

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：凯升木垒光伏园区 250 兆瓦光伏发电项目

建设单位（盖章）：木垒县凯升新能源开发有限公司

编制日期：2022 年 5 月

中华人民共和国生态环境部制



项目区北侧



项目区西侧



项目区南侧



项目区东侧



项目区地表植被



项目区地形地貌

现场勘查图

一、建设项目基本情况

建设项目名称	凯升木垒光伏园区 250 兆瓦光伏发电项目		
项目代码	无		
建设单位联系人	赵章乐	联系方式	13201320697
建设地点	新疆维吾尔自治区昌吉州木垒县		
地理坐标	(90 度 15 分 23.732 秒, 44 度 06 分 0.751 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)	永久占地 1424910m ² 临时占地 14000m ²
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 (迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批 (核准/备案) 部门 (选填)	昌吉回族自治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]37 号
总投资 (万元)	118970.24	环保投资 (万元)	464
环保投资占比 (%)	0.40%	施工工期	2022 年 6 月-2023 年 5 月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是: _____		
专项评价设置情况	设置电磁环境影响专题评价。 根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020), 附录B“输变电建设项目环境影响报告表的格式和要求”B.2.1:“应设电磁环境影响专题评价, 其评价等级、评价内容与格式按照本标准有关电磁环境影响评价要求进行。”		
规划情况	《昌吉州 2015~2020 年风光电规划报告》		
规划环境影响评价情况	无		

<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>根据《昌吉州2015~2020年风光电规划报告》，昌吉中西部地区，依托750kV凤凰变电站、呼图壁热电厂和昌热二期为电源点建设锦华变、昌吉南郊变和头屯河变之间的双回链式网架。利用原玛米线中段线路形成昌吉北郊变和安宁渠变之间的备用联络线。昌吉东部地区，以750kV网架为依托，逐步构筑产业带220kV主网架，向北就近向富蕴县喀姆斯特供电，同时根据负荷发展情况，适时增加220kV变电站布点，增强220kV网架送电能力，为满足电厂的电力外送奠定基础。</p> <p>本项目位于昌吉州木垒县光伏园区3-2#，拟安装80个3.15MW的发电单元，总装机容量250MW。本项目属于昌吉州东部地区电网区划，电场以2回110kV线路接入中民木垒北220kV光伏汇集站，因此本项目符合《昌吉州2015~2020年风光电规划报告》中相关要求。</p>
<p>其他符合性分析</p>	<p>1、产业政策符合性分析</p> <p>本项目充分利用当地丰富的光资源，建设总装机容量为250MW的光伏发电场，国家产业政策提出加强能源的合理利用，光伏发电场项目不属于《产业结构调整指导目录》（2019年本）中鼓励类、限制类、淘汰类，视为允许类。</p> <p>2、与《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》符合性分析</p> <p>根据《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》中第二章 第二节中指出：“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，</p>

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”。

本项目位于昌吉州木垒县境内，为规划的光伏电场区，拟建光伏电场光能资源较好，光伏电场的开发建设将有力地推动地区的光伏发展，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第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》中的相关内容。

3、《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

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》（昌州政办发〔2021〕41号），本项目属于一般管控单元，本项目与《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》对比分析见表1-1。

表 1-1 本项目与“三线一单”生态环境分区管控方案对比分析

名称	管控要求	本项目
木垒哈萨克自治县一般管控单元	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	本项目为光伏发电项目，符合自治区总体准入要求。 本项目位于昌吉州木垒县光伏园区 3-2#，项目的开发建设符合相关规划的要求。

		地。	
	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。	本项目运营期不产生扬尘；本项目噪声主要由变压器产生的机械噪声，通过合理布局选用低噪声设备，并设置减振底座等降噪措施，运营期噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限值；废变压器油收集至危废暂存间，后期交至有危险废物处置资质单位处理。废电器件收集后由厂家回收处置。符合要求。
	环境风险	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，报生态环境主管部门备案后在生产中实施，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。符合要求。
	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。	本项目巡检人员均为升压汇集站员工，故不产生生活污水，场内主要用水为清洗电池组件用水，从木垒光伏园区引入给水管网的方式供水，符合要求。

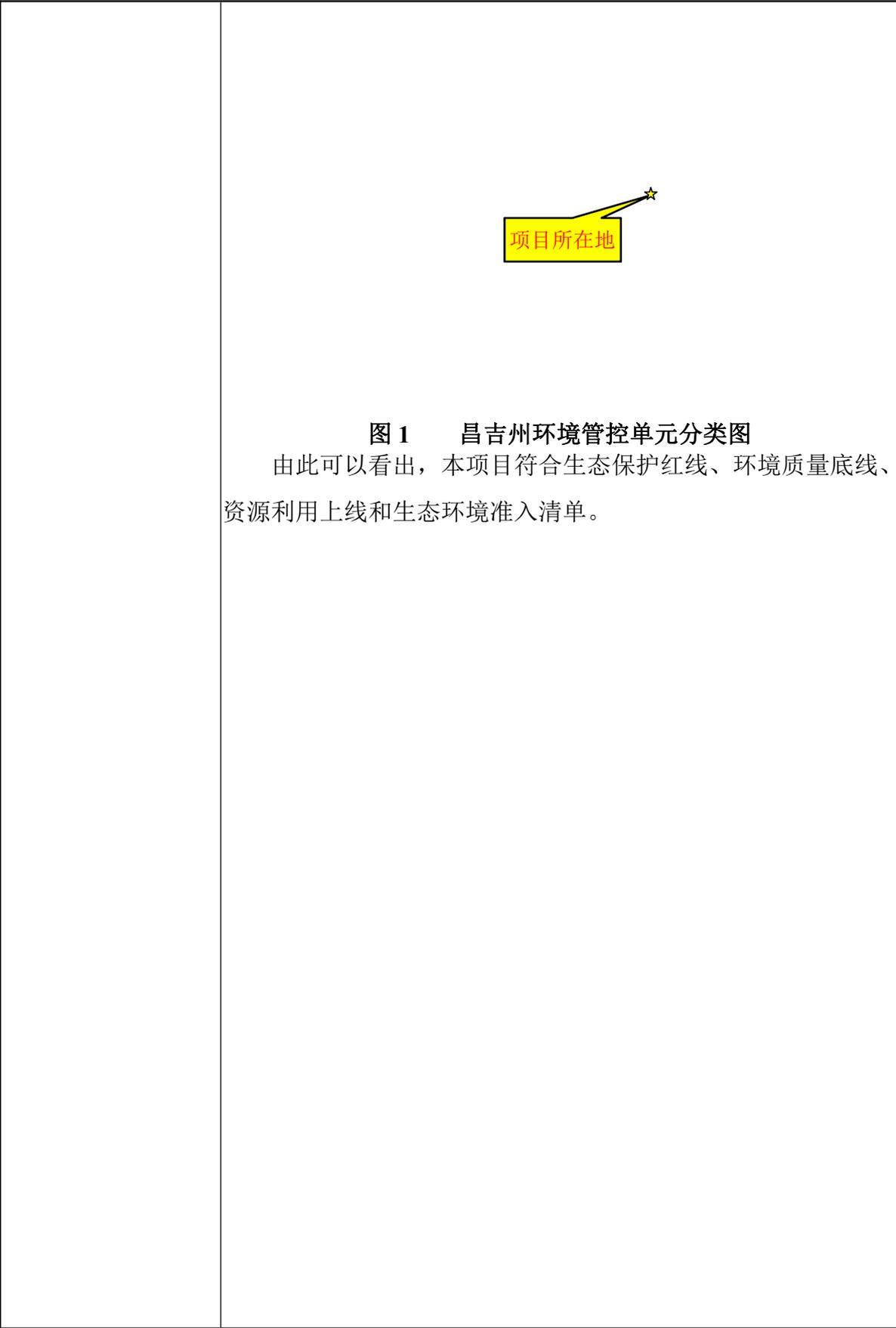


图 1 昌吉州环境管控单元分类图

由此可以看出，本项目符合生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单。

二、建设内容

本项目位于昌吉州木垒县光伏园区 3-2#，距木垒县直线距离约 30km。场址区范围东经 90°13'45.8749"~90°16'15.6732"、北纬 44°05'16.9336"~44°06'32.9834"。场区拐点坐标见下表。

表 2-1 项目组成一览表

坐标拐点	经度 (E)	纬度 (N)
A1	90°13'47"	44°06'33"
A2	90°16'01"	44°06'32"
A3	90°16'01"	44°05'18"
A4	90°14'54"	44°05'18"
A5	90°14'54"	44°05'30"
A6	90°14'34"	44°05'30"

场址海拔标高 830m~870m，场址西侧有 X192 县道经过，对外交通条件较为便利。项目地理位置图见图 2，项目区域位置图见图 3。

地理位置

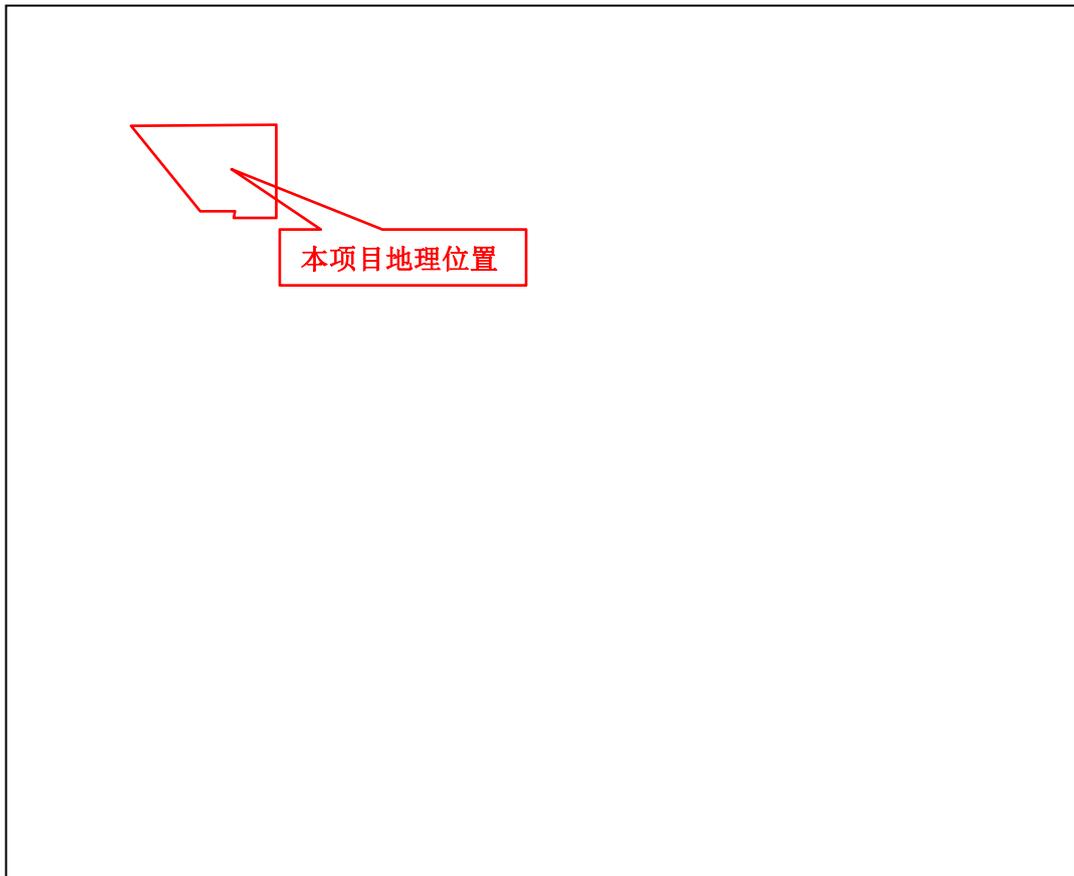


图 3 木垒光伏园区规划示意图

项目组成

1、项目组成

本项目建设 250MW 光伏电场，光伏场区选用 540Wp 单晶硅双面双玻组件+

成及规模

固定可调支架+196kW 组串式逆变器。本项目光伏区分为 80 个 3.15MW 的发电单元，项目实际建设容量为 250MW_p。本光伏电场拟建设 10 回 35kV 电压等级集电线路接入新建的 110kV 升压站，再以 2 回 110kV 线路接入拟建的 220kV 光伏汇集站 110kV 侧。

项目组成一览表见表2-2。

表 2-2 项目组成一览表

工程类别	工程内容	备注	
主体工程	540W _p 单晶硅双面组件	安装 540W _p 单晶硅双面组件 590720 块。	新建
	箱逆变一体机	每 3.98736MW _p 组件配备 1 台 3.125MW 逆变升压一体化设备，共配备 80 台箱逆变一体机。	新建
	110kV 升压站	新建 110kV 升压站一座，升压站围墙内占地面积约为 12928m ² ，总建筑面积约为 1806.32m ² ，布置有危废暂存间、地下水泵房、综合楼、辅助用房、门卫室等。	新建
辅助工程	储能区	项目配套新建一座储能区，布置在 110kV 光伏升压汇集站 35kV 侧；储能区围墙内总占地面积约为 24227m ² ，布置有电池集装箱、PCS 及升压变集装箱。	新建
	35kV 集电线路	场内新建 10 回集电线路，集电线路以电力电缆为主，线路长度约 25km。	新建
	110kV 外输线路	新建 2 回外输线路，外输线路以架空线路为主，线路长度约 2km。	新建
储运工程	进场道路	进场道路结合场区西侧县道接入，长度为 200m，宽度为 6m 宽的混凝土路面。	新建
	厂区道路	光伏发电区设置纵横向道路，并形成环路连通，生产区共设置 1 个出入口。道路宽度为 4m，铺筑 30cm 厚山皮石路面。新建场内道路总长约 24km。	新建
	危废暂存间	占地面积为 9.5×6.5m。防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s。	新建
公用工程	供电	光伏阵列区拟采用自供电方式，在 35kV 箱变低压侧设辅助变压器为阵列区负荷供电。备用电源由所在地 10kV 电源外接。	新建
	供水	从木垒光伏园区引入给水管网的方式供水。	新建
	排水	电场值班人员生活污水由升压站站内污水一体化处理设施处理后用于道路降尘。	新建
	供暖	本项目冬季采用电暖气供暖。	新建
环保工程	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：本项目运营期不产生扬尘。	新建
	废水	施工期：生产废水回收利用，生活废水安置移动环保厕	新建

		所。 运营期：光伏电池组件的清洗废水沿着光伏组件滴落，由电场内植被吸收，不外排。电场值班人员生活污水由升压站站内污水一体化处理设施处理后用于道路降尘。	
	噪声	施工期：施工现场设置围挡、隔声障碍。 运营期：优选降噪效果好的设备。	新建
	固废	施工期：施工营地设垃圾箱，用于生活垃圾回收，定期拉运至木垒县生活垃圾填埋场处理。 运营期：废变压器油收集至危废暂存间，后期交至有危险废物处置资质单位处理。废电器件由厂家回收。电场生活垃圾由场内统一收集，定期拉运至木垒县垃圾填埋场处理。	新建
临时工程	施工生活区	本项目设置1个施工生活区，占地为6000m ² ，用于施工期人员办公生活，项目建成后拆除并恢复原状。	新建
	综合加工厂	本项目设置机械配修厂及钢筋加工厂，占地面积为2000m ² ，项目建成后拆除并恢复原状。	新建
	综合仓库	仓库内布设有光伏组件、组件支架、机电设备、钢筋等堆放场，占地面积为4000m ² 。项目建成后拆除并恢复原状	新建

2、主要工程参数

表 2-3 工程特性表

一、工程概况				
编号	项目	单位	数量	备注
1	额定容量	MW	250	安装容量 345.9456MWp
2	规划占地面积	hm ²	142.49	
3	海拔高度	m	830m~870	
4	工程代表年太阳总辐射量	MJ/m ²	5433.5	
二、主要设备				
编号	名称	单位	数量	备注
1、540Wp 单晶硅双面组件				
1.1	峰值功率	Wp	540	
1.2	功率公差	Wp	0~+5	
1.3	组件转换效率	%	21.1	
1.4	开路电压	V	49.5	
1.5	短路电流	A	13.85	
1.6	最大功率温度系数	%/°C	-0.350	
1.7	开路电压温度系数	%/°C	-0.284	
1.8	短路电流温度系数	%/°C	+0.050	
1.9	工作温度范围	°C	-40~85	
1.10	耐风压	Pa	2400	
1.11	荷载	Pa	5400	

1.12	外形尺寸	mm	2256×1133×30	
1.13	运行方式		固定可调安装	
2、196kW 组串式逆变器				
2.1	输出额定功率	kW	196	
2.2	最高转换效率	%	99	
2.3	中国效率	%	98.4	
2.4	最大直流电压	Vdc	1500	
2.5	最大功率跟踪 (MPPT) 范围	Vdc	500~1500	
2.6	最大交流输出功率	kW	216	
2.7	最大交流输出电流	A	155.9	
2.8	输出频率范围	Hz	50Hz	
2.9	功率因数		-0.8~+0.8	
3、集电线回路数、电压等级				
3.1	出线回路数	回	10	
3.2	电压等级	kV	35	
三、土建施工				
编号	名称	单位	数量	备注
1	540Wp 单晶硅双面组件	块	590720	
2	固定可调支架	MWp	318.9888	
3	组串式逆变器	台	1280	
4	施工总工期	月	12	

