

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：昌吉市绿色信息化产业园源网荷储一体化
项目

建设单位(盖章)：中船（昌吉）新能源投资有限公司

编制日期：二〇二二年六月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1655886404000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	k5h925		
建设项目名称	昌吉市绿色信息化产业园源网荷储一体化项目		
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）	中船（昌吉）新能源投资有限公司		
统一社会信用代码	91652301MABMG9883E		
法定代表人（签章）	严晓东		
主要负责人（签字）	张成武		
直接负责的主管人员（签字）	张成武		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	新疆智联博宏环保工程有限公司		
统一社会信用代码	91650104MA77MUA1X9		
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
张瑞	09356543508650392	BH025380	张瑞
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
尹丝	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。	BH046309	尹丝

一、建设项目基本情况

建设项目名称	昌吉市绿色信息化产业园源网荷储一体化项目		
项目代码	2205-652301-04-05-491932		
建设单位联系人	张成武	联系方式	15099633559
建设地点	新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州昌吉市畜牧产业园以西		
地理坐标	(86 度 53 分 14.750 秒, 43 度 55 分 17.500 秒)		
建设项目行业类别	“四十一、电力、热力生产和供应业”中“90 太阳能发电 4416 (不含居民家用光伏发电) 中地面集中光伏电站 (总容量大于 6000 千瓦, 且接入电压等级不小于 10 千伏)”及和“五十五、核与辐射”中“输变电工程中其他 (100 千伏以下除外)”	用地 (用海) 面积 (m ²)/长度 (km)	永久占地: 4280529.9 m ² 临时占地 (包含在永久占地范围内): 4700 m 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)	昌吉州发展和改革委员会	项目审批 (核准/备案) 文号 (选填)	昌州发改工[2022]59 号
总投资 (万元)	77649	环保投资 (万元)	191
环保投资占比 (%)	0.25	施工工期	6 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是: _____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020) 适用范围: 110kV及以上电压等级的交流输变电建设项目、±100kV及以上电压等级的直流输电建设项目环境影响评价工作, 及《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020) 附录B要求: 输变电建设项目环境影响报告表应设电磁环境影响专题评价, 因此确定本项目建设110kV升压站应设置电磁环境影响专题评价。		

规划情况	《昌吉回族自治州国民经济和社会发展的第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》昌吉州发改委、《新疆维吾尔自治区“十三五”太阳能发电发展规划》
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	1、与《昌吉州国民经济和社会发展的第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》符合性分析 根据《昌吉州国民经济和社会发展的第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》中指出：“建设风光水火储一体化基地。因地制宜采取风电、光伏、水电、煤电、储能等互相补充多品种开发，强化灵活性电源调节作用，优化各类电源规模配比，保持能源基地送电可持续性。打造准东千万千瓦级风电光伏基地，推进新能源平价上网示范基地建设，加强调峰能力建设，促进可再生能源消纳，实现多能互补、综合开发。加快“疆电外送”通道建设。加快准东至华东“疆电外送”配套电源项目建设，在“十四五”中期实现全面建成并网，提升准东至华东（皖南）±1100 千伏特高压直流输电工程送电能力”；还指出新疆信息产业园依托电信、移动、联通三大项目建设，发展新疆云计算，以及在强化能源供给保障中提出扩大太阳能在能源体系中的份额。 本项目为光伏发电项目，拟建光伏电场光能资源较好，项目利用电信、移动、联通三网通信云基地与周边企业及村镇“煤改电”项目电量需求为依托，开展源网荷储一体化示范项目的建设，有利于提高清洁能源利用率以及电源开发综合效益，对促进地区其它类型的新能源开发建设也有相当积极的作用，符合《昌吉州国民经济和社会发展的第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》中相关内容。 2、与《新疆维吾尔自治区“十三五”太阳能发电发展规划》符合性分析

	《新疆维吾尔自治区“十三五”太阳能发电发展规划》中明确指出：自治区太阳能发电发展将按照建设国家“三基地一通道”部署要求，结合疆电外送通道及疆内用电市场需求，充分发挥资源、区位等优势，加快太阳能资源开发利用，推进太阳能发电规模化发展，有序发展分布式光伏发电，推动光伏发电多元化应用，开展太阳能热发电产业化示范，大力实施光伏扶贫工程，提高太阳能发电经济性，切实缓解弃风弃光问题。加快推进国家大型太阳能发电基地建设。依托疆内 750 千伏电网、特高压直流外送通道及其他能源利用形式，加快南疆、哈密、吐鲁番、准东、博州等区域太阳能资源开发利用，重点打造“两大基地，四大集群”，实施光伏领跑者计划。 本项目位于新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州昌吉市畜牧产业园以西，拟建光伏电场光能资源较好，项目为太阳能发电基地，属于分布式光伏发电开发，符合《新疆维吾尔自治区“十三五”太阳能发电发展规划》。
其他符合性分析	1、产业政策符合性分析 根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》（国家发展和改革委员会令第29号），项目属于“五、新能源”中“太阳能热发电集热系统、太阳能光伏发电系统集成技术开发应用、逆变控制系统开发制造”，属于第一类“鼓励类”，符合国家的产业政策。 2、“三线一单”符合性分析 “三线一单”是以改善环境质量为核心，将生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线落实到不同的环境管控单元，并建立环境准入清单的环境分区管控体系。根据《“十三五”环境影响评价改革实施方案》落实“三线一单”根本目的在于协调好发展与底线关系，确保发展不超载、底线不突破。要以空间、总量和准入环境管控为切入点落实“三线一单”。本项目“三线一单”

	符合性分析如下： （1）生态保护红线 本项目位于新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州昌吉市畜牧产业园以西，不在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、森林公园、地质公园等重要生态功能区、生态敏感区和脆弱区以及其他要求禁止建设的环境敏感区内。 （2）资源利用上线 光伏发电是将太阳能转换为电能，本项目运营期不消耗天然气、煤炭等能源，对水资源及其他资源能源耗量相对区域资源利用总量极少，项目运行不会突破当地资源利用上线。 （3）环境质量底线 该项目施工期会产生一定的污染物，如废气、废水、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；该项目运营期无生产废气产生，主要产生光污染、电磁辐射、噪声、废水、固废等，采取相应的污染防治措施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。 （4）生态环境准入清单 本项目位于新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州昌吉市畜牧产业园以西，本项目属“乌昌石”片区，根据《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求》（新环环评发〔2021〕162号）中关于“乌昌石”片区管控要求：除国家规划项目外，乌鲁木齐市七区一县、昌吉市、阜康市、玛纳斯县、呼图壁县、沙湾市建成区及周边敏感区域内不在布局建设煤化工、电解铝、燃煤纯发电机组、金属硅、碳化硅、聚氯乙烯（电石法）、焦炭（含半焦）等新增产能项目。具备风光电清洁供暖建设条件的区域原则上不新批热电联产项目。坚持属地负责与区域大气污染联防联控
--	---

控相结合，以明显降低颗粒物浓度为重点，协同推进“乌—昌—石”同防同治区域大气环境治理。本项目不属于上述新增产能项目，因此，符合《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求》（新环环评发〔2021〕162号）中的相关要求。 本项目位于新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州昌吉市畜牧产业园以西，根据《昌吉回族自治州“三线一单”生态环境分区管控方案及生态环境准入清单》，本项目位于文件中“昌吉市一般管控单元”，环境管控单元编码：ZH65230130001。本项目与其符合情况见表1-1，环境管控单元图见图1。 表 1-1 与《昌吉回族自治州“三线一单”生态环境分区管控方案及生态环境准入清单》符合性分析 <table><tr><th>环境管控单元编码</th><th>环境管控单元名称</th><th>环境管控单元类别</th><th colspan="2">管控要求</th><th>项目概况</th><th>符合性</th></tr><tr><td>ZH65230130001</td><td>昌吉市一般管控单元</td><td>一般管控单元</td><td>空间布局约束</td><td>限制进行大规模高强度工业化城镇化开发，严格控制金属冶炼、石油化工、焦化等“高污染、高环境风险产品”工业项目，原则上不增加产能，现有“高污染、高环境风险产品”工业项目持续削减污染物排放总量并严格控制环境风险。原则上禁止建设涉及一类重金属、持久性有机污染物排放的工业项目。建立集镇居住商业区、耕地保护区与工业功能区等集聚区块之间的防护带。严格执行畜禽养殖禁养区规定，根据区域用地和消纳水平，合理确定养殖规模。加强基本农田保护，严格限制非农项目占用耕地。</td><td>本项目位于新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州昌吉市畜牧产业园以西，为光伏发电项目，项目的开发建设符合相关要求。</td><td>符合</td></tr></table>							环境管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元类别	管控要求		项目概况	符合性	ZH65230130001	昌吉市一般管控单元	一般管控单元	空间布局约束	限制进行大规模高强度工业化城镇化开发，严格控制金属冶炼、石油化工、焦化等“高污染、高环境风险产品”工业项目，原则上不增加产能，现有“高污染、高环境风险产品”工业项目持续削减污染物排放总量并严格控制环境风险。原则上禁止建设涉及一类重金属、持久性有机污染物排放的工业项目。建立集镇居住商业区、耕地保护区与工业功能区等集聚区块之间的防护带。严格执行畜禽养殖禁养区规定，根据区域用地和消纳水平，合理确定养殖规模。加强基本农田保护，严格限制非农项目占用耕地。	本项目位于新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州昌吉市畜牧产业园以西，为光伏发电项目，项目的开发建设符合相关要求。	符合
环境管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元类别	管控要求		项目概况	符合性														
ZH65230130001	昌吉市一般管控单元	一般管控单元	空间布局约束	限制进行大规模高强度工业化城镇化开发，严格控制金属冶炼、石油化工、焦化等“高污染、高环境风险产品”工业项目，原则上不增加产能，现有“高污染、高环境风险产品”工业项目持续削减污染物排放总量并严格控制环境风险。原则上禁止建设涉及一类重金属、持久性有机污染物排放的工业项目。建立集镇居住商业区、耕地保护区与工业功能区等集聚区块之间的防护带。严格执行畜禽养殖禁养区规定，根据区域用地和消纳水平，合理确定养殖规模。加强基本农田保护，严格限制非农项目占用耕地。	本项目位于新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州昌吉市畜牧产业园以西，为光伏发电项目，项目的开发建设符合相关要求。	符合														

				污 染 物 排 放 管 控	落实污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药施加量，逐步削减农业面源污染物排放量。	本项目施工期会产生少量废气、废水、固废等，在采取相应措施后，对环境影响较小；项目运营期无废气产生，主要产生光污染、电磁辐射、噪声、废水、固废等，采取相应的污染防治措施后，对环境影响较小。	符合
				环 境 风 险 防 控	加强生态公益林保护与建设，防止水土流失。禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的尾矿、矿渣等。加强农田土壤、灌溉水的监测及评价，对周边或区域环境风险源进行评估。	本项目占地为天然牧草地，项目采取工程措施、植物措施和临时措施相结合控制水土流失量。本项目环境风险较小，建设单位应编制建设项目环境风险应急预案，并安排环境风险应急预案及风险污染处置演练，进行应急处置宣传、教育。	符合
				资 源 利 用 效 率	实行水资源消耗总量和强度双控，推进农业节水，提高农业用水效率。优化能源结构，加强能源清洁利用。	本项目场内主要用水为光伏组件清洗用水和生活用水，均由水车拉运解决。	符合
综上所述，本项目符合《昌吉回族自治州“三线一单”生态环境分区管控方案及生态环境准入清单》相关要求。							
3、与《新疆维吾尔自治区生态环境保护“十四五”规划》符合性分析							
根据《新疆维吾尔自治区生态环境保护“十四五”规划》第三章“坚持创新引领，推动绿色低碳发展”提出“落实碳达峰、碳中和							

	的要求，培育绿色新动能，以布局优化、结构调整和效率提升为着力点，加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系，促进经济社会发展全面绿色转型”。其中第三节“建设清洁低碳能源体系”：“大力发展清洁能源。进一步壮大清洁能源产业，着力转变能源生产和消费模式，推动化石能源转型升级。加快非化石能源发展，推进风电和太阳能发电基地建设，积极开发分布式太阳能发电和分散式风电，支持可再生能源与工业、建筑、交通、农业、生态等产业和设施协同发展，配套发展储能产业，推进抽水蓄能电站建设，加快新型储能示范推广应用。积极发展可再生能源微电网、局域网，提高可再生能源的推广和消纳能力”。 本期工程建设容量 150MW，并同时配套 20MW/40MWh+10MW/20MWh 的储能，本项目采用单晶硅光伏组件将光能转换为电能，属于利用可再生清洁能源发电项目，另外本期工程的建设可减少石化能源的消耗，减少二氧化碳的排放，因此，本项目建设符合《新疆维吾尔自治区生态环境保护“十四五”规划》的要求。 4、与《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件(修订)》的符合性 对照《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件(修订)》，建设项目与重点行业准入中“电力行业”符合性分析，见表1-3。 表 1-3 “自治区重点行业准入”符合性分析 <table><tr><th>《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件(修订)》</th><th>建设项目</th><th>相符性分析</th></tr><tr><td>一、通则 (二)环境准入条件总体要求：禁止在自然保护区、世界自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地址公园、重要湿地、饮用水水源保护区等重点保护区域内及其它法律法规禁止的区域进行污染环境的任何开发活动。</td><td>项目位于新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州昌吉市畜牧产业园以西，项目不涉及自然保护区、世界自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地址公园、重要湿地、饮用水水源保护区等重点保护区域内及其它法律法规禁止的区域。</td><td>符合</td></tr></table>	《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件(修订)》	建设项目	相符性分析	一、通则 (二)环境准入条件总体要求：禁止在自然保护区、世界自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地址公园、重要湿地、饮用水水源保护区等重点保护区域内及其它法律法规禁止的区域进行污染环境的任何开发活动。	项目位于新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州昌吉市畜牧产业园以西，项目不涉及自然保护区、世界自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地址公园、重要湿地、饮用水水源保护区等重点保护区域内及其它法律法规禁止的区域。	符合
《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件(修订)》	建设项目	相符性分析					
一、通则 (二)环境准入条件总体要求：禁止在自然保护区、世界自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地址公园、重要湿地、饮用水水源保护区等重点保护区域内及其它法律法规禁止的区域进行污染环境的任何开发活动。	项目位于新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州昌吉市畜牧产业园以西，项目不涉及自然保护区、世界自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地址公园、重要湿地、饮用水水源保护区等重点保护区域内及其它法律法规禁止的区域。	符合					

	四、电力行业 (一)适用范围：适用于自治区行政区域内新建、改建和扩建电源建设项目。包括火力、风力、光伏、垃圾、生物质发电项目。 (二)选址于空间布局 4. 风电、光伏发电项目应符合自治区规划及区域、产业规划要求，与项目当地风能、光伏资源、环境等情况相适应，用地符合土地供应政策和土地使用标准。 (三)污染防治与环境影响 2. 风电场、光伏发电场 需采用先进成熟、节能环保型技术装备，保证机组的安全、稳定和长期运转。	本项目位于新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州昌吉市畜牧产业园以西，属于光伏风电项目；项目的建设已取得发改委同意开展前期工作的文件，且项目符合《昌吉州国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》；同时，本项目建设采用先进成熟、节能环保型技术。	符合						
根据《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件(修订)》，本项目的建设符合准入中“电力行业”适用要求、空间布局、污染防治与环境影响的相关要求。 5、与《关于加强乌鲁木齐、昌吉、石河子、五家渠区域环境同防同治的意见》的符合性分析 本项目与《关于加强乌鲁木齐、昌吉、石河子、五家渠区域环境同防同治的意见》（新政发〔2016〕140号）的符合性分析见表 1-4。 表 1-4 与“乌-昌-石”区域环境同防同治符合性分析一览表 <table><tr><th>同防同治要求</th><th>建设项目</th><th>符合性</th></tr><tr><td>加快淘汰落后产能。加大钢铁、水泥、焦炭、玻璃、煤炭等行业落后产能淘汰力度。实施差别电价、惩罚性电价等价格杠杆，推进落后、过剩产能退出。全面排查区域内装备水平低、环保设施差 的小型工业企业，制定分年度治理、搬迁、淘汰专项整治工作方案，取缔不符合国家产业政策的严重污染项目。</td><td>本项目为昌吉市绿色信息化产业园源网荷储一体化项目，对照《产业结构调整指导目录》（2019年本）及修订，本项目为鼓励类，符合国家产业政策</td><td>符合</td></tr></table>				同防同治要求	建设项目	符合性	加快淘汰落后产能。加大钢铁、水泥、焦炭、玻璃、煤炭等行业落后产能淘汰力度。实施差别电价、惩罚性电价等价格杠杆，推进落后、过剩产能退出。全面排查区域内装备水平低、环保设施差 的小型工业企业，制定分年度治理、搬迁、淘汰专项整治工作方案，取缔不符合国家产业政策的严重污染项目。	本项目为昌吉市绿色信息化产业园源网荷储一体化项目，对照《产业结构调整指导目录》（2019年本）及修订，本项目为鼓励类，符合国家产业政策	符合
同防同治要求	建设项目	符合性							
加快淘汰落后产能。加大钢铁、水泥、焦炭、玻璃、煤炭等行业落后产能淘汰力度。实施差别电价、惩罚性电价等价格杠杆，推进落后、过剩产能退出。全面排查区域内装备水平低、环保设施差 的小型工业企业，制定分年度治理、搬迁、淘汰专项整治工作方案，取缔不符合国家产业政策的严重污染项目。	本项目为昌吉市绿色信息化产业园源网荷储一体化项目，对照《产业结构调整指导目录》（2019年本）及修订，本项目为鼓励类，符合国家产业政策	符合							

	实施煤炭消费总量控制。控制煤炭消费总量,实现重点区 域煤炭消费总量负增长。重点区域内划定高污染燃料禁燃区,并逐步扩大禁燃区范围。加强企事业单位及居民燃煤散烧控制。淘汰热电联产和集中供热管网覆盖范围内的燃煤锅炉,按照有关要 求加快淘汰建成区燃煤锅炉,加大燃煤锅炉及设施“电能替代”改造力度。		本项目不涉及燃煤锅炉	符合
6、与《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》 （国发[2018]22 号）符合性分析				
本项目与《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发[2018]22 号）符合性分析见表 1-5。				
表 1-5 本项目与《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》符合性分析				
序 号	要求		内容	符合性分析
1	二、调整优化产业结构,推进产业绿色发展	（四）严控“两高”行业产能	重点区域严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能；严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法；新、改、扩建涉及大宗物料运输的建设项目，原则上不得采用公路运输。加大落后产能淘汰和过剩产能压减力度。严格执行质量、环保、能耗、安全等法规标准。	本项目属于光伏发电项目,不属于重点区域严禁新增的产业。不属于高污染、高耗能行业。
2		（十二）提高能源利用效率	继续实施能源消耗总量和强度双控行动。健全节能标准体系,大力开发、推广节能高效技术和产品,实现重点用能行业、设备节能标准全覆盖。重点区域新建高耗能项目单位产品（产值）能耗要达到国际先进水平。	本项目为光伏发电项目,运营期光伏组件冲洗废水,沿板面直接滴落,由电场内植被吸收,不外排。
7、与《自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018-2020 年）》 （新环发[2018]66 号）符合性分析				
本项目与《自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018-2020 年）》（新环发[2018]66 号）符合性分析见表 1-6。				

