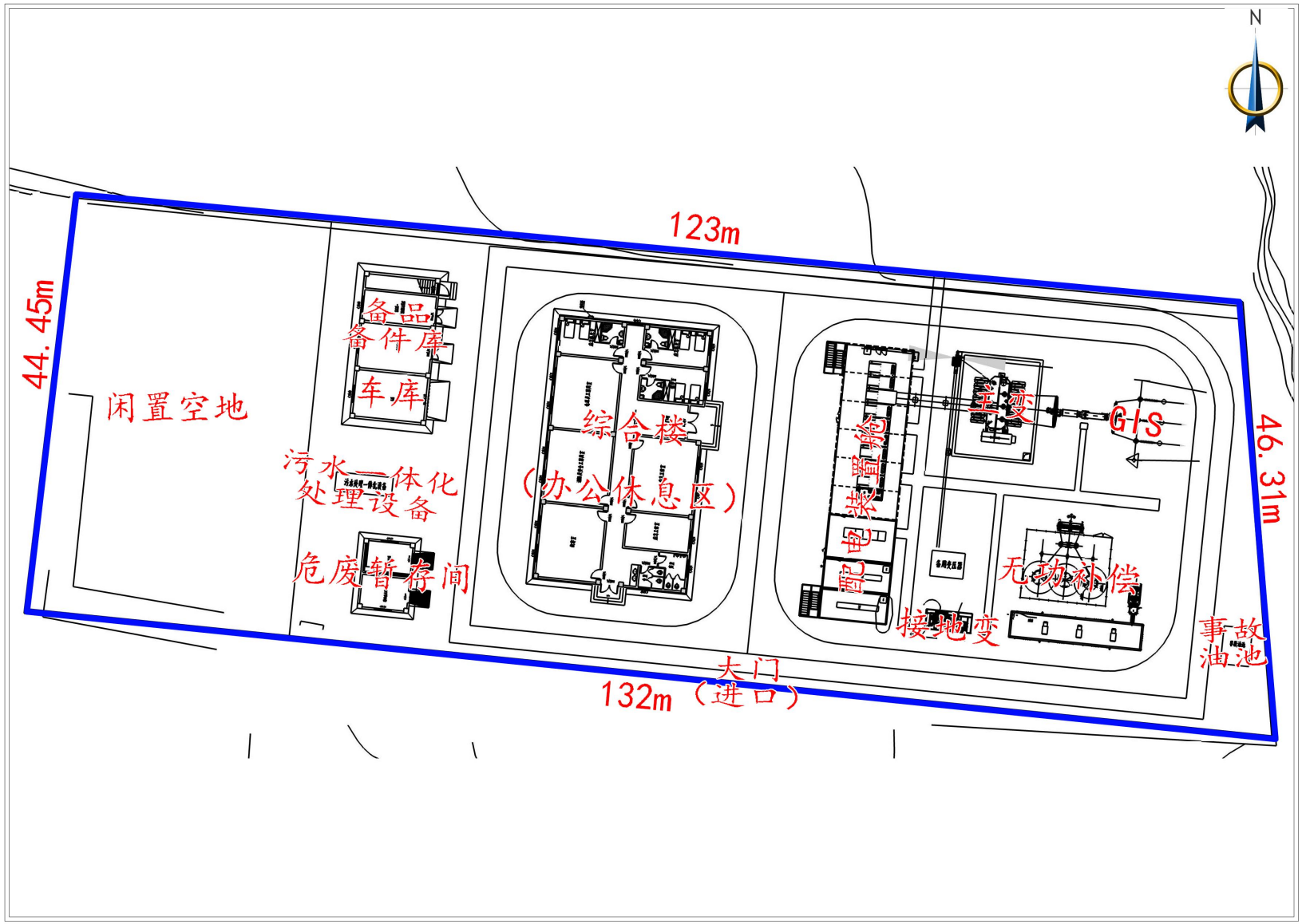
附图 8（a） 光伏阵列 1 区施工期临时占地示意图



