

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	19
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	30
四、生态环境影响分析	37
五、主要生态环境保护措施	57
六、生态环境保护措施监督检查清单	73
七、结论	75

附件附图

附件 1：自治区发展改革委关于印发新增政策性开发性金融工具支持市场化并网
新能源项目清单有关事宜的通知

附件 2：委托书

附件 3：引用现状监测报告

附件 4：引用类比监测报告

附图 1：昌吉州分区管控图

附图 2：地理位置示意图

附图 3：项目新疆主体功能区位置示意图

附图 4：光伏电场布置示意图

附图 5：区域植被类型图

附图 6：区域土壤类型图

附图 7：区域土地利用类型图

附图 8：升压站总平面布置图

一、建设项目基本情况

建设项目名称	阜康市华能 100 万光伏+压缩空气储能 100MW/1000MWh（并引进生物质气化制绿氢及捕捉二氧化碳项目）		
项目代码			
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州阜康市东北 25km		
地理坐标			
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	20073433.7
建设性质	☒ 新建 ☐ 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)	新疆维吾尔自治区发展和改革委员会	项目审批(核准/备案)文号(选填)	新发改能源[2022]465 号
总投资(万元)	520839.84	环保投资(万元)	400
环保投资占比(%)	0.14	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，因此本项目2台220kV升压站设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

其他符合性分析	1、与《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件(修订)》的符合性		
	根据下表分析可知，本项目建设符合《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件(修订)》中的适用要求、空间布局、污染防治与环境影响的相关要求。		
	表1-1 “自治区重点行业准入”符合性分析		
	《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。	项目位于新疆昌吉回族自治州阜康市境内，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
	(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：风电、风力发电、光伏发电项目应符合自治区风区规划及区域、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：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。	本项目项目位于新疆昌吉回族自治州阜康市境内，属于光伏发电项目；项目的建设已取得自治区发改委同意开展前期工作的文件，且项目符合《新疆昌吉州新能源2020—2025年发展规划》、《阜康市1亿千瓦光伏产业发展概念性规划》选址要求，场站设备选型均采用先进成熟、节能环保型技术。	符合

	2、与《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）符合性分析 《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（2021 年版）》（以下简称《管控要求》）将全区划分为七大片区、1323 个环境管控单元、从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源利用效率等 4 个维度明确了管控要求，并针对各片区环境特征，有针对性提出七大片区的管控重点。 根据《管控要求》，北疆北部片区重点突出阿尔泰山、准噶尔西部山地等水源涵养功能和生物多样性功能维护；伊犁河谷片区重点维护伊犁河上游山区水源涵养和生物多样性保护；克奎乌—博州片区全面执行大气污染物特别排放限值，突出生物多样性维护和荒漠化防治；乌昌石片区突出大气污染治理，建成区及周边敏感区域不再布局建设煤化工、电解铝等新增产能项目；吐哈片区突出荒漠化防治和水资源利用率提升；天山南坡片区突出塔里木盆地北缘荒漠化防治，保障生态用水和博斯腾湖综合治理；南疆三地州片区突出绿洲边缘地区生态防护林建设和水土资源利用效率。 本工程位于新疆昌吉回族自治州阜康市境内，为光伏电场建设项目，不属于《管控要求》中规定的“乌昌石片区突出大气污染治理，建成区及周边敏感区域不再布局建设煤化工、电解铝等新增产能项目”。新疆维吾尔自治区发展和改革委员会于 2022 年 9 月 7 日下发了《自治区发展改革委关于印发新增政策性开发性金融工具支持市场化并网新能源项目清单有关事宜的通知》。本项目为纳入此次清单的市场化并网新能源的项目（详见附件 1），与《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）相符。本项目与七大片区“三线一单”的符合性分析见下表。
--	--

表 1-2 项目与《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》相符性分析

名称	管控要求	符合性分析
总体要求	空间布局管控： 严格执行国家、自治区产业政策和环境准入要求，严禁“三高”项目进新疆，坚决遏制“两高”项目盲目发展。不得在水源涵养区、饮用水水源保护区内和河流、湖泊、水库周围建设重化工、涉重金属等工业污染项目。推动项目集聚发展，新建、改建、扩建工业项目原则上应布置于由县级及以上人民政府批准建立、环境保护基础设施完善的产业园区、工业聚集区或规划矿区，并且符合相关规划和规划环评要求。	本项目为光伏电场建设项目，不属于重金属等工业污染项目，项目所在区域不在水源涵养区、饮用水水源保护区、不涉及基本农田，符合七大片区管控要求。
	污染物排放管控： 深化行业污染源头治理，深入开展火电行业减排，全力推进钢铁行业超低排放改造，有序推进石化行业“泄漏检测与修复”技术改造。强化煤化工、石化、有机化工、表面涂装、包装印刷等重点行业挥发性有机物控制。深入开展燃煤锅炉污染综合整治，深化工业炉窑综合治理。加强“散乱污”企业综合整治。优化区域交通运输结构，加快货物运输绿色转型，做好车油联合管控。以	本项目为光伏电场建设项目，不涉及锅炉等污染情况，本项目施工期采取有效措施防治大气、水污染，运营期不排放大气污染物、生活污水经处理后冬储夏灌不外排。

		改善流域水环境质量为核心，强化源头控制，“一河（湖）一策”精准施治，减少水污染物排放，持续改善水环境质量。强化园区（工业集聚区）水污染防治，不断提高工业用水重复利用率。加快实施城镇污水处理设施提质增效，补齐生活污水收集和处理设施短板，提高再生水回用比例。持续推进农业农村污染防治。	
		环境风险防控： 禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品生产项目。严格落实危险废物处置相关要求。加强重点流域水环境风险管控，保障水环境安全。	本项目产生的危险废物均委托有资质单位妥善处理。项目产生的废水均采取有效措施处理，不会对区域水环境产生影响。
		资源开发利用管控： 优化能源结构，控制煤炭等化石能源使用量，鼓励使用清洁能源，协同推进减污降碳。全面实施节水工程，合理开发利用水资源，提升水资源利用效率，保障生态用水，严防地下水超采。	本项目不涉及开采地下水，项目用水就近由拉水车拉运。

3、与《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》的符合性分析

(1) 环境管控单元划分

根据《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》，自治区共 划定 1323 个环境管控单元，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。优先保护单元 465 个，主要包括生态保护红线区和生态保 护红线

	区以外的饮用水水源保护区、水源涵养区、防风固沙区、土地沙化防控区、水土流失防控区等一般生态空间管控区。生态保护红线区执行生态保护红线管理办法的有关要求；一般生态空间管控区应以生态环境保护优先为原则，开发建设活动应严格执行相关法律、法规要求，严守生态环境质量底线，确保生态功能不降低。重点管控单元 699 个，主要包括城镇建成区、工业园区和开发强度大、污染物排放强度高的工业聚集区等。重点管控单元要着力优化空间布局，不断提升资源利用效率，有针对性地加强污染物排放管控和环境风险防控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。一般管控单元 159 个，主要包括优先保护单元和重点管控单元之外的其它区域。本项目属于重点管控单元，重点管控单元中，针对环境质量是否达标以及经济社会发展水平等因素，制定差别化的生态环境准入要求，对环境质量不达标区域，提出污染物削减比例要求，对环境质量达标区域，提出允许排放量建议指标。 （2）分区管控要求 《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》中提到，“基于新疆各地自然地理条件、资源环境禀赋、经济社会发展状况的差异性，将全区划分为七大片区，包括北疆北部（泰城地区、阿勒泰地区）、伊犁河谷、克奎乌-博州、乌昌石、吐哈、天山南坡（巴州、阿克苏地区）和南疆三地州片区。北疆北部片区重点突出阿尔泰山、准噶尔西部山地等水源涵养功能和生物多样性功能维护、额尔齐斯河和额敏河环境风险防控；伊犁河谷片区重点突出西天山水源涵养功能和生物多样性功能维护、伊犁河环境风险防控、城镇大气污染控制；克奎乌博州片区重点突出大气污染治理、生物多样性维护和荒漠化防治；乌昌石片区重点突出大气污染治理、资源能源利用效率提升；吐哈片区重点突出荒漠化防治、水资源利用效率提升；天山南坡片区重点突出塔里木盆地北缘荒漠化防治、保障
--	--

生态用水和博斯腾湖综合治理；南疆三地州片区重点突出塔里木盆地南缘荒漠化防治、土地利用效率和水资源利用效率提升。”本项目属于“七大片区”中“乌昌石”片区，乌昌石片区重点突出大气污染治理、资源能源利用效率提升。本项目为清洁能源发电项目，项目符合分区管控要求。

4、与《昌吉回族自治区“三线一单”生态环境分区管控方案及生态环境准入清单》的符合性

2021年6月30日，昌吉回族自治区人民政府以昌州政办发〔2021〕41号文印发了关于《昌吉回族自治区“三线一单”生态环境分区管控方案及生态环境准入清单》（以下简称“方案”）的通知，《方案》提出：到2025年，全州生态环境质量总体改善，环境风险得到有效管控。建立较为完善的生态环境分区管控体系与数据信息应用机制和共享系统，生态环境治理体系和治理能力现代化取得显著进展。

对照《昌吉回族自治区“三线一单”生态环境分区管控方案及生态环境准入清单》（昌政办发〔2021〕41号），本项目与“三线一单”符合性分析见表1-3。

表 1-3 项目与《昌吉回族自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析

昌政办发〔2021〕41号	本项目	相符性分析
生态保护红线。按照“生态功能不降低、面积不减少、性质不改变”的基本要求，生态空间得到优化和保护，生态保护红线得到严格管控。生态功能保持稳定，生物多样性水平稳步提升，生态空间保护体系基本建立。	本项目位于新疆昌吉回族自治区阜康市境内，项目不涉及国家公园、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、饮用水水源保护区等环境敏感区，不涉及生态保护红线。	符合

	环境质量底线。全州环境空气质量有所提升，重污染天数持续减少，已达标城市环境空气质量保持稳定，未达标城市环境空气质量持续改善；全州河流、湖泊及城镇集中式饮用水水源地水质稳中向好。地下水质量考核点位水质级别保持稳定，地下水污染风险得到有效控制，地下水超采得到严格控制；全州土壤环境质量保持稳定，污染地块安全利用水平稳中有升，土壤环境风险得到进一步管控。	本项目施工期采取有效措施防治大气、水污染，运营期不排放大气、水污染物，因此，本项目建成运行后对区域环境较小。	符合
	资源利用上线。强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、能源消耗等达到自治区、自治州下达的总量和强度控制目标。加快区域低碳发展，积极推动昌吉市国家级低碳试点城市发挥低碳试点示范和引领作用。	本项目为光伏电场建设项目，不属于高能耗项目，不会超过划定的资源利用上线，可以满足资源利用要求。	符合
	生态环境准入清单。1、执行自治区总体准入要求中关于重点管控单元空间布局约束的准入要求。2、入园企业需符合园区产业发展定位，产业发展以煤电、煤电铝、煤制烯烃、煤制尿素等产业为主导。3、执行《准东开发区关于贯彻落实〈自治区严禁“三高”项目进新疆推动经济高质量发展实施方案〉的实施意见》中的准入要求。	本项目位于新疆昌吉回族自治州阜康市境内，不涉及生态保护红线，选址较为合理；本项目运营期无大气、水污染物排放，对区域环境空气质量、水环境影响较小，也不会对项目周边区域土壤环境造成影响，可以满足昌吉州生态环境准入清单管控要求。	符合

			生态环境分区管控。自治州共划定 119 个环境管控单元，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。 优先保护单元主要包括生态保护红线区和生态保护红线区以外的饮用水水源保护区、水源涵养区、防风固沙区、水土保持区、生物多样性维护区、土地沙化防控区、水土流失防控区等一般生态空间管控区。 重点管控单元主要包括城镇建成区、工业园区和工业聚集区等。 一般管控单元主要包括优先保护单元和重点管控单元之外的其它区域。	本项目位于新疆昌吉回族自治州阜康市，属于昌吉州生态环境分区管控中重点管控单元。本项目施工期采取有效措施防治大气、水污染，运营期大气、污染物均有妥善处理措施，对区域环境空气质量、水环境影响较小。也不会对工程周边区域土壤环境造成影响。满足相应的管控要求。	符合
本项目位于新疆昌吉回族自治州阜康市境内，属于阜康市限采区重点管控单元（编号：ZH65230220008），昌吉州分区管控图详见附图 1。本项目于《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》符合性分析见下表。 表 1-4 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》符合性分析					
阜康市限采区重点	重点管控单元	空间布局约束	1、执行自治区、乌昌石片区总体准入要求中关于重点管控单元空间布局约束的准入要求（表 2-3 A6. 1、表 3. 4-2 B1）。	本项目不属于“高污染、高风险产品”工业项目，不涉及禁止或淘汰的产业及工艺，施工期运营期产生废水均妥善处理利用。	符合性

管 控 单 元 Z H 6 5 2 3 0 2 2 0 0 0 8	染 物 排 放 管 控	1、执行自治区、乌昌石片区总体准入要求中关于重点管控单元污染物排放管控的准入要求（表 2-3 A6. 2、表 3. 4-2 B2）。	本项目不涉及 污染物总量控制指标，项目施工期运营期产生废水均妥善处理后利用。	符合
	环 境 风 险 防 控	1、执行自治区、乌昌石片区总体准入要求中关于重点管控单元环境风险防控的准入要求（表 2-3 A6. 3、表 3. 4-2 B3）。	本项目为光伏发电项目，不属于“高环境风险”建设项目，环境风险可控。	符合
	资 源 利 用 效 率	1、执行自治区、乌昌石片区总体准入要求中关于重点管控单元资源利用效率的准入要求（表 2-3A6. 4、表 3. 4-2 B4）。 2、合理配置地表水、地下水，从严控制地下水取水总量。	本项目生产过程中仅光伏组件清洗和职工生活消耗少量水，运营期生活污水冬储夏灌。冬季使用电采暖，不涉及用煤。项目用水就近拉水车拉运，不涉及开采地下水。	符合
5、与《阜康市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 2021 年 9 月 27 日，阜康市人民政府办公室印发了《阜康市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》（阜政办〔2021〕85 号），根据下表分析，本项目的建设				

