

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称： 华电丰宁 100MW 牧光储氢一体化项目

建设单位（盖章）： 华电丰宁满族自治县新能源有限公司

编制日期： 2023 年 8 月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	华电丰宁 100MW 牧光储氢一体化项目										
项目代码	2112-130826-89-01-759414										
建设单位联系人	刘威	联系方式	188 3066 3063								
建设地点	河北省承德市丰宁满族自治县大滩镇										
地理坐标	项目中心坐标（116 度 02 分 12.831 秒，41 度 39 分 42.235 秒）； 升压站中心坐标（116 度 02 分 21.121 秒，41 度 42 分 5.413 秒）										
建设项目行业类别	四十一--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 ）	2910339m 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）	丰宁满族自治县行政审批局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	丰审批投资（2022）153 号								
总投资（万元）	52319.12	环保投资（万元）	810.5								
环保投资占比（%）	1.55%	施工工期	7 个月								
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____										
专项评价设置情况	<p style="text-align: center;">根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》相关要求，本项目不设专项评价，本项目电磁环境影响评价另做环评。专项评价设置分析见下表1。</p> <p style="text-align: center;">表 1 专项评价设置原则分析表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">专项评价的类别</th> <th style="width: 45%;">涉及项目类别</th> <th style="width: 25%;">设置分析</th> <th style="width: 15%;">设置专项</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">地表水</td> <td>水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目；人工湖、人工湿地：全部；水库：全部； 引水工程：全部（配套的管线工程等除外）；防洪除涝工程：包含水库的项目；河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属</td> <td>本项目为太阳能发电项目，不属于地表水类别应设置专项的项目</td> <td style="text-align: center;">不设专项</td> </tr> </tbody> </table>			专项评价的类别	涉及项目类别	设置分析	设置专项	地表水	水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目；人工湖、人工湿地：全部；水库：全部； 引水工程：全部（配套的管线工程等除外）；防洪除涝工程：包含水库的项目；河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属	本项目为太阳能发电项目，不属于地表水类别应设置专项的项目	不设专项
	专项评价的类别	涉及项目类别	设置分析	设置专项							
	地表水	水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目；人工湖、人工湿地：全部；水库：全部； 引水工程：全部（配套的管线工程等除外）；防洪除涝工程：包含水库的项目；河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属	本项目为太阳能发电项目，不属于地表水类别应设置专项的项目	不设专项							

		污染的项目		
	地下水	陆地石油和天然气开采：全部；地下水（含矿泉水）开采：全部；水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目	本项目为太阳能发电项目，不属地下水类别应设置专项的项目	不设专项
	生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，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）的项目	本项目不涉及环境敏感区，故不设置生态影响专项	不设专项
	大气	油气、液体化工码头：全部；干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目	本项目为太阳能发电项目，不属于大气类别应设置专项的项目	不设专项
	噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（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）的项目；城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部	本项目为太阳能发电项目，不属于噪声类别应设置专项的项目	不设专项
	环境风险	石油和天然气开采：全部；油气、液体化工码头：全部；原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部	本项目为太阳能发电项目，不属于环境风险类别应设置专项的项目	不设专项
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、产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，光伏发电项目属于第一类（鼓励类）第五分类（新能源）第 1 条目（太阳能热发电集热系统、太阳能光伏发电系统集成技术开发应用、逆变控制系统开发制造）；不属于《市场准入负面清单》（2022 年版）中禁止类项目；不属于《河北省新增限制和淘汰类产业目录（2015 年版）》中规定的限制类和淘汰类建设项目之列；不属于《承德市市场准入负面清单》（2019 版）中禁止类项目；按照国家发展改革委、国家能源局《关于积极推进风电、光伏发电无补贴平价上网有关工作的通知》（发改能源[2019]19 号）要求，丰宁满族自治县行政审批局于 2022 年 11 月 10 日出具了本项目的企业投资项目备案信息，备案编号：丰审批投资（2022）153 号，备案代码为：2112-130826-89-01-759414，详见附件。

综上所述，该项目建设符合国家及地方产业政策要求。

2、“三线一单”符合性分析

根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环评[2016]150 号）对“三线一单”的要求，进行项目“三线一单”符合性分析，判定内容如下表所示：

表 2 本项目与“三线一单”符合性分析表

相关政策	分析内容	工程情况	评估结果
生态保护红线	生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批技改工业项目和矿产开发项目的环评文件。	本项目的建设地点位于丰宁满族自治县大滩镇，项目永久占地面积 12900m ² ；临时占地 2897439m ² 。本项目的占地类型为牧草地和其他草地，项目不在生态保护红线内，本工程光伏阵列和集电线路的施工作业全在光伏场内完成，故本项目不在生态保护红线规划范围内。	符合
环境质量	环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。有关规划环评应落实区域环境质量	本项目施工前及时通知影响范围内居民；不在大风天气施工；增加临近居民侧围挡高度；增加临近居民处洒水抑尘次数；	符合

	底线	<p>目标管理要求，提出区域或者行业污染物排放总量管控建议以及优化区域或行业发展布局、结构和规模的对策措施。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境质量的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。</p>	<p>施工机械和车辆尽量避让居民居住区行驶；施工废水收集沉淀后，用于场地泼洒降尘；生活污水为职工盥洗废水，水量较小，用于院内泼洒抑尘；选用低噪声设备、采用围挡及合理安排施工时间等控制措施；生产运营过程中，废气为生活管理区食堂油烟，通过油烟净化器处理后屋顶排放，生产废水为光伏板擦拭废水，水质简单无清洁剂，废水直接蒸发。生活污水经化粪池处理，餐厨污水经隔油池处理，最后一排入污水处理设施处理，排入集水池，采用罐车形式用于厂区绿化。选用低噪声设备，厂房隔声、距离衰减。项目实施后对区域环境影响较小，环境质量可以保持现有水平。项目区域大气、水、噪声现状均满足相应标准要求。</p>	
	资源利用上线	<p>资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关规划环评应依据有关资源利用上线，对规划实施以及规划内项目的资源开发利用，区分不同行业，从能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和防护措施等方面提出建议，为规划编制和审批决策提供重要依据。</p>	<p>本项目为光伏发电项目，建成后可向外供电；本项目占地类型主要为天然牧草地和其他草地，经调查，受本项目建设影响的植被主要有草地、小型灌木丛等，施工期地表植被的损失将对现有生态系统产生一定的影响，但由于损失的面积相对于评价区域不足万分之一，而后期的绿化也将弥补部分损失的生物量，因而，该项目不会影响项目影响区生态系统的稳定性和完整性；本项目建成后要在光伏组件下面种草，另外，运营后在项目区播撒草籽增加区域绿植密度，改善生态环境，利于生态恢复，因此项目建设对牧草资源影响较小，不改变项目区生态系统类型。本项目为光伏发电项目；生产过程中仅擦拭光伏组件表面会消耗一定水资源，但废水除所含悬浮物外无其他污染物质（擦洗废水不含清洗剂），废水直接蒸发。因此本项目生产不会达到资源利用上限。</p>	符合
	负面清单	<p>环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。</p>	<p>本项目不属于《市场准入负面清单（2022年版）》所列（四）电力、热力、燃气及水生产和供应业中禁止准入类范围；不属于康保县等坝上六县国家重</p>	符合

点生态功能区产业准入负面清单中“丰宁满族自治县国家重点生态功能区产业准入负面清单”里面限制类产业。

本项目位于河北省承德市丰宁满族自治县大滩镇，根据 2021 年 6 月 21 日承德市生态环境局发布的《承德市人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》的附件《承德市“三线一单”生态环境准入清单》可知，本项目所在区域属于编号：ZH13082610003，为优先保护单元。项目环境管控单元准入清单符合性分析，判定内容如下表所示：

表 3 项目环境管控单元准入清单符合性分析表

编号	省	市	县	涉及乡镇	管控类型	环境要素类别	维度	管控措施	工程情况	符合性
ZH13082610003	河北省	承德市	丰宁满族自治县	大滩镇	优先保护单元	部分一般生态空间 水环境优先保护区	空间布局约束	1、生态保护红线执行承德市总体准入清单中生态保护红线准入要求；	本项目为光伏发电项目，项目不涉及生态保护红线；项目所在单元涉及部分一般生态空间和水环境优先保护区，拟建项目不属于损害生态系统水源涵养功能的项目，项目不外排废水，建设不会导致大气环境和水体污染，亦不属于污染环境、破坏资源和景观的生产设施建设项目。	符合
							污染物排放管控	2、项目生活污水经化粪池处理，餐厨污水经隔油池处理，最后一排入污水处理设施处理，排入集水池，采用罐车形式用于厂区绿化；生产过程中仅擦拭光伏组件废水，废水除所含悬浮物外无其他污染物质（擦	符合	

								<p>一般生态空间执行承德市总体准入清单中一般生态空间准入要求。</p>	<p>洗废水不含清洗剂），废水直接蒸发，不外排废水。生活垃圾收集后由环卫部门统一运至生活垃圾填埋场处理；产生废旧或故障太阳能电池组件、废旧磷酸铁锂电池均由生产厂家更换后运走回收处理；升压站主变压器产生的废变压器油在事故油池暂存，箱式变压器事故产生的废变压器油暂存在各自下方的事故油池，定期交由有资质的单位处置；废油桶及废铅蓄电池暂存危废间，定期交由有资质单位处理。项目产生的各项污染物采取相应措施后，对环境影响较小。</p>		
									<p>环境风险防控</p>	<p>本项目不属于《环境保护综合名录》（2021年版）中“高污染、高环境风险”产品与工艺装备。</p>	符合
									<p>资源利用效率</p>	<p>本项目属于清洁能源；项目占地面积较小，符合要求。</p>	符合
<p>本项目选址与承德市环境管控单元位置关系分布情况见图 1。</p>											

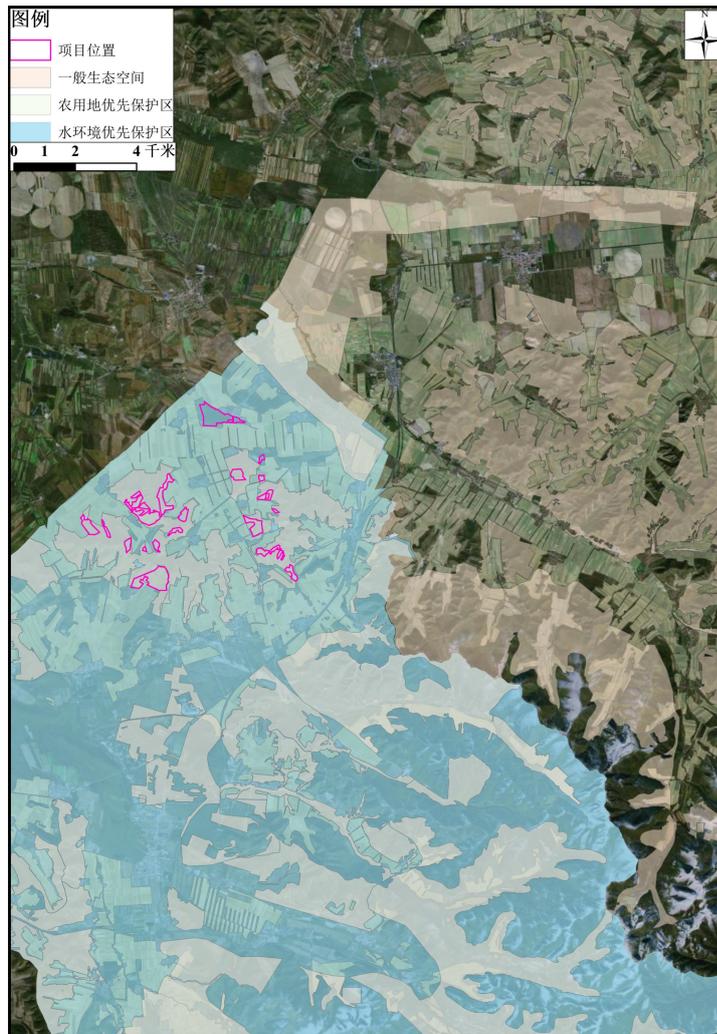


图1 项目选址与承德市环境管控单元图位置关系示意图

由上表及图可知，本项目符合《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150号）、《承德市人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（承德市生态环境局2021年6月18日发布）的环境管理要求。

3、环境准入负面清单

根据产业政策符合性判定，项目的建设符合国家、省管理要求，不在环境准入负面清单之列。项目属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修订版）中鼓励类“五、新能源”中“1、太阳能热发电集热系统、太阳能光伏发电系统集成技术开发应用、逆变控制系统开发制造”；不属于《河北省新增限制和淘汰类产业目录》（冀政[2015]7号文）中规定的限制类和淘汰类建设项目；对照《关于印发改善大气环境质量实施区域差别化环境准入的指导意见的通知》（冀环环评函[2019]308号），承德市属于重点生态功能区，依托现有资源适当发展

生态旅游、商务会展等第三服务产业；积极发展农林牧业、食品加工、新能源等；重点建设制造、电子信息技术产业。重点提高矿山开采、金属制品加工等行业环境准入要求。禁止露天采矿、石灰石制造、平板玻璃制造、氮肥制造等。项目属于太阳能光伏发电项目，属于新能源，符合发展要求；对比《河北省发展和改革委员会关于印发《康保县等坝上六县国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》的通知》中《河北省丰宁满族自治县国家重点生态功能区产业准入负面清单》中未对太阳能发电进行准入要求，因此本项目建设未涉及《康保县等坝上六县国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》的通知》的管控要求。

经分析，本项目符合“三线一单”要求。

4、规划符合性分析

（1）《河北省主体功能区规划》符合性分析

根据《河北省主体功能区规划》，本项目所在地属于国家重点生态功能区，是国家浑善达克沙漠化防治生态功能区的一部分。

发展方向。加强天然草场保护和人工草场建设，加大沿边沿坝防护林带、退耕还林、京津风沙源治理、巩固退耕还林成果规划项目等国家和省重点生态工程建设力度。转变畜牧业生产方式，实行禁牧休牧和划区轮牧，推行舍饲圈养，以草定畜，严格控制载畜量。加强对内陆河流的规划和管理，保护内流湖淖和河流湿地，改善风口地区和沙化土地集中地区生态环境。控制高耗水农业面积和用水总量，保持水资源的供求平衡。

产业发展。大力发展节水种植业、舍饲畜牧业和生态林业，建设特色有机农产品生产基地；培育壮大生态旅游和休闲度假服务业，建设具有高原特色的旅游度假区；加快推进农业产业化进程，重点发展绿色食品加工业；建设国家级风电基地，适度发展矿产采选业；积极培育能源和农畜产品物流业，建设京冀晋蒙交界物流区。

公共基础设施。继续实施倾斜政策，大力支持坝上地区教育、医疗、文化、旅游等公共服务设施和农村交通、水利、电力、通讯等基础设施建设，重点推广风能、太阳能、沼气等清洁能源利用。

本项目为太阳能发电项目，符合规划发展的生态建设发展方向。

(2) 《河北省生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

根据《河北省生态环境保护“十四五”规划》，生态环境保护主要目标：

绿色低碳转型成效显著。国土空间开发保护格局得到优化，绿色低碳发展加快推进，能源资源配置更加合理、利用效率大幅提高，单位地区生产总值能源消耗和碳排放强度持续降低，简约适度、绿色低碳的生活方式加快形成。

生态环境质量持续改善。主要污染物排放持续减少，环境空气质量全面改善，优良天数比率持续提高，基本消除重污染天气。水环境质量稳步提升，水生生态功能初步得到恢复，海洋生态环境稳中向好，城乡人居环境明显改善。

生态服务功能稳步提升。生态安全屏障更加牢固，生物多样性得到有效保护，自然保护地体系逐步完善，赛罕坝二次创业取得新成果，首都水源涵养功能区、京津冀生态环境支撑区建设取得明显成效。

环境风险得到有效控制。土壤污染风险得到有效控制，危险废物和新污染物治理能力明显增强，核与辐射环境风险有效管控，防范化解生态环境风险能力显著增强。

符合推动能源清洁高效利用，调整优化能源供给结构，控制化石能源消费总量，推动非化石能源成为能源消费增量的主体大力发展风能、太阳能等可再生能源发电的要求。

本项目为绿色发展的重点项目，项目的类型为可再生能源基地的建设，项目完成后，运营期无任何污染物产生，项目开挖土石用于场区附近低洼地段的填土，回填摊平后植草，不会对环境产生不利的影 响，既避免了水土流失，又有利于植被的生长和生态环境的保护。符合《河北省生态环境保护“十四五”规划》规划要求。

(3) 《承德市城市总体规划》（2016-2030）符合性分析

《承德市城市总体规划（2016-2030年）》指出：承德地区的发展战略为：树立“创新、绿色、协调、开放、共享”的发展理念，借助京津冀地区打造世界级城镇群的战略机遇，发挥生态、文化、资源、区位优势，大力加快工业化、提升产业化、打造生态化、加速城镇化、实现一体化。统筹推进经济建设、政治建设、文化建设、社会建设、

生态文明建设和党的建设，确保实现“脱贫摘帽、全面小康”发展目标，建设山川秀美、富有活力、独具特色的生态强市，魅力承德。

《承德市城市总体规划》（2016-2030年）中的生态功能区划将承德市划分出一级区两个，即坝上高原生态区、冀北及燕山山地生态区；生态亚区六个，即坝上高原西部草原生态亚区、坝上高原东部森林草原生态亚区、冀北山地森林生态亚区、七老图山森林灌草生态亚区、燕山山地南部林果生态亚区、城市规划发展生态亚区。生态功能区27个。各功能区必须在满足其环境保护要求的前提下开展城乡建设。生态功能区划分表列表如下：

表4 承德市生态功能区划分表

承德坝上高原生态区 I	坝上高原西部草原生态亚区 I-1	承德坝上高原南部水源涵养、沙化防治功能区 I-1-1
		滦河源生物多样性保护、荒漠化控制功能区 I-1-2
	坝上高原东部森林草原生态亚区 I-2	红松洼生物多样性、水土保持功能区 I-2-1
		塞罕坝生物多样性保护、沙化防治功能区 I-2-2
	御道口东部生物多样性保护、水源涵养功能区 I-2-3	

《承德市城市总体规划》（2016-2030年）承德市生态功能区图如下图所示：

承德市城市总体规划（2016-2030年）

市域环境功能区划图

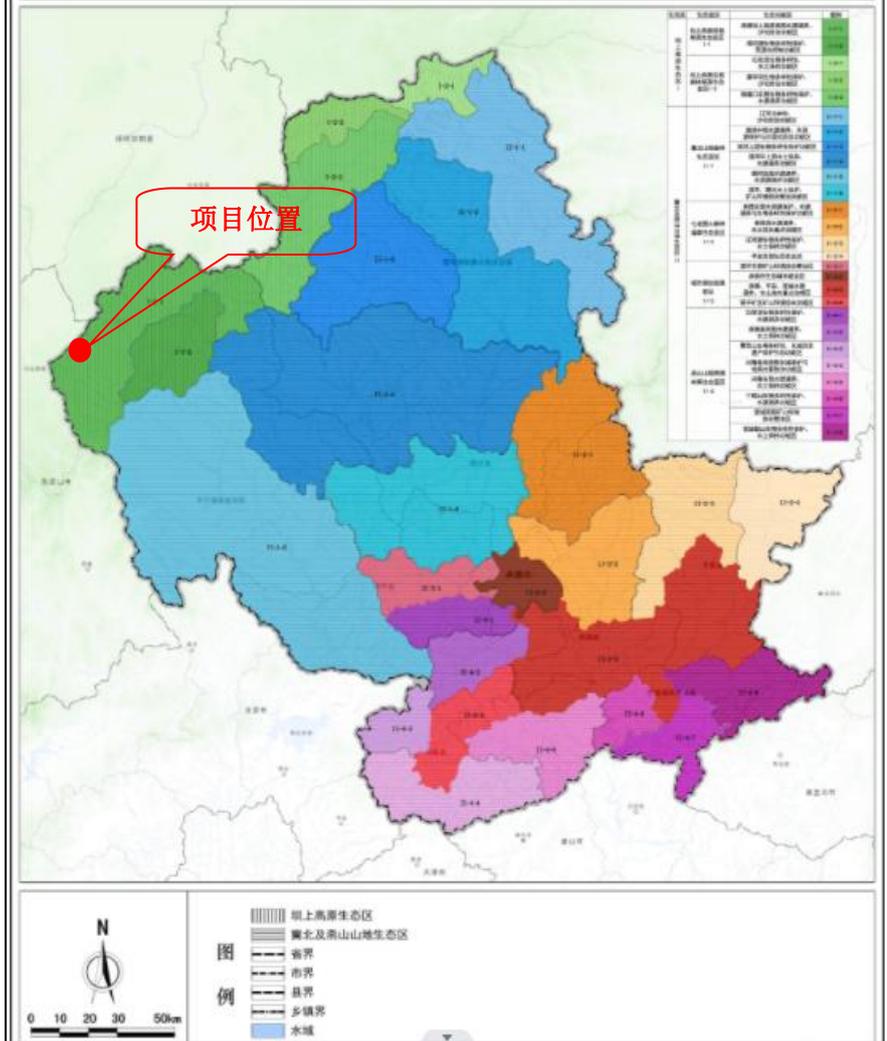


图2 承德市市域环境功能区划图

本项目所属区域为“承德坝上高原生态区（I）—坝上高原西部草原生态亚区（I-1）—承德坝上高原南部水源涵养、沙化防治功能区（I-1-1）”。本项目为光伏发电项目，将太阳能转化为电能，运营期并无污染物外排；项目占地位置不在禁建设区和限建区。在施工期结束后，土石方进行回填，回填后摊平种草，避免了水土流失。本项目在施工期的废水用于厂区地面泼洒抑尘，均不外排。项目的建设有利于推动丰宁县生态建设产业化发展，因此本项目符合所在功能区的环境保护要求。

（4）《承德市重点水源涵养生态功能保护区规划》符合性分析

根据《承德市重点水源涵养生态功能保护区规划》，承德市重点水源涵养生态功能保护区包含了承德市的双桥区、双滦区、平泉县、

隆化县的全部，滦平县、承德县、丰宁县、围场县的大部分，宽城县、兴隆县的小部分。承德市重点水源涵养生态功能保护区总面积8015.92km²，占全市土地总面积的20.29%。保护区有7773.71km²面积在承德市“燕山山地水源涵养重要区”内，占其总面积的26.84%；保护区中有4483.67km²的面积分布在承德市“京津水源地水源涵养重要区”内，占其总面积的30.18%。