表 1-6 本项目与《自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018-2020 年）》符合性分析		
要求	内容	符合性分析
(一) 调整优化产业结构, 推进绿色发展。	建立健全严禁“三高”项目进新疆制度体系, 根据国家统一部署, 完成生态保护红线 , 环境质量底线、资源利用上线、环境准入清单编制工作; 2018 年底前制定完善“三高”项目认定标准, 明确禁止和限制发展的行业、生产工艺和产业目录; 严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法。环境空气质量未达标城市及各城市应制定更严格的产业准入门槛。各地（州、市、师, 下同）各部门依法依规把好土地审批供应关、环保关、产业政策和项目审批供应关。	本项目属于光伏发电项目, 不属于明确禁止和限制发展的行业、生产工艺和产业目录, 也不属于钢铁、水泥、平板玻璃等行业; 符合地方产业政策要求。
	积极支持培育太阳能、风能等一批具有国内和国际竞争力的大型节能环保龙头企业、园区, 支持企业技术创新能力建设, 加快掌握重大关键核心技术, 促进大气治理重点技术装备等产业化发展和推广应用。积极推行节能环保整体解决方案, 加快发展合同能源管理、环境污染第三方治理和社会化监测等新业态, 培育一批高水平、专业化节能环保服务企业。	

8、与《中华人民共和国可再生能源法》的符合性

《中华人民共和国可再生能源法》明确要求全国及各省市应制定可再生能源中长期发展规划, 提出总量要求和实施计划并按按时完成。光伏是最具备大规模商业化开发条件的可再生能源之一, 《可再生能源法》支持和鼓励光伏的开发。

项目为光伏电站项目, 项目建设有助于可再生能源发展, 创新可再生能源发展方式和优化发展布局。

9、与新疆维吾尔自治区“关于扩大新能源消纳促进新能源持续健康发展的实施意见”（新政发〔2016〕79 号）相符性分析

根据新疆维吾尔自治区“关于扩大新能源消纳促进新能源持续健康发展的实施意见”（新政发〔2016〕79号）中“加强电网调度监管, 研究出台新疆风光电优先调度工作实施细则, 规范电网调度秩序, 确保可再生能源优先发电权, 实现清洁调度和节能调

度优先。”、“加强可再生能源开发利用目标引导制度监管，建立可再生能源电力绿色证书交易机制，鼓励绿色证书持有人按照相关规定参与碳减排交易和节能量交易。”

本项为光伏电站建设，建设地点位于新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州昌吉市畜牧产业园以西，昌吉州发展和改革委员会已出具关于该项目的备案文件，同意该项目实施建设，因此项目建设符合新疆维吾尔自治区“关于扩大新能源消纳促进新能源持续健康发展的实施意见”（新政发〔2016〕79号）。

10、与“国土资源部国务院扶贫办国家能源局关于支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的意见”(国土资规(2017)8号)相符性分析

根据“国土资源部国务院扶贫办国家能源局关于支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的意见”(国土资规(2017)8号)中相关内容：各地应当依据国家光伏产业发展规划和本地区实际，加快编制本地区光伏发电规划，合理布局光伏发电建设项目。项目为光伏电站项目，符合意见要求。

11、与《国家林业局关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知》（林资发[2015]153号）相符性分析

本项目与《国家林业局关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知》（林资发[2015]153号）的符合性分析见表 1-7。

表 1-7 与《国家林业局关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知》（林资发[2015]153号）符合性分析一览表

《国家林业局关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知》要求	本项目概况	符合性
各类自然保护区、森林公园（含同类型国家公园）、濒危物种栖息地、天然林保护工程区以及东北内蒙古重点国有林区，为禁止建设区域。其他生态区位重要、生态脆弱、地形破碎区域，为限制建设区域。	项目位于新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州昌吉市畜牧产业园以西，项目不涉及林地，未在国家林业局关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知中规定的禁止建设区域及限制建设区内。	符合
光伏电站的电池组件阵列禁止使用有林地、疏林地、未成林造林地、采伐迹地、火烧迹地，以及年降雨	本项目占地均为天然牧草地，不属于灌木丛林用地。	符合

量 400 毫米以下区域覆盖度高于 30%的灌木林地和年降雨量 400 毫米以上区域覆盖度高于 50%的灌木林地。		
对于森林资源调查确定为宜林地而第二次全国土地调查确定为未利用地的土地，应采用“林光互补”用地模式，“林光互补”模式光伏电站要确保使用的宜林地不改变林地性质	本项目占地均为天然牧草地，不涉及林地。	符合
光伏电站建设必须依法办理使用林地审核审批手续。采用“林光互补”用地模式的，电池组件阵列在施工期按临时占用林地办理使用林地手续，运营期双方可以签订补偿协议，通过租赁等方式使用林地。		符合

12、与《全国防沙治沙规划（2011—2020 年）》相符性分析

《全国防沙治沙规划（2011—2020 年）》的指导思想：建立和巩固以林草植被为主体的沙区生态安全体系，力争经过十年的不懈奋斗，使我国重点沙区得到有效治理，生态状况进一步改善。

本项目所在地带为非沙化土地，不在沙区，本项目遵循科学防治、综合防治、依法防治的方针，积极巩固项目区域内以林草植被，积极预防土地沙化，综合治理沙化土地。因此，符合《全国防沙治沙规划（2011—2020 年）》要求。

二、建设内容

地理位置	本项目位于新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州昌吉市畜牧产业园以西，区域内地势平坦，项目区距离昌吉市中心 33km，交通便利。项目区东侧为昌吉市畜牧产业园，昌吉市畜牧产业园内在建企业昌吉悠然牧业距本项目区 1.5km，南侧、西侧、北侧现状均为空地，南侧 800m 处为 095 乡道，光伏站区中心地理坐标：东经 86° 53′ 14.750″，北纬 43° 55′ 17.500″，本项目地理位置见图 2，项目区周边环境关系图见图 3。		
项目组成及规模	1、项目概况		
	项目名称：昌吉市绿色信息化产业园源网荷储一体化项目		
	建设单位：中船（昌吉）新能源投资有限公司		
	地理位置：新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州昌吉市畜牧产业园以西		
项目组成及规模	建设性质：新建		
	项目投资：77529.63 万元		
	建设规模：本工程规划装机容量为交流侧 150MW，直流侧装机容量 180.576MWp，同时配置 20MW/40MWh+10MW/20MWh 储能，光伏电站年平均发电量 25416.17 万 kWh，年平均等效利用小时数为 1407.51h。		
	2、项目建设内容及规模		
项目组成及规模	本项目规划光伏总装机规模 150MW，组件选用 550Wp 高效单晶硅双面光伏组件，共计 328320 块，光伏场区由 48 个光伏发电系统组成，以 6 回 35KV 集电线路接入 110KV 升压站 35KV 母线侧，经升压至 110KV 后接入新疆电信云基地 110KV 变电站（最终接入方案以接入系统批复为准，升压站送出线路单独立项，不包括在本次环评范围内）。		
	本项目主要建设内容为光伏阵列区及升压站区。光伏阵列区含光伏组件方阵、箱逆变一体机、检修道路、电缆沟等内容，占地面积 4242659.6 m²；升压站内含 110kV 升压站生产区、储能区、生活管理区等，占地面积 20392.3 m²。		
	项目组成一览表见表 2-1。		
	表 2-1 项目工程组成一览表		
工程类别	工程名称	工程规模与内容	备注

	主体工程	光伏阵列	光伏场区由 48 个 3.125MW 的光伏发电单元组成，共安装 550Wp 高效单晶硅双玻光伏组件 328320 块。	新建
		箱逆变一体机	48 个 3.125MW 光伏发电方阵各设一座升压箱逆变一体机。	新建
		110kV 升压站	新建 1 座 110kV 升压站，站内主要布置有 SVG 预制舱、35kV 预制舱及二次舱、主变等。	新建
		储能区	储能区布置在升压站站区内，本工程配置储能系统为 20MW/40NWh+ 10MNW/20MWh，采用磷酸铁锂电池储能系统。 电池储能系统以 2.5NW/5MWh 为一个单元，共计 12 个单元；设 12 台升压箱变选用 2.5MVA36.5kV/0.4kV 双绕组变压器；每个单元经过 4 台 630kW 变流器接入升压变的低压侧升压至 35kV。 储能容量为 20MW/40MWh，由 8 台升压变高压侧并接后经 1 回 35kV 电缆线路接至 35kV 侧 I 段母线；储能容量为 10W/20Mh，由 4 台升压变高压侧并接后经 1 回 35kV 电缆线路接至 35kV 侧 II 段母线。	新建
	辅助工程	集电线路	本工程集电线路采用 35kV 直埋电缆，规划 2 段母线及 9 回出线，其中 I 段母线 6 回出线（5 回集电线路至 100MW 光伏，1 回集电线路至 20MW/40MWh 储能），II 段母线 3 回出线（2 回集电线路至 50MW 光伏，1 回集电线路至 20MW/40Wh）。 集电线路电缆采用 ZC-YJLHY23-26/35-3×95mm ² 、ZC-YJLHY23-26/35-3×120mm ² 、ZC-YJLHY23-26/35-3×150mm ² 、ZC-YJLHY23-26/35-3×240mm ² 、ZC-YJLHY23-26/35-3×300mm ² 5 种型号电缆。	新建
		生活管理区	生活管理区布置在升压站站区东侧，布置有生活楼、警卫室、附属用房及泵房等建筑物。	新建
		进场道路	进场道路由场区北侧畜牧园区大道接引，道路路面宽 6.0m，长约 2913m，采用砂石道路。	新建
		检修道路	检修道路宽为 4m，长度 20262.7m，采用砂石道路，每个发电单元之间预留，满足日常巡查和检修的要求。	新建
	公用工程	防洪堤	场区设置多条防洪堤+土泄洪渠，防洪堤长 8110m，防洪堤采用砾石夯实，将场区外部洪水向场区两侧导走，场区内降水通过自然地势汇入冲沟流出场外。	新建
		供水工程	本项目生活用水及生产用水（光伏组件清洗用水）均由水车拉运解决，站内设 30m ³ 生活调节水箱一座。	新建
		排水工程	项目太阳能电池板清洗废水不含洗涤剂，沿板面直接落入光伏组件下方的草地，不外排；站内生活污水经地理式一体化污水处理设施处理后用于项目区绿化或道路洒水抑尘。	新建
		供电工程	本工程运营期用电引自本站 35kV 母线；施工电源从附近 10kV 电网引接，施工结束后作为电站备用电源。	新建
	环保工程	供暖	本项目冬季采用电采暖。	新建
		废气	施工期：采取洒水降尘，对原料堆场采用加盖篷布等措施。 运营期：本项目运营期无废气产生。	新建
		废水	施工期：生产废水回收利用；施工生活区设置一处移动环保厕所保证生活污水不外排。 运营期：光伏组件清洗废水，除少量蒸发损耗，其余清洗废	新建

		水沿板面直接滴落，由电场内植被吸收，不外排；站内生活污水经地埋式一体化污水处理设施处理后用于项目区绿化或道路洒水抑尘。	
	噪声	施工期：施工现场设置围挡、隔声障碍。 运营期：选用低噪声设备，加强进出车辆运行管理，禁止长时间鸣笛。	新建
	固体废物	施工期：生活垃圾集中收集后，定期拉运至附近环卫部门收集点处理。 运营期：生活垃圾由场内统一收集，定期拉运至附近环卫部门收集点处理；废光伏组件和废弃储能电池（磷酸铁锂电池）集中收集后，交由厂家回收处理；废变压器油和废电子器件分类收集至危废暂存间，委托有资质单位处置。	新建
	生态保护	限制施工作业范围，不超出项目占地范围，减少施工开挖面积和临时性占地，施工结束后恢复临时占地原有地貌，进行适当生态恢复工程，在场区内建设绿化地带。	新建
	水土保持	采取工程措施、植物措施和临时措施相结合控制水土流失量。	新建
	防沙治沙	采取工程措施、植被措施及其他措施有效进行防沙治沙。	新建

3、主要生产设备

本项目主要生产设备情况见表 2-2。

表 2-2 项目主要生产设备一览表

序号	设备名称	单位	数量
1、光伏组件			
1.1	光伏组件类型		高效单晶双面双玻组件
1.2	峰值功率	Wp	550
1.3	开路电压 Voc	V	50.85
1.4	短路电流 Isc	A	13.46
1.5	工作电压 Vmpp	V	43.10
1.6	工作电流 Impp	A	12.65
1.7	峰值功率温度系数	%/K	-0.310
1.8	开路电压温度系数	%/K	-0.25
1.9	短路电流温度系数	%/K	+0.046
1.10	第 1 年功率衰减	%	2.5
1.11	10 年功率衰减	%	6.55
1.12	25 年功率衰减	%	13.3
1.13	外形尺寸	mm	2265*1133*35
1.14	重量	kg	31.6
1.15	数量	块	328320
1.16	跟踪方式		/
1.17	安装角度	(°)	38
2、箱逆变一体机			
2.1	台数	台	48
2.2	容量	kVA	3125
3、主变压器			

3.1	台数		台	2	
3.2	容量		MVA	50； 100	

4、主要技术经济指标

本项目主要经济技术指标见表 2-3。

表 2-3 主要经济技术指标表

工程名称	昌吉市绿色信息化产业园源网荷储一体化项目		光伏组件设备价格		元/Wp	1.95
建设地点	新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州昌吉市畜牧产业园以西		箱逆变升压一体化机		万元/台	56.25
设计单位	新疆电力设计院		光伏组件支架		元/t	8700
			110KV 升压站		元/座	4702.56
装机规模	MWp	180.576	主要工程量	土石方开挖	m³	82000
组件容量	Wp/块	550		土石方回填	m³	77100
年发电量	万 kWh	25416.17		混凝土	m³	2295.36
年利用小时数	h	1407.51		桩基础	m³	6958.74
总投资	万元	77649		钢筋及预埋件	t	1412.43
单位千瓦投资（静态）	元/kW	4278.87	用地面积	永久占地	m²	4280529.9
度电成本	元/kWh	0.2527	计划工期	总工期	月	6
建设期利息	万元	647.67	生产单位定员		人	3

4、劳动定员及工作制度

本项目劳动定员 3 人，年工作时数为 365 天，主要负责光伏电站设备巡视、设备定期检查、日常维护。

5、公用工程

(1) 给排水

本项目用水主要为太阳能板清洗用水和值班人员生活用水，本项目用水从附近居民点拉运至项目所在地。

根据建设方提供资料，光伏组件清洗按 6 次/年，最大清洗组件用水为 100m³/次，则用水量约为 600m³/a；太阳能板清洗后废水基本全部下渗浇灌地表植被，则每年清洗产生的废水量为 600m³/a。光伏组件清洗废水不含清洁剂，主要污染物为 SS，清洗废水沿板面直接滴落，由电场内植被吸收，不外排。

本项目劳动定员 3 人，根据《新疆维吾尔自治区生活用水定额》，项目所

在地人均生活用水量为 60L/d，全年 365 天，则用水量 $0.18\text{m}^3/\text{d}$ ($65.7\text{m}^3/\text{a}$)。生活排水按用水量 80%计，排水量为 $0.144\text{m}^3/\text{d}$ ($52.56\text{m}^3/\text{a}$)。本项目在生活管理区建设一套地埋式一体化污水处理设备，生活污水经地埋式一体化污水处理设备处理后用于项目区绿化或道路洒水抑尘。

根据《农村生活污水处理排放标准》(DB654275-2019)标准 1、范围“边远矿山、远离城镇的公路、铁路服务区、收费站、变电站、管道和输变电路配套生活设施的 $500\text{m}^3/\text{d}$ (不含) 以下规模的生活污水处理设施，经有审批权限生态环境部门批准后按照本标准执行”；类比标准范围，本项目区远离城镇，且周边无污水排放管网及污水处理设施，因此本项目经有审批权限生态环境部门批准后，生活污水排放按照本标准执行。

本项目生活污水经地埋式一体化污水处理设备经处理后项目区绿化或道路洒水抑尘，根据《农村生活污水处理排放标准》(DB654275-2019)中 5.3.2 用于生态恢复治理的出水执行表 2 规定，因此本项目生活污水经处理后出水水质执行《农村生活污水处理排放标准》(DB654275-2019)表 2 中 B 级标准以及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中绿化和道路清扫、消防、建筑施工水质标准。

水平衡图见图 4:

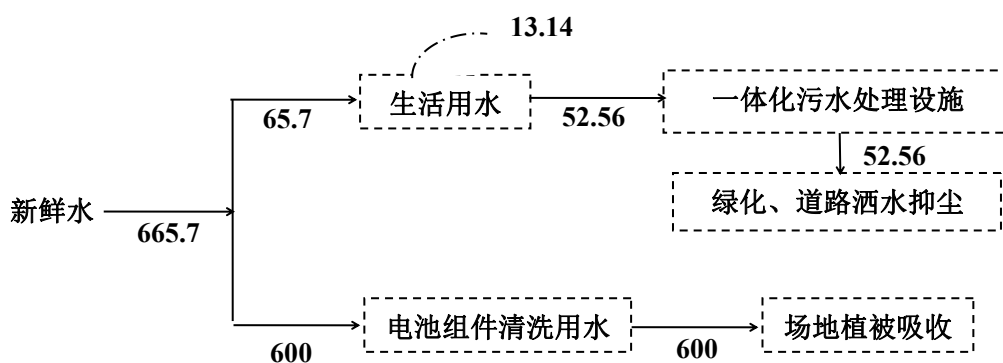


图 4 项目区水平衡图 单位: m^3/a

(2) 供电

本工程用电引自本站 35kV 母线，备用电源接入外部 10kV 电源。

6、太阳能资源

本期工程所在区域代表年太阳辐射量为 $5127.10\text{MJ}/\text{m}^2 \cdot \text{a}$ ，根据《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)。且除雷暴天气外,其他灾害天气发生天数不多。综合考虑,该地区适宜太阳能资源开发,从太阳能资源利用角度来说,本期工程是可行的。
总平面及现场布置	1、施工总平面布置 根据工程施工特点,初步考虑施工区按集中原则布置,在与光伏阵列相邻的地势较平坦区域进行施工活动,本项目布设 1 处施工生产生活区,施工临时场地包括施工生活区、综合仓库和加工区等,占地面积 4700m²。本项目临时用地均包含在永久占地范围内,不需要额外占地,施工结束后对临时用地进行场地平整。施工区在项目区的位置见图 5,施工区地总平面布置图见图 6。 本工程临时占地均包含在永久占地范围内,占地类型均为天然牧草地,不占用基本农田。本工程施工区域开阔,周边无环境敏感区域,施工生活区位于综合仓库和加工区下风向,沉淀池紧邻加工区,便于施工废水收集处理。因此,从环境角度上看,本工程施工场地的布置是合理的。 2、工程总平面布置 本项目区总体用地呈不规则多边形布置,本工程规划装机容量为 150MW,主要由升压站区和光伏阵列区组成。 由于本项目场地冲沟较多,场区布置时避开较大冲沟,场区根据国土规划,分为 A、B 两区,两片相距 1km,每片区又依冲沟分为两块。因此本项目光伏阵列区分为 A1、A2、B1、B2 四个区块,布置采用模块化布置形式,包括光伏组件方阵、箱变及检修道路等,因考虑牧草种植或放牧故不设置封闭围栏。光伏阵列由 48 个容量约为 3.125MW 的光伏子方阵组成,48 个方阵每个光伏发电方阵设一座升压箱逆变一体机,箱逆变位于子方阵中间部位;光伏阵列区设置纵横向道路,路面为砂砾石道路,宽 4m,并形成环路连通,箱变均有道路可以通达,箱变均位于道路边,便于较大设备的运输,满足日常巡查和检修的要求。道路布置充分考虑场内集电线路走向问题,尽可能使集电线路走向与场内主干道走向一致,在铺砌道路时,可将位于路边的电缆沟一并制作完成,有效减少重复开挖的土方量。根据该项目建设地的地形、总装机容量、电缆截面及施工方便等多方面考虑,本项目电场内 35kV 集电线路从升压站东南侧进线,集电线路路径尽量靠近升压箱逆变一体机,从整个厂区的最南面的升压箱逆变