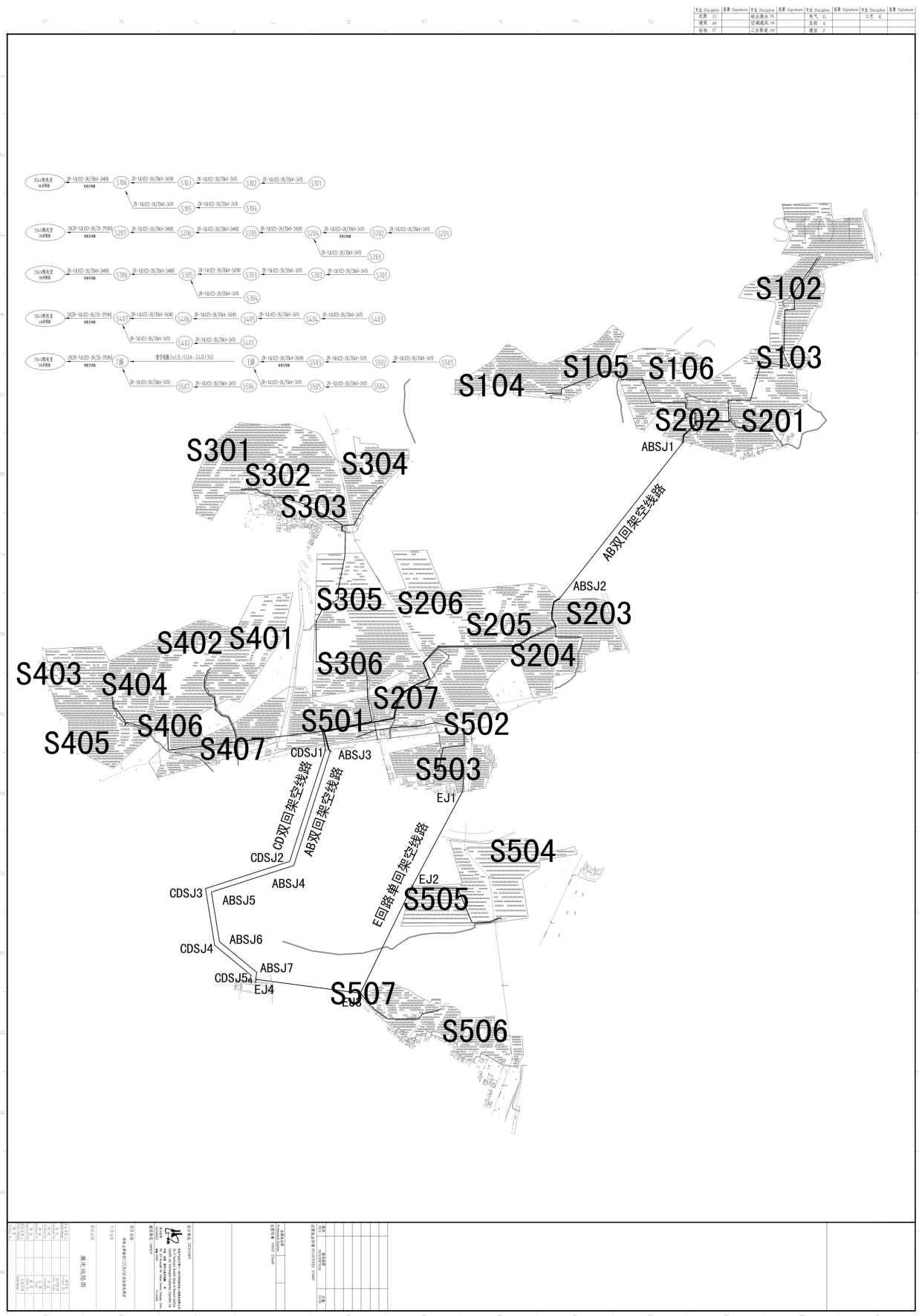
附图 8（b） 光伏阵列 2 区、3 区施工期临时占地示意图

附图 8（c）　光伏阵列 4 区、5 区施工期临时占地示意图