根据承德市重点水源涵养生态功能保护区分布一览表（丰宁县）可知，本项目不在承德市重点水源涵养生态工程保护区内。

表5 承德市重点水源涵养生态功能保护区分布一览表（丰宁县）

所属县	乡镇编号	乡镇名称	范围描述	面积(km ²)
丰宁县 2176.68km ²	59	外沟门乡	大骡子沟行政村	64.92
	55	四岔口乡	四岔沟、三岔沟、榆树林、头道营行政村	448.02
	91	大滩镇	二道河子村（含二道河子牧场）	79.74
	64	窟窿山乡	乡镇全部范围	274.70
	93	五道营乡	除撒三营、四道营、五道营、九道沟、十道沟五个行政村一小部分外的范围	358.05
	128	杨木栅子	乡镇全部范围	202.83
	121	汤河乡	大草坪外的区域	401.15
	62	南关乡	骆驼鞍、横河子、黄土梁、两间房、独立营行政村	131.35
	60	选将营乡	二道营、三道营以南地区、涉及的范围有选将营、偏道子、娘娘庙、经堂、郎栅子行政村	163.73
	63	王营乡	狐狸沟、安营、胡营行政村	45.72
	58	土城镇	四间房行政村的五道沟自然村、四道沟自然村	6.47



图3 承德市重点水源涵养生态功能保护区功能分区图

由表5和图3可知，本项目不在承德市重点水源涵养生态功能保护区内。

（5）《承德市生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

《承德市生态环境保护“十四五”规划》指出：

优化产业结构。严格大气环境准入，以区域性大气污染物排放标准引导产业布局优化，严格控制新上“两高一低”项目，严把新上项目关口；加快产业转型升级，大力发展能耗低、排放少的战略性新兴产业。大力压减过剩产能，彻底整治“散乱污”企业，以钢铁、焦化等行业为重点，突出抓好承钢、建龙等企业工业污染清洁治理。继续实施超低排放改造，加强工业炉窑淘汰和污染物排放治理。积极推进生态产品价值转化，在全省率先开展林业碳汇试点，充分发挥风光水

“绿电”富集、碳足迹小的优势，推动“风光储氢”一体化发展，打造“中国绿氢谷”，把风电光电、抽水蓄能电站集群等清洁能源作为碳达峰碳中和背景下率先突破的产业，让清洁能源产业在产业升级重构中产生出巨大的“乘数效应”。

本项目属于太阳能发电项目，符合承德市生态环境保护“十四五”规划。

(6) 《河北省丰宁满族自治县城乡总体规划（2016-2030年）》符合性分析

《河北省丰宁满族自治县城乡总体规划（2016-2030年）》中提到对于丰宁地方政府而言，在经济和产业发展方式转型的战略机遇期，需要重新审视绿色能源产业发展路径，主动出击，密切关注国家绿色能源战略方向，仔细研究产业发展规律，准确分析产业发展趋势，积极推进绿色能源产业发展。绿色能源技术的快速发展要求区域从绿色能源产业发展趋势出发，以新技术为切入点，抢占未来绿色能源产业发展至高点，着力发展高端绿色能源产业，包括太阳能、风能的新型高端技术开发，生物质能源开发。本项目主要为太阳能发电，属于《河北省丰宁满族自治县城乡总体规划（2016-2030年）》规划中积极推进发展的产业，符合规划要求。

(7) 《河北省发展和改革委员会 河北省自然资源厅关于规范光伏复合项目用地管理有关事项通知》冀发改能源[2019]1104号

选址原则：各市、县应依据当地土地利用总体规划和光伏发电产业政策，积极引导光伏发电企业科学合理选址，可以利用未利用地，不得占用耕地；可以利用劣地的，不得占用好地。禁止以任何方式占用永久基本农田，严禁在国家相关法律法规和规划明确禁止的区域内开发建设光伏复合项目。

本项目位于河北省承德市丰宁满族自治县大滩镇，根据丰宁满族自治县林业和草原局出具的意见可知，本项目占地为天然草地和其他草地；根据土地利用现状图可知，本项目不占用耕地，符合规划要求。

(8) 与其他相关政策符合性分析

表6 项目与相关规划政策符合性分析表			
文件名称	与项目有关的条例、条文	项目情况	符合性
《河北省国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要》	重点建设张承百万千瓦风电基地和张家口、承德、唐山、沧州、沿太行山区光伏发电应用基地，大力发展分布式光伏，因地制宜推进生物天然气、生物质热电联产、垃圾焚烧发电项目建设，科学有序利用地热能，加快发展可再生能源，努力构建可再生能源发电与其他能源发展相协调、开发消纳相匹配、开发输储用”相衔接的新发展格局，助力实现“碳达峰”目标。到 2025 年，风电、光伏发电装机容量分别达到 4300 万千瓦、5400 万千瓦。	项目位于承德市丰宁满族自治县大滩镇，为光伏发电项目，属于可再生能源。建设本项目可助力实现“碳达峰”目标。	符合
河北省发改委发布《关于推进风电、光伏发电科学有序发展的实施方案（征求意见稿）》	到2020 年，全省风电和光伏发电装机分别达到 2080 万千瓦、1700 万千瓦，全面完成“十三五”规划目标任务；到 2025 年，全省风电和光伏发电装机分别达到 2600 万千瓦、2000 万千瓦以上。河北在建的、计划 2021 年底前并网的光伏项目规模就高达 1294.3 万 kW。	项目建设有助于太阳能发电总装机规模目标的实现。	符合
《关于促进光伏发电产业健康发展用地的意见》（国土资规[2017]8号）	光伏发电应符合土地利用总体规划等相关规划，禁止以任何方式占用永久基本农田，严禁在国家相关法律法规和规划明确禁止的区域发展光伏发电项目。	本项目符合所在地土地利用规划，项目占地不涉及永久基本农田。	符合
《承德市发展和改革委员会关于下达 2021 年我市保障性规划类并网风电、光伏发电项目实施计划的通知》（承发改能源[2021]645号）	详见附件	项目位于承德市丰宁满族自治县大滩镇，属于《关于下达河北省 2021 年风电、光伏发电保障性并网项目计划的通知》中承德市保障性规划类并网项目实施计划表中所列项目。	符合

	<p>《河北省发展和改革委员会关于下达河北省2021年风电、光伏发电保障性并网项目计划的通知》(冀发改能源[2021]1278号)</p>	<p>详见附件</p>	<p>项目位于承德市丰宁满族自治县大滩镇,属于《河北省发展和改革委员会关于下达河北省2021年风电、光伏发电保障性并网项目计划的通知》中“十四五”风电、光伏发电规划项目表中所列项目。</p>	<p>符合</p>
	<p>《中共丰宁满族自治县委丰宁满族自治县人民政府关于抓投资上项目促发展的实施意见》(2022年1月17日)</p>	<p>详见附件</p>	<p>项目位于承德市丰宁满族自治县大滩镇,属于《中共丰宁满族自治县委丰宁满族自治县人民政府关于抓投资上项目促发展的实施意见》中丰宁满族自治县2022年全县重点项目计划表中所列项目。</p>	<p>符合</p>

二、建设内容

根据 2022 年 9 月 16 日《河北省发展和改革委员会关于发布风电、光伏发电项目调整意见的通知》（冀发改能源[2022]1189 号）中内容可知：丰宁满族自治县福兴新能源有限公司更名为华电丰宁满族自治县新能源有限公司。

建设项目位于河北省承德市丰宁满族自治县大滩镇，距离丰宁满族自治县城区直线距离约 73km，距离沽源县城城区直线距离约 29km。地理坐标为 N41° 40'6.06"~N41° 43'38.06"，E116° 11'06.63"~E116° 14'49.19"。该项目周围无其他自然保护区、风景名胜区、名胜古迹及其他需要特别保护的敏感目标，地理位置图见附图 1，本项目包括光伏场和升压站。

华电丰宁 100MW 牧光储氢一体化项目交流侧装机容量为 100MW，组件总装机容量为 120.105MWp，共安装 545 双面组件 220376 块，采用固定支架和 300kW 的组串式逆变器、3300kVA 的升压箱变、1000kVA 的升压箱变，整个光伏发电系统划分拟选由 35 个光伏子方阵组成（共占用 23 个地块，其中有重叠部分）。升压站中心坐标 N41° 42'5.41"，E 116° 02'21.12"；光伏厂区共占用 23 个地块，各地块中心坐标见下表，各拐点坐标详见附件。

表 7 光伏厂区各地块中心坐标一览表

地块编号	中心坐标	地块编号	中心坐标
1#地块	E 116° 2'4.492", N41° 42'30.544"	2#地块	E 116° 3'5.023", N41° 41'45.701"
3#地块	E 116° 2'31.887", N41° 41'41.28.165"	4#地块	E 116° 3'6.154", N41° 41'41.24.991"
5#地块	E 116° 3'6.151", N41° 41'41.24.993"	6#地块	E 116° 3'26.274", N41° 40'50.176"
7#地块	E 116° 2'57.921", N41° 40'34.962"	8#地块	E 116° 3'18.434", N41° 40'6.793"
9#地块	E 116° 3'50.834", N41° 39'44.785"	10#地块	E 116° 0'44.824", N41° 41'2.883"
11#地块	E 116° 1'16.964", N41° 40'45.343",	12#地块	E 116° 0'9.874", N41° 41'5.433"
13#地块	E 116° 0'7.961", N41° 40'55.522"	14#地块	E 116° 0'25.264", N41° 40'44.963"
15#地块	E 115° 99'58.304", N41° 40'12.133"	16#地块	E 116° 0'22.133", N41° 40'7.804"
17#地块	E 116° 0'38.624", N41° 40'12.215"	18#地块	E 116° 0'35.034", N41° 39'38.185"
19#地块	E 115° 59'3.194", N41° 40'31.325"	20#地块	E 115° 59'27.723", N41° 40'28.154"
21#地块	E 116° 3'32.924", N41° 40'4.136"	22#地块	E 116° 2'30.785", N41° 42'26.883"
23#地块	E 116° 1'5.124", N41° 40'28.512"		

地理位置图见附图 1，新建项目周边环境关系图见附图 2。

地理位置

1、基本情况

工程名称：华电丰宁 100MW 牧光储氢一体化项目

建设性质：新建

建设单位：华电丰宁满族自治县新能源有限公司

建设地点：河北省承德市丰宁满族自治县大滩镇

工作制度与职工人数：项目劳动定员 15 人，项目采用 3 班制，每班 8 小时，年工作 365 天。

工程投资：项目总投资 52319.12 万元，其中环保投资为 810.5 万元，占总投资的 1.55%。

2、工程建设内容

主要建设内容及规模：项目占地总面积 291.0339 公顷（2910339m²），共划分为 23 个地块。规划安装容量 100MW，项目为光伏复合项目，采用牧光互补的模式进行开发建设，在光伏电板下方种植牧草，进行生态建设，不涉及制氢工艺。项目配套储能 15MW/30MWh，新建一座 220kV 升压站，以一回 220kV 架空线路接入润达变电站。

工程任务和规模：华电丰宁 100MW 牧光储氢一体化项目交流侧装机容量为 100MW，组件总安装容量为 120.105MWp，共安装 545 双面组件 220376 块，采用固定支架和 300kW 的组串式逆变器、3300kVA 的升压箱变、1000kVA 的升压箱变，整个光伏发电系统划分拟选由 35 个光伏子方阵组成（共占用 23 个地块，其中有重叠部分）。设置 31 个集电单元，以 4 回 35kV 进线接入 220kV 升压站，从 220kV 升压站以 1 回 220kV 线路送出至润达变电站。

（1）光伏场区

光伏厂区电气主接线：

太阳能光伏发电系统采用 545W 光伏组件 220376 块，总容量为 120.105MWp，每 3.9676MWp 组成一个光伏发电单元，共 30 个光伏发电单元，每 1.07692MWp 组成一个光伏发电单元，共 1 个光伏发电单元。每个 3.9676MWp 光伏发电单元采用 3300kV 箱式变压器，每个 1.07692MWp 光伏发电单元采用 1000kVA 箱式变压器，每 26 块光伏组件为一串，共 8476 个组串，每 11/3 台组串式逆变器经逆变，其中 30 台组串式逆变器接入 3300kVA 箱式升压变压器、1 台组串式逆变器接入 1000kVA 箱式升压变压器，经箱式变压器升压至 35kV。根据太阳能光伏电场布置，31 个集电单元，以 4 回 35kV 进线接入 220kV 升压站，从 220kV 升压站以 1 回 220kV

线路送出至润达变电站。

①逆变器交流侧接线系统选用 545Wp 单晶硅光伏电池组件。根据组串逆变器的 MPPT 电压范围，每个电池串列按照 26 块电池组件串联进行设计。

②逆变器输出侧变压器容量的选择方案

每 11/3 台组串式逆变器经逆变，其中 30 台组串式逆变器接入 3300kVA 箱式升压变压器、1 台组串式逆变器接入 1000kVA 箱式升压变压器，箱变功率因数 >0.99，输出交流电压为三相 35kV。直接送入 220kV 升压站的 35kV 母线。

本项目光伏场区电池组件采用单片功率 545Wp 单晶硅的双面光伏组件 220376 块，每个组件单元由 26 块单晶硅电池组件组成，横向 2 行，竖向 13 列，电池板竖向布置。电池组件固定支架结合电池组件排列方式布置，支架倾斜角度 24°，支架由立柱、斜梁、斜撑及纵向檩条组成。

整个光伏电站包含 30 个 3.9676MWp 光伏发电单元和 1 个 1.07692MWp 光伏发电单元，每个光伏阵列包含 1 个光伏发电单元。

本工程共配置 300kW 逆变器 333 台，每 25/26 个组串接入一台 300kW 组串式逆变器，每 11/3 台逆变器接入一台箱式变压器。

光伏电站首年上网电量 196219.7MWh，等效满负荷小时数 1633.7h。25 年平均年上网电量 184042.2MWh，年等效满负荷小时数 1532.3h。

(2) 集电线路

本工程规划装机容量为 100MW。光伏场区各方阵所处区域环境及场区道路布置、考虑光伏板受遮挡影响发电量等因素，35kV 集电线路拟采用全电缆的形式，进站后沿站内电缆沟引入高压配电室 35kV 开关柜；电缆集电线路共分 4 个回路，进站段采用多回路电缆同沟敷设的方式。各回路电缆沿站内电缆沟引入高压配电室，接入对应 35kV 开关柜。

设计电缆总长 49.5km。选用的电缆型号及长度如下：

连接 1 至 3 个光伏阵列电缆采用 YJLY-23-26/35-3*95 型交联聚乙烯绝缘聚乙烯外护套钢带铝芯铠装电力电缆，总长 18km；

连接 4 至 5 个光伏阵列电缆汇集电缆采用 YJLY-23-26/35-3*240 型交联聚乙烯绝缘聚乙烯外护套钢带铝芯铠装电力电缆，总长 20km；

连接 6 至 8 个光伏阵列电缆采用 ZRC-YJY-23-26/35-3*400 型阻燃型交联聚乙烯绝缘聚乙烯外护套钢带铜芯铠装电力电缆，总长 11.5km；

由于部分直埋电缆线路距离较长，需要分盘装卸。综合考虑施工、检修方便

及运行安全，在电缆分支接续处采用电缆分接箱的形式接续，共计 4 台。电缆中间接头处设置电缆检修井，共计 65 座。

直埋段光缆与电缆同沟敷设。根据光伏方阵数量、方阵之间的距离、方阵与主控室的距离和现场的电磁环境、自然条件，结合光伏场区通讯设计要求，本工程场内通讯方式采用 GYFTA53-24B1 型单模光纤，总长 50km。

升压站电气主接线

①220kV 侧接线

本项目新建 1 座 220kV 升压站，采用线路变压器组接线形式以 1 回 220kV 线路送至润达变电站。升压站内设 1 台 100MVA 主变压器。电缆总长 49.5km，光纤总长 50km，光缆与电缆地埋式同沟敷设。最终接入系统方式以接入系统设计审查意见为准。

②35kV 侧接线

升压站 35kV 侧采用单母线的接线形式。35kV 配电装置采用户内成套移开式开关柜，单列布置。220kV 升压站 35kV 母线配置 5 面光伏进线开关柜、1 面接地变及小电阻进线柜、1 面站用变开关柜、1 面无功补偿装置进线柜、1 面出线柜、1 面储能装置进线柜、1 面 PT 兼避雷器柜，一共 11 面。本工程 35kV 母线装设一组快速无功补偿装置，响应时间不大于 30ms，补偿装置型式、容量及调节范围根据接入系统报告及其审查意见最终确定。本工程 35kV 中性点接地装置采用接地变压器与电阻的方式。35kV 中性点的接地方式为通过电阻接地。

35kV 集电线路电缆采用 ZRC-YJY23-26/35kV 电缆，1~3 台箱变采用 ZRCYJLY23-26/35kV-3×95 电缆、4~5 台箱变采用 ZRC-YJLY23-26/35kV-3×240 电缆、6~7 台箱变采用 ZRC-YJLY23-26/35kV-3×400 电缆，8 台以上采用 ZRC-YJY23-26/35kV-3×300 电缆。

(3) 升压站

本工程内拟建设一座 220kV 升压站。升压站的主要建（构）筑物为综合用房、附属用房、配电楼、调相机楼、预制舱、进出线构架、设备支架、主变压器基础、事故油池、消防水池及避雷针等。

升压站选址：位于光伏厂区的北侧，光伏厂区 1#地块东南角。

升压站站区布置：大体分两个区域，包括生活管理区和生产区。生活管理区，包括综合楼、附属用房等建筑，高低错落，虚实相间。综合楼坐北向南，楼后为附属用房，其中包括备品备件间、检修间、水泵房等。生产区布置有配电楼、调

相机楼、35kV 预制舱、无功补偿设备、主变压器及室外架构等电气设备及配套设施。

升压站围墙设计：围墙采用实体围墙，外饰涂料色彩简洁，与周围环境协调。生活管理区入口采用电动伸缩门，生产区设备运输门采用铁艺平开门。

升压站大门入口处，结合绿化统一布置。站内道路本着方便检修、巡视、消防、便于分区管理的原则进行设计，采用城市型道路，砼路面。道路宽度为 4.5m，主干道路转弯半径为 9.0m。

升压站防洪设计：升压站的选址已经考虑重现期频率为 1%的洪水位或历史最高内涝水位的影响。站址区远离河道，不受洪水影响，只需要考虑内涝的影响，升压站按照高出地面 1.0m 进行场平设计。站区电缆沟沟底设置排水沟，与排水设施相连，保证电缆沟内积水在暴雨或洪水过后可以迅速排出。

升压站建筑物设计：

①综合楼：钢筋混凝土框架结构，地上两层，建筑面积约为 950m²。建筑内布置有中控室、会议室、休息室、办公室、等。保温、节能、散热等满足规范要求。

②附属用房：钢筋混凝土框架结构，地上一层+地下一层，建筑面积约 290m²。基础采用钢筋混凝土独立基础，水池部分采用筏板基础。

③配电楼：钢筋混凝土框架结构，地上一层，建筑面积约为 100m²。

④调相机楼：钢筋混凝土框架结构，地上一层，建筑面积为约 500m²。

配电构筑物：主变基础采用 C30 钢筋混凝土，贮油池尺寸比主变外轮廓每边外扩不小于 1.0m。渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s) 布置在地下。

出线构架的构架柱采用直缝焊接钢管组成的人字柱，横梁采用直缝焊接钢管，由高强螺栓连接。构架基础埋深约 2.20m。

避雷针坐落于构架柱上部，拟采用变截面钢管避雷针。

预制舱基础、SVG 基础、接地变基础、电压互感器基础、避雷器等设备基础均采用 C30 混凝土（钢筋混凝土）基础，埋深约 1.6m。

（4）储能工程

建设 1 套储能功率 15MW，储能电量 30MWh 的磷酸铁锂电池储能系统，由 6 套 2.5MW/5MWh 储能单元组成。

2.5MW/5MWh 储能单元由 1 个 5MWh 锂电单元经 2 台 1250kW PCS 逆变后共同接入一台 2500kVA 双分裂变压器的低压侧接口，通过升压变升至并网侧 35kV