	一体机依次并接至相邻的升压箱逆变一体机，直至厂区的的最北面，使集电线路的最后一台箱逆变一体机至升压站的电缆最短。 进场道路由场区北侧畜牧园区大道接引，进场道路路面宽 6.0m，采用砂石路面，进场道路可连接至光伏场区检修道路，可作为临时施工道路。 本工程防洪等级为 II 级，防洪标准为 50 年一遇洪水。考虑到场区布置时已避开主要冲沟，故本阶段在场区周边设置多条砂砾石防洪堤+土泄洪渠，主要沿光伏阵列区两侧布设，防洪堤长 8110m，采用砂砾石夯实，将场区外部洪水向场区两侧导走。 升压站区位于场区北侧，A1、A2 光伏阵列区之间，升压站区内分为升压站生产区、生活管理区、储能区。升压站生产区位于站区东北部，主要布置有 SVG 预制舱、35kV 预制舱以及二次舱、主变等，事故油池紧邻主变布设，便于收集主变产生的废油；生活管理区位于站区南侧，布置有生活楼、警卫室、附属用房及泵房、污水处理站及危险废物暂存间等建筑物，污水处理站位于生活楼旁，便于生活污水收集处理，危险废物暂存间位于附属用房旁，距站区大门较近，便于废物运输；储能区位于站区东南侧；升压站四周为 2.5m 高实体围墙，进站大门设置于东边围墙。升压站区总体布置分区明确，预制舱和变电设备及器材的运输道路短捷、顺畅，建构筑物布置紧凑，占地少，经济合理，且均满足防火间距的要求。 场区总平面布置结合场区的总体规划及光伏发电工艺要求进行布置。在满足自然条件和工程特点的前提下，考虑了安全、防火、运行检修、交通运输、环境保护、各建构筑物之间的联系等各方面因素。本工程总平面布置图见图 7，升压站区平面布置图见图 8。 3、工程占地 本工程占用土地包括永久占地和临时用地，其中永久占地面积为 4280529.9m²，临时占地地面积 4700m²，占地类型均为天然牧草地。本工程永久占地包括光伏阵列区、升压站区及进场道路等占地；临时用地包括施工人员临时居住用地、施工中临时堆放材料及设备用地、加工厂用地等，临时用地均包含在永久征地范围内，故不需要在征地。 本工程占地情况见表 2-4。 表 2-4 工程占地一览表
--	--

	项目	单位	面积	占地类型	备注
	一、永久性占地项目				
	光伏阵列区	m²	4242659.6	天然牧草地	含检修道路、 光伏基础、光 伏阵列
	升压站区	m²	20392.3	天然牧草地	/
	进场道路	m²	17478	天然牧草地	/
	永久性占地合计	m²	4280529.9		
	二、临时性占地项目				
	临时宿舍及办公室	m²	1200	天然牧草地	/
	综合仓库(光伏组件、支架、 机电设备、钢筋等堆放)	m²	2500	天然牧草地	/
	加工厂	m²	1000	天然牧草地	/
	临时性占地合计	m²	4700		
	4、土石方平衡				
	经现场调查和查阅相关施工资料，本工程土石方主要来自场内箱变基础、 建筑物基础、道路及电缆沟等的开挖与回填。本工程的土石方平衡见下表 2-5。				
	表 2-5 项目土石方平衡表 单位：万 m³				
项目	挖方	填方	借方（外 购）	弃方	
				数量	去向
光伏阵列区	5.44	5.44	0	0	/
集电线路	1	1.01	0.01	0	/
升压站区	1.34	1.23	0	0.11	周边场地平整
进场道路	0.02	0.03	0.01	0	/
防洪堤	0.4	0.16	0.16	0.4	周边场地平整
合计	8.2	7.87	0.18	0.51	周边场地平整
施工方案	1、施工工艺流程简述				
	光伏发电项目施工工艺流程图见图 9。				

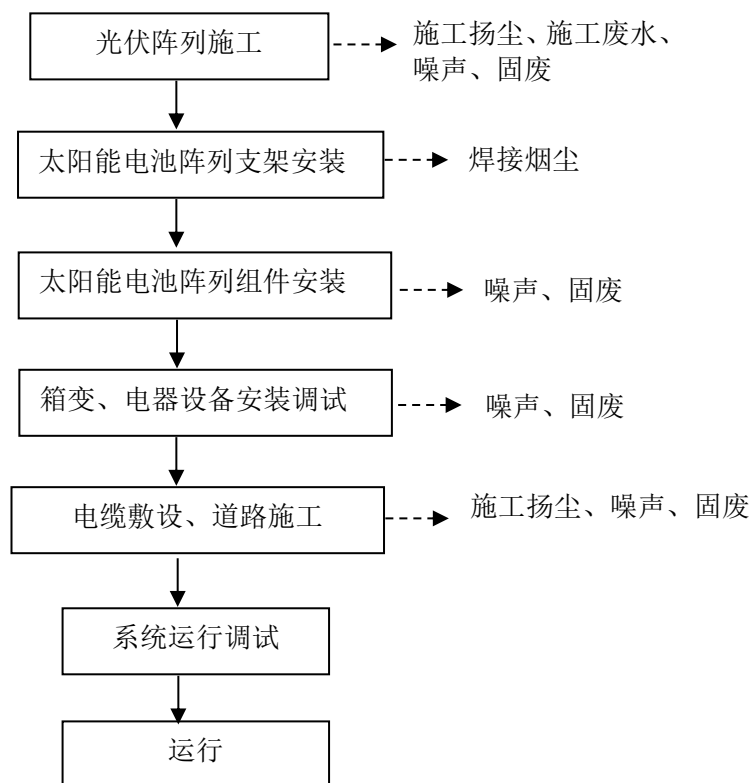


图9 施工工艺流程图

本项目主体工程施工按照先地下、后地上的顺序，依次施工光伏组件基础、集中箱逆变升压一体机等基础设施，基础施工完后即回填，原则上要求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。本项目拟施工期为6个月，具体施工流程如下所示：

（1）场地平整

本工程场地占地类型为国有草地，地势平坦，场地开阔，起伏不大，为便于光伏组件阵列排布，场地平整顺应场地自然条件采用平坡式进行，不进行大面积平整，直接进行光伏组件阵列排布。

（2）光伏阵列施工

光伏阵列施工程序：施工准备→支架基础施工→支架安装→组件安装→电气仪表设备安装→电缆敷设→系统运行调试。

①施工准备

场内进场道路通畅，安装支架及组件运至相应的阵列基础位置。施工单位应派专人监护，采取必要的保护措施，防止光伏组件损坏。

	②支架基础施工 本工程光伏阵列基础采用钻孔灌注桩形式，具体施工方案如下： 测量放线、清表、桩基础定位→钻机钻孔→清理孔内杂物→绑扎灌注桩钢筋→灌注桩混凝土浇筑。 ③支架安装 支架全部采用厂家定型产品，人工现场拼装，汽车吊辅助。支架的安装方式采用檩条横向布置、支撑斜梁纵向布置方案，可调支架立柱与预应力管桩基础顶面采用焊接连接。 ④组件安装 组件安装工艺要注意在安装过程中对组件进行必要的保护措施，避免在搬运、固定过程中对组件造成隐性损伤。安装时，需细心打开组件包装，认真检查光伏组件的规格和型号，仔细检查光伏组件外观是否完好。禁止单片组件叠摞，轻拿轻放防止表面划伤，用螺栓紧固至支架上后调整水平，拧紧螺栓。组件接线时应注意勿将正负极接反，保证接线正确。每串光伏组件连接完毕后，应检查组件串开路电压是否正确，连接无误后断开一块组件的接线，保证后续工序的安全操作。为了防止光伏组件串触电事故的发生，应采取以下措施：施工作业时，在光伏组件表面铺遮光板，遮住太阳光；带好低压绝缘手套；使用已有绝缘处理的工具。 ⑤电气仪表设备安装 1) 箱式变压器、逆变器及相关配电装置安装 箱式变压器、逆变器及其配套电气设备通过汽车运抵箱变基础附近，采用吊车、液压升降小车等设备进行安装就位，应按照安装装配图、安装使用说明书中的有关规定进行安装。 2) 防雷接地安装 为了使箱式变压器、逆变器和太阳能电池阵列支架等设施在受到直击雷和感应雷的雷击时能有可靠的保护，需将集中逆变升压一体机金属外壳与光伏发电站接地网相连，支架也应与接地网贯通。 ⑥电缆敷设 电缆在安装前对电缆进行质量验收。电缆在安装前，应根据设计资料及具
--	--

	体的施工情况，编制详细的电缆敷设程序表，表中应明确规定每根电缆安装的先后顺序。电缆的使用规格、安装路径应严格按设计要求进行，并满足相关规程规范的规定。 本工程场内电缆均为直埋敷设，敷设于冻土层以下，上覆砂土或软土，并设置电缆保护盖板及黄色警示带后，用回填土夯实恢复至原地面。 ⑦系统运行调试 系统运行前调试主要包括：接地电阻值的检测、线路绝缘电阻的检测、逆变器的性能测试、箱式变压器的检测、方阵输出电压的检测等。 （3）进场道路及检修道路施工 根据场址地形和现有道路，进光伏电站区道路由场区北侧畜牧园区达到接引，进场道路路面宽 6m，总长度为 2.67km，为砂石路面；结合光伏阵列布置，光伏阵列区内部道路纵横布置，宽 4m 总长度为 20.26km，为砂石路面，便于安装维修。 2、施工时序及建设周期 根据场址区的气候条件、施工条件等因素，合理安排工期，做到当年开工，当年投产，减少财务费用，尽量避免在冬季雨季施工。在确保科学合理、经济可靠的原则下，确定本项目建设期为 6 个月，项目分项工程节点计划见表 2-6。 表 2-6 项目节点计划表 <table><tr><th>序号</th><th>节点名称</th><th>控制工期</th></tr><tr><td>1</td><td>土建施工开始</td><td>2022 年 7 月初</td></tr><tr><td>2</td><td>光伏阵列支架基础开始施工</td><td>2022 年 7 月底</td></tr><tr><td>3</td><td>第一批光伏组件安装调试完成</td><td>2022 年 8 月底</td></tr><tr><td>4</td><td>第二批光伏组件安装调试完成</td><td>2022 年 9 月底</td></tr><tr><td>5</td><td>最后一批光伏组件安装调试完成</td><td>2022 年 10 月底</td></tr><tr><td>6</td><td>光伏电站电气设备安装调试完成</td><td>2022 年 11 月中</td></tr><tr><td>7</td><td>升压站区安装调试完成</td><td>2022 年 11 月底</td></tr><tr><td>8</td><td>项目整体移交生产</td><td>2023 年 12 月底</td></tr><tr><td>9</td><td>整体竣工验收</td><td>2023 年 12 月底</td></tr></table>	序号	节点名称	控制工期	1	土建施工开始	2022 年 7 月初	2	光伏阵列支架基础开始施工	2022 年 7 月底	3	第一批光伏组件安装调试完成	2022 年 8 月底	4	第二批光伏组件安装调试完成	2022 年 9 月底	5	最后一批光伏组件安装调试完成	2022 年 10 月底	6	光伏电站电气设备安装调试完成	2022 年 11 月中	7	升压站区安装调试完成	2022 年 11 月底	8	项目整体移交生产	2023 年 12 月底	9	整体竣工验收	2023 年 12 月底
序号	节点名称	控制工期																													
1	土建施工开始	2022 年 7 月初																													
2	光伏阵列支架基础开始施工	2022 年 7 月底																													
3	第一批光伏组件安装调试完成	2022 年 8 月底																													
4	第二批光伏组件安装调试完成	2022 年 9 月底																													
5	最后一批光伏组件安装调试完成	2022 年 10 月底																													
6	光伏电站电气设备安装调试完成	2022 年 11 月中																													
7	升压站区安装调试完成	2022 年 11 月底																													
8	项目整体移交生产	2023 年 12 月底																													
9	整体竣工验收	2023 年 12 月底																													
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、与主体功能规划相符性 根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，新疆主体功能区按开发方式，分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域；按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区三类；按层级，分为国家和自治区级两个层面。 本项目位于新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州昌吉市畜牧产业园以西；不属于主体功能区划中确定的国家和自治区层面的禁止开发区域。对照《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》的划分，本工程所在区域属于国家级天山北坡地区。本项目在新疆维吾尔自治区主体功能区规划图中的位置见图 10。 开发原则：统筹规划有限的绿洲空间；健全城市规模结构；加强基础设施建设；加快建立现代产业体系；保护生态环境；高效利用水资源，保护水环境，提高水质；把握开发时序。 本项目为电力能源基础设施建设工程，项目所在区域不在生态红线区内，符合以上“加强基础设施建设”的开发原则；项目区不属于限制开发区域、禁止开发区域，工程所占土地类型为天然牧草地，本环评已提出尽量少占用土地及施工后的生态恢复相关要求，在项目实施过程中积极采取生态保护措施，加强对生态系统保护和恢复，维护自然生态环境，积极落实本环评提出的各项生态环境保护措施，本项目符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》中的相关要求。 2、生态功能区划 根据《新疆生态功能区划》，本项目所在区域属于II准噶尔盆地温带干旱荒漠与绿洲生态功能区，II5 准噶尔盆地南部灌木半灌木荒漠绿洲农业生态亚区，26.乌苏-石河子-昌吉城镇与绿洲农业生态功能区。本项目与新疆生态功能区位置关系见图 11。该功能区主要的特征见表 3-1。 <table border="1" data-bbox="368 1870 1396 1960"> <tr> <th data-bbox="368 1870 692 1906">表 3-1</th><th data-bbox="692 1870 1396 1906">本项目所属生态功能区主要特征</th></tr> <tr> <td data-bbox="368 1906 692 1960">功能区</td><td data-bbox="692 1906 1396 1960">古尔班通古特沙漠化敏感及植被保护生态功能区</td></tr> </table>	表 3-1	本项目所属生态功能区主要特征	功能区	古尔班通古特沙漠化敏感及植被保护生态功能区
表 3-1	本项目所属生态功能区主要特征				
功能区	古尔班通古特沙漠化敏感及植被保护生态功能区				

主要生态服务功能	工农畜产品生产、人居环境、荒漠化控制
主要生态环境问题	地下水超采、荒漠植被退化、土地荒漠化与盐渍化、大气和水质及土壤污染、良田减少、绿洲外围受到沙漠化威胁
主要生态敏感因子、敏感程度	生物多样性和生境中度敏感，土地沙漠化、土壤侵蚀不敏感，土壤盐渍化不敏感\轻度敏感
主要保护目标	保护绿洲农田、保护城市大气和水环境质量、保护荒漠植被、保护农田土壤环境质量
主要保护措施	节水灌溉、严格控制地下水开采、污染物达标排放、提高城镇建设规划水平、控制城镇建设用地、荒漠草场禁牧休牧、完善防护林体系、加强农田投入品的使用管理
适宜发展方向	发展优质高效农牧业，美化城市环境，建设健康、稳定的城乡生态系统与人居环境

3、生态现状调查与评价

（1）土地利用现状调查

本项目土地利用类型为低覆盖度草地和中覆盖度草地，项目评价区土地利用图见图 12。

（2）植被现状调查

本项目占地为天然牧草地，植被类型主要为叉毛蓬，根据现场调查，植被覆盖度约为 40%，项目评价区植被类型图见图 13。

（3）土壤类型现状调查

依据《新疆维吾尔自治区土壤类型图》和野外实地调查，本项目所在区域土壤类型以棕钙土、灰漠土为主，项目评价区土壤类型图见图 14。

（4）野生动物资源现状调查

本项目所在区域主要为天然牧草地，根据现场调查及资料记载，目前该区域无大型野生动物分布，仅有一些常见的鸟类和鼠类分布，无国家或自治区保护物种分布。

由于评价区环境恶劣，气候干旱，在此区域分布的野生动物相对数量就少，再加上保护对象自身的因素即生态系统和物种种群的脆弱性、人类活动的威胁和干扰，使得此区域的野生动物数量越来越少。

（5）土地沙化现状

根据新疆第五次沙化监测调查结果，本项目所在地带为非沙化土地，不在沙区，且不占用任何防沙治沙设施；本项目在新疆沙化土地分布图位置见图 15。

4、环境空气质量现状

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）要求，本项目基本污染物环境质量现状评价采用环境空气质量模型技术支持服务系统（<http://data.lem.org.cn/eamds/apply/tostepone.html>）发布的 2020 年 1 月 1 日至 2020 年 12 月 31 日昌吉州空气质量数据。

昌吉州 2020 年度空气质量数据判定结果见表 3-2。

表 3-2 大气质量及评价结果一览表

监测因子	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占 标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均值	8	60	13.33	达标
NO ₂	年平均值	33	40	82.5	达标
PM ₁₀	年平均值	88	70	125.71	超标
PM _{2.5}	年平均值	53	35	151.43	超标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	2.5 (mg/m^3)	4 (mg/m^3)	62.50	达标
O ₃	最大 8 小时平均 第 90 百分位数	131	160	81.88	达标