附图 8（d） 升压站施工期临时占地示意图

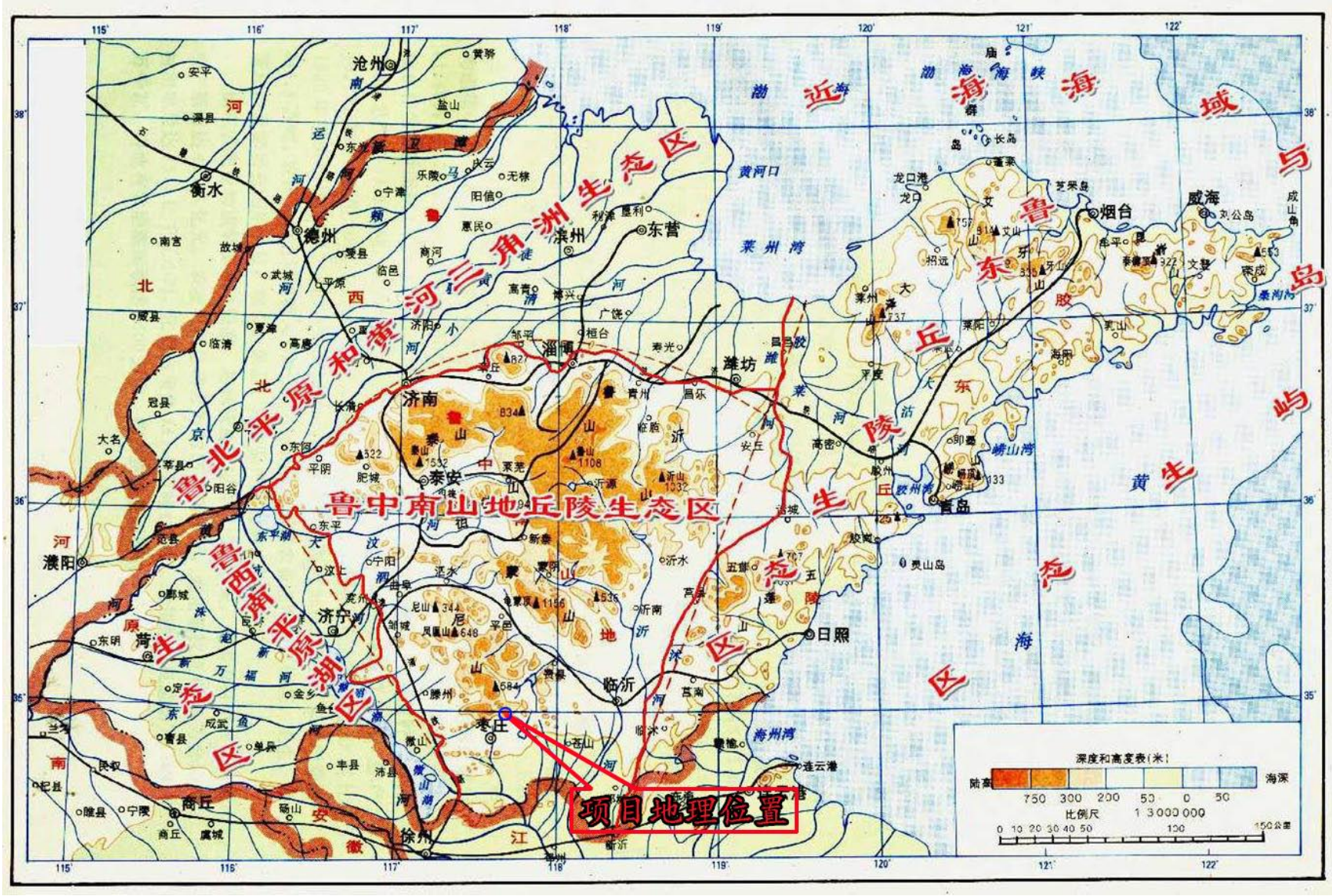