3、电气一次

本项目直流侧装机容量为 318.9888MWp，交流侧装机容量为 250MW，根据光伏阵列的布置方案，经技术经济比较，本项目推荐的光伏阵列接线方式为：

采用单晶双面 540Wp 组件+固定式支架+196kW 组串式逆变器。每 3.98736MWp 组件和 1 台 3.15MW 箱变设备为 1 个子阵，共 80 个子阵；每 26 块组件串联为 1 个光伏组串，每 17~18 路组串接入 1 台 196kW 组串式逆变器，每 16 台组串式逆变器接入 1 台 3150kVA 升压变压器，将逆变器输出的低压交流电升压至 35kV。每 8 台 35kV 升压变压器串并联为 1 回 35kV 集电线路，每回 35kV 集电线路容量为 25MW，共以 10 回 35kV 集电线路接入拟建的 110kV 升压站。

升压站拟新建 2 台 125MVA (T1、T2) 的油浸风冷三相双绕组有载调压升压变压器，额定电压比为 115±8×1.25%/36.5kV，接线组别 YN,d11。

110kV 升压站 110kV 侧共计 2 回主变进线、2 回 110kV 出线，110kV 侧接线拟采用单母线接线，共计 2 个主变进线间隔、2 个 110kV 出线间隔及 1 个母线 PT 间隔，本期一次建成。35kV 侧拟采用单元制单母线接线，每台主变低压侧设一段

35kV 母线，各段 35kV 母线间无电气连接，每段 35kV 母线上设 5 回风机电源进线、1 回无功补偿进线、1 回接地变进线、1 回储能进线，本期一次建成。

本 110kV 升压站至对侧 220kV 升压站的 110kV 线路为向西出线。升压站内以进站主通道为界，主要分为生产区和生产辅助区。生产区内由西向东依次布置 110kV 出线构架、GIS 预制舱、主变压器、35kV 开关柜预制舱。110kV 出线构架南侧布置有 SVG 装置，二次盘柜预制舱布置在主变南侧。

4、电气二次

(1) 光伏发电监控系统

本项目拟采用光纤环网的方式对光伏场区进行监控。光伏区光缆选用型号为 GYFTA53-12B1 地埋式单模铠装光缆，光伏阵列区箱变 80 台，根据总平布置每回集电线路组 1 个环网，共 10 路环网，采用直埋敷设的方式分别接入 110kV 升压站二次设备室内，敷设路径尽量保持与场区集电线路相同。在子阵通讯柜设备内设置的环网交换机用于组网，箱变视频监控可与光伏区数据共用一根光缆。

电站需要对光伏区各个电气设备运行进行实时监控，包括逆变器、箱变、视频监控（按需）等实时采集数据信息，并传送到升压站或其他的智能装置，为监控系统运行控制及管理提供所需的数据通道。

光伏电站的监控系统采用高可靠性工控机进行集中控制和数据采集，具有遥测、遥信功能，满足国家智能化电站信息监控的相关要求，能形成可打印报表。

光伏发电系统监控由光伏发电主机、现地监控设备及网络设备组成，光伏发电主机、网络设备放置在升压站内，现地监控设备分布在各子方阵数据采集通信箱内。

(2) 光伏区保护方案

① 升压变压器保护

本工程箱式变压器高压侧采用负荷开关加熔断器，低压侧为断路器，当变压器过载或相间短路时，由熔断器实现开断短路电流功能。

② 并网逆变器保护

并网逆变器为制造厂成套供货设备，具有低电压穿越能力及孤岛效应保护、直流过电压/过流保护、极性反接保护、短路保护、接地保护（具有故障检测功能）、交流欠压/过压保护、过载保护、过热保护、过频/欠频保护、三相不平衡保护及报

警、相位保护以及对地电阻监测和报警功能。

5、占地规模

本项目占地类型为盐碱地、低覆盖度草地，占地面积包括永久性占地和临时性占地，永久占地面积总和为 142.49hm²，临时占地面积总和为 1.4hm²，现场调查表明，植被覆盖率不足 15%。本项目工程占地情况见表 2-4。

表 2-4 永久及临时占地面积一览表 单位：m²

项目	占地面积	占地性质	占地类型	合计
永久性占地项目				
光伏厂区	1310310	未利用地	低覆盖度草地	1424910
外输线路	2060	未利用地	低覆盖度草地	
箱逆变一体机	2400	未利用地	低覆盖度草地	
110kV 升压站	12928	未利用地	低覆盖度草地	
道路	97212	未利用地	低覆盖度草地	
临时性占地项目				
施工临建	12000	未利用地	低覆盖度草地	14000
外输线路施工作业区	2000	未利用地	低覆盖度草地	

6、土石方平衡

经现场调查和查阅相关施工资料，工程土石方量主要来自于光伏系统区的场地平整、光伏板支架的基础开挖与回填、电缆沟的开挖与回填以及逆变器室等建筑物的开挖与回填。

表 2-5 土石方平衡计算表 单位：万 m³

项目组成	挖方	填方	借方		弃方	
			数量	来源	数量	去向
光伏发电区	3.05	3.05				
集电线路	1.75	1.77	0.02	外购		
外输线路	0.01	0.01				
升压站区	0.28	0.28				
进站道路	0.02	0.03	0.01	外购		
场内道路	1.76	3.58	1.82	外购		
施工生产生活区	0.25	0.25				
总计	7.12	8.97	1.85			

7、公用工程

本项目场内主要用水为清洗电池组件用水和电场值班人员生活用水，从木垒光伏园区引入给水管网的方式供水。

电池组件清洗以水清洗为主，本项目太阳能电池组件共计 590720 块，每块面积约为 0.1m²，则光伏区总面积约为 59072m²，组件清洗用水量取 0.1 (L/m²·次)，

单次清洗总用水量约为 6m^3 。3-9 月共清洗两次，则清洗的年用水量大约为 $12\text{m}^3/\text{a}$ 。

电场值班人员 15 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 $60\text{L}/\text{d}$ ，生活用水总量为 $0.9\text{m}^3/\text{d}$ ($328.5\text{m}^3/\text{a}$)。

(2) 排水

生产废水主要为光伏电池组件的清洗废水，约为 $12\text{m}^3/\text{a}$ ，其主要成分是 SS，清洗水以轻缓水雾清洗光伏组件，清洗废水沿着光伏组件滴落，由电场内植被吸收，不外排。

生活污水量按生活用水总量的 80% 计，则电场生活污水产生量为 $0.72\text{m}^3/\text{d}$ ($262.8\text{m}^3/\text{a}$)，生活污水冬季储存，夏季洒水降尘。

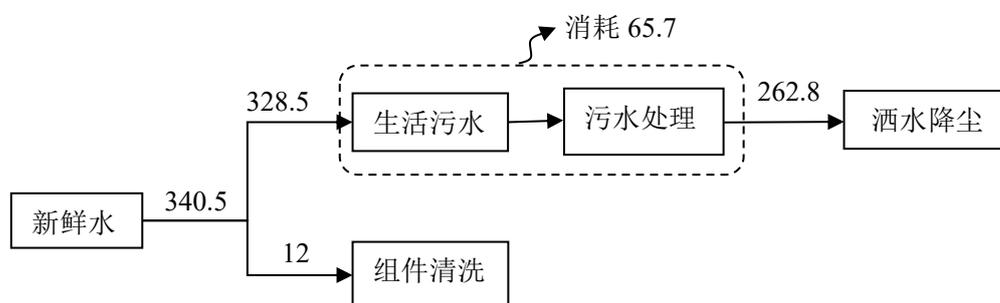


图4 本项目水平衡图 单位： m^3/a

(3) 供电

本项目用电由自发电提供，备用电为外部接入 10kV 电源。

7、工作定员与工作制度

本项目新增员工 15 人，工作日每天工作 1 班，每班工作 8 小时。

1、光伏发电区总平面布置

本项目交流侧装机容量为 250MW，光伏发电区实际总占地面积 142.49hm²。

进场道路结合场区西侧县道接入，长度为 200m，宽度为 6m 宽的混凝土路面。光伏发电区内部包括光伏阵列、箱式逆变一体机及检修通道等，光伏阵列由 80 个容量约为 3.98736MW 左右的子方阵组成。本工程围栏沿占地范围设置。为了便于封闭管理及安全生产，采用高 1.8m 铁丝网围栏。光伏发电区设置纵横向道路，并形成环路连通，生产区共设置 1 个出入口。生产区内根据布置，箱变均有道路可以通达，且箱变均位于道路边，便于较大设备的运输，满足日常巡查和检修的要求。道路布置时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。在满足建筑物、构筑物使用功能的要求下，合理安排其位置，使建、构筑物间的交通联系方便、便捷、通畅。充分利用自然地形，因地制宜、因势利导，尽可能减少土方工程量，力求填、挖方接近平衡，运距最短，从而降低工程造价。总平面布置见图 5。

图 5 总平面布置图

2、110kV 升压站平面布置

110kV 升压站至对侧 220kV 升压站的 110kV 线路为向西出线。升压站内以进站主通道为界，主要分为生产区和生产辅助区。

生产区内由西向东依次布置110kV出线构架、GIS预制舱、主变压器、35kV开关柜预制舱。110kV出线构架南侧布置有SVG装置，二次盘柜预制舱布置在主变南侧。

110kV配电装置采用GIS设备预制舱内布置；35kV开关柜布置于35kV开关柜预制舱内，单列布置；无功补偿装置SVG采用预制舱式设备户外布置；二次设备盘柜及0.4kV开关柜布置于二次设备舱；接地变及小电阻接地成套装置采用一体化箱式户外布置；柴油发电机采用柴发预制舱内布置。

110kV配电装置与主变压器、110kV出线线路间均采用软导线架空连接，无功补偿装置、接地变及小电阻接地成套装置等与35kV开关柜均采用电缆连接。35kV开关柜与主变之间采用35kV半绝缘管母线连接。接地变、柴油发电机组与0.4kV开关柜间均为电缆连接。升压站平面布置图见图6。

3、施工总平面布置

由于光伏电场组件为单元式集中布置，阵列支架及基础相对分散，组件数量多，阵列区构筑物单体也是分散布置，运输距离较远，因此，施工总布置在满足工程施工需要及环保与水保要求的前提下，根据工程规模、施工方案及工期等因素，按照因地制宜、易于管理、安全可靠、经济合理的原则，布置办公生活区、施工工厂、供电供水、材料堆场等施工场地。具体布置施工现场应遵循如下原则：

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

（2）路通为先，电场的道路包括进场道路、站内道路。进场道路与站内道路都采用粒料路面。所有电场场内道路的纵向坡度结合地形设计，横向坡度为1.5%~2%，路面均采用粒料路面，宽度4m满足设备运输及运行管理的需要。

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

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

（5）总平面布置做到永久与临时相结合，节约投资，降低造价。根据工程施

工特点，初步考虑按集中与分散相结合的原则进行施工，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，布置综合加工厂、综合仓库和施工生活区。工程临时设施总占地 12000m²，建筑面积 4700m²。各临时生产、生活场地规划见下表。

表 2-6 施工临时建筑工程量表

名 称	建筑面积 (m ²)	占地面积 (m ²)	备 注
施工生活区	2000	6000	包含施工单位办公区
综合加工厂	1000	2000	钢结构加工、机械修配及机械停放场地
综合仓库	1700	4000	光伏组件、组件支架、机电设备、钢筋等堆放
小计	4700	12000	

根据光伏电场的总体布局，场内道路应尽量紧靠光伏阵列中部，以满足设备一次运输到位，方便支架及光伏组件安装。设备运输按指定线路将大件设备如逆变器、主变、高压开关柜等按指定地点一次运输并安装到位，尽量减少二次转运。

施
工
方
案

1、主体工程施工

本工程土建工程施工范围包括：场地平整、场内道路施工、灌注桩施工、支架安装、电缆沟开挖和衬砌、箱变基础开挖、处理、砌筑、水保环保措施和防洪排涝设施施工等。

主要设备安装施工范围包括：光伏组件安装、箱变逆变器安装及调试、集电线路安装及调试、开关站电气设备安装及调试等。

土建工程施工方案应考虑有利于先后作业之间、土建与设备安装之间的协调均衡。在施工顺序上，前期以土建为主，安装配合预留、预埋，施工中后期应以安装为主，土建配合并为安装创造条件。

主体工程施工按以下施工顺序进行：

进场道路施工→场内建筑施工、灌注桩基础施工、箱变基础施工、集电线路施工→光伏支架安装→光伏组件安装→箱变逆变器安装调试、电缆敷设。

2、道路施工

场内道路的施工主要以土石方开挖为主，填筑其次，具体方案如下：

(1) 路基土石方工程

由人工配合机械设备清除表土，原地面横坡陡于 1: 5 的填方地段，由机械挖

台阶，并将原地面翻挖压密实，对于存在不良土质的原地面层，一律清运到弃土场；挖方地段要按设计要求，提前施工作好坡顶截水沟，以防止雨水损坏边坡。

（2）路基填筑

采用挖掘机或装载机装土，自卸汽车运土，推土机摊铺，人工配合平地机整平，振动压路机碾压密实。

在路堤填筑前，填方材料每 5000m³以及在土质变化时取样，按 JTJ051-93 标准方法进行一次颗粒分析、液限和塑限、有机质含量和击实试验；用重型击实仪确定土的最大干密度和最佳含水量。

3、光伏阵列区基础施工和安装

1) 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。

2) 光伏组件和支架安装

支架和光伏组件进场前应做好质量验收，存放时应做好防潮、防腐蚀等防护工作。光伏组件的安装分为两部分：支架安装、光伏组件安装。

支架的安装：支架安装前应对基础的水平偏差和定位轴线偏差进行查验，不合格的项目应进行整改后再进行安装。支架的安装要满足紧固度和偏差度要求。支架的焊接部位应做防腐处理。

光伏组件的安装：挑选工作参数接近的组件在同一子方阵内，额定工作电流相等或相接近的组件进行串连，其安装角度、组件边缘高差和组件平整度应严格遵守设计文件或生产厂家的要求。严禁在雷、雨天进行组件的连线工作。

3) 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。

逆变器的安装方向应符合设计规定。逆变器直流侧电缆接线前必须确认汇流箱侧有明显断开点，电缆极性正确、绝缘良好。电缆在安装前应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。

4) 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。

4、施工总进度

1) 编制原则

根据本项目总体进度要求，项目一期建成，分别编制光伏场区、220kV 升压站施工进度。实现施工资源合理配置，对主要工程的施工作出原则性的安排，为工程的施工招标提供依据，为单位工程施工方案制定基本方向。

依据当地的气象资料，合理安排工期，尽量安排年初开工，年底冬施前完工。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。

2) 分项施工进度安排

本次光伏装机容量共 25 万 kW，一期建成。生产楼和光伏组件支架基础等土建部分要尽量避开冬季施工，宜赶在冬季停工前完工，保证光伏电场施工总工期。根据场址区的气候条件、施工条件、工程建设特点等因素，提出各分项工程的节点计划。

表 2-7 节点计划

序号	节点名称	控制工期
1	土建施工开始	2022 年 6 月中
2	光伏阵列支架基础开始施工	2022 年 7 月中
3	光伏电站电气设备安装调试完成	2022 年 10 月底
4	110kV 升压站安装调试完成	2022 年 10 月底
5	第一批光伏组件安装调试完成	2022 年 10 月底
6	第二批设备安装调试完成	2023 年 1 月中
7	第三批设备安装调试完成	2023 年 3 月中
8	工程整体移交生产	2023 年 5 月
9	整体竣工验收	2023 年 5 月

其他

无。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

1、环境空气质量现状调查及评价

①数据来源

本次采用木垒县监测站统计的 2021 年的监测数据 SO₂、NO₂、CO、O₃、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为作为本项目环境空气质量现状评价基本污染物的数据来源。

②评价标准

基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准。

③评价方法

基本污染物按照《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）中各评价项目的年评价指标进行判定。年评价指标中的年均浓度和相应百分位数 24h 平均或 8h 平均质量浓度满足 GB3095 中浓度限值要求的即为达标。

④空气质量达标区判定

木垒县监测站 2021 年空气质量达标区判定结果见表 3-3。

表 3-1 木垒县监测站 2021 年空气质量达标区判定结果一览表

评价因子	评价指标	现状浓度 μg/Nm ³	评价标准 μg/Nm ³	占标率%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	6	60	10.00	达标
NO ₂	年平均质量浓度	11	40	27.50	达标
CO	日平均第 95 百分位数	1400	4000	35.00	达标
O ₃	日平均第 90 百分位数	124	160	77.50	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	30	70	42.86	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	12	35	34.29	达标

根据上述数据，木垒县基本污染物均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准。

综上，本项目所在区域为空气质量达标区。

2、声环境质量现状调查及评价

经现场勘察，厂界外周边 50 米范围内不存在声环境保护目标，本次不进

行声环境质量现状监测。

3、电磁环境质量现状调查及评价

(1) 现状监测

为了解项目拟建站址周围环境工频电磁场现状，新疆恒升融裕环保科技有限公司受委托后派技术人员于 2022 年 4 月 12 日到达项目所在地，对项目周围工频电磁场进行了现状测量。

(2) 监测目的

调查站址周围环境工频电磁场强度现状。

(3) 监测内容

离地面 1.5m 高处的工频电场强度和磁感应强度。

(4) 监测点位

本工程共设监测点位 3 个，为拟建 110 千伏升压站站址 1 处及 110kV 线路 2 处。

(5) 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）

《辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法》（HJ/T10.2-1996）

(6) 监测结果

项目周围电磁环境监测结果见表 3-2 所示，检测报告详见附件

表 3-2 电磁环境-工频电磁场强度检测结果表

检测点		检测结果	
序号	点位名称	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)
1#	升压站	0.205	0.0087
2#	110kV 线路 1#	0.212	0.0092
3#	110kV 线路 2#	0.207	0.0089