由表 3-2 的分析结果可知，项目所在区域空气质量现状评价指标中 SO₂、NO₂ 的年均浓度，CO、O₃ 的相应百分位数 24h 平均或 8h 平均质量浓度能满足《环境空气质量》（GB3095-2012）中二级标准要求，PM₁₀、PM_{2.5} 的年均浓度不能满足《环境空气质量》（GB3095-2012）中二级标准要求，故本项目所在区域为不达标区域，PM₁₀、PM_{2.5} 超标是由于气候及季节造成的。

5、电磁环境现状

新疆锡水金山环境科技有限公司于 2022 年 6 月 8 日对项目升压站所在区域的电磁环境进行了现状监测，共布置 4 个电磁监测点，具体监测点位布置见附图 16。根据现场监测结果，现状监测工频电场强度、工频磁感应强度监测结果均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中的(工频电场强度 $\leq 4000\text{V}/\text{m}$ ；工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$)公众曝露控制限值，具体数据详见电磁环境影响专题评价。

6、声环境现状

为了解项目区声环境现状，建设单位委托新疆锡水金山环境科技有限公司进行噪声现状监测，监测时间为 2022 年 6 月 8 日。

(1) 监测方法及监测点位布设

监测方法：《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）的要求，本次评价设置 8 个现状监测点，分昼、夜两时段监测。具体监测点位布置见图 16。

(2) 监测因子

昼间、夜间的等效连续 A 声级。

(3) 监测方法

监测方法按照《声环境质量标准》（GB 3096-2008）的规定执行。监测仪器采用噪声统计分析仪，监测前后均用声级校准器进行校准，测量前后误差不超过 1dB。测量等效连续 A 声级。

(4) 评价标准

根据《声环境质量标准》适用区域划分规定，项目所在区域属 2 类标准适用区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。标准见表 3-3。

表 3-3 环境噪声限值 单位：dB（A）

声环境功能区类别		时段	
		昼间	夜间
0 类		50	40
1 类		55	45
2 类		60	50
3 类		65	55
4 类	4a 类	70	55
	4b 类	70	60

(5) 监测结果

现状噪声监测结果见表 3-4。

表 3-4 建设项目噪声现状监测及评价结果 单位：dB（A）

点位	监测位置	昼间			夜间		
		监测值	标准值	达标情况	监测值	标准值	达标情况
1#	升压站东侧	41	60	达标	38	50	达标
2#	升压站南侧	42	60	达标	37	50	达标
3#	升压站西侧	43	60	达标	39	50	达标
4#	升压站北侧	41	60	达标	36	50	达标
5#	项目区东北侧	43	60	达标	39	50	达标

	6#	项目区东南侧	43	60	达标	38	50	达标
	7#	项目区西南侧	43	60	达标	39	50	达标
	8#	项目区西北侧	44	60	达标	40	50	达标
	由表 3-4 监测结果可见，项目监测点昼间、夜间噪声值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。 7、水环境现状 （1）地表水环境 根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），结合本项目工程特点，运营期废水主要为光伏组件清洗废水，主要污染物为 SS，清洗废水可直接淋洒用作绿化和抑尘，无外排废水产生。同时，本项目区不存在地表水，因此不对本项目地表水进行现状评价。 （2）地下水环境 本项目为光伏发电项目，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目为 IV 类建设项目，可不开展地下水环境影响评价。 8、土壤环境质量现状 本项目为光伏发电项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 中表 A.1 土壤环境影响评价项目类别，本工程属于“电力热力燃气及水生产供应业”中的“其他”类别，根据土壤环境影响评价类别判定本项目报告表为 IV 类，项目运营期不存在土壤污染途径，因此本项目不开展土壤环境质量现状调查。							
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、评价等级及评价范围 根据本项目所在区域的环境状况和项目本身特点，确定项目评价等级及评价范围如下： （1）大气环境 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018）及项目所							

	在地的位置和工程组成，本项目环境空气影响评价等级为三级，故本项目不设置大气环境影响评价范围。 （2）声环境 本工程所在区域环境噪声质量标准执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）2 类标准，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2022）有关规定，声环境影响评价工作等级确定为二级，评价范围为工程征地线外延 200m 范围以内。 （3）生态环境 本项目 500m 范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)中规定的特殊生态敏感区、重要生态敏感区，本工程生态环境评价工作等级为三级，评价范围为项目区边界外 500m 范围内。 （4）电磁环境 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24—2020），本项目 110kV 升压站采用户外式，电磁环境影响评价等级为二级，评价范围为站界外 30m 范围内。 2、环境保护目标 本项目建设地点位于新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州昌吉市畜牧产业园以西，评价范围内无自然保护区及风景名胜区、无声环境保护目标、无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。根据周围环境特征、工程特点以及评价工作等级和评价范围，确定本工程主要环境保护目标。环境保护目标及保护级别见表 3-5。 <table><tr><th colspan="3">表 3-5 环境保护目标及保护级别</th></tr><tr><th>环境要素</th><th>保护目标</th><th>保护级别</th></tr><tr><td>生态环境</td><td>区域生态环境不恶化</td><td>-</td></tr></table>	表 3-5 环境保护目标及保护级别			环境要素	保护目标	保护级别	生态环境	区域生态环境不恶化	-
表 3-5 环境保护目标及保护级别										
环境要素	保护目标	保护级别								
生态环境	区域生态环境不恶化	-								
评价标准	1、环境质量标准 （1）《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准； （2）《声环境质量标准》GB3096-2008）中的 2 类标准限值；即昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）； （3）《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的(电场强度≤4000V/m；磁感应强度≤100 μ T)。依据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 “公									

	众曝露控制限值”规定，电磁环境敏感目标(即为住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物”工频电场强度控制限值为 4000V/m；磁感应强度控制限值为 100 μ T。 2、污染物排放标准 (1) 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)； (2) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，即昼间 70dB (A)，夜间 55dB (A)； (3) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类区域噪声限值，即昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A)； (4) 《农村生活污水处理排放标准》(DB654275-2019)表 2 中 B 级标准、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中绿化和道路清扫、消防、建筑施工水质标准； (5) 一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)； (6) 危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及 2013 年修改单； (7) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的(电场强度$\leq$4000V/m；磁感应强度$\leq$100 μ T)。依据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 “公众曝露控制限值”规定，电磁环境敏感目标(即为住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物”工频电场强度控制限值为 4000V/m；磁感应强度控制限值为 100 μ T。
其他	无

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	本项目为新建项目，项目施工期内容主要为光伏电站区域的建设、混凝土浇筑、箱变基础、光伏组件支架基础、光伏系统支架安装、光伏组件安装、电缆沟开挖、进场道路等。其施工期对环境的影响主要有废气、废水、噪声、固废、生态环境及水土流失。 1、环境空气影响分析 1.1 施工扬尘 本项目在施工过程中扬尘对环境不可避免地要产生一些不良影响。扬尘主要来源于混凝土浇筑(采用商砼)、光伏组件支架基础、箱变基础土方挖掘和现场堆放、施工道路、管沟开挖后回填土的扬尘，散放的建筑材料(如：水泥、砂子等)的扬尘，施工运输道路的扬尘等。其产生的影响范围不大，施工结束影响即消失。 根据国内外的有关研究资料，施工扬尘的起尘量与许多因素有关。挖土机等在工作时的起尘量与挖坑深度、挖土机抓斗与地面的相对高度、风速、土壤的颗粒度、土壤含水量等有关。对于渣土堆场而言，起尘量还与堆放方式、启动风速及堆场有无防护措施等有关。国内外的研究结果和类比研究表明，在启动风速以上，影响起尘量的主要因素分别为：防护措施、风速、土壤湿度、挖土方式或土堆的堆放方式等。 根据类比调查研究结果表明，在不采取防护措施和土壤较为干燥时，开挖的最大扬尘 1%，在采取一定防护措施和土壤较湿时，开挖的扬尘量约为 0.1%。根据本项目设计提供的资料，本项目总挖方 8.2 万 m³，填方 7.71 万 m³，借方 0.18 万 m³，临时弃渣全部用于施工场地的平整。土石方工程主要集中在光伏区、集电线路区、升压站区、道路工程区。施工区域回填后的余方在场区内通过调整场平高程进行自行消化，不设置单独的永久弃渣场。从总量上看，本项目建设土石方工程量较小，整个项目建设区可以做到“挖填平衡”。本项目开挖及回填过程中估算扬尘量取 1.0%，扬尘量约 1591m³(不含零星工程的挖方扬尘)。施工期所产生的废气及粉尘产生的影响范围不大，施工结束影响即消失。 由于建筑粉尘降尘较快，只要加强管理，文明施工，施工时通过对进场道
-------------	---

	路和施工场地进行洒水抑尘，避免在大风天气进行土地开挖和回填作业。为最大限度的降低施工扬尘，要求在施工过程中贯彻文明施工的原则，加强施工管理；施工中的物料运输采用带篷布的汽车运输，以降低运输途中产生的二次扬尘。通过上述措施，可将施工扬尘对周围环境的影响降到最小。 1.2 设备燃油废气 施工机械、运输车辆及现场小型柴油发电机基本都以燃油为主，燃烧尾气中含有 CO、THC、NO_x 等大气污染物，影响施工区大气环境质量。鉴于项目排放的大气污染物相对较小，项目工程量小且施工期短，主要在施工区内，机械尾气排放与当地的大气容量相比很小，且具有流动性和间歇性的特点，废气产生后能迅速稀释扩散，对区域大气环境影响较小。 1.3 焊接烟尘 支架焊接过程有焊接烟尘产生，施工期焊接烟尘无法进行集中收集，焊接烟尘呈无组织形式排放，由于焊接部位较少，因此焊接烟尘产生量较少；且焊接为间断性过程、项目周边地形开阔，具有良好的空气扩散条件，烟气扩散较快，对周边环境空气影响较小。 综上，施工废气大部分以无组织形式扩散，在做好上述防护措施的前提下，施工废气对区域空气环境的影响较小，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。 2、水环境影响分析 本项目施工期间产生的废污水主要来自于施工废水及施工人员生活污水。 本项目每日平均施工人员约 30 人，根据建设单位提供资料，拟建项目施工期按 6 个月计算，施工期施工人员生活用水按 80L/人·d 计算，生活用水总量为 2.4m³/d(约 432m³)，生活污水排放系数按照 0.8 计算，则废水排放量约为 1.92m³/d(约 345.6m³)，污水中主要污染物是 SS、COD、BOD₅ 和石油类等，施工期施工营地设移动式环保厕所，生活污水定期清运至昌吉市污水处理厂处理。 工程施工生产废水主要由混凝土运输车、施工机械的冲洗、混凝土养护以及机械修配、汽车保养等产生，主要成分是含泥沙废水，但总量很小，且主要
--	---

集中在施工前期基础施工时段，施工期废水设防渗沉淀池，可回用于施工区洒水降尘，对周边环境影响较小。

3、噪声环境影响分析

施工期噪声主要为施工机械设备所产生的作业噪声，施工机械如推土机、载重汽车、挖掘机、混凝土搅拌车等。根据类比调查和有关资料：这些建筑施工机械的声源噪声强度大多在 85-105dB(A)左右，噪声随距离增加而衰减，距各种施工设备不同距离噪声预测结果见下表。

表 4-1 距各种施工机械不同距离的噪声值 单位：dB(A)

距离(m)施工设备	源强	10	20	40	80	160	320
推土机	105	85	79	73	67	61	55
挖掘机	105	85	79	73	67	61	55
装载机	90	70	64	58	52	46	40
运输车辆	85	65	59	53	47	41	35
混凝土搅拌车	105	85	79	73	67	61	55
空压机	102	82	76	70	64	58	52
混凝土泵	90	70	64	58	52	46	40

施工期噪声评价标准采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，具体标准限值，见下表。

表 4-2 建筑施工场界环境噪声排放标准(GB12523-2011) 单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

由表 4-1、表 4-2 可知，施工噪声值昼间在距声源 80m 处即可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求。

本项目施工大部分安排在白天，同时，施工过程中需合理安排施工活动，减少施工噪声影响时间；选择低噪声施工设施，避免强噪声施工机械在同一区域内同时使用。故施工期噪声对周围环境较小。

4、固体废物对环境的影响

施工期产生的固体废物主要为施工开挖产生的土石方、建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。

(1) 废土石方

本项目开挖土方 8.2 万 m³，借方 0.18 万 m³，其中回填土方 7.87 万 m³，剩余土石方量约 0.51 万 m³，本项目剩余土方全部用于调整场区内平高程，工程无弃渣，工程不设永久弃渣场。

(2) 建筑垃圾

	在运输各种建筑材料（如砂石、水泥、砖、木材等）过程中以及在工程完成后，会残留不少废建筑材料，这些都属于建筑垃圾。 尽管建筑垃圾并非有毒有害物质，若不能妥善处理，不仅影响工程区景观、占用土地、产生粉尘等问题，还成为风蚀的源头，且会影响施工单位及周围生活区的环境质量。应做到建筑废料及时清运，严禁置于项目区周围影响环境，同时应避免此类垃圾装卸、大风天气时产生的扬尘对环境的影响。因此，在施工前应向城建、环卫部门申请建筑垃圾处置场所，随时把施工垃圾运往环卫部门指定场所。 （3）生活垃圾 本项目每日平均施工人员约 30 人，施工期为 6 个月(180 天)，生活垃圾按 0.2kg/人·d 计算，则施工期产生的垃圾总量约 1.08t。生活垃圾集中收集放置在施工营地垃圾收集船，施工完毕后集中统一运至就近的转运站，最终送至就近生活垃圾填埋场处理。 5 生态环境影响分析 5.1 土地利用的影响 本项目施工过程中的基础开挖对土地造成扰动影响，堆填土石方等工程可能引起水土流失。基础开挖占地等临时占地，将破坏原有地表形态，引起水土流失量增加。要求在电缆沟开挖过程中尽量减少对周围土地的扰动，临时弃土合理堆放，电缆沟覆土后尽快进行植被恢复，并恢复原有地貌，尽量减少水土流失量。 在光伏发电区内设置施工营地，施工结束后施工临时建筑及施工期环保设施全部拆除，经采取种植当地优势植物等植被恢复保护措施后，该临时占地一般在 2 年内基本可恢复原有土地利用功能。因此，本项目施工期对土地利用功能影响不大。 施工活动严格控制在征地范围内，尽可能减少对周围土地的破坏，考虑对进场道路与施工道路进行一次性规划，施工道路不再单独临时征用土地；施工道路应有固定路线，不要随意向两边拓展或单另开道，减少对土地的破坏、占用；光伏组件及电气设备必须严格按设计规划指定位置来放置，各施工机械和设备不得随意堆放，以便能有效的控制占地面积，更好的保护原地貌。
--	---

5.2 植被影响分析

经现场勘查与调查，项目区植被类型为常见叉毛蓬等植被，没有列入国家及新疆重点保护物种。本项目光伏阵列区域施工、升压站区域施工、埋设通信电缆、集电线路、光伏组件支架、箱变基础以及材料运输等人为活动，将会造成施工区域内的植被破坏，影响区域内的植被覆盖率、植物群落种类组成和数量分布，使区域植物生产能力降低。

（1）占地对植被的影响

根据新疆昌吉市草原站《新疆昌吉市天然草地生产力动态监测报告》，本项目区生物量为 1517.6kg/hm^2 ，本项目占地面积共计约 428.05299hm^2 ，则本工程生物损失量为 649.61t 。

施工过程中扰动土地，光伏支架及逆变器室、升压站区、道路及施工生活生产区等占地会不同程度的破坏地表植被。为有效的保护了地表少量植被，地下电缆开挖面积小，开挖时分层取土，表土单独堆存，施工结束后，表土回填进行植被恢复；且施工结束后可以通过种植当地适生植物等植被恢复措施弥补临时占地造成的损失，因此其影响是暂时的。

（2）施工扬尘对植被的影响

工程施工过程中扬尘主要来自材料运输过程中的漏撒，临时道路路面起尘等。施工扬尘会造成局部地段降尘量增多，扬尘对植物的不利影响主要表现为扬尘降落在植物叶面上吸收水分形成深灰色的一层薄壳，降低叶面的光合作用，堵塞叶面气孔，阻碍其呼吸作用；阻碍水分蒸发，减少调湿和有机体代谢功能，造成叶尖失水、干枯、落叶和减产，使植物抗逆性下降，从而使其生长能力衰退。工程施工期较短，扬尘对项目区及其周围植被的影响也是局部的、短期的，工程完成之后这种影响就会消失，工程可通过洒水抑尘、物料运送采用密闭蓬遮盖等措施将其影响程度降至最低。因此，根据上述分析可知，本项目建设对当地植被的总体影响并不大。因施工造成的部分植被灭失不会导致评价区植物群落的改变、生物多样性改变等不良后果。

5.3 野生动物影响分析

施工机械噪声和人类活动噪声是影响野生动物的主要因素，各种施工机械如运输车辆、推土机、振捣棒等均可能产生较强的噪声。虽然这些施工机械属

	非连续性间歇排放，但由于噪声源相对集中，且多为裸露声源，故其有一定辐射范围。预计在施工期，本区的野生动物都将产生规避反应，迁往附近同类环境，动物迁徙能力强，且同类生境易于在附近找寻，故物种种群与数量不会受到明显影响。根据当地居民反映，本区无大型野生动物，仅有一些常见的鸟类和鼠类等小型动物；同时根据调查，该区没有珍贵动物，也不是候鸟的栖息地和迁徙通道。因此，施工期对野生动物的影响很小。 5.4 施工景观影响 施工期由于基础开挖、土方临时堆存、施工道路、物料运输造成的扬尘、施工人员生活垃圾等，如果管理不当将会对局部景观造成一定的不良影响。通过采取围挡作业、分段施工、及时清运土方、采取防尘抑尘措施、集中收集施工人员生活垃圾并及时清运处理等措施，可以使施工区域及时恢复原有自然面貌，将施工期造成的景观影响降至最小。 5.5 水土流失影响分析 根据《关于印发新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理去复核划分成果的通知》(新水水保[2019]4 号)，本项目所在昌吉市属于自治区级水土流失重点治理区。本项目的水土流失产生时段主要集中在施工期，在建设过程中由于扰动原地貌、破坏土壤结构、破坏地表植被等情况的发生，可能造成水土流失，破坏周边生态环境，引发一系列的环境问题。 为保护项目区水土资源，减少和治理工程建设中的水土流失，本项目的水土保持工程措施主要有：地基开挖表土堆存采取临时毡盖措施，防止遇风扬尘产生；光伏场区内对光伏方阵基座扰动地表区域，施工完毕后进行土地整治，返还表土，应尽量做到挖方、填方基本平衡等，有效治理因工程建设引起的水土流失，不会引起较大的水土流失影响。 (1) 分区措施布设 按照方案编制原则和指导思想，在实际调查基础上，根据地形地貌、水土流失强度以及项目建设的施工特点来划分水土流失防治分区，确定各分区的防治任务，因地制宜，因害设防，分区分类布设水土流失防治措施，提出工程、植物、土地整治措施的有关技术要求，实现水土保持方案的防治目标。 根据水土流失特点和项目施工现场布局，本工程的水土流失防治分区划分
--	---

