

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

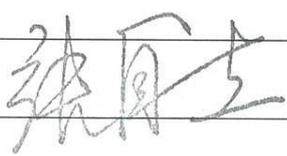
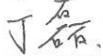
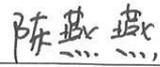
项目名称：大唐原平清洁能源有限公司大唐原平 70MW 光伏发电（变更）项目

建设单位（盖章）：大唐原平清洁能源有限公司

编制日期：2025 年 1 月



编制单位和编制人员情况表

项目编号	i7gh34		
建设项目名称	大唐原平清洁能源有限公司大唐原平70MW光伏发电（变更）项目		
建设项目类别	41--090陆上风力发电；太阳能发电；其他电力生产		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	大唐原平清洁能源有限公司		
统一社会信用代码	91140981MACWMGFM70		
法定代表人（签章）	张自立		
主要负责人（签字）	丁磊		
直接负责的主管人员（签字）	丁磊		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	山西云海环境咨询有限公司		
统一社会信用代码	91140106MA0L3WYW8Y		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
陈燕燕	12351443511140004	BH007893	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
陈燕燕	全部	BH007893	

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发。它表明持证人通过国家统一组织的考试,取得环境影响评价工程师的职业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.



Ministry of Human Resources and Social Security
The People's Republic of China



Ministry of Environmental Protection
The People's Republic of China

编号: 001204
No.:



持证人签名:

Signature of the Bearer

管理号:
File No.:

姓名:

Full Name 陈燕燕

性别:

Sex 女

出生年月:

Date of Birth 1983-10

专业类别:

Professional Type

批准日期:

Approval Date 2012-5-27

签发单位盖章:

Issued by

签发日期: 2012 年 10 月 16 日

Issued on



此文件仅供大唐原平清洁能源有限公司
其他用途无效
光伏发电(变更)项目使用



光伏场区1



光伏场区2



场区附近既有道路



场区植被

一、建设项目基本情况

建设项目名称	大唐原平清洁能源有限公司大唐原平70MW光伏发电（变更）项目		
项目代码			
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	山西省忻州市原平市同川镇、子干乡附近荒山荒坡上		
地理坐标	220kV升压站中心坐标：112度50分7.578秒，38度39分30.958秒 光伏地块坐标：东至112°57'36.237"E,38°41'8.704"N 南至112°54'11.565"E,38°38'42.573"N 西至112°51'36.582"E,38°40'25.807"N 北至112°56'51.926"E,38°41'22.367"N		
建设项目行业类别	41-90太阳能发电 4416（不含居民家用光伏发电）	用地(用海)面积(m ²) /长度(km)	总占地1497929m ² ，其中永久占地面积62390m ² ，临时占地面积1435539m 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 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 checked="" type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	原平市行政审批服务管理局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	39826.240	环保投资（万元）	625
环保投资占比（%）	1.56	施工工期	6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	无		
规划情况	《山西省可再生能源发展“十四五”规划》（山西省发展和改革委员会、山西省能源局，晋能源新能源发[2022]369号，2022年9月23日）		

<p>规划环境影响 评价情况</p>	<p>《关于山西省可再生能源发展“十四五”规划环境影响报告书的审查意见》（山西省生态环境厅，晋环函[2022]798号，2022年9月19日）</p>
<p>规划 及规 划环 境影 响评 价符 合性 分析</p>	<p>1.1 《山西省可再生能源发展“十四五”规划》符合性分析</p> <p>2022年9月23日，山西省发展和改革委员会、山西省能源局印发了《山西省可再生能源发展“十四五”规划》，在第三章全方位、高质量开发可再生能源中提到：</p> <p>“十四五”期间，全省可再生能源坚持生态优先、因地制宜、多元融合发展，在晋北、晋西地区重点推动风电和光伏发电基地化、规模化开发，在晋东南地区优化推动风电和光伏发电就地就近开发，稳步推动生物质能多元化开发，积极推动地热能规模化开发，从聚焦集中式做大做强、分布式做优做精两方面入手，持续扩大可再生能源装机规模、提高装机占比。规划中有关光伏发电的具体内容如下：</p> <p>（1）重点推动风电和光伏发电基地化规模化开发</p> <p>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，结合采煤沉陷区综合治理，兼顾生态修复、造林绿化与相关产业发展，统筹优化风电光伏布局和支撑调节电源，实施可再生能源+采煤沉陷区综合治理工程，建设一批生态友好、经济优越的大型风电光伏基地。依托“十四五”期间开工建设的外送输电通道，重点建设晋北风光火储一体化外送基地。依托采煤沉陷区、盐碱地、荒山荒坡等区域，重点建设忻朔多能互补综合能源基地、晋西沿黄百里风光基地。依托区域电网消纳能力提升，创新开发利用方式，重点建设晋东新能源+融合发展基地、晋南源网荷储一体化示范基地。</p> <p>忻朔多能互补综合能源基地：统筹忻州朔州新能源资源情况，发挥煤电机组、储能设施及水电调节等优势，实施风光水火储多能互补综合开发，积极推动传统能源基地向综合绿色能源基地转型；在太忻一体化经济区实施低碳园区示范试点，实现高比例新能源发电和利用。“十四五”期间，新增并网风光装机规模500万千瓦。</p> <p>（2）优化推进风电和光伏发电分布式开发</p> <p>大力推动光伏发电多场景融合开发。①重点推进工业园区、经济开发区、公共建筑等屋顶光伏开发利用行动，在新建厂房和公共建筑积极推进光伏建筑一体化开发，②积极推进“光伏+”综合利用行动，推广“板上发电、板下种植养殖”的立体发展模式，鼓励农（牧）光互补、渔光互补等复合开发；推动光伏发电与5G基站、大数据中心等信息产业</p>