由表分析可见，升压站站址处、110kV线路各监测点工频电场强度和工频磁感应强度监测值分别远小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的工频电场4000V/m、磁感应强度100 μ T的控制限值，本工程建设区域电磁环境质量良好。

4、区域的沙化土地调查

本项目位于准噶尔盆地古尔班通古特南部沙漠边缘，古尔班通古特沙漠

位于北纬44°15'~46°50'，东经84°50'~91°20'，沙漠面积48695km²，占全疆沙漠的11.05%，是我国第二大沙漠，也是我国最大的固定、半固定沙漠，主要由四片沙漠组成，奇台以东为霍景涅里辛沙漠，中部为德佐索腾艾里松沙漠，分布在三个泉干谷以南，西部是索布古尔布格莱沙漠，北部是阔布什和阿克库姆沙漠。准噶尔盆地属温带干旱荒漠，年降水量70~150mm，沙漠内部绝大部分为固定和半固定沙丘，其面积占整个沙漠面积97%，形成中国面积最大的固定、半固定沙漠。固定沙丘上植被覆盖度40~50%，半固定沙丘达15~25%。

5、生态环境质量现状调查及评价

5.1 生态功能区划

根据《新疆生态功能区划》（新政函〔2005〕96号），本项目属于准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区，准噶尔盆地中部固定、半固定沙漠生态亚区，古尔班通古特沙漠化敏感及植被保护生态功能区。详见表 3-3。

表 3-3 项目区生态功能区划

生态功能区	主要生态服务功能	主要生态环境问题	主要生态敏感因子、敏感程度	主要保护目标	主要保护措施	适宜发展方向
古尔班通古特沙漠化敏感及植被保护生态功能区	沙漠化控制、生物多样性保护	人为干扰范围扩大、工程建设引起沙漠植被破坏、鼠害严重、植被退化、沙漠化构成对南缘绿洲的威胁	生物多样性及其生境高度敏感，土地沙漠化极度敏感、土壤侵蚀高度敏感、土壤盐渍化轻度敏感	保护沙漠植被、防止沙丘活化	对沙漠边缘流动沙丘、活化沙丘进行封沙育林、退耕还林（草），禁止樵采和放牧，禁止开荒	维护固定、半固定沙漠景观与植被，治理活化沙丘，遏制蔓延

本项目区域地表植被覆盖度约为 15%，植被主要为伊犁绢蒿等荒漠植被。

由于本项目大部分建设区域处在人类活动较多的地区，故大型野生动物少见，根据现场调查及资料记载，拟建工程区域野生动物以干旱荒漠区的爬行类及啮齿类为主，本项目区域内主要有跳鼠、沙蜥、野兔等。本项目所在区域无国家及自治区级野生保护动物，无国家及自治区保护的珍稀、濒危物种分布。

5.2 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盐碱地，土地利用现状详见图 7。

低覆盖度草地：地面几乎被粗沙、砾石所覆盖，植物稀少的荒漠地带。

盐碱地：盐碱地是盐类集积的一个种类，是指土壤里面所含的盐分影响到作物的正常生长。我国碱土和碱化土壤的形成，大部分与土壤中碳酸盐的累计有关，因而碱化度普遍较高，严重的盐碱土壤地区植物几乎不能生存。



图 7 本项目土地利用现状图

5.3 土壤类型现状调查

按照《中国土壤》和《新疆土壤》等著述的土壤分类系统，依据《新疆维吾尔自治区土壤类型图》和野外实地调查，本项目土壤类型主要为钠碱化灰漠土，土壤类型图见图 8。

图 8 本项目土壤类型现状图

钠碱化灰漠土：灰漠土是石膏盐层土中稍微湿润的类型，是温带漠境边缘细土物质上发育的土壤。灰漠土是在温带荒漠气候条件下形成的。

5.4 植物资源现状调查

项目所在区域土地利用类型为低覆盖度草地和盐碱地，自然景观属于荒漠景观，生长着低矮、稀疏的荒漠植被。现场调查表明，植被覆盖率不足 15%。项目区主要植被详见表 3-4、图 9，项目区不存在珍稀濒危及国家级和省级保护植物。

表 3-4 项目区主要植物名录

科	种名	拉丁名
菊科 Compositae	伊犁绢蒿	<i>Seriphidium transiliense</i> (Poljak.) Poljak.

图 9 本项目植被类型图

5.5 野生动物资源现状调查

按中国动物地理区划分级标准，项目所在区属于古北界-中亚亚界-蒙新区-西部荒漠区。从地理位置上看，由于极端干旱的大陆性气候控制下的严酷荒漠自然环境条件，致使评价区所属动物区系的野生动物种类组成贫乏，组成简单，分布于该区的动物以北方型耐寒种类和中亚型耐旱种类为主。

根据现状调查和有关资料显示，项目区野生动物主要有跳鼠、沙蜥、野兔等，大、中型哺乳动物分布非常稀少，项目区不涉及珍稀濒危及国家级和省级保护动物。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本项目为新建项目，无原有环境污染和生态破坏问题。				
生态环境保护目标	本项目评价区域现状主要为低覆盖度草地和盐碱地，不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区，也不涉及风景名胜区、森林公园等重要生态敏感区。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见下表。				
	表 3-5 敏感目标分布一览表				
	要素	目标名称	与建设项目的位 置关系	规模及主要保护对象	功能分区
	环境空气	/	/	/	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
	声环境	/	/	/	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类标准
	电磁环境	/	/	/	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014) 中相应标准的要求
生态环境	植物	工程所在区域	植被主要为伊犁绢蒿，植被覆盖度约为 15%。	不导致生态环境破坏	
	动物	工程所在区域	根据现场调查及资料记载，拟建工程区域野生动物以干旱荒漠区的爬行类及啮齿类为主，本项目区域内主要有跳鼠、沙蜥、野兔等。		

评价标准

(1) 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准;

表 3-6 环境空气质量标准

评价因子	平均时段	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
SO ₂	24 小时平均	150	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)
	年均值	60	
NO ₂	24 小时平均	80	
	年均值	40	
PM ₁₀	24 小时平均	150	
	年均值	70	
PM _{2.5}	24 小时平均	75	
	年均值	35	
CO	24 小时平均	4000	
O ₃	日最大 8 小时平均	160	
	1 小时平均	200	
	24 小时平均	100	

(2) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准;

表 3-7 声环境质量标准 单位: dB (A)

类别	昼间	夜间
环境噪声	60	50

(3) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)。

表 3-8 公众曝露控制限值

频率范围	电场强度 E (V/m)	磁感应强度 B (μT)
0.025kHz~1.2kHz	200/f	5/f
0.05kHz	4000	100

污染物排放标准

(4) 施工扬尘满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)要求;

表 3-9 新污染源大气污染物排放限值

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

(5) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011);

表 3-10 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位: dB (A)

实施阶段	噪声排放限值 dB (A)	
	昼间	夜间
建筑施工	70	55

(6) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准;

表 3-11 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB (A)

声环境功能区类别	时段	
	昼间	夜间
2 类	60	50

(7) 《农村生活污水处理排放标准》(DB65 4275-2019) 表 2 中 B 级标准;

表 3-12 农村生活污水处理设施出水用于生态恢复的污染物排放限值(日均值)

序号	污染物或项目名称	B 级
1	pH 值	6~9
2	化学需氧量	180mg/L
3	悬浮物	90mg/L
4	粪大肠菌群	40000MPN/L
5	蛔虫卵个数	2 个/L

(8) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)。

表 3-13 公众曝露控制限值

频率范围	电场强度 E (V/m)	磁感应强度 B (μ T)
0.025kHz~1.2kHz	200/f	5/f
0.05kHz	4000	100

(9) 固体废物处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020);

(10) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及 2013 年修改单。

其他

本项目不涉及污染物总量控制指标

四、生态环境影响分析

一、施工期工艺流程简述

1、光伏组件支架安装工艺见下图：

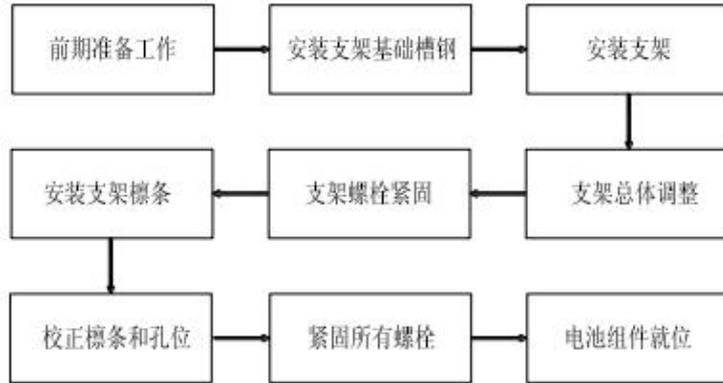


图 10 电池组件、支架安装工艺

安装光伏组件前，应根据组件参数对每个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。按电流分档相关要求，将同批次工作参数接近的组件在同一子方阵内；将额定工作电流相等或相接近的组件进行串连。

安装光伏组件时，应轻拿轻放，防止硬物刮伤和撞击表面玻璃。组件在支架上的安装位置及接线盒排列方式应符合施工设计规定。组件固定面与支架表面不吻合时，应用铁垫片垫平后方可紧固连接螺丝，严禁用紧拧连接螺丝的方法使其吻合，固定螺栓应加防松垫片并拧紧。

光伏组件电缆连接采取串接方式，插接要紧固，引出线应预留一定的余量。

2、集电线路施工工程

本工程采用电缆沟的方法，路线工程施工分为两个阶段：施工准备、基础施工。

①施工准备

施工准备阶段主要是施工备料，施工场地布置，本工程集电线路基本沿施工道路布置，无需另外修建临时道路。

②基础施工

本项目集电线路工程规模较小，基础开挖以人工为主，线路在确保安全和质量的前提下，尽量减小开挖的范围，避免不必要的开挖和过多的破坏原状土。

施工期
生态环境
影响
分析

3、升压站施工工程

本项目共设 1 座 110kV 升压站，包含生产综合楼和 35kV 配电装置室、水泵房、危废库等房屋建筑以及变配电构筑物。基础土石方开挖边坡按 1: 0.7 控制，采用推土机或反铲剥离集料，一次开挖到位，尽量避免基底土方扰动，基坑底部留 30cm 保护层，采用人工开挖。开挖的土方运往施工临时堆渣区堆放，用于土方回填。在变电站场地中心位置设简易塔机进行垂直运输，在建筑物下部结构铺设平面低脚手架仓面，在上部结构处铺设立体高脚手架仓面。由人工胶轮车在高低脚手架上将混凝土利用溜筒倒入仓面，人工平仓，振捣器振捣。

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。

4、场内道路

光伏组件安装现场需先修建施工运输道路和平整设备摆放场地，道路走向与光伏组件的排布方向一致。

在施工中要尽量减少对原有土地的损坏，选择破坏程度较小的施工机械，严格限定施工场地和运输路线，防止施工作业活动破坏生态环境。对施工过程中可能造成原有土地破碎的地方，要有相应的技术措施，以减少土地破碎化的程度。

二、施工期环境影响分析

1、施工扬尘影响分析

项目施工期间对环境空气的影响主要是施工场地的扬尘对环境的影响，扬尘主要来源于土方的挖填、散放的建筑材料(如石灰、水泥等)以及施工区运输。

根据有关研究资料，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。对于堆土场而言，起尘量还与堆放方式、起动风速及堆场有无防护措施等有关。施工期车辆运输洒落尘土的一次扬尘污染和车辆运行时产生的二次扬尘污染均会对环境产生明显不利影响。扬尘的产生量及扬尘污染程度与车辆的运输方式、路面状况、天气条件等因素关系密切。只要采取合适的防护措施就可以减少运输扬尘的污染。

由上述分析可知：在施工作业时，将造成粉尘飞扬污染施工现场的大气环

境，影响施工人员的身体健康和作业，但此类污染影响范围较小，不会给周围大气环境造成较大影响，随施工期结束而消失，不会给周围环境造成较大影响。

2、水环境影响分析

本项目施工期间废水排放主要有施工废水和施工人员的生活废水。

(1) 施工废水

本工程施工生产废水主要由混凝土运输车和施工机械等冲洗产生，本工程施工车辆约 30 辆，施工期为 12 个月，每辆每月用水量为 10m³，污水量按用水量的 30%计算，则施工期污水产生量 1080m³。施工期废水进入施工废水池（1×5m³）收集沉淀后用于施工现场和道路降尘洒水，对水环境影响较小。

(2) 生活废水

本工程施工人员约 150 人，施工期为 12 个月，每人每月用水量为 1m³，污水量按用水量的 80%计算，则施工期污水排放 1440m³。生活污水主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮、SS 等。施工期生活区设置临时环保厕所，定期由吸污车清运至木垒县城乡园区一体化污水处理厂处理。

3、噪声环境影响分析

施工期噪声具有临时性、阶段性和不固定性等特点，随着施工的开始，项目对周围环境的影响也会停止。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、挖掘机、升降机、运输车辆等。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 75~90dB（A）左右。施工过程中基础开挖、基础打桩等活动均选择在白天进行，噪声影响主要在白天。

(1) 施工机械及源强

工程施工期间，噪声来源于高噪声设备产生的机械噪声和空气动力性噪声，主要产噪机械设备有推土机、挖掘机、升降机等。

施工阶段使用的主要施工机械及其声源强度见表 4-1。

表 4-1 主要施工机械噪声

序号	施工机械	噪声 dB（A）	声源性质
1	挖掘机	90	间歇
2	推土机	90	
3	升降机	75	
4	运输车辆	90	
5	钢筋加工机	90	

根据本项目施工期间主要噪声源的特征，可采用点声源距离衰减公式对主要声源产生声环境质量影响进行预测，具体公式如下：

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

式中： $L_A(r)$ —距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$ —参考位置 r_0 处的 A 声级，dB(A)；

r —预测点距离声源的距离，m；

r_0 —参考位置距离声源的距离，m。

施工设备噪声的距离衰减情况见下表。

表 4-2 主要施工噪声值随距离的衰减情况 单位：dB(A)

距离 (m)	1	10	50	100	200	标准
挖掘机	90	70	56	50	44	昼间：70 夜间：55
推土机	90	70	56	50	44	
升降机	75	60	52	40	37	
运输车辆	90	70	56	50	44	
钢筋加工机	90	70	56	50	44	

由上述数据可知，对照《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的标准，昼间 10m 左右即可满足施工场界 70dB(A) 标准要求，夜间 100m 可满足场界 55dB(A) 要求。

4、固体废弃物对环境的影响

项目施工过程中将产生少量的废弃物，主要为建筑垃圾，这些垃圾虽属无害固体废弃物，但长期随意堆置会因扬尘影响大气环境质量。施工期产生的生活垃圾随意堆放将影响电场的环境卫生，对工作人员的健康生产不良影响。

本项目施工过程中产生固体废弃物主要有弃土、弃渣及包装袋等。本工程施工人员约 150 人，施工期为 12 个月，生活垃圾按 0.5kg/人·d 计算，则施工期产生的垃圾总量约 27.375t。因此，本工程要及时清理固体废弃物并集中存放，统一由汽车运至就近垃圾填埋场处置。

施工期的固体废弃物影响是暂时的，施工结束后便会消失，施工期采取以上处置措施后产生的固体废弃物不会对周围环境造成不利影响。

5、土壤影响分析

(1) 土壤理化性质

施工过程中，土石方开挖、堆放、回填及材料堆放、人工践踏、机械设备

碾压等活动对土壤理化性质影响较大。

①扰乱土壤表层，破坏土壤结构

地表开挖必定扰乱和破坏土壤表层，除开挖处受到直接的破坏外，挖出土方的堆放将直接占压开挖处附近的土地，破坏土壤表层及其结构。由于表层的团粒结构是经过较长的历史时期形成的，一旦遭到破坏，短期内难以恢复。因此，施工过程中，对土壤表层的影响较严重。

②混合土壤层次，改变土体构型

施工期的土石方开挖与回填，使原土壤层次混合，原土体构型破坏。土体构型的破坏，将改变土体中物质和能量的运动变化规律，使表层通气透水性变差，使亚表层保水、保肥性能降低。

③影响土壤紧实度

施工机械碾压，尤其在坡度较大的地段，将大大改变土壤的紧实程度，与原有的上松下紧结构相比，极不利于土壤的通气、透水作用，甚至导致压实地段的地表寸草不生，形成局部人工荒漠化现象。

(2) 土壤肥力影响

土壤中的有机质、氮、磷、钾等养分含量，均表现为表土层远高于心土层；施工期土石方的开挖与回填，将扰动甚至打乱原土体构型，使土壤肥力状况受到较大的影响。因此在土石方开挖、回填过程中，必须严格对表层土实行分层堆放和分层回填，尽量减小因工程开挖施工对土壤养分的影响。

(3) 土壤污染影响

施工过程中将产生施工垃圾、生活垃圾以及焊渣、废弃涂料等废物。这些固体垃圾含有难分解的物质，如不妥善管理，回填入土，将影响土壤质量。另外施工过程中，各种设备的燃油滴漏也可能对施工区域土壤造成一定的影响。

随着施工结束，通过采取一定的措施，土壤质量将逐渐得到恢复。

6、生态环境影响分析

本项目施工过程将进行土石方的挖填，包括设施基础施工以及电缆敷设等，一方面要挖除现有地表植被，进行基础混凝土浇筑；另一方面，施工机械和人员的活动也会对地表植被造成破坏，引起土壤侵蚀及水土流失。光伏项目建设在一定程度上将改变原有动物栖息环境，惊扰动物正常活动。