	为光伏阵列区、升压站区和施工生产生活区三个分区，分别进行水土保持措施评价和防治措施布设。 （2）水土保持措施总体布局 工程措施：光伏阵列区、升压站区、施工生产生活区进行表土清理，施工结束后进行覆土平整。 植物措施：在场区内播撒耐旱草籽，加大绿化面积。 临时措施：主体施工过程中，特别是下雨或大风天气施工时，为防止开挖填垫后的场地水蚀和风蚀，对光伏阵列区、升压站区、施工生产生活区等部位布设排水、拦挡和遮盖等临时防护措施，考虑临时工程的短时效性，选择有效、简单易行、易于拆除且投资小的措施。 管理措施：工程施工时序和施工安排对水土保持工程防治水土流失的效果影响很大。若施工时序和施工安排不当，不但不能有效预防施工中产生的水土流失，而且造成施工中的水土流失无从治理，失去预防优先的意义。道路路面要定期洒水，临时堆放的土石料和运输车辆应遮盖；定期对施工生产生活区空地洒水降尘等。 根据水土流失防治分区和水土保持措施体系，本方案针对工程建设生产中各防治分区的水土流失情况，因地制宜地布置水土保持防治措施。 （3）阵列区新增水土保持措施布置 阵列区主要是纵横向道路和阵列之间的空余区域即交通运输通道区域。 工程措施：施工结束对道路和通道进行土地整治以利于地表恢复。 管理措施：对道路要经常洒水、运输车辆用苫布遮盖。 （4）施工生产生活区新增水土保持措施布置 工程措施：在施工生产生活区基础开挖前对进行表土清理并集中堆放，待施工结束后清除施工场地内碎石、砖块等施工残留物，覆土并按恢复植被要求平整翻松。 植物措施：施工生产生活区土地整治后进行植被恢复。本着适地种植的原则，选择灌草种。灌木选择柠条，草本主要选择沙蒿。 临时措施：在施工临时堆料场周边修建临时拦挡措施；需要排水的地方，采取临时排水措施，排水措施采用人工开挖土质排水沟。
--	---

	管理措施：定期对施工区空地洒水降尘。 工程完工后，由施工单位对固体废弃物进行清扫、集中，拉至指定垃圾场进行处理，待场地全部清理完后，经过 1 年的自然恢复期，地表可恢复到原始状态。 综上所述，本项目建设不会改变区域内地表植被类型，不影响区域内野生动物的生存环境，不会影响区域生态系统的完整性。 5.6 施工期防沙治沙分析 本工程施工过程中，可能对区域植被造成破坏，形成沙土裸露过程。根据《中华人民共和国防沙治沙法》（中华人民共和国主席令第 55 号）、《关于做好沙区开发建设项目环评中防沙治沙内容评价工作的意见》（林沙发[2013]136 号）、《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》（新环环评发[2020]138 号）等文件要求，电站应确保项目占地范围内的防风固沙治理。 （1）项目实施过程中对周边沙化土地的影响 ①占用和影响的沙漠、戈壁、沙地等其他沙化土地的面积等情况 本项目占地均为天然牧草地，根据新疆第五次沙化监测调查结果，本项目所在地带为非沙化土地，不在沙区，且不占用任何防沙治沙设施。 ②弃土、石、渣地等对当地土地沙化和沙尘天气的影响 本项目开挖时会产生土石方，产生的土石方部分回填，剩余土方全部用于场区平整。项目建设过程中对原地貌的扰动将降低项目占地范围内的土壤抗侵蚀能力，造成土地沙化；此外，由于项目地处内陆地区，风沙较大，空气干燥，若项目土石方堆存过程中未采取防尘网苫盖、洒水抑尘等措施，地表沙化的土壤及废土、废渣遇大风天气易产生严重的扬尘，形成沙尘天气。 ③损坏的防沙治沙设施（包括生物、物理或化学固沙等措施）。 本项目占地范围均不涉及已建设的防沙治沙设施。 ④可能造成的土地沙化和沙尘等生态危害。 项目施工期基础开挖、场地平整等过程中，对原有地表土壤造成扰动，造成地表原有结构的破坏。此外，在施工过程中，各种车辆（尤其是重型卡车）行驶将使经过的土壤变紧实，严重的经过多次碾压后植物很难再生长，甚至退化为沙地。
--	--

	上述施工作业过程中，对原地貌的扰动大大降低了项目占地范围内的土壤抗侵蚀能力，若未采取相应的防护措施，遇大风天气，极易加重区域沙尘天气。 综上所述，施工期对周围环境有一定影响，采取相应防治措施后对周围环境的影响较小，同时施工期较短，施工结束后，影响即随之消除。
运营期生态环境影响分析	1、运营期工艺流程 太阳能光伏组件将接收到的太阳辐射能转化成直流电，经过配置的集中逆变升压一体机转换为交流电后，升压接入项目 110kV 升压站。 运营期运行方式见图 17。 图 17 项目运营期运行方式图 2、运营期环境影响分析 2.1 废气 光伏发电是将太阳能转换为电能，在转换过程中没有废气排放。 2.2 废水 本项目运营期废水主要为光伏组件清洗废水和生活污水。 (1) 光伏组件清洗废水 光伏组件曝露于室外环境中，长时间会积累一定数量的灰尘，降低光伏电池的工作效率。因此，应当经常清除灰尘，保持方阵表面的干净，以免影响发电量。根据当地气候和风沙情况，本工程拟定每年清洗 6 次，清洗使用新鲜水，按用水量 100m³ 次，年清洗废水产生量约为 90m³/a，主要污染物为 SS，清洗废水沿板面直接落入光伏组件下方的草地，用于植被浇灌。 (2) 生活污水 本项目光伏电站值守人员3人，根据《新疆维吾尔自治区生活用水定额》

可知，本项目生活用水量按每人60L/d，生活用水总量为 0.18m³/d（65.7m³/a），生活污水量按80%计，则生活污水产生量为0.144m³/d（52.56m³/a）。项目生活污水经升压站内污水一体化处理设施收集处理后达到《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）表 2 中B级标准以及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中绿化和道路清扫、消防、建筑施工水质标准后，用于项目区绿化或道路洒水抑尘。生活污水各污染物产生及排放情况见表4-3。

表4-3 生活污水各污染物产生及排放情况

废水性质		COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
生活污水产生	浓度（mg/L）	300	120	250	30
	产生量（t/a）	0.016	0.0063	0.013	0.0016
生活污水排放	浓度（mg/L）	180	10	90	8
	排放量（t/a）	0.0095	0.00053	0.0047	0.00042

2.3 噪声

本项目光伏发电本身没有机械传动机构或运动部件，项目运营期噪声主要是逆变器和变压器等电器产生的噪声。

（1）光伏阵列区

①噪声源情况

本项目光伏阵列区主要噪声为箱逆变一体机在电流转化过程中会产生噪声，噪声综合源强约 75dB（A）。为减轻噪声影响，在设备选型时优先选用低噪设备，并加装减振措施，使综合降噪效果达到 10dB（A）以上。

本项目共设置 48 个逆变器，与光伏区边界最近距离约为 10m。本项目光伏阵列区噪声源情况详见表 4-4。

表 4-4 噪声源及治理一览表

噪声源	治理前源强	治理措施	治理后源强
箱逆变一体机	75dB（A）	选用低噪声电器设备，变压器底部加装弹性防振支架、刚性弹簧或橡皮垫进行减振	65dB（A）

②噪声预测模式

本评价采用噪声距离衰减、叠加模式计算厂界四侧的噪声影响值。

1）本评价拟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：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0) - R$$

式中： $L_p(r)$ —受声点（即被影响点）所接受的声级，dB（A）；

$L_p(r_0)$ —噪声源的平均声级，dB（A）；

r —声源至受声点的距离，m；

r_0 —参考位置的距离，m；

R —噪声源的防护结构及房屋的隔声量，dB（A）；

2）噪声距离衰减模式如下：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中： $L_p(r)$ —受声点（即被影响点）所接受的声级，dB（A）；

$L_p(r_0)$ —噪声源的平均声级，dB（A）；

r —声源至受声点的距离，m；

r_0 —参考位置的距离，m；

ΔL —噪声源的防护结构及房屋的隔声量，dB（A）。

3）噪声叠加模式：

$$L_{\text{叠加}} = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{p_i/10}$$

式中： $L_{\text{叠加}}$ —叠加后的声级，dB（A）；

p_i —第 i 个噪声源的声级，dB（A）；

n —噪声源的个数。

③预测结果

本项目噪声预测结果见表 4-5。

表 4-5 噪声影响预测结果

预测位置	距离（m）	贡献值 dB（A）		执行标准 dB（A）	达标情况
厂界东侧	15	昼间	41	60	达标
		夜间	41	50	达标
厂界南侧	10	昼间	45	60	达标
		夜间	45	50	达标
厂界西侧	60	昼间	29	60	达标
		夜间	29	50	达标
厂界北侧	115	昼间	24	60	达标
		夜间	24	50	达标

由预测结果可知，项目光伏阵列区正常运行状态下，厂界四周贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准，即昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)的要求。

(2) 升压站

本项目运营期升压站主要噪声源为主变压器，噪声值为 75dB(A)，自由衰减后影响很小。

①计算条件

变电站一般为 24h 连续运行，噪声源稳定，对周围环境的贡献值昼夜基本相同。故本次评价重点对变电站运行期的噪声进行预测。

②衰减因素选取

预测计算时，在满足本工程所需精度的前提下，采用了较为保守的考虑，在噪声衰减是考虑了大气吸收和地面吸收引起的衰减。

③预测参数

根据对本项目运行期的噪声源分析，变电站运行期间的噪声主要是变压器产生，本项目新建的 2 台主变，工程单台噪声源强按照 75dB(A)；主变压器为户外布置，一年四季持续运行。

③预测结果

同时，升压站界噪声以工程噪声贡献值边界噪声值作为评价量，工程运行后升压站厂界噪声预测结果见表 4-6、图 18。

表 4-6 升压站噪声预测结果 单位：dB(A)

序号	预测点	贡献值	标准限值
1	升压站东侧站界	35	昼 60/夜 50
2	升压站南侧站界	37	昼 60/夜 50
3	升压站西侧站界	24	昼 60/夜 50
4	升压站北侧站界	41	昼 60/夜 50

由预测结果可知，升压站正常运行状态下，升压站厂界四周贡献值在 24~41B(A)，噪声水平较低，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准，即昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)的要求。

项目区的噪声是比较低的，声源少且项目区较为空旷，且场址区域人烟稀少，周围没有学校、医院、居民点等声环境敏感点，因此，本项目对评价区域的声环境产生的影响很小。

	2.4 固体废物 运营期固体废物主要为生活垃圾、废光伏组件、废储能电池（磷酸铁锂电池）、废电子器件、废变压器油以及维护、维修过程中产生的含油抹布和劳保用品。 （1）生活垃圾 本项目光伏电站值守人员 3 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计，则项目生活垃圾产生量约 0.55t/a。值守人员的少量生活垃圾集中收集，定期运至当地环卫部门集中处置。 （2）一般固废 ①废光伏组件 项目光伏系统使用寿命 25 年，其中组件寿命 25 年，逆变器寿命 25 年，除人为破坏外基本无损坏，为保障太阳能发电站的稳定性，设备厂家对其进行定期检测，损坏更换的光伏组件以及使用寿命到期后更换下来的光伏组件产生量约 0.5t/a。根据《国家危险废物名录》(2021 年版)，拟建项目所用晶硅光伏组件不属于危险废物，根据《一般固体废物分类及代码》中废物分类将其定义其他废物，代码为 900-999-99，本光伏电站废光伏组件集中收集后，交由厂家回收处理。 ② 废储能电池（磷酸铁锂电池） 本期工程储能装置采用综合性能优越的磷酸铁锂电池，磷酸铁锂电池循环寿命普遍达 2000 次，甚至达到 3500 次以上，而对于光伏储能，要求达到 4000-5000 次以上，可保证 8-10 年的使用寿命。磷酸铁锂电池正极材料电化学性能比较稳定，这决定了它具有着平稳的充放电平台，因此，在充放电过程中电池的结构不会发生变化，不会燃烧爆炸，并且即使在短路、过充、挤压、针刺等特殊条件下，仍然是非常安全的。本期工程使用的磷酸铁锂电池 8-10 年更换，废电池产生量约 5t，根据《国家危险废物名录》(2021 年版)，拟建项目所用磷酸铁锂电池不属于危险废物，根据《一般固体废物分类及代码》中废物分类将其定义其他废物，代码为 900-999-99，本光伏电站废储能电池集中收集后，交由厂家回收处理。 （3）危险废物
--	--

	①废变压器油 本项目箱式变压器和主变属油式，仅在检修时会产生废变压器油，一般 3~5 年检修一次，检修周期较长，类比同类项目，本项目按每 3 年检修一次计算，废变压器油产生量约为 4.5t，平均年产生量为 1.5t/a，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废变压器油属危险废物（HW08 900-220-08），根据建设单位提供的资料，箱式变压器检修过程应设接油盘，由专业人员检修，废变压器油暂存于箱式变压器处的防渗事故油池，由运维单位及时交有资质单位处置，不外排。主变由专业人员检修，废变压器油自流进入事故油池，暂存于危废暂存间内，及时交有资质单位处置，不外排。 ②废电子器件 定期检修或服务期满时会产生废电子器件，年产生量约 0.1t，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废电子器件属危险废物（HW49 900-045-49），暂存于危废暂存间内，交由有资质单位处置。 ③含油抹布、劳保用品 本项目在设备故障及检修时，会产生少量含油抹布、劳保用品，根据《国家危险废物名录》（2021 版），含油抹布和劳保用品属于“附录 危险废物豁免管理清单 在未分类收集条件下，豁免环节包括全部环节，全过程不按危险废物管理，”因此，本项目运营期产生的含油抹布、劳保用品直接由专业检修人员收集送至当地环卫部门集中处置。 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。 2.5 生态环境影响 （1）生物多样性 工程建成恢复植被后，地表的自然生态系统能连成一片，不会影响生态系统原有的结构和功能，对评价区内的动物、植物种类和数量不会产生明显的影响，对评价区内的生态系统的多样性也不会产生影响。 本项目光伏发电单元不可避免地起到一定程度的遮阳作用，从而影响向阳植物的生长、发育，相反有利于阴生植物的生长，且项目光伏发电单元组件清洗水可直接被场内植被吸收，也有利于植物生长。因此，对区域生态环境产
--	--

	生的影响较小，对区域生物多样性也不会产生明显影响。 （2）生态系统的功能和可持续利用性 工程运营后，经过 1-3 年的生态恢复后，及时弥补施工期的生态环境影响，可保证生态系统的生态功能和可持续利用性不会受到明显不利影响。 （3）土地恢复 为保护和充分利用表土资源，本项目对项目建设区采取表土剥离措施。施工结束后，根据项目所在区域的土地利用现状分析，并综合考虑地形、土壤、植被、水文等因素，对项目建设区进行整地。首先清理和恢复施工场地，然后存放的表土用于回填电缆沟，对原地貌类型为草地的临时占地进行绿化措施。 （4）对景观的影响 光伏项目建成后，对周围景观有一定的影响，但项目占地面积有限，对项目所在地区整体景观影响有限，改变不了项目区原有景观特性。项目建成后场区按规定有计划实施绿化，种植草种，使场区形成一个结构合理、系统稳定的生态环境，可大大改变原来较脆弱的自然环境。 2.6 电磁环境影响与评价 本项目建成运行产生的工频电场、工频磁场环境影响值能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）控制限值要求，项目对周边的电磁环境影响在可以接受的范围。电磁环境影响分析详见“附录 电磁环境影响专题评价”。 2.7 光污染 本项目光伏发电系统营运过程光伏组件表面受太阳光照射将会产生反射光。 由于发电效率对光伏组件生产技术的要求，国内外生产厂家为降低反射，对光伏组件表面进行绒面处理技术或采用镀减反射膜技术。目前采用以上技术的光伏组件可使得入射光的反射率减少到 10 以内，若采用镀两侧减反射膜或绒面技术与反射膜技术同时使用，则入射光的反射率将降低至 4 以下。 本工程采用单晶硅太阳能光伏组件，该组件最外层为特种钢化玻璃。这种钢化玻璃的透光率极高，达 95%以上。根据《玻璃幕墙光学性能》（GB/T18091-2000）相关规定，在城市主干道、立交桥、高架桥两侧设立的玻璃幕墙，应采用反射比小于 16%的低辐射玻璃。依此标准，光伏阵列的反射率仅为 4%，
--	--

	不会使电场附近公路上的车辆驾驶人员产生眩晕感。故本项目太阳能光伏板反射光对周边交通安全不会造成影响。 3、服务期满后影响分析 项目光伏系统使用寿命 25 年，其中组件寿命 25 年，逆变器寿命 25 年，电缆使用寿命大于 20 年。服务期满后，按国家相关要求，将对光伏组件及支架、箱变等进行拆除或者更换。光伏组件由设备厂家回收，逆变器交由有资质单位处理，组件支架等钢材、电缆可外售给物资回收公司，所有建(构)物及其基础由拆迁公司拆除、清理。光伏电站服务期满后环境影响为拆除的太阳能电池板、箱变等固体废物影响及基础拆除产生的生态环境影响。 (1) 拆除的太阳能电池板、箱变等固体废物 在光伏电站服务期满后，拆除所有太阳能电池板、变压器，对环境具有很强的破坏性。项目使用的变压器，服务期满后交由有资质的变压器回收处置单位进行回收处理。因此，本项目服务期满后将对废弃物进行安全处置。 (2) 基础拆除产生的生态环境影响 本项目光伏电池板服务期满后将对光伏组件及支架、变压器等进行全部拆除，这些活动会造成光伏组件基础土地部分破坏。 因此，光伏电池板服务期满后应进行生态恢复： ① 拆除硬化地面基础，对场地进行原貌恢复； ② 拆除过程中应尽量减小对土地的扰动，对于项目厂区原绿化土地予以保留； ③ 拆除混凝土的基础部分场地应进行恢复，恢复后的场地则进行洒水和压实，防止产生扬尘和对土壤的风蚀。 综上所述，光伏电站光伏电池板服务期满后，建设单位必须严格采取上述环境保护措施，确保无遗留环保问题，尽最大可能恢复建设前生态环境原貌。
--	---