电压等级，共计 6 个 2.5MW/5MWh 储能子系统。

(5) 道路工程

本项目主要建设内容见表 8。

表 8 主要建设内容一览表

项目组成	工程名称	具体建设内容
主体工程	光伏电场工程	<p>①光伏场区电池组件采用单片功率 545Wp 单晶硅的双面光伏组件 220376 块，每个组件单元由 26 块单晶硅电池组件组成，横向 2 行，竖向 13 列，电池板竖向布置。电池组件固定支架结合电池组件排列方式布置，支架倾斜角度 24°，支架由立柱、斜梁、斜撑及纵向檩条组成。</p> <p>②整个光伏电站包含 30 个 3.9676MWp 光伏发电单元和 1 个 1.07692MWp 光伏发电单元。</p> <p>③共配置 300kW 逆变器 333 台，每 25/26 个组串接入一台 300kW 组串式逆变器，每 11/3 台逆变器接入一台箱式变压器。</p> <p>④箱式变压器：建设 31 台室外型油浸变压器 3300kVA/1000kVA 华式箱变。</p>
	35kV 配电装置	<p>升压站 35kV 侧采用单母线的接线形式。35kV 集电线路电缆采用 ZRC-YJY23-26/35kV 电缆，1~3 台箱变采用 ZRCYJLY23-26/35kV-3×95 电缆、4~5 台箱变采用 ZRC-YJLY23-26/35kV-3×240 电缆、6~7 台箱变采用 ZRC-YJLY23-26/35kV-3×400 电缆，8 台以上采用 ZRC-YJY23-26/35kV-3×300 电缆。</p>
	集电线路	<p>35kV 集电线路拟采用全电缆的形式，进站后沿站内电缆沟引入高压配电室 35kV 开关柜；电缆集电线路共分 4 个回路，进站段采用多回路电缆同沟敷设的方式。各回路电缆沿站内电缆沟引入高压配电室，接入对应 35kV 开关柜。设计电缆总长 49.5km。</p>
	220KV 升压站	<p>①主变压器：升压站设置容量为 100MVA 的主变压器 1 台；主变压器接地方式：220kV 中性点接地方式采用经中性点接地保护装置（隔离开关、避雷器和放电间隙）接地；</p> <p>②升压站占地面积：12000m²；</p> <p>③配套储能 15MW/30MWh，内设综合楼、附属用房、配电楼、调相机楼、1 台 100MW 主变压器、2 根避雷针、一座事故油池、一座消防水池、污水处理设施、危险废物贮存间等。</p>
	储能工程	<p>储能装置：建设 1 套储能功率 15MW，储能电量 30MWh 的磷酸铁锂电池储能系统，由 6 套 2.5MW/5MWh 储能单元组成。</p>
	道路工程	<p>本项目场内道路总长约 17.8km，其中新建道路长度为 6.36km，场内扩建道路为 3.31km。</p> <p>新建道路路面宽 4.0m，路基宽 4.5m，采用 20cm 厚山皮石路面，最小转弯半径为 10m，道路纵坡不大于 15%；路基填方路段经路堤就近排到自然水沟或路基低洼处，挖方路段采用 0.4×0.4m 的矩形边沟；在水势低洼需过水处设置管涵；为防止路基边坡滑动，确保路基稳定，部分路段需新建 M7.5 浆砌石挡墙来保证运输车辆行驶；场内改建道路分为改建水泥路和改建土路。原有水泥路路宽在 2.5m~3.5m 之间，向道路无障碍侧加宽 0.5m~1.5m，道路沿线部分有障碍设施处，需进行协调移除，沿线无房屋拆除；原有土路路面部分铺有碎石，路宽在 1.5m~3m 之间，需要向靠山体一侧加宽 1m~2.5m；</p> <p>进站道路设计标准：道路长度 0.02km，路面结构采用 20cm 厚的水泥稳定土级配碎石基层+22cm 厚的混凝土路面层，路基宽 5.5m，路面宽 5.0m。</p>

		危险废物暂存间	建筑面积 15m ² ，建设在升压站内。
		事故油池	共设置 32 座个事故油池，其中一座位于升压站内，主变压器附近，容积 40m ³ ；其余 31 座位于箱式变压器下方，每个容积 20m ³ ；用于储存事故变压器油。
		围栏	本工程在光伏区外围设有围栏，围栏高度不低于 1.5m。
	公用工程	给水	项目取水使用拉水车从学堂营村拉水
		排水	雨水排水系统：升压站在道路两侧布设 DN400 的混凝土排水管道长 360m，并在道路表面预留雨水收集口(雨算子)，雨水经收集后，最终排入升压站东侧自然沟道；光伏发电生产区周围布设排水沟，排入自然沟道，底宽 0.4m、沟深 0.4m。排水沟总长 11000m，汇入场地周边自然沟道。 污水排水系统：施工期：施工废水收集沉淀后，用于场地泼洒降尘；生活污水为职工盥洗废水，水量较小，用于院内泼洒抑尘。 运营期：生活污水经化粪池处理，餐厨污水经隔油池处理，最后一排入污水处理设施处理，排入集水池，采用罐车形式用于厂区绿化。
		消防	①在综合用房的走廊设手提式磷酸铵盐干粉灭火器放置点 2~3 点；配电室设手提式磷酸铵盐干粉灭火器放置点 2~3 点；车库及检修间各房间内配置手提式磷酸铵盐干粉灭火器各一套；在室外主变压器设备附近配置推车式干粉灭火器和 1m ³ 砂箱及消防斧、铲等； ②消防给水采用独立给水系统，为临时高压给水系统，由 2 台消火栓消防主泵（1 用 1 备），一套消火栓稳压设备（2 泵 1 罐），室外消防管网组成。 ③中控室其室内装修采用 A 级不燃材料。 ④光伏电站设置火灾报警控制系统。
		供电	施工期用电考虑从附近村庄的农网 10kV 线路接线。运营期光伏发电区电源由各光伏方阵箱式变压器低压侧引接，每两个相邻光伏方阵站用电源互为备用。
		供热	冬季使用空调取暖
	临时工程	施工生产区、生活区	本项目施工临时办公生活区中生产用办公室和生活临时住房等集中布置在施工生活区域，包括办公室、会议室、宿舍、厨房、餐厅等用房，均采用活动板房。紧邻升压站北侧布置。每个光伏地块布置一个安装场地区用于临时堆放物料及临时安装活动。施工结束后对该占地进行植被恢复。
	环保工程 防渗措施	废水	施工期：施工废水收集沉淀后，用于场地泼洒降尘；生活污水为职工盥洗废水，水量较小，用于院内泼洒抑尘； 运营期：生活污水经化粪池处理，餐厨污水经隔油池处理，最后一排入污水处理设施处理，排入集水池，采用罐车形式用于厂区绿化。
		废气	施工期：施工前及时通知影响范围内居民；不在大风天气施工；牌下房村、学堂营村、柳条沟村临近居民侧增加围挡高度；增加临近居民处洒水抑尘次数；施工机械和车辆尽量避让居民居住区行驶； 运营期：食堂安装油烟净化器。
		固废	生活垃圾收集后交由环卫部门统一处理。 施工期：建筑垃圾进行回收利用，不能利用的送至指定场所；生活垃圾收集后交由当地环卫部门； 运营期：①废旧或故障太阳能电池组件、废旧磷酸铁锂电池由厂家回收；②废油桶、废铅蓄电池暂存于危废暂存间内，定期交由有资质单位处理；③主变压器及箱式变压器产生的废变压器油分别暂存于各自下方的事故油池内，交由有资质单位处理。

噪声	施工期：选用低噪声设备，牌下房村、学堂营村、柳条沟村临近村民侧采用围挡，合理安排施工时间等控制措施； 运营期：选用低噪声设备，采用减振、隔声等控制措施。
生态保护	施工期：限制施工作业范围，不得超出项目占地范围，减少施工开挖面积和临时占地面积，施工结束后恢复临时占地原有地貌。 运营期：施工期结束后拆除临时施工生产区、生活区，土地平整后用于建设光伏阵列；②本项目运行后，光伏场内在光伏板底和光伏板之间进行植被恢复；③检修道路两侧播撒草籽。
水土保持	施工期：采取工程措施，植物措施和临时措施相结合控制水土流失量； 运营期：防治区域分化，进行绿化，播撒草种，制定水土保持方案。
防渗	重点污染防治区：危废暂存间、事故油池等，防渗层为至少 1 m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7} cm/s），或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10} cm/s）。 一般污染防治区：污水处理装置、隔油池，渗透系数小于 10^{-7} cm/s。 非污染防治区：重点和一般污染防治区外的其他建筑地面、升压站地面除绿化用地外的其他用地，水泥硬化。

3、主要生产设备

本项目主要生产设备见下表。

表 9 主要设备一览表

序号	设备名称	型号	单位	数量
电气一次主要设备				
光伏区主要电气设备材料				
主要设备				
1	太阳能电池组件	双面单晶组件 545Wp	块	220376
2	组串式逆变器	300kW	台	333
3	箱变	油浸式双绕组箱式变电站 ZGS18-3300kVA 37±2×2.5%/0.8kV 额定电流 1.1 倍长期过载	台	30
4	箱变	油浸式双绕组箱式变电站 ZGS18-1000kVA 37±2×2.5%/0.8kV 额定电流 1.1 倍长期过载	台	1
接地部分				
5	水平接地体	镀锌扁钢-60×6mm	千米	42
6	垂直接地极	镀锌钢管 DN50, L=2500mm	根	342
7	黄绿接地线	BVR-1×4	千米	57
8		BVR-1×16	千米	4
9	防火封堵	-	-	-
10	防火涂料	SFT-1	Kg	1802
11	无机防火堵料	WFD	Kg	1802
12	有机防火堵料	YFD 型	Kg	4806
13	无机耐火隔板	δ=6mm	m ²	601
电缆保护管及电缆桥架				
14	镀锌钢管	Φ200	千米	0.2
15	镀锌钢管	Φ100	千米	0.5
16	PVC-U 线缆保护管	Φ32、Φ50 等	千米	6
17	阶梯式直通桥架	500×150	千米	42
电缆				
18	光伏电站用电缆	PV1-F-1×4	千米	1271

19	低压动力电缆	ZRC-YJLY23-1.8/3kV-3×185	千米	76.59
20	电缆快速接头	PV1-F-1×4 配套	套	16952
21	3kV 电缆接头	ZRC-YJLY23-1.8/3kV-3×185 配套	套	666
升压站主要设备材料				
220kV 升压变电站				
主变部分				
1	主变压器	SZ20-100000/220 (100MVA) 230±8×1.25%/37kV Ud=14%YNd11	台	1
2	中性点接地装置		组	1
220KV 设备				
3	220kV GIS	252kV, 2000A, 50kA(3s), 125kA	间隔	1
4	电压互感器	见二次保护配置图	只	3
5	避雷器	Y10W-204/532	只	3
6	钢芯铝绞线	LGJ-400/35	m	450
7	220kV GIS	252kV, 2000A,50kA(3s), 125kA	间隔	1
8	耐张绝缘子串	20(XWP2-100), 泄露比距450mm 含耐张线夹	套	6
9	悬垂绝缘子串	20(XWP2-100), 泄露比距 450mm, 含悬垂线夹	套	6
10	双导线悬垂绝缘子串	20(XWP2-100), 泄露比距 450mm, 含悬垂线夹	套	3
11	T 型线夹	-	个	15
12	设备线夹	-	个	30
35KV 设备				
13	35kV 开关柜	KYN-40.5 2500A (真空断路器)	面	1
14	35kV 开关柜	KYN-40.5 1250A (真空断路器)	面	4
15	PT、避雷器柜	KYN-40.5	面	1
16	35kV 开关柜	KYN-40.5 1250A (六氟化硫断路器)	面	1
17	35kV 开关柜	KYN-40.5 1250A 真空断路器	面	1
18	35kV 开关柜	KYN-40.5 1250A 真空断路器	面	1
19	35kV 开关柜	KYN-40.5 1250A 真空断路器	面	3
20	35kV 开关柜	KYN-40.5 1250A 真空断路器	面	1
21	无功补偿装置	±25MVar 水冷直挂式, 含预制舱	套	1
22	35kV 小电阻及接地变成套装置	DKSC11-850/37 50.5Ω 额定发电流: 500A	套	1
23	35kV 站用变压器	SCB11-400/35 35±2×2.5%/0.4kV Dyn11 Ud=6.5%	台	1
24	储能装置	2.5MW/5MWh	套	6
25	绝缘管母线	40.5kV 2500A	三相米	30
26	电力电缆	ZRC-YJY23-26/35kV-3×95mm ²	米	150
27	电力电缆	ZRC-YJY23-26/35kV-3×150mm ²	米	480
28	电力电缆	ZRC-YJY23-26/35kV-3×185mm ²	米	360
29	电力电缆	ZRC-YJY23-26/35kV-3×300mm ²	米	200
30	电缆头及附件	ZRC-YJY23-26/35kV-3×95mm ² 配套	套	12
31	电缆头及附件	ZRC-YJY23-26/35kV-3×150mm ² 配套	套	16
32	电缆头及附件	ZRC-YJY23-26/35kV-3×185mm ² 配套	套	6
33	电缆头及附件	ZRC-YJY23-26/35kV-3×300mm ² 配套	套	12
10kV 配电装置				
34	站用变	SCB14-400kVA 10±2x2.5/0.4kV	台	1
400V 低压配电装置				
35	低压开关柜	MNS	面	7

36	照明配电箱	-	只	6
37	电力电缆	1kV 各种型号	km	3
38	电缆头及附件	各种型号 1kV	套	150
39	灯具	各种型号	套	100
40	插座及开关	各种型号	套	200
41	电缆桥架	各种型号	t	6
42	各种钢材	各种型号	t	1
43	电气防火材料	各种型号	t	4
44	接地装置	60x6 热镀锌扁钢	km	6
45	垂直接地极	φ50, 每根长度 2500mm 热镀锌钢管	根	30
46	降阻剂	土壤电阻率不大于 50Ω·m	m ³	300
47	接地模块	600×500×60mm	套	50
48	缓蚀剂	物理型 10kg/袋	袋	100
49	动力配电箱	-	个	8
50	检修电源箱	-	台	5
电气二次主要设备				
变电站计算机监控系统				
1	主控层设备	-	套	1
2	主机兼工程师工作站	-	套	1
3	主机兼操作员工作站	-	套	1
4	语音报警装置	-	套	1
5	打印机	-	台	2
6	系统软件、支持软件	-	项	1
7	主机加固软件	-	套	1
8	操作台	12 工位	套	1
9	微机五防系统	-	套	1
10	公用测控柜	800×600×2260mm	面	1
11	220kV 线变组测控柜	800×600×2260mm	面	1
12	35kV 网络设备	-	-	-
13	交换机	24 电口, 2 光口	台	2
14	规约转换器	-	台	1
15	网络通讯柜	800×600×2260mm	面	1
16	交换机	24 电口, 2 光口	台	4
17	规约转换器	-	台	2
变电站继电保护系统				
18	220kV 线路保护柜	800×600×2260mm	面	2
19	保护通信接口柜	800×600×2260mm	面	1
20	2210kV 主变保护柜	800×600×2260mm	面	3
21	35kV 母线保护柜	800×600×2260mm	面	1
22	35kV 保护测控装置	-	台	10
23	故障录波柜	800×600×2260mm	面	1
24	保护信息子站柜	800×600×2260mm	面	1
25	失步解列兼防孤岛保护柜	800×600×2260mm	面	1
26	PT 转接柜	800×600×2260mm	面	1
调度自动化设备				
27	远动通信柜	800×600×2260mm	面	1
28	电能量计量柜	800×600×2260mm	面	1
29	电能量采集装置	-	台	1
30	电能量计量表	0.2S	块	2
31	35kV 计量表	0.2S	块	10

32	调度数据网柜	-	面	2
33	路由器	与电网型号匹配	台	2
34	交换机	与电网型号匹配	台	4
35	电力监控安全防护设备	-	套	1
36	电能质量监测柜	-	面	1
37	PMU 柜	800×600×2260mm	面	1
光功率预测系统				
38	光功率预测主机设备	-	套	1
39	微型气象站	-	座	1
40	AVC 设备	-	套	1
41	AGC 设备	-	套	1
42	同步时钟柜	800×600×2260mm	面	1
43	GPS/北斗主机	-	台	2
44	时钟监测装置	-	套	1
45	调度运行管理系统	-	套	1
46	网络安全监测屏	800×600×2260mm	面	1
47	网络安全监测装置	-	套	2
48	网络入侵检测系统	-	套	1
49	一次调频装置柜	800×600×2260mm	面	1
操作电源系统				
50	直流充电柜	800×600×2260mm		2
51	直流馈线柜	800×600×2260mm	面	2
52	直流分电柜	800×600×2260mm	面	1
53	绝缘监测系统	-	套	2
54	蓄电池巡检装置	-	套	2
55	蓄电池组	350Ah, 104 块, 2V/块	套	2
56	UPS 电源柜	15kVA	面	2
57	试验电源柜	800×600×2260mm	面	1
58	事故照明柜	EPS, 5kVA	面	1
辅助系统设备				
59	火灾自动报警系统	-	套	1
60	视频安防系统	-	套	1
61	控制电缆	ZR-KYJVP2/22-	km	20
62	主变油色谱在线监测装置	-	套	1
63	SF6 室内气体监测设备	-	套	1
光伏场区监控				
64	箱变保护测控装置	-	套	26
65	箱变测控柜	800×600×2260mm	面	1
66	场区视频监控	-	点	26
67	智能通信柜	-	台	26
68	光伏安全防护系统	-	套	1
69	微型纵向加密装置	-	台	26
70	升压站侧千兆纵向加密装置	-	台	1
71	升压站防火墙	-	台	1
72	升压站交换机	-	台	1
二次预制舱				
73	二次设备舱	24m*6.5m	座	1

4、项目占地

本项目位于河北省承德市丰宁满族自治县大滩镇，占地面积 2910339m²，光伏场区域内主要是草地，根据丰宁满族自治县自然资源和规划局出具的文件说明，本项目占地类型为农用地（天然牧草地和其他草地）（不占用 2022 年新版基本农田，不在 2022 年新版生态保护红线范围内），项目占地情况见下表。

表 10 工程主要占地一览表

序号	建设内容		占地性质	占地面积 (m ²)
1	光伏发电阵列区	光伏阵列	临时占地	626939
2		箱变区	永久占地	900
3	道路区	施工及修建道路区	临时占地	64100
4		进站道路区	临时占地	1400
5	集电线路区		临时占地	99000
6	施工生活生产区		临时占地	5000
7	升压站区		永久占地	12000
8	未扰动区		临时占地	2101000
9	小计		永久占地	12900
			临时占地	2897439
10	合计		总占地	2910339

5、土石方平衡

根据《华电丰宁 100MW 牧光储氢一体化项目水土保持方案报告书》内容可知，工程建设期土石方总量约 15.32 万 m³，主要为场地平整、光伏区、升压站工程等开挖填垫等。本地建设区域属于丘陵地带，场地平整可以均匀分配开挖量作为回填量，项目不设弃土场，所有开挖土方全部回填。土石方平衡表见下表。

表 11 项目土石方平衡表

序号	项目分区	开挖量(万 m ³)	回填量(万 m ³)	调出(万 m ³)		调入(万 m ³)	
				数量	去向	数量	供土方
1	光伏发电生产区	2.20	2.40	0.90	施工及检修道路区	1.10	箱变区、升压站区、进场道路区、施工及检修道路区调入
2	升压站区	1.68	1.42	0.26	光伏阵列区	/	/
3	道路区	5.15	5.64	0.82	光伏阵列区	1.31	光伏阵列区、未扰动区调

							入
4	集电线路区	5.32	5.32	/	/	/	/
5	施工生活生产区	0.11	0.11	/	/	/	/
9	未扰动区	0.86	0.43	0.43	施工及检修道路区调入	/	/
合计		15.32	15.32	2.41	/	2.41	/

6、原辅材料及能源消耗

本项目为利用光伏发电板块发电及输送电力的项目，所利用的主要原辅材料及能源为商品混凝土、钢筋、光伏支架、水、电能源的消耗。

表 12 项目主要原辅材料及能源消耗

序号	名称	用量	单位	备注
1	商品混凝土	19450.7	m ³	采购
2	钢筋	3563.5	t	采购
3	光伏支架钢材	4000	t	采购
4	新鲜水	886.53	m ³ /a	用水由学堂营村供给
5	电	0.8	万 kWh/a	项目自产或由当地供电系统提供（备用电源）

7、产品方案

项目建成后首年上网电量 196219.7MWh，等效满负荷小时数 1633.7h。25 年平均年上网电量 184042.2MWh，年等效满负荷小时数 1532.3h。

8、公用工程及辅助设施

(1) 给水

本工程用水由罐车从附近村庄取水。运营期用水包括组件擦拭用水、生活用水，总用水量为 886.53m³/a。

1) 组件擦拭用水

太阳能电池组件容易积尘影响发电效率，故应对电池组件进行擦拭，以保证电池组件的发电效率，当发电量减少 10-15%时应擦拭组件。项目使用新鲜水对光伏组件进行擦拭，项目类比《西电新能源平山有限责任公司平山县 100MW 光伏发电项目环境影响报告表》中内容可知，与本项目为同类型企业，本项目按太阳能电池板每年擦拭 2 次，组件擦拭用水量取 0.25 L/m²/次计算，本项目共设置 220376 块太阳能电池组件，每块光伏电板面积为 2.58m²，则太阳能电池板的一次擦拭用水量约为 142.14m³（一年共计消耗水 284.28m³/a）。

2) 生活用水

根据河北省《生活与服务业用水定额第 1 部分：居民生活》（DB13/T 5450.1-2021）及《生活与服务业用水定额第 1 部分：服务业》（DB13/T 5450.2-2021），并结合项目实际情况，本项目劳动定员 15 人，生活用水按 80L/d·人计，则生活

用水量 1.2m³/d (438m³/a)；饮用水按 10L/d·餐计，每日 3 餐，每日用水量为 0.45m³/d (164.25m³/a)。

(2) 排水

项目生活污水和餐饮废水产生量按用水量的 80%计，则生活污水产生量为 0.96m³/d (650.4m³/a)；餐饮废水产生量为 0.36m³/d (131.4m³/a)。餐饮废水经隔油池处理后排入污水处理装置，生活污水排至污水处理装置，经过处理后用于绿化灌溉。

太阳能电池擦拭废水产生量即为用水量 284.28m³/a，消耗量为 42.64m³/a

(0.12m³/d)，则废水产生量为 241.64m³/a (0.66m³/d)，由于光伏场占地面积大，擦拭废水很难收集，且此部分废水除含悬浮物外无其他污染物质（擦拭废水不含擦拭剂），可直接蒸发，项目无生产废水外排。

项目用排水平衡情况见表 13。

表 13 项目用排水量平衡情况一览表 单位：m³/d

项目	总用水量	新鲜水用水量	循环水量	耗水量	废水量
组件擦拭用水	0.78	0.78	0	0.12	0.66
生活用水	1.2	1.2	0	0.24	0.96
餐饮用水	0.45	0.45	0	0.09	0.36
合计	2.43	2.43	0	0.45	1.98

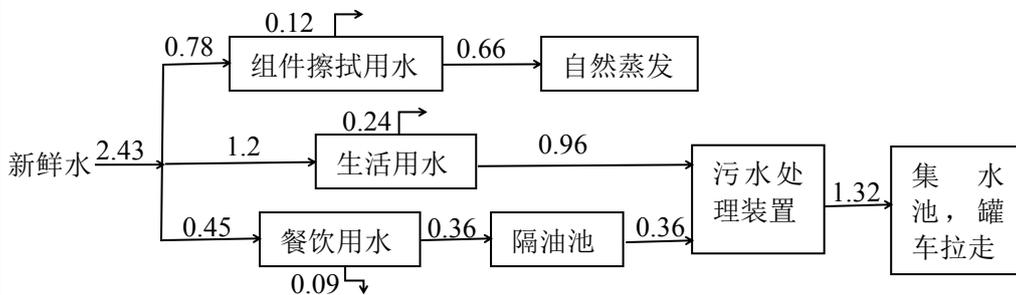


图4 项目水平衡图 单位m³/d

(3) 供暖

本项目办公人员冬季采暖使用空调，夏季采用空调制冷。

(4) 供电

项目自产或由当地供电系统提供。

(5) 消防

①在综合用房的走廊设手提式磷酸铵盐干粉灭火器放置点 2~3 点；配电室设手提式磷酸铵盐干粉灭火器放置点 2~3 点；车库及检修间各房间内配置手提式磷酸铵盐干粉灭火器各一套；在室外主变压器设备附近配置推车式干粉灭火器和 1m³砂箱及消防斧、铲等；