(1) 工程占地影响分析

项目建设过程中，会因光伏组件安装、集电线路开挖等施工活动，对部分区域造成施工扰动，大部分区域未产生直接扰动，工程施工结束后，光伏面板下及周边可继续进行牧业生产活动。评价要求临时用地的设置数量尽可能少，占地面积也应最小化，地点尽量选在植被稀疏的地方，尽可能保留占地内的现有植被，对于破坏的地段，在施工期结束后，及时恢复，应及时对施工运输机械碾压过的土地进行恢复，场地内播撒适合当地生长的草籽，优先选用原著种，提高土壤保水性等生态功能最大限度减小原生植被的破坏面积。

通过上述措施可在施工期最大限度避免临时占地所带来的生态环境影响。

(2) 对植被的影响分析

经现场勘查与调查，调查期间评价范围内没有列入国家重点保护物种，本项目建设包括以下工程：光伏阵列区（包括光伏组件区、逆变器及箱变区）、集电线路区（直埋线路）等，均可能破坏地表植被。

场区土地现状为低覆盖度草地和盐碱地，地表生长植物主要为伊犁绢蒿。工程建设活动中的地表开挖，车辆行驶，建筑材料堆放等活动对植被压埋、碾压等，对场区植被造成破坏，使植被覆盖度降低。临时压埋的植被，一般当年就可以完全恢复；电缆敷设造成的植被铲除、压埋，在施工完毕后及时种草进行恢复，一般完全恢复需要1年时间。本项目建设对植被存在一定的影响，但不会使区内生态体系的生物量发生明显改变。

根据道路沿线生态环境现状的调查，包括林木的生长情况、荒漠植被生长情况、农田作物产量情况等，对照有关资料和经验公式计算（主要参考《环境影响评价技术导则 非污染生态影响》，严重荒漠化为0.9~0.0t/hm².a，结合所在区域实际情况，本次评价按0.1t/hm².a计算），工程建设完成后，植被类型面积和生物量的具体变化情况见表4-3。

表 4-3 评价范围内生物量变化情况表

植被类型	平均生物量 (t/hm ²)	占地植被生物量损失		生物损失量比例 (%)
		征占用面积 (hm ²)	占地生物量 (t)	
伊犁绢蒿	0.1	142.49	14.25	100

从上表可以看出，工程建设完成后，占地植被生物损失总量为14.25t，但

是评价范围内生态环境简单，相同植被类型较多，该损失处于可以承受的范围
内。工程临时占地面积约为1.4hm²，全部为低覆盖度草地，施工结束后对临时
占地采取恢复措施后，低覆盖度草地可在3~5年得到恢复，临时占地对植被的
影响可完全消除。

（3）对动物的影响分析

根据现状调查，评价区受人为活动影响，项目区域内野生动物以干旱荒漠
区的爬行类及啮齿类为主，本项目区域内主要有跳鼠、沙蜥、野兔等。项目区
未发现大型野生动物，未发现国家重点保护的或珍稀、濒危野生动物。施工期
受人为活动和机械设备的影响，区内野兔、鼠等野生动物将迁往附近同类生境，
动物迁徙能力强，同类生境易于在附近找寻，并且施工仅在昼间进行，夜间不
施工。因此，对动物活动影响较小，加之施工结束后动物会逐渐适应并回到该
区域活动。

在项目区域活动的鸟类主要为麻雀、雉等一般鸟类，未见国家级省级重点
保护鸟类。由于项目施工破坏项目区草地，可能会对麻雀、雉等的觅食造成一
定影响。由于同类生境在附近易于找寻，受施工影响的鸟类将暂时迁往附近同
类生境，施工结束后仍能返回原地。

本项目所在区域为低覆盖度草地和盐碱地，项目施工阶段，如遇迁徙鸟类，
应当对涉及区域予以停工、设立提示牌，并申请延迟施工，尽量将对候鸟的影
响降到最低。

综上所述，施工期植被破坏对爬行动物及鸟类的影响是暂时的，施工结束
后这些动物及鸟类仍能返回原地，不会引起其种群和数量上的减少。因此，施
工期对项目区域内动物影响较小。

（4）生物多样性影响分析

施工作业主要对施工场地的植被造成破坏。项目施工期虽然较短，因场地
施工等建设破坏的植被均可在建设完成后，通过绿化等植被措施得到恢复或重
建。本项目占地主要为未利用地。区域内动植物类型均为常见种和广布种，无
保护动植物分布。对生态系统的多样性基本无影响。通过灌、草相结合等植被
绿化措施可以恢复被扰动的区域植被，对植物种类的多样性和植被类型的多样
性影响较小。

本项目光伏场所在区域由于人类活动较频繁，已多年没有发现重点保护动物出现，工程施工量较小，破坏植被面积较小，并且施工不影响动物主要栖息地。本项目无永久占地，检修道路利用已建成的村路，不会影响到动物的正常活动，对动植物种类的多样性无明显不利影响。

综上所述，本项目不会引起区域内生态系统结构和功能的改变，对生物多样性影响很小。

7、水土流失影响

项目建设期间土方开挖、倒运、回填和堆放过程中，松散土体及开挖裸露面在水力、风力侵蚀作用下将产生水土流失；项目建设过程中场地清理平整、基础开挖、路基填筑等，将扰动项目区原地貌，破坏地表植被，使水土流失量加大；若施工时序安排不当，将不能有效预防施工中产生的水土流失，对项目场区水土流失产生较大影响。

为保护项目场区水土资源，减少和治理工程建设中的水土流失，在项目建设施工中拟采取①尽早修建排水、拦挡、护坡工程，以防雨水冲刷产生的水土流失灾害；②逆变室及箱变基础周边施工区、电缆沟开挖扰动地表处及时进行场地平整，并覆土恢复植被。通过采取以上措施，可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。另外，由于项目水土流失的影响范围仅限于项目场区，且主要在施工期。故当施工期结束，光伏区正常运营后，植被恢复到一定程度时，该工程对区域水土流失的影响也随之基本消失。由于不同部位的施工措施对植被影响程度不同，水土流失的影响时限也不同，临时压埋区植被恢复一般只需要1年左右，铲除植被区从开始施工到植被基本恢复需要3~5年。

8、土地沙化影响分析

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，加上地表植被覆盖度低，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。

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）在荒漠上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。

本工程发电工艺流程见图 11。

图 11 运营期工艺流程及产污环节

注：N：噪声、S：废变压器油、W：废水、E：电磁

1、废气

本项目运营期不产生扬尘，无废气排放。

2、废水

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电池组件的清洗废水，其主要成分是 SS，落入场区自然蒸发和吸收，不外排。

电场值班人员 15 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 0.9m³/d（328.5m³/a），生活污水量按 80%计，则电场生活污水产生量为 0.72m³/d（262.8m³/a）。

电场生活区位于 110kV 升压站，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 级标准后,用于道路降尘,本项目废水产生及排放量见表 4-4。

表 4-4 本项目废水产生及排放量一览表

场址	废水产生量	产污率	废水排放量
110kV 升压站	328.5m ³ /a	80%	262.8m ³ /a

3、噪声

(1) 光伏发电场噪声

本项目的光伏发电本身没有机械传动机构或运动部件,不存在机械噪声,项目运营期的噪声源主要为电场设备运行噪声。

电场设备运行噪声主要为箱逆变一体机运行时产生的设备噪声,噪声值约 65~70dB (A),将箱逆变一体机等设备安装于室内,建筑自身的噪音传输损失值可达 20dB (A),隔音效果良好,对噪声具有一定的衰减作用。

采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中噪声预测模式。每个箱变可视为一个点声源,采用处于自由空间的点声源几何发散衰减公式对箱变噪声影响进行预测,具体计算公式如下:

$$LA(r) = LWA - 20lg(r) - 11$$

式中: LA(r) ——距声源 r (m) 处 A 声级, dB (A);

LWA ——点声源的 A 声功率级, dB (A);

R ——声源中心至预测点的距离, m。

预测点的预测等效声级 (eqL) 计算公式:

式中: Leqg ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB (A);

$$L_{eq} = 10lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

Leqb ——预测点的背景值, dB (A)。

根据光伏电场的初步布置方案,由单个箱逆变一体机声源声功率级预测正常运行时对周围不同距离处的噪声贡献值和预测值。单个箱逆变一体机运行时在地面不同距离处的噪声值见表 4-5。

表 4-5 单个箱逆变一体机在地面不同距离处的噪声预测值单位: dB (A)

噪声源	距离							
	1m	5m	10m	15m	20m	30m	40m	50m
单台箱逆变一体机	65.0	51.0	45.0	41.5	39.0	35.5	33.0	31.0

由预测结果可知,在仅考虑距离衰减、不考虑环境因素衰减常数下,距箱

逆变一体机 10m 处（地面水平距离）的噪声影响值为 45.0dB（A），能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求，因此本项目运营期对项目区及周边声环境影响较小。

（2）升压站

本工程 110kV 升压站运行期的噪声源主要来自变压器本体噪声及其冷却系统风机噪声，本工程所用的变压器属低噪声变压器，既运行时一般在离主变压器 1m 处噪声不大于 60dB（A）。

采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中噪声预测模式。每个箱变可视为一个点声源，采用处于自由空间的点声源几何发散衰减公式对箱变噪声影响进行预测，具体计算公式如下：

$$LA(r) = LWA - 20lg(r) - 11$$

式中：LA（r）——距声源 r（m）处 A 声级，dB（A）；

LWA——点声源的 A 声功率级，dB（A）；

R——声源中心至预测点的距离，m。

预测点的预测等效声级（eqL）计算公式：

式中：Leqg——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

$$L_{eq} = 10lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

Leqb——预测点的背景值，dB（A）。

根据 110kV 升压站的初步布置方案，由单个变压器声源声功率级预测正常运行时对周围不同距离处的噪声贡献值和预测值。单个变压器运行时在地面不同距离处的噪声值见表 4-6。

表 4-6 单个变压器在地面不同距离处的噪声预测值单位：dB（A）

噪声源	距离							
	1m	5m	10m	15m	20m	30m	40m	50m
变压器	60.0	46.0	40.0	36.5	34.0	30.5	28.0	26.0

由预测结果可知，在仅考虑距离衰减、不考虑环境因素衰减常数下，距变压器 5m 处（地面水平距离）的噪声影响值为 46.0dB（A），能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求，因此本项目运营期对项目区及周边声环境影响较小。

（3）输电线路

本工程输变电线路类比对象为克孜勒阿瓦提乡 110kV 麦吉线，类比项目同

塔单路架设，本项目和类比项目相比塔型布线方式一致，电压等级一致，以110kV单回路麦吉线类比本项目输电线路是可行的。

根据类比110kV麦吉线噪声监测结果，见表4-7。

表 4-7 110kV 麦吉线产生的噪声监测结果

序号	监测点位置	检测数值	
		昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))
1	110kV麦吉线西北侧边导线正下方	43.4	37.2
2	110kV麦吉线东南侧边导线正下方	43.2	36.8

由表4-7可知：110kV麦吉线线路边导线正下方噪声最大监测值为43.4(dB(A))，说明线路噪声实际贡献值很小。由类比麦吉线产生的噪声可知，本工程线路运行时产生噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准。

4、固体废物

运营期固体废物主要为生活垃圾、变压器产生的废电器件及检修期间产生的废变压器油。

(1) 生活垃圾

电场运营期工作人员为15人，每人每天按0.5kg计，产生的生活垃圾约为0.913t/a，由场内统一收集，定期拉运至木垒县垃圾填埋场进行处理。

(2) 地理式一体化处理装置产生的污泥

地理式一体化处理装置生活污水处理量为0.72m³/d(262.8m³/a)，类比同类项目，污泥产生量约为0.05t/a，产生的污泥由场内统一收集，定期拉运至木垒县垃圾填埋场进行处理。

(3) 废电器件

在检修光伏组价或升压站内设施时，会产生一定量的废电器件(代码：900-999-99)，不属于危险废物，产量约为0.5t/a，由巡检人员带走，后期由厂家进行回收处理。

(4) 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，废变压器油检修一产生量约为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。

箱式变压器基础下部设容积 4m³ 的事故油池，主变压器附近设容积 60m³ 的事故油池，事故油池底部为约 20cm 厚的钢筋混凝土垫层，四周约为 30cm 厚的砖墙，事故情况下，变压器油泄漏后可在事故油池内暂存，后由工作人员交有资质的单位处置，不外排。事故油池的容积足够满足箱式变压器和主变压器的最大储油量。要求对电缆小室底部及四周涂刷防渗、防腐涂料，并严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及 2013 年修改单，做好防风、防雨、防晒等相应措施。故即使是在事故状况下，废变压器油也可以做到不外排，且不会下渗污染土壤及地下水。因此对环境的影响较小。

本项目固体废物产生及排放量见表 4-8。

表 4-8 本项目固废产生及排放量一览表

污染物名称	产生量	代码	处理方式
生活垃圾	0.913t/a	/	统一收集后，定期运送到木垒县垃圾填埋场处理。
污泥	0.05t/a	/	
废电器件	0.5t/a	900-999-99	由厂家进行定期回收处理
废变压器油	1.5t/a	900-220-08	收集入危废暂存间后，后期交至有危险废物处置资质单位处理。

5、电磁辐射

电磁环境影响分析详见“附录 电磁环境影响专题评价”。

6、光污染影响

本项目采用太阳能光伏板作为能量采集装置，在吸收太阳能的过程中，会反射，折射太阳光。不同地面状况的反射率，见表4-9。

表 4-9 不同地面状况的反射率

地面类型	反射率	地面类型	反射率	地面类型	反射率
积雪	70~85	浅色草地	25	浅色硬土	35
沙地	25~40	落叶地面	33~38	深色硬土	15
绿草地	16~27	松软地面	12~20	水泥地面	30~40

由于发电效率对太阳能光伏板生产技术的要求，国内外生产厂家为降低反射，对太阳能电池表面进行了绒面处理技术或者是采用镀减反射膜技术。目前

采用以上技术的太阳能电池可使入射光的反射率减少到 10 以内，如果采用镀两层减反射膜或绒面技术与减反射膜技术同时使用，则入射光的反射率将降低到 4 以下。

本工程采用单晶硅太阳能电池组件，该电池组件最外层为特种钢化玻璃。这种钢化玻璃的透光率极高，达 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。

因此，通过以上各类物体表面反射率与太阳能电池板反射率的对比情况，结合国内外已建成的太阳能光伏电场可以看出，本项目拟选择新型光伏板，基本不存在光污染因素。

7、环境风险影响评价

本报告环境风险评价的对象为非自然因素引起的，可能影响环境质量和生态环境的环境风险。

本项目涉及的危险物质主要为变压器油（属于矿物油），箱逆变一体机故障导致变压器油泄露。本项目环境风险主要为运行期环境风险，主要包括：火灾风险、事故漏油等。

（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。

本工程箱变运营期事故状态及维修时将产生变压器油污染，根据设计资料，35kV 箱式变压器含油量约 20kg。储油槽容量按 4m³ 进行设计，可满足本工程事故状态下的临时储油要求。

本工程主变运营期事故状态及维修时将产生变压器油污染，根据设计资料，主变压器含油量约 3t。事故油池容量按 60m³ 进行设计，可满足本工程事故状态下的临时储油要求。

根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，本工程废变压器油属于“HW08 废矿物油与含矿物废油”中的变压器维护更换和拆解过程中产生的废变压器油，废物代码 HW08 900-214-08”交由有回收资质的单位回收，避免事故废油对外部环境产生不良影响。

事故状态下变压器油外泄→进入储油槽→进入临时储油桶→真空净油机将油水净化处理→去除水份和其它杂质→油可全部回收利用→废油和杂质送有资质的危废部门处理。

事故废油的储油桶收集至 110kV 升压站的危废暂存间，单独储存，贮存区的设置需满足《危险废物贮存污染控制标准》的相关要求。

（3）环境风险防范措施及应急要求

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。

（4）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。

（5）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。

8、运营期生态环境影响分析

（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。本项目包括 80 个 3.15MWp 光伏发电单元，这样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。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。

	<p>(2) 生态系统的功能和可持续利用性</p> <p>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。</p> <p>(3) 对土地利用格局的影响</p> <p>本项目的土地利用类型以低覆盖度草地和盐碱地为主, 项目占地恢复其原有的土地使用功能。相邻光伏组件之间留有一定的空隙, 组件安装有一定的倾斜角度, 光照可以满足组件下方植被生长的需求, 因此光伏组件遮阳对生态环境的影响较小。</p> <p>(4) 对景观的影响</p> <p>场址为未利用的土地, 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。</p>
<p>选址 选线 环境 合理性 分析</p>	<p>根据《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》中的相关内容, 本项目位于昌吉州木垒县光伏园区 3-2#, 项目选址符合相关规划。</p> <p>本项目光伏电场位于昌吉州木垒县光伏园区 3-2#, 距离木垒县城约 30km, 大气透明度好, 云量遮蔽少, 光能资源丰富, 太阳辐射年总量在 5433.5MJ/m², 是全国光能资源优越的地区之一。经分析比较, 本项目代表年太阳总辐射量为 5433.5MJ/m², 年日照时数为 3010h; 参照 GB/T31155-2014《太阳能资源等级总辐射》, 依据太阳能资源丰富程度评估指标 (太阳总辐射年总量: 5040~6300MJ/m²·a, 属资源很丰富), 本项目地太阳能资源属“资源很丰富”地区; 稳定度 R_w 为 0.19, 属于欠稳定 (D) 地区。从太阳能资源利用角度来说, 在木垒县建设并网光伏电场是可行的。</p> <p>本项目光伏电场 110kV 升压站位于场区南侧, 正对中民木垒北 220kV 光伏汇集站的位置。站址附近场地开阔便于场区进线线路布置, 且其正对本项目接入的 220kV 汇集站, 两者相距较近, 送出线路投资较少。</p> <p>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</p>