	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目光伏电场 110kV 升压站位于场区北侧，站址附近场地开阔便于场区进线线路布置，选址不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	建设项目位于新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州昌吉市畜牧产业园以西，不涉及医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等功能的区域。	符合
	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目不位于 0 类区域。	符合
	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本项目区较为平缓，地势开阔，不涉及植被砍伐。选址时为减少对生态环境的不利影响，已综合考虑了土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等情况。	符合
根据表 4-7 内容分析可知：建设项目选线不存在环境制约因素，环境影响程度可接受，因此符合《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)中选址选线等相关技术要求，且项目光伏电场 110kV 升压站位于场区北侧，站址附近场地开阔便于场区进线线路布置，减少送出线路投资。故建设项目的选线环境合理。 (4) 临时占地合理性 根据光伏电站施工特点及各发电单元的相互独立性，光伏电站可考虑分区施工，故本工程只考虑场址内设一处施工期临时占地。施工生产生活区布置于光伏场区 A1 区块东北侧地势平坦的空地处，与场内道路相连。施工生产生活区主要由施工生活区、综合仓库和综合加工厂等临建设施组成。从安全及环保角度出发，生活区靠近仓库。施工现场内临建设施布置紧凑合理，符合工艺流程，方便施工，保证了运输方便快捷，减少了二次搬运，充分考虑了各阶段的施工过程，做到前后照应，左右兼顾，达到合理用地。 (5) 土地利用 本项目所在区域目前主要为天然牧草地，周围无国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区、以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位等环境敏感目标，同时项目区内无国家及自治区级重要野生保护动植			

	物，无国家及自治区保护的珍稀、濒危物种分布，项目区未压覆矿藏、墓葬、文物古迹等。本工程符合《新疆维吾尔自治区环境保护条例》、《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，适合项目建设。 综上所述，本项目场址开发条件好，是建设光伏电场的理想场址。
--	---

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	1、施工期废气防治措施 施工期的大气污染主要来源于材料运输和堆放、车辆行驶、土石方挖掘等产生的扬尘，以及施工机械和机动车辆排出的尾气。 1.1 施工扬尘 项目施工期较短，随着施工期结束，影响也随之结束。为了最大限度减小施工扬尘对环境的影响，根据《大气污染防治行动计划》的通知和《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》对扬尘污染防治的规定，项目施工期采取以下措施： （1）加强施工管理，做到文明施工，严禁大风(风速$\geq 5\text{m/s}$)天气进行易产生施工作业。 （2）做好施工规划，合理安排土石方临时堆放场地，对临时堆放土石方表面进行遮盖、四周进行围挡或定期对临时堆放土石方表面洒水。尽可能的降低对周边大气环境的影响。 （3）对施工场地和运输道路每天洒水 2~3 次，遇大风或干燥天气应适当增加洒水次数，对于施工场地裸露地面，应采覆盖防尘布或防尘网，定时定量洒水。 （4）对运输施工垃圾的车辆应加盖篷布或采取密闭运输方式，运输车辆的装载量应适当，严禁超载，应严格按照规定行车路线和速度行驶，并定期对运输道路路面进行清扫和洒水。 （5）合理集中安排建筑材料临时堆放场所和施工垃圾临时堆放场所，尽量设置在远离人群集中场所的下风向且避风处，严禁露天堆放粉砂状建筑材料和施工垃圾，应对其表面进行遮盖或四周进行围挡，并尽量采用成品建筑材料。 （6）装卸施工垃圾过程中应采用隔板阻挡以防洒落，对不慎洒落的应及时进行清理，并尽量降低装卸落差。 （7）在施工场地四周设置临时性围栏或围墙，在易产尘施工作业点四周设置临时性细目滞尘防护网。 （8）施工完毕后应及时清理施工场地，拆除无用临时建筑设施，对扰动地
-------------	--

表进行平整绿化工作。

(9)加强施工人员个体防护措施,如在进行易产生尘作业时佩戴防尘面罩等。

(10)施工期开挖表土临时堆放在开挖基础一侧,定期洒水,并用苫盖网进行防尘,遇大风天气时应加大洒水量,加强管理措施。

1.2 焊接烟尘

(1)在工艺确定的前提下,选用机械化、自动化程度高、配有净化部件的一体化的设备。应采用低尘低毒焊条,以降低烟尘浓度和毒性。

(2)应选用成熟的隐弧焊代替明弧焊,可大大降低污染物的污染程度。

(3)采用环保型的药芯焊丝代替普通焊丝,可在一定程度上降低焊接烟尘的产生量。

本项目所在地地域开阔,空气流动性较好,可在一定程度上加速焊接烟尘的扩散,对焊接烟尘起到稀释作用。在采取以上措施后,焊接烟尘对环境的影响不大。

1.3 施工机械和运输车辆尾气

施工过程中废气主要来源于施工机械和运输车辆等排放的废气。施工过程中应加强施工机械和车辆的维护保养,对施工过程中非道路移动机械用柴油机废气排放执行并满足《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》(GB36886-2018)要求。由于施工机械和运输车辆等排放的废气产生量较小,项目拟建地较开阔,空气流动性好,废气扩散快,对当地的空气环境影响较小。

此外,为最大限度的减少施工机械及车辆废气对大气环境的影响,施工期采取围挡、篷布遮盖料场和运输车辆、及时喷洒和清扫道路、绿化等措施减轻扬尘对环境的影响;加强施工车辆运行管理与维护保养,使用满足《车用柴油》(GB19147-2016)标准的柴油,随着施工的开始,污染及其影响随之结束。

2、施工期噪声防治措施

项目施工期产生的噪声主要为土方开挖和回填等。本工程施工作业均安排在昼间。施工过程中会产生施工机械设备运行噪声,主要噪声源是混凝土搅拌机等设备。施工期的噪声具有阶段性、临时性和不固定性等特点。本项目周围没有学校、医院等环境敏感点,因此,施工噪声主要对现场施工人员产生影响。本项目采取的噪声污染防治措施如下:

(1) 合理安排施工时段，制定施工计划时，应尽可能避免大量噪声设备同时使用。安排在白天施工，禁止夜间施工。

(2) 合理布局施工场地，避免在同一地点安排大量动力机械设备，以免局部声级过高，应避免中午休息时间施工。

(3) 采取降噪措施，在施工设备的选型上尽量采用低噪声设备；加强对设备的维护、养护，闲置设备应立即关闭。

(4) 降低人为噪声影响，按规范操作机械设备，减少碰撞噪声；对工人进行环保方面教育；尽量少用哨子、钟、笛等指挥作业；在装卸进程中，禁止野蛮作业，减少作业噪声。

(5) 优化施工车辆行车路线。

施工期环境噪声影响是短期的，随着施工期的结束而消失，受人为和自然条件的影响较大，因此应加强对施工现场管理，并采取有效的防护措施，则项目施工期噪声对环境影响较小。

3、施工期废水防治措施

施工期生产废水和生活污水若不妥善处理将会造成一定的环境污染，因此建议施工期废水做好以下防治措施：

(1) 工程施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对施工废水的排放进行组织设计，严禁乱排，乱流污染道路、环境。

(2) 施工营地区设置一处防渗沉淀池，将易于收集的施工及清洗废水等进行收集沉淀后取上部较清洁废水用于施工道路洒水降尘，循环使用，不外排。施工营地内设置移动环保公厕用于解决施工人员生活排污，定期交由环卫部门拉运。

(3) 施工时产生的泥浆水以及混凝土搅拌机及输送系统的冲洗废水应设置临时沉沙池，含泥沙雨水、泥浆水经过沉沙池沉淀后回用到搅拌砂浆等施工环节。施工期产生的废水得到了有效的处理，无废水外排，不会对周边水环境产生大的影响。

4、施工期固体废物防治措施

(1) 设置生活垃圾箱，固定的堆放，分类收集，定期运往当地环卫部门指

	定的垃圾堆放点。 (2) 开挖产生的土石方及其它建筑类垃圾，要尽可能回填于工业场地内部地基处理，严禁随意倾倒，施工完成后及时做好迹地清理工作。 (3) 本项目施工期回填后剩余的土石用于厂内道路及厂内地势平整，无剩余土石方。 (4) 施工期建筑垃圾与生活垃圾应分类堆放，分别处置，严禁乱堆乱倒。 (5) 包装袋由施工单位统一回收，综合利用。 (6) 在工程竣工以后，施工单位应拆除各种临时施工设施，并负责将工地的剩余建筑垃圾、工程渣土处理干净，做到“工完、料尽、场地清”，建设单位应负责督促施工单位的固体废物处置清理工作。 5、施工期生态环境保护措施 5.1 人员行为规范 (1) 加强对管理人员和施工人员的教育，提高其环保意识，设置环保宣传牌。 (2) 注意保护植被（牧草地），禁止随意砍伐灌木、割草等活动，不得偷猎、伤害、恐吓、袭击野生动物。 (3) 施工人员和施工机械不得在规定区域范围外随意活动和行驶。 (4) 生活垃圾和建筑垃圾集中收集、集中处理，不得随意丢弃。 5.2 植物保护措施 (1) 施工期主要采取尽量减少占地、设置彩带控制控制施工范围、减少扰动面积、分层开挖分层回填、减少地表开挖裸露时间、避开雨季及大风天气施工、及时进行迹地恢复等生态防护措施，临时土方采取四周拦挡，上铺下盖等挡护及苫盖措施妥善堆放，以减少本项目施工对生态环境及水土流失的影响。 (2) 合理规划、设计施工便道及场地，机械施工便道宽度不得大于 5m，人工施工便道宽度不得大于 1m，并要求各种机械和车辆固定行车路线，不能随意下道行驶或另开辟便道，以保证周围地表和植被不受破坏。 (3) 材料运输过程中对施工道路及人抬道路进行合理的选择，施工运输道路一般为单行道，尽量避免过多扰动原地貌，避免在植被完好的地段进行道路修筑工作。
--	---

(4) 施工时应在工期安排上合理有序，先设置围栏措施，后进行工程建设，尽量减少对地表和植被的破坏，除施工必须不得不铲除或碾压植被外，不允许以其它任何理由铲除植被，以减少对生态环境的破坏。

(5) 施工中要严格控制临时占地，减少破坏原地貌、植被的面积。基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土的挡护及苫盖，基础坑开挖好后应尽快浇筑混凝土。

(6) 严格控制施工范围，应尽量控制作业面，施工后期对各类站场及除留作检修道路的施工便道予以土地整治。

(7) 在施工完毕后，应按设计要求立即对电缆沟周边开挖部分进行覆土，并进行平整夯实，以减少水土流失；对作业区场等施工扰动区地表进行平整。

(8) 对占用天然牧草地应在施工前及时办理土地征用手续。

5.3 野生动物保护措施

(1) 施工前对施工人员进行宣传和教育，严禁发生捕捉伤害野生动物的行为，提高保护野生动物的意识。

(2) 选用低噪声的施工设备及工艺，施工活动主要集中在白天进行，减少夜间作业，避免灯光、噪声对夜间动物活动的惊扰。在施工过程中若发现野生动物的活动处，应进行避让和保护，以防影响野生动物的栖息。

(3) 施工期如发现野生保护动物应采取妥善措施进行保护，不得杀害和损伤保护动物。对受伤的动物应及时联系野生动物保护部门，及时救治。

5.4 水土流失保护措施

施工期开挖作业严格按照设计红线范围进行，严禁多挖多占；开挖土石方加盖防雨防水苫布，待施工结束后分层回填；道路边坡，基础护坡等开挖时加盖防雨防水苫布，防止雨水冲刷造成水土流失；施工结束后，光伏系统区、集电线路区实施土地平整、撒播草籽等措施。临时占地在施工结束后进行土地平整，并播撒当地优势物种草籽，土壤侵蚀模数可降至施工前水平，从而大大降低至施工前水平，从而大大降低土壤侵蚀量。但为了能切实有效的将工程开发带来的水土流失降到最低，特制定如下的水土流失防治分区治理措施。项目主要生态环境保护措施设计图详见图 19。

水土流失防治分区按照方案编制原则和指导思想，在实际调查基础上，根

据地形地貌、水土流失强度以及项目建设的施工特点来划分水土流失防治分区，确定各分区的防治任务，因地制宜，因害设防，分区分类布设水土流失防治措施，提出工程、植物、土地整治措施的有关技术要求，实现水土保持方案的防治目标。

根据水土流失特点和项目施工现场布局，本工程的水土流失防治分区划分为升压站区、光伏阵列区、集电线路区和施工生产区四个分区，分别进行水土保持措施评价和防治措施布设。各水土流失防治分区施工特点和主要水土流失因素情况见表 5-1。

表 5-1 分区水土流失特点和防治重点

防治分区	主要特点	防治措施
升压站区	基础开挖、回填等	土地平整、洒水降尘
光伏阵列区	场地平整、基础开挖、回填等	优化设计、减少占地、土地平整、播撒草籽
集电线路区	土地平整、人为扰动	优化设计、减少占地、土地平整、播撒草籽
施工生产区	土地平整、人为扰动	临时遮盖、洒水降尘

5.5 防沙治沙措施

（1）采取的技术规范、标准

- ①《中华人民共和国防沙治沙法》（2018 年 11 月 14 日修订）；
- ②《关于做好沙区开发建设项目环评中防沙治沙内容评价工作的意见》（林沙发〔2013〕136 号）；
- ③《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》（新环环评发〔2020〕138 号）；
- ④《防沙治沙技术规范》（GB/T21141-2007）。

（2）制定方案的原则与目标

制定方案的原则：

- ①科学性、前瞻性与可行性相结合；
- ②定性目标与定量指标相结合；
- ③注重生态效益与关注民生、发展产业相结合；
- ④节约用水和合理用水相结合；
- ⑤坚持因地制宜的原则。

	制定方案的目标：通过工程建设，维持现有区域植被覆盖度，沙化土地扩展趋势得到遏制，区域生态环境显著改善。 （3）植物措施 ①植被覆盖度高的区域，施工结束后，及时采取撒播草籽等措施，恢复原地貌； ②施工过程中，尽可能在植被覆盖度高的地段采取人工开挖，局部降低作业带宽度，减少对植被的破坏； （4）其他措施（废弃弃土、石、渣及其他地面覆盖处理措施） 针对施工机械及运输车辆，提出如下措施：施工期间应划定施工活动范围，严格控制和管理运输车辆及重型机械的运行线路和范围，不得离开运输道路及随意行驶，由专人负责，以防破坏土壤和植被，加剧土地荒漠化。 （5）各种措施总量和年度实施计划、完成期限等。 工程措施、植被措施及其他措施，要求在项目建设完成投入运行之前完成，严禁防沙治沙措施未完成即投入运行。
运营期生态环境保护措施	1、运营期废气防治措施 运营期无废气产生。 2、运营期废水防治措施 2.1 废水防治措施 本项目运营期废水主要为生产废水和生活污水。 生产废水主要为光伏组件清洗废水，光伏组件清洗废水不含清洁剂等，主要污染物为 SS，清洗废水沿板面直接落入光伏组件下方的草地，用于植被浇灌。 本项目生活污水产生量为 0.144m³/d（52.56m³/a），生活排水产生量较少，可生化性高，污染物成分简单，经地埋式一体化污水处理设施处理后，达到《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275—2019）表 2 中的 B 级标准以及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中绿化和道路清扫、消防、建筑施工水质标准，用于项目区绿化或道路洒水抑尘，不外排。项目生活污水量较少，冬季生活污水储存于化粪池中，待来年开春后处理使用。 2.2 污水处理工艺及可行性 本项目采用的地埋式一体化处理装置工艺流程如下：

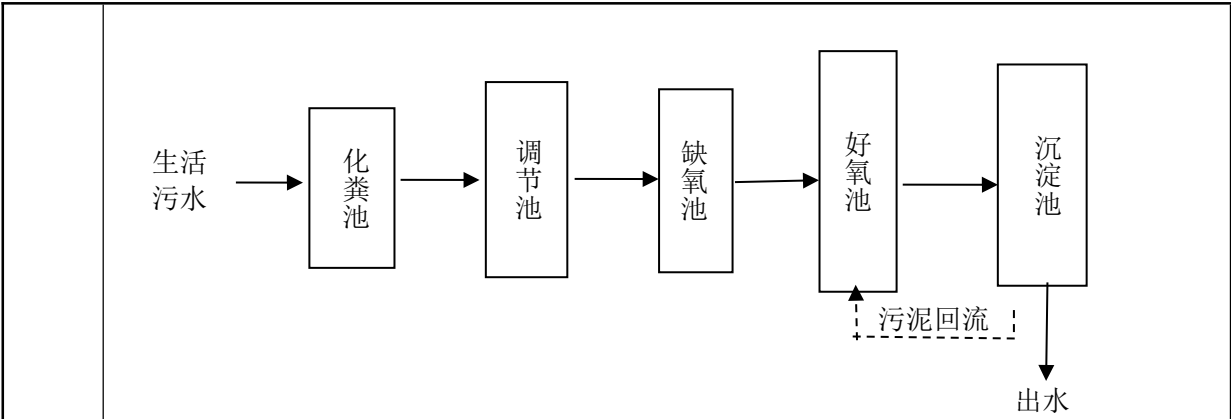


图 19 地理式一体化处理装置工艺流程图

地理式一体化处理设施有自由组合、适用广泛、不占用土地、运行经济等特点。其基本工作原理：生活污水经过预处理后进入调节池，在其中达到均质、均量；而后进入缺氧池，在缺氧段将污水中的悬浮污染物和可溶性有机物水解为有机酸，使大分子有机物分解为小分子有机物，不溶性的有机物转化成可溶性有机物，当这些经缺氧水解的产物进入好氧池进行好氧处理时，提高污水的可生化性，提高氧的效率，在充足供氧条件下，自养菌的硝化作用将 $\text{NH}_3\text{-N}$ 氧化为 NO_3^- ，通过回流控制返回至 A 池，在缺氧条件下，异氧菌的反硝化作用将 NO_3^- 还原为分子态氮(N_2)完成 C、N、O 在生态中的循环，实现污水无害化处理。废水最后进入沉淀池，经沉淀后外排。拟建项目采用此项技术，是较为理想的方法，工艺简单，效果良好。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》（HJ1120-2020），排污单位污水处理可行技术参照附录 A，对比情况详见表 5-2。

表 5-2 污水处理可行技术参照表

废水类别	可行技术	本项目处理工艺	符合性
生活污水	预处理：调整、隔油、格栅、沉淀、气浮、混凝； 生化处理：水解酸化、厌氧、好氧、缺氧好氧（A/O）、厌氧缺氧好氧（A ₂ /O）、序批式活性污泥（SBR）、氧化沟、曝气生物滤池（BAF）、移动生物床反应器（MBBR）、膜生物反应器（MBR）、二沉池； 深度处理及回用：沉淀、过滤、高级氧化、曝气生物滤池、超滤、反渗透、电渗析、离子交换、消毒（次氯酸钠、臭氧、紫外、二氧化氯）。	预处理：调节； 生化处理：缺氧好氧（A/O）； 深度处理及回用：沉淀；	符合