融合发展；推动光伏在新能源汽车充电桩、铁路沿线设施、高速公路服务区及沿线等交通领域应用，因地制宜开展光伏廊道示范。③积极推进整县（区）屋顶分布式光伏开发。④加快新技术应用推广，积极推动老旧光伏电站技改升级，提升发电效益。“十四五”期间，新增并网分布式光伏发电装机600万千瓦。

本项目位于忻州市原平市同川镇、子干乡一带，为光伏发电项目。项目的建设有助于推进忻州市光伏产业联合运营模式的发展，新增光电并网装机规模，助力推进忻州市能源转型升级、新能源供给占比。因此，项目的建设符合《山西省可再生能源发展“十四五”规划》。

1.2 《山西省可再生能源发展“十四五”规划环评审查意见》符合性分析

本项目与《山西省可再生能源发展“十四五”规划环境影响报告书》的审查意见的符合性分析如下：

表1-1 本项目与规划环评的相符性分析一览表

规划环评要求	本项目建设情况	符合性
坚持生态优先推动高质量发展。贯彻国家碳达峰碳中和战略，落实我省全方位推进高质量发展、打造全国能源革命排头兵和能源革命综合改革试点要求，坚持集中式与分布式并举，全面推进风电、光电规模化开发和高质量发展；因地制宜发展生物质发电、水力发电（抽水蓄能），合理开发利用地热能，提升可再生能源比例，推进我省能源结构调整，加快我省能源体系绿色低碳转型。	本项目为光伏发电项目，属于可再生能源项目，项目的建设有助于推进山西省能源结构调整，加快山西省能源体系绿色低碳转型。	符合
落实生态环境分区管控。依法禁止或限制可再生能源在优先保护单元布局，着重加强太行山、吕梁山等生态屏障带，以及沿黄水土流失生态脆弱区域的保护，守住自然生态安全边界。支持在石漠化、荒漠化土地，采煤沉陷区等矿区以及盐碱地、荒山荒坡等区域，开展风电、光伏基地建设。水力发电（抽水蓄能）应避让自然保护区、珍稀物种集中分布地等生态敏感区域。在地下水饮用水水源地及其保护区范围内，禁止以保护的目标含水层作为热泵水源；在地下水禁限采区、深层（承压）含水层以及地热水无法有效回灌的地区或对应含水层，禁止以地下水作为热泵水源。	本项目光伏场区位于原平市同川镇、子干乡附近荒山荒坡上，占地性质均为其他草地，不在地下水饮用水水源地及其保护区范围内。	符合
强化生态环境保护措施。风电场建设应当节约集约使用林地，风电基础、施工和检修道路、升压站、集电线路等，禁止占用天然乔木林地、年降雨量400毫米以下区域的有林地、一级国家级公益林地和二级国家级公益林中的有林地。因地制宜发展农光互补、林光互补、药光互补，优化配置太阳能光伏板阵列布置方式，合理设置行、列间距和高度，保护板下植被和农作物，加强水土保持措施，保护自然生态系统与重要物种栖息地。	本项目光伏场区避开了林地，光伏场区占地性质为其他草地，光伏阵列布置合理，项目施工期、运营期将执行严格的生态环境管理措施，不会对当地自然生态系统产生不利影响。	符合
落实水环境保护要求。重视流域水环境保护，水电项目应落实生态流量、水温恢复、鱼类保护、陆生珍稀动植物保护等措施，防止流域生物多样性减少和重要生态功能的损失。加	本项目为光伏发电项目，运营期不开采地下水，无废水外排。	符合