施工，故本工程只考虑场址内一处施工期临时占地。施工生产生活区布置于光伏电站西南侧地势平坦的空地处，其北侧与场内道路相连。施工生产生活区主要由施工生活区、综合加工厂、综合仓库等临建设施组成。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。

本工程周围无工业企业，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，适合项目建设。

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，无风景名胜、文物古迹保护单位。

综上所述，本项目场址开发条件好，是建设光伏电站的理想场址。

五、主要生态环境保护措施

施工 期生 态环 境保 护措 施	<p>1、施工期大气污染防治措施</p> <p>本工程的废气主要为运输车队、施工机械（推土机、吊车等）等机动车辆运行时排放的尾气。由于拟建项目所在地较开阔，空气流通较好，汽车排放的废气能够较快的扩散，不会对当地的空气环境产生较大影响，但项目建设过程中仍应控制施工车辆的数量，使空气环境质量受到的影响降至最低。</p> <p>（1）施工扬尘</p> <p>施工期对大气环境影响最大的是施工扬尘，施工扬尘的大小，随施工季节、施工管理、土壤类别情况等而不同差异很大。施工扬尘主要来自以下几个方面：</p> <ul style="list-style-type: none">①土方的挖掘、堆放、回填过程产生的扬尘；②建筑材料等装卸、堆放过程产生的扬尘；③各种施工车辆往来行驶产生的扬尘；④施工垃圾的堆放和清运过程造成的扬尘。 <p>就本项目而言，施工扬尘产生于箱变基础土方挖掘和现场堆放、施工道路、管沟开挖后回填。施工扬尘最大产生时间将出现在土方开挖阶段，由于该阶段裸露浮土较多，产尘量较大。同时物料及泥土沿路撒落风干后随着车辆的碾压和行驶，在道路上易带起扬尘，污染环境。二次扬尘污染主要产生于场地清理、挖土填方、物料装卸和运输等环节。因此，必须做到施工现场及场外道路泥土及时清理，以减少二次扬尘的产生。</p> <p>施工机械和运输车辆外排尾气量较小，尾气排放点随设备移动呈不固定方式排放，在空气环境中经一定的距离自然扩散、稀释后，对项目及周边区域空气质量影响很小。</p> <p>（2）施工扬尘污染防治措施</p> <p>施工扬尘主要来源于施工过程中土方的临时堆放以及车辆运输等过程。为减少施工扬尘对空气环境的影响，采取如下防治措施：</p> <ul style="list-style-type: none">①施工场地定期洒水，防止浮尘产生，在大风时加大洒水量及洒水次数。②施工场地内运输通道及时清扫、洒水，减少汽车行驶扬尘。③运输车辆进入施工场地低速行驶或限速行驶，减少扬尘量。④使用商品混凝土。
---------------------------------	--

⑤大风天气禁止施工作业。

⑥施工生产生活区设置围挡。

⑦临时堆土采用防尘网苫盖，并定期洒水，防止浮尘产生。

通过采取上述措施，可以有效抑制施工区扬尘的产生和逸散，保证施工场界外粉尘无组织排放监控浓度小于 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准要求。

2、施工期水污染防治措施

本项目施工期间废水排放主要有车辆设备冲洗产生的施工废水和施工人员产生的生活废水等。

车辆冲洗水成份相对比较简单，污染物浓度低，水量较少，且一般瞬时排放，废水进入施工废水池收集沉淀后用于施工现场和道路降尘洒水，对水环境影响较小。

施工期生活污水采用集中收集处理的方式，设置移动式厕所，统一收集后，定期由吸污车清运至木垒县城乡园区一体化污水处理厂处理。

木垒县城乡园区一体化污水处理厂位于木垒县城东北侧 15km，设计日处理污水量 1 万 m^3/d ，目前实际污水量 0.4 万 m^3/d ，本项目施工期生活污水产生量约 $3.95\text{m}^3/\text{d}$ 。污水处理厂 2018 年上半年竣工，8 月正式调试运营，9 月由新疆绿格洁瑞环境检测技术有限公司编制了验收监测方案（绿格环验字[2018-LGHJY-074]）。经过污水处理厂处理后的尾水可达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》中 I 级 A 标准，达标后的尾水可重复利用于工业冷却、工业洗涤、城市绿化、农业、林业灌溉用水及道路浇洒用水。

综上，本项目外排污水不会对木垒县城乡园区一体化污水处理厂造成冲击，因此本项目废水排至木垒县城乡园区一体化污水处理厂是可行的。

3、施工期声污染防治措施

施工期噪声有其自身的特点，主要表现为：

①施工机械种类繁多，不同的施工阶段有不同的施工机械，同一施工阶段投入的施工机械也有多有少，这使得施工噪声具有间歇性和短暂性的特点。

②不同设备的噪声源特性不同，其中有些设备噪声呈振动式、突发性及脉冲特性，对人的影响较大；有些设备频率低沉，不易衰减，易使人感觉烦躁；

单个施工机械的噪声均较大，有些设备的运行噪声可高达 90dB 以上。

③施工噪声源既有固定噪声源，又有流动噪声源，施工机械往往都是暴露在室外的，而且它们会在某段时间内在一定的小范围内移动，这与固定噪声源相比增加了这段时间内的噪声污染范围。

④施工设备与其影响到的范围比相对较小，因此，施工设备噪声基本上可以算作是点声源。

⑤对具体路段的道路或桥梁而言，施工噪声污染仅发生于一段时期内。

施工噪声防治对策措施：

(1) 建议选用低噪声、低振动施工设备和相应技术。

(2) 施工单位应设专人对施工设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，以便使每个员工严格按操作规范使用各类机械，减少由于施工机械维护不当而产生的噪声。

(3) 施工尽量安排在白天进行，尽量缩短工期。

(4) 严格施工现场管理，降低人为噪声。

(5) 基坑开挖严禁大爆破，以减少粉尘及震动对周围环境的影响。

(6) 运输车辆经过居民区等环境敏感点时，要减速行驶，禁止使用高音喇叭，减少夜间运输。

项目施工区域距离声环境敏感目标较远，采取上述措施，可避免施工噪声对周边环境的明显影响，满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。

4、施工期固废污染防治措施

本项目所在区域人烟稀少，自然环境状况较好。本工程尽量做到挖填平衡，减少弃渣量。

在施工期由于施工人员多而且较为集中，按 150 人计算，每人每天产生 0.5kg 固体废物，本项目生活垃圾产生量约为 27.375t/a，在站场设置垃圾箱，用于生活垃圾回收，定期拉运至木垒县生活垃圾填埋场处理，不会对区域环境造成不良影响。

为防治开挖表土堆存对周围环境的影响，施工期间应采取以下防治措施：

(1) 工程开挖土石方时，开挖断面洒水降尘，注意土石方的临时堆放，

采取一定的遮挡措施。

(2) 施工期站场设垃圾箱，用于生活垃圾回收，定期拉运至木垒县生活垃圾填埋场处理。

(3) 对于少量建筑垃圾进行回收利用。

木垒县生活垃圾填埋场位于木垒县城以东北，距离县城约 18 公里处的戈壁，建设库容约为 105 万 m³，于 2017 年 12 月取得《关于木垒哈萨克自治县新建生活垃圾处理工程环境影响报告书的批复》（昌州环评〔2017〕109 号）。中心地理坐标为东经 90°24'28"，北纬 43°57'1"。处理规模一期（2026 年）生活垃圾设计规模为 152.59 吨/d，二期（2035 年）生活垃圾设计规模为 153.6 吨/d，总处理规模 104.75 万吨，库容 152.29 万立方米。填埋库区总占地面积为 15.31 万 m²，填埋区占地面积 9.486 万 m²，其中一期占地面积 3.842 万 m²，二期占地面积 5.645 万 m²。目前一期已处理生活垃圾 26.1 万吨，剩余处理能力 26.2 万吨，本项目施工产生生活垃圾约为 27.375t。

综上，本项目施工期外运生活垃圾不会对木垒县生活垃圾填埋场造成冲击，因此本项目施工期生活垃圾运至木垒县生活垃圾填埋场是可行的。

5、土壤环境保护与恢复措施

(1) 在施工前，先进行清除表土工作，移除地表的植被、树根、石砾等杂物后用自卸车运至集中堆放场所进行堆放，堆放场地四周略高且具有排水的坡度。

(2) 堆放场堆置高度不超过2m，并略夯实整形，顶部保持缓坡度以利于排水，为避免破坏表土特性，机械操作时，避免过度碾压。

(3) 表土堆放好后，在其上覆盖防尘网。

(4) 必要时沿堆放场地四周设置挡墙，防止表土与原地表土混合散落。

6、生态环境保护与恢复措施

(1) 生态影响避让措施

生态影响的避免就是采取适当的措施，尽可能在最大程度上避免不利的生态影响。生态影响的避免是对具有重要生态功能的环境予以绝对保护而采取的措施。一般通过更改项目选址、工程设计、施工方案，道路改线，变更项目内容或规模等手段避免项目造成难以挽回的环境损失。根据本工程特点，建议以

下避让措施：

①减少地面扰动措施

a、优化场内道路的布设，场内道路应尽量利用已有简易道路进行改扩建从而减少土地的占用，场内施工道路，尽量以半挖半填方式施工，减少施工土石方量和弃渣量，从而减少地面扰动面积。

b、优化临时占地区的选址，本工程临时占地区主要有电缆沟开挖、材料堆放区等，对临时占地区采取“永临结合”的方式，尽量减小本工程地面扰动面积。

c、优化施工时间，施工期应避免在雨季施工，同时减少土石方的开挖，减少施工垃圾量的产生，及时清除多余的土方和石料，减少地面的压占，同时采取护坡、挡土墙等防护措施，避免水土流失。

d、加强施工监理，施工活动要保证在征地红线范围内进行，禁止施工人员越线施工。

②野生动物避让措施

a、优选施工时间，避开野生动物活动的高峰时段。野生哺乳类大多是晨昏或夜间外出觅食。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和夜间施工。

b、在施工车辆进入施工区过程中，采取控制车速和禁止鸣笛等措施，避免对过路的野生动物造成伤害。施工期间加强堆料场防护，加强施工人员的各类卫生管理，避免生活垃圾、生活污水的直接排放，减少污染，最大限度保护动物生境。

(2) 生态影响减缓措施

施工过程中的占压、开挖、回填等施工活动都会造成生态破坏和水土流失。施工过程中的水土流失，不但会影响工程进度和工程质量，而且产生的泥沙作为一种废物或污染物往外排放，会对周围环境产生较为严重的影响。故施工期的水土流失问题值得注意，应采取必要的措施加以控制。为了减轻施工造成的水土流失、占用土地以及植被破坏等影响，评价要求：

①优化场内道路的布设，场内道路应尽量利用已有简易道路进行建设，从而减少土地的占用，场内施工道路，尽量以半挖半填方式施工，减少施工土石

方量和弃渣量，从而减少地面扰动面积。

②优化临时占地区的选址，临时占地区选址应尽量选择没有植被覆盖的裸地，对临时占地区采取“永临结合”的方式，尽量减小本工程对占用区植被的影响。施工结束后，应及时对临时占地区域采取平整压实处理，避免水土流失等对植被的破坏。

③加强施工人员生态保护教育，施工过程中尽量减少植被破坏，各种施工活动应严格控制在施工区域内，并将临时占地面积控制在最低限度，以免造成植被不必要的破坏。

④将分散堆放的表土集中堆放在指定区域，并对表土进行遮盖，防止大风天气产生扬尘。确定的堆场面积范围，严禁将堆放在堆场范围外的地方，加强对占地区域砾幕层的保护，砾幕层恢复采用先收集——临时存放——施工结束后再覆盖——洒水的方式。禁止人为破坏矿区以外的植被。

临时开挖土方应该实行分层堆放与分层回填，地表30cm厚的表土层堆放在下层，用无纺布进行隔离，其他土方需采用无纺布进行苫盖，并设置草袋装土进行拦挡压盖，同时采取洒水降尘措施。平整填埋时，也应分层回填，尽可能保持原有的生长环境、土壤肥力和生产能力不变，以利于运行期植被的恢复。

⑤光伏组件及箱变基础占地类型为戈壁，严格控制临时占地，控制在光伏组件外扩范围之内，尽量不占或少占土地，以减少对植被的损坏。

⑥集电线路基础开挖应实行分层堆放、分层回填，施工结束应立即恢复。在项目的设计过程中应精心安排规划用地，合理安排施工，尽量减少施工开挖面积和临时占地面积，减少植被的破坏。

⑦优化施工时间，施工期应避免在雨季施工，同时减少土石方的开挖，减少施工垃圾量的产生，及时清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒覆压植被，同时采取护坡、挡土墙等防护措施，避免水土流失。

⑧施工结束后对临时性占地及时采取自然恢复。

对施工单位的要求：

①施工单位必须自觉遵守和维护有关环境保护的政策法规，教育施工人员爱护施工路段周围的植被。在施工前对施工平面设计进行科学合理的规划，充分利用原有的地形、地貌，以尽量少占地为原则，严禁乱挖乱弃，做到文明

施工，规范施工，按设计施工。

②施工单位应合理进行施工布置，精心组织施工管理，严格将工程施工区控制在工程征用土地范围内，在工程开挖过程中，尽量减小和有效控制对施工区生态环境的影响范围和程度。

③合理安排施工季节和作业时间，优化施工方案，减少废弃土石方的临时堆放，并尽量避免在雨季进行大量动土和开挖工程，有效减少区域水土流失，从而减小对生态环境的破坏。

④施工期间，应划定施工区域界限，在保证施工顺利进行的前提下，严格控制施工人员和施工机械的活动范围；尽可能缩小施工作业面和减少破土面积；努力压缩开挖土方量，并尽量做到挖填平衡和减少弃土量，以最大限度地降低工程开挖造成的水土流失。

⑤合理安排施工时间及工序，基础及缆沟开挖应避开大风天气及雨季，并尽快进行土方回填，弃土及时处置，将土壤受风蚀、水蚀的影响降至最小程度。

⑥戈壁荒漠是风力、水力侵蚀和气候变迁的结果，其砾石层现阶段对于减轻戈壁风蚀有重要作用，故以施工后在作业带内恢复砾石层为主要治理措施，防治因开挖扰动引起的风沙危害。可采取基础及缆沟开挖过程中，将表面及开挖出的砾石另行堆置，作为铺压材料，回填时采用机械或人工对填土表面平整夯实后铺压砾石层。

⑦施工期内人员、机械、营地等应严格按设计集中在有限范围内，严禁随意扩大扰动范围，将对植被和土体结构的影响降至最低程度。

⑧尽量减少大型机械施工，基坑开挖后，尽快浇筑混凝土，并及时回填，对其表层进行碾压，缩短裸露时间，减少扬尘发生。基坑开挖严禁大爆破，以减少粉尘及震动对周围环境的影响。

⑨大量沙生植被在防风固沙、减轻地表风蚀和水土流失等方面起着重要的作用，是当地生态环境和农业生产条件不被恶化的主要原因，故在设计中应考虑根据因地制宜，适地栽种的原则配合适宜的绿化工程建设，可选择耐旱、耐瘠薄、抗逆性强及防风、固沙效果好的速生植物，以达到防治项目区水土流失和改善周边生态环境的目的。

7、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、外输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。

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、光伏电场区、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下表。

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
光伏电场区	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

8、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 (在流动沙地、风蚀严重的风口、施工区域采取的恢复林草植被的林网、林带和片林等防风固沙植被恢复措施)

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;

(5) 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。

(6) 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, 要求在道路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、运营期废气环境影响分析及污染防治措施

本项目运营期不产生扬尘，无废气排放。

2、运营期废水环境影响分析及污染防治措施

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电池组件的清洗废水，其主要成分是 SS，落入场区自然蒸发和吸收，不外排。

电场值班人员为 15 人，本项目生活用水量为 $0.9\text{m}^3/\text{d}$ ($328.5\text{m}^3/\text{a}$)，生活污水量按 80% 计，电场生活污水产生量为 $0.72\text{m}^3/\text{d}$ ($262.8\text{m}^3/\text{a}$)。

电场生活区位于 110kV 升压站，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 级标准后，冬季储存于化粪池和调节池，夏季用于道路降尘，地埋式一体化处理装置工艺流程图见图 12。

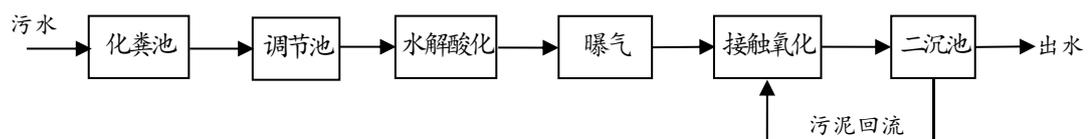


图 12 地埋式一体化处理装置工艺流程图

地埋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。水解酸化池可充分分解含油废水中的油类等有机污染物。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；然后而后进入水解酸化池，水解酸化工艺可将废水中难生物降解的有机物转变为易生物降解的有机物，提高废水的可生化性，以利于后续的好氧处理。经调节和水解酸化处理的废水进入接触氧化池，在池内设置填料，池底曝气对污水进行充氧，并使池体内污水处于流动状态，以保证污水与污水中的填料充分接触，避免生物接触氧化池中存在污水与填料接触不均的缺陷。接触氧化池下方分布曝气头以提升氧料，上方串挂气体弹性填料，有机物在水中利用好氧菌的作用得以去除。废水最后进入二沉池，经沉淀后外排，部分污泥回流到接触氧化池。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，对比情况详见下表。