符合《阜康市国民经济和社会发展规划第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》要求。		
表 1-5 《阜康市国民经济和社会发展规划第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》符合性分析表		
规划要求	本项目	符合性
第二节 壮大战略性新兴产业 加快发展新能源、新材料、先进装备制造、新型建材、节能环保等产业，打造战略性新兴产业集群、新能源、强化煤层气开发、优质战略资源开发及再生清洁能源开发；推进晋源能源有限公司天然气液化应急储调峰等项目建设，加快企业清洁能源替代、加快推动抽水蓄能电站、光伏热电项目建成投产，降低电网成本，提高电网的可靠性；推动中亚环地新能源极热环境实验室建设，推动新能源研发。	本项目为“光伏发电+压缩空气储能”项目，项目建设有利于新能源及储能产生的发展。	符合
专栏 2：工业重点项目 新能源、阜康市抽水蓄能电站、阜康抽水蓄能二期阜康东电站、新疆科林思德新能源有限责任公司阜康东部矿区煤矿瓦斯地面抽采、100MW 光伏、600MW 光伏等项目。	本项目为阜康规划发展的光伏发电重点项目，项目的建设能满足“纲要”中，壮大战略性新兴产业的目标。	符合
6、《新疆昌吉州新能源 2020—2025 年发展规划》符合性分析 根据《新疆昌吉州新能源 2020—2025 年发展规划》，昌吉州目前正在积极探索风光储一体化和源网荷储一体化发展并布局相关项目，本项目为“光伏发电+压缩空气储能”项目，项目建设符合《新疆昌吉州新能源 2020—2025 年发展规划》。		
7、新疆生态环境保护“十四五”规划符合性 本工程环评、验收报告及电磁监测数据均在网上公示，公共可查，符合新疆生态环境保护“十四五”规划中第十一章，加强电磁辐射环境监管；加强电磁辐射建设项目符合法规标准情况的监督检查，督促企业公开电磁辐射环境监测数据信息、开展科普宣传，增强电磁环境信访投诉处理能力。		

8、“十四五”可再生能源发展规划符合性		
表 1-6 项目与“十四五”可再生能源发展规划符合性分析		
发展规划	本项目	符合性
可再生能源发电目标。2025 年，可再生能源年发电量达到 3.3 万亿千瓦时左右。“十四五”期间，可再生能源发电量增量在全社会用电量增量中的占比超过 50%，风电和太阳能发电量实现翻倍	本项目属于光伏电场发电建设项目，光伏电场总装机容量 1000MW，项目建设有利于早日达成太阳能发电量实现翻倍的目标。	符合
新疆新能源基地 结合哈密-郑州、准东-皖南特高压通道输电能力提升和哈密-重庆新规划外送通道建设，统筹本地消纳和外送消纳，在北疆以风电为主建设千万千瓦级的新能源基地；在南疆以光伏为主建设千万千瓦级的新能源基地，探索光伏治沙等新发展方式；在东疆风电、光伏发电、光热发电相结合，建设千万千瓦级新能源基地。	本项目位于新疆昌吉回族自治州阜康市境内，属于光伏电场发电建设项目，属于千万千瓦级新能源基地的一部分的发展内容。	符合
加快推进以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点的大型风电太阳能发电基地。 以风光资源为依托、以区域电网为支撑、以输电通道为牵引、以高效消纳为目标，统筹优化风电光伏布局和支撑调节电源，在内蒙古、青海、甘肃等西部北部沙漠、戈壁、荒漠地区，加快建设一批生态友好、经济	本项目位于新疆昌吉回族自治州阜康市境内，项目主要位于无人区，太阳能资源较为丰富，大型太阳能发电基地建设可提高当地资源利用效率。	符合

	优越、体现国家战略和国家意志的大型风电光伏基地项目。		
	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》符合性分析		
	表 1-7 项目与《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》分析一览表		
	实施意见	本项目	符合性
	按照“统一规划、基地优先、有序推进、协调发展”的原则，统筹协调新能源资源开发与送出通道布局的关系，加快推进新疆百里风区、准东新能源基地等送出通道建设，抓紧落实南疆四地州光伏并网接入条件，加快阿勒泰、塔城、博州等电网末端区域骨干电网建设。对于不具备电网接入和市场消纳条件的地区，不再规划、建设新能源项目，促进电源和电网协调发展。	本项目距离准东产业园较为接近，项目建设可满足准东地区煤电煤化工产业园区负荷的快速发展需要，电网接入和市场消纳条件较为成熟。	符合
	大力推进风光储能示范工程建设，加大电力制氢、电池生产和化学储能等方面的储能应用，扩大电力消费，提高就地消纳能力。鼓励在乌鲁木齐市等地开展风电制氢试点工程建设。鼓励哈密等地开展光热示范项目建设。鼓励吐鲁番市等地开展风光储多能互补示范项目建设。 (责任单位：自治区发展改革委、经信委，新疆能源监管办，国网新疆电力公司)	本项目建设光伏发电储能工程项目，属于鼓励建设的示范工程。	符合

	充分利用新疆风区资源分布广、风能同步率低、装机规模大的特点，组织开展技术攻关，建立全区风电可适应、自平衡体系，建设物联网+大数据+智能计算的清洁能源智能调度系统。	本项目光伏电场总装机容量为 1000MW，本工程使用 320 个 3.125MWp，共 2000012 块 650Wp 单晶硅光伏组件，项目建设规模大，本项目计划引入场站智能化管理运维系统，提升场站运营效率。	符合
10、昌吉回族自治州国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要分析性分析 表 1-8 昌吉回族自治州国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要分析一览表			
	纲要内容	本项目	符合性
	专栏 3 煤炭开发重点项目 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。	本项目位于新疆昌吉回族自治州阜康市境内，本项目为光伏电场建设项目，设有配套储能工程，属于千万千瓦级新能源基地的一部分的发展内容。电网接入和市场消纳条件较为成熟，项目建设加强了项目调峰能力。	符合
	专栏 5 主导产业重点项目 三、优化提升特色产业 强化装备制造协同配套发展。根据县（市）、园区产业发展定位、现有基础及市场需求，以输变电装备为核心，差异化布局装备制造及配套产业，积极发展矿山工程机械装备、化工装备、农机装备等制造和运维服务，大力发展关键零部件制造，支持装备制造企业向工程总包、集成解决方案提供商转型。加快推进铸造产业园建设，进一步提高装备	项目所在地阜康市已有多家多晶硅、太阳能硅片生产企业，项目建设可促进当地制造业发展，早日实现装备制造产业产值实现 170 亿元的目标。	符合

	制造业配套能力。主动承接东中部装备制造业转移，建设西北乃至中亚区域特色装备制造基地。探索在木垒和奇台建设新能源装备生产基地，重点培育兆瓦级风力发电机组、齿轮箱等风电部件，高稳定性光伏发电器件、大功率逆变器、光伏部件，逐步形成风光电装备制造制造业产业链。到 2025 年，装备制造产业产值实现 170 亿元。																
11、与《阜康市 1 亿千瓦光伏产业发展概念性规划》符合性分析 根据规划中的选址要求：“根据光伏产业项目的用地特征，结合现行土地供应政策，选取了全市区域集中连片、不占各类自然保护区、城镇开发边界以外的未利用地（荒草地）及未利用荒草地作为光伏产业备选区域，总用地面积：20073433.7m²（30110 亩），主要分布中部平原区，属于优先发展区，符合《阜康市 1 亿千瓦光伏产业发展概念性规划》选址要求。 12、项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)符合性分析 表 1-9 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析 <table> <tr> <th>分类</th><th>具体要求</th><th>本项目</th><th>符合性分析</th></tr> <tr> <td rowspan="3">选址选线</td><td>工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。</td><td>本项目选址符合当地政策</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。</td><td>本项目不在生态保护红线管控区内，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>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。</td><td>本项目 2 处 220kV 升压站均位于光伏电场边缘处，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。</td><td>符合</td></tr> </table>				分类	具体要求	本项目	符合性分析	选址选线	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本项目选址符合当地政策	符合	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目不在生态保护红线管控区内，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	符合	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 2 处 220kV 升压站均位于光伏电场边缘处，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
分类	具体要求	本项目	符合性分析														
选址选线	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本项目选址符合当地政策	符合														
	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目不在生态保护红线管控区内，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	符合														
	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 2 处 220kV 升压站均位于光伏电场边缘处，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阜康市东北 25km，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。	本项目无弃土外运，不涉及植被砍伐	符合
		输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	不涉及	/
		进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ 19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	不涉及	/
	设计	总体要求	输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。	/
			变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄露，应能及时进行拦截和处理，确保油和油水混合物全部收集、不外排。	符合
		电磁环境保护	输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。	符合
			架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，	/

			减少电磁环境影响。		
			新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响。	不涉及	/
			变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。	本项目的建设对周围电磁环境影响较小	符合
		声环境 保护	变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。	本项目在设备选型上选择低噪声设备，厂界噪声经预测满足 GB12348 和 GB3096 要求	符合
			户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻挡噪声传播，减少对声环境敏感目标的影响。	本项目周围不涉及声环境敏感目标	符合
			户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或离站外声环境敏感目标侧的区域。	变电站在设计阶段进行了总平面优化，经预测站界满足 GB12348 排放限值要求	符合
			变电工程位于 1 类或周围噪声敏感建筑物较多的 2 类声环境功能区时，建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平，并在满足 GB12348 的基础上保留适当裕度。	本项目周围不涉及声环境敏感目标，经预测站界满足 GB12348 排放限值要求	符合
			输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	设计已按照避让、减缓、恢复的次序采取生态影响防护与恢复的措施。	符合
		生态环境 保护	输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	建设项目在施工结束后应对临时占地及时恢复，恢复至原符合生态、土地功能。	符合
			进入自然保护区的输电线路，应根据生态现状调查结果，制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地，根据	本项目不涉及自然保护区。	符合

		保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。		
	水 环 境 保 护	变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。雨水和生活污水应采取分流制。	本项目施工期设置临时泥沙沉淀池，施工废水收集再利用。运营期生活污水依托地理式一体化污水处理设施处理排至永临结合防渗集水池，用于厂区绿化，冬储夏灌，不外排。	符合
		变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、地理式污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。		符合
12、产业符合性分析 本项目为光伏发电建设项目，项目建设不属于《产业结构调整指导目录》（2019 年本）中规定的“鼓励类”“限制类”及“淘汰类”，视为允许类项目。根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 40 号《西部地区鼓励类产业目录（2020 年本）》，本项目属于“（十）新疆维吾尔自治区（含新疆生产建设兵团）风力、光伏发电场建设及运营，太阳能发电系统制造。” 综上，本项目的建设符合国家产业政策。				

二、建设内容

地理位置	本工程位于新疆昌吉回族自治州阜康市境内,拟建 1000 万千瓦光伏电站位于阜康市城区东北方向约 25km,地理位置示意图见附图 2。项目区拐点坐标见表 2-1。			
	表 2-1 项目区拐点坐标一览表			
	光伏电站拐点坐标			
	坐标名称	E	N	备注
	J1	88° 08′ 36.4″	44° 22′ 37.9″	/
	J2	88° 11′ 45.6″	44° 23′ 33.3″	烽火台避让拐点坐标
	J3	88° 11′ 56.5″	44° 23′ 14.2″	
	J4	88° 12′ 23.3″	44° 23′ 22.0″	
	J5	88° 12′ 12.4″	44° 23′ 41.1″	
	J6	88° 12′ 30.6″	44° 23′ 46.4″	/
	J7	88° 12′ 37.9″	44° 23′ 47.0″	/
	J8	88° 13′ 11.7″	44° 23′ 40.8″	/
	J9	88° 13′ 30.1″	44° 23′ 46.3″	/
	J10	88° 13′ 53.2″	44° 23′ 09.1″	/
	J11	88° 13′ 40.2″	44° 23′ 05.0″	/
	J12	88° 15′ 03.6″	44° 22′ 18.0″	/
	J13	88° 16′ 11.2″	44° 20′ 55.1″	/
	J14	88° 12′ 58.9″	44° 21′ 39.8″	/
	J15	88° 11′ 36.2″	44° 20′ 44.8″	/
	J16	88° 10′ 40.2″	44° 20′ 31.8″	/
	J17	88° 09′ 59.9″	44° 20′ 46.2″	/
	J18	88° 09′ 57.2″	44° 19′ 31.0″	/
	J19	88° 09′ 36.1″	44° 19′ 14.8″	/
	J20	88° 09′ 18.4″	44° 19′ 13.7″	/
	J21	88° 08′ 50.8″	44° 20′ 00.3″	/
	J22	88° 07′ 56.5″	44° 20′ 09.3″	/

项目组成及规模

1、项目概况

项目名称：阜康市华能 100 万光伏+压缩空气储能 100MW/1000MWh（并引进生物质气化制绿氢及捕捉二氧化碳项目）；

建设单位：华能（阜康）新能源科技有限公司；

建设地点：阜康市华能 100 万光伏+压缩空气储能 100MW/1000MWh（并引进生物质气化制绿氢及捕捉二氧化碳项目）位于新疆昌吉回族自治州阜康市境内，阜康市城区东北方向约 25km。

建设性质：新建；

项目投资：520839.84 万元；

建设规模：拟建光伏电场装机容量 1000 万千瓦时，拟设置 320 个 3.125MWp 个光伏发电单元；新建 2 座 220kV 升压站，配套建设 100MW/1000MWh 先进压缩空气储能站，总占地 20073433.7m²（30110 亩）。

并引进生物质气化制绿氢及捕捉二氧化碳项目，本期不引进。

表2-1

项目组成一览表

工程组成	项目	内容	
主体工程	光伏发电单元	光伏阵列	光伏发电单元：320 个 3.125MWp 个光伏发电单元，采用 2000012 块 650Wp 单晶硅光伏组件，直流侧装机容量为 1300MWp。
		集电线路	全场以 48 回 35kV 电压等级集电线路分别接入本工程新建的 2 个 220kV 升压站 35kV 侧。集电线路采取电缆直埋方式，由 35kV 箱变连接至升压站配电室内，电缆选型 33.28YJY23-26/35-3×300，电缆直埋 33.28km。
		光伏箱变	采用箱逆变一体机共计 320 台，逆变器容量为 3125kW，每个 3.125MWp 发电单元配置一台升压箱变。光伏发电区每约 20 个光伏组件串接入 1 台 20 路的直流汇流箱，每 12 台直流汇流箱接入 1 台集中式逆变升压一体化设备。
	升压站单元	规模	新建 2 座 220kV 升压站，分别为 1#和 2#220kV 升压站，分别建设 2×250MVA 主变，共汇集 1000MW 光伏和 100MW 储能后，再分别以 1 回 220kV 线路接入规划的甘泉堡 750kV 变 220kV 侧。
		主变容量	220kV 升压站内新建主变容量为 2×250MVA，采用有载调压变压器，变比取 230±8×1.25%/38.5kV，阻抗电压为标准序列，联接组别为 YN/d11
		电气主接线	220kV 主接线规划采用单母线接线，本期建成单母线，母线同流容量按 500MVA 考虑。 每台主变相应 35kV 主接线规划采用单母线接线，每台主变下建成两段单母线接线，每段 35kV 母线的通流容量 125MVA