	<p>强岩溶泉域和地下水环境保护，地热能开发优先采用“取热不取水”（封闭无干扰取热）方式，确需取水努力做到“取热不耗水”，做好尾水的处置；回灌地下水的，坚持“同层同质回灌”，不得恶化地下水水质；排入地表水体的，应当达到水环境功能区保护要求。</p>		
	<p>强化固废综合利用和安全处置。按照“减量化、资源化、无害化”的原则，加强可再生能源开发过程中的固体废物管理。推动退役动力电池、光伏组件、风电机组叶片等废物循环利用。提高生物质锅炉灰渣等一般工业固废的综合利用效率。确保废变压器油、废铅酸电池等危险废物妥善安全处置。落实生活垃圾分类收集、分类处置措施。</p>	<p>本项目废光伏组件、废电气元件均由原厂回收；废油、废旧蓄电池委托有资质单位处理；生活垃圾由当地环卫部门处置，各固体废物均能得到合理处置。</p>	<p>符合</p>
	<p>推动大气环境质量持续改善。城市建成区、环境质量不能达到要求且无有效削减措施的或者可能造成敏感区环境保护目标不能达到相应标准要求的区域，不得新建农林生物质直接燃烧和气化发电项目。生物质发电在布局建设中应满足区域环境质量改善目标管理要求，落实有效的区域削减方案，确保区域环境质量持续改善。</p>	<p>本项目施工期严格落实抑尘措施，光伏场区运营期无废气外排。</p>	<p>符合</p>
	<p>做好环境影响跟踪评价。加强可再生能源开发利用的生态环境管理，及时组织开展规划环境影响的跟踪评价，对可再生能源规划实施产生的生态环境影响、环保措施落实情况及成效进行评估。</p>	<p>本项目对光伏场区及施工生产生活区等均有配套的生态环境恢复措施、生态环境监测计划。</p>	<p>符合</p>

<p>其他符合性分析</p>	<p>1.3“三线一单”符合性</p> <p>1、生态保护红线</p> <p>光伏场区位于忻州市原平市同川镇、子干乡一带。根据原平市自然资源局关于《大唐原平清洁能源有限公司原平70MW光伏发电项目有关用地情况核查的函》（原自然资函[2024]57号）的复函（附件9），该项目拟占地范围与生态红线保护范围不重叠，与永久基本农田保护范围不重叠。</p> <p>因此本项目的建设，不违背生态保护红线要求。</p> <p>2、环境质量底线</p> <p>项目地处农村地区，区域环境质量一般，运营期清洗废水用于光伏场区内植被灌溉，无废水外排，不会对区域地表水产生影响。本项目的建设符合环境质量底线要求。</p> <p>3、资源利用上线</p> <p>太阳能光伏发电本身没有废气排放，无需消耗水资源，无污水排放。同时，电池板可循环使用，系统材料可再利用，光伏的能源投入可进一步降低，是一项新型的绿色环保项目。可见光伏电站建设对于当地的环境保护、减少大气污染具有积极的作用，并有明显的节能、环境和社会效益。</p> <p>本项目为光伏发电项目，资源消耗较少，主要为光伏场区占地影响。项目建成后对</p>
----------------	--

临时占地进行生态恢复，对生态环境影响较小。项目运营期光伏板清洗废水用于场地植被浇洒，不外排。

项目建成运行后通过内部管理、设备选择、废物回收利用、污染治理等多方面采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效地控制污染。项目的土地资源等资源利用不会突破区域的资源利用上线。

4、环境准入负面清单

根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于鼓励类（五）新能源中（2）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，符合国家产业政策要求。

综上所述，本项目的建设符合“三线一单”相关要求。

1.4项目与《忻州市人民政府关于印发忻州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（忻政发〔2021〕12号）符合性分析

根据《忻州市人民政府关于印发忻州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（忻政发〔2021〕12号）忻州市生态环境管控单元划分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元。根据山西省“三线一单”数据管理及应用平台智能研判结果，本项目选址范围位于原平市滹沱河界河铺村控制单元水环境城镇生活污染重点管控单元（管控单元编码ZH14098120001）和忻州市原平市一般管控单元（管控单元编码ZH140981300）。本项目与所在管控单元管控要求符合性分析见表1-2和表1-3。

表1-2 项目与原平市滹沱河界河铺村控制单元水环境城镇生活污染重点管控单元符合性分析一览表

管控类别	管控要求	符合性分析	符合性
空间布局约束	1、执行山西省、忻州市的空间布局准入要求。	本项目为光伏发电项目，属于清洁能源发电项目，不属于煤炭开采、煤化工行业。	符合
	2.流域干流及一级支流沿岸，切实开展煤炭开采、煤化工等重点行业企业的空间分布优化，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施		
污染物排放管控	1.执行山西省、忻州市的污染物排放控制要求。	本项目为光伏发电项目，属于清洁能源发电项目，运营期无废气排放、无废水排放。	符合
	2.到2025年，界河铺村水质控制断面水质达到或优于III类。		
	3.到2025年，生态环境持续改善，主要污染物排放总量持		