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
生产类 排污单位 废水	预处理：调节、隔油、沉淀、气浮、中和、吸附； 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：混凝沉淀、沉淀、过滤、反硝化、高级氧化、曝气生物滤池、生物接触氧化、超滤、反渗透、电渗析、离子交换。	预处理：调节； 生化处理：水解酸化、二沉池； 深度处理及回用：曝气生物滤池；	符合

综上所述，本项目针对生产废水、生活污水采取的治理措施是可行的。

3、运营期声环境影响分析及污染防治措施

为减少项目运营期噪声对外环境影响，建设单位应采取相应的降噪措施：

- A. 逆变器采用箱式布置，箱体可起到一定的隔挡降噪作用；
- B. 变压器、逆变器安装基础减震垫；
- C. 加强对光伏电场逆变器和变压器的维护，使其处于良好的运行状态。

4、运营期固废影响分析及污染防治措施

4.1 固废产排情况

运营期固体废物主要为生活垃圾、污泥、变压器产生的废电器件及检修期间产生的废变压器油。

电场运营期工作人员为 15 人，每人每天按 0.5kg 计，产生的生活垃圾约为 0.913t/a，由场内统一收集，定期拉运至木垒县垃圾填埋场进行处理。污泥产生量约为 0.05t/a，产生的污泥由场内统一收集，定期拉运至木垒县垃圾填埋场进行处理。变压器产生的废电器件，不属于危险废物，产生量 0.5t/a，由厂家进行回收处理。废变压器油属危险废物，危险废物代码：HW08 废矿物油与含矿物油废物，900-214-08。产生量 1.5t/a，收集入危废暂存间后，交至有危险废物处置资质单位处理。升压站内拟建一座 9.5m×6.5m 的危废暂存间，用于存放运营期产生的废变压器油，同时做好防渗工作，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数≤10⁻⁷cm/s），或 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。

4.2 危险废物防治措施

根据国家《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)中有关规定，在危废暂存间存放期间，应使用完好无损容器盛装，存放处必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂痕，储存窗口上必须粘贴本标准中规定的危险废物标签，本项目所产生的废变压器油(危废代码 900-214-08)暂存于拟建升压站危废暂存间内(9.5m×6.5m)，按危险废物处置规定及时委托有资质的单位处理，不会对周围环境产生影响。

根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单的要求，危废暂存间建设要求如下：

(1) 危废暂存间基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s)，或 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。

(2) 危险废物贮存容器应满足：

①使用符合标准的容器盛装危险废物；应定期对暂时贮存危险废物包装及设施进行检查，发现破损，及时采取措施清理更换；

②装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求；

③装载危险废物的容器必须完好无损；

④盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容，不相互反应。危废暂存间必须按(GB15562.2)的规定设置警示标志，周围应设置围墙或其它防护栅栏，配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。

(3) 对于危险废物的运输和转移，应根据《危险废物收集、贮存、运输技术规范》以及《危险废物转移管理办法》(原国家环境保护总局令第 5 号)等。

①对承运人或者接受人的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，并在合同中约定运输、贮存、利用、处置危险废物的污染防治要求及相关责任。

②制定危险废物管理计划，明确拟转移危险废物的种类、重量(数量)和

流向等信息。

③建立危险废物管理台账，对转移的危险废物进行计量称重，如实记录、妥善保管转移危险废物的种类、重量（数量）和接受人等相关信息。

④填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写移出人、承运人、接受人信息，转移危险废物的种类、重量（数量）、危险特性等信息，以及突发环境事件的防范措施等。

⑤及时核实接受人贮存、利用或者处置相关危险废物情况。

5、环境风险分析

5.1 环境风险识别

根据工程分析，项目所涉及的主要污染物中的物料为废变压器油，其理化特性见表 5-3。

表 5-3 变压器油的理化性质及危险特性表

危险性概述			
危险特性	遇明火，高热可燃	燃爆危险	易燃
侵入途径	吸入	有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳
溶解性	溶于苯、乙醇、乙醚、氯仿、丙酮等大多数有机物		
理化特性			
外观及性状	淡黄色黏稠液体	主要用途	机械润滑
相对密度（空气=1）	0.85	相对密度（水=1）	934.8
闪点（℃）	120~340	沸点（℃）	-252.8
毒理学资料			
急性中毒	急性吸入可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引发神经衰弱综合症，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。		

5.2 环境风险分析

（1）危险物质泄漏影响分析

本项目若发生危险物质泄漏，主要是泄漏发生在箱变，在高温天气下油品蒸发会有一定数量的烃类气体扩散在大气环境中，造成局部区域空气中烃类含量升高，尤其在下风向是受到污染影响的主要区域。

（2）火灾影响分析

根据案例调查中发生的事故和对光伏电场类项目环境风险因素的识别，发生小的火灾燃烧事故一般仍可能出现在箱变附近，但引起大火或爆炸燃烧的可

能性较少。火灾事故多属于生产安全事故，其影响主要是烧毁损坏生产设施，造成人员伤亡和财产损失，但其影响总体上是比较小的。

(3) 爆炸影响分析

若发生爆炸事故应属于较大的风险事故，主要是发生在箱变的可能性较大。箱变发生油品的大量泄漏是产生火灾爆炸的主要诱因，火灾爆炸的影响会产生大量的烃类烟气，出现烃类气体和燃油黑烟对大气环境的污染影响，其下风向的一定区域的人群、树木等都会遭受不同程度的危害。

5.3 项目风险防范措施

(1) 事故防范措施

危险废物由具有《危险废物经营许可证》并可以处置该类废物的单位进行处理处置，并严格执行危险废物转移联单制度，在危险废物转移前三日内报告移出地环境保护行政主管部门，并同时于预期到达时间报告接受地环境主管部门。

1) 严禁将各类危险废物转移给没有相应处理资质和能力的单位；

2) 强化安全生产管理，必须制定岗位责任制，将责任制落实到部门和个人，严格遵守操作规程，严格遵守《化学危险品管理条例》及国家、地方关于易燃易爆、有毒有害物料的储运使用安全。

3) 强化安全生产及环境保护意识的教育，提高职工的素质；

4) 建立健全环保及安全管理部门；

5) 选择合理的运输路线，尽量避开人口稠密区，对驾驶员要进行严格的培训和资格论证；

6) 建设单位应编制建设项目环境风险应急预案，报生态环境主管部门批准后在生产中实施，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。

(2) 危废暂存间

本工程变压器在运行过程中检修产生的废变压器油较少，产生的废变压器油收集至拟建开关站危废暂存间内，由有资质单位回收处理。

废变压器油的储存设施严格执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的要求“危险废物贮存设施都必须按GB15562.2的规定设置

警示标志。危险废物贮存设施周围应设置围墙或其他防护栅栏。危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施”。危险废物转移应满足《危险废物转移管理办法》要求。

因此，本项目检修状态下的排油对周围环境产生影响较小。

5.4 风险事故应急预案

①设以领导为首的安全防火委员会和相应的组织机构，如义务消防组、器材组、救护组、治安组，定期进行防火演练。

②设置风险事故应急处置预案。

③发生事故及时报警，并当即切断气源。

④迅速向上级及消防部门报警，并通知单位职工。

⑤切实做好现场警戒。

⑥做好事故善后处置工作，查明事故原因、损失危害情况，及事后恢复补救措施。

5.5 小结

根据工程情况及各物料理化性质，本次评价选择废变压器油为风险评价因子，最大可信事故确定为因火灾爆炸产生的次生环境风险。在建设单位严格落实各项风险防范措施和风险应急预案的前提下，项目环境风险可防可控，项目建设是可行的。

6、运营期生态环境保护措施

(1) 植被保护措施

①植被修复原则

a、保护原有生态系统的原则：项目区土地利用类型为低覆盖度草地和盐碱地，植被覆盖度低。本工程建设不可避免的会破坏评价区生态系统结构及功能。因此在生态修复过程中，必须尽量保护施工占地区域原有体系的生态环境，尽量发展以当地优势植被为主体的生态系统。

b、保护生物多样性的原则：植被修复措施不仅考虑植被覆盖率，而且需要在利用当地原有物种的情况下，尽量使物种多样化，避免单一。在保证物种多样性的前提下，防止外来入侵物种的扩散。

②恢复植物的选择

a、生态适应性原则：植物生态习性必须与当地条件相适应。项目区在植被区划上属于中亚温带荒漠区，地带性自然植被主要为温带荒漠，旱生、盐生和沙生荒漠特别发育。植被的主要特征表现为种类贫乏，结构单一，外貌稀疏，以沙质、砾质旱生和超旱生的稀疏灌木、半灌木荒漠占优势，盐土植被也很发育。在进行植被恢复时应尽量选择适应戈壁生长的荒漠植被。

b、本土植物优先原则：项目区土地较为贫瘠，植被不易存活，施工结束后进行土地平整并播撒当地优势物种草籽。

③植被恢复方案：为减缓工程建设对施工迹地区植被的影响，施工结束后应严格落实水土保持措施，根据光伏区、开关站、道路区、施工区植被情况和地质地貌情况等实行不同的恢复方案，主要方案是施工结束后进行土地整治并播撒当地优势物种草籽。

(2) 野生动物的生态保护措施

运营期的野生动物的影响主要是针对鸟类的影响，主要的生态保护措施有以下几点：

①在恶劣天气派专人巡视光伏电场，遇到有撞击受伤的鸟类要及时送到鸟类观测站，由鸟类观测站人员紧急救助。

②光伏电场除必要的照明外，减少夜间灯光投射，减少对兽类惊扰影响；

③防火、禁猎，保护光伏电场周边林地、灌丛、草丛等植被，保护动物的生存环境。

其他	<p>1、环境管理</p> <p>1.1 施工期</p> <p>鉴于施工期环境管理工作的重要性，招标中应对投单位提出建设期间的环保要求，并应对监理单位提出环境保护人员资质要求。在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环境保护问题，严格要求施工单位按照设计文件施工，特别是按照环保设计要求施工。环境监理人员对施工中的每一道工序都应该严格检查是否满足环保要求，并不定期对施工点进行抽查。建设期环境保护管理的职责和任务如下：</p> <p>①贯彻执行国家的各项环境保护方针、政策法规和章制度。</p> <p>②制定本工程施工期的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。</p> <p>③收集、整理推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验技术。</p> <p>④组织和开展对施工人员进行活动中应遵循的环保法规、知识培训，提高全体员工文明施工的认识。</p> <p>⑤负责日常施工活动中的环境监理，做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境保护目标要做到心中有数。</p> <p>⑥在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工以减少占用临时施工用地。</p> <p>⑦做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。</p> <p>⑧监督施工单位，使施工工作完成后的土地恢复和补偿，水土保持、环保设施等各项保护工程同时完成。</p> <p>⑨工程竣工后，将各项环保措施落实完成情况上报当地生态环境主管部门和水保主管部门。</p> <p>1.2 运营期</p> <p>根据项目的环境特点，建设单位宜配备相应环境管理人员。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。环境管理的职能为：</p>
----	---

①制定和实施各项环境管理计划。

②建立噪声环境监测、生态环境现状数据档案，并定期向当地生态环境主管部门申报。

③掌握项目所在地周围的环境特征和环境保护目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。技术文件包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等。并定期向当地生态环境主管部门申报。

④检查治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行。

⑤不定期地进行巡查，特别是各环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证保护生态与工程运行相协调。

⑥协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。

1.3 环境监理

① 监理目的

工程环境监理目标是满足工程环境保护要求制定的，其内容主要包括：在既定的环境保护投资条件下充分发挥工程的潜在效益；监督工程招标文件中环境保护条款及与环境有关的合同条款的实施情况；保证施工区周围附近的人群健康；缓解或消除环境影响报告及环评批复中所确认的不利影响因素，最后实现工程建设的环境、社会与经济效益的统一。

② 监理模式

施工区环境监理的工作性质要求监理工程师必须定期到施工区现场对承包商的环境保护工作进行巡视监督，主要对废水、固废、噪声和生态等 4 个方面进行监督检查，并将采用现场观察、记录摄影和拍照的方式做好工作记录，对发现的环境污染问题及时通知承包商环境管理员并限期处理。同时，对要求限期处理的环境问题，按期进行跟踪检查验收。

③ 监理内容

根据施工时段的具体内容不同，环境监理可分为 4 个阶段进行，即设计及施工准备阶段、施工阶段、试运行阶段及验收阶段。

a、设计及施工准备阶段

这一阶段的监理任务主要是由环境监理单位依据环境影响评价文件及审批文件对环境保护设施设计文件内容进行核对并出具核对意见，编制环境监理则，审核施工合同中的环保条款、承包商施工期环境管理计划和施工组织设计中的环保措施，核实工程占地和准备工作，审核施工物料的堆放是否符合环保要求。

b、施工阶段

施工阶段工程环境监理单位应根据建设项目类别、规模、技术复杂程度等因素现场派驻项目监理机构或满足专业工作要求的监理人员，建立工程环境监理档案，监督和记录环境保护设施建设情况，监理项目占地情况，是否按照规定路线进行施工，全面监督和检查各施工单位环境保护措施实施情况和实际效果，及时处理和解决临时出现的环境污染事件；全面检查施工单位负责的堆料区、施工迹地的处理、恢复情况，主要包括边坡稳定和迹地恢复等，及时纠正与环境影响评价文件及审批文件不符的问题，并向环境保护行政主管部门报告。

c、验收阶段

验收阶段监理单位应在建设项目工程环境监理工作完成后，在建设项目申请验收同时向市级建设项目环评审批机构提交工程环境监理工作总结报告。

2、环境监测计划

运营期监测内容见表 5-4，施工期监测内容见表 5-5。

表 5-4 运营期环境监测计划表

序号	监测内容		监测因子、频率	监测点位
1	生态环境质量监控	草场植被	1.调查项目：植被类型、植物的种类、组成、高度、盖度、产量 2.调查频率：1次/年	进场道路两侧等布设 3~5 个调查点
		生物多样性	1.调查项目：物种数 2.调查频率：1次/年	进场道路沿线
2	声环境质量监测		1.监测项目：厂界噪声 2.监测频率：1~2次/年，昼、夜各一次	光伏电场、升压站四周各布设一个监测点； 外输线路断面
3	废水		1. 监测项目：pH、色度、嗅、浊度、化学需氧量、氨氮、BOD ₅ 、阴离子表面活性剂、溶解性总固体、溶解氧、总氯、大肠埃希氏菌	污水一体化处理设施出口

		2.监测频率：1次/半年	
4	电磁环境	1.监测项目：电场强度 2.监测频率：1次/年	升压站四周 外输线路断面
		1.监测项目：磁感应强度 2.监测频率：1次/年	升压站四周 外输线路断面

表 5-5 施工期环境监测计划表

监测类别	监测项目	监测点位置	测点数	监测频次
场界噪声	施工场界 Leq(A)	施工场界四周	4	每季一次
环境空气	TSP	施工场地上、下风向	2	每季一次

3、“三同时”制度

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下表。

表 5-6 工程项目竣工环境保护验收一览表

序号	验收调查项目	竣工环境保护验收调查内容
1	相关批复文件	项目是否取得核准文件，相关批复文件是否齐备，项目是否具备开工条件。
2	工程建设与规划的相符性	本项目的建设是否符合相关规划要求。
3	工程建设内容与环评的相符性	与环评报告及环评报告批复对比，若工程的场址、建设规模发生变更，应就变更情况以及变更原因进行说明。
4	敏感目标调查	调查工程周围生态影响评价范围内环境敏感区的分布情况；对比环评报告，说明生态保护目标的变化情况以及原因。
5	施工期环保措施落实情况	调查工程施工期废水处理措施；施工期固废处理处置方式，调查工程施工临时占地恢复情况及效果；分析采取相关措施的有效性及其存在问题，针对存在问题提出整改、补救措施与建议。

	6	运行期生活污水	《农村生活污水处理排放标准》(DB65 4275-2019)表2中B级标准																										
	7	运行期噪声	选用低噪声设备,声环境监测值是否满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2018)2类限值要求,如有超标,提出处置措施。开关站噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2018)2类功能区噪声限值。																										
	8	运行期固体废物	危险废物收集到密封容器内置于危废暂存间内,后定期交由有危废处置资质的单位处理。生活垃圾由场内统一收集,定期拉运至木垒县垃圾填埋场进行处理。																										
	9	电磁环境	《电磁环境控制限值》(GB8072-2014)																										
	10	生态环境	调查工程采取的生态保护措施的实施效果;列表说明工程实际占地变化情况,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。根据上述调查结果,对存在的问题分析原因,并从保护、恢复、补偿、建设等方面提出具有操作性的补偿措施与建议。																										
	11	环境保护	环境管理、环境监测落实情况;环保投资资金是否到位,工程所在区域各级生态环境主管部门是否收到相关环保投诉,投诉原因及处理结果。																										
环保投资	<p>建设项目总投资 118970.24 万元,其中环保投资 464 万元,环保投资占总投资的 0.40%,具体环境投资内容见表 5-7。</p> <p style="text-align: center;">表 5-7 环保投资估算一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">编号</th> <th style="width: 20%;">类别</th> <th style="width: 60%;">项 目</th> <th style="width: 10%;">单位 (万元)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">1</td> <td rowspan="2">废水防治</td> <td>防渗环保旱厕、吸污车</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>施工废水沉淀池</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>废气防治</td> <td>施工场地围挡、防尘措施(如彩钢板、防风网、彩条旗等)</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>噪声防治</td> <td>生产设备噪声治理、减震等</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">4</td> <td rowspan="3">固体废物防治</td> <td>施工期站场设垃圾箱,定期拉运至木垒县生活垃圾填埋场</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>危废暂存间</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>运营期生活垃圾、污泥由场内统一收集,定期拉运至木垒县垃圾填埋场</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>			编号	类别	项 目	单位 (万元)	1	废水防治	防渗环保旱厕、吸污车	50	施工废水沉淀池	50	2	废气防治	施工场地围挡、防尘措施(如彩钢板、防风网、彩条旗等)	100	3	噪声防治	生产设备噪声治理、减震等	20	4	固体废物防治	施工期站场设垃圾箱,定期拉运至木垒县生活垃圾填埋场	5	危废暂存间	24	运营期生活垃圾、污泥由场内统一收集,定期拉运至木垒县垃圾填埋场	5
	编号	类别	项 目	单位 (万元)																									
	1	废水防治	防渗环保旱厕、吸污车	50																									
			施工废水沉淀池	50																									
	2	废气防治	施工场地围挡、防尘措施(如彩钢板、防风网、彩条旗等)	100																									
	3	噪声防治	生产设备噪声治理、减震等	20																									
	4	固体废物防治	施工期站场设垃圾箱,定期拉运至木垒县生活垃圾填埋场	5																									
			危废暂存间	24																									
运营期生活垃圾、污泥由场内统一收集,定期拉运至木垒县垃圾填埋场			5																										