②消防给水采用独立给水系统，为临时高压给水系统，由 2 台消火栓消防主泵（1 用 1 备），一套消火栓稳压设备（2 泵 1 罐），室外消防管网组成。

③中控室其室内装修采用 A 级不燃材料。

④光伏电站设置火灾报警控制系统。

总平面布置及现场布置	<p>1、总平面布置</p> <p>(1) 光伏阵列总布置</p> <p>光伏阵列总占地面积 626939m²，结合本工程的土地资源条件、场址地形条件、区域交通运输条件，光伏场区电池组件采用单片功率 545Wp 单晶硅的双面光伏组件，每个组件单元由 26 块单晶硅电池组件组成，横向 2 行，竖向 13 列，电池板竖向布置。电池组件固定支架结合电池组件排列方式布置，支架倾斜角度 24°，支架由立柱、斜梁、斜撑及纵向檩条组成。本项目采用组串式逆变器，组串式逆变器固定于光伏支架上，便于运输、巡检。箱变就近布置于光伏发电单元内。</p> <p>(2) 升压站总平面布置</p> <p>升压站站区布置大体分两个区域，包括生活管理区和生产区。生活管理区，包括综合楼、附属用房等建筑，高低错落，虚实相间。综合楼坐北向南，楼后为附属用房，其中包括备品备件间、检修间、水泵房等。生产区布置有配电楼、调相机楼、35kV 预制舱、无功补偿设备、主变压器及室外架构等电气设备及配套设施。</p> <p>采用户内 GIS，向南架空出线。35kV 配电装置开关柜采用户内金属封闭手车式开关柜单列布置，采用全绝缘管型母线上进和电缆下出线。35kV 无功补偿装置 IGBT 换流阀组、控制柜布置在无功补偿装置室内；电抗器、换热风扇、隔离开关及避雷器布置在户外。</p> <p>升压站选址靠近光伏厂区，全站的总平面根据电气工艺要求、施工和生活需要进行布置。在满足自然条件和工程特点的前提下，考虑了安全、防火、卫生、运行检修、交通运输、环境保护等各方面因素。</p>
------------	--

一、施工期工艺流程简述（图示）

(1) 光伏阵列施工工艺及产污节点图：

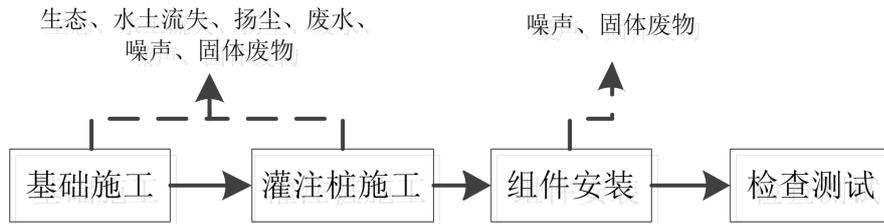


图 6 项目光伏发电区工艺流程及产污节点图

工艺流程简介：

①基础施工：主体工程为光伏阵列基础施工，局部平整后采用微型钻孔灌注桩，待光伏组件基础验收合格后，进行光伏组件及支架的安装。

②灌注桩施工：微型钻孔灌注桩施工工艺为：现场测量放线定位→机械进场与安置→钻孔→钢筋骨架制作及沉放→混凝土浇注。

③组件安装：本工程太阳能电池组件大部分采用固定式安装，待太阳能电池组件基础验收合格后，进行太阳能电池组件的安装，太阳能电池组件的安装分为两部分：支架安装、太阳能电池组件安装。光伏阵列支架表面应平整，固定太阳能电池组件的支架面必须调整在同一平面，各组件应对整齐并成一直线，倾角必须符合设计要求，构件连接螺栓必须加防松垫片并拧紧。将太阳能电池组件支架调整为最佳倾角进行太阳能电池组件安装。

④检查测试：安装太阳能电池组件前，应根据组件参数对每个太阳能电池组件进行检查测试，其参数值应符合产品出厂指标。

(2) 升压站施工工艺及产污节点图：



图 7 升压站施工工艺及产污节点图

工艺流程：

首先采用推土机配合人工清理进行场地清理。然后用 10t 振动碾，将场地碾平，达到设计要求。基础开挖采用小型挖掘机配人工开挖清理（包括基础之间的

地下电缆沟)。人工清槽后、经验槽合格,方可进行后序施工。基础混凝土浇筑和地下电缆沟墙的砌筑、封盖及土方回填施工。施工时要同时做好各种沟、管及预埋管道的施工及管线敷设安装,重点是地下电缆、管沟等隐蔽工程。在混凝土浇筑工程中,应对模板、支架、预埋件及预留孔洞进行观察,如发现有变形、移位时应及时处理,以保证施工质量。混凝土浇筑后须进行表面洒水保湿养护7天。在其强度未达标之前,不得在其上踩踏或拆装模板及支架。所有建筑封顶后再进行装修。本项目主要设备通过汽车运抵既定位置,主要采用叉车、汽车吊等机械将设备安装就位。电气设备的安装必须严格按照设计要求、设备安装说明、电气设备安装规程及验收规范进行,及时进行测试、调试,确保电气设备的安装质量和试车一次成功。

(3) 逆变室和箱变施工工艺及产污节点图:

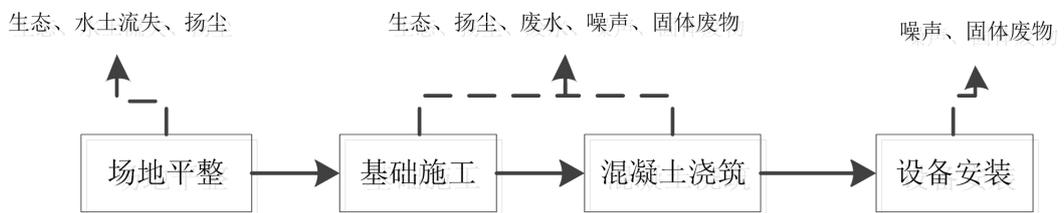


图8 逆变室和箱变施工工艺流程及产污节点图

工艺流程:

本项目采用组串式逆变器方案,每个发电单元根据容量及接线方式配置箱变,箱变位于方阵中心,以减少电缆长度,降低直流损耗,同时箱变紧邻检修道路,方便安装检修。

做好准备工作,清除场地内所有地上、地下障碍物;排除地面积水;筑临时道路。完善现场标高测绘,进行合理土石方调配。场地平整后,碾压后进行设备基础施工。按设计图要求,人工开挖设备基础,进行钢筋绑扎和支模。验收合格后,可进行设备基础混凝土浇筑。混凝土浇筑后须进行表面洒水保湿养护7天。待混凝土达到一定强度后,才能拆除模板。然后交付安装施工。

本项目箱变、逆变器等主要设备通过汽车运抵既定位置,主要采用叉车、汽车吊等机械将设备安装就位。

(4) 集电线路施工工艺:

本项目采用直埋电缆输送型式,其中相邻的光伏发电单元的集电电缆及进入光伏电站的电缆采用直埋电缆的方式。设计电缆总长 49.5km。

地表清理: 首先对地表杂物和植被进行清理。

基础开挖: 光伏场内电缆沟采用小型挖掘机设备并辅以人工开挖,开挖出的

土石就近堆放在电缆沟旁边。

电缆安装：电缆直埋敷设于壕沟内，直埋敷设的电缆采取开挖土回填，回填土的土质应对电缆外护套无腐蚀性，回填土应注意去掉杂物，直埋敷设的电缆与道路交叉时需要穿保护管，且保护范围超出路基，保护管的内径不应小于电缆外径的 1.5 倍。

土方回填：将电缆沟两侧的土方按照顺序回填到电缆沟内，回填土中不容许有石块、冻土块、工业废料和垃圾。为了降低电缆沟受雨水冲刷的影响，电缆沟回填时必须分层层夯实，且高出现状地面 0.2~0.3m。电缆与水沟交叉处，电缆需穿钢管敷设，且埋深距沟底不应小于 2m。

3) 调试

项目建设完成后，线路带电进行调试。

(2) 道路施工工艺路线及产污节点图：

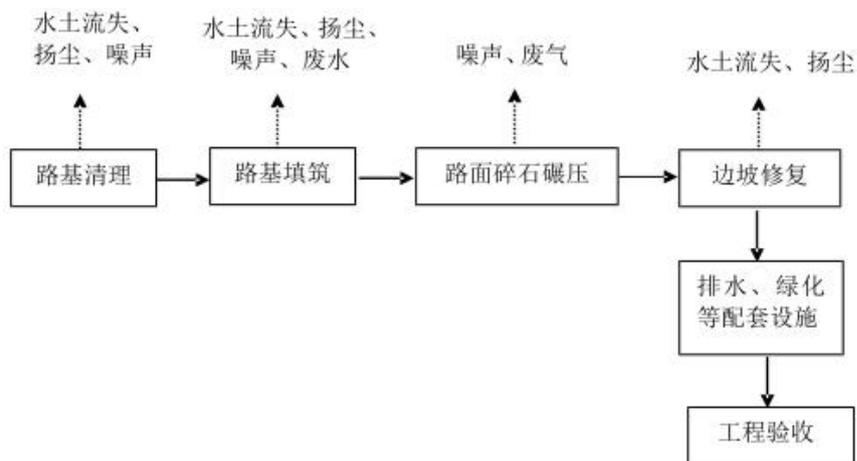


图 9 道路施工工艺及产污环节图

工艺流程简介：

光伏电站内的施工检修道路主要沿箱变修建。站内道路路基宽度 4.5m，路面与路基填筑宽度一致，道路采用 20cm 厚的级配碎石路面。道路的纵向坡度结合地形设计，满足设备运输及运行管理的需要。在坡度较陡的区域采用高挖低填的方式，施工首先采用装载机或推土机平整，并用压路机碾压密实，在坡度平缓的区域采用直接碾压的方式施工。修建道路时，要根据当地具体地形、土地利用类型等情况修筑，减少开挖土石方，并及时回填压实。植物措施播撒草籽：施工活动结束后，在光伏场地撒播草籽面积 8hm²，施工及检修道路区播撒草籽面积 2hm²，集电线路区撒播草籽面积 9.9hm²，升压站区撒播草籽面积 0.07hm²，施工生产生活区撒播草籽面积 0.5hm²，未扰动区撒播草籽面积 68.44hm²。

2、施工期的主要污染工序

(1) 废气

施工期大气污染物主要是升压站场地施工、基础施工、道路修筑，太阳能发电区施工、电缆敷设、逆变器安装，道路路基和路面施工等施工工序产生的施工扬尘，各种施工车辆排放的废气。

(2) 废水

施工期废水主要来自施工人员的生活污水以及施工过程中的机械泥土清洗废水等施工生产废水。生产废水只含有少量的泥沙等，不含其它杂质。

(3) 噪声

施工噪声主要为建筑施工噪声和车辆运输产生的噪声。

(4) 固体废物

施工垃圾主要来自施工场所产生的建筑垃圾（主要指施工过程中产生的杂土、碎石碎砖块以及钢筋、钢板、木材等下脚料）以及施工人员产生的生活垃圾等。

(5) 生态

项目建设造成的生态环境影响主要表现在项目占地及施工对地表扰动的影响、对地表植被、野生动物的影响以及施工过程中可能引发的水土流失等方面。

3、施工时序及施工工期

根据企业提供资料且结合当地气候条件。本工程计划于 2024 年 5 月开工于 2024 年 11 月光伏电站并网发电。总工期为 7 个月。

4、运营期工艺流程

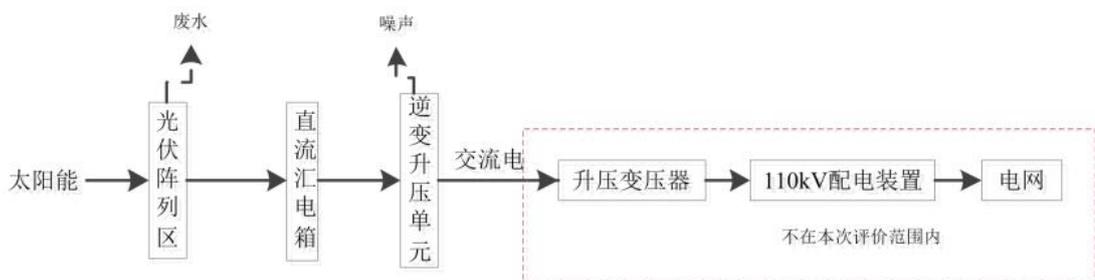


图 10 项目运营期工艺流程图

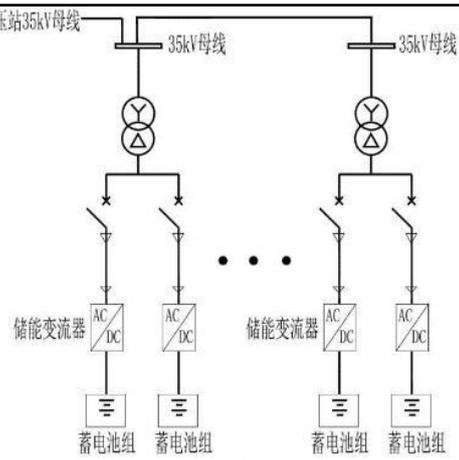


图 11 项目储能系统工艺流程图

本项目采用交流侧储能，运营期利用光伏阵列将太阳能转换为直流电能，光伏组串出线连接至组串式逆变器，经箱式变压器升压至 35kV，以 4 回 35kV 进线接入 220kV 升压站，从 220kV 升压站以 1 回 220kV 线路送出至润达变电站。

其他	<p style="text-align: center;">选址合理性分析</p> <p style="text-align: center;">（1）用地规划符合性</p> <p>本项目位于河北省承德市丰宁满族自治县大滩镇，项目用地已取得丰宁满族自治县自然资源和规划局、丰宁满族自治县林业和草原局等部门的用地意见（详见附件），同意项目选址。具体如下：</p> <p>①2023年2月16日丰宁满族自治县自然资源和规划局出具了《关于华电丰宁100MW 牧光储氢一体化项目地类、生态红线、基本农田查询情况说明》，文中明确：</p> <p>根据华电丰宁100MW 牧光储氢一体化项目提供的（2000坐标系）及线文件，经核实《河北自然资源系统一张图2000坐标系20年数据库》该项目总占地面积291.0339公顷，共23个地块，地类全部为农用地（天然牧草地291.0210公顷、其他草地0.0129公顷），权属为大滩镇集体土地，该项目选址，不占用2022年新版基本农田，不在2022年新版生态保护红线范围内。</p> <p>②2023年2月17日丰宁满族自治县林业和草原局出具了《关于华电丰宁100MW 牧光储氢一体化项目地类查询情况说明》，文中明确：</p> <p>一、依据丰宁满族自治县林业和草原天然乔木林地矢量图，项目区不在此范围内；</p> <p>二、依据丰宁满族自治县林业和草原局省级公益林和国家级公益林矢量图，项目不在公益林范围内；</p> <p>三、依据丰宁满族自治县林业和草原局2020版基本草原矢量图，项目用地与2020版基本草原重叠291.0339公顷，其他草地0.0129公顷，天然牧草地291.0210公顷；</p> <p>四、依据自然保护地矢量图，项目厂区不在风景名胜、自然保护区、森林公园、湿地公园范围内。</p> <p>③2023年2月17日承德市生态环境局丰宁满族自治县分局《关于出具华电丰宁100MW 牧光储氢一体化项目占地是否占用引用水水源保护区的复函》，文中明确：</p> <p>丰宁满族自治县自然资源和规划局：</p> <p>关于华电丰宁100MW 牧光储氢一体化项目，选址位于大滩镇，总面积291.0339公顷。根据贵局提供的点位坐标（国家2000坐标系）Dxf，经核实项目选址未在丰宁满族自治县饮用水水源保护区范围内。</p>
----	---

④2023年2月15日丰宁满族自治县水务局出具了《关于电丰宁100MW牧光储氢一体化项目是否占用河流湖库管理区的回复函》，文中明确：

华电丰宁满族自治县新能源公司：

你单位《关于电丰宁100MW牧光储氢一体化项目征求意见函》已经收悉。我单位组织相关人员和专家通过图上进行核对，并召开专题会议讨论回复意见如下：

该项目位于大滩镇，项目选址地块不在河道管理范围内。在项目建设过程中不要挤占周边山洪沟道，保证山洪沟道行洪安全。

综上，项目符合丰宁满族自治县土地利用总体规划，项目选址不占用基本农田、不占用生态红线；不在天然乔木林地和公益林范围内，不在风景名胜、自然保护区、森林公园、湿地公园范围内；不在饮用水水源保护区范围内，也不在河道管理范围内，项目选址满足相应要求。

（2）周围环境相容性

项目所在地区阳光充足，太阳能资源较为丰富，项目区周边空旷、无成排高楼等遮挡物，适宜本项目的建设。不涉及自然保护区等敏感区域，根据以上分析，项目选址符合用地规划、与周围环境基本相容，其选址合理。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

1、项目所在区域主体功能区划及生态功能区划

(1) 主体功能区划

河北省主体功能区分为优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域（农产品主产区、重点生态功能区）和禁止开发区域四类。各类主体功能区在全省经济社会发展中具有同等重要的地位，只是主体功能不同，开发方式不同，保护内容不同，发展首要任务不同，但主体功能不等于唯一功能，明确一定区域的主体功能及其开发的主体内容和发展的主要任务，并不排斥该区域发挥其他功能。

表 13 河北省优化开发、重点开发、限制开发区域名录

区域名称		区域范围	
优化开发区域	沿海地区	涉及 3 个设区市的 16 个县（市、区）	秦皇岛市海港区、山海关区、北戴河区、昌黎；唐山市丰南区、滦南、曹妃甸区、乐亭；沧州市新华区、运河区、沧县、青县、黄骅、海兴、盐山、孟村回族自治县。
	燕山前平原地区	涉及 1 个设区市的 8 个县（市、区）	唐山市路南区、路北区、开平区、古冶区、丰润区、迁安、遵化、滦县。
	冀中平原北部地区	涉及 2 个设区市的 1 个县（市、区）	廊坊市广阳区、安次区、香河、固安、三河、永清、霸州、大厂回族自治县；保定市涿州、高碑店。
重点开发区域	冀中南地区	涉及 4 个设区市的 30 个县（市、区）	石家庄长安区、裕华区、桥东区、桥西区、新华区、井陉矿区、正定、栾城、高邑、鹿泉、藁城、新乐；保定市北市区、南市区、新市区、清苑、徐水、望都、定州；邢台市桥东区、桥西区、沙河；邯郸市邯山区、丛台区、复兴区、峰峰矿区、邯郸县、永年、成安、武安。
	黑龙港中北部部分地区	涉及 4 个设区市的 6 个县（市、区）	石家庄市辛集；廊坊市文安、大城；沧州市任丘；衡水市桃城区、冀州。
	张承盆谷地区	涉及 2 个设区市的 7 个县（市、区）	承德市双桥区、双滦区、鹰手营子矿区；张家口市桥东区、桥西区、宣化区、下花园区。
	其他重点开发城镇	涉及 10 个设区市的 71 个县（市、区）	限制开发区域中的农产品主产区、重点生态功能区内的 71 个县城区和 40 个省级重点镇。
限制开发区域	农产品主产区	涉及 9 个设区市的 58 个县（市、区），其中包括 31 个国家粮食生产大县	石家庄市行唐、深泽、无极、元氏、赵县、晋州；承德市隆化、平泉；秦皇岛市卢龙；唐山市玉田；保定市满城、定兴、高阳、容城、安新、蠡县、博野、雄县、安国；其沧州市东光、肃宁、南皮、吴桥、献县、泊头、河间；衡水市枣强、武邑、武强、饶阳、安平、故城、景县、阜城、深州；邢台市柏乡、隆尧、任县、南和、宁晋、巨鹿、新河、广宗、平乡、威县、清河、临西、南宫；邯郸市临漳、大名、磁县、肥乡、邱县、鸡泽、广平、馆陶、魏县、曲周。

生态环境现状

坝上高原山地区	涉及 2 个设区市的 6 个县（市、区）	张家口市张北、沽源、康保、尚义；承德市丰宁满族自治县、围场满族蒙古族自治县。
冀北燕山山区	涉及 4 个设区市的 16 个县（市、区）	唐山市迁西；秦皇岛市抚宁、青龙满族自治县；承德市承德县、滦平、兴隆、宽城满族自治县；张家口市赤城、崇礼、阳原、蔚县、涿鹿、怀安、怀来、宣化县、万全。
冀西太行山山区	涉及 4 个设区市的 15 个县（市、区）	石家庄市平山、井陘、赞皇、灵寿；保定市涞源、阜平、涞水、易县、唐县、曲阳、顺平；邢台市、邢台县、临城、内丘；邯郸市涉县。

本项目位于承德市丰宁满族自治县，属于坝上高原山地区，功能定位为防风固沙和涵养水源。根据河北省主体功能区要求，坝上高原继续实施倾斜政策，大力支持坝上地区教育、医疗、文化、旅游等公共服务设施和农村交通、水利、电力、通讯等基础设施建设，重点推广风能、太阳能、沼气等清洁能源利用。