	续下降，设区市地表水全面消除劣V类断面和城市黑臭水体。		
	4.到2025年，城市生活污水集中收集率达到75%，基本实现城市建成区污水零排放。		
	5.在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的，应当在城市人民政府规定的期限内改用天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源。		
	6.区域位于弱扩散、布局敏感区，严格控制涉气污染企业污染物排放。		
环境 风险 防控	1.以滹沱河等主要支流为重点，建设流域突发环境事件监控预警体系。	本项目为光伏发电项目，属于清洁能源发电项目，无废水排放。	符合
	2.实施城镇污水处理率、设施运行负荷率双控，设区城市污水处理厂日山西省三线一单数据管理及应用平台常运行负荷率不高于80%，其他县不高于85%。		符合
资源 开发 效率 要求	1.到2025年，城市再生水利用率达到25%以上。	本项目不涉及该项。	符合

表1-3 项目与忻州市原平市一般管控单元符合性分析一览表

管控类别	管控要求	符合性分析	符合性
空间布 局约束	1.执行山西省、忻州市空间布局准入的要求。	本项目为光伏发电项目，属于清洁能源发电项目，运营期不排放大气污染物、重金属、多环芳烃、石油烃等有机污染物。	符合
	2.排放大气污染物的工业项目应当按照规划和环境保护规定进入工业园区		
	3.禁止在邻近基本农田区域排放重金属和多环芳烃、石油烃等有机污染物的开发建设活动。		
污染物 排放管 控	1.执行山西省、忻州市的污染物排放控制要求。	本项目为光伏发电项目，属于清洁能源发电项目，运营期无废气排放、无废水排放。	符合

1.5 《关于支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的意见》符合性分析

项目与《关于支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的意见》(国土资规[2017]8号)文件要求符合性分析见下表。

表1-4 项目与国土资规[2017]8号文要求符合性分析

序号	国土资规[2017]8号文件要求	项目情况	符合性
1	光伏发电规划应符合土地利用总体规划等相关规划，可以利用未利用地，不得占用农用地；可以利用劣地，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和规划明确禁止的区域发展光伏发电项目	本项目光伏场区占地均为其他草地，不占用农用地；升压站占地现状类型主要为园地。本项目不占用永久基本农田、生态红线。	符合
2	使用未利用地的，光伏方阵用地部分可按原地类认定，不改变土地用途，用地允许以租赁方式取得，双方签订补偿协议，报当地县级国土资源主管部门备案，其他用地部分应当办理建设用地审批手续；使用农用地的，所有用地均应办理建设用地审批手续。	本项目光伏场区占地范围内用地性质均为其他草地，光伏场区采用租地形式，不改变土地用途，签订补偿协议，报当地县级国土资源主管部门备案。其他用地部分办理建设用地审批手续。	符合
3	光伏电站项目用地中按农用地、未利用地管理的，除桩基用地外，不得硬化地面、破坏耕作层，否则，应当依法办理建设用地审批手续，未办理审批手续的，按违法用地查处。	本项目占用其他草地部分除桩基用地外，均不硬化地面。	符合

1.6本项目与《关于加强光伏发电项目用地支持保障的通知》（晋自然资函〔2022〕323号）的符合性分析及《关于加强光伏发电项目用地支持保障的补充通知》晋自然资函〔2023〕716号符合性分析

项目与《关于加强光伏发电项目用地支持保障的通知》（晋自然资函〔2022〕323号）的符合性分析及《关于加强光伏发电项目用地支持保障的补充通知》晋自然资函〔2023〕716号符合性分析见下表。

表1-5 项目与晋自然资函〔2022〕323号文、晋自然资函〔2023〕716号文符合性分析

晋自然资函〔2022〕323号文件要求		本项目	符合性
一、规划统领，合理布局	光伏发电项目选址要坚持保护优先、科学规划、因地制宜、合理利用的原则。光伏发电项目可在国土空间规划划定的生态保护红线、永久基本农田及法律法规规定禁止占用的区域外选址建设，同时尽量避开生态区位重要、生态脆弱、地形破碎区域。	本项目光伏用地不涉及生态保护红线、永久基本农田及法律法规规定禁止占用的区域，避开了生态区位重要、生态脆弱、地形破碎区域。	符合
二、政策支持，全面保障	（一）光伏发电项目基本用地政策。光伏电站项目（除光伏扶贫及光伏复合项目外）土地使用第三次全国国土调查确定为未利用地的，光伏方阵可按原地类认定，不改变土地用途，用地允许以租赁等方式取得，双方签订补偿协议，报当地县级自然资源主管部门备案，其他永久性建筑应当办理建设用地审批手续；使用农用地的，所有用地均应当办理建设用地审批手续	本项目光伏场区占地范围内均为其他草地，不占用永久基本农田。	符合
	（二）光伏方阵和配套设施用地政策。1.光伏方阵用地政策。光伏方阵用地不得占用耕地，占用其他农用地的，	光伏方阵用地全部为其他草地，不占用耕地，不	符合