5	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	1
6	生态保护	施工结束后的场地平整、恢复等	35
		永久占地生态补偿	143
7	风险防范	防渗储油槽、事故油池	25
8	环境监测	竣工环保验收	6
合计			464

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	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	对施工占地进行平整, 进行生态恢复	对施工占地进行平整, 进行生态恢复	生态补偿; 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。	《建设项目竣工环境保护验收技术规范生态影响类》
水生生态	—	—	—	—
地表水环境	施工期生活区设置临时环保厕所, 定期由吸污车清运至木垒县城乡园区一体化污水处理厂处理	施工期生活区设置临时环保厕所, 定期由吸污车清运至木垒县城乡园区一体化污水处理厂处理	本项目运营期不产生生产废水, 生活污水由升压站内污水处理设施处理后用于道路降尘。	《农村生活污水处理排放标准》(DB65 4275-2019) 表 2 中 B 级标准
地下水及土壤环境	设置沉淀池, 沉淀池防渗处理, 施工废水循环使用, 不外排	沉淀池进行回填掩埋, 场地恢复	事故池、危废暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及 2013 年修改单, 做好防风、防雨、防晒等相应措施, 污水不随意排放	事故池、危废暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及 2013 年修改单, 做好防风、防雨、防晒等相应措施, 污水不随意排放
声环境	选用符合国家有关环境保护标准的施工机械, 采取低噪声工艺和设备、禁止夜间运行高噪声设备; 高噪声设备远离场界布置, 合理安	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 昼间 70dB (A); 夜间 55dB (A)	隔声、消声、距离衰减、优化选址及路径、加强管理、选用先进设备等措施。	厂界满足《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准, 昼间 60dB (A); 夜间 50dB (A)

	排施工作业时间。			
振动	—	—	—	—
大气环境	采取洒水措施，并对施工场地采取金属板拦挡、湿化地面、大风天禁止起尘的露天作业等措施。限制车辆行驶速度及保持路面的清洁。	满足《大气污染物综合排放标准》要求		
固体废物	施工期站场设垃圾箱，用于生活垃圾回收，定期拉运至木垒县生活垃圾填埋场处理。尽量做到挖填平衡，减少弃渣量。	满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；	废变压器油收集至危废暂存间，定期交至有危险废物处置资质单位处理。废电器件由厂家回收。生活垃圾、污泥由场内统一收集，定期拉运至木垒县垃圾填埋场进行处理。	满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物满足《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。架空输电线路给出警示和防护指示标志。	满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场、磁场公众曝露控制限值。电场强度 4000V/m；磁感应强度 100 μT
环境风险	—	—	事故池定期检查、配备应急预案、编制应急预案、定期应急演练	事故池定期检查、配备应急预案、编制应急预案、定期应急演练
环境监测	施工噪声、大气、生态监测	施工噪声、大气、生态监测	废气、废水、噪声、电场强度及磁感应强度、生态	废气、废水、噪声、电场强度及磁感应强度、生态
其他	—	—	—	—

七、结论

从环境保护角度考虑，建设单位在严格执行“三同时”制度、在建设及运行过程采取工程措施、临时防护措施相结合的综合防治体系，对各项污染防治措施切实逐项予以落实、并加强运营期管理的前提下，本项目对周围环境质量影响较小，建设项目可行。

附录 电磁环境影响专项评价

目 录

1 总则.....	1
2 电磁环境现状监测与评价.....	4
3 电磁环境影响预测分析.....	5
4 电磁环境保护措施.....	15
5 电磁环境影响评价结论.....	15

1 总则

1.1 项目规模

本项目建设 250MW 光伏电场，光伏场区选用 540Wp 单晶硅双面双玻组件+固定可调支架+196kW 组串式逆变器。本项目光伏区分为 80 个 3.15MW 的发电单元，项目实际建设容量为 250MWp。本光伏电场拟建设 10 回 35kV 电压等级集电线路接入新建的 110kV 升压站，再以 2 回 110kV 线路接入已建成的中民木垒北 220kV 光伏汇集站 110kV 侧。

1.2 评价目的

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等有关法律法规，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，木垒县凯升新能源开发有限公司委托我单位承担本工程的电磁环境影响评价工作，分析说明输变电工程建设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 日起修订版实施)；

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

(4)《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 682 号(2017 年 10 月 1 日起施行)；

(5)《建设项目环境影响评价分类管理名录》(部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日起施行)；

(6)《中华人民共和国电力设施保护条例》(国务院第 239 号令，2011 年 1 月 8 日起第二次修订，2011 年 1 月 8 日起施行)；

(7)《电力设施保护条例实施细则(修订本)》(2011 年 6 月 30 日起施行)；

(8)《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)；

(9)《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(2019 年 10 月 30 日修订，2020 年 1 月 1 日起施行)；

(10)《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)。

(11)《新疆维吾尔自治区环境保护条例》2018 年 9 月 21 日, 新疆维吾尔自治区十三届人民代表大会常务委员会第六次会议审议第二次修正。

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)。

1.3.3 技术文件和技术资料

- (1)《凯升木垒光伏园区 250 兆瓦光伏发电项目可行性研究报告》(2022.04);
- (2) 其他资料。

1.4 评价因子、评价等级、评价范围

(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, 选择工频电场和工频磁场作为本专题评价因子。

(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》(HJ24-2020) 评价工作等级划分原则, 确定本工程工作等级, 详见表 1。

表 1 电磁环境影响评价工作等级划分

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级	本工程	
					条件	工作等级
交流	110kV	升压站	户外式	二级	户外式	二级
		输电线路	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 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级

(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 升压站站界外 30m 为本项目电磁环境影响评价范围。

1.5 评价标准

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020), 工频电场的电场强

度、工频磁场的磁感应强度应满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求，具体见表 2。

表 2 电磁环境控制限值

项目	频率范围	电场强度	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	100 μ T	——

线路运行产生的感应电场的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的以离地面 1.5m 高度处 4kV/m 和 100 μ T 作为公众曝露控制限值，架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，满足 10kV/m 的控制限值。

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》（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，根据现场勘查，本工程电磁环境影响评价范围内无电磁环境敏感目标。

2 电磁环境现状监测与评价

2.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

2.2 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）。

本工程共设监测点位 3 个，为拟建 110 千伏升压站站址 1 处及 110kV 线路 2 处。

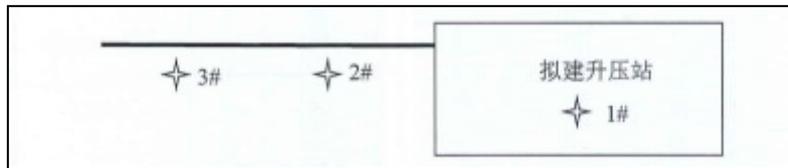


图 1 监测点位示意图

2.3 监测单位及监测时间

监测单位：新疆恒升融裕环保科技有限公司

监测时间：2022年4月12日

2.4 监测仪器、监测条件及工况

监测仪器参数，见表3。

表 3 监测仪器一览表

监测单位	仪器名称	测量范围
新疆恒升融裕环保科技有限公司	NBM55型电磁场测试仪	工频电场强度：5mV/m~100kV/m； 工频磁感应强度：1nT~10mT

监测条件：4月12日：晴、相对湿度41%、温度14℃。

2.5 监测结果

监测结果，见表4。

表 4 电磁环境现状监测结果

监测点		电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)
监测点位编号	监测点位置		
1#	升压站	0.208	0.0088
2#	110kV 线路 1#	0.210	0.0089
3#	110kV 线路 2#	0.209	0.0090

由表4分析可知，拟建工程的工频电场强度、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（电场强度 \leq 4000V/m；磁感应强度 \leq 100 μ T）公众曝露控制限值。

3 电磁环境影响预测分析

3.1 新建 110kV 升压站

高压交流输变电设备工频电磁场的频率为 50Hz，其波长长达 6000km，输电线路及电器设备本身的长度远远不足以构成有效地发射天线，根本不能形成有效的能量辐射，电场与磁场事实上是分别存在、分别作用，其与电磁波的作用机理、生物效应是截然不同的。

电气设备周围工频电场场强大小主要取决于设备的带电电压，设备周围工频电磁场强大小主要取决于设备的电流。因升压站主设备和母线电压是基本稳定且不会随时间和负荷的变化而产生大的变化，典型设计升压站的电压等级、电气布置型式相似、升压站设备类型差别不大，工频电场的类比条件相对容易实现。但是产生工频磁场的电流却是随负荷变化而有较大的变化，但根据升压站电磁环境的监测经验可知，工频磁场一般远小于评价标准 $100\mu\text{T}$ ，即不管升压站工况如何（运行电流），典型设计类型升压站围墙外的工频磁场小于评价标准 $100\mu\text{T}$ 。

升压站内设备由于高电压母线、全部（或大部分）进出线以及主要电气设备均封闭在接地的金属壳体中，产生的电磁场水平相对较低。升压站内电场强度相对较高的设备为断路器和电流互感器，这主要是由于断路器端部比其他电器设备的高压带电部分尺寸大，而电流互感器则因其一次线组将高电压在瓷套内向下延伸，导致地面电场强度增大。升压站内工频磁场源最强的设备是高压电抗器。根据《输变电设备工频场环境影响综合报告（输变电设备工频场环境影响及标准研究报告之四）》（上海：华东电力试验研究院，2005）文献中 500kV 断路器和电流互感器旁实测值最大不超过 10kV/m ；500kV 高压电抗器距外壳 1m 处实测磁感应强度最大为 $44.0\mu\text{T}$ 。升压站中的断路器和电流互感器及高压电抗器距升压站的围墙距离均超过 10m，断路器和电流互感器旁电场以 10kV/m 计算衰减到升压站围墙处电场强度不超过 1kV/m ，无论何种电抗器，在距其中心 10m 以外，工频磁感应强度一般均已衰减到 $1\mu\text{T}$ 以下。典型设计中升压站内电气设备布置有差异，但对升压站围墙外电磁场环境无明显影响。

目前，国内各设计院均采用国家电网升压站典型设计对升压站进行模块化设计，典型设计对升压站的电气平面布置、占地面积、工程造价、建筑面积、电气

设备的使用等均有一定的要求，升压站内的主变、电感、电容、断路器、互感器也有相应的位置要求。因此，在同等电压等级、主变规模相似条件下，典型设计的各类升压站，相互间即具有一定可比性。

因此，按照本次评价工程的电压等级、主变规模等原则，本工程选择已运行的张骞 110kV 升压站作为类比对象，该升压站主变压器容量为 2×150MVA，电压等级为 110kV，为户外布置形式。

类比升压站与本工程升压站主要技术参数对照，见表 5。

表 5 主要技术指标对照表

主要指标	张骞 110kV 升压站	本工程升压站
电压等级	110kV	110kV
主变规模	2×150MVA	2×125MVA
主变布置形式	户外	户外
运行工况	运行电压：118.35kV，运行电流： 15.86A	/
110KV 出线	同塔单回	同塔单回
环境条件	气候干旱少雨，戈壁荒漠、农田	气候干旱少雨，低覆盖度草地

①监测单位：新疆恒升融裕环保科技有限公司。

②监测设备：见表 6。

表 6 监测仪器参数表

序号	监测项目	设备名称	测量范围	检定/校准机构
1	工频电场	NBM550 电磁场强测试仪	5mV/m~100kV/m	上海市计量测试技术研究院华东国家计量测试中心

③测量布点

电磁场类比测量点选择类比升压站场界四周，1#~4#测量点；详见下图。

④测量方法

《辐射环境保护管理导则电磁辐射监测仪器和方法》（HJ/T10.2-996）

《工频电场测量》（GB/T12720-90）

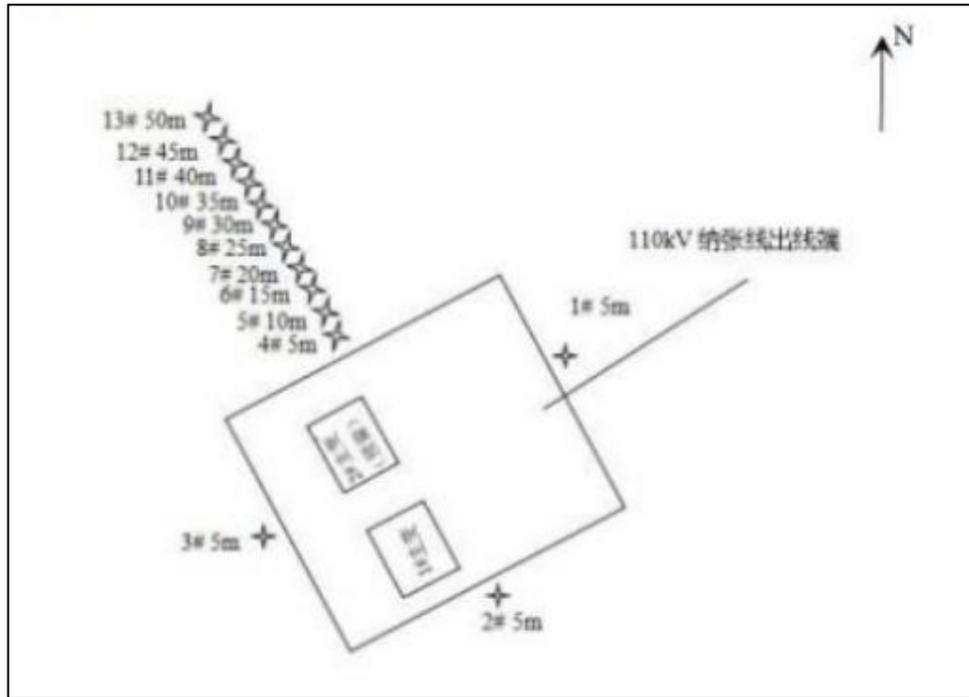


图2 监测点位示意图

⑤测量时间及工况

测量时间为2020年6月27日，测量时天气晴朗，升压站主变正常运行。

张骞110kV升压站墙外工频电场、磁场强测试结果见表7。

表7 张骞110kV升压站电磁场测试结果

序号	测点位置	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
1	东侧围墙外5m处	38.74	0.2212
2	南侧围墙外5m处	8.387	0.1784
3	西侧围墙外5m处	4.796	0.2113
4	北侧围墙外5m处	15.73	0.2403

以类比结果中可能造成的最大影响为基准，本工程升压站周围的电场强度不会高于38.74V/m，磁感应强度不会高于0.2403 μT 。符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中相应限值：电场强度4000V/m，磁感应强度100 μT 。

因此，本工程的建设对升压站周围的环境产生的影响在可以接受的范围。

3.2 新建110kV线路

3.2.1 计算方法

输电线路产生的工频电场、工频磁场影响预测计算，根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)附录C、D推荐的计算模式进行。

以上计算方法适用于线路无限长而且平行于地面，由于任何线路长度都是有限的，并且有弧垂，因此需要做如下假设，设本工程线路无限长，线路经过最大

弧垂点平行于地面。这样计算出来的结果将比实际值大，对于衡量线路不超标是完全适用的，并据此指引线路的设计方案将是保守和安全的。具体计算方法如下：

(1) 单位长度导线下等效电荷的计算

高压输电线上的等效电荷是线电荷，由于高压输电线半径 r 远小于架设高度 h ，因此等效电荷的位置可以认为是在输电导线的几何中心。设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算输电线上的等效电荷。多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1m} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \lambda_{m1} & \lambda_{m2} & \cdots & \lambda_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_m \end{bmatrix}$$

式中：U—各导线对地电压的单列矩阵；

Q—各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ —各导线的电位系数组成的 m 阶方阵 (m 为导线数目)。

[u]矩阵可由输电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压， $[\lambda]$ 矩阵由镜像原理求得。