综上所述，本项目采用的“化粪池-调节池-缺氧池-好氧池-沉淀池”生活污水处理工艺是国内外比较成熟的处理工艺，且属于《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》（HJ1120-2020）附录 表 A.1 污水处理可行技术参照表“生活污水可行技术”，生活污水经处理后能达到《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275—2019）表 2 中的 B 级标准以及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中绿化和道路清扫、消防、建筑施工水质标准要求，该工艺目前已在我国各生活污水处理厂广泛应用。因此，本环评认为本项目污水处理工艺其处理效果是可行的，本项目针对生活污水采取的治理措施是可行的。

3、运营期噪声防治措施

本项目光伏发电本身没有机械传动或运动部件，项目运营期的主要噪声是逆变升压一体机产生的噪声，但产生的噪声源强小，自由衰减后影响很小。为进一步减小项目噪声对厂界及区域环境的影响，建议采取以下防治措施：

（1）提高设备安装精度，同时采用减振措施，将设备基础设置于衬垫（如砂垫）或减振器（如橡胶减振器、金属减振器）上，布置减振器基础时，应使机组重心与基础重心在平面上重合，并使减振器的位置对称此重心布置；

（2）支架型式应采用固定支架、管卡或卡箍型管托，管道与管卡或卡箍之间应加垫石棉橡胶垫；

（3）逆变器采用箱式布置，箱体可起到一定的隔挡降噪作用；

（4）加强设备维护及管理，使其处于良好的运行状态。

4、运营期固体废物防治措施

4.1 固体废物防治措施

（1）生活垃圾

本项目光伏电站值守人员 3 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计，则项目生活垃圾产生量约 0.55t/a。值守人员的少量生活垃圾集中收集，定期运至当地环卫部门集中处置，以最大限度的减少生活垃圾对环境的影响。

（2）废光伏组件及废储能电池

本项目运营期产生的一般固体废物主要是更换的光伏组件和废储能电池（磷酸铁锂电池），更换的光伏组件和磷酸铁锂电池集中收集后，交由厂家回

收处理，不会对外环境造成不利影响。

（3）废变压器油

项目运行期间，将会产生废变压器油，根据《国家危险废物名录》（2021 版），废变压器油属危险废物，类别为 HW08（废矿物油），废物代码为 900-220-08。废变压器油产生后暂存于事故油池中，收集入危废暂存间后，交由有危险废物处理资质的单位进行规范处置。

（4）废电子器件

本项目营运期定期检修或服务期满时会产生废电子器件，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废电子器件属危险废物（HW49 900-045-49），暂存于危废暂存间内，交由有资质单位处置。

（5）含油抹布、劳保用品

本项目运营期产生的含油抹布、劳保用品直接由专业检修人员收集送至当地环卫部门集中处置。

本项目固体废物产生及处置情况见表 5-3。

表 5-3 固体废物产生及处置情况表

序号	名称	产生量 (t/a)	属性	形态	废物类别	危废代码	处理方式
1	废光伏组件	0.5	一般固废	固态	其他废物	900-999-99	集中收集后，交由厂家回收处理
2	废储能电池（磷酸铁锂电池）	0.5			其他废物	900-999-99	集中收集后，交由厂家回收处理
3	废变压器油	1.5	危险固废	固态	危险废物（HW08）	900-220-08	专用容器收集在危废暂存间，交由有资质单位进行处置
4	废电子器件	0.1	危险固废	固态	危险废物（HW49）	900-045-49	分类收集在危废暂存间，交由有资质单位进行处置
5	生活垃圾	0.55	生活垃圾	固态	/	/	集中收集后定期运至当地环卫部门集中处置
6	含油抹布、劳保用品	/		固态	/	/	

上述固体废物从产生、收集、贮存、转运、处置等各个环节都可能因管理不善而进入环境。因此必须从各个环节进行全方位管理，采取有效措施防止固废在产生、收集、贮存、运输过程中的散失，并采用有效处置的方案和技术。

首先从有用物料回收再利用着眼，化废为宝，既回收一部分资源，又减轻处置负荷，对目前还不能回收利用的，应遵循无害化处置原则进行有效处置。由于本项目产生的危险废物量较少，本环评建议厂家定点收集后暂存于危废暂存桶，并贴有相关标识，统一收集后暂存于厂区危废暂存间，在交由委托有资质单位对危险固废进行外运处理。

4.2 固体废物贮存场所要求

（1）一般固体废物暂存间

建设单位根据国家《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的有关规定对一般固体废物暂存间进行建设和管理。具体措施如下：

①选在满足承载力要求的地基上，以避免地基下沉的影响；

②根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）中地下水污染防治措施要求，一般固体废物暂存间应采取等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ，渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{ cm/s}$ 的材料建造。

③一般工业固体废物贮存、处置场，禁止危险废物和生活垃圾混入；

④贮存、处置场的使用单位，应建立档案制度。应将入场的一般工业固体废物的种类和数量以及下列资料，详细记录在案，长期保存，供随时查阅；

⑤整理和归档各种设施和设备的检查维护资料。

（2）危险废物暂存间

建设单位根据国家《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）和《危险废物污染防治技术政策》的有关规定进行危废的收集、贮存、转运、处置。具体措施如下：

（1）危险废物暂存间贮存场所要求

①根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001 及 2013 年修改单）相关要求危险废物处置间需满足以下要求：

危险废物贮存场、处置场必须符合国家规定标准，配套防火器材、要求废油桶防渗漏。

地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造；基础必须防渗，防渗层若为粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{ cm/s}$ ），厚度至少 1m；也可采用 2mm 厚高密度聚乙烯，或

	至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数$\leq 10^{-10}$ cm/s；衬里放在一个基础或底座上，衬里要能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及到的范围，衬里材料与堆放危险废物相容。 •储存室均需要设置照明措施。 •储存室地面必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂痕。 •储存室应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。 ②储存容器的要求： •项目变压器油收集桶和防漏胶袋需采用符合标准的专用收集桶。 •收集桶和防漏胶袋材质要满足相应强度需求。 •收集桶和防漏胶袋必须完好无损，容器材质要与矿物油互不相容。 •各收集桶和防漏胶袋均为封闭收集。 •收集桶内顶部与矿物油表面之间保留 100mm 以上空间。 •收集桶和防漏胶袋外必须贴上危险废物标签。 ③储存措施要求： •公司应每一次都对回收的变压器废油进行记录，记录内容包括：废油名称、来源、数量、特性和收集容器的类别、入室日期、存放地点、矿物油出室时间以及回收单位名称。 •定期检查收集桶有无破漏、渗漏和污染，发现破损，应及时采取措施清理更换。 ④废油储存运行管理要求 •废油进桶必须检验，确保收集桶外标签与储存危废一致。 •进入废油收集桶储存室的人员、机动车辆和作业车辆，必须采取防火措施。 （2）危险废物转移要求 本项目危险废物的转运主要是电场内部转运及外部运输，电场内部转运过程中可能产生散落、泄漏所引起的环境影响。为了减少转运过程中的环境影响应采取如下措施： ①危险废物内部转运作业应采用专用的工具，危险废物内部转运应填写《危险废物厂内转运记录表》。
--	--

	② 危险废物内部转运后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。 危险废物的厂外运输应满足如下要求： ①危险废物的转移和运输应按《危险废物转移联单管理办法》（生态环境部令 第 23 号）的规定报批危险废物转移计划。转移危险废物的，应当通过国家危险废物信息管理系统（以下简称信息系统）填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染防治信息。 ②危险废物转移联单应当根据危险废物管理计划中填报的危险废物转移等备案信息填写、运行。移出人每转移一车（船或者其他运输工具）次同类危险废物，应当填写、运行一份危险废物转移联单；每车（船或者其他运输工具）次转移多类危险废物的，可以填写、运行一份危险废物转移联单，也可以每一类危险废物填写、运行一份危险废物转移联单。使用同一车（船或者其他运输工具）一次为多个移出人转移危险废物的，每个移出人应当分别填写、运行危险废物转移联单。 ③危险废物处置单位的运输人员必须掌握危险化学品运输的安全知识，了解所运载的危险化学品的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任。 ④危险废物处置单位在运输危险废弃物时必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不得超装、超载，严格按照所在城市规定的行车时间和行车路线行驶，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域。 危险废物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，企业及押运人员必须立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。 ⑤一旦发生废弃物泄漏事故，企业和废弃物处置单位都应积极协助有关部门采取必要的安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。 通过采取以上措施，本项目危险废物的内部转运和厂外运输过程对于环境
--	---

的影响较小。

5、运营期生态保护措施

本项目运营期采取的生态保护措施如下所示：

（1）项目建成后，应及时对施工运输机械碾压过的土地进行恢复，光伏阵列区在保护原有植被的前提下，实施植被恢复方案；对于少量不能进行植被恢复的区域，进行平整压实，以减轻水土流失。

（2）项目运营期生态恢复措施是根据当地自然条件和有关部门的种植经验制定的植被恢复方案。项目厂界、道路两侧选取的植被为骆驼刺、芨芨草等草本植物既能起到防风固沙、水土保持的作用，又不会对光伏组件造成遮挡；考虑到电池板下太阳阴影影响，在原有植被基础上，在太阳能电池板遮挡较严重地区，种植苜蓿、芨芨草生长能力强、受光照制约较小的草本植物，在太阳能电池板间隔处种植苜蓿、芨芨草，这样不仅能够减小太阳阴影对植被影响，而且能够弥补地表植被损失，提高植被覆盖率。根据上述内容可知，项目生态恢复措施选取的植被种类均为价格低廉且具有一定经济价值的耐寒、耐旱植被，能够适应项目所在地区环境稳定生长，生态恢复措施具有运行稳定性。建设单位在认真落实本报告提出的环境保护措施后，可达到生态保护及恢复的效果。同时本项目作为太阳能发电工程可有力推动当地工业和社会经济发展。

6、电磁环境保护措施

运营期电磁环境保护措施见“电磁环境影响专题评价”，通过落实相关措施，建设项目运营期升压站产生的电磁场对周边环境的影响较小，在可接受范围内。

7、运营期光污染防治措施

本项目采用单晶双面双玻光伏组件最外层均为特种钢化玻璃，除具有坚固、耐风霜雨雪、能经受砂砾冰雹的冲击等优点外，其吸光率极高，可达 98% 以上。根据现行国家标准《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 0.16 的低辐射玻璃。依据此标准，光伏阵列的反射光极少，根据调查，本项目周边 5 km 范围内无交通要道，不会影响交通安全。

综上所述，项目不会对周边环境产生严重干扰，不会影响交通安全。另外，

建议建设单位于进入本项目进站道路入口处加设警示牌，提醒驾驶人员减速慢行，防止受到反射光的影响而造成交通事故。

8、环境风险分析

8.1 风险调查

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定（以下简称为“导则”），对本项目进行风险调查。

本项目共设置 2 台升压主变压器和 48 台箱变，单台升压主变压器油含量为 3t，每台箱变中变压器油含量为 0.02t，对比导则附录 B 及附录 C 中的物质及工艺，本项目变压器检修时产生的废油为危险物质。

8.2 环境敏感目标概况

本项目所在区不属于自然保护区、风景名胜区、水源保护区等环境敏感区，项目区周边 500m 范围内无居民点、学校、医院。

8.3 环境风险潜势初判

（1）环境风险潜势划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 5-4 确定环境风险潜势。

表5-4 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV+为极高环境风险				

（2）危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其对应临界量的比值 Q 来表征危险性。当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界值比值，即为 Q；当存在

多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）。

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

式中：q₁，q₂，…，q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁，Q₂，…，Q_n——每种危险物质的临界量，t。

当 Q≤1 时，该项目环境分析潜势为I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目变压器油最大储存量为 6.96t，油类物质的临界量为 2500t，其存储量和临界量比值（Q）为 6.96/2500=0.0028。

表 5-5 本项目危险物质临界量

序号	物质名称	临界量 t	实际贮存量 t
		储存区	储存区
1	废变压器油	2500	6.96

由表可知，q₁/Q₁+q₂/Q₂...+q_n/Q_n=0.0028<1，根据导则，Q<1 时，该项目环境潜势为 I。

8.4 评价工作等级划分

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定：环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 22 确定评价工作等级。

表 5-6 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

本项目环境风险潜势为I，评价工作等级为简单分析 a。

8.5 环境风险分析

（1）危险物质向环境转移的途径识别

①火灾风险

光伏场区逆变升压单元等各种电气设备，在外部火源移近、过负荷、短路、过电压、绝缘层严重过热、老化、损坏等情况下，均可能引发电气火灾。

	②电场事故漏油 箱逆变一体机和升压站主变压器发生故障时，可能造成变压器油泄漏。 (2) 环境风险分析 ①大气环境危害后果 光伏场区逆变升压单元等各种电气设备，在外部火源移近、过负荷、短路、过电压、绝缘层严重过热、老化、损坏等情况下，均可能引发电气火灾。燃烧时有发光火焰。未完全燃烧的危险物质在高温下会迅速挥发释放至大气环境，燃烧过程中产生的伴生/次生污染物也会释放至大气环境，在短时间内对周围大气环境造成不利影响。 ②生态环境危害后果 光伏场发生的火灾，如火灾蔓延到周边，对周边植被和生态系统造成严重破坏；变压器油泄漏，有毒有害物质进入土壤及水体，将对植物生长造成不利影响。 ③事故废油 箱逆变一体机、主变运行过程中，在事故状态下会产生少量的事故废油。每台箱变周围设置有储油槽，主变压器设有事故油池，事故状态下产生的废油由工作人员定期清理。 本工程主变和箱变运营期事故状态及维修时将产生变压器油污染，根据建设单位提供资料，单台 35kV 箱式变压器含油量约 20kg，密度约为 870kg/m³，折合体积为 0.023m³，储油槽容量按 1m³ 进行设计；单台主变压器含油量约 3t，密度约为 870kg/m³，折合体积为 3.45m³，事故油池容量按 30m³ 进行设计。根据电力部门提供事故油池设计资料，拟建项目事故油池有效容积应为变压油量的 100%设计，本期工程中升压站设计的事​​故油池的有效容积应满足《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB 50229-2019）中“6.7.8 户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20% 设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置。当不能满足上述要求时，应设置能容纳相应电气设备全部油量的贮油设施，并设置油水分离装置。贮油或挡油设施应大于设备外廓每边各 1m”。根据相关资料，主变器最大贮油量为
--	---

3.45m³，事故油池设计容量为 30m³，满足相应要求。光伏电站运营期正常情况下，变压器无漏油产生，事故时排出的油经事故油池统一收集，交由有资质单位回收处理，不外排。

8.6 风险防范措施

(1) 风险防范措施

为使环境风险减小到最低限度，必须加强劳动安全管理，制定完备、有效的安全防范措施，尽可能降低项目环境风险事故发生的概率。

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

b.加强对各种仪器设备的管理并定期检修，及时发现和消除火灾隐患。

c.建立严格的环境管理制度，加强对工作人员和运行管理人员的防火意识和宣传教育，成立防火工作领导小组，进行定期和随机监督检查，发现隐患及时解决，并采取一定的奖惩制度机制，对引起火灾的责任者追究行政和法律责任。

d.制定突发环境事件应急预案。

(2) 风险事故的应急措施

根据本项目所储存物料的特性，对发生泄漏事故的应急措施如下：

①一旦发生物料泄漏事故，应迅速撤离污染区人员至安全区，并进行隔离，周围设警告标志，严格限制出入。

②建立有效的厂区内外环保应急隔离系统。

③项目应成立相应的负责人，运营过程中加强现场巡视，及时发现光伏场区运行的是否正常。

8.7 风险评价结论

本项目的风险主要是火灾风险、变压器发生事故漏油。本项目企业在认真落实本报告提出的各项环境风险应急对策措施后，本项目的风险处于可防控的水平，风险管理措施有效可行，因而从风险角度分析本项目的环境风险是可以防控的。

表 5-7 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	昌吉市绿色信息化产业园源网荷储一体化项目
建设地点	新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州昌吉市畜牧产业园以西

	地理坐标	东经 86°53'14.750", 北纬 43°55'17.500"										
	主要危险物质及分部	项目厂区主要危险物质为变压器油，本项目单台箱变变压器油最大存量为 0.02t，单台升压变压器油最大存量为 3t，临界值为 2500t。										
	环境影响途径及危害后果(大气、地表水、地下水)	本项目涉及的危险物质储存量较小，事故风险可能有变压器油外泄污染环境意外事故。针对变压器箱体贮有变压器油，项目在变压器下方设封闭事故油池，事故油池设计有效容积按油量的 100%设计，事故油池按照要求进行了严格的防渗漏处理。因此，危险性不高，对大气、地表水、地下水不会造成明显的环境风险影响										
	风险防范要求	1、针对变压器箱体贮有变压器油，项目在变压器下方设封闭事故油池，事故油池设计有效容积按油量的 100%设计，事故油池按照要求进行了严格的防渗漏处理。 2、光伏电站运营期正常情况下，变压器无漏油产生，事故时排出的油经事故油池统一收集，交由有资质单位回收处理，不外排。 3、火灾、触电事故预案，恶劣天气事故预案，电气误操作事故预案，光伏组件损坏事故预案，继电保护事故预案，变压器损坏和互感器爆炸事故预案，开关设备事故预案，接地同事故预案等事故预案。										
	填表说明(列出项目相关信息及评价说明)： 根据导则中环境风险潜势划分相关规定，本项目涉及的危险物质 Q 值<1，项目环境风险潜势为 I，目环境风险较小，通过采取评价提出的风险防范措施后，可将环境风险将至最低，风险可控。											
其他	1、环境管理 环境管理台账记录形式分为电子台账和纸质台账两种形式，企业应设置专职人员进行台账的整理、维护和管理；对于未发生变化的企业基本信息，按年记录，1 次/年；对于生产设施的运行状态应按照各生产单元生产班制记录，每班记录一次；排污许可证执行报告应分为年度执行报告，季/月度执行报告等。以下是相应要求： ①将环境管理纳入生产管理，避免工艺操作异常； ②加强设备养护，避免因设备不正常运转时产生的高噪声现象； ③定期对环保设施进行检修，清除杂物，需要更换的零部件应予更换； ④推广应用先进的环保技术和经验，促进污染的综合防治和废物的回收利用。 ⑤组织开展环境保护宣传和教育，加强群众的环保意识与工人的劳动保护意识。 本项目污染物排放管理方案见表 5-8。 表 5-8 污染物排放管理方案 <table><tr><th>污染物种类</th><th>防治措施</th><th>经费</th><th>实施时间</th></tr><tr><td>废气排放</td><td>严格按照国家和行业标准控制污染物的排放，选用高效环保设备。</td><td>列入环保</td><td>运行阶段</td></tr></table>				污染物种类	防治措施	经费	实施时间	废气排放	严格按照国家和行业标准控制污染物的排放，选用高效环保设备。	列入环保	运行阶段
污染物种类	防治措施	经费	实施时间									
废气排放	严格按照国家和行业标准控制污染物的排放，选用高效环保设备。	列入环保	运行阶段									