	<p>应根据实际合理控制，节约集约用地，尽量避免对生态和农业生产造成影响。光伏方阵用地涉及使用林地的，须采用林光互补模式，可使用年降水量400毫米以下区域的灌木林地以及其他区域覆盖度低于50%的灌木林地，不得采伐林木、割灌及破坏原有植被，不得将乔木林地、竹林地等采伐改造为灌木林地后架设光伏板；光伏支架最低点应高于灌木高度1米以上，每列光伏板南北方向应合理设置净间距，具体由各地结合实地确定，并采取有效水土保持措施，确保灌木覆盖度等生长状态不低于林光互补前水平。光伏方阵按规定使用灌木林地的，施工期间应办理临时使用林地手续，运营期间相关方签订协议，项目服务期满后应当恢复林地原状。光伏方阵用地涉及占用基本草原外草原的，地方林草主管部门应科学评估本地区草原资源与生态状况，合理确定项目的适建区域、建设模式与建设要求。鼓励采用“草光互补”模式。光伏方阵用地不得改变地表形态，以第三次全国国土调查及后续开展的年度国土变更调查成果为底版，依法依规进行管理。实行用地备案，不需按非农建设用地审批。</p> <p>2.配套设施用地政策。光伏发电项目配套设施用地，按建设用地进行管理，依法依规办理建设用地审批手续。其中，涉及占用耕地的，按规定落实占补平衡。符合光伏用地标准，位于方阵内部和四周，直接配套光伏方阵的道路，可按农村道路用地管理，涉及占用耕地的，按规定落实进出平衡。其他道路按建设用地管理。</p>	<p>占用林地。集电线路杆塔用地按要求办理用地手续。检修道路占地为其他草地。</p>	
	<p>（三）光伏复合项目认定标准。各市可在符合相关法律法规、行业标准、规程等要求的前提下，由农业、林草、能源等主管部门牵头，结合本地区实际制定“农光互补”“林光互补”项目建设要求（含光伏方阵架设高度）、认定标准及监管措施，避免对农业生产和生态安全造成影响。采用“农光互补”模式使用永久基本农田以外的耕地建设光伏复合项目的，需县级农业农村部门出具不影响农业生产的意见；符合“林光互补”要求占用林地建设光伏复合项目的，需县级林草部门出具不影响生态安全的意见后实施。</p>	<p>本项目不属于文件中的光伏复合项目</p>	<p>符合</p>
<p>三、部门联动，加强监管</p>	<p>（一）强化保护责任。强化土地使用权人第一保护人责任，坚持谁开发谁保护、谁影响谁恢复，严防耕地“非农化”非粮化保持区域生态平衡。鼓励和提倡项目主体在建设光伏设施的同时，按照因地制宜、宜灌则灌、宜乔则乔的原则，在山体阴坡、项目区空闲地、道路两侧或建设区相邻区域进行造林绿化。强化政府部门监管责任，项目所在地人民政府应组织自然资源、农业、能源、林草等部门建立议事机构和组织协调机制，统一领导、形成合力，做好项目备案，建立工作台账，加强巡查指导，做好日常监管。</p>	<p>本项目在建设光伏设施的同时，按照因地制宜、宜灌则灌、宜乔则乔的原则，在山体阴坡、项目区空闲地、道路两侧或建设区相邻区域进行造林绿化</p>	<p>符合</p>
	<p>（二）落实监管要求。光伏电站项目用地中按农用地、未利用地管理的，除桩基用地外，不得硬化地面、破坏耕作层，否则，应当依法办理建设用地审批手续，未办理审批手续的，县级自然资源主管部门按违法用地严肃查处。县级农业、林草主管部门分别对“农光互补”林光</p>	<p>本项目光伏场区占地为其他草地，除桩基用地外，均不进行硬化地面、破坏耕作层。</p>	<p>符合</p>

	<p>互补”光伏发电项目加强巡查监管，对违反政策规定影响农业生产和生态安全的项目，及时制止并通报县级自然资源和能源主管部门处置。</p>		
	<p>(三)做好项目更新。对于布设后未能并网的光伏方阵，县级能源主管部门应及时组织清理，相关部门及时验收，有关情况向省市能源主管部门报告。光伏方阵用地按农用地、未利用地管理的项目退出时，用地单位应恢复土地原状，未按规定恢复原状的，应责令整改纠正，确保农用地面积质量、未利用地可利用水平不低于原有状况。</p>	<p>本项目服务期满后，用地单位应恢复土地原状，并确保农用地面积质量、未利用地可利用水平不低于原有状况。</p>	<p>符合</p>