本项目位于承德市丰宁满族自治县，属于太阳能发电项目，符合坝上高原山地区发展要求。

(2) 与《河北生态省建设规划(2005-2030)》符合性分析

根据《河北生态省建设规划（2005-2030）》，按照区域生态特点及主导生态功能，全省分为坝上高原、山地、平原和海岸海域等 4 个生态功能区，详见表 14。

表 14 河北省生态功能区划分一览表

生态功能区	行政区划、面积	生态亚区	生态问题	建设重点和发展方向
坝上高原生态区	张北、沽源、康保三县全部，尚义、丰宁、围场三县部分，面积 17557km ²	坝西坝东	生态环境最为脆弱，植被覆盖度低，土地荒漠化严重，沙化、退化和盐碱化草场面积大	加大天然草场改良和人工草场建设，严格保护现有林，构建防护林体系，加大防护林，退耕还林还草，风沙源治理、湿地保护等
山地生态区	张家口、承德、唐山、秦皇岛、保定、石家庄、邢台、邯郸 8 市的 48 县（市），面积 95304km ²	冀北及燕山山地、冀西北间山盆地、太行山山地	林草覆盖度低，水土流失严重，水源涵养能力差，矿业生产经营粗放，对生态环境影响较大，自然灾害频繁，防御自然灾害能力低	加强现有林保护，高标准太行山绿化、“三北”防护林，退耕还林还草，水资源保护，风沙源治理、矿山生态恢复和资源综合利用，加大生态扶贫开发力度；提高水资源、矿产资源、林草资源利用水平
平原生态区	秦皇岛、唐山、廊坊、保定、石家庄、邢台、邯郸、衡水、沧州 9 市的平原地区，面积 71076km ²	冀东平原、冀中南平原、运东滨海平原	资源和能源利用效率低，面源污染严重，河湖生态用水保证程度低，湿地生态功能退化严重	大力发展生态农业，改善生态环境质量，加大退化土地治理力度，加强水资源的综合规划和合理调配，保证水资源的供求平衡
海岸海域生态区	秦皇岛、唐山、沧州 3 市 12 县（市）的海岸带、	秦唐海岸海域、沧州海岸海	海洋生态系统脆弱，自我调节能力低，海洋生物资源开发利	严格海洋生物资源管理，完善沿海防护林体系，加强海、河污染综合治理

	岛屿和浅海，面积 11380km ²	域	用程度大，生物资源退化严重，海水富营养化程度高，滨海湿地功能退化	
--	-------------------------------	---	----------------------------------	--

项目位于坝上高原生态区，建设重点与发展方向为加大天然草场改良和人工草场建设，严格保护现有林，构建防护林体系，加大防护林，退耕还林还草，风沙源治理、湿地保护等。本项目属于四十一、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）—地面集中光伏电站（总容量大于 6000 千瓦且接入电压等级不小于 10 千伏），项目的建设有利于丰宁满族自治县能源利用，不会破坏和影响周围生态环境，满足坝上高原生态区的可持续发展的可持续发展，项目建设符合河北省生态功能区划。

2、生态环境现状

（1）土地利用现状

本项目区域多为丘陵地貌，项目在工程选址选线、地质选址选线等综合考虑下，已避让生态保护红线、自然保护区等敏感区域。项目评价范围内主要包括天然牧草地、其他灌木地等。其土地利用具体现状情况见生态影响分析章节。

（2）植被类型现状

根据查询当地相关资料以及询问相关部门可知，本项目评价范围内用地类型主要为草地。项目附近自然植被稀疏，以杂草低矮灌木及草本为主。

灌丛和灌草是丰宁广泛分布的植被类型，灌丛中优势种为绣线菊灌丛、榛灌丛、胡枝子灌丛、山杏灌丛、虎榛子灌丛、蚂蚱腿灌丛等。灌丛主要类型有六道木、照山白、丁香、大果榆、沙棘等。灌草丛主优势种为荆条、酸枣、黄背草等。并伴生有百草、白头翁、萎陵菜、胡枝子、隐子草、漏芦等。荆条、酸枣、虎榛子、岩鼠李、野玫瑰等散生草丛之中，不成层次。

丰宁乔木群落的特点是桦木科、壳斗科、杨柳科和松科为优势科，尤其桦木科的优势更为突出。阔叶林中的白桦、山杨广泛地生长在丰宁的山地中，在海拔 1000 至 1800m 的山坡滋生。

（3）动物现状

丰宁划分为两个动物地理区域：一是高原区，兽类及啮齿类较多，尤以各种田鼠的种类为多，如五趾跳鼠；鸟类有蒙古百灵、水猫子、雁；爬行类主要是草原的蜥蜴类、蛇类；两栖类有花背蟾蜍，中国林蛙及无斑雨蛙。二是山地丘陵区，本区因次生植被良好，动物种类丰富。兽类有豹、野猪、狍、青羊、黄羊、赤狐、狼；

小型兽类有刺猬、黄鼬、小家鼠；鸟类有野鸡、勺鸡、黑啄木鸟、丹顶鹤、雕、鹰、猫头鹰等 23 种；翼手类有山蝠、须鼠耳蝠；鱼类有鲫鱼、鲤鱼、鲇鱼、鳊鱼、草鱼、泥鳅等；介类有龟、蚌、蝇蜗牛；昆虫类有蚕、蜂、蚂蚁、蛾、蜻蜓、蝗虫等 15 种。

3、环境空气质量现状

项目位于丰宁满族自治县大滩镇，引用《2022 年承德市环境状况公报》（2023 年 5 月，承德市生态环境局）中丰宁满族自治县环境空气常规污染物中的 PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、CO、O₃、NO₂ 现状监测统计资料，来说明建设项目拟建地区的环境空气质量，监测结果见表 15。

表 15 区域环境空气质量现状评价表

县区	环境空气质量综合指数	各污染物浓度 (ug/m ³)					
		PM _{2.5}	PM ₁₀	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃
丰宁满族自治县	3.11	23	41	14	16	1.3	145
标准浓度 (ug/m ³)		35	70	60	40	4.0	160
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标
注：1.CO 的浓度单位是 mg/m ³ ，PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、NO ₂ 、SO ₂ 、O ₃ 的浓度单位是 μg/m ³ ； 2.CO 为 24 小时平均第 95 百分位数，O ₃ 为日最大 8 小时平均第 90 百分位数。							

由表 15 可知，项目所在地承德市丰宁满族自治县环境空气中，PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、O₃ 和 CO 均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准值。环境空气质量为达标区。

4、地表水环境现状

项目 18#地块西南侧 2550m 处为滦河支流，区域内流经河流主要是滦河。根据《2022 年承德市环境状况公报》中水环境部分，滦河共布设地表水常规监测断面 6 个，2022 年大杖子（一）、潘家口水库断面水质类别为 II 类，郭家屯、偏桥子大桥、兴隆庄、上板城大桥断面水质类别为 III 类，滦河流域总体水质状况为优，与 2020 年相比有明显改善。项目所在的区域及可能影响的范围内均无饮用水源保护区和集中式饮用水水源地，地表水环境能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准要求。

5、声环境质量现状

本工程厂界外周边 50 米范围内声环境保护目标主要为牌下房村、学堂营村、柳条沟村，需进行补充监测。

（1）监测布点

本项目共布 3 个监测点位，分别在牌下房村、学堂营村、柳条沟村 3 个村庄距离项目较近位置各设置 1 个噪声监测点。

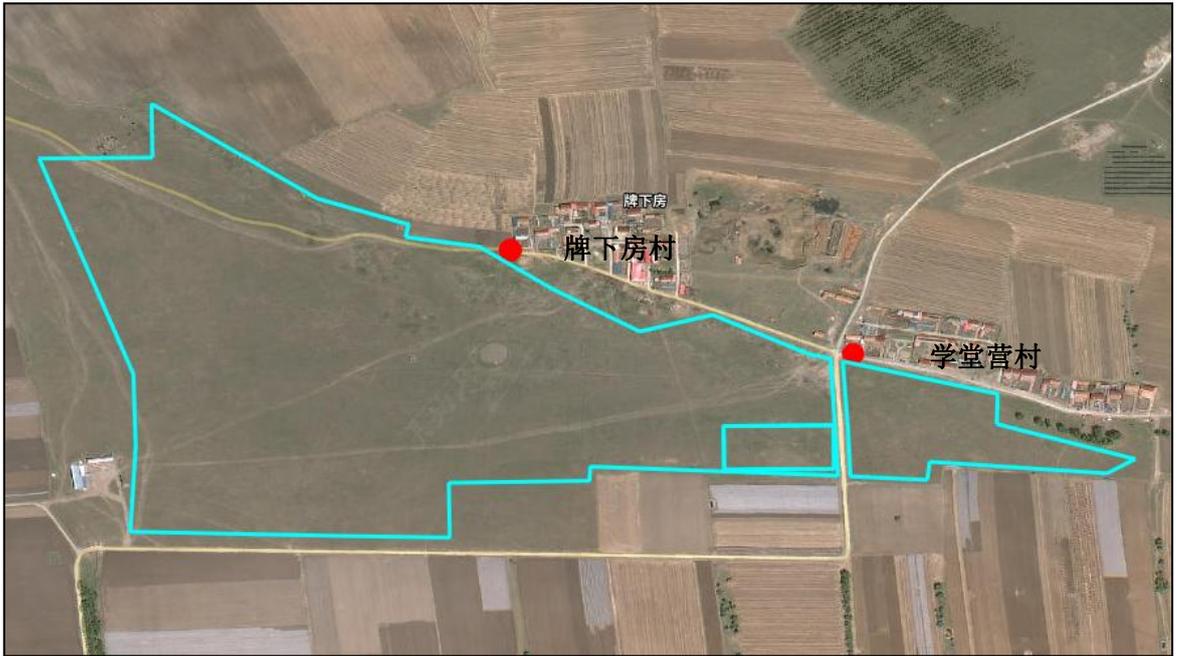


图12 噪声质量现状监测布点图



图13 噪声质量现状监测布点图

(2) 监测因子

等效连续 A 声级。

(3) 监测时间及频次

2023 年 5 月 23 日-2023 年 5 月 24 日，昼夜各监测一次。

(4) 监测分析方法

本次监测方法按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的有关要求执行。

(5) 监测结果

表 16 声环境现状监测与评价结果一览表单位: dB (A)

点位	日期	2023.5.23-5.24	
		昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
牌下房村		49.3	41.5
学堂营村		47.0	38.9
柳条沟村		52.2	39.7

由监测结果可知, 项目区域敏感点声环境均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准要求。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

本项目为新建光伏发电项目, 无与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。

拟建项目光伏场、集电线路及储能工程位于河北省承德市丰宁满族自治县大滩镇。距离项目最近的敏感点为项目北侧 16m 处的学堂营村。根据项目性质及周围环境特征，确定本项目主要环境保护目标及保护级别见表 17。

表 17 主要环境保护目标一览表

环境要素	名称	保护对象	属性及规模	相对厂址方位	相对厂界距离 (m)	环境功能区
声环境	牌下房村	居民	约 55 人	N	25	《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准
	学堂营村	居民	约 72 人	N	16	
	柳条沟村	居民	约 83 人	W	35	
地下水环境	建设项目边界外 500m 范围内地下水环境					《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III 类标准
地表水	滦河					《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类功能区
土壤环境	占地区域					《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB15618-2018) 以及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018)
生态环境	植被、生物及生态保护红线					不对区域生态环境产生明显影响, 不对区域生态保护红线产生影响

生态环境
保护目标

1、环境质量标准

(1) 环境空气质量标准

区域大气环境执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012 及修改单) 二级标准。标准值见表 18。

表 18 环境空气质量标准

序号	污染物名称	取值时间	浓度限值	单位
1	SO ₂	年平均	60	μg/m ³
		24 小时平均	150	
		1 小时平均	500	
2	NO ₂	年平均	40	
		24 小时平均	80	
		1 小时平均	200	
3	PM ₁₀	年平均	70	
		24 小时平均	150	
4	PM _{2.5}	年平均	35	
		24 小时平均	75	
5	O ₃	日最大 8 小时平均	160	
		1 小时平均	200	
6	CO	24 小时平均	4	mg/m ³
		1 小时平均	10	

(2) 声环境质量标准

声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准。标准值见表 19。

表 19 声环境质量标准 (dB)

声环境功能区类别	昼间	夜间
1 类	55	45

(3) 地表水环境质量标准

滦河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 III 类标准。

(4) 土壤环境质量标准

执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018) 中表 1 其他标准。

2、污染物排放标准

(1) 噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12532-2011)；光伏场边界及升压站边界运行期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 1 类标准，标准值见表 20。

表 20 环境噪声排放标准 dB (A)

类别		昼间	夜间
施工期		70	55
运营期	光伏区、升压站 边界	55	45

(2) 废气排放标准

施工扬尘无组织排放执行河北省《施工场地扬尘排放标准》(DB13/2934-2019)表 1 扬尘排放浓度限值,即颗粒物监测点浓度限值 $\leq 80\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。食堂油烟排放执行《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)表 2 小型标准。

表 21 大气污染物排放限值标准

污染物	无组织排放监控浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准
施工期 PM_{10}	监测点浓度限值 $80\mu\text{g}/\text{m}^3$	河北省《施工场地扬尘排放标准》(DB13/2934-2019)表 1 扬尘排放浓度限值
注: 监测点浓度限值指监测点 PM_{10} 小时平均浓度实测值与同时段所属县(市、区) PM_{10} 小时平均浓度的差值。当县(市、区) PM_{10} 小时平均浓度值大于 $150\mu\text{g}/\text{m}^3$ 时,以 $150\mu\text{g}/\text{m}^3$ 计。		
饮食油烟	排放浓度 $\leq 2.0\text{mg}/\text{m}^3$; 去除率 $\geq 60\%$	《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)表 2 小型标准

(3) 废水排放标准

生活污水经化粪池处理,餐厨污水经隔油池处理,最后一排入污水处理设施处理,排入集水池,采用罐车形式用于厂区绿化。污水处理设施出水水质执行《城市污水再生利用—城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中水质标准。

表 22 城市杂用水水质标准

污染物	单位	城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工标准
pH	无量纲	6~9
色度	铂钴色度单位	≤ 30
嗅	无量纲	无不快感
浊度	NTU	≤ 10
COD	mg/L	/
BOD ₅	mg/L	≤ 10
NH ₃ -N	mg/L	≤ 8
阴离子表面活性剂	mg/L	≤ 0.5
溶解性总固体	mg/L	≤ 1000
溶解氧	mg/L	≥ 2
总氯	mg/L	≥ 1
大肠埃希氏菌	MPN/100mL	无

(4) 污染物控制标准

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)及《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的相关规定。

其他

根据环境保护部《关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》(环发[2014]197号)及河北省环境保护厅《关于进一步改革和优化建设项目主要污染物排放总量核定工作的通知》(冀环总[2014]283号)的规定,结合当地的环境质量现状及建设项目污染物排放特征,本项目运营期无生产废气产生,食堂油烟经处理后达标排放,生活污水经化粪池处理,餐厨污水经隔油池处理,最后一排入污水处理设施处理,排入集水池,采用罐车形式用于厂区绿化。

项目确定总量控制指标为:SO₂: 0t/a, NO_x: 0t/a, COD: 0t/a; NH₃-N: 0t/a。

四、生态环境影响分析

本项目建设施工过程中主要污染因素有：土建施工、材料堆置、汽车运输等产生的扬尘；施工机械产生的噪声；施工废水，施工人员排放的生活污水；施工固废主要为建筑垃圾及生活垃圾；施工场地开挖、填方、平整时，对生态环境的影响，并造成水土流失。

1、大气污染影响分析

(1) 施工扬尘

施工扬尘主要来自施工期光伏发电区施工、电缆敷设、逆变器、箱式变压器安装、集电线路电缆沟、升压站的建设，在时间和空间上均较分散。

施工扬尘主要来自以下几个环节：

①施工开挖：固定支架安装基础开挖、电缆桥架基础开挖、杆塔基础开挖等。开挖的土方堆放如遇大风天气，会造成粉尘、扬尘等大气污染。

②水泥、砂、石等建筑材料的运输、装卸、存储方式不当，可能产生扬尘污染，为降低对环境的影响，施工规定必须采用商品混凝土。

运输车辆扬尘、遗洒及施工材料堆存产生二次扬尘：施工材料砂砾、土等细小颗粒物在运输和装卸过程中极易撒落，产生二次扬尘。因此必须采取有效的污染防治措施，如采用密闭的运输车辆或对运输的施工材料采取一定的遮盖措施；在不影响使用的情况下，使施工材料保持一定的水分；在容易产生二次扬尘的路段定时洒水，保持路面的清洁和湿润；限制运输车辆的车速等，以尽量减少二次扬尘的产生。

施工材料尤其是土、砂砾等垫层、基层材料的露天堆存及物料装卸过程中，易受风力影响产生二次扬尘，其污染程度事实上是比较严重的。因此，施工单位应尽量减少施工材料的堆存时间和堆存量，合理调配施工，进行严密的施工组织设计：对散装物料运输车进行遮盖，车辆轮胎清洗等措施尽量减少粉尘及二次扬尘。

施工过程中产生的粉尘和燃油机械产生烟尘，均属无组织排放。在施工中应严格执行相关要求，遇连续晴好天气，应注意及时对施工场区和道路定时洒水抑尘。车辆运输固废时应加盖苫布，防止洒落；开挖的土方应及时清运至填方处，减少发生扬尘的可能。

(2) 施工机械和运输车辆的尾气排放

施
工
期
生
态
环
境
影
响
分
析

施工机械和运输车辆基本都以燃油为主，燃烧尾气中含有 CO、TOC、NO_x 等大气污染物及一些有毒有害气体，影响施工区大气环境质量。

(3) 敏感点附近大气环境影响分析

部分施工区域距离村庄较近，施工扬尘和施工车辆废气会对附近居民造成一定的影响，为减少施工期对居民的影响，对临近敏感点区域施工提出以下要求：施工前及时通知影响范围内居民；不在有风天气施工；增加临近居民侧围挡高度；增加临近居民处洒水抑尘次数；施工机械和车辆尽量避让居民居住区行驶。

项目施工期的环境监理机构由建设单位共同组成，由环保相关主管部门进行监督，共同进行施工期的环境监理。施工期通过各种治理措施及加强施工管理，可以使得施工扬尘排放满足《施工场地扬尘排放标准》（DB13/2934-2019）表 1 扬尘排放浓度限值。通过有效措施，施工期对周围环境的影响降至最低。随着施工的完成，这些影响也将消失，因此不会对周围环境产生较大的不利影响。

2、水环境影响分析

本项目施工期产生的施工设备清洗和水泥养护排水，水量较小，主要污染物为泥沙对环境影响较小。施工场地应设简易沉淀池，将施工废水收集沉淀后，用于场地泼洒降尘。因施工场地移动性较强，施工周期较短，设备以及车辆冲洗废水沉淀池沉淀处理，循环使用，不外排；生活废水在施工点修建防渗旱厕，由吸污车定期清掏，不外排。经上述处理后，施工期废水不会对地表水水质构成污染影响。

3、固体废物影响分析

施工固废主要是基础开挖产生的土石方、施工人员产生的生活垃圾、施工过程中产生的建筑垃圾。对堆放未被运走的弃土用毡布覆盖，施工期间注意天气预报，尤其在大风天气时注意防止二次扬尘产生。

施工期生活垃圾经垃圾箱集中收集后，交由当地环卫部门处理；本项目挖方余量全部回用建设，无弃土；施工建筑垃圾分类回收使用，钢筋、砖、石、砂料等全部回用，无废弃。

采取以上措施后，施工期固体废物不会周边环境产生影响。

4、声环境影响分析

施工噪声主要来自使用的各种机械和车辆，噪声值在 70~100dB（A）之间，施工噪声一般具有声源位置不固定、源强波动较大等特点，不可避免的对区域的声环境造成影响。当多台机械设备同时作业时，产生噪声叠加，根据类比调查，

叠加后的噪声增加 3~8dB，一般不会超过 10dB（A）。通过选用低噪声设备、采用围挡及合理安排施工时间等控制措施，建筑施工过程中场界环境噪声不得超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12532-2011）中的标准要求，即：昼间不得超过 70dB（A），夜间不得超过 55dB（A）。

部分施工区域距离村庄较近，施工噪声会对附近居民造成一定的影响，为减少施工期对居民的影响，对临近敏感点区域施工提出以下要求：临近居民施工设置 1.8m 的隔声围挡；施工前及时通知影响范围内居民；钢筋调直机、钢筋切断机等非必须固定设备远离居民区进行生产加工；减少临近居民区区域的非必要车辆行驶；控制车速，禁止鸣笛；不在夜间和中午进行施工。

通过以上措施，施工场界噪声排放可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，项目对周边村庄声环境影响较小。

5、生态环境影响分析

（1）水土流失分析

项目主要为天然牧草地和其他草地为主，施工期间工程占地、基础开挖与回填等工程都会扰动地表、破坏土壤原有结构，并使地表植被受到不同程度的破坏，地表抗蚀能力减弱，产生新的水土流失。项目施工期间及时将表土进行剥离用于后期植被恢复，土石方开挖、回填和堆放过程中做好遮盖和拦挡，可以有效减少施工期水土流失。

（2）对野生动物的影响

施工机械噪声和人员活动噪声是对野生动物的主要影响因素。各种施工机械，如运输汽车、挖掘机等均可产生较强烈的噪声，虽然这些施工机械属于非连续性间歇排放，但由于噪声源相对集中，且多为裸露声源，故其噪声影响范围及影响程度较大。经过对当地的调查，本项目场址内没有大型野生动物出没，不涉及保护动物，动物主要是鼠、兔等常见小型动物，分布广，适应能力强，由于同类生境在附近易于找寻，受施工影响的动物将暂时迁往附近同类生境，动物迁徙能力强，且同类生境易于在附近找寻。因此施工期对野生动物的影响有限。

（3）植被破坏分析

施工期间，将使区域的植被遭到一定程度的破坏，造成占地区域内生物量损失，降低植被覆盖率。项目区属冀北山地栎林、油松林地带，植被为华北植物区系，林草覆盖率约 38%。主要树种有油松、杨树、辽东槐等，草种有白草、黄背草、羊胡子草和蒿类等，没有国家和省级重点保护的野生植物分布，尽管工程占