	储能工程		考虑。220kV 侧预留 1 个 220kV 出线间隔。
		无功补偿	升压站拟配置不低于 132Mvar 的容性和不低于 12Mvar 感性无功补偿装置
		储能站	建设 100MW/1000MWh 先进压缩空气储能站，包含一座地下储气库。
		压缩机系统	压缩机系统主要包括多级宽负荷压缩机、级间换热器、电动机、空气处理设备、油站、管道、阀门等。采用大功率高压电动机，通过使用需要储存的电能，将电能转化为机械能，从而带动压缩机将空气压缩并储存。电动机采用大功率高压电动机，总功率 100MW。
		膨胀机系统	膨胀机系统主要包括多级高负荷膨胀机、级间换热器、发电机、油站、管道、阀门等。 膨胀机用于将高压空气的压力能转换为机械能，并输出给发电机转换为电能。100MW 压缩空气储能系统装置采用多级空气透平，级间吸收压缩热对空气进行加热，各级转子由输出轴以额定转速输出，驱动发电机发电。膨胀机的额定输出功率为 100MW，变工况工作范围为 40-105%
		储热系统	储热系统包括储热装置及循环泵，该系统是压缩空气储能系统的主要组成部分，主要用于在储能过程存储压缩机产生的压缩热，并且在释能过程将热能传给膨胀机入口前的空气，提高空气的膨胀做功效果。储热系统包括热罐与冷罐，储热介质在两罐中循环利用。储存热能时储热介质由冷罐通往热罐，中间通过换热器将空气中的压缩热储存在储热介质；释放热能时由热罐通往冷罐，中间通过换热器将储存的热量传递给空气。
		储气系统	储气系统主要用于储存经压缩机压缩并回收压缩热之后的高压、常温的空气，其容积直接决定压缩空气储能系统所能储存的电量。高压储气库在储能过程时同压缩机相连，压缩机出口的高压空气通入储气系统储存；释能时同膨胀机相连，通过节流阀调节膨胀机入口压力，并通过换热器将蓄热系统的压缩热传递给空气，提高膨胀机各级入口的空气温度。采用地下储气库，储气容积按照满足 4 小时额定功率的用气量考虑，储气压力为 10MPa
		冷却系统	建设高温冷却水塔 4 台，4 套循环水泵
	公用工程	供电	采用 380/220kV 三相四线制，由站用电源供电
		供水	来源于阜康市拉水车就近拉运提供
		排水	设置 2 套地埋式生活污水处理设备，处理能力 2m ³ /h
		供热	采暖热源选择空调供暖
	环保工程	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；占地范围内清理平整。
		废水治理	地埋式生活污水处理设备
		噪声治理	设备基础减震，选用低噪声设备
		固体废物	生活垃圾环卫部门定期回收，光伏组件厂家回收，废铅蓄电池、含油劳保用品暂存于危废暂存间，光伏箱变废变压

			器油暂存于事故储油坑，均委托有资质单位处理。储能系统中废导热油及废活性炭，委托有资质单位处理，不自行处置。
		防渗集水池	2处生活区各设置1座200m ³ 永临结合防渗集水池，施工期储存施工生活污水，并定期由抽污车清运至污水处理厂。 运营期储存经埋地式污水处置装置处理的生活污水，蓄水池存储冬储夏灌。
		水土保持措施	工程措施、施工临时措施相结合
		危废暂存间	成品危废暂存间，建筑面积12m ²
	临时工程	废水治理	埋地式生活污水处理设备
		废气治理	运输途中要加篷布、场地定期洒水
		固废治理	垃圾桶
		环保厕所	设置移动式环保厕所用于本项目施工期施工人员的生活设施
	工程占地	总征用地面积	20073433.7m ²
		临时用地	1.5km ²
	土石方	挖方量	252000m ³
		回填量	252000m ³

表2-2 项目占地一览表

占地类型	类型	面积 (m ²)	备注
永久占地	项目总用地面积	20073433.7	30110 亩
	光伏区围栏	19000	/
	4m 宽砂检修路	240000	道路长 60000m
	6m 宽混凝土进站道路	18000	道路长 3000m
	光伏箱变	15360	单台按 48m ² 计算
临时占地	临时检修道路	30000	道路长 20000m，宽 1.5m
	电缆直埋	33280	/
	临时施工用地	10000	/

表2-3 光伏电场项目工程特性表

工程	名称	单位	信息
光伏场站概况			
1	装机容量	MW	1000
2	占地面积	亩	30110
3	海拔高度	M	450-700m
4	纬度（北纬）	/	44° 5' 55.70"
5	太阳总辐射量	MJ/m ² ·a	5237.28
主要气象要素			
1	多年平均气温	℃	6.6
2	多年极端最高气温	℃	42.2
3	多年极端最低气温	℃	-37
4	多年最大冻土深度	cm	174

	主要生产设备					
	1. 光伏组件					
	1	峰值功率	W _p	650		
	2	开路电压 V _{oc}	V	45.5		
	3	短路电流 I _{sc}	A	18.35		
	4	峰值电压 V _{mp}	V	37.7		
	5	峰值电流 (I _{mp})		17.72		
	6	安装尺寸	mm	2384*1303*35		
	7	重量	Kg	38.3		
	8	数量	块	2000012		
	9	安装方式	/	固定式		
	2. 箱逆变一体机					
	1	工作电压范围	V	875-1500		
	2	最大输入电压	V	1500		
	3	直流输入支路数	路	1		
	4	每路 MPPT 最大输入电流	A	2000		
	5	每路 MPPT 最大短路电流	A	500		
	6	变压器型式	/	35kV 油浸式三相双绕组无励磁调压变压器		
	7	额定容量	kVA	3125		
	8	额定电压	kV	37±2×2.5%/0.6kV		
	9	台数	台	320		
	3. 主变压器					
	1	台数	台	4		
	2	容量	MVA	250		
	3	主变型号	/	SZ11-250MVA/220		
	4	变比	kV	230±8×1.25%/37		
	表2-4 升压站区主要建筑物一览表					
	编号	名称	建筑面积 (m ²)	层数	结构形式	层高 (m)
	1	综合楼	1517.00	2	现浇框架结构	3.6m/3.6m
	2	综合配电室	1378.95	2	现浇框架结构	5.9m/4.6m
	3	联合水泵房	74.90	地上 1 层/地	地上单层砖混结构 / 地下钢筋砼结构	地上 3.90m/地

			下 1 层		下-3.90m
4	辅助用房	202.35	1	现浇框架结构	3.6m
5	仓库	28.92	1	现浇框架结构	3.6m
6	220kV GIS 室	492.48	1	现浇框架结构	8.5m
表2-5 压缩空气储能系统设备表					
序号	子系统名称	设备名称	数量 (台/套)	备注	
1	压缩机系统	多级宽负荷压缩机主机	1	进气：常温常压 排气：排气压力 10MPa，温度 20℃	
		电动机	1	额定功率 100MW	
		级间换热器/分离器	5	含 5 组级间换热器/分离器装置	
		空气处理设备	1	/	
		润滑油站	1	润滑油站用于压缩机运行时冷却润滑，油量不低于 2m³/h，油站油压 4~6bar	
		阀门	3	高压不锈钢截止阀、电动阀及紧急放空阀，压力等级 PN100	
		高压管道	1	高压不锈钢管道，压力等级 PN100，用于各级压缩机、级间冷却器及分离器等设备之间的连接	
2	膨胀机系统	膨胀机主机	1	进气压力 7MPa（绝压） 排气压力 0.1MPa（绝压）； 输出功率：100MW	
		级间再热器	4	水流量 300 吨/h	
		发电机	1	同步发电机，额定功率 100MW 额定转速：3000rpm 功率因数 0.85	
		润滑油站	1	含高压、低压油站，油量 2m³/h 高压油站油压不低于 10MPa 低压油站油压 4~6bar	
		高压阀门	4	高压不锈钢截止阀、电动阀、调节阀及紧急切断阀，压力等级 PN100，流量不低于 90 万 Nm³/h，	
3	储气系统	地下储气库	1	储气时长：地下储气库 10 小时 储气压力：10MPa	
4	储热系统	储热装置	2	2 个罐体，体积各为 7200 立方米 (根据用户储放时间要求调整)	

		冷水泵	8	每套压缩机组需 8 台冷水泵，用于级间能量回收，不锈钢材质
		热水泵	4	用于膨胀机组级间再热，不锈钢材质，并采用冷却结构适用于高温液体输送
	5	冷却水塔	4	高温冷却水塔 4 台
		循环水泵	4	循环水泵用于压缩机非热回收级间冷却，电动机、发电机、油站等设备的冷却

2、电气设计

(1) 电气一次

本项目规划建设容量 500MW 的 2 座 220kV 升压站，规划每回集电线路容量约为 21MW。因此，本期工程 48 回 35kV 集电线路均分后分别汇集到新建的 2 座 220kV 变电站 35kV 侧母线，再分别各通过 1 回 220kV 出线并入电网。电场内升压变高压侧采用联合单元接线方式。根据光伏组件的布置及线路的经济输送容量，共分 24 组，每组经一回 35kV 集电线路送至升压站 35kV 母线上。380/220V 站用电接线采用单母线分段接线方式。站用电工作电源引自本期建成的 35kV 母线，备用电源引自就近的 10kV 外网线路所带的备用变低压侧，以保障升压站内电气设备安全可靠地运行。在工作电源失去后，站用电从附近的 10kV 外网线路取得备用电源，维持全站动力负荷正常供电。低压配电屏设置在二次设备室中。

(2) 电气二次

本工程建设站端智能化监控系统，具备智能运维的相关功能支持。升压站监控系统和光伏区监控系统通信，实现光伏电站信息的共享，实现集团/区域公司集中运营/远程监管。通过长期的运行数据与运维知识的积累分析，实现电站的远程诊断、运行分析；结合远程诊断，现场落地，智能化解决方案，真正做到提高运维效率、提升发电量。基于电站的运行数据与可再生能源信息资源数据库的电站运行数据，对电站的发电量、上网电量、利用小时数与电站所在区域的运行指标进行对比分析，给用户提供分析报告。

升压站设一套 GPS 时钟同步系统，用于实现微机监控系统、保护装置、故障录波器、安全自动装置、远动工作站等的时间同步。

3、劳动定员

	运营期：光伏电场、储能站及 220kV 升压站，年工作时间 365 天，运维人员 50 人。
总平面及现场布置	1、总平面布置 (1) 光伏电场布置 光伏电场位于阜康市东北方向约 25km，安装 320 个 3.125MW 的光伏发电单元。光伏区东西长约 9km，南北长约 6km，光伏区地势较为平坦，整体地势平坦；本工程规划建设容量 1000MW，采用“分块发电，集中并网”的总体设计方案；光伏组件在光伏阵列上采用纵二布置，光伏阵列倾角 36°，每个光伏发电分系统对应一台 35kV 室外箱变。站内集电线路采取电缆直埋方式，由 35kV 箱变连接至升压站配电室内。光伏电场平面布置示意图见附图 4。 (2) 升压站布置 新建 2 座 220kV 升压站，分别为 1#和 2#220kV 升压站，1#220kV 升压站位于光伏电场西侧，2#220kV 升压站位于光伏电场北侧。根据系统规划出线方向及相关专业的要求，升压站分为生产区、生活区两部分。升压站南侧布置为生产区，以主变基础为中心线，220kV 户内 GIS 配电装置区布置在生产区南侧，向南侧出线；综合配电室布置在生产区北侧，无功补充装置布置在生产区东侧，主变压器布置在高、低压配电装置之间，构成了整个变电站的主体生产区。站内除主变运输道路宽度为 4.5m 外，其余路面宽度为 4.0m，路面均采用混凝土路面，公路型，转弯半径 9m，道路设置成环形，满足消防要求，便于设备运输、安装、检修及消防车辆通行。 升压站北侧为生活区，综合楼布置在生活区中部，是集生产、生活为一体的综合性建筑。楼前为主进场道路，便于人员管理和设备运输。升压站总平面布置示意图见附图 8。 (3) 储能站 建设 100MW/1000MWh 先进压缩空气储能站，位于 1#220kV 升压站南侧，主要包含压缩机系统机房，膨胀机系统机房，储热系统机房，冷却系统机房及一

	座地下储气库。 2、施工现场布置 本期工程主要施工工程量为 220kV 升压站工程、储能工程及光伏支架基础工程和光伏组件安装工程。为节约投资及便于工厂化生产管理，在施工期间集中设置一个施工生活区，紧邻升压站。在施工生活区域集中设置一个混凝土搅拌站、砂石料堆放场、钢筋加工场等。生产用办公室和生活临时住房等也集中布置在施工生活区域。混凝土拌和后，用混凝土搅拌运输车运至每个光伏支架基础处。光伏支架就地组装，不集中设堆放场地。 无论土建施工区或安装施工区，施工初期均为土建施工区，当安装队伍进入现场进，行设备组合场地平整，搭设设备组合平台、开始进行设备清点编号时，土建施工队伍应及时让出安装队伍施工场地，以利于安装施工队伍能及时开展设备的清点编号、组合及安装工作。
施工方案	1、施工方案 本项目主要建设内容为：2 座 220kV 升压站、压缩空气储能站、光伏发电区的施工建设。 （1）升压站及储能站施工流程主要为： ①场地平整：对施工场地进行平整、清理； ②基础开挖、土建施工：主要包括土方开挖、浇筑地基、地基回填等； ③设备安装：主要包括各设施、设备、管线的安装、调试等； ④投产使用。 升压站及储能站施工工艺流程及产污节点见图 2-1。 <pre> graph LR A[场地平整] --> B[基础开挖、土建施工] B --> C[设备安装] C --> D[调试、试运行] D --> E[投产使用] A -.-> P1[扬尘、噪声、施工废水、施工固废] B -.-> P1 C -.-> P2[噪声] D -.-> P3[工频电磁场] E -.-> P3 </pre> 图 2-1 升压站及储能站施工工艺流程及产污节点图 （2）光伏发电区施工方案

光伏发电区施工工艺流程及产污节点见图 2-2。

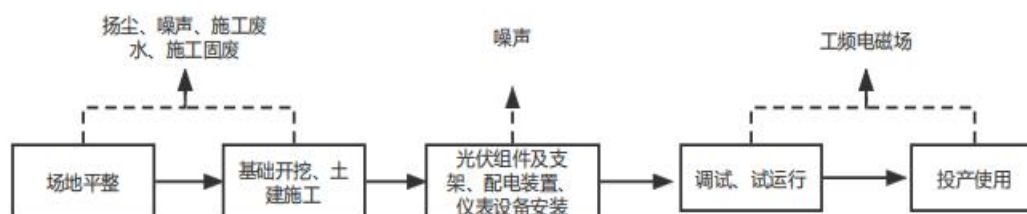


图 2-2 光伏发电区施工工艺流程及产污节点图

①场地平整、场内道路施工及各基础土建施工

本项目光伏电站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和箱式变压器基础。土建施工首先进行土地平整，主要为箱式变压器基础施工土地平整，光伏阵列区基本不进行土地平整，若施工区域内杂物较多，则先进行场地的清除工作。