附图 9　升压站平面布置图

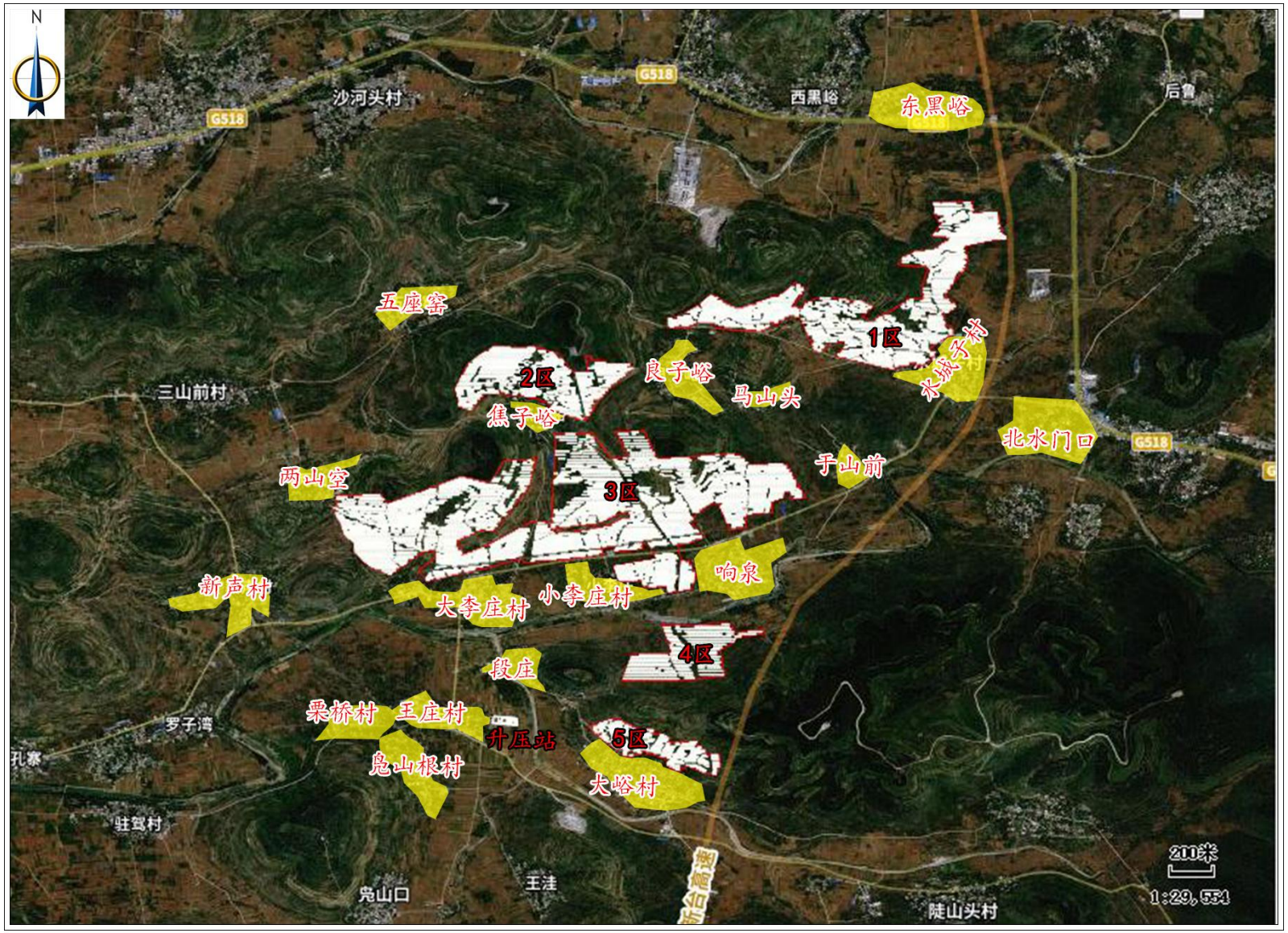


附图 10　集电线路平面布置示意图