地和施工活动将破坏原地表植被，对植被有一定的影响，但涉及的种类较少，不会使整个评价区植物群落的种类组成发生变化，也不会造成某一物种在评价区范围内消失。

光伏场地施工结束后在光伏板底和光伏板之间及时进行植被恢复，种植草本植物等，有效弥补施工期对植被的破坏。因此，项目不会对区域植被造成严重影响。

（4）土地利用变化分析

本项目属于光伏发电项目，项目在施工建设阶段，土石料的开挖以及回填会对区域土地利用的现状格局将会产生一定影响，会使局地区域内土地利用现状结构发生一定程度的改变。本项目占地类型为（天然牧草地和其他草地）。项目施工结束后及时清理施工场地，对临时施工场区进行生态恢复，恢复原有的生态功能。

运营期在项目区播撒草籽增加区域绿植密度，增加植被覆盖率，增加区域生物量，因此，本项目通过补偿的方式改善生态环境，不会对区域植被造成严重影响。

（5）生态系统类型及其完整性分析

本项目涉及的主要为草地生态系统，对周边景观美化、水土保持和生物多样性起着主导作用。

本项目所在区域主要为草地形成的现有生态系统，由于项目的施工建设，致使评价区内生态系统的完整性受到一定的影响，系统的稳定性下降。但从整个区域的连通性讲，生态系统层次结构仍基本保持完整，组成草地系统各因子的匹配与协调性以及生物链的完整性依然存在。从现场调查结果看，已形成的草地上一直有植被覆盖，植被类型主要为白草、黄背草、羊胡子草和蒿类等。说明调查区物流、物种流、能源流没有被完全阻断，生态系统处于亚稳定状态，恢复势能较强。

（6）景观影响分析

项目主要建设场地为天然牧草地和其他草地，以草地景观为主。本项目施工期将该区域建设成为大面积的光伏设备，同时在光伏组件下种植牧草农作物，替代原有的牧草生态景观，区域景观变化较小，区域景观异质性变化较小。

1、大气环境影响分析

太阳能作为无污染的可再生能源，不仅可以提供新的电源，更重要的是能够减少二氧化碳和其它有害气体的排放，环境效益非常突出。光伏发电是将太阳能转换为电能，在转换过程中没有废气排放，集电线路全部地埋，故光伏场区和集电线路区无生产废气产生，升压站废气主要为食堂废气，经油烟净化器处理达到《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中的相关要求后屋顶排放，基本不会周围大气环境产生影响。

2、水环境影响分析

光伏发电在电能产生过程中不需要水资源，在运行期的排放废水主要为光伏组件擦拭废水、职工生活污水及餐饮废水。太阳能电池组件擦拭废水产生量即为用水量 0.66m³/d，由于光伏场占地面积大，擦拭废水很难收集，且此部分废水除含悬浮物外无其他污染物质（擦拭废水不含清洗剂），可直接蒸发；生活污水经化粪池处理，餐厨污水经隔油池处理，最后一排入污水处理设施处理，排入集水池，采用罐车形式用于厂区绿化。故本项目运营期基本不会周围水环境产生影响。

3、声环境影响分析

（1）光伏区

光伏组件在运行过程中基本不产生噪声，项目运营期噪声主要来源于持续排放噪声源强的箱式变压器等设备，噪声排放持续时间为 24h/d。参考《浅析光伏电站对环境的影响》（中国辐射防护研究院，李丽珍）及相关资料，“运营期光伏方阵箱式变压器容量小、电压低，其电磁噪声源强不大于 60dB（A），逆变器由电子元器件组成，其运行中的噪声很小，不会对周围声环境产生影响”，本项目以箱式变压器为主要噪声源，其源强按 60dB（A）计，根据企业提供资料可知，本项目箱变距离村庄最小距离为 105m，忽略空气吸收、遮挡物的影响，经距离衰减后，光伏发电区边界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 1 类功能区环境噪声排放限值。噪声源、防治措施及距离衰减后光伏发电区边界噪声贡献值见表 23。

表 23 噪声源、防治措施及边界贡献值一览表

序号	噪声源	最大噪声级 [dB(A)]	防治措施	箱式变压器距敏感点最近距离 (m)	敏感点	敏感点噪声贡献值 [dB(A)]
1	箱式变压器	60	距离衰减，临近三个村一侧安装围挡	180	牌下房村	14.89
2				140	学堂营村	17.08
3				105	柳条沟村	19.58

箱式变压器在光伏发电区布置较为分散，通过选用低噪声设备，企业合理布局箱式变压器，使其远离光伏场边界，经距离衰减后，光伏发电区边界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的1类功能区环境噪声排放限值。

表 24 噪声预测结果一览表 单位：dB(A)

预测点	贡献值	昼间监测值	昼间预测值	昼间监测值	夜间预测值	是否达标
牌下房村	14.89	49.3	49.3	41.5	41.51	达标
学堂营村	17.08	47.0	47.0	38.9	38.93	达标
柳条沟村	19.58	52.2	52.2	39.7	43.48	达标

根据表 24 预测结果，敏感点处均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类区标准，不会对区域声环境产生明显影响。

(2) 升压站

拟建 220 千伏升压站建设 1 台 100MVA 的变压器，根据常用设备噪声源强一览表变压器 2m 处等效声级为 75dB(A)，持续产生。按最不利影响分析，本报告以主变压器噪声源强为 75dB(A)进行环境噪声预测。

本项目噪声源参数见表 25。

表 25 噪声源参数一览表

序号	设备名称	数量	源强(dB(A))	降噪措施	降噪效果(dB(A))
1	变压器	1	75	厂房隔声, 距离衰减	15

①噪声距离衰减模式

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\log\left(\frac{r}{r_0}\right) - R$$

式中：

$L_p(r)$ —距声源 r 米处的噪声预测值，dB(A)；

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声级，dB(A)；

r—预测点位置与点声源之间的距离，m；

r_0 —参考位置处与点声源之间的距离，取 1m；

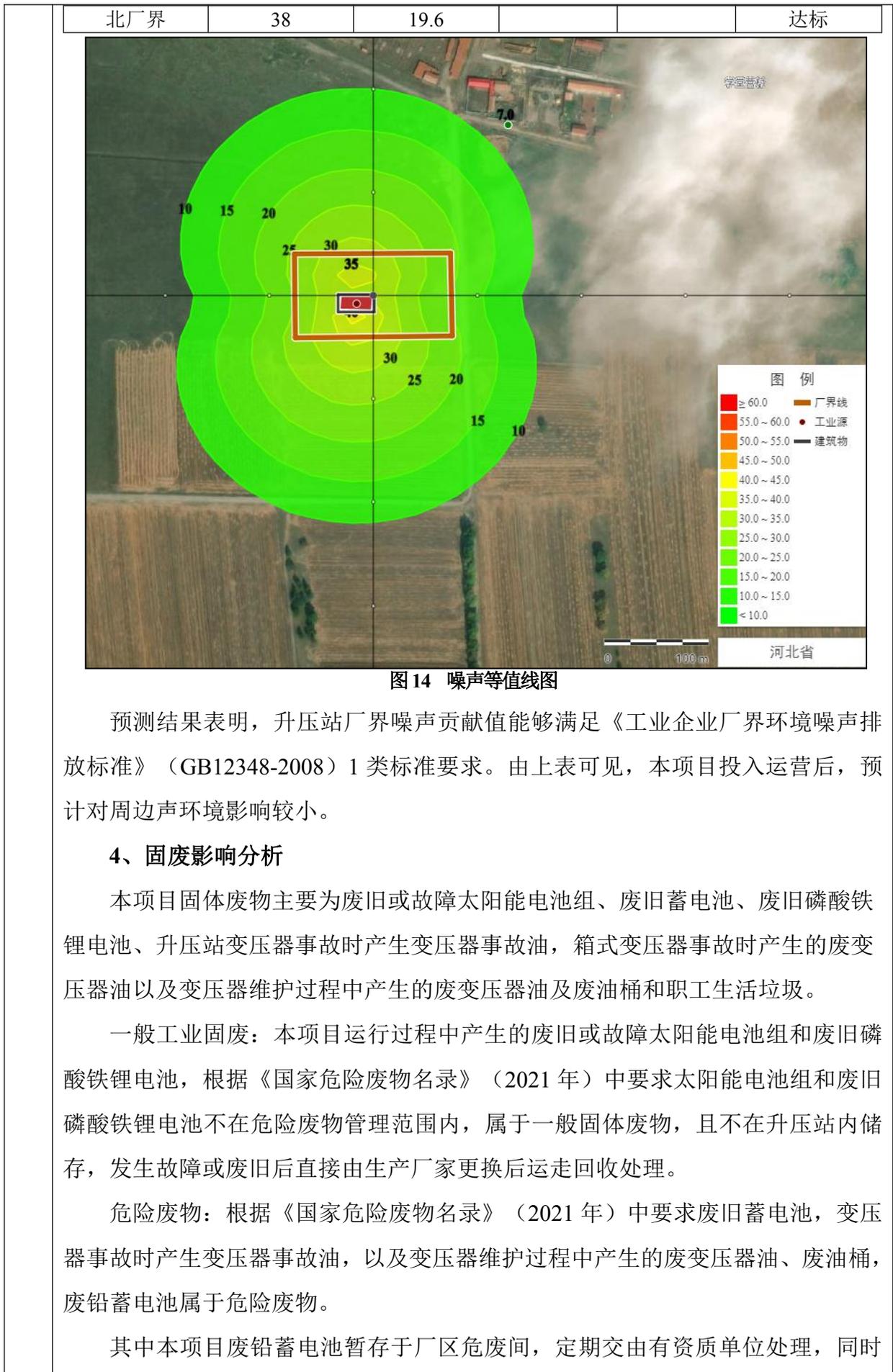
R—隔声值，厂房墙体隔声值取 15dB(A)。

②预测结果

本项目厂界噪声预测结果见下表。

表 26 升压站噪声预测结果一览表 单位：dB(A)

预测点	变压器距边界 距离 (m)	噪声贡献值 /dB(A)	标准限值		达标情况
			昼	夜	
东厂界	80	34.8	55dB(A)	45dB(A)	达标
南厂界	35	36.9			达标
西厂界	50	41.9			达标



加强铅蓄电池维护延长其使用寿命，有效降低废旧蓄电池产生量。变压器事故油仅在发生事故时产生，本项目变压器下设事故油池，运营期变压器产生的事故油被收集其中，根据建设单位提供资料，主变压器油用量为 20t/次，体积约为 25m³，发生事故时将主变压器油暂存在事故油池内，事故油池有效容积为 40m³；箱式变压器共 31 个，每个变压器下方设 4m³ 的事故油池，每个箱式变压器油用量为 3t/次，体积约为 3.75m³，可满足项目需求；事故油定期由有资质的单位处置，不外排。设备维修产生的废变压器油及废油桶收集暂存于危险废物贮存间内，定期交由有资质的单位处理。事故油池进行重点防渗，危废暂存间采用 1 m 厚黏土层（渗透系数不大于 10⁻⁷ cm/s），或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10⁻¹⁰ cm/s），防止因为废矿物油渗透导致地下水、土壤的污染；其他地区进行简单防渗采取地面硬化。

生活垃圾：职工生活垃圾收集后统一运至生活垃圾填埋场处理。

(1) 固废产生情况

表 27 固废产生情况一览表

产生环节	名称	属性	有毒有害物质名称	物理性状
光伏发电系统	废旧或故障太阳能电池组件	一般工业固体废物	/	固态
储能区	废旧磷酸铁锂电池		/	固态
职工生活	生活垃圾	/	/	固态
变压器事故	废变压器油（HW08） 900-220-08	危险废物	油类物质	液态
升压站	废铅蓄电池（HW31） 900-052-31	危险废物	金属、铅、硫酸	固态
变压器维护	废变压器油（HW08） 990-217-08	危险废物	油类物质	液态
	废油桶（HW08） 900-249-08	危险废物	油类物质	固态

表 28 固废处置情况一览表

名称	环境危险特性	产生量	贮存方式	利用或处置方式
废旧或故障太阳能电池组件	/	0.2t/a	不贮存	产生废旧或故障太阳能电池组件均由生产厂家更换后运走回收处理
废旧磷酸铁锂电池	/	0.2t/a	不贮存	产生的废旧磷酸铁锂电池由厂家更换后运走回收处理
生活垃圾	/	2.74t/a	垃圾桶	收集后由环卫部门统一运至生活垃圾填埋场处理
主废变压器油（HW08）	T, I	20t/次	废变压器油暂存在下方事故油池	定期交由有资质单位处置
箱式变压器油（HW08）	T, I	93t/次	箱式变压器油暂存在各自下方事故油池	定期交由有资质单位处置

废油桶 (HW08)	T, I	0.2t/a	危废暂存间	定期交由有资质单位处置
废铅蓄电池 (HW31)	T, C	0.1t/a	危废暂存间	定期交由有资质单位处置

(2) 环境管理要求

根据企业提供资料，本项目产生的废旧或故障太阳能电池组件、废旧磷酸铁锂电池不在升压站内储存，发生故障或废旧后直接由生产厂家更换后运走回收处理。

建设单位拟建设危险废物贮存间，并应按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）中相关技术要求设置，具体如下：

①危险废物贮存设施的选址、设计、建设、运行管理应满足 GB18597 等有关要求。

②危险废物贮存设施已配备通讯设备、照明设施和消防设施。

③贮存危险废物时应按危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔，并设置防风、防雨、防晒、防渗（1 m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7} cm/s），或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10} cm/s））。

④危险废物贮存期限按《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的有关规定，及时交由资质单位集中处置。

⑤危险废物贮存单位应建立危险废物贮存的台帐制度，并做好危险废物出入库交接记录。

⑥存放装载液体、半固体危险废物容器位置，有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

⑦危险废物暂存场所设置符合《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）的专用标志。

⑧危险废物贮存可分为产生单位内部贮存、中转贮存及集中性贮存。所对应的贮存设施为：产生危险废物的单位用于暂时贮存的设施。

通过以上措施，本项目的固体废物得到妥善处置，同时对周围环境的影响也降到了尽可能低的水平，对周围环境的影响很小。

5、光污染影响分析

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。由于目前我国目前还没有一部专门的法律来规制光污染这种行

为，鉴于光污染也是环境污染的一种，本项目也将光污染列为须采取有效措施防治的对象。

(1) 对人的影响：光伏电池板的光散射或反射得不当，可能会对周围的环境和居民产生光污染，导致夜间的照明问题、视力疲劳、睡眠质量下降等反应。

(2) 对植物的影响：光伏板安装较多时，会造成光伏板下的太阳光照射不足，对植物光合作用造成负面影响。

(3) 对动物的影响：太阳能电池板会镜面反射直射过来的太阳光，从而导致野生鸟类动物在空中的视线受到影响，并且太阳能电池板所造成的眩光可能会使鸟类认为太阳能电池板是水面而快速俯冲导致死亡，同时太阳能电池板吸收的热量会使在其上方栖息的鸟类受伤。

为减少光污染的影响，本项目作出以下措施：

本工程采用单晶硅太阳能电池，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，能够减少光反射的产生。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，本项目电池组件拟选用表面涂覆有防反射涂层单晶硅组件，透光率高、反射率很低，不会造成明显光污染影响。

6、对生态环境的影响分析评价

(1) 水土流失影响分析

本项目施工完成后将及时平整土地、利用架设光伏组件创造的良好生长环境在板下种植适生矮草等喜阴作物，将有效地控制项目用地范围内的水土流失，同时在光伏板下缘设计泡沫胶带缓冲边缘减少雨季的滴溅冲蚀，运营期随着各类植物的成长，造成的水土流失将逐渐减弱、稳定，达到轻度以下的水平，不会造成过多的水土流失。

(2) 对野生动物的影响分析

本项目场址范围内无大型哺乳动物出没，小型动物多为鼠、兔类，预计项目建成后，随着后期生态的恢复，区域生存的动物种群便可以迁回，设置围栏后，动物一般不能在光伏场内活动，由于光场区周围生境基本相同，动物避让、绕行光伏场即可，不会对动物生境产生大的影响，因此不会对其种类和数量产生不利影响。

(3) 对植被生物量的影响分析

光伏场区以杂草及低矮灌木为主，施工结束后进行场地平整，植被恢复，降

低对原有生物量的影响，在板下种植适生矮草等喜阴作物，恢复生态，因此本项目建成后对区域生态环境质量不会造成明显的不利影响。

（4）生态系统类型及完整性分析

评价区内以草地为主的生态系统兼有树木的综合生态系统，对区域景观美化，水土保持和生物多样性的维持起到主导作用。

本项目主要为临时占地，运营期通过采取植被恢复等措施可对区域生态系统进行相应补偿，不会破坏生态系统的完整性。

（5）生态系统的稳定性影响分析

本项目主要为临时占地，运营期通过采取植被恢复等措施逐渐恢复原有生态系统的利用功能，区域内生态系统阻抗稳定性恢复到一定的水平。对整个评价范围内区域生态系统系恢复及稳定性不会产生明显的影响，是评价区域内自然体系可以承受的。

（6）对区域景观的影响分析

本项目所处地属于承德市丰宁县，项目建成后就项目本身而言，已经为这一区域增添的色彩，反映了人与自然结合的完美性，具有明显的社会效益和经济效益。为保护项目生态环境及产生经济效益，在板下种植适生矮草等喜阴作物。绿化是减轻环境污染，提高环境质量的重要手段之一，具有净化空气、消声减噪的功能。因此，项目在建设过程中应充分考虑到绿化，在光伏阵列区绿化，植物绿化不仅美化了环境，同时也可起到减轻污染、防噪降噪的效果。

7、土壤、地下水环境影响分析

（1）污染源及污染物类型

根据项目各类物质的理化性质判断，项目运营期对地下水、土壤的主要污染源为废变压器油（主要为含矿物油废物）。

（2）污染途径

升压站变压器产生的废变压器油暂存于事故油池，箱式变压器产生的变压器油及废油桶暂存于危废暂存间。根据项目污染源的分布情况及项目生产工艺分析，项目运营期对地下水、土壤的污染途径如下：

①变压器维修或事故状态下，直接垂直渗入土壤中，污染土壤，进而对地下水造成污染；

②危险废物的贮存过程的遗撒、滴落，垂直渗入土壤，污染土壤环境，进而对地下水环境造成污染。

(3) 防控措施

根据项目污染物类型、污染控制难易程度，本项目拟参考《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）进行分区防渗，确保项目运行污染物不会下渗，污染土壤及地下水环境。分区防渗要求详见表 29。

表 29 本项目地下水污染防渗分区一览表

防渗分区	主要构筑物名称	防渗技术要求
重点防渗区	危废贮存间、事故油池（包括升压站及光伏区）	按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）执行（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）
一般防渗区	防渗化粪池、隔油池、污水处理设施	等效黏土防渗层 Mb ≥ 1.5 m，K $\leq 10^{-7}$ cm/s
简单防渗区	升压站内除重点防渗区、一般防治区外的区域	一般地面硬化

项目在按要求做好分区防渗措施后，可杜绝项目的土壤及地下水污染途径。

8、碳影响分析

根据中国资源综合利用协会可再生能源专业委员会和国际环保组织绿色和平发布的《中国光伏产业清洁生产研究报告》，光伏发电的能量回收周期仅为 1.3 年，而其使用寿命为 25 年，也就是说在约 24 年里光伏发电都是零碳排放。根据测算，光伏发电的二氧化碳排放为 33-50 克/度，而煤电为 796.7 克/度。光伏发电的二氧化碳排放量只是化石能源的十分之一到二十分之一，所以光伏发电在降低碳排放方面拥有压倒性的优势。

9、环境风险分析

1、风险识别

本项目涉及的危险物质主要为废变压器油（属于矿物油）及生活区食堂液化石油气，其组织性质见下表。

表 30 矿物油物质特性一览表

名称	理化特性
标识	分子式 C5-C20，平均相对分子量 300-500
理化性质	矿物基础油由链烷烃、环烷烃、芳烃，以及含氧、含氮、含硫有机化合物和胶质、沥青等组成。粘度等级 40-100℃；沸点：350-535℃；闪点：220-270℃；密度 840-880 kg/m ³ ；油状液体，不溶于水，不易挥发
危化品特性	属于可燃液体，其火灾危险性属于丙 B 类，温度过高可能引起燃烧，原料油周围有引燃源，超过油液的闪点会引起火灾
毒理学资料及健康危害	属低毒类。 油液接触皮肤，对皮肤有一定伤害，如润滑油进入眼睛，对眼睛有强烈刺激感，并可造成眼睛红肿及视力受到伤害，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。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼睛刺激症状及慢性油脂性肺炎。有资料报道，接触石油润滑油类的工人，有致癌的病例报告
--	--

表 31 液化石油气物质特性一览表

名称	理化特性
理化性质	主要成分：丙烷、丙烯、丁烷和丁烯； 外观与形状：无色气体或黄棕色油状液体，有特殊臭味； 闪点：-74℃；引燃温度：426~537℃。
危化品特性	极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。遇热源和明火有燃烧爆炸的危害。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应，其蒸汽比空气重，能在较低处扩散至相当远的地方，遇火源会着火回燃。
毒理学资料及健康危害	本品有麻醉作用。急性中毒：有头晕、头痛、兴奋或嗜睡、恶心、呕吐、脉缓等；重症者可突然倒下，尿失禁，意识丧失。慢性影响：长期接触低浓度者，可出现头痛、头晕、睡眠不佳、易疲劳、情绪不稳以及植物神经功能紊乱等。

本项目涉及的危险物质为主变压器油、废矿物油及液化石油气，环境风险主要为运行期环境风险，主要包括：火灾、爆炸风险、升压变电站事故漏油、箱变漏油、危废间内废矿物油泄漏、及液化石油气泄露等。

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。项目危废暂存间内废油桶及废铅蓄电池的最大储存量为0.1t，生活区液化石油气的最大储存量为0.013t，则 $Q=0.1/2500+0.013/10=0.00134<1$ ，按照导则评价工作等级为简单分析。

(2) 地表水危害后果

本项目危废间内废矿物油泄漏、主变压器油泄漏、箱变漏油或液化石油气泄露，有毒有害物质进入水体，对地表水环境造成不利影响。

(3) 土壤危害后果

本项目危废间内废矿物油泄漏、主变压器油泄漏、箱变漏油或液化石油气泄露，有毒有害物质进入土壤，对土壤环境造成不利影响。

(4) 生态环境危害后果

生活区、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；危废间内废矿物油泄漏、主变压器油泄漏、箱变漏油或液化石油气泄露，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、风险防范措施要求