②光伏阵列区基础施工和安装

本项目使用商品混凝土，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

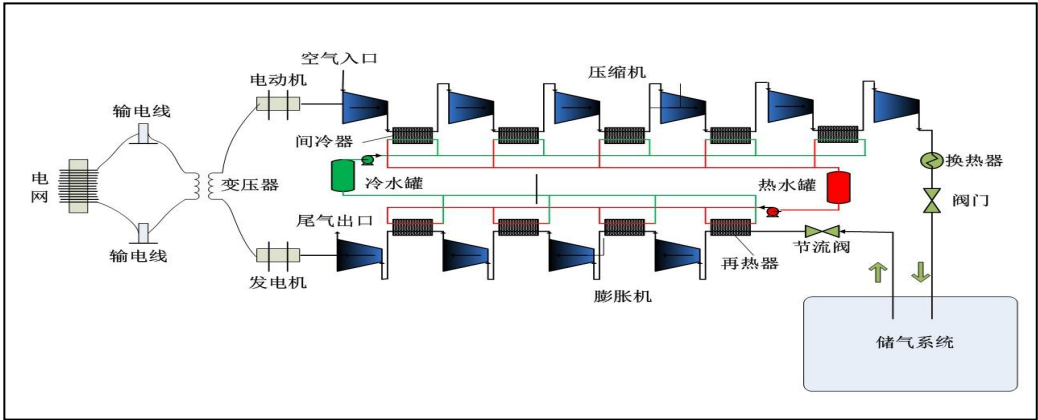
支架和光伏组件进场前应做好质量验收，存放时应做好防潮、防腐蚀等防护工作。光伏组件的安装分为两部分：支架安装、光伏组件安装。

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。

④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。 ⑤电缆敷设 本期工程电缆均为地埋敷设，埋深大于 1.5m，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。电缆最小弯曲半径应$\geq 15\sim 20$ 倍的电缆外径。 ⑥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。 2、施工建设周期 拟建计划 2022 年 10 月开工，2023 年 10 月底前投产，工期 12 个月。
其他	1、进压缩空气储能系统原理简述  图 2-2 进压缩空气储能系统原理图 储能过程：采用大功率高压电动机，通过使用需要储存的电，将电能转化为机械能，从而带动压缩机将空气压缩并储存。电动机采用大功率高压电动机，总功率 100MW。压缩机是压缩空气储能系统不可或缺的一部分，为系统下游部件提供压缩空气，承担着将待储蓄能源转换为系统可用压力能的任务。储气采用地下储气库，储气容积按照满足 4 小时额定功率的用气量考虑，储气压力为 10MPa。 释能过程：在释能过程中，膨胀机用于将地下储气库中高压空气的压力能转换为机械能，并输出给发电机转换为电能。100MW 压缩空气储能系统装置采用多级空气透平，级间吸收压缩热对空气进行加热，各级转子由输出轴以额定转速输出，驱动发电机发电。

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》，主体功能区按开发方式，分为重点开发、限制开发和禁止开发区域三类；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，分为国家和自治区两个层面。 本项目行政区划隶属于新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州阜康市，根据《新疆主体功能区规划》属于属于重点开发区域。该区域的功能定位是：支撑新疆经济增长的重要增长极，落实区域发展总体战略、促进区域协调发展的重要支撑点，新疆重要的人口和经济密集区。重点开发区域开发原则：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，统筹规划建设水利、交通、能源、通信、环保、气象、防灾等基础设施，构建完善、高效、区域一体、城乡统筹的基础设施网络；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。 相符性分析： 本工程为光伏发电项目，建设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，符合重点开发区域开发原则“加强基础设施建设，统筹规划建设水利、交通、能源、通信、环保、气象、防灾等基础设施”的开发原则，建设项目符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》对于工程区块的主体功能规划。项目新疆主体功能区位置示意图见附图3。 2、生态功能区划情况 根据《新疆生态环境功能区划》，项目所在地属于“Ⅱ 准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区：Ⅱ5 准噶尔盆地南部荒漠绿洲农业生态亚区”，具体生态功能区划见下表。 表 3-1 本项目所属生态功能区主要特征 <table border="1"> <tr> <td>功能区</td><td>28. 阜康—木垒绿洲农业、荒漠草地保护生态功能区</td></tr> <tr> <td>主要生态服务功能</td><td>农牧业产品生产、人居环境、荒漠化控制</td></tr> <tr> <td>主要生态环境问题</td><td>地下水超采、荒漠植被退化、沙漠化威胁、局部土壤</td></tr> </table>	功能区	28. 阜康—木垒绿洲农业、荒漠草地保护生态功能区	主要生态服务功能	农牧业产品生产、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、沙漠化威胁、局部土壤
功能区	28. 阜康—木垒绿洲农业、荒漠草地保护生态功能区						
主要生态服务功能	农牧业产品生产、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、沙漠化威胁、局部土壤						

	盐渍化、河流萎缩、滥开荒地
主要生态敏感因子、敏感程度	生物多样性及其生境中度敏感，土壤侵蚀轻度敏感，土地沙漠化中度敏感，土壤盐渍化轻度敏感
主要保护目标	保护基本农田、保护荒漠植被、保护土壤环境质量
主要保护措施	节水灌溉、草场休牧、对坡耕地和沙化土地实施退耕还林（草），在水源无保障、植被稀少、生态脆弱地带禁止开荒、加强农田投入品的使用管理
适宜发展方向	农牧结合，发展优质、高效特色农业和畜牧业

3、生态环境现状调查

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）6.1 可知，本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园和生态保护红线等敏感目标。项目区域为一般区域，总占地面积为 $9.77\text{km}^2 < 20\text{km}^2$ ，则本项目生态环境评价等级为二级，本项目不涉及线性工程，故评价范围主要为项目所有占地范围。

根据（HJ19-2022）“7.3.6 三级评价现状调查以收集有效资料为主，可开展必要的遥感调查或现场校核”要求，本项目占地相对较小，现状生态状况相对简单，故本次以收集资料和现场勘察核实为主。区域植被类型图见附图 5，区域土壤类型图见附图 6，区域土地利用类型图见附图 7。

(1) 土壤：本项目所在区域土壤类型以林灌草甸土为主；

(2) 植被分布：区域自然植被主要分布有小蓬、梭梭、琵琶柴（红砂）等耐旱植被，植被覆盖度约 20%；

(3) 动物：本项目所在区域主要为未利用荒草地，根据现场调查及资料记载，目前该区域的野生动物约有 10 余种，主要有子午沙鼠、五趾跳鼠、快步麻蜥等；

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。

(4) 气象：项目区属于典型的北温带干旱荒漠型大陆性气候，位于欧亚大陆深处，远离海洋，属中温带区，具有冬季寒冷、夏季炎热、昼夜温差大的特点，年平均气温 6.8°C 、年平均蒸发量 1914.1mm 、多年平均降水量 236mm 、多年平均风速 2.4m/s 、最大冻土深度 162cm ，雨季时

段在 6~9 月、风季时段在 12~3 月；

(5) 水文：本工程区周边无大的河流，无大的洪涝灾害，同时项目区降水量小。

4、大气环境现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），大气常规因子可直接采用国家或地方生态环保主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。根据中国环境影响评价网中环境空气质量模型技术支持服务系统所提供的国控点数据可知，项目区位于昌吉州阜康市，故引用昌吉州阜康市 2021 年的环境质量数据和结论能够反映本项目区环境空气质量现状，较为可行。

表 3-4 环境空气常规因子现状监测及评价结果 单位：mg/m³

序号	项目	平均时间	标准值	监测值	占标率	达标情况
1	SO ₂	年平均	0.06	0.0112	18.67%	达标
		24h 平均第 98 百分位数	0.15	0.057	38.00%	达标
2	NO ₂	年平均	0.04	0.034	85.00%	达标
		24h 平均第 98 百分位数	0.08	0.075	93.75%	达标
3	PM ₁₀	年平均	0.07	0.0843	120.43%	不达标
		24h 平均第 95 百分位数	0.15	0.496	330.67%	不达标
4	PM _{2.5}	年平均	0.035	0.0497	142.00%	不达标
		24h 平均第 95 百分位数	0.075	0.308	410.67%	不达标
5	CO	24 小时平均 95 百分位	4	2.5	62.50%	达标
	O ₃	8 小时平均 90 百分位	0.16	0.131	81.88%	达标

由上表可知，除 PM₁₀、PM_{2.5} 年平均超标，SO₂、NO₂ 年平均，CO 的 95 百分位 24 小时平均、O₃ 的 90 百分位 8 小时平均浓度值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准，综上表明，项目区环境空气为不达标区，环境空气质量一般。

5、声环境现状评价

本项目建设的光伏区和光电区周围 50m 范围内无声环境保护目标，因此项目不进行声环境现状调查。

6、电磁环境现状评价

本次电磁环境现状数据引用“鲁能阜康市多能互补（暨新能源市场化并网）项目环境影响报告表”中电磁环境现状数据，（《鲁能阜康市

多能互补（暨新能源市场化并网）项目环境本底监测》监测报告编号：XCJC-2022-D107），该项目位于本项目东南方向 15km 处，自然环境现状与评价范围内环境现状一致。

（1）监测时间及监测单位

2022 年 7 月 5 日，乌鲁木齐星辰汇峰环保科技有限公司

（2）监测方法和监测布点

根据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013），监测仪器探头距离地面高度为 1.5m；监测人员与监测仪器探头距离大于 2.5m，监测仪器探头与固定物体距离应不小于 1m。

根据项目地理位置与环境特点，参照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本次共设置 2 个监测点，分别在光伏区#1 升压站、光伏区#2 升压站站址中心各布设一个监测点位，引用监测报告见附件 3。

（3）监测因子

工频电场强度、工频磁场强度。

（4）监测频次

各监测点位监测 1 次。

（4）监测及评价结果

本项目工频电场、工频磁感应强度监测结果，见下表。

表 3-6 工频电场、工频磁感应强度环境监测结果一览表

名称	测量高度（m）	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（ μT ）
拟建 1#升压站站址中心	1.5	0.52	0.008
拟建 2#升压站站址中心	1.5	0.50	0.008

由上表可知，引用项目各监测点处工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1“公众暴露控制限值”中工频电场强度控制限值为 4000V/m，工频磁感应强度控制限值为 100 μT 的要求，属于自然本底水平。因引用项目内自然环境现状与评价范围内环境现状较为相似，可说明拟建场址工频电场、工频磁感应强度均处于自然本底水平。

7、地下水环境质量现状调查及评价

	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）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，属于其中的“E 电力 34 其他能源发电 利用地热、太阳能热等发电；并网光伏发电”，地下水环境影响评价项目类别为Ⅳ类。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），Ⅳ类建设项目不开展地下水环境影响评价。由此确定，本项目不开展地下水环境影响评价。 8、土壤环境现状调查及分析 根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，可知本项目类别为Ⅳ类项目（电力热力燃气及水生产和供应业，其他），由此确定，本项目可不开展土壤环境影响评价。 9、地表水环境质量现状调查及评价 按《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目排放形式为间接排放，确定本项目地表水评价等级为三级 B。本项目在拟建生活区建设 2 座 300m³ 永临结合防渗集水池，用于收集施工营地移动式环保厕所产生的废水，施工期生活污水最终由吸污车统一收集清运；混凝土养护废水采用临时泥沙沉淀池自然沉淀后循环使用不外排。运营期生活区产生的生活污水经地埋式污水处理装置处理排至永临结合防渗集水池，冬储夏灌不外排。
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，不存在有与本项目有关的原有环境污染问题。

生态环境 保护 目标	1、水环境 1.1 地表水 本项目场界外 500 米范围内无地表水环境保护目标。 1.2 地下水 本项目场界外 500m 范围内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。 2、大气环境 本项目场界外 500m 范围内无自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域等保护目标。 3、声环境 根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，声环境保护目标指法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区，本项目场界外 50m 范围内无声环境保护目标。 4、生态保护目标 本项目1000m范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)中规定的生态敏感区，包括法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域；项目建成运营后确保周边的生态环境质量维持现有水平，经现场踏勘及调查，本项目占地范围内不存在国家和地方重点保护野生动植物名录所列物种。
------------------	--

评价标准	1、环境质量标准 (1) 声环境：《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准，昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)； (2) 大气环境：《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改清单“生态环境部公告 2018 年第 29 号”的二级标准。 (3) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中的 (电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$；磁感应强度 $\leq 100\ \mu\text{T}$)。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 μT 2、污染物排放标准 (1) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)； (2) 《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)； (3) 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)；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。 (4) 《农村生活污水处理排放标准》(DB654275-2019) 表 2 中 B 级标准； (5) 《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)。 (6) 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)。 (7) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中的 (电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$；磁感应强度 $\leq 100\ \mu\text{T}$)。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 μT。
其他	无总量控制指标要求。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	施工期环境污染环节主要有：土方工程开挖、运输产生的扬尘，施工机械、运输车辆、柴油发电机排放的废气；施工机械、运输车辆产生的噪声；施工和施工人员生活产生的废水；施工人员产生的生活垃圾、弃渣等固体废物。 1、环境空气影响分析 施工期对环境空气的影响主要是施工扬尘、施工机械和车辆以及柴油发电机产生的废气污染。施工期废气污染物排放相对集中，但排放量较小。 （1）施工扬尘主要来自：砂石料堆场建筑材料的装卸、运输和堆放，基面开挖、填土等施工作业，道路的修建、临时弃土堆放、回填及施工运输车辆产生的扬尘。 ①施工扬尘 砂石料堆场的起尘量与物料种类、性质及风速有关，比重小的物料容易受扰动而起尘。堆场的扬尘包括料堆的风吹扬尘、装卸扬尘和过往车辆引起路面积尘二次扬尘，会对周围环境造成一定的影响，但通过洒水可以有效地抑制扬尘，使扬尘量减少 70%。此外，对粉状物料采取遮盖防风措施也能有效减少扬尘污染。施工扬尘的排放源低、颗粒物粒径较大，扬尘量较少，但因风速较大，影响范围较广。施工期间产生的扬尘（粉尘）污染主要取决于施工方式、材料的堆放以及风速等因素，其中受风速的影响因素最大，随着风速的增大，施工扬尘（粉尘）的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。 ②施工交通运输扬尘 车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%以上，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：
-------------	--

$$Q = 0.123 \left(\frac{v}{5} \right) \left(\frac{W}{6.8} \right)^{0.85} \left(\frac{P}{0.5} \right)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

v——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m²。

下表为一辆 5t 卡车，通过一段长度为 500m 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。根据类比调查，一般情况下，施工场地、施工道路在自然风的作用下产生的扬尘影响范围在 100m 以内。

表 4-1 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 单位：kg/辆·km

P(kg/m ²) 车速 (km/h)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

③施工机械车辆尾气

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。

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 90 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每人每月 1m³ 计算，施工期生活用水总量为 540m³，生活污水排放系数按照 0.8 计算，则废水排放量约 432m³，污水中主要污染物是 SS、COD、BOD₅ 和石油类等。本项

目生活区建设 2 座 300m³ 永临结合防渗集水池，用于收集施工营地移动式环保厕所产生的废水，施工期生活污水最终由吸污车统一收集清运，拉运至阜康市污水处理厂进行处理。

工程施工生产废水主要由运输车、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，施工期废水设临时泥沙沉淀池，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、重型运输车、挖掘机、商砼搅拌车等，按《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)，这些建筑施工机械的声源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 4-2 常见施工设备噪声源不同距离声压级 单位：dB(A)

距离(m)施工设备	源强	10m	20m	40m	80m	160m	320m
推土机	105	85	79	73	67	61	55
挖掘机	106	86	80	74	68	62	56
装载机	111	91	85	79	73	67	61
运输车辆	106	86	80	74	68	62	56
混凝土搅拌车	105	85	79	73	67	61	55
空压机	108	88	82	76	70	64	58
混凝土泵	110	90	84	78	72	66	60