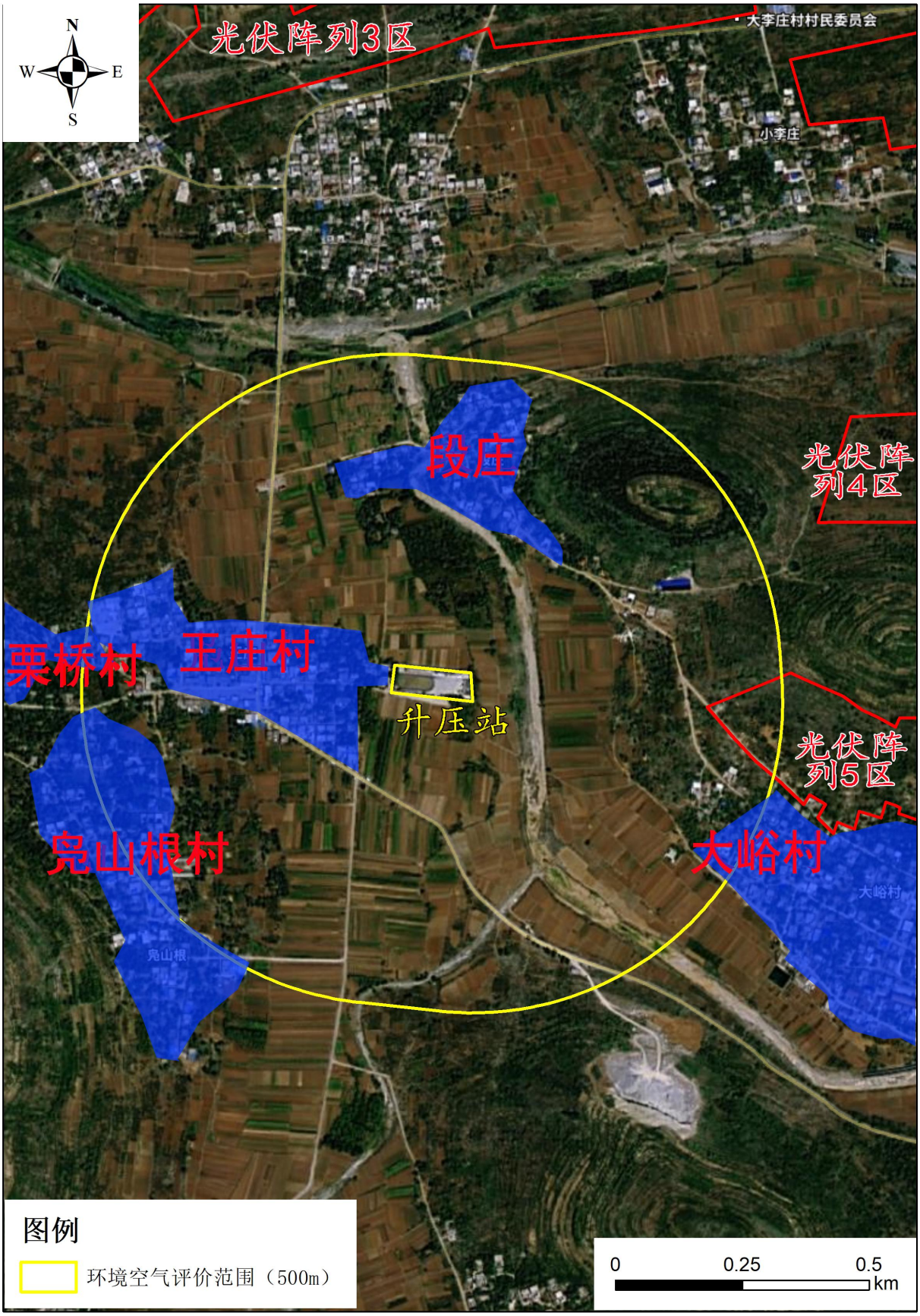
附图 11　山东省主体功能区划图



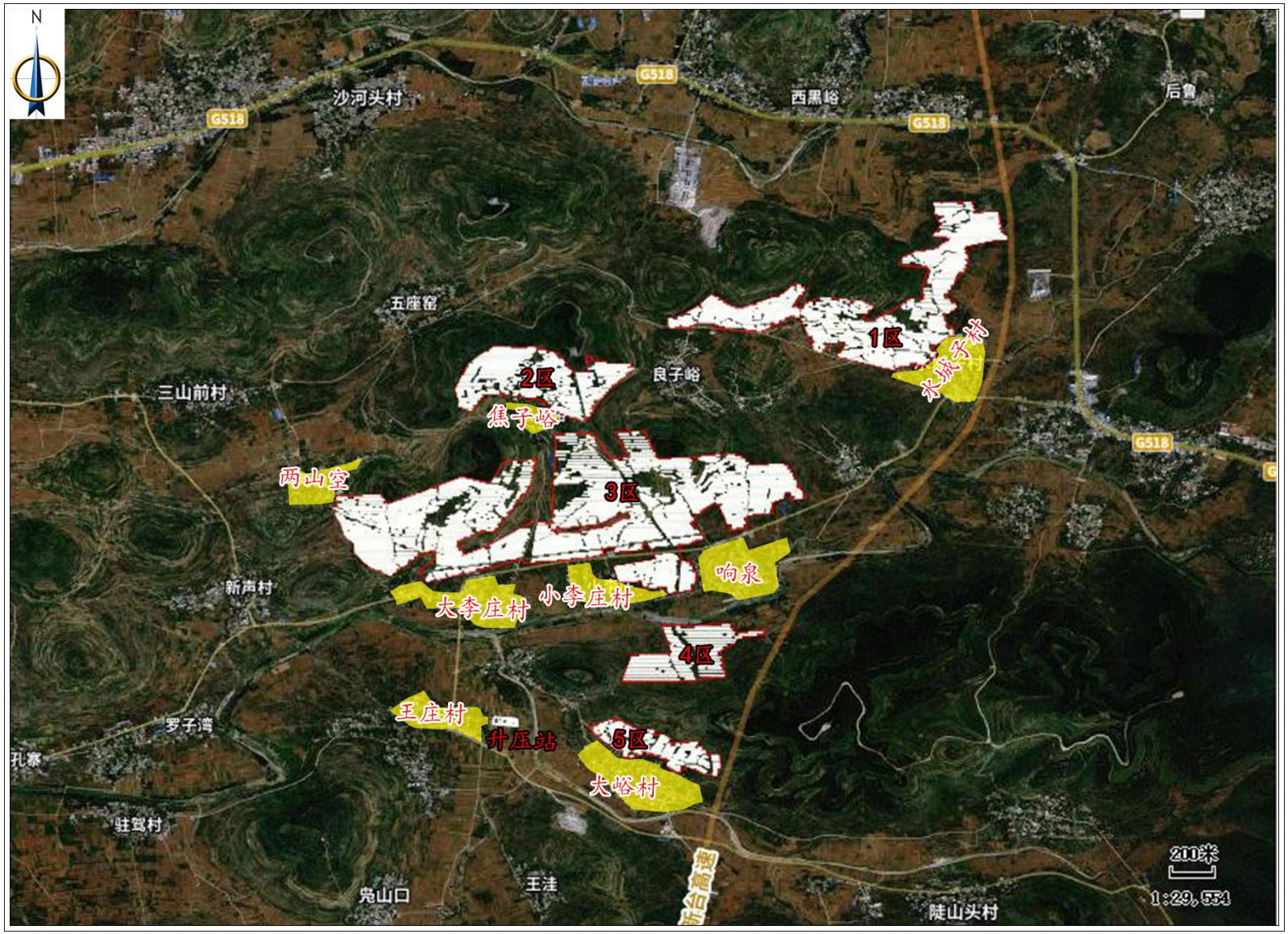