(2) 计算由等效电荷产生的电场：为计算地面电场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。因此，所计算的地面场强仅对档距中央一段（该处场强最大）是符合的。当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在 (x, y) 点的电场强度分量为 E_x 和 E_y ，预测点的电场强度综合量为 E ，则可表示为：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x - x_i}{L_i^2} - \frac{x - x_i}{(L'_i)^2} \right)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y - y_i}{L_i^2} - \frac{y + y_i}{(L'_i)^2} \right)$$

$$E = \sqrt{E_x^2 + E_y^2}$$

式中： x_i 、 y_i —导线 i 的坐标 ($i=1、2、\dots、m$)；

m —导线数目；

L_i 、 L_i' —分别为导线 i 及镜像至计算点的距离。

(3) 高压输电线下空间工频磁场强度分布的理论计算

根据“国标大电网会议第 36.01 工作组”的推荐方法计算高压送电线下空间工频磁场强度。导线下方某点处的磁场强度为：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}}$$

式中： I —导线 i 中的电流值；

h —计算 A 点距导线的垂直高度；

L —计算 A 点距导线的水平距离。

3.2.2 计算所需参数

本次评价选择单回线路塔型中的 110-DD22D-ZM1 型铁塔进行理论计算，绝缘子串按 1.8m 计，计算参数详见表 8。

表 8 本工程 110kV 单回线路段计算参数

线路	110kV 单回线路	计算原点	线路走廊截面与线路中心在地面投影的交点
采用塔型	110-DD22D-ZM1	相 间 距 坐 标	
相序排列方式	三角形排列		
导线型号	JL/G1A-240mm ²		
分裂方式	单导线		
双分裂导线间距	/		
导线外径	21.6mm		
电压	115.5kV		
导线垂直间距	A 相-B 相：4.8m C 相-B 相：4.8m A 相-C 相：0m		
相序	A-B-C（左中右）		
导线水平间距	A 相-B 相：3.6m C 相-B 相：3.6m A 相-C 相：7.2m		

导线-地线垂直间距	3.6m (相对 B 相)		
绝缘子串长度	1.8m		
呼称高	24m		

3.2.3110kV 输电线路工频电场、磁感应强度预测

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)中, 110kV 架空线路要求导线对地面最小距离居民区 (7.0m) 和非居民区 (6.0m), 本次预测 110kV 架空线路导线对地高度为 7.0m、6.0m 地面上 1.5m 高度处的工频电场强度和工频磁感应强度。

在输电线路的截面上建立平面坐标系, 以并行线路走廊截面与线路中心 (档距两端杆塔中央连线) 在地面投影的交点为坐标系的原点 O (0, 0), X 为水平方向、Y 为垂直方向, 单位为 m。计算结果详见表 9。

表 9 单回路段电磁环境预测值 (110-DD22D-ZM1 塔型)

预测点与原点的水平距离	导线对地高度 6.0m		导线对地高度 7.0m	
	E (v/m)	B (uT)	E (v/m)	B (uT)
-33.6m (边导线外 30m)	49.5	0.634	51.9	0.628
-33m	51.6	0.658	54.2	0.651
-32m	55.4	0.700	58.5	0.692
-31m	59.7	0.747	63.2	0.738
-30m	64.6	0.798	68.5	0.788
-29m	70.1	0.855	74.6	0.843
-28m	76.3	0.917	81.4	0.904
-27m	83.4	0.987	89.3	0.971
-26m	91.5	1.066	98.3	1.047
-25m	101.0	1.153	108.7	1.131
-24m	112.0	1.252	120.7	1.226
-23m	124.8	1.364	134.8	1.333
-22m	140.0	1.491	151.3	1.455
-21m	158.0	1.636	170.8	1.593
-20m	179.6	1.804	194.0	1.750

-19m	205.6	1.997	211.7	1.932
-18m	237.2	2.222	255.0	2.142
-17m	276.1	2.487	295.3	2.386
-16m	324.0	2.799	344.3	2.671
-15m	383.8	3.170	404.0	3.007
-14m	458.8	3.616	477.2	3.405
-13m	553.5	4.157	566.9	3.879
-12m	673.3	4.818	676.7	4.447
-11m	825.1	5.632	810.0	5.129
-10m	1016.3	6.641	969.8	5.949
-9m	1253.6	7.896	1156.3	6.930
-8m	1538.8	9.449	1364.6	8.090
-7m	1861.5	11.333	1579.9	9.416
-6m	2186.0	13.520	1773.2	10.895
-5m	2440.7	15.847	1901.6	12.395
-4m	2530.0	17.991	1920.0	13.773
-3m	2390.1	19.597	1806.9	14.876
-2m	2058.3	20.527	1591.6	15.624
-1m	1689.7	20.925	1365.5	16.003
0m (线路中心投影处)	1519.3	21.023	1264.3	16.158
1m	1689.5	20.925	1365.4	16.032
2m	2058.1	20.527	1591.4	15.624
3m	2389.9	19.597	1806.7	14.876
4m	2529.8	17.991	1919.8	13.773
5m	2440.6	15.847	1901.4	12.395
6m	2185.8	13.520	1773.0	10.895
7m	1861.3	11.333	1579.7	9.426
8m	1538.6	9.449	1364.4	8.090
9m	1253.4	7.896	1156.1	6.930
10m	1016.1	6.641	969.6	5.949
11m	824.8	5.632	809.8	5.129

12m	673.0	4.818	676.4	4.447
13m	553.1	4.157	566.6	3.879
14m	458.5	3.616	476.9	3.405
15m	383.5	3.170	403.7	3.007
16m	323.7	2.799	344.0	2.671
17m	275.7	2.487	295.0	2.386
18m	236.9	2.222	254.7	2.142
19m	205.2	1.997	221.4	1.932
20m	189.2	1.804	193.7	1.750
21m	157.7	1.636	170.5	1.593
22m	139.7	1.491	151.0	1.455
23m	124.5	1.364	134.5	1.333
24m	111.7	1.252	120.4	1.226
25m	100.7	1.153	108.4	1.131
26m	91.3	1.006	98.0	1.047
27m	83.1	0.987	89.0	0.971
28m	76.0	0.917	81.2	0.904
29m	69.8	0.855	74.3	0.843
30m	64.3	0.798	68.3	0.788
31m	59.5	0.747	63.0	0.738
32m	55.2	0.700	58.3	0.692
33m	51.4	0.658	54.0	0.651
33.6m (边导线外 30m)	49.3	0.634	51.7	0.628
最大值	2530.0	21.023	1920.0	16.158
标准限值	10000	100	400	100

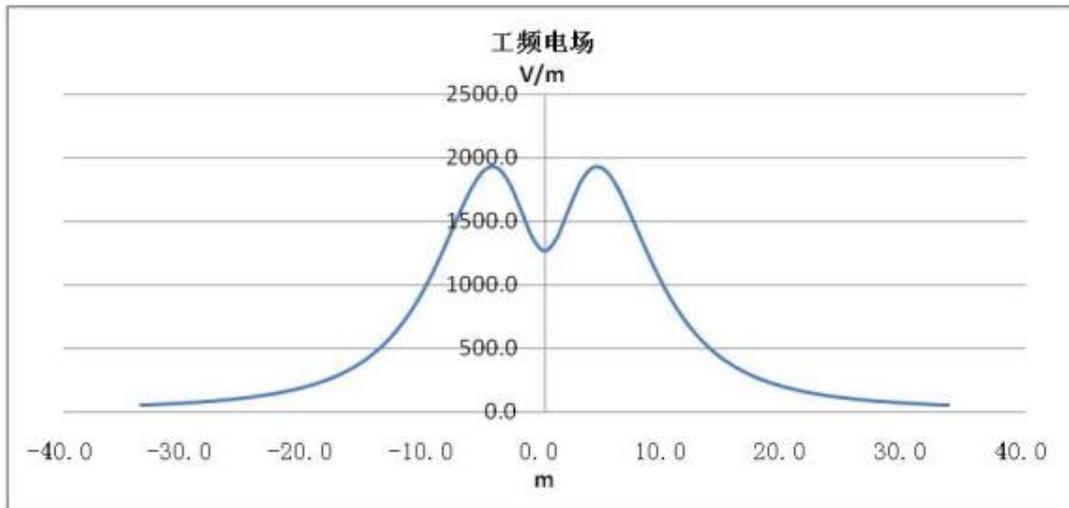


图3 单回路线路工频电场强度预测分布曲线（110-DD2D-ZM 塔型，7.0m）

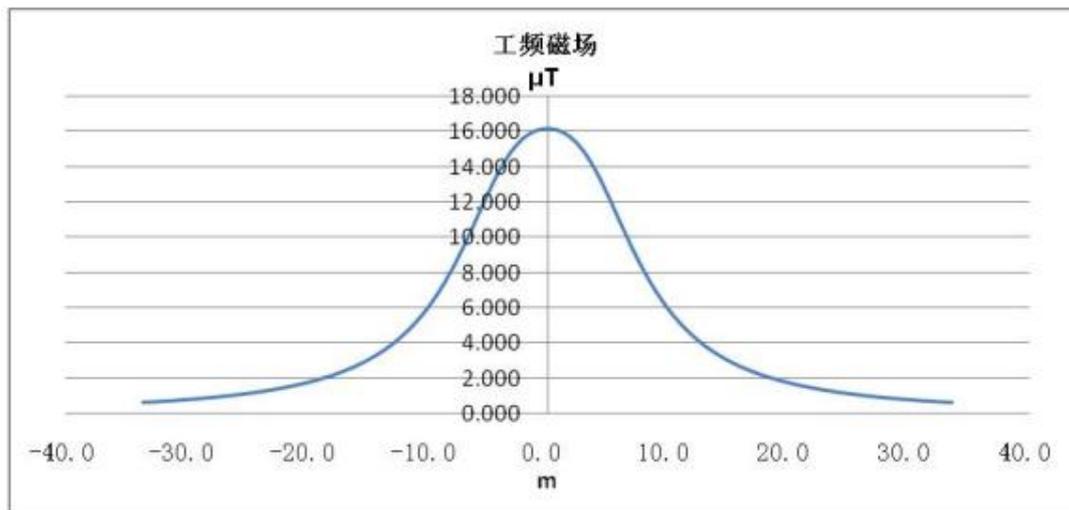


图4 单回路线路工频磁感应强度预测分布曲线（110-DD2D-ZM 塔型，7.0m）

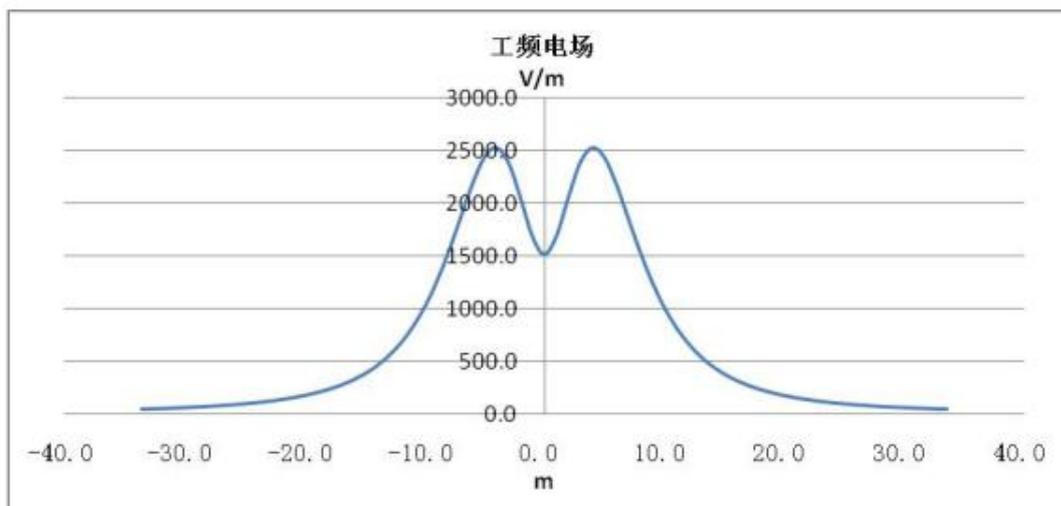


图5 单回路线路工频电场强度预测分布曲线（110-DD2D-ZM 塔型，6.0m）

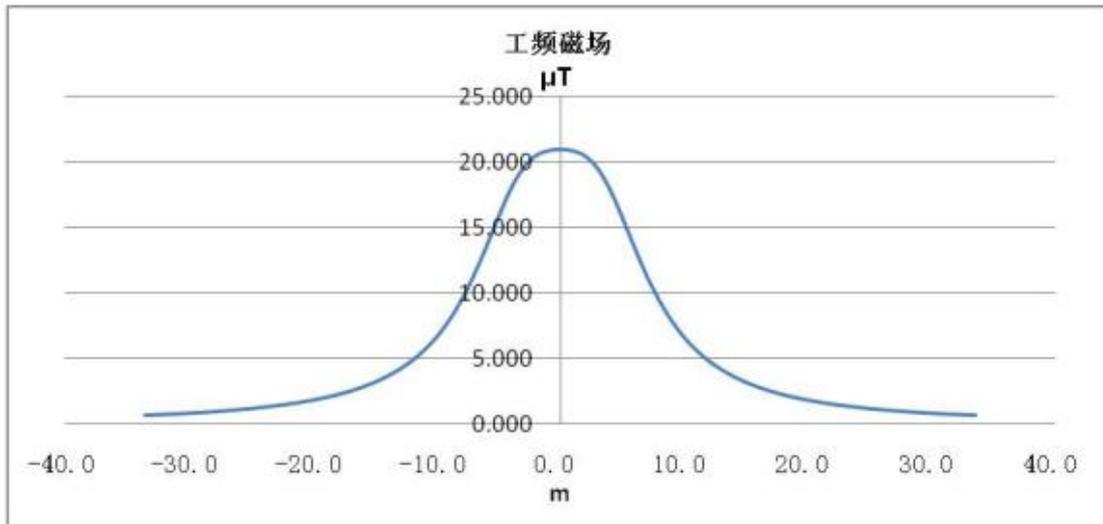


图 6 单回路线路工频磁感应强度预测分布曲线（110-DD2D-ZM 塔型，6.0m）

3.2.4 计算结果分析

根据预测结果分析可知，当线高按 6.0m 计，单回路线路段 110-DD22D-ZM1 塔型产生的工频电场强度最大值为 2530.0V/m，出现在距线路中心投影 4m 处；工频磁感应强度最大值为 21.023 μ T，出现在线路中心投影处；当线高按 7.0m 计，产生的工频电场强度最大值为 1920.0V/m，出现在距线路中心投影 4m 处；工频磁感应强度最大值为 16.158 μ T，出现在线路中心投影处；线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的频率为 50Hz 时工频电场强度 \leq 4000V/m、工频磁感应强度 \leq 100 μ T 的公众曝露控制限值；线路运行产生的工频工频电场强度亦能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定（架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz）的工频电场强度 \leq 10kV/m 的控制限值。

4 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) 建设单位应设立一名兼职的环保工作人员，负责输电线路运行期间的环境保护工作，并做好对线路沿线群众的电磁环境知识的宣传。

5 电磁环境影响评价结论

根据类比监测方式预测结果进行分析，本期升压站工程投运后，对升压站周围的环境产生的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）中频率为 50Hz 时的电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$ 、磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ 的限值要求。



图2 项目地理位置图

委 托 书

新疆恒升融裕环保科技有限公司：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》及相关环境保护管理的规定，现委托贵公司承担“凯升木垒光伏园区250兆瓦光伏发电项目”的环境影响报告表的工作。

请贵公司接收委托后按国家环境影响评价的相关工作程序，正式开展编制工作，具体事宜待双方签订书面合同时商定。

特此委托。

委托单位：木垒县凯升新能源开发有限公司（公章）

日期： 年 月 日



昌吉回族自治州发展和改革委员会

文 件

昌州发改工〔2022〕37号

昌吉州发展改革委关于凯升木垒光伏园区 250 兆瓦光伏发电项目备案的通知

木垒县发展和改革委员会：

你委报来《关于木垒县凯升新能源开发有限公司凯升木垒光伏园区 250 兆瓦光伏发电项目备案的请示》(木发改字〔2021〕181 号)及有关资料收悉，现就项目备案事项批复如下：

一、为推动实现“碳达峰、碳中和”目标，持续推进产业结构和能源结构调整，大力发展可再生能源，积极响应自治区优势资源转换战略，促进地方经济和社会发展，拟同意进行凯

升木垒光伏园区 250 兆瓦光伏发电项目

二、项目建设单位：木垒县凯升新能源开发有限公司

三、项目建设地点：昌吉州木垒县光伏园区 3-2#

四、项目总投资及资金来源：项目总投资 118970.24 万元，资金来源为 20%企业自筹，其余 80%资金通过银行贷款解决。

五、项目建设规模和内容：新建 250 兆瓦光伏电站及配套设施。建设内容主要包括：安装 540Wp(182 型)单晶双面光伏组件 640640 块，固定可调支架安装，以太阳能组件-逆变器-升压变压器组成 80 个 3.125MW 光伏发电单元，配套建设输电线路及厂区道路。

六、项目环保和经济影响分析：该项目的建设在满足经济发展对新能源的需求同时，有效的将木垒县资源优势转化为经济优势，将有利于加快木垒县经济发展，并对新疆社会稳定发展和长治久安起到重要作用。

七、如需对本项目备案文件所规定的建设地点、建设规模、主要建设内容等进行调整，请按照《企业投资项目核准和备案管理办法》等有关规定，及时提出变更申请，我委将根据项目具体情况，做出是否同意变更的书面决定。

八、请你委督促木垒县凯升新能源开发有限公司在项目开工建设前，依据有关法律、行政法规规定办理相关报建手续，抓紧落实项目建设条件，尽快开工建设。

九、本项目必须在本备案文件颁发之日起三个月内有实质性开工，如时限内无实质性开工，将收回文件，本备案文件失效。

昌吉州发展和改革委员会

2022年4月4日



昌吉州发展和改革委员会

2022年4月4日印制