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 4-3 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 4-2、表 4-3 可知，施工噪声值昼间在距声源 160m 处可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求。

本项目施工应在白天进行，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弃物主要为工程施工人员生活垃圾以及建筑垃圾等。本项目每日平均施工人员约 90 人，施工期为 6 个月(180 天)，生

活垃圾按 0.5kg/人·d 计算，则施工期产生的垃圾总量约 8.1t。

施工前应对施工人员进行宣传和教育，要求施工中产生的生活垃圾，如饭盒，矿泉水瓶等应集中收集放置在施工营地垃圾箱，施工完毕后集中统一清运至阜康市生活垃圾填埋场进行处理。

本项目基础工程开挖量为 252000m³，回填 252000m³，土方全部用于项目区场地平整及修筑巡检道路。建筑物基底开挖产生的土方，回填后基本可做到土方平衡。

本项目产生建筑垃圾主要为施工过程中产生的碎石、砂土等，施工过程中尽量就地回收利用，可用于地基加固、道路填筑等，剩余部分应运到当地环卫部门指定地点集中处理。产生的废金属，设备包装等统一回收，综合利用。

5、生态环境影响分析

(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。

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；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。

(2) 植被影响分析

工程建设包括以下内容：光伏电场场地平整，光伏组件、支架安装、敷设电缆、巡检道路施工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

施工过程中的光伏电场场地平整施工、巡检道路施工等占地会不同程度的破坏地表植被，生态系统受到一定影响；施工期工程基础开挖、施工道路和各种设施的建设过程中均要进行地表开挖、植被清除，造成施工区域内地表植被的破坏；运输道路、施工场地等临时占地及机械碾压、施工人员践踏等，也会使施工区周围植物受到不同程度的破坏，使植被覆盖率降低，短期内较难恢复，为有效的保护地表植被，控制地下电缆开挖面积，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，同时施工结束后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。

本项目占地总体为未利用地，自然植被为小蓬、梭梭、琵琶柴（红砂）等耐旱植被，植被覆盖度约 20%，本项目永久占地面积约 20073433.7m²，经计算，项目选址占地按每公顷产鲜草 500kg 计算，施工期生物损失量约为 1003.7t，尽管项目建设会使原有植被遭到局部损失，光伏区可因地制宜，临时占地的生物损失可在施工期结束后 3~5 年内恢复，对局部自然环境影响甚微，从对区域植被资源的影响来说，本项目的影

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，临时道路及未铺装道路路面起尘等。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，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。

(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，生动物以常有物种为主，主要是老鼠、蜥蜴、麻雀等，同时根据调查，区域没有珍贵动物，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。

(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、施工人员生活垃圾存放等问题，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、及时清运弃方、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) 项目实施对周边沙化土地的影响

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。

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。 6、水土流失影响分析 本项目的水土流失产生时段主要集中在施工期，水土流失产生区域为光伏阵列区及光伏电场巡检道路，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苫盖措施，防止遇风扬尘产生，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。
运营期生态环境影响分析	1、生态环境影响分析 (1) 土地利用的影响 光伏电场用主要为荒漠。经现场踏勘和调查，项目周边没有迁徙动物，无生态阻隔影响，在生活区建设了绿化地带，可起到防止水土流失的作用，进而改善了场区的生态环境；运营期检修道路需严格控制占地面积，不得随意扩大或变更行车道路的宽度和长度，避免行驶车辆及检修人员的行走路线对征地范围外地表原生植被的碾压扰动。 本项目的建设将改变项目的土地利用状况，虽然建设期其生物量将大量减少，但增加项目区绿化率，可以在一定程度上弥补项目永久占地损失的生物量，而且通过对项目精心设计建造后，将带来明显的生态景观效应，尽一步提高整个地区环境效应，对提升区域环境品位具有一定的积极作用。 (2) 土地恢复工程 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。

2、大气环境影响分析

(1) 食堂油烟

本项目生产营运过程中产生的废气主要为职工食堂产生的油烟，职工食堂均使用电灶。本项目食堂就餐人数约 50 人/餐，消耗动植物油以 25g/人·d 计，则食堂年消耗食用油 273.75kg/a，食物烹饪、加工过程中产生油烟废气，油烟的产生量按食用油的 3% 计算，则食堂油烟产生量约 8.21kg/a。

本项目食堂灶头上部要求安装排风罩，并配套安装 1 台油烟净化器，净化效率 60%，排放量为 3.284kg/a，排风罩总风量 3000m³/h，每天按 3h/餐计算，则油烟产生浓度为 3.765mg/m³，排放浓度 1.2mg/m³，可以满足《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)中小型油烟最高允许排放浓度 2mg/m³ 限值的要求；同时根据《饮食业环境保护技术规范》(HJ554-2010)要求，本项目油烟废气经油烟净化器处理后通过排烟管道引至食堂楼顶排放。

(2) 导热油储罐呼吸废气

本项目储能站压缩机运行时需要润滑油站辅助冷却润滑，导热润滑油循环使用，导热润滑油升温降温过程为物理反应，无化学反应产生。本项目吸热、放热介质为长城润滑油 L-QB300 合成型导热油，导热油储罐由于温度和大气压力变化会引起蒸气的膨胀和收缩而产生蒸气排出，即小呼吸废气，该废气主要成分为非甲烷总烃，该废气通过活性炭吸附+换气扇处理。本项目呼吸废气中非甲烷总烃产量较少。废气经处理后，厂界废气浓度可满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中，非甲烷总烃周界外浓度最高点 4.0mg/m³ 的限值标准。

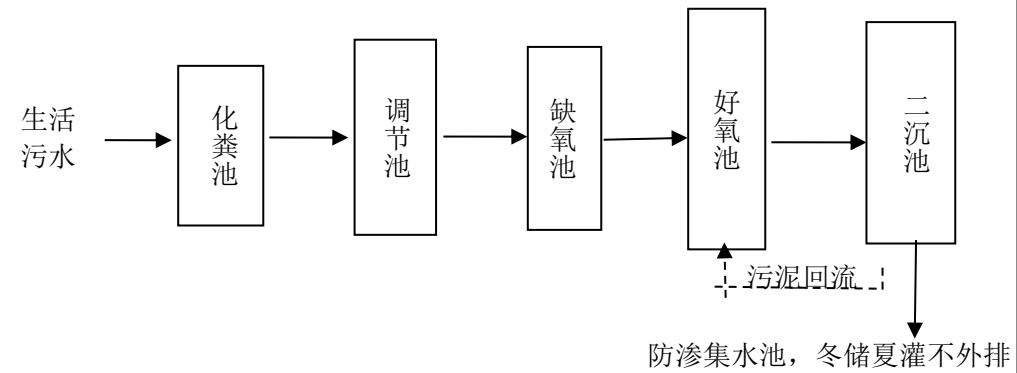
3、水环境影响分析

(1) 生活污水

本项目 2 处生活区产生的废水主要为运维人员产生的生活污水，2 处生活区按 50 人计，用水量约为 0.1m³/(人·d)，年产生量约 1825m³/a，生活污水排放系数取 0.8，年排放量约 1460m³/a。拟建项目当地冬季 5

个月，共产生约 608m³生活污水。考虑本项目冬季人员休假情况，2 处生活区各建设 1 座 300m³ 永临结合防渗集水池，设置 1 套地埋式生活污水处理设备，处理能力 2m³/h。生活污水经地埋式污水处理装置处理排至防渗集水池，生活污水冬储夏灌不外排。

本项目采用的地埋式污水处理装置工艺流程如下：



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。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。

本项目运营期生活污水，经地埋式一体化污水处理设施处理后，可达到《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）表 2 中的 B 级标准。B 级适用于生态林、荒漠的灌溉，拟建项目生活区周围可种植梭梭、红柳等植被，此类植被耐干旱，易存活。

（2）光伏面板清洗废水

光伏面板使用过程中会积累灰尘，影响发电效率。根据建设方提供资料，光伏组件主要在 3-10 月期间进行清洗，按 1 月清洗 1 次，最大清洗组件用水为 200m³ /次，排水量按用水量 90%计，则用水量约为 1600m³ /a。光伏组件清洗后清洗废水除自然蒸发外，全部下渗浇灌地表植被，则每年清洗产生的废水量为 1440m³ /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。

4、运营期噪声环境影响分析

运营期噪声主要为升压站 2 台 250MVA 主变噪声，本次评价 2 座升压站主变规模一致，选 1 座升压站进行噪声预测。本项目主变采用户外布置，变压器噪声以中低频为主，连续排放。根据《变电站噪声控制技术导则》附录 B 表 B. 1, 220kV 油浸自冷变压器噪声源强值声功率级为 88. 5dB（A）。本期设备噪声源见表 4-2。主变距厂界最近距离见表 4-3。

表 4-2 220kV 变电站的设备噪声源一览表

设备名称	源强		数量	位置
	声功率级	声压级 ^注		
主变压器	88. 5dB（A）	65. 2dB（A）	2 台	升压站南侧，户外布置

注：此处声压级为距声源 1m 处的声压级。

表 4-3 变压器与厂界距离

设备名称	东厂界	西厂界	北厂界	南厂界
主变压器	38. 5m	33m	130m	52m

(2) 基本模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2. 4-2021），220kV 升压汇集站噪声预测计算的基本公式为：

$$LA\left(r\right)=LA_{ref}\left(r0\right)-\left(A_{div}+A_{bar}+A_{atm}+A_{exc}\right)$$

式中，LA(r)—距声源 r 处的 A 声级，dB；

LAref(r0)—参考位置 r0 处的 A 声级，dB；

Adiv——声源几何发散引起的 A 声级衰减量，dB；

Abar——声屏障引起的 A 声级衰减量，dB；

Aatm——空气吸收引起的 A 声级衰减量，dB；

Aexc——附加衰减量，dB。

点声源的几何发散衰减的基本公式为：

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

式中， $L(r)$ 、 $L(r_0)$ 分别是 r 、 r_0 处的声级。

对某一受声点受多个声源影响时的声级叠加值：

$$L_p = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{L_{A_i}/10} \right]$$

式中， L_p —为几个声源在受声点的噪声叠加，dB。

(3) 预测结果

通过上述预测模式计算，变电站厂界环境噪声排放预测结果见表 4-4。

表 4-4 厂界环境噪声排放预测结果 （单位：Leq dB (A)）

测点位置	时段	现状值	贡献值	预测值	标准 限值
站址东侧	昼间	37.6	32.1	38.7	60
	夜间	36.8		38.1	50
站址南侧	昼间	36.0	36.3	39.1	60
	夜间	35.2		38.8	50
站址西侧	昼间	39.8	41.7	43.9	60
	夜间	38.5		43.4	50
站址北侧	昼间	38.1	22.9	38.2	60
	夜间	37.2		37.4	50

本项目未进行声环境现状监测，声环境现状值引用类比报告中乌鲁木齐水磨沟 220kV 变电站厂界噪声现状监测值。

经预测，220kV 升压站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类限值（昼 60dB(A)，夜 50dB(A)）。

5、固体废物影响分析与防治措施

本项目运营期固体废物主要为生活垃圾、废光伏组件、废铅蓄电池、废矿物油以及储能工程中的废导热油、废活性炭。

(1) 生活垃圾

本项目生活区工作人员，共 50 人，生活垃圾产生量按 0.8kg/人·d 计，则项目生活垃圾产生量约 14.6t/a，通过垃圾箱集中收集，定期拉运至阜康市生活垃圾填埋场进行处理。

(2) 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 1.0t/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，本光伏场区损坏更换的废光伏组件直接由厂家更换回收处理。

(3) 危险废物

本项目产生的危险废物主要为：废铅酸蓄电池。本项目设有成品集装箱危废暂存间，用于危险废物的暂存，危险废物的暂存后由有资质上门回收。

①废铅蓄电池

本项目产生的废铅蓄电池主要来源为 220kV 升压站直流系统，单个升压站共产生 110 台铅蓄电池。单台电池重量为 10kg，单台体积约 0.02m³。总体积 4.44m³，寿命为 8 年，共 2.2t（年产量约 0.275t）。根据《国家危险废物名录》(2021 年版)，属于“HW31 含铅废物”中的“废铅蓄电池”，危废代码“900-052-31”，废铅蓄电池使用耐酸耐腐蚀转运箱收集，暂存于危废暂存间，委托有资质的单位进行处置。

②废导热油

本项目储能站压缩机运行时需要润滑油站辅助冷却润滑，导热润滑油循环使用。因此，导热油在处理系统内经过物理方法过滤后返回至系统继续循环吸热、导热。根据《国家危险废物名录》(2021 年版)，废导热油属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物”中“其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物”危废代码“900-249-08”。本项目废导热油积累一定量后产生报警信号，通过排出口排出至储罐，废导热油交由有危资质的单位处置，不自行处理。

③废变压器油

a. 光伏箱变事故工况产生的事故废油，根据《国家危险废物名录》

	(2021 年版),属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物”中的“变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油”,危废代码“900-220-08”,暂存于在箱变底部设置 0.5m³防渗储油坑,委托有资质的单位进行处置。产生含油劳保用品集中收集,按危险废物管理。 b. 升压站主变事故工况产生的事故废油,,根据《国家危险废物名录》(2021 年版),属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物”中的“变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油”,危废代码“900-220-08”。本项目 220kV 升压站主变底部设有 12m³防渗贮油坑,主变旁设有 80m³事故油池,可使变压器在发生事故时,壳体內的油排入防渗贮油池,再通过排油管道排入事故油池,防止变压器油随意乱排造成对环境的污染。事故油池主要起临时收集贮存作用,废油产生后将尽快交由具有相关资质的单位进行回收处理,不在 220kV 升压汇集站内长时间储存。 根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)及《电力设备典型消防规程》(DL5027-2015)要求,户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备,应设置储油或挡油设施,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一台设备确定。建设项目变压器油重约 49t(约 54.4m³),事故油池容积 80m³,因此可满足最大单台变压器 100%排油量要求。建设项目变压器底部设地下钢筋混凝土贮油坑,容积 12m³大于主变压器油量的 20%,贮油坑四周设挡油坎,高出地面 100mm。坑内铺设卵石,坑底设有排油管,能将事故油排至事故油池中。建设项目的变压器下的储油坑及总事故油池建设满足上述规范要求。 ④含油抹布、劳保用品 产生含油劳保用品集中收集,按危险废物管理。 ⑤废活性炭 本项目储能区设有活性炭吸附系统,用于吸附导热储油罐产生的非甲烷总烃。根据《国家危险废物名录》(2021 年版),属于“HW49 其他废物”中的“烟气、VOCs 治理过程产生的废活性炭”,危废代码“900-220-08”。废活性炭有资质单位定期回收,不自行处理。
--	---

本项目建设一座成品集装箱危废暂存间，位于 1#220kV 升压汇集站生活区东南角，用于收集项目产生的危险废物。危废暂存间建筑面积 12m²，有效使用面积 11m²，废暂存间内高 2.6m，有效容积 28.6m³。本项目废铅蓄电池总体积 4.44m³，危废暂存间内可全部容下。