1.7 《风电、光伏发电项目管理暂行办法》晋能源新能源发[2022]208号文件符合性分析

项目与《风电、光伏发电项目管理暂行办法》晋能源新能源发[2022]208号文件文件要求符合性分析见下表。

表1-6 本项目与《风电、光伏发电项目管理暂行办法》符合性分析

晋能源新能源发[2022]208号文件要求	本项目	符合性
<p>申请核准、备案的风电、光伏发电项目（除自发自用的分散式风电和分布式光伏发电之外）需列入省级年度开发建设计划，项目核准备案机关依据省能源局下达年度开发建设计划对项目进行核准、备案。</p>	<p>山西省能源局于2022年12月29日将本项目列入了“关于下达山西省2022年支持新能源产业发展风电光伏发电建设计划的通知”中的项目之一。规划装机容量70MW。</p>	<p>符合</p>
<p>风电、光伏发电项目按照《企业投资项目核准和备案管理条例》（国务院令第六73号）、《企业投资项目核准和备案管理办法》有关规定，通过投资项目在线审批监管平台进行核准或备案。风电项目由市级行政审批管理部门核准；光伏发电项目按照属地原则备案，备案权限按现行相关规定执行。</p>	<p>本项目进行了备案，项目代码2308-140981-89-01-835025。</p>	<p>符合</p>
<p>已办理核准、备案手续的项目，投资主体、建设地点、项目批复确定的相关建设内容等原则上不得变更；如确需变更的，报经省能源局同意后，按规定到项目核准备案机关提出变更申请或重新办理备案手续。</p>	<p>项目已办理备案手续，投资主体、建设地点、项目批复确定的相关建设内容未变更。</p>	<p>符合</p>

1.8 《关于加强光伏发电项目用地支持保障的补充通知》（晋自然资函[2023]716号，2023年8月25日）的符合性分析

表1-7 项目与“关于加强光伏发电项目用地支持保障的补充通知”符合性

序号	晋自然资函[2023]716号文件要求	本项目	符合性
(一)	光伏发电项目用地管理方式：光伏发电项目用地包括光伏方阵用地（含光伏面板、采用直埋电缆敷设方式的集电线路等用地）和配套设施用地（含变电站及运行管理中心、集电线路、场内外道路等用地，具体依据《光伏电站工程项目用地控制指标》的分类），根据用地性质实行分类管理。新建、扩建光伏发电项目，一律不得占用永久基本农田、基本草原、I级保护林地。	本项目属于新建光伏发电项目，设计过程中用地符合《光伏电站工程项目用地控制指标》，项目用地均为其他草地，不涉及永久基本农田、基本草原、I级保护林地。	符合
(二)	<p>光伏方阵和配套设施用地政策：1.光伏方阵用地政策。光伏方阵用地不得占用耕地，占用其他农用地的，应根据实际合理控制，节约集约用地，尽量避免对生态和农业生产造成影响。光伏方阵用地涉及使用林地的，须采用林光互补模式，可使用年降水量400毫米以下区域的灌木林地以及其他区域覆盖度低于50%的灌木林地，不得采伐林木、割灌及破坏原有植被，不得将乔木林地、竹林地等采伐改造为灌木林地后架设光伏板；光伏支架最低点应高于灌木高度1米以上，每列光伏板南北方向应合理设置净间距，具体由各地结合实地确定，并采取有效水土保持措施，确保灌木覆盖度等生长状态不低于林光互补前水平。光伏方阵按规定使用灌木林地的，施工期间应办理临时使用林地手续，运营期间相关方签订协议，项目服务期满后应当恢复林地原状。光伏方阵用地涉及占用基本草原外草原的，地方林草主管部门应科学评估本地区草原资源与生态状况，合理确定项目的适建区域、建设模式与建设要求。鼓励采用“草光互补”模式。光伏方阵用地不得改变地表形态，以第三次全国国土调查及后续开展的年度国土变更调查成果为底版，依法依规进行管理。实行用地备案，不需按非农建设用地审批。</p>	<p>本项目光伏方阵占地类型为其他草地，不占用其他农用地、林地、草原等用地。</p>	符合
	<p>2.配套设施用地政策。光伏发电项目配套设施用地，按建设用地的进行管理，依法依规办理建设用地审批手续。其中，涉及占用耕地的，按规定落实占补平衡。符合光伏用地标准，位于方阵内部和四周，直接配套光伏方阵的道路，可按农村道路用地管理，涉及占用耕地的，按规定落实进出平衡。其他道路按建设用地管理。</p>	<p>本项目配电设施用地占地类型为其他草地、果园，不涉及耕地。</p>	
(三)	<p>光伏复合项目认定标准：各市可在符合相关法律法规、行业标准、规程等要求的前提下，由主管部门牵头，结合本地区实际细化“园光互补”“林光互补”“草光互补”项目建设要求、认定标准及监管措施，避免对农业生产和生态安全造成影响。采用“园光互补”模式使用耕地以外的园地等农业农村部门负责指导种植的农用地建设光伏复合项目的，需县级农业农村部门出具技术审核意见；符合林光互补、草光互补要求占用允许使用的林地、草地建设光伏复合项目的，需经县级林草部门对生态影响情况进行评估并备案后实施”。</p>	<p>本项目光伏场区占地类型为其他草地，不涉及林地、园地，不属于“园光互补”“林光互补”“草光互补”项目。</p>	符合