	对操作人员定期培训，岗位到人，提高操作人员素质及环保意识	经费	
废水排放	加强管理，避免废水泄漏对周围地下水环境造成的影响		运行阶段
噪声控制	对各类生产设备等主要噪声源要严格按本报告要求安装隔声、减振设施。		运行阶段
固废排放	加强固废管理，及时清理，严禁将固废堆放于厂界外。危废及时转入危废库暂存，定期交有资质单位处理		运行阶段

2、环境监测计划

为了有效监控建设项目对环境的影响，应建立环境监测制度，定期委托当地有资质的环境监测单位展开污染源及环境监测，以便及时掌握产排污规律，加强污染治理。

按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）和《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》（HJ1120-2020）确定本项目的具体监测计划，项目建成后污染源监测委托有资质单位承担，项目监测计划见表 5-9。

表 5-9 环境监测内容及计划

类别	监测点位	监测项目	监测频次	控制指标
噪声	光伏电场、升压站厂界围墙外 1m 各布设一个监测点	等效连续 A 声级	1 次/季	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准
电磁环境	升压站围墙外 5m 及断面	工频电场、工频磁场	1 次/年	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）
植被恢复	工程占地范围	植被恢复和建设等生态环保措施落实情况	每年一次调查	依照当地环境保护部门相关要求

3、服务期满后环保措施

项目服务期满后，按国家相关要求，将对光伏发电区进行全部拆除或者更换。光伏电站退役期影响主要为拆除的光伏组件、废变压器等固体废物影响及基础拆除。因此，服务期满后应进行生态恢复：

- （1）掘除硬化地面基础，对场地进行恢复；
- （2）拆除过程中尽量减小对土地的扰动，对于项目厂区原绿化土地应保留；
- （3）掘除部分场地应进行恢复，恢复后的场地则进行洒水和压实，以固结地表，防止产生扬尘和对土壤的风蚀。

（4）根据施工区自然条件和当地有关部门的种植经验，在春秋下雨时节，采用网格化播种草种。

综上所述，光伏电站退役期，企业必须严格采取上述环境保护措施，确保

无遗留环保问题：光伏电站在退役期，除污染源附近较小范围以外地区，均能达到环境质量标准要求；在光伏电站服务期满后，废光伏组件、废变压器等由有资质单位统一回收处理。

4、环境保护设施竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》精神，工程建设执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号），建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照本办法规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。工程“三同时”及环保措施竣工验收见表 5-10。

表 5-10 工程项目竣工环境保护验收一览表

类别	治理对象	治理设施及工艺	验收标准
废水	光伏电板清洗废水	组件清洗废水沿板面直接落入光伏组件下方的草地，用于植被浇灌	/
	生活污水	建设埋地式一体化污水处理设施，处理后用于项目区绿化或道路洒水抑尘，不外排	《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275—2019）表 2 中的 B 级标准及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中绿化和道路清扫、消防、建筑施工水质标准
固体废物	废光伏组件、废储能电池（磷酸铁锂电池）	集中收集至一般废物暂存间，交由厂家回收处理	满足环保要求，对环境无明显影响。
	废变压器油、废电子器件	收集后暂存于项目区危险废物暂存间，委托有资质单位处置	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单
	生活垃圾	生活垃圾与含油抹布及手套分类集中收集，定期运至当地环卫部门集中处置	《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）
噪声	光伏发电场	设备噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准

	电磁环境	工频电磁、工频磁场	升压站合理布局站内电气设备 及配电装置，做好警示和防护指 示标志。	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)中电场、 磁场公众曝露控制限值	
	生态环境	施工迹地按要求进行恢复，永久占地采取生态补偿措施，明确占地性质、占地 位置、用途、临时占地恢复措施和恢复效果			
环保 投资	项目总投资为 77649 万元，其中环保投资 191 万元，占总投资的 0.25%，项 目环保投资见表 5-11。				
	表 5-11 环保投资估算表				
	序号	项目		措施	投资(万元)
	1	施 工 期	施工期扬尘等	场地洒水、运输车辆遮盖篷布等	10
	2		施工期噪声	隔声围挡、施工设备降噪	12
	3		施工期固废	临时垃圾箱、及时拉运	5
	4		施工期废水	移动式环保卫生厕所、沉淀池	8
	5	运 营 期	固体废弃物	生活垃圾收集系统、一般废物暂存间、 危废暂存间	12
	6		噪声	基础减振，加强运行管理	3
	7		生活污水	一体化污水处理设施	8
	8		电磁环境	升压站合理布局站内电气设备 及配电装置，做好警示和防护指示标志	3
	9		生态补偿	施工迹地按要求及时进行恢复，对永久 占地采取生态补偿措施	100
	10		风险防范	防渗储油槽、事故油池	25
	11		环境管理、监 测等	制定环保管理程序，按要监测计划进行 监测，设置标识、巡检、制定应急预案、 资料归档等	5
	总计				191

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	在施工前及时办理土地征用手续；尽量减少占地、控制施工范围、减少扰动面积，作业区四周设置彩带控制作业范围；分层开挖分层回填；施工结束后，占地范围内清理平整，恢复地貌；加强宣传教育，设置环保宣传牌。	办理土地征用手续；各类临时占地平整压实。	运营期利用已有道路作为巡检道路。	运行期巡检对生态环境影响很小
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	施工废水由沉淀池澄清处理，可回用于洒水降尘；生活污水定期清运至昌吉市污水处理厂处理。	不外排	组件清洗废水沿板面直接落入光伏组件下方的草地，用于植被浇灌；员工生活污水经地理式一体化污水处理设施处理后，用于项目区绿化或道路洒水抑尘，不外排。	《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275—2019）表 2 中的 B 级标准及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中绿化和道路清扫、消防、建筑施工水质标准
地下水及土壤环境	/	/	升压站地理式一体化污水处理设施、箱变事故油池采取相应的防渗措施。	等效黏土防渗层 $\geq 6\text{m}$ ，防渗层渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；或参照 GB18598 执行
声环境	合理布置施工现场，采用噪声较低的生产设备，并加强维修保养。	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准	采用低噪设备，检查设备保持良好运行状态。	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准
振动	/	/	/	/
大气环境	临时堆放土石方表面进行遮盖、四周进行围挡或定期对临时堆放土石方表面洒水。裸露地面应采覆盖防尘布或防尘网，定时定量洒水。车辆应加盖篷布或采取密闭运输方式。	满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求	/	/

固体废物	工程挖填方平衡，挖方全部用于回填和场区内平整，生活垃圾集中统一运至就近的垃圾填埋场处理	妥善处置	光伏电站废弃的太阳能电池板和废储能电池直接由厂家回收处置，不在项目所在地进行暂存；废变压器油和废电子器分类集中收集在危废暂存间，可交由有资质的单位回收处理；生活垃圾与含油抹布及手套分类集中收集，定期运至当地环卫部门集中处置。	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)，《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及 2013 年修改单。
电磁环境	/	/	升压站合理布局站内电气设备及配电装置，做好警示和防护指示标志。	满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中电场、磁场公众暴露控制限值。电场强度 4000V/m；磁感应强度 100μT。
环境风险	/	/	变压器油泄露风险通过修建事故油池，事故油池的废变压器油定期委托有资质的单位定期回收处置，制定应急预案、定期应急演练。	环境风险可控
环境监测	/	/	废水、噪声、工频电场、工频磁场、生态。	委托有资质的单位开展监测或自行监测，监测记录完整
其他	/	/	/	/

七、结论

本项目符合当前国家产业政策及相关环境管理政策的要求，选址选线合理，在认真落实环境影响报告表提出的生态环境保护措施后，评价认为项目环境影响可行。因此，本评价从环保角度认为，本项目的建设是可行的。

附录：电磁环境影响专题评价

目 录

1 总则.....1

1.1 项目规模.....1

1.2 评价目的.....1

1.3 评价依据.....1

1.4 评价因子、评价等级、评价范围、评价方法.....2

1.5 评价标准.....3

1.6 环境敏感目标.....3

2 工程概况.....4

3 电磁环境现状监测与评价.....4

4 电磁环境影响预测与评价.....5

4.1 电磁环境影响分析.....5

4.2 类比监测变电站选择、监测条件.....5

5 电磁环境保护措施.....8

6 结论.....8

1 总则

1.1 项目规模

本项目规划光伏总装机规模 150MW，组件选用 550Wp 高效单晶硅双面光伏组件，共计 328320 块，光伏场区由 48 个光伏发电系统组成，以 6 回 35KV 直埋电缆集电线路接入 110KV 升压站 35KV 母线侧，经升压至 110KV 后接入昌吉云基地 110KV 变电站（升压站送出线路单独立项，不包括在本次环评范围内）。

1.2 评价目的

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》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关要求，为切实做好项目的环境保护工作，使输变电事业与环境保护协调发展，控制电磁环境污染、避害扬利、保障公众健康，中船（昌吉）新能源投资有限公司委托我单位承担建设项目的电磁环境影响评价工作，分析说明建设项目运行后电磁环境影响的情况。

1.3 评价依据

1.3.1 国家法律、法规及相关规范

（1）《中华人民共和国环境保护法》(2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日起施行)；

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

（3）《建设项目环境保护管理条例》(国务院令(2017)第 682 号，2017 年 6 月 21 日修订，2017 年 10 月 1 日起施行)；

（4）《建设项目环境影响评价分类管理名录》(生态环境部令[2020]第 16 号，2021 年 1 月 1 日)；

（5）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2012]77 号，2012 年 7 月 3 日起施行)；

（6）《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》(环办[2012]131 号，2012 年 10 月 26 日起施行)；

（7）《新疆维吾尔自治区环境保护条例》(2018 年 9 月 21 日修订并实施)；

（8）《新疆维吾尔自治区辐射污染防治办法》(政府令 192 号，2015 年 7 月 1 日实施)。

1.3.2 相关技术规范、导则

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020);
- (3) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014);
- (4) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013);
- (5) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020);
- (6) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》(HJ705-2020)。

1.3.3 技术文件和技术资料

(1)《昌吉市绿色信息化产业园源网荷储一体化项目可行性研究报告》(2022年5月)。

1.4 评价因子、评价等级、评价范围、评价方法

(1) 评价因子

本项目新建1座110kV升压站,为电压等级110kV的输变电类项目,运行过程中会对周围电磁环境产生影响,其主要污染因子为工频电场和工频磁场,因此,选择工频电场强度和工频磁感应强度做为本专题评价因子。

(2) 评价等级

本项目新建1座110kV升压站,适用于《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020),根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)评价工作等级划分原则,确定建设项目评价工作等级详见表1。

表1 电磁环境影响评价工作等级划分原则

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级	建设项目	
					条件	工作等级
交流	110kV	变电站	户内式、地下式	三级	/	/
			户外式	二级	户外式	二级
		输电线路	1、地下电缆 2、边导线地面投影外两侧10m范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级	/	/
			边导线地面投影外两侧10m范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级	/	/

根据表1分析,本工程110kV变电站采用户外式,电磁环境评价等级为二级。

(3) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020),电压等级为110kV的建设项目以变电站厂界外30m为电磁环境影响评价范围。

(4) 评价方法

电磁环境影响预测方法：变电站采用类比监测法。

1.5 评价标准

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，工频电场强度、工频磁感应强度应满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)的要求。依据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表1“公众曝露控制限值”规定，为控制本工程工频电场、磁场所致公众曝露，环境中住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物电场强度控制限值为4kV/m；磁感应强度控制限值为100μT。具体见表2。

表2 电磁环境控制限值

项目	频率范围	工频电场强度	工频磁感应强度	备注
《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)	0.025kHz~1.2kHz	200/f	5/f	f代表频率
交流输变电工程	0.05kHz(50Hz)	4000V/m	100μT	——

1.6 电磁环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2020)，电磁环境敏感目标为电磁环境影响评价需重点关注的对象，包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住，工作或学习的建筑物。根据对工程所在区域的现场踏勘，本项目电磁环境影响评价范围内无相关电磁环境保护目标。

2 工程概况

本工程建设规模，见表 3。

表 3 本项目 110kV 升压站工程建设规模一览表

序号	工程名称	建设规模
1	110kV 升压站	新建 1 座 110kV 升压站，站内主要布置有 SVG 预制舱、35kV 预制舱及二次舱、主变等。

3 电磁环境现状监测与评价

3.1 监测因子

工频电场、工频磁场

3.2 监测方法及布点

监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测办法(试行)》(HJ681-2013)。

布点原则：根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)的要求，本工程在升压站场地东、南、西、北分别设置了 1 个电磁监测点，共设监测点位 4 个。具体点位布置见图 16。

3.3 监测单位及监测时间

监测单位：新疆锡水金山环境科技有限公司

监测时间：2022年6月8日

3.4 监测仪器、监测条件

监测仪器参数，见表4。

表 4 监测仪器参数表

序号	监测项目	设备名称	设备编号
1	工频电场强度	SYET-550L 型电磁辐射分析仪	XSJS/YQ-163
	工频磁感应强度		

监测条件：2022年6月8日：天气晴、相对湿度38%、温度28.1℃。

3.4 监测结果

电磁环境监测结果，见表 5。

表 5 电磁环境检测结果

序号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	升压站东侧	0.533	0.168

2	升压站南侧	0.823	0.150
3	升压站西侧	0.923	0.164
4	升压站北侧	0.957	0.146

监测结果表明：项目所处区域的工频电场强度为0.533~0.957V/m，工频磁感应强度为0.146~0.168μT，各监测点现状监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求（工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT）。

由现状监测结果可知：项目所处区域的电磁环境现状良好。

4 电磁环境影响预测与评价

4.1 电磁环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）要求，本项目的电磁环境影响评价等级为二级，电磁环境影响采用类比监测的方式进行预测分析。

4.2 类比监测变电站选择、监测条件

为预测变电站运行后产生的工频电场、工频磁场对站址周围环境影响，选取了与本工程变电站条件相似的 110kV 变电站作为类比测试对象。

（1）类比变电站选择及合理性分析

类比变电站选择 110kV 南郊（垛口）变电站，类比监测结果数据引自《昌吉市南郊 110kV 输变电工程竣工环境保护验收监测报告》，核工业二〇三研究所分析测试中心，2016 年 9 月编制。

表 6 110kV 南郊变电站与类比变电站对比情况一览表

项目名称	本工程 110kV 变电站	110kV 南郊（垛口）变电站（现有规模）	可比性分析
地理位置	昌吉市	昌吉市	环境条件相当，周围地形平坦
电压等级	110kV	110kV	电压等级是影响电磁环境的首要因素
主变布置形式	主变户外布置	主变户外布置	变电站主变布置形式一致
110kV 主变容量	1×100MVA、1×50MVA	2×50MVA	主变容量不是影响变电站站外电磁环境的主要因素
运行工况	-	1#主变：I=19.74A，U=122.1kV，P=3.96MW 2#主变：I=25.74A，U=122.1kV，P=5.28MW	-

①电压等级

本工程变电站与类比变电站的电压等级均为 110kV。根据电磁环境影响分析，电压等级是影响电磁环境的主要因素。

②变电站的布置方式

本工程变电站与类比变电站均采用常规户外布置方式，因此选择 110kV 南郊（垛口）变电站作为类比变电站是合理的。

③变压器布置及容量

本工程 110kV 变电站建设 2 台主变，容量分别为 1×100MVA、1×50MVA，与类比 110kV 变电站主变压器数量一致，容量增加。根据变电站平面布置分析，变电站的主变压器均布置在场地中央，主变压器离围墙均有一定距离，随距离衰减很快。因此，变电站的变压器容量对变电站周围的电磁环境影响不大。

④海拔、地形

本工程 110kV 变电站的海拔高度与类比变电站海拔高度基本相同，地形类似。

综上所述，选用 110kV 南郊（垛口）变电站虽然与本工程 110kV 变电站存在一些差异，但从电压等级、布置方式及主变数量等分析，选用该变电站的类比监测结果来预测分析本期 110kV 变电站电磁环境影响是合理的，可以反映出本工程 110kV 变电站建设后对周围电磁环境的影响程度。

（2）监测因子

工频电场、工频磁场

（3）监测方法

采用《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中所规定的工频电场、工频磁场的测试方法。

（4）监测仪器

监测仪器：PMM8053A 电磁场测量系统

测量频率：5Hz-100kHz

测量范围：

工频电场：0.01V/m~100kV/m

工频磁场：1nT~10mT

在检定有效期内。

(5) 监测时间及气象条件

2016 年 8 月 17 日, 晴天, 温度 25~32℃, 湿度 45.0%, 风速 0.8m/s~2.4m/s。

(6) 类比监测结果

表 7 110kV 南郊(垛口)变电站周围工频电场、工频磁场类比测量结果

测点 序号	监测点位描述	距地高度 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	垛口 110kV 变电站东围墙外 5m 处	1.5	63.90	0.031
2	垛口 110kV 变电站南围墙外 5m 处	1.5	53.83	0.027
3	垛口 110kV 变电站西围墙外 5m 处	1.5	8.391	0.027
4	垛口 110kV 变电站北围墙外 5m 处	1.5	50.62	0.056
变电站断面监测路径以垛口 110kV 变电站南围墙为起点, 垂直南围墙向外进行展开。				
5	变电站南围墙外 5m 处	1.5	504.7	0.116
6	变电站南围墙外 10m 处	1.5	747.1	0.107
7	变电站南围墙外 15m 处	1.5	636.0	0.102
8	变电站南围墙外 20m 处	1.5	566.6	0.098
9	变电站南围墙外 25m 处	1.5	340.4	0.090
10	变电站南围墙外 30m 处	1.5	162.9	0.077
11	变电站南围墙外 35m 处	1.5	91.20	0.069
12	变电站南围墙外 40m 处	1.5	29.52	0.058
13	变电站南围墙外 45m 处	1.5	20.34	0.046
14	变电站南围墙外 50m 处	1.5	16.10	0.040

由表 7 可知: 在 110kV 南郊(垛口)变站址四周围墙 5m 处的的工频电场强度为 8.391V/m~63.90V/m, 工频磁感应强度为 0.027 μ T~0.056 μ T。

变电站南侧围墙外衰减断面监测结果为: 离地 1.5m 高度的工频电场强度为 16.10V/m~747.1V/m, 工频磁感应强度为 0.040 μ T~0.116 μ T。

从类比 110kV 变电站产生的工频电场、工频磁场分析, 本工程 110kV 变电站产生的工频电场强度、工频磁感应强度在升压站周围小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 控制限值。

5 电磁环境保护措施

- (1) 合理布局站内电气设备及配电装置。
- (2) 做好警示和防护指示标志及环保标志的悬挂设立工作，禁止无关人员进入升压站或靠近带电架构；
- (3) 制定安全操作规程，加强职工安全教育，加强电磁水平监测；
- (4) 对员工进行电磁环境影响基础知识培训，在巡检带电维修过程中，尽可能减少人员暴露在电磁场中的时间。

6 结论

通过类比调查结果表明，本期升压站工程投运后，对升压站周围产生的电磁环境影响在可以接受的范围，升压站电磁环境影响能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 控制限值要求。