拟建危废暂存间与《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）符合性分析见下表。

表 4-5 拟建危废暂存间与《危险废物贮存污染控制标准》符合性分析

《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订） 对危险废物贮存设施(仓库式)的设计原则符合性分析		
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	危废暂存间基础进行防渗，地面、裙脚均采取防渗措施。裙脚高度为 200mm，防渗层采用防渗混凝土（50mm）+水泥砂浆（20mm）+环氧树脂，结构为素土+碎石+混凝土结构，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10}$ cm/s。	符合
地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容		
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 1/5	设计堵截泄漏的裙脚，高 200mm，地面与裙脚所围建的容积为 1m ³ ，高于 200L 油桶最大贮存量的 1/5。	符合
必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置	本项目危废暂存间内设置集液沟和集液池，危废暂存间密闭，有气体导出口	符合
设施内要有安全照明设施和观察窗口	本项目危废暂存间内设置了一盏照明灯，留有一个观察窗口	符合
用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙	危废暂存间地面采用耐腐蚀的硬化防渗地面，且在运行期定期检查，保证地面无裂缝	符合
不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断	本项目所有危废按类别分区贮存	符合
《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订） 对危险废物集中贮存设施的选址符合性分析		
(1) 地质结构稳定，地震烈度不超	本项目危险废物暂存间场地地质结	符

过 7 度的区域内。	构稳定，地震烈度不超过 7 度。	合
(2) 设施底部必须高于地下水最高水位。	项目选址底部高于区域地下水的最高水位。	符合
(3) 场界应位于居民区 800m 以外，地表水域 150m 以外。	场界 800m 以内无居民区，150m 以内无地表水域。	符合
(4) 应避免建在溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡，泥石流、潮汐等影响的地区。	本项目不在溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡，泥石流、潮汐等影响的地区。	符合
(5) 应建在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外。	本项目周边无易燃、易爆等危险品仓库，本项目建在高压输电线路防护区域以外。	符合
(6) 应位于居民中心区常年最大风频的下风向。	本项目危废间位于生活区东南角，周边无居民区。	符合

6、光污染环境影响分析

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。

项目光伏组件作为能量采集装置，在吸收太阳能的过程中，会反射、折射太阳光，本项目采用单晶硅光伏组件，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/T18091-2015)相关规定，为限制玻璃有害光反射，玻璃幕墙应采用可见光反射比不大于 0.30 的玻璃，本项目采用的光伏组件表面反射比仅为 0.11~0.15，符合《玻璃幕墙光学性能》(GB/T18091-2015)中的要求；且项目安装的支架面向正南方向与地面倾角 40 度，由于光伏组件安装方向及其倾斜角等特征的制约，反射光不会平行于地面反射，因此本项目不会对周围道路交通造成影响。

7、环境风险分析

(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“导则”），对本项目进行风险调查。

本项目单个 220kV 升压汇集站内 2 台油浸式主变，单台升压主变压器油含量按 49t，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。

（2）环境敏感目标概况

本项目 220kV 升压汇集站周边 500m 范围内无集中居民区、学校、医院等环境保护目标。

（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 4-5 确定环境风险潜势。

表 4-5 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： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q \leq 1$ 时，该项目环境分析潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：(1) $1 \leq Q < 10$ ；(2) $10 \leq Q < 100$ ；
(3) $Q \geq 100$ 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，项目 2 座升压站 4 台主变压器油最大储存量 196t，油类物质的临界量为 2500t，其存储量和临界量比值 (Q) 为 $196/2500=0.078$ 。

表 4-6 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
			4 台主变
1	废变压器油	2500	196

由表 4-6 可知， $Q=0.078 < 1$ ，根据导则， $Q < 1$ 时，该项目环境潜势为 I。

(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环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 4-7 确定评价工作等级。

表 4-7 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。

(5) 环境风险分析

①危险物质向环境转移的途径识别

a. 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。

b. 升压站事故漏油

220kV 升压站内 2 台主变发生故障时，可能造成变压器油泄漏。

②环境风险分析

a. 大气环境危害后果

场站起火燃烧产生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。

b. 生态环境危害后果

场站起火后，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。

c. 事故废油

220kV 升压站内 2 台主变在事故状态下会产生事故废油，主变压器设有储油坑及事故油池，事故状态下产生的废油由工作人员定期清理。

本项目主变事故工况下产生变压器事故废油，根据建设单位提供资料，220kV 升压汇集站单台变压器油重约 49t（密度约为 895kg/m^3 ，约 54.4m^3 ），每个升压站建设 1 座事故油池，容积 80m^3 ，满足最大单台变压器 100%排油量要求。主变压器底部设地下钢筋混凝土贮油坑，贮油坑单个容积（ 12m^3 ）大于主变压器油量的 20%。贮油坑四周设挡油坎，高出地面 100mm。坑内铺设卵石，坑底设有排油管，能将事故油排至事故油池中。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。

d. 导热油泄露

本项目储能站用于压缩机辅助冷却的导热润滑油吸热放热介质为长城润滑油 L-QB300 合成型导热油，正常运行过程中，导热油储存于导热油

	罐中，不会产生泄露风险。若发生管道、储油罐破裂等事故情况，导热油泄露可能污染土壤及地下水。本项目储能站厂区均进行混凝土硬化并涂抹2mm 环氧树脂，渗透系数$\leq 10^{-10}$ cm/s。防止导热油泄露污染土壤及地下水。若发生泄露，废导热油使用抹布吸附，含油抹布及劳保用品按危废管理。 8、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，将对电池组件及支架、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 本项目光伏电站服务期满后将对电池组件及支架、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，光伏电站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，光伏电站服务期满后，建设单位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。
选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析	本项目位于新疆昌吉回族自治州阜康市境内，位于阜康市东北方向约 25km，用地性质为国有未利用地，所在区域为荒漠草地，周围 500m 范围内没有居住、医疗卫生、文化教育等环境敏感目标，站址范围内均无矿产资源；区域内均无让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区；项目所在声功能区域为 2 类，场区范围地下水埋深大于 15m，本工程建设不受地下水位的影响；厂址均处于地壳相当稳定地段，站址附近均没有军事设施、通讯电台、飞机场、导航台、风景旅游区和各类保护区，项目选址时已对项目区北侧厂界边缘的烽火台遗址进行了避让，项目选址较为合理。

五、主要生态环境保护措施

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	1、施工期废气防治措施 (1) 施工扬尘 ① 加强施工管理，做到文明施工，严禁大风(风速$\geq 5\text{m/s}$)天气进行易产尘施工作业； 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工作； ⑨ 加强施工人员个体防护措施，如在进行易产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。 本项目需严格施工扬尘监管，建立施工工地管理清单，将施工工地扬尘
---	--

	污染防治纳入建筑施工安全生产标准化文明施工常理范畴,并建立扬尘控制责任,采取以上措施后对大气环境的影响会有所降低,施工期产生的扬尘会随施工结束而消失,建议缩短工期,不会长期影响周边大气环境质量。 (2) 机械车辆废气 ① 加强施工车辆运行管理与维护保养; ② 使用满足《车用柴油》(GB19147-2016)标准的柴油,柴油机废气排放满足《重型柴油车污染物排放限值及测量方法(中国第六阶段)》(GB17691-2018)及《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》(GB36886-2018)。 ③推荐使用新能源车辆,减少机械车辆废气的排放。 2、施工期噪声防治措施 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、居民等环境敏感点,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所示: (1)合理布置施工现场,以减轻施工噪声的影响; (2)严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)施工厂界环境噪声排放标准; (3)积极采取各种噪声控制措施,如尽量采用低噪施工设备,以液压工具代替气压工具,严禁使用冲击式打桩机,选用静压式打桩机,对于高噪声设备应搭建隔声棚; (4)施工机械产生的噪声往往具有突发、无规则、不连续和高强度等特点,施工单位应采取合理安排施工机械操作时间的方法加以缓解,并减少同时作业的高噪施工机械数量,尽可能减轻声源叠加影响; (5)对于施工期间的材料运输、敲击等噪声源,要求施工单位文明施工、加强有效管理以缓解其影响。 (6)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的影响较小。
--	---

3、水环境防治措施

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》,对地面水的排放进行组织设计,严禁乱排,乱流污染道路、环境;

(2)施工区设置临时泥沙沉淀池,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。施工营地内设置永临结合防渗集水池,用于收集施工营地移动式环保厕所产生的废水,施工期生活污水最终由吸污车统一收集清运;

(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设置临时沉砂池,含泥沙雨水、泥浆水经过沉砂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,不会对周边环境产生大的影响。

4、固体废弃物污染防治措施

(1)设置生活垃圾箱,固定地堆放,分类收集,定期运往当地环卫部门指定的垃圾堆放点;

(2)地基处理,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;

(3)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;

(4)包装袋由施工单位统一回收,综合利用;

(5)生活垃圾及时清理并集中存放,定期拉运至阜康市生活垃圾填埋场进行处理。

本项目施工期各固体废弃物均得到了合理处置,不会造成周边环境的污染。

5、生态保护措施

(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。 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，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。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。 ③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。 ④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。 ⑤严格控制临时占地，尽量不占或少占土地。 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。 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，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。 （3）生态恢复措施 本项目施工期严格控制占地面积，不得随意扩大或变更行车道路的宽度和长度，避免行驶车辆及检修人员的行走路线对征地范围外地表草地生长及原生植被的碾压扰动。 项目施工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，建设单位应在项目区，因地制宜进行植被的恢复工作。可以因地制宜在光伏电场选择种植喜阴植被，以此弥补项目建设带来的地表
--	---

	植被损失，提高植被覆盖率。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。 6、防沙治沙措施：本次评价要求建设单位严格按照《中华人民共和国防沙治沙法》（2018）及《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）中有关规定，执行以下防沙治沙措施： ①大力宣传《防沙治沙法》，使施工人员知法、懂法、守法，自觉保护林草植被，自觉履行防治义务。禁止在沙化土地上砍挖灌木、药材及其他固沙植物。 ②施工结束后对占地进行平整，清运现场遗留的污染物，按照正式征地文件的规定对占地进行经济补偿。 ③严格控制施工活动范围，严禁乱碾乱轧，避免对项目占地范围外的区域造成扰动。 ④应根据场地周边植被分布情况，在满足设计要求的前提下进行适当的调整，以减少占地。 ⑤优化施工组织，缩短施工时间，以免造成土壤风蚀影响。 ⑥施工结束后对场地进行清理、平整并压实，避免水土流失影响。 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，项目区因地制宜实施土地平整、撒播草籽等措施，降低土壤侵蚀量，将工程开发带来的水土流失降到最低。 8、施工期文物古迹保护措施 本项目北侧有一处烽火台遗址，对此，本次评价提出以下文物古迹保护措施： ①加强教育、提高施工人员的文物保护意识，增强全体职工保护文物的自觉性和责任感。 ②开工前主动和地方文物保护部门进行联系，与当地群众进行文物保护
--	--

方面的调查,对地上、地下是否有文物初步做到心中有数,以便超前、有针对性地做好工作。

③在施工过程中,一旦发现文物,如古墓、钱币、化石等有考古、地质研究价值的物品,或其它有价值的地下构造物,已开工的要立即停工保护现场,立刻采取有效保护措施,防止任何人员移动或损坏任何该类物品,尽快向工程师、业主和文物保护部门汇报,并积极协助处理。文物保护部门处理完现场,并接到业主、工程师和文物保护部门可以继续施工的通知后才能重新开工。

④不准随意乱刻、乱画、破坏文物,坚决打击、抵制贩卖文物活动。

⑤临时设计、施工用地不占用文物保护控制区。凡属施工影响区域内的古树、古建筑要加以安全围护。

8、施工期生态环境保护措施及预期效果

本项目施工期主要生态环境保护措施及预期效果详见表 5-1。

表 5-1 施工期生态环境保护措施及预期效果一览表

序号	生态保护措施要求	实施部位	实施时间	责任主体	实施保障	实施效果
1	对占用国有未利用地应在施工前及时办理土地征用手续	项目 施工 场所、 区域	开工前	建设单位	①建立环境管理机构,配备专职或兼职环保管理人员; ②制定相关方环境管理条例、质量管理规定; ③加强环境监理,开展经常性检查、监督,发现问题及时解决、纠正	取得征地手续
2	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		全部 施工 期	施工单位		划定施工作业范围,将施工占地控制在最小范围
3	分层开挖分层回填、对天然牧草地地表层土壤进行分层剥离与堆放,同时采取拦护等措施					减少土壤养分的流失,恢复土壤肥力和土壤理化性质,使土壤、植被受影响程度最低
4	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					
5	对本项目临时占用的草场开展植被恢复		施工后期	建设单位		
6	占地范围内清理平整,恢复地貌		施工后期	施工单位		施工后做到工完料净场地清
7	加强宣传教育,设置环保宣传牌		全部 施工 期			避免发生施工人员随意惊吓、捕猎、宰杀野生动物,踩踏、破坏植被的现象
8	生活区设置2座永临结合	项目	全部	施工		

		防渗集水池，施工时设置临时泥沙沉淀池，施工营地内设置移动环保公厕	施工场所、区域	施工期	单位		
	9	道路及施工面洒水降尘、物料运输篷布遮盖、土石方采用防尘布(网)苫盖、禁止焚烧可燃垃圾	项目施工场所、区域	全部施工期	施工单位		对周边大气环境影响较小
	10	生活垃圾运至就近垃圾转运站，最终送垃圾填埋场处置；施工土方回填、护坡、平整及迹地恢复；可用包装袋统一回收、综合利用	项目施工场所、区域	全部施工期	施工单位		固废均得到有效处置，施工迹地得以恢复
运营期生态环境保护措施	1、废水防治措施 本项目 2 座 220kV 升压站生活区各设置 1 座永临结合防渗集水池及 1 座地埋式污水处理装置，废水处理能力 2m³/h。产生的生活污水经处理后，排至防渗集水池，冬储夏灌不外排。						
	2、噪声防治措施 (1) 升压站主变噪声 本项目光伏电场位于无人区，光伏方阵中的逆变器产生的噪声影响较小。为了减少主变噪声对运维人员的影响，本次评价要求建设单位落实以下噪声防治措施由此减少噪声的产生。 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项目区合理布置、优化布局； ③加强设备维护及管理，使其处于良好的运行状态。 (2) 储能区空气压缩机噪声 ①设备选型时选取低噪声设备； ②项目区合理布置、优化布局，厂房隔声； ③加强设备巡检，避免因设备不良工况产生额外噪声； ④设置减震垫，减少设备共振产生的噪声。 通过落实上述措施，运行期 220kV 升压站、储能站场界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值，不会对周围环境产生明显影响。						

3、废气防治措施

(1) 油烟

本项目生产营运过程中产生的废气主要为职工食堂产生的油烟，食堂灶头上部要求安装排风罩，并配套安装 1 台油烟净化器，净化效率 60%，油烟废气经油烟净化器处理后，排放浓度可以达到《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)中小型油烟最高允许排放浓度 $2\text{mg}/\text{m}^3$ 限值的要求；同时根据《饮食业环境保护技术规范》(HJ554-2010)要求，本项目油烟废气经油烟净化器处理后通过排烟管道引至食堂楼顶排放。