1.9 《关于支持光伏发电产业发展规范用地管理有关工作的通知》的符合性分析

项目的建设符合《关于支持光伏发电产业发展规范用地管理有关工作的通知》（自然资源办发〔2023〕12号，2023年3月20日）文件要求，详细对照分析见下表。

表1-8 项目与“关于支持光伏发电产业发展规范用地管理有关工作的通知”符合性

序号	自然资源办发〔2023〕12号文件要求	本项目	符合性
一	<p>引导项目合理布局</p> <p>（一）做好光伏发电产业发展规划与国土空间规划的衔接。各地要认真做好绿色能源发展规划等专项规划与国土空间规划的衔接，优化大型光伏基地和光伏发电项目空间布局。在市、县、乡镇国土空间总体规划中将其列入重点建设项目清单，合理安排光伏项目新增用地规模、布局和开发建设时序。在符合“三区三线”管控规则的前提下，相关项目经可行性论证后可统筹纳入国土空间规划“一张图”，作为审批光伏项目新增用地用林用草的规划依据。</p> <p>（二）鼓励利用未利用地和存量建设用地发展光伏发电产业。在严格保护生态前提下，鼓励在沙漠、戈壁、荒漠等区域选址建设大型光伏基地；对于油田、气田以及难以复垦或修复的采煤沉陷区，推进其中的非耕地区域规划建设光伏基地。项目选址应当避让耕地、生态保护红线、历史文化保护线、特殊自然景观价值和文化标识区域、天然林地、国家沙化土地封禁保护区（光伏发电项目输出线路允许穿越国家沙化土地封禁保护区）等；涉及自然保护地的，还应当符合自然保护地相关法规和政策要求。新建、扩建光伏发电项目，一律不得占用永久基本农田、基本草原、I级保护林地和东北内蒙古重点国有林区。</p>	<p>本项目符合“三区三线”管控规则。</p> <p>本项目光伏场区选址避让了耕地、生态保护红线、历史文化保护线、特殊自然景观价值和文化标识区域、天然林地、国家沙化土地封禁保护区（光伏发电项目输出线路允许穿越国家沙化土地封禁保护区）等，项目建设用地不占用永久基本农田、基本草原、I级保护林地。</p>	符合
二	<p>光伏发电项目用地实行分类管理</p> <p>光伏发电项目用地包括光伏方阵用地（含光伏面板、采用直埋电缆敷设方式的集电线路等用地）和配套设施用地（含变电站及运行管理中心、集电线路、场内外道路等用地，具体依据《光伏电站工程项目用地控制指标》的分类），根据用地性质实行分类管理。（一）光伏方阵用地。光伏方阵用地不得占用耕地，占用其他农用地的，应根据实际合理控制，节约集约用地，尽量避免对生态和农业生产造成影响。光伏方阵用地涉及使用林地的，须采用林光互补模式，可使用年降水量400毫米以下区域的灌木林地以及其他区域覆盖度低于50%的灌木林地，不得采伐林木、割灌及破坏原有植被，不得将乔木林地、竹林地等采伐改造为灌木林地后架设光伏板；光伏支架最低点应高于灌木高度1米以上，每列光伏板南北方向应合理设置净间距，具体由各地结合实地确定，并采取有效水土保持措施，确保灌木覆盖度等生长状态不低于林光互补前水平。光伏方阵按规定使用灌木林地的，施工期间应办理临时使用林地手续，运营期间相关方签订协议，项目服务期满后应当恢复林地原状。光伏方阵用地涉及占用基本草原外草原的，地方林草主管部门应科学评估本地区草原资源与生态状况，合理确</p>	<p>本项目光伏方阵占地类型为其他草地，不占用其他农用地、林地、草原等用地，项目建成后实施生态恢复治理，对区域生态环境影响较小。</p>	符合

		<p>定项目的适建区域、建设模式与建设要求。鼓励采用“草光互补”模式。</p> <p>光伏方阵用地不得改变地表形态，以第三次全国国土调查及后续开展的年度国土变更调查成果为底版，依法依规进行管理。实行用地备案，不需按非农建设用地审批。</p> <p>（二）配套设施用地管理。光伏发电项目配套设施用地，按建设用地进行管理，依法依规办理建设用地审批手续。其中，涉及占用耕地的，按规定落实占补平衡。符合光伏用地标准，位于方阵内部和四周，直接配套光伏方阵的道路，可按农村道路用地管理，涉及占用耕地的，按规定落实进出平衡。其他道路按建设用地管理。</p>		