附图 12　山东省生态功能区划图



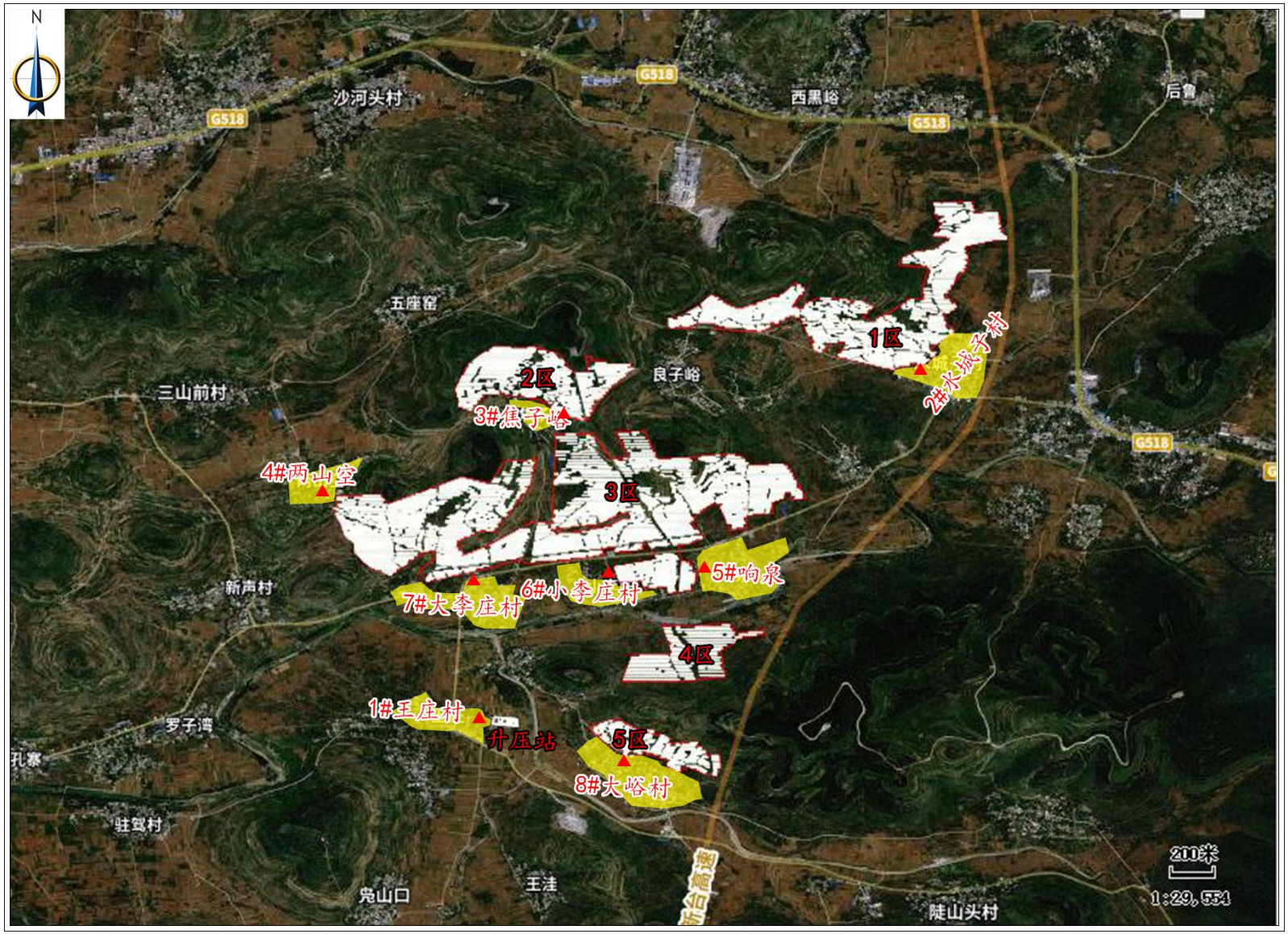
附图 13　施工期环境保护目标图（环境空气范围 