(2) 导热油储油罐呼吸废气

本项目导热油储油罐产生的呼吸废气主要成分为非甲烷总烃，通过活性炭吸附+风机换气定时通风换气。本项目呼吸废气中非甲烷总烃产量较少。废气经处理后，厂界废气浓度可满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中，非甲烷总烃周界外浓度最高点 $4.0\text{mg}/\text{m}^3$ 的限值标准。

4、固体废物防治措施

(1) 一般固废：生活垃圾采用垃圾箱临时存放，统一收集后拉运至阜康市生活垃圾转运站；光伏组件损坏或寿命到期后，厂家回收；

(2) 危险废物：

废铅蓄电池按完整、破损程度分类，用耐酸耐腐蚀转运箱收集，60 天内要求有资质单位清运。

废导热油排至废油罐，有资质单位定期回收。废活性炭有资质单位定期回收，均不自行处理。

升压站主变、光伏箱变产生的事故废油，暂存于在底部设置的防渗储油坑，渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm}/\text{s}$ 。事故情况下废油存于储油坑，有资质的单位直接收集，储油坑容积及防渗满足要求。废弃的含油抹布、劳保用品，分类收集，按危险废物管理。

表 5-4 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	生活垃圾	14.6	一般	固态	/	/	集中收集后定期

			固废				运至当地环卫部门集中处置
2	废光伏组件	1.0	一般固废	固态	/	/	厂家回收再利用
3	废铅蓄电池	0.275	危险废物	固态	HW31 含铅废物	900-052-31	耐酸耐腐蚀转运箱收集，有资质单位定期回收
4	废导热油	/	危险废物	固态	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	暂存于废油罐，有资质单位定期回收
5	废变压器油	/	危险废物	固态	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-220-08	事故情况存于储油坑及事故油池，交由有资质单位进行处置收集
6	含油抹布、劳保用品	/	危险废物	固态	/	900-041-49	集中收集按危险废物管理
7	废活性炭	/	危险废物	固态	HW49 其他废物	900-039-49	厂家定期回收

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。

(3) 根据《危险废物产生单位管理计划制定指南》(公告 2016 第 7 号)要求，产生危险废物的单位应依据国家相关法律法规和标准规范的有关要求制定管理计划，并严格按照管理计划加强危险废物全生命周期的环境管理；

(4) 根据《危险废物转移管理办法》(2022 年 1 月 1 日实施)，危险废物转移应遵循就近原则。产生危险废物的单位应执行危险废物转移联单制度，通过国家危险废物信息管理系统填写、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；

(5) 产生危险废物的单位应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；

(6)对于危险废物临时贮存容器,要求严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单要求进行设计、施工;事故储油坑基础必须防渗,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。

危险废物贮存设施的设计原则:

①地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造,建筑材料必须与危险废物相容;

②必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置;

③设施内要有安全照明设施和观察窗口;

④用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方,必须有耐腐蚀的硬化地面,且表面无裂隙;

⑤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;

⑥不相容的危险废物必须分开存放,并设有隔离间隔断。

危险废物的堆放:

①不相容的危险废物不能堆放在一起,危险废物分类堆放,有明显过道划分,各区域设立该类危废标志牌,危险废物及时转运;

②堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定;

③衬里放在一个基础或底座上;

④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;

⑤在衬里上设计、建造浸出液收集清除系统;

⑥加强管理和定期检查,做好危险废物贮存台账,建立健全危险废物污染防治制度,张贴危险废物标识及信息板;

⑦应设计建造径流疏导系统,保证能防止 25 年一遇的暴雨不会流到危险废物堆里;

⑧危险废物暂存间必须密闭建设,门口内侧设立围堰,地面应做好硬化及“三防”措施(防扬散、防流失、防渗漏),防渗技术要求等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0$ m,渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s,贮存区渗透系数小于 10^{-10} cm/s;

	⑨危险废物堆要防风、防雨、防晒； ⑩产生量大的危险废物可以散装方式堆放贮存在按上述要求设计的废物堆里。 5、生态恢复措施可行性分析 运营期光伏电场的检修道路需严格控制占地面积，不得随意扩大或变更行车道路的宽度和长度，避免行驶车辆及检修人员的行走路线对征地范围外地表原生植被的碾压扰动。 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，在项目厂界、道路两侧选取耐旱适生植物，在光伏阵列区域种植喜阴植物。既能起到防风固沙、水土保持的作用。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。 6、运营期文物古迹保护措施 ①加强教育、提高场站运维的文物保护意识，增强全体职工保护文物的自觉性和责任感。 ②日常巡检过程中，如发生文物古迹遭到破坏，及时报告有关部门。 ③设置文物古迹保护警示牌，提高人员对文物古迹保护的重视。 7、环境风险防范措施 光伏电场应制订环境风险防范计划，明确管理组织、责任人与责任范围、预防措施、宣传教育等内容，主要有以下环境风险防范措施： (1)加强巡检，避免因光伏发电单元逆变器故障，从而产生噪声、起火现象； (2)防止进入水环境：危险废物暂存间防渗满足相关要求； (3)在消防措施方面，危废暂存间设一套消防报警装置； (4)光伏电场制定环境风险应急预案；							
	表 5-2 建设项目环境风险简单分析内容表 <table border="1"> <tr> <td>建设项目名称</td><td>阜康市华能 100 万光伏+压缩空气储能 100MW/1000MWh(并引进生物质气化制绿氢及捕捉二氧化碳项目)</td></tr> <tr> <td>建设地点</td><td>新疆昌吉回族自治州阜康市境内</td></tr> <tr> <td>地理坐标</td><td>E: 88° 33' 59.860" N: 44° 07' 29.320"</td></tr> <tr> <td>主要危险物质及分部</td><td>项目厂区主要危险物质为变压器油，本项目 220kV 升压站 4 台升压变压器油最大存量为 196t，临界值为 2500t。</td></tr> </table>	建设项目名称	阜康市华能 100 万光伏+压缩空气储能 100MW/1000MWh(并引进生物质气化制绿氢及捕捉二氧化碳项目)	建设地点	新疆昌吉回族自治州阜康市境内	地理坐标	E: 88° 33' 59.860" N: 44° 07' 29.320"	主要危险物质及分部
建设项目名称	阜康市华能 100 万光伏+压缩空气储能 100MW/1000MWh(并引进生物质气化制绿氢及捕捉二氧化碳项目)							
建设地点	新疆昌吉回族自治州阜康市境内							
地理坐标	E: 88° 33' 59.860" N: 44° 07' 29.320"							
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 220kV 升压站 4 台升压变压器油最大存量为 196t，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。							
9、运营期环境保护措施及预期效果							
运营期主要环境保护措施及预期效果详见表 5-3。							
表 5-3 运营期环境保护措施及预期效果一览表							
	序号	生态保护措施要求	实施部位	实施时间	责任主体	实施保障	实施效果
	1	(1) 建立设备及车辆定期维护、保养的管理制度，以建设运营期间噪声影响； (2) 固体废物防治措施：运维人员产生的生活垃圾集中收集，由环卫部门运至阜康市生活垃圾填埋场处理； (3) 厂区产生的危险废物交由有危险废物处理资质的单位进行规范处置； (4) 生态恢复措施：光伏电场检修道路需严格控制占地面积，不得随意扩大或变更行车道路的宽度和长度，避免行驶车辆及检修人员的行走路线对征地范围外地表原生植被的碾压扰动；	项目区	运营期	建设单位	① 建立环境管理机构，配备专职或兼职环保管理人员； ② 制定相关方环境管理条例、质量管理规定； ③ 加强环境监理，开展经常性检查、监督，发现问题及时解决、纠正。	建设项目对周边生态环境影响得到有效减缓。
	2	建设项目环保竣工验收监测一次，建设单位组织开展定期监测					监测结果达标
其他	1、环境监测计划						

为及时了解工程施工和运营过程中对生态环境产生影响的范围和程度，以便采取相应的减缓措施，根据环境影响预测结论，对场站周围环境进行监测。

表 5-4 环境监测计划

监测内容	监测因子、频率	监测点位、监测要求、监管要求
声环境监测	监测因子：噪声 监测频率：环保竣工验收监测一次，建设单位应根据实际工程运行产生的环境影响情况或有群众反映相关环保问题时进行监测。	光伏电场、220kV 升压汇集站，储能站厂界四周各设 1 个测点，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准。
电磁环境	监测因子：工频电场、工频磁场 监测频率：环保竣工验收监测一次，建设单位应根据实际工程运行产生的环境影响情况或有群众反映相关环保问题时进行监测	220kV 升压汇集站围墙外 5m 监测布点及衰减断面监测布点，电磁环境满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中限值要求。

2、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下表。

表 5-5 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	完成时间
废水	生活污水	地埋式污水处理装置	生活污水经处理，冬储夏灌不外排	与主体工程同时完成
一般固废	生活垃圾	委托环卫部门清运	满足环保要求，对环境无明显影响	
	废光伏组件	厂家回收		
危险废物	废铅蓄电池	使用耐酸耐腐蚀容器收集。暂存于危废暂存间，有资质单位 60	《危险废物贮存污染控制标准》	

			天内回收	(GB18597-2001) 及 2013 年修改单、《危险废物转移管理办法》(2022 年 1 月 1 日实施)	
		废变压器油	存于事故储油坑, 有资质单位回收		
		废导热油	有资质单位回收, 不自行处理		
		废活性炭	有资质单位回收, 不自行处理		
		含油抹布劳保用品	集中收集暂存于危废暂存间, 按危险废物管理		
	噪声	光伏电场	检查设备保持良好运行状态	厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准	
		220kV 升压站			
		储能站			
	电磁辐射	升压站主变	设置警示牌	升压站电磁环境满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中限值要求	
	生态环境	水土流失	工程措施、临时措施及植物措施等	扰动土地整治率 95%, 水土流失总治理度 95%	自然恢复期 2 年后
		临时占地	土地平整、砾石压盖	临时占地生态环境基本恢复	与主体工程同时完成
		保护野生动植物	野生动植物保护宣传牌	警示人员, 增强动物保护意识	与主体工程同时完成

3、环境管理

(1) 环保管理机构设置

华能（阜康）新能源科技有限公司成立了突发环境事件应急领导小组。

(2) 环境管理内容

1、制定环保管理规章制度和环境事故应急预案, 建立环境安全管理档案;

2、监督管理项目运行过程中产生的各类污染物排放及处置情况, 各类污染物排放及管理情况详见表 5-6;

表 5-6 污染物排放及管理情况

1	污染物类	排放及管理情况	备注
2	废气	项目区产生的饮食油烟排放浓度达到《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001) 最高允许排放浓度 $2\text{mg}/\text{m}^3$ 限值的要求, 储能站导热油罐呼吸废气浓度可满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中, 非甲烷总烃周界外浓度最高点 $4.0\text{mg}/\text{m}^3$ 的限值标准。	最大限度的保护项目区的周

	3	废水	生活污水经生活污水经地理式一体化污水处理设备处理达到《农村生活污水处理排放标准》(DB65 4275-2019)表 2 规定的 B 级排放限值后用于场区绿化及道路浇洒		
	4	一般固废	生活垃圾经垃圾箱集中收集，定期拉运至阜康市生活垃圾填埋场进行处理。光伏组件厂家回收。		
	5	危险废物	废铅蓄电池使用耐酸耐腐蚀转运箱收集，暂存于危废暂存间，委托有资质单位 60 天内回收		
			废变压器油存于事故油池（储油坑），有资质单位回收		
			废导热油由有资质单位回收，不自行处理		
			废活性炭由有资质单位回收，不自行处理		
			含油抹布，劳保用品集中收集，按危险物品管理，		
6	噪声	厂界噪声采取隔声降噪等措施达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准			
7	电磁辐射	升压站电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中限值要求			
环保投资	4、环保措施投资估算				
	建设项目环保投资合计为 400 万元，占项目总投资 520839.84 万元的 0.08%，本项目环保投资分析估算见下表。				
	表 5-7 环保投资估算				
	序号	项目	措施	投资(万元)	
	1	施 工 期	施工期扬尘、烟尘及尾气等	洒水、遮盖篷布等	10
	2		施工期噪声	隔声围挡、施工设备降噪	20
	3		施工期固废	临时垃圾箱、及时拉运	34
	4		文物古迹保护	设置施工围挡	1
	5		施工期废水	永临结合防渗集水池、临时泥沙沉淀池	40
	1	运 营 期	一般固废	生活垃圾收集系统	18
	2		生态补偿	植被恢复、绿化等	70
	3		废水	污水处理系统、防渗施工	60
	4		危险废物	危废暂存间、事故油池、储油坑	75
	5		废气	油烟净化器、活性炭吸附+风机通风	71
	6		文物古迹保护	设置警示牌	1
	总计				400

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	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；同时采取拦护等措施；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；对建设项目临时占用施工结束后，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。对项目占地范围内的梭梭、怪柳、琵琶柴进行移植	办理土地征用手续；各类临时占地平整压实。	施工结束后的土地平整：对塔基基础周边开挖部分进行覆土，并进行平整夯实；及时清理施工现场，进行临时占地的平整压实，并进行播撒草籽进行生态恢复	建设项目临时占地压实平整
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	生活区设2处永临结合防渗集水池，施工区设置临时泥沙沉淀池，无废水外排，不会对周边水环境产生大的影响。	填埋迹地恢复，对周边环境影响较小。	生活污水由地埋式污水处理装置	生活污水经处理冬储夏灌不外排
地下水及土壤环境	/	/	危险废物暂存间基础采取防渗处理	危险废物暂存间防渗满足《危险废物贮存污染控制标准》中防渗要求
声环境	采用低噪声设备，加强维护保养，严格操作规程	施工期噪声防治措施有效落实	/	厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类标准
振动	/	/	/	/
大气环境	对车辆行驶频繁的进站道路采用砾石覆盖，道路及施工面洒水降尘、物料运输篷布遮盖、土石方采用防尘布(网)苫盖、禁止焚烧可燃垃圾。汽车尾气及施工机械定期保养，使用合格油品	施工期大气污染防治措施有效落实	安装油烟净化器，活性炭吸附风机换气	非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2标准

固体废物	生活垃圾运至就近垃圾转运站处置；施工土方回填、护坡、平整及迹地恢复；可用包装袋统一回收、综合利用	施工现场无遗留固体废弃物	生活垃圾采用垃圾箱临时存放，环卫部门定期清运；危险废物，委托有资质的单位进行处置	各类固体废弃物能够妥善处置
电磁环境	/	/	制定安全操作规程，加强职工安全教育，加强电磁水平监测；对员工进行电磁辐射基础知识培训，在巡检带电维修过程中，尽可能减少暴露在电磁场中的时间；设立电磁防护安全警示标志，禁止无关人员靠近带电架构等	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014) 中电场、磁场公众 曝露控制限值
环境风险	/	/	光伏箱变设事故储油坑，升压汇站设储油坑、排油管及事故油池，事故油池应配套导流、拦截、防雨设施，事故油池周围设雨水沟，拦截雨水进入事故池。事故池池壁高出地面10cm以上，防止雨水漫流进入事故油池。	落实情况
环境监测	/	/	建设项目环保竣工验收监测一次，建设单位组织开展定期监测	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