(1) 环境风险防范措施及应急要求

①总图布置和建筑安全防范措施

场区工程平面布置符合防范事故的要求，设置了应急救援设施及救援通道。建筑物、构筑物结构和防火墙的基础、结构、布置及耐火等级、层数、长度、占地面积、防火间距、防爆及安全疏散等均按照《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 修订）的规定进行了设计。

建筑结构的墙、柱、梁、楼板、吊顶的选材和结构均满足设计规范所要求的强度、耐火、防爆等性能，有助于防止火灾伤害及火势蔓延。

②事故风险防范措施

企业配备有防护装置，并有专人管理。应急物资与装备主要包括干粉灭火器、二氧化碳灭火器、护目镜、橡胶手套、急救箱、备用桶、消防锹、消防应急斧等，发生泄露事故时，事故废油由事故池进行收集，然后委托有资质的危废单位收集处理。

③消防及火灾报警系统

消防设施：场区按照《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)要求在室内外配置了消火栓和灭火器；室外消防给水采用低压给水系统，发生火灾时由消防车加压供水灭火，消防废水暂存于场区 500m³ 消防废水池，消防水池位于升压站内附属用房地下部分，然后委托有资质的危废单位收集处理。

火灾报警系统：场区设置了火灾自动报警系统，火灾报警控制器设在装置控制室，一旦发现火灾爆炸事故后，岗位人员立即报告当班调度，组织处理措施；及时报告应急领导小组，安排相关人员进行自救；同时拨打 119 报告电话和 120 急救电话，向消防大队、消防站、医院报警，并说明具体位置和现场情况，上述单位进入现场救护时应配备好自身护具，并根据报警情况，选择好救护路线（上风向进入现场）。

调度接警后，通知应急领导小组成员。各级应急指挥领导、成员接到报告后，立即赶赴现场按照各自的职责分工和应急处理程序进行应急处理。

公司应急领导小组向企业所在地政府、下风向居民、行政上级政府和生态环

境局同步通报事故发生情况及相应处理结果，建立公共应急报警网络，严密临控各项事故污染物的污染情况，必要时采取适当措施截流引爆、人员撤离，坚决杜绝事故环境污染范围的扩大，程度的加深。

④管理上采取的防范措施

企业定期对从业人员进行安全宣传、教育和培训，严格实行从业人员资格和持证上岗制度，促使其提高安全防范意识，掌握预防和处置初期泄漏事故的技能，杜绝违规操作。企业建立相应的兼职处置队伍，购置了处置泄漏事故的相关设备、器材（如安全防护服、防毒面具、检测仪器、工具等），经常组织应急处置人员熟悉本岗位、本工段、本车间、本单位生产工艺流程，使其掌握预防泄漏事故发生的知识和处置初期泄漏事故的技能。

⑤液化石油气钢瓶不允许超量灌装

为确保安全用气，各贮配站都严格控制钢瓶的灌装量。15kg 装钢瓶的灌装误差，一般不超过 0.5kg。在常温下按规定重量灌装时，液态液化石油气大约占钢瓶容积的 85%，留有约 15%的气态空间。这时瓶内气、液共存，钢瓶所受的内压是液化石油气的饱和蒸气压，当温度升高时，钢瓶内压只会缓慢上升。但是，随着温度的升高，液态体积膨胀，气态空间逐渐被液态挤占。当温度达到 60℃时，液态充满整个钢瓶。这样高的温度在正常使用情况下是不会出现的，因此钢瓶可以安全使用。

⑥液化石油气钢瓶与灶具应正确安放

首先，不能在没有通风设备的地下室使用液化石油气。因为一旦液体从钢瓶漏出，比空气重的液化石油气就会在低于室外地面的地下室内聚积，加之地下室的通风状况不好，很容易形成爆炸性混合气，遇明火发生爆炸。在厨房中使用液化石油气，厨房要有良好的通风条件。钢瓶的安放位置应便于进行开关操作和检查漏气。为防止钢瓶过热和瓶内的压力过高，钢瓶应远离热源，不要把钢瓶放在采暖炉或散热器旁边。为了避免钢瓶受灶具火焰的烧烤，二者之间应保持 0.5~1m 的距离，钢瓶亦不能在日光下暴晒，更不允许用开水浇烫钢瓶或用明火烘烤钢瓶。钢瓶必须直立放置，绝不允许卧放或倒放。钢瓶卧放或倒放时，瓶口部分会浸在液面以下，打开瓶阀后液态液化石油气则由减压阀经胶管从灶具燃烧器的喷嘴喷出，并立即化成相当于液态体积 250 倍的气态液化石油气，这远远超过了灶具本身的负荷，一遇明火就会造成灾害。

⑦液化石油气要正确装卸、使用减压阀

减压阀是液化石油气减压、输气的关键性部件，只有随时处于完好状态，才能保证安全用气。减压阀和瓶阀之间是靠螺纹旋接的，每次换气都要装卸一次。拆卸减压阀之前，必须先把钢瓶的瓶阀关紧。否则，当减压阀卸开后，会有液化石油气从钢瓶喷出，这是很危险的。拆卸减压阀时，用一只手将它端平，另一支手顺时针方向旋转手轮。减压阀卸下后，应轻轻放在干燥、清洁的物品上，应防止进气口密封圈脱落。安装减压阀前，先要检查进气口密封圈是否变形或脱落。如果变形或脱落应配置一个新的，不能用其它东西勉强代替。减压阀和瓶阀是以反扣相连接的。安装时要一支手托平阀体，将手轮对准瓶阀出口丝扣，用一支手按反时针方向旋转手轮，直到减压阀不能左右摇动时为止。不能用扳手等器械安装减压阀，因为这样容易用力过大，将密封圈与瓶阀接口挤得太紧，使密封圈变形。更不能用麻绳、布条将减压阀栓绑在瓶阀上凑和使用，这样会造成大量高压气外喷而引起火灾。减压阀安好后，要用肥皂水涂于接口处，如果没有气泡冒出，证明接口处不漏气，就可以点火使用了。减压阀壳上有一个小孔，称为呼吸孔，它对减压阀的正常工作具有不可忽视的作用。这一小孔与减压阀膜上腔相通，而与液化石油气却是隔绝的。当膜片上下运动时，膜片上方的空气就从呼吸孔进出。不必担心液化石油气会从此孔流出。因此，无必要也绝对不能够堵死此孔。如果此孔被堵住，膜片上方向空气就无法正常出入，造成膜片上方憋压，膜片的动作会受到限制，这样减压阀失去作用，液化石油气就会高压通过而发生危险。

（2）环境风险分析结论

通过以上现有风险防范措施和应急预案处理，可以做到防患于未然，真正达到预防事故发生的目的。突发事故多属人为造成的，发生几率与工作人员素质高低、管理措施严格与否有着直接的关系。只要建设方在运营的过程中认真落实报告中提出的各项环境风险防范措施和应急措施，本建设项目的危险、有害因素是可以控制和预防的，存在的风险是可控的。

10、电磁辐射

本环评不包括电磁辐射影响分析，电磁辐射部分单独进行环境影响评价。

11、服务期满后环境影响分析

本项目太阳能电池板寿命约 25 年，待项目运营期满后，按国家相关要求，将对生产区（电池组件及支架等）进行全部拆除或者更换。光伏电站服务期满后影响主要为拆除的太阳能电池板等固体废物影响。在光伏电站服务期满后，拆除所有太阳能电池板，处理不当可能对环境造成不良影响。项目服务期满后废太阳能

	<p>电池由太阳能电池由厂家回收处置，减少服务期满后不良影响。升压站、储能区内设备及构筑物拆除，升压站涉及的含铅蓄电池、变压器油和箱式变压器事故产生的废变压器油暂存后由有资质的单位回收处理。综上所述，企业必须严格采取上述环境保护措施，确保无遗留环保问题；项目在服务期满后，均能达到光伏电站环境质量标准要求。</p> <p>综上所述，企业必须严格采取上述环境保护措施，确保无遗留环保问题：项目在服务期满后，均能达到光伏电站环境质量标准要求。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl;">选址选线环境合理性分析</p>	<p>(1) 占地规划符合性</p> <p>本项目建设地点位于河北省丰宁满族自治县大滩镇。项目已取得丰宁满族自治县自然资源和规划局、丰宁满族自治县林业和草原局的用地意见，同意项目选址。项目不在生态保护红线范围内。因此，该项目选址符合相关产业用地政策。</p> <p>根据调查可知，本项目距离最近的敏感点为项目北侧 16m 处的学堂营村。项目的建设不会对其声环境产生影响。</p> <p>(2) “三线一单”符合性分析</p> <p>根据上文“其他符合性分析”栏的分析结果，本项目占地符合区域“三线一单”的要求。</p> <p>(3) 项目对区域环境影响分析</p> <p>①对区域植被的影响</p> <p>本项目占地区域破坏植被，使植被生物量降低；占用天然牧草地及其他草地，使占地范围内植被的量降低；本项目不涉及基本农田和珍稀濒危植被的破坏。本项目建成后及时恢复道路等区域植被，同时对光伏场区域内进行撒种等植被恢复，恢复区域的植被的生物量。</p> <p>②对区域动物的影响</p> <p>施工机械噪声和人员活动噪声会对野生动物造成一定的影响。经过对当地的调查，本项目场址内没有大型野生动物出没，哺乳动物主要是鼠、兔等小型动物，可以及时找到类似生境，因此施工期对野生动物的影响有限。</p> <p>③对非生物因素的影响</p> <p>施工过程中使区域土壤结构、成分、养分发生变化。通过加强表土剥离及妥善保存，并用于后期植被恢复，保留土壤的原有养分，降低区域的生态影响。</p> <p>④水土流失的影响</p> <p>项目建设中将扰动、破坏原地貌及其植被，特别是工程活动形成的开挖破损</p>

面以及倒运、堆放的松散弃渣极易产生新的土壤侵蚀和水土流失。要求建设单位严格按照水土保持方案设置保护措施，降低水土流失的影响程度。

⑤景观影响

本项目施工期在该区域建设大面积的光伏设备，虽然一定程度上改变了该区域原有的草地的自然景观，但建成后形成人与自然完美结合的景观，为这一区域增添色彩。

综上所述，项目建设对区域生态环境的影响较小，选址选线合理可行。

五、主要生态环境保护措施

1、大气环境保护措施

(1) 扬尘治理措施

结合《河北省扬尘污染防治办法》、《河北省建筑施工扬尘防治标准》，本项目施工期应严格执行如下扬尘治理措施：

①施工单位必须在施工现场出入口明显位置设置扬尘防治公示牌，内容包括建设、施工、监理及监管等单位名称、扬尘防治负责人的名称、联系电话、举报电话等。

②施工现场必须连续设置硬质围挡，围挡应坚固、美观，严禁围挡不严或敞开式施工。本项目围挡高度应不低于 1.8m。

③施工现场出入口和场内施工道路、材料加工堆放区必须采用混凝土硬化或用硬质砌块铺设，并实现硬化率达 100%，硬化后的地面应清扫整洁无浮土、积土。

④施工现场出入口必须配备车辆冲洗设施，设置排水、泥浆沉淀池等设施，建立冲洗制度并设专人管理，严禁车辆带泥上路。

⑤施工现场集中堆放的土方和裸露场地必须采取覆盖、固化或绿化等防尘措施，严禁裸露。

⑥施工现场易飞扬的细颗粒建筑材料必须密闭存放或严密覆盖，严禁露天放置；搬运时应有降尘措施，余料及时回收。

⑦施工现场必须使用商品混凝土、预拌砂浆，严禁现场搅拌。

⑧生活垃圾应用封闭式容器存放，日产日清，严禁随意丢弃。

⑨施工现场建立洒水清扫抑尘制度，配备洒水设备。非冰冻期每天洒水不少于 2 次，并有专人负责。重污染天气时相应增加洒水频次。遇有 4 级以上大风或重污染天气预警时，必须采取扬尘防治应急措施，严禁土方开挖、土方回填或其他有可能产生扬尘的作业。

⑩部分施工区域距离村庄较近，为减少施工期对居民的影响，要求临近区域施工前及时通知影响范围内居民，适当增加临近居民侧围挡高度，增加临近居民处洒水抑尘次数，施工机械和车辆尽量避让居民居住区行驶，以减少施工废气对居民的影响。

采取以上措施后，施工扬尘排放能够满足《施工场地扬尘排放标准》

(DB13/2934-2019) 表 1 扬尘排放浓度限值。可使其对周围环境的影响降至最低。随着施工地完成，这些影响也将消失，因此不会对周围环境产生较大的不利影响。

(2) 施工机械和运输车辆的尾气治理措施

本项目施工机械和运输车辆排放的大气污染物相对较少，对周边影响程度及范围较小，通过采取限制超载、限制超速、选择的交通路线尽量远离村庄居民点等措施，可以大大降低运输车辆及施工机械尾气对周围环境敏感点的影响。因此，机械施工和运输车辆所排放的尾气对周围环境影响较小。

2、水环境保护措施

本项目施工期产生的施工设备清洗和水泥养护排水，水量较小，施工场地设简易沉淀池，将施工废水收集沉淀后，用于场地泼洒降尘，对环境影响较小。建设期间，施工现场施工高峰期人数为 200 人，设备以及车辆冲洗废水沉淀池沉淀处理，循环使用，不外排；生活废水在施工点修建防渗旱厕，由吸污车定期清掏，不外排。

综上，本项目施工期间无废水外排，不会对项目区水环境造成影响。

3、声环境保护措施

本评价对施工噪声的控制提出以下要求和建议：

(1) 施工单位所使用的主要施工机械应选用低噪声机械设备，并及时维修保养，严格按操作规程使用各类机械。

(2) 对施工区外部采用围挡，减轻施工噪声对外环境的影响。尤其是距离牌下房村、学堂营村、柳条沟村较近的区域施工时，应增加围挡高度。压路机、挖掘机等设备运行噪声不可避免，因此基础开挖等作业必须在短期内完成。

(3) 为了最大限度地减少施工噪声对外环境的影响，昼间施工限制使用高噪声施工机械施工，昼间（12：00-14：00）及夜间（22：00 点到 6:00 点）禁止施工。

(4) 为减少对临近居民的影响，钢筋调直机、钢筋切断机等非必须固定设备远离居民区进行生产加工，不在居民区附近设置固定的加工点位，减少临近居民区区域的非必要车辆行驶，不在夜间和中午进行施工，以减少施工噪声对临近居民的影响。

通过以上控制措施，建筑施工过程中场界环境噪声不得超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12532-2011）中的标准要求，即：昼间不得超过 70dB（A），夜间不得超过 55dB（A）。

4、固体废物治理措施

本项目施工期固体废物处置措施如下：

施工期间产生的固废包括建筑材料、生活垃圾等。

对于建筑垃圾，其中的钢筋可以回收利用，其它的混凝土块连同弃渣等运至指定场所。

施工人员产生一定量的生活垃圾。施工期生活垃圾应收集到指定的垃圾箱内，收集

运往生活垃圾填埋场。

综上所述，项目工程量较小，在施工期间污染物的产生量不大，施工周期短。项目施工期间合理安排施工周期，不会对周围的环境产生明显影响。

5、生态环境保护措施

(1) 水土流失保护措施

施工期整个地表在绝大部分处于裸露状态，再加上施工期排水系统的不完善，地表径流肆意冲刷施工面和堆放的土石料，新筑的路基或临时堆放的土方，因其结构疏松，空隙度大，在雨滴击打和水流的冲刷下，极易产生水土流失。因此，施工期的生态保护主要表现为水土流失防治，水土防治措施严格履行水土保持方案，生态保护与恢复典型措施及其布置详见附图 5。具体措施如下：

①生态保护、减缓及恢复措施一般要求

本工程主要生态影响为光伏发电区、道路区、施工生活区、升压站、线路沿线施工可能引起的水土流失及对地表植物的破坏。减少施工期生态环境影响的有效措施如下：

I、采用点征地形式，施工活动严格控制在征地范围内，尽可能减少对植被的破坏。严禁施工人员、施工设备越界活动。为保护植被生态环境，项目施工材料及设备尽量分拆改用小型运输工具运输，物料集中堆存，不得随意堆放，有效地控制占地面积，更好地保护原地貌，以减轻对植被生态系统的影响。

II、选择综合素质高、有施工经验的队伍，在施工期间对施工人员加强生态保护的宣传教育、提高环保意识，严格禁止破坏环境的行为。通过制度化严禁施工人员非法猎捕野生动物，以减轻施工对当地陆生动植物的影响。

III、合理安排施工次序，动土工程尽量避开雨天。在施工过程中，为保护项目区内的生态环境，在环境管理体系指导下，项目施工期进行精密设计，尽量缩短工期，减小施工期和营运期对生态环境及生物多样性的影响。

IV、施工优先采用环保型设备，在施工和环境条件允许的情况下，进行绿色施工，有效降低扬尘及噪声排放强度，保证达标排放。开展绿色环保施工，施工中尽量少占地、少损坏青苗、少破坏植物、不污染河道。

V、合理选择、设置及开挖施工用地锚坑，减少植被的破坏。各种架线施工的临时用坑，在架线施工结束后及时回填，恢复植被。控制地表剥离程度，减小开挖土石方量，土方尽可能回填，基坑回填时必须优先选用基坑开挖所产生的土石方，尽量做到“填挖平衡”，减少弃方和借方，弃土在塔基征地范围内铺平绿化。减小建筑垃圾量的产生；严禁因基坑开挖时随意丢弃土方，而在基坑回填时无法有效利用开挖土方，进而随意开挖破

坏基坑周围及塔腿间原始地形。

VI、施工现场要加强对地表植被的保护，进出一条道，原则上利用已有道路或原有道路拓宽，尽量减少人员、车辆对地表作物的碾压。施工中所有材料、设备等应优先选择放置在塔基附近植被稀少的地方，若塔基周围植被均较好，则应放置在能保护植被的隔离物上，不得随意开挖平台进行放置，防止破坏原始地面植被。为防止重型机械对道路及草地的压覆、损坏，采用草垫覆盖在重型机械运输路线上，以减缓影响。在原有地面承载力允许的情况下，尽量不进行地面硬化；增加绿化面积。

VII、基坑开挖的土壤分类存放，保护表土，用于植被恢复。对表层 30~50cm 熟土进行剥离，并集中堆存和保护，工程结束后及时利用原表土对施工造成的裸露面进行覆土。

VIII、严格执行水土保持方案生态保护措施。加强水保工程建设，控制项目区水土流失量，严格按照水土保持方案中采取的措施对各水土流失防治部位进行治理，对施工造成的水土流失将采取截、排水沟等有效的工程防护措施进行防护，临时堆土场四周设置临时排水沟，并用装土麻袋进行拦挡，临时弃土用于绿化覆土后及时对场地进行绿化整治。落实水土保持费用，并作到专款专用。

IX、结合大气污染防治措施、水污染防治措施、固废污染防治措施和噪声污染防治措施，降低项目建设对区域生态环境的影响。

X、施工过程中若发现文物古迹应立即停工保护好现场，上报县文物管理所，降低项目施工建设对区域文物古迹的影响。

②生态保护、减缓及恢复措施

土地占用防护措施：I 建议业主应以合同形式要求施工单位在施工过程中，必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒，应采取回填方式妥善处置，项目不设弃土场。施工结束后，及时清理施工场地，并及时进行土地整治和施工迹地恢复，尽可能恢复原地貌及原有土地利用功能。II 施工结束后施工单位应及时清理施工场地，对施工临时占地部分，根据原占地类型进行生态恢复。

植物保护措施：I 工程施工过程中应划定施工活动范围，加强监管，严禁踩踏施工区域外地表植被，避免对附近区域植被造成不必要的破坏。II 施工前认真核查施工区内是否存在珍稀保护植物，若有且工程施工中无法避让的需保护物种，要进行异地移栽保护。工程施工过程中应加强管理，严禁施工人员对保护植物进行采挖，对作业范围内的保护植物采取移栽措施。对于木本植物的较小（胸径 10cm 以下）植株进行移植，木本植物的较大植株和草本植物要进行采种繁殖。III 施工便道的选线应避免和尽量减少对地表植被

的破坏和影响。工程结束后立即对施工便道进行恢复。施工过程中，尽可能不破坏地形、地貌；施工完毕后，尽可能将施工地带地形、地貌恢复至施工前时的地形地貌。IV 加强环境管理，提高施工人员的环保意识。在开挖的工程中，不随意砍伐植物，不准破坏施工场地周围的湿地植被。

野生动物保护措施：施工期间在占用草地的同时，人员活动、施工噪音、灯光等对两栖类、爬行类、哺乳类动物以及鸟类的生境有所影响，对此，应在施工现场设置警示或提示牌，警示或提示施工人员在施工过程中发现野生动物出没要自觉保护，严禁伤害与猎杀任何野生动物。施工期间还应在场地四周设置围挡、警示杆，避免野生动物或鸟类误入施工区造成动物或鸟类的伤亡。

景观保护措施：在施工期，由于基础开挖、土方临时堆存、施工道路、物料运输造成的扬尘、施工人员生活垃圾等，如果管理不当将会对局部景观造成一定的不良影响。通过采取围挡作业、分段分区施工、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。

水土流失防治措施：本项目光伏区、升压站、集电线路、进场道路等施工过程中采取的水土流失防治措施如下表。

表 32 水土流失防治措施

序号	建设内容	方案防护措施布局(含主体)			
		工程措施	植物措施	临时措施	预防保护措施
1	光伏区	表土剥离、覆土平整、排水沟	种草	密目网遮盖	1、优化主体工程设计。防止弃土石渣乱堆放。2、规范施工，正确堆放剥离的表土。3、优化工程施工组织和施工工艺，合理设计施工时序。4、建立水土保持工程管护制度
2	升压站	覆土平整、雨水管网、蓄水池*挖方边坡	六棱砖植草护坡、种草	密目网遮盖	
3	集电线路	表土剥离、覆土平整	种草、抚育	密目网遮盖、编织袋装土压边	
4	施工进场道路	表土剥离、排水沟、覆土整地	种草、抚育	洒水抑尘	