500m）



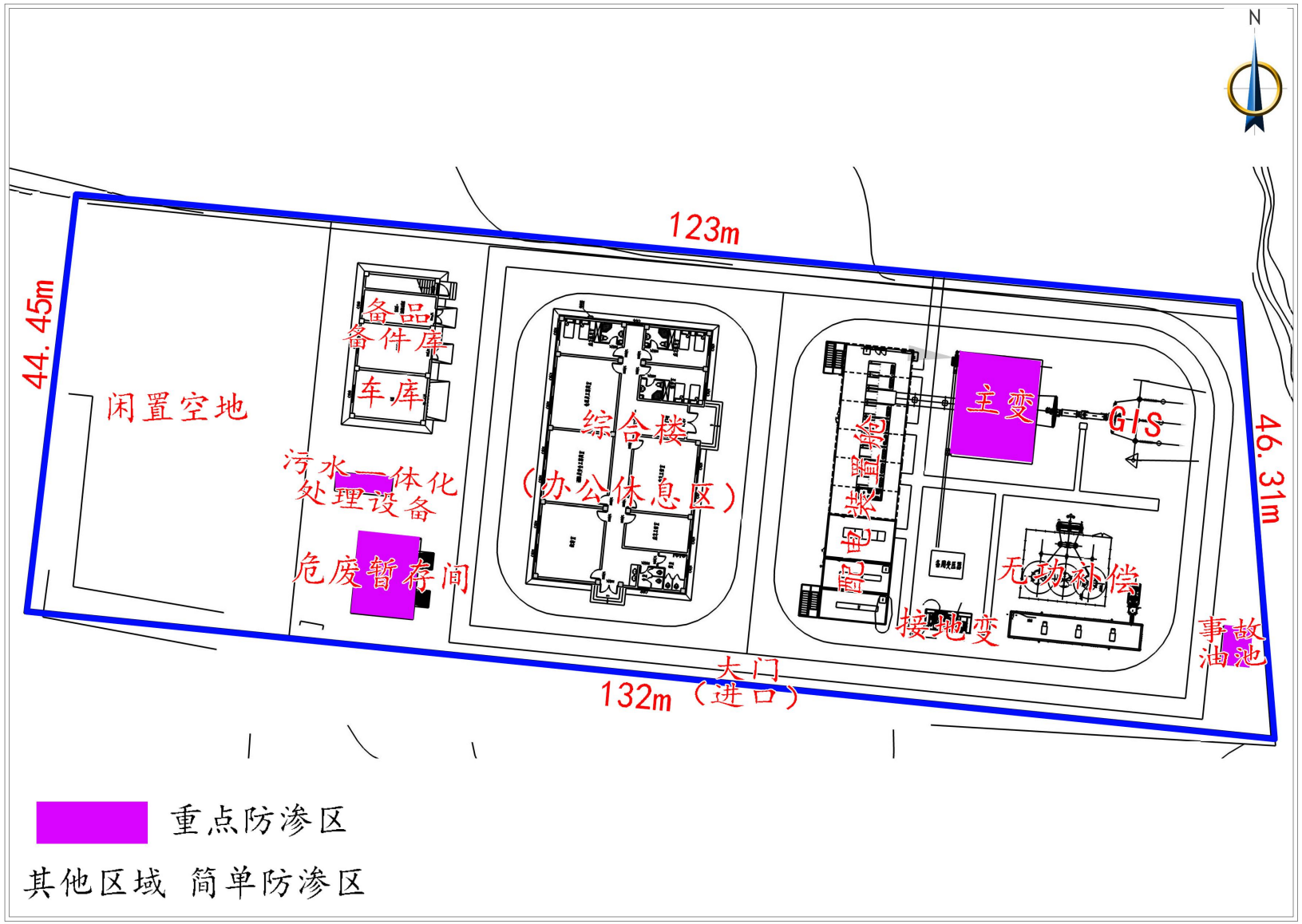
附图 14　运营期（升压站）环境保护目标图（环境空气范围 500m）



附图 15　环境保护目标图（声环境 50m 范围内）



附图 16　声环境质量现状监测点位图



附图 17　升压站内防渗分区划分示意图