建设项目在严格落实本次环评提出的环保措施的前提下，施工期和运营期排放的各类污染物对区域环境影响不大，能够满足达标排放限值的要求，因此，建设项目的建设从环保角度上分析是可行的。

**阜康市华能100万光伏+压缩空气储能
100MW/1000MWh（并引进生物质气化
制绿氢及捕捉二氧化碳项目）
电磁环境影响专题评价**

建设单位：华能（阜康）新能源科技有限公司

评价单位：乌鲁木齐星辰汇峰环保科技有限公司

1 总则

1.1 项目规模

本项目规划建设装机容量为交流设计规模为 1000MW; 采用 2000012 块 650Wp 单晶硅光伏组件, 直流侧装机容量为 1300MWp, 共 320 个 3.125MWp 光伏发电单元。

新建 2 座 220kV 升压站, 分别为 1# 和 2#220kV 升压站, 配套建设 100MW/1000MWh 先进压缩空气储能站, 总占地 20073433.7m²。全场以 48 回 35kV 电压等级集电线路分别接入本工程新建的 2 个 220kV 升压站 35kV 侧。每座升压站建设 2×250MVA 主变, 共汇集 1000MW 光伏和 100MW 储能后, 再分别以 1 回 220kV 线路拟接入规划的甘泉堡 750kV 变 220kV 侧。(送出线路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, 华能(阜康)新能源科技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(2021 年版)》(生态环境部令[2020]第 16 号, 2021 年 1 月 1 日);
- (5) 《建设项目环境影响报告表编制技术指南(生态影响类)(试行)》(环办环评〔2020〕33 号, 生态环境部办公厅 2020 年 12 月 24 日印发);
- (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)。

1.1.3 技术文件和技术资料

(1)《阜康市华能100万光伏+压缩空气储能100MW/1000MWh(并引进生物质气化制绿氢及捕捉二氧化碳项目)可行性研究报告》,河北鲲能电力工程咨询有限公司,2022年9月;

(2)自治区发展和改革委员会关于《自治区发展改革委关于印发新增政策性开发性金融工具支持市场化并网新能源项目清单有关事宜的通知》。

(3)《鲁能阜康市多能互补(暨新能源市场化并网)项目环境本底监测》(引用现状监测报告,监测报告编号:XCJC-2022-D107)

(4)《乌鲁木齐水磨沟220kV输变电工程工频电场、工频磁场及噪声现状检测报告》(引用类比监测报告,监测报告编号:GDNEPTL/P/2021-18124(6)-DC)

1.4 评价因子与评价标准

(1) 评价因子

厂区升压站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(现状和预测评价因子)。

(2) 评价等级

本项目建设2座户外式220kV升压站,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,确定建设项目工作等级,见对照表1,确定建设项目变电站的电磁环境影响评价等级为二级。

表 1 输变电工程电磁环境影响评价工作等级

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

注：根据同电压等级的变电站确定开关站、串补站的电磁环境影响评价工作等级，根据直流侧电压等级确定换流站的电磁环境影响评价工作等级。

(3) 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，本项目确定以 220kV 升压站站界外 40m 范围内区域作为评价范围。

表 2 输变电工程电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围		
		变电站、换流站、开关站、串补站	线路	
			架空线路	地下电缆
交流	110kV	站界外30m	边导线地面投影外两侧各30m	电缆管廊两侧边缘各外延5m（水平距离）
	220-330kV	站界外40m	边导线地面投影外两侧各40m	
	500kV及以上	站界外50m	边导线地面投影外两侧各50m	
直流	±100kV及以上	站界外50m	边导线地面投影外两侧各50m	

1.5 评价标准

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），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，具体见下表。

表 3 电磁环境控制限值

标准名称	适用类别	标准限值		评价对象
		参数名称	限值	
《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)	50Hz	工频电场强度	4000V/m	电磁评价范围内公众 曝露控制限值
		工频磁感应强度	100 μ T	

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，经调查，本项目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

本次电磁环境现状数据引用“鲁能阜康市多能互补（暨新能源市场化并网）项目环境影响报告表”中电磁环境现状数据（《鲁能阜康市多能互补（暨新能源市场化并网）项目环境本底监测》监测报告编号：XCJC-2022-D107），该项目位于本项目东南方向 15km 处，自然环境现状与评价范围内环境现状一致。

2.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

2.2 监测布点及依据

监测方法依据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的要求进行布点。

布点方法：参照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本次共设置 2 个监测点，分别在光伏区#1 升压站、光伏区#2 升压站站址中心各布设一个监测点位，监测点距地面距离均为 1.5m。

2.3 监测单位、监测时间及监测频次

监测单位：乌鲁木齐星辰汇峰环保科技有限公司

监测时间：2022 年 7 月 5 日

监测频次：各监测点位监测 1 次。

2.4 监测仪器

测试仪器参数，见表 4。

表 4 监测仪器情况

仪器名称	型号	技术指标	检定单位/证书号	有效期
电磁辐射分析仪	SEM-600/LF-04, 仪器编号: XCJC-YQ-006	低频电场探头频率范围 (LF-04): 1Hz-400kHz; 量程范围: 0.01V/m-100kV/m; 分辨率: 1kV/m; 低频电场探头频率范围 (LF-04): 1Hz-400kHz; 量程范围: 1nT-10mT; 分辨率: 0.1nT; 离地高度: 1.5m;	(磁场) 中国测试技术研究院校 准字第 202112004586; (电场) 中国测试技术研究院校 准字第 202012002163;	磁场: 2021.12.15-2021.12.16; 电场: 2021.12.12-2021.12.13;

2.5 监测结果与评价

电磁环境现状监测结果见表 5。

表 5 工频电场、工频磁感应强度环境监测结果一览表

名称	测量高度 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
拟建 1# 升压站站址中心	1.5	0.52	0.008
拟建 2# 升压站站址中心	1.5	0.50	0.008

由上表可知，各监测点处工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 “公众暴露控制限值”中工频电场强度控制限值为 4000V/m，工频磁感应强度控制限值为 100 μ T 的要求。

3 电磁环境影响预测与分析

本项目的电磁环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）要求，升压站电磁环境影响采用类比监测的方式进行预测。

3.1 类比的可行性

本次评价升压站的电磁环境影响评价预测采用类比监测的方法进行。

电磁环境类比测量，从严格意义讲，具有完全相同的设备型号(决定了电压等级及额定功率、额定电流等)、布置情况(决定了距离因子)和环境条件是最理想的，即：不仅有相同的主变数和容量，而且一次主接线也相同，布置情况及环境条件也相同，但是要满足这样的条件是很困难的，要解决这一实际困难，可以在关键部分相同，而达到进行类比的条件，所谓关键部分，就是主要的工频电场、工频磁场产生源。

对于围墙外的工频电场，要求最近的高压带电构架布置一致、电压相同，此

时就可以认为具有可比性，同样对于升压站围墙外的工频磁场，也要求最近的通流导体的布置和电流相同才具有可比性，实际情况是，工频电场的类比条件相对容易相符，因为升压站主设备和母线电压是基本稳定的，不会随时间和负荷的变化而产生大的变化，但是产生工频磁场的电流却是随负荷变化而有较大的变化。

(1) 升压站类比可行性

本项目 2 座 220kV 升压站规模均为 $2 \times 250\text{MVA}$ 主变，选取任意 1 处升压站进行电磁环境影响分析即可，类比选择 1#220kV 升压站。

根据以往对诸多变电站的电磁环境的类比监测结果，变电站周围的工频磁场场强远小于 $100 \mu\text{T}$ 的限值标准，而变电站围墙外进出线处的工频电场则有可能超过 4kV/m ，因此本项目主要针对工频电场、工频磁场选取类比对象，按照类似工程的主变规模、电压等级、布置形式等原则，以运行的乌鲁木齐水磨沟 220kV 输变电工程作为类比对象，该变电站主变压器容量为 $2 \times 240\text{MVA}$ ，电压等级为 220kV，为户外 GIS 布置形式，类比变电站与本项目（1#220kV 升压站）主要技术参数对照，见表 6。

表 6 主要技术指标对照表

主要指标	水磨沟区 220kV 变电站	本项目（1#220kV 升压站）	可行性分析
主变规模	$2 \times 240\text{MVA}$	$2 \times 250\text{MVA}$	类比项目主变容量略小于本项目
电压等级	220kV	220kV	电压等级相同，具有可比性（电压等级是影响电磁环境的首要因素）
主变布置形式	户外	户外	布置形式相同
配电装置	户外布置 GIS	户外布置 GIS	一致
220kV/110kV 线路进出回数	220kV 出线：6 回； 110kV 出线：10 回；	输电线路不在此次环评评价范围内。	/
运行工况	2#主变：运行电压为 234.30kV~234.80kV、运行电流为 120.21A~140.56A、有功功率为 46.06WM~50.21WM、无功功率为 1.14MVar~2.65MVar；3#主变：运行电压为 234.44kV~234.86kV、运行电流为 120.50A~140.70A、有功功率为 45.32WM~50.36WM、无功功率为 1.08MVar~2.58MVar	/	/

环境条件	乌鲁木齐，温带大陆性干旱气候。	本项目所在区域主要为未利用荒草地，属于典型的北温带干旱荒漠型大陆性气候	/
------	-----------------	-------------------------------------	---

由表 6 对比分析，类比变电站电压等级、配电装置与本项目一致，主变容量略小于评价项目，但主变容量不是影响电磁环境的主要因素，因此以乌鲁木齐水磨沟区 220kV 变电站作为类比对象是可行的。

3.2 1#220kV 升压站工频电场、工频磁场类比分析

3.2.1 类比监测因子

1#220kV 升压站类比监测因子为工频电场和工频磁场。

3.2.2 监测方法及仪器

(1) 监测方法

- ① 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)；
- ② 《建设项目竣工环境保护验收技术规范输变电》(HJ 705-2020)。

(2) 监测仪器

乌鲁木齐水磨沟 220kV 变电站监测的仪器信息及参数见下表。

表 9 监测仪器信息一览表

仪器名称	型号	技术指标	检定单位/证书：号	有效期
电磁辐射检测仪	仪器比编号：NBM-550； 主机出厂编号：H-0638； 探头型号：EHP-50F； 探头出厂编号：310WY80441	主机频率范围：5Hz-60GHz； 探头频率范围：1Hz-400kHz； 量程范围： 工频电场： 低量程：5mV/m-1kV/m； 高量程：500mV/m-100kV/m； 工频磁场： 低量程：0.3nT-100uT； 高量程：30nT-10mT； 测量高度：探头离地1.5m；	校准单位：江苏省计量科学研究院； 证书编号：E2019-0119140；	2019.12.30-2020.12.29

3.2.3 项目检测条件

表 10 监测时间、条件一览表

序号	检测时间	天气条件
1	2020.12.17	晴、气温-9℃--16℃，湿度42%-66%、风速1.0m/s-1.5m/s
2	2020.12.18	晴、气温-17℃--16℃，湿度50%-55%、风速1.0m/s-1.5m/s

3.2.4 运行工况

表 11 运行工况（2020.12.17-2020.12.18）

名称	电压（kV）	电流（A）	有功（MW）	无功（Mvar）
2#主变	234.30-234.80	120.21-140.56	46.06-50.21	1.14-2.65

3#主变	234.44-234.86	120.50-140.70	45.32-50.36	1.08-2.58
------	---------------	---------------	-------------	-----------

3.2.5 监测布点

220kV 变电站厂界四周围墙外 5m、变电站厂界围墙外东侧 5-50m，监测衰减断面 5-50m 内每隔 5m 设一个监测点位。

3.2.6 类比结果分析

表 12 乌鲁木齐水磨沟 220kV 变电站频电场和工频磁场监测结果一览表

序号	工程名称	点位描述	测量高度 (m)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	乌鲁木齐水磨沟 220kV 变电站	变电站东侧围墙外 5m 处	1.5	0.009	0.039
2		变电站南侧围墙外 5m 处	1.5	0.003	0.039
3		变电站南侧围墙外 5m 处	1.5	0.003	0.049
4		变电站西侧围墙外 5m 处	1.5	0.015	0.038
5		变电站西侧围墙外 5m 处	1.5	0.0137	0.133
6		变电站北侧围墙外 5m 处	1.5	0.935	1.348
7		变电站北侧围墙外 5m 处	1.5	0.231	1.693
8		变电站东侧围墙外 5m 处	1.5	0.085	0.287
9		变电站东侧围墙外 5m 处	1.5	0.085	0.287
10		变电站东侧围墙外 10m 处	1.5	0.061	0.188
11		变电站东侧围墙外 15m 处	1.5	0.042	0.142
12		变电站东侧围墙外 20m 处	1.5	0.031	0.119
13		变电站东侧围墙外 25m 处	1.5	0.027	0.111
14		变电站东侧围墙外 30m 处	1.5	0.024	0.105
15		变电站东侧围墙外 35m 处	1.5	0.021	0.099
16		变电站东侧围墙外 40m 处	1.5	0.015	0.096
17		变电站东侧围墙外 45m 处	1.5	0.011	0.092
18		变电站东侧围墙外 50m 处	1.5	0.005	0.089

根据上表可知，各工频电场强度测点测量值在 0.003~0.935kV/m；各工频磁感应强度测点测量值在 0.039~1.693 μT ，均远小于《电磁环境控制限值》

(GB8702-2014) 频率为 50Hz 的公众曝露控制限值要求(工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μT)。本项目周边无敏感目标，2 座升压站工程情况与乌鲁木齐水磨沟 220kV 输变电工程情况较为相似，故本项目预计实施后工频电场和工频磁场强度能够满足电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 频率为 50Hz 的公众曝露控制限值要求(工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μT)。

4 电磁环境保护措施

(1) 项目选线合理，已经避开居民聚集区，建成后，应加强防护距离宣传教育和督查工作；

(2) 项目选用的设备质量应符合国家相关标准的要求；

(3) 做好警示和防护指示标志及环保标志的悬挂设立工作，禁止无关人员进入变电站；

(4) 建设单位应设立一名兼职的环保工作人员，负责项目运行期间的环境保护工作，并做好过往群众的电磁环境知识的宣传。

5 电磁环境影响评价结论

(1) 电磁环境现状

根据引用“鲁能阜康市多能互补（暨新能源市场化并网）项目环境影响报告表”中电磁环境现状数据，引用项目位于本项目东南方向15km处，自然环境现状与评价范围内环境现状一致，引用项目监测点处工频电场、工频电场强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1“公众暴露控制限值”中工频电场强度控制限值为4kV/m，工频磁感应强度控制限值为100 μ T的要求，则本项目工频电场、工频电场强度也均能满足要求。

(2) 电磁环境影响预测评价结论

根据预测结果分析可知，本项目1#、2#220kV升压站运行时，距离地面1.5m处产生的工频电场强度、工频磁场强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表1“公众暴露控制限值”中工频电场强度控制限值为4000V/m，工频磁感应强度控制限值为100 μ T的要求。