综上所述，本项目施工期较短，且采取了播撒草种等生态恢复措施。经过严密设计及多处实际工程的验证，本项目采取此措施能够有效降低区域的生态影响。施工结束后，将光伏场占地区域内进行自然恢复植被，架空线路周边恢复草本植被，使现状裸地也得到恢复，在一定程度上可以减少对生态环境的影响。

项目建成后，光伏场区无弃土堆存，并对回填土方播撒草籽进行植被恢复，场内自然植被均为当地常见种，不会导致区域植物资源生物多样性降低。光伏方阵采用固定支架支撑，占地面积相对较少，光伏板下地表的草场仍能连成一片，仍可作为动植物通道，不会影响区域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。因此，项目的建设不会对本区域生物多样性产生明显不利影响。

1、大气环境保护措施及结论

光伏发电是将太阳能转换为电能，在转换过程中没有废气排放；项目饮食油烟由升压站配备的油烟净化装置处理，保证饮食油烟的排放情况满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）中小型标准要求。

2、地表水环境保护措施及结论

（1）地表水环境保护措施

光伏发电在电能产生过程中不需要水资源，在运行期的排放废水主要为光伏组件擦拭废水、生活污水和餐饮废水。

（1）废水产生情况

项目废水主要为生活污水和餐饮废水。生活污水经化粪池处理，餐厨污水经隔油池处理，最后一排入污水处理设施处理，排入集水池，采用罐车形式用于厂区内绿化。

太阳能电池擦拭废水，由于光伏场占地面积大，擦拭废水很难收集，且此部分废水除含悬浮物外无其他污染物质（擦拭废水不含清洗剂），可直接用于光伏阵列场地绿化用水或道路抑尘，项目无生产废水外排。

（2）地表水环境影响结论

本项目废水主要为光伏组件擦拭废水、生活污水和餐饮废水，均得到合理处置，不外排至地表水系中，不会对周边地表水产生影响。

3、声环境保护措施、监测要求及结论

（1）声环境保护措施

本项目光伏场和升压站通过选用低噪声设备，合理布置，经衰减后，光伏场界和升压站边界能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的1类环境噪声排放限值。

（2）监测要求

根据企业光伏场的分布情况，本项目噪声监测方案为：

表33 噪声监测布设情况一览表

位置	监测点位	监测频次
升压站厂界	四周各1个点	1次/季度
学堂营村	学堂营村西北侧1个点	1次/季度
牌下房村	牌下房村西北侧1个点	1次/季度
柳条沟村	柳条沟村东北侧1个点	1次/季度

(3) 声环境评价结论

本项目光伏场和升压站运行期产生噪声，通过选用低噪声设备、距离衰减等措施，其厂界能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的1类环境噪声排放限值，不会对周边村庄的声环境产生明显的影响。

4、固废处理措施及结论

(1) 固废处理措施

本项目固体废物主要为废旧或故障太阳能电池组、废变压器油、废油桶、废铅蓄电池和职工生活垃圾。

本项目废旧磷酸铁锂电池临近更换时，委托厂家回收处置，废铅蓄电池暂存厂区危废间，定期交由有资质单位处理；同时加强铅蓄电池、磷酸铁锂电池维护延长其使用寿命，有效降低废铅蓄电池、废旧磷酸铁锂电池产生量。变压器事故油仅在发生事故时产生，本项目变压器下设事故油池，运营期变压器产生的事故油被收集其中，流入事故油池，事故油由有资质的单位处置，不外排。废油桶收集暂存于危险废物贮存间内，定期交由有资质的单位处理。升压站及光伏区事故油池进行重点防渗，危废暂存间采用抗渗混凝土进行防渗，防渗层渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，防止因为废矿物油渗透导致地下水、土壤的污染；其他地区进行简单防渗采取地面硬化。生活垃圾收集后统一运至生活垃圾填埋场处理。

(2) 固废影响评价结论

本项目的固体废物得到妥善处置，同时对周围环境的影响很小。

5、土壤、地下水环境保护措施及结论

(1) 土壤、地下水环境保护措施

采取分区防控措施，将区域分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

重点防渗区：主要包括危废贮存间、主变下方事故油池及光伏区事故油池，按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）执行（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）。

一般防渗区：主要为防渗化粪池和污水处理设施，防渗要求为等效黏土防渗层

$Mb \geq 1.5m$, $K \leq 10^{-7}cm/s$ 。

简单防渗区：主要为升压站，防渗要求为一般地面硬化。

(2) 评价结论

本项目不会造成区域土壤、地下水的污染。

6、对生态环境保护措施及结论

(1) 生态环境保护措施

①施工期结束后拆除临时施工生产区、生活区，土地平整后用于建设光伏阵列；

②施工期结束材料临时堆场土地平整后用于建设光伏阵列；

③本项目运行后，光伏场内在光伏板底和光伏板之间进行植被恢复；

④检修道路两侧播撒草籽。

⑤服务期满后，光伏场区服务期满后，光伏场区对太阳能电池板等进行拆除后，应对场地进行生态恢复。

(2) 评价结论

本项目运行期通过及时恢复占地区域内的植被及加强日常管理，保证区域内生态环境能够尽快实现恢复，减少对区域生态环境的影响。

7、环境风险保护措施

本项目营运期环境风险主要来源于升压站变压器油及箱式变压器油泄漏后造成地表水、地下水、土壤以及生态环境破坏以及泄漏后火灾次生污染物造成大气环境破坏。为将环境风险降到最低，建设运营单位应做到以下风险防范措施以及应急措施。

(1) 环境风险防范措施及应急要求

①总图布置和建筑安全防范措施

场区工程平面布置符合防范事故的要求，设置了应急救援设施及救援通道。建筑物、构筑物结构和防火墙的基础、结构、布置及耐火等级、层数、长度、占地面积、防火间距、防爆及安全疏散等均按照《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 修订）的规定进行了设计。

建筑结构的墙、柱、梁、楼板、吊顶的选材和结构均满足设计规范所要求的强度、耐火、防爆等性能，有助于防止火灾伤害及火势蔓延。

②事故风险防范措施

企业配备有防护装置，并有专人管理。应急物资与装备主要包括干粉灭火器、二氧化碳灭火器、护目镜、橡胶手套、急救箱、备用桶、消防锹、消防应急斧等，发生泄露

事故时，事故废油由事故池进行收集，然后委托有资质的危废单位收集处理。

③消防及火灾报警系统

消防设施：场区按照《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)要求在室内外配置了消火栓和灭火器；室外消防给水采用低压给水系统，发生火灾时由消防车加压供水灭火，消防废水暂存于场区 500m³ 消防废水池，消防水池位于升压站内附属用房地下部分，然后委托有资质的危废单位收集处理。

火灾报警系统：场区设置了火灾自动报警系统，火灾报警控制器设在装置控制室，一旦发现火灾爆炸事故后，岗位人员立即报告当班调度，组织处理措施；及时报告应急领导小组，安排相关人员进行自救；同时拨打 119 报告电话和 120 急救电话，向消防大队、消防站、医院报警，并说明具体位置和现场情况，上述单位进入现场救护时应配备好自身护具，并根据报警情况，选择好救护路线（上风向进入现场）。

调度接警后，通知应急领导小组成员。各级应急指挥领导、成员接到报告后，立即赶赴现场按照各自的职责分工和应急处理程序进行应急处理。

公司应急领导小组向企业所在地政府、下风向居民、行政上级政府和生态环境局同步通报事故发生情况及相应处理结果，建立公共应急报警网络，严密临控各项事故污染物的污染情况，必要时采取适当措施截流引爆、人员撤离，坚决杜绝事故环境污染范围的扩大，程度的加深。

④管理上采取的防范措施

企业定期对从业人员进行安全宣传、教育和培训，严格实行从业人员资格和持证上岗制度，促使其提高安全防范意识，掌握预防和处置初期泄漏事故的技能，杜绝违规操作。企业建立相应的兼职处置队伍，购置了处置泄漏事故的相关设备、器材(如安全防护服、防毒面具、检测仪器、工具等)，经常组织应急处置人员熟悉本岗位、本工段、本车间、本单位生产工艺流程，使其掌握预防泄漏事故发生的知识和处置初期泄漏事故的技能。

⑤升压站内拟设置 1 座容积为 40m³ 的事故油池，能满足排油需要。对事故油池采取全面防腐、防渗处理。废油桶暂存于危废间内，定期交由有资质的单位进行处理，危废间采取全面防腐、防渗处理，防渗层为 2mm 厚高密度聚乙烯，或 2mm 厚的其它人工材料（防渗层渗透系数小于 1×10^{-10} cm/s）。

⑥制定突发环境事件应急预案。

(2) 风险事故的应急措施

根据本项目所储存物料的特性，对发生泄漏事故的应急措施如下：

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

②建立有效的厂区内环保应急隔离系统。

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。

(2) 环境风险分析结论

通过以上现有风险防范措施和应急预案处理，可以做到防患于未然，真正达到预防事故发生的目的。突发事件多属人为造成的，发生几率与工作人员素质高低、管理措施严格与否有着直接的关系。只要建设方在运营的过程中认真落实报告中提出的各项环境风险防范措施和应急措施，本建设项目的危险、有害因素是可以控制和预防的，存在的风险是可控的。

8、光污染影响分析

晶硅电池组件的外层为特种钢化玻璃，这种钢化玻璃其透光率极高，达 95%以上。光伏阵列的反射光极少，不会使附近公路上正在行驶的车辆驾驶员产生眩晕感，不会影响交通安全。本项目光伏发电面板距离附近村庄较近，但其布置位置较高，且不会正对着村庄，因此，本项目产生的光污染对周边居民和道路系统基本无影响。

9、服务期满后生态恢复措施

本项目光伏电站服务期满后构筑物、设备拆除的场区应进行生态恢复：

①掘除硬化地面基础，对场地进行恢复，在场区内播撒耐旱草籽，草种优先选用原著种；加大绿化面积；拆除过程中应尽量减少对土地的扰动，对于项目场区原绿化土地应保留。

②掘除光伏方阵区混凝土的基础，对场地进行恢复，覆土厚度不低于 30cm，并将光伏阵区侵蚀沟和低洼区域填土、平整，恢复后的场地则进行洒水和压实，以固结地表，防止产生扬尘和对土壤的风蚀，播种荆条、酸枣等灌木进行植被恢复，对于少量不能进行植被恢复的区域，进行平整压实，以减轻水土流失。

光伏电站在服务期满后，要严格采取固废处置及生态恢复的环保措施，确保无遗留环保问题。

③新建道路砂石路面破坏后，恢复后的场地进行洒水和压实，播种草籽进行植被恢复。

综上所述，本项目服务期满后，企业必须严格采取上述生态环境保护 and 恢复措施，确保无遗留环保问题。

1、排污许可管理要求

根据环办环评[2017]84号《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》和《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，本项目属于风力发电项目，未在《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》内，本项目建成后，无需申请排污许可证。

2、竣工环保验收内容

根据《建设项目环境保护管理条例》，建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。本项目竣工后，建设单位应当依据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》《建设项目竣工环境保护验收技术规范生态影响类》（HJ/T394-2007）等文件开展竣工环保验收，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。

3、污染源排放口规范化

①向环境排放污染物的排污口必须规范化



图 15 各种污染源的图形符号及标志形状、颜色

表 34 危废间及储存容器标签示例

场合	样式	要求
室外 (粘贴于门上或悬挂)		<p>1、危险废物设施标志背景颜色为黄色，字体和边框颜色为黑色。危险废物设施标志字体应采用黑体字，其中危险废物设施类型的字样应加粗放大并居中显示。</p> <p>2、标志牌整体外形最小尺寸 600×372 mm。</p>
室外 (粘贴于门上或悬挂)		<p>1、危险废物分区标志背景色应采用黄色，废物种类信息应采用醒目的橘黄色。字体颜色为黑色。危险废物分区标志的字体宜采用黑体字，其中“危险废物贮存分区标志”字样应加粗放大并居中显示。</p> <p>2、危险废物贮存分区标志的图形和文字应清晰、完整，保证在足够的观察距离条件下不影响阅读。“危险废物贮存分区标志”字样与其他信息宜加黑色分界线区分，分界线的宽度不小于 2mm。</p>

其他

粘贴于 危险废物 储存 容器	危险废物	危险特性
	废物名称:	
	废物类别:	
	废物代码:	废物形态:
	主要成分:	
	有害成分:	
	注意事项:	
	数字识别码:	
	产生/收集单位:	
	联系人和联系方式:	
	产生日期:	
	废物重量:	
	备注:	

- 1、危险废物设施标志背景颜色为黄色，字体和边框颜色为黑色。危险废物设施标志字体应采用黑体字，其中危险废物设施类型的字样应加粗放大并居中显示。
- 2、危险废物标签印刷的油墨应均匀，图案和文字应清晰、完整。危险废物标签的文字边缘宜加黑色边框，边框宽度不小于 1mm，边框外宜留不小于 3mm 的空白。

环境保护图形标志--排放口（源）的形状及颜色见表 35。

表 35 标志的形状及颜色说明

/	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

②排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。

4、环境管理：

本项目在施工期和营运期都会对周围的生态环境、自然环境带来一定的影响，为了及时有效的减轻或消除不利影响，就需要在项目施工建设期和营运期制定必要的环境保护管理制度。其主要目的是准确监测工程给环境带来真实影响；监督工程的各项环保措施得以实施。

（1）施工期生态环境保护管理

项目施工期的环境监理机构由建设单位和监理机构共同组成，由环保相关主管部门进行监督，共同进行施工期的环境监理。

重点环境监理点位：环境监理人员应随着主体工程地开展，选择具有代表性的部位进行全程监理。

（2）环境监理内容：

影响水土流失因子监理：主要包括地形地貌、土壤性质、植被覆盖率和降水、风等因子。水土流失动态监理：包括水土流失类型、面积、强度和流失量变化，对下游及周边地区造成的危害和趋势。

生态环境监理：包括地形、地貌和水系变化情况，项目建设占地和扰动地表面积，挖填方数量和占地面积，弃土弃渣量、堆放形态和面积，临时堆土数量、时间、形态和面积，项目区林草覆盖率。

生态措施成效监理：各类生态措施的数量和质量，林草成活率、保存率、生长情况和覆盖率，工程措施的稳定性、完好程度和运行情况及效果。

重点反映出扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率和林草覆盖率六项指标。

(3) 环保管理与监测机构

1) 本项目应设置专门的环境保护管理机构，其人数以 2 人为宜，主要负责项目施工期的环境保护管理工作，其主要职责为：

- ①负责工程的环境管理。
- ②督促和落实环保工程设计与实施及正常运营。
- ③在承包合同中落实环保条款，提供施工中环保执行信息。
- ④负责受影响公众的环保投诉。
- ⑤积极配合、支持地方环保主管部门的工作，并接受其监督与检查。

2) 本工程运营期的环境管理工作建议由本项目的管理部门承担，并设专人管理，主要负责项目一切环保工作。

3) 项目施工与运营期的环境监测工作建议委托有关地方环境监测机构承担。

根据国家有关法律法规，本项目对不利环境影响采取各项生态保护、污染治理和环境风险防范等生态环境保护措施和设施等费用情况表，见表 36。

表 36 项目环保投资一览表

项目		环保措施	投资（万元）
废气	施工扬尘	施工场地出入口明显位置设置公示牌；施工现场周边设置硬质封闭围挡或者围墙，现场出入口、场内施工道路、材料加工堆放区进行硬化处理，并保持地面整洁；出口处设置车辆清洗设施并配套设置排水、泥浆沉淀设施，车辆冲洗干净后方可驶出；使用预拌混凝土、预拌砂浆建筑材料，只能现场搅拌的，并采取防尘措施；施工工地内堆放易产生扬尘的粉状、粒状建筑材料的，应当采取密闭或者遮盖等防尘措施，装卸、搬运时应当采取防尘措施；建筑垃圾应当及时清运，运输车辆应减速慢行，运输建筑垃圾及土方时应采用篷布遮盖；施工单位加强监管	5
	食堂油烟	油烟净化器引至屋顶排放	1
废水	生活污水、餐饮废水	防渗化粪池、污水处理设施	6
	光伏组件擦拭废水	场地绿化	/
噪声	施工噪声	选用低噪声设备、规范设备操作、加强施工管理	5
	光伏和升压站场噪声	选用低噪声设备，经距离衰减等措施	3
固体废物	危废间建设	用于危废间的建设，包括防渗等措施建设	15
	主变及事故油池建设	用于主变及事故油池建设，包括防渗等措施建设	
	生活垃圾	收集后由环卫部门统一运至生活垃圾填埋场处理	/
	废旧或故障太阳能电池组件	产生废旧或故障太阳能电池组件均由生产厂家更换后运走回收处理	1
	废旧磷酸铁锂电池	由生产厂家更换后运走回收处理	
	废变压器油	变压器油暂存在各自下方的事故油池，定期交由有资质的单位处置	2
	废油桶	危废暂存间，定期交由有资质单位处置	
废铅蓄电池	暂存厂区危废间，定期交由有资质单位处理	1	
生态治理	光伏场内检修道路进行植被恢复，施工生产区、生活区、临时堆场在施工结束后平整后作为光伏用地。水土保持措施。		771.5
合计			810.5

环
保
投
资

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	①对光伏场区、线路占地进行合理规划；②现场施工机械和人员活动范围严格限制在作业带范围内，尽量减少施工破坏面，同时避免在大风天气下进行施工作业；③项目施工材料及设备尽量分拆改用小型运输工具运输，以减轻对地表植被的碾压；④施工优先采用环保型设备；⑤施工生活区、光伏架设区、箱变、集电线路及施工检修道路施工期剥离的表土保存，采用密网覆盖临时堆土区域，减少水土流失和扬尘，播撒草籽恢复植被；⑥减少大型机械施工，基坑开挖后，及时回填，其表层进行碾压，缩短裸露时间，减少扬尘发生。	①对光伏场区、线路占地进行合理规划；②现场施工机械和人员活动范围严格限制在作业带范围内，尽量减少施工破坏面，同时避免在大风天气下进行施工作业；③项目施工材料及设备尽量分拆改用小型运输工具运输，以减轻对地表植被的碾压；④施工优先采用环保型设备；⑤施工生活区、光伏架设区、箱变、集电线路及施工检修道路施工期剥离的表土保存，采用密网覆盖临时堆土区域，减少水土流失和扬尘，播撒草籽恢复植被；⑥减少大型机械施工，基坑开挖后，及时回填，其表层进行碾压，缩短裸露时间，减少扬尘发生。	①施工期结束后拆除临时施工生产区、生活区，土地平整后用于建设光伏阵列；②本项目运行后，光伏场内在光伏板底和光伏板之间进行植被恢复；③检修道路两侧等区域播撒草籽。	①施工期结束后拆除临时施工生产区、生活区，土地平整后用于建设光伏阵列；②本项目运行后，光伏场内在光伏板底和光伏板之间进行植被恢复；③检修道路两侧等区域播撒草籽。
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	施工期设备以及车辆冲洗废水沉淀池沉淀处理，循环使用，不外排；生活废水在施工点修建防渗旱厕，由吸污车定期清掏，不外排。	废水不外排	项目无生产废水外排，太阳能光板擦拭废水，水中简单，产生量小可直接挥发；生活污水经化粪池处理，餐厨污水经隔油池处理，最后排入污水处理设施处理，用于厂区内绿化	无废水外排
地下水及土壤环境	/	/	危废贮存间、变压器下方事故油池重点防渗处理	按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）执行（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)
	/	/	防渗化粪池、污水处理设施进行一般防渗处理	一般防渗的防渗系数 $\leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s
声环境	选用低噪声设备, 四周设置围挡, 临近牌下房村、学堂营村、柳条沟村一侧施工场地加高围挡; 控制施工时间, 不在中午 (12: 00-14: 00) 和夜间 (10: 00-次日 6: 00) 施工等措施, 远离居民区设置施工场地。	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12532-2011) 中的标准要求。	合理布置、选用低噪声设备、距离衰减等措施。	光伏区、升压站边界、牌下房村、学堂营村、柳条沟村执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 1 类标准
振动	/	/	/	/
大气环境	施工前及时通知周边居民, 设置硬质围挡、出入车辆清洗、加强遮盖、及时清扫抑尘等措施; 离村庄较近区域不在有风天气施工, 适当增加临近居民侧围挡高度, 增加临近居民处洒水抑尘次数, 施工机械和车辆尽量避免让居民居住区行驶, 以减少施工废气对居民的影响。	《施工场地扬尘排放标准》(DB13/2934-2019) 表 1 扬尘排放浓度限值。	油烟净化器 1 台	《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001) 中饮食业单位小型规模限值要求。
固体废物	生活垃圾收集运往生活垃圾填埋场; 建筑垃圾中钢筋等回收利用, 其它的混凝土块连同弃渣等可送至指定场所	妥善处理	生活垃圾收集后由环卫部门统一运至生活垃圾填埋场处理; 产生废旧或故障太阳能电池组件、废旧磷酸铁锂电池均由生产厂家更换后运走回收处理; 废变压器油暂存在各自下方事故油池内, 定期由有资质单位处理; 废油桶暂存危废间, 定期交由有资质单位处置; 废铅蓄电池暂存厂区危废间, 定期交由有资质单位西处理	合理处置

电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	<p>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；建立严格的环境管理制度，加强对施工人员和 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。为保证升压站变压器检修时废变压器油不产生二次污染，本项目设置事故油池，升压站废变压器油暂存于贮油池</p>	<p>对事故油池和危废间采取全面防腐、防渗处理，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</p>
环境监测	/	/	<p>升压站、牌下房村、学堂营村、柳条沟村噪声监测</p>	<p>《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准</p>
其他	--	--	--	--

七、结论

项目的建设符合国家产业政策；选址符合规划要求，平面布置合理；项目施工期和运营期均采取了相应的污染防治措施和生态保护、恢复措施。项目建成后，光伏场区无弃土堆存，并对回填土方播撒草籽进行植被恢复，场内自然植被均为当地常见种，不会导致区域植物资源生物多样性降低。光伏方阵采用固定支架支撑，占地面积相对较少，光伏板下地表的草场仍能连成一片，仍可作为动植物通道，不会影响区域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。因此，在保证落实各项污染治理措施和生态保护、恢复措施的前提下，各污染物均能达标排放，生态环境可得到有效恢复。项目的建设运营不会对周围环境产生明显不利影响，从环保角度分析，该项目建设可行。