二、建设内容

地理位置	<p>2.1地理位置</p> <p>大唐原平70MW光伏发电（变更）项目位于山西省忻州市原平市，变更前后光伏场区均位于原平市同川镇、子干乡一带。220kV升压站位于原平市子干乡蔡家岗村1.1km处，升压站位置未变更。</p> <p>项目地理位置见附图1。</p>
项目组成及规模	<p>2.2项目概况</p> <p>1、项目由来</p> <p>大唐原平清洁能源有限公司拟投资39826.240万元，在山西省忻州市原平市建设光伏发电项目，该项目于2023年8月25日由忻州市行政审批服务管理局备案，项目代码2308-140981-89-01-835025。</p> <p>大唐原平清洁能源有限公司2023年5月委托山西宏志环境工程咨询有限公司编制了《大唐原平清洁能源有限公司大唐原平70MW光伏发电项目环境影响报告表》，评价范围为光伏场区（包括集电线路、检修道路）、220kV升压站工程（包含辐射评价），不包括升压站送出工程。主要建设内容为：安装151450块峰值功率为585Wp的高效N型双面单晶太阳能组件、233台300kW组串逆变器、27台箱式变压器（油浸式变压器），配套新建一座220kV升压站，220kV升压站建设1台70MVA主变压器。忻州市行政审批服务管理局于2023年11月22日以忻审管生态函[2023]108号文件对该项目进行了批复（见附件4）。</p> <p>由于原场址施工难度大，大唐原平清洁能源有限公司重新进行了光伏方阵建设用地选址。重新选址后的建设用地一共99个地块，其中一个地块与原场址重叠，剩余98个地块为新选址。</p> <p>根据原环境保护部办公厅2015年6月4日文件《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办〔2015〕52号），（该通知规定，建设项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施五个因素中的一项或一项以上发生重大变动，且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，界定为重大变动），99%的建设地点发生变动，构成重大变动，须重新报批环评。</p> <p>重新选址后2024年3月到5月原平市水利局、忻州市生态环境局原平分局、原平市</p>

文化和旅游局、原平市林业局、原平市自然资源局、中国人民解放军山西省原平市人民武装部先后出具了《关于大唐原平清洁能源有限公司关于原平70MW光伏发电项目用地情况核查的复函》同意对光伏方阵建设用地重新选址。见附件5-10。升压站选址未发生变更。

2、项目变更情况

本项目建设地址发生了变更，属于重大变动，因此需要重新报批环评。升压站选址未发生变更，本次环评不对升压站建设内容进行评价。主要变动见下表。

表2-1 工程变更前后一览表

类别	原环评	变更后	备注
性质	光伏发电	光伏发电	未发生变化
工程规模	项目由27个光伏发电子方阵组成，光伏装机总容量为70MW	调整后由32个光伏发电子方阵组成，光伏装机总容量为70MW	变更前后工程规模未发生变化
工程地址	原项目选址位于同川镇龙王堂村	重新选址位于同川镇和围村、治庄村、清水沟村、神岗头村以及子干乡东南贾村	变更前后工程地址发生变化
占地面积	总占地面积149.3887hm ² ，	总占地面积149.7929hm ²	增加0.4042hm ² ，增加0.27%
建设内容	光伏场区及场区道路、公用工程、环保工程等	光伏场区及场区道路、公用工程、环保工程等	建设内容未发生变化

2.3项目组成及规模

大唐原平70MW光伏发电（变更）项目额定容量（交流侧）70MW，一次性建成。电场服务年限为25年，25年总发电量为330858.2万kWh，年平均利用小时数为1493.7h。

本项目主要建设内容为：安装145240块峰值功率为610Wp/615Wp的高效N型双面单晶太阳能组件、226台300kW组串逆变器、32台箱式变压器（油浸式变压器）。

本项目评价范围为：光伏场区（包括集电线路、检修道路）、不包括220kV升压站工程，不包括升压站送出工程。

本项目建设内容见下表。项目总平面布置图见附图3。

表2-2 项目建设内容变更前后对照一览表

项目组成		变更前建设内容及规模	变更后建设内容及规模	备注
主体工程	光伏方阵	额定容量70MW，安装585Wp高效N型双面单晶太阳能组件151450块，支架安装方式采用固定倾角的安装方式，倾角34°，组件竖向排布2排13列。由27个发电单元组成，分别以2.1MW/2.4MW/2.7MW/3.0MW为一个发电单元的设计方案，其中2.1MW发电单元3个，2.4MW发电单元10个，2.7MW发电单元8个，3.0MW发电单元6个。	额定容量70MW，安装610Wp/615Wp高效N型双面单晶太阳能组件145240块，支架安装方式采用固定倾角的安装方式，倾角34°，组件竖向排布2排13列。由30个2.1MW发电单元和2个2.4MW发电单元组成。	光伏板数量减少，整体发电规模不变。
	逆变、箱变系统	300kW组串式逆变器233台，2100kVA箱式变压器3台，2400kVA箱式变压器10台，2700kVA箱式变压器8台，3000kVA箱式变压器6台。	300kW组串式逆变器226台，2100kVA箱式变压器30台，2400kVA箱式变压器2台。	逆变、箱变系统随光伏方阵建设地点的变更发生变更
配套工程	集电线路	通过3回35kV集电线路接至新建220kV升压站，集电线路采用电缆直埋敷设和架空相结合的方式，长度为62.7km。地埋电缆长52km，架空线路路径长度10.7km，其中单回路架空线路长度6.1km，双回路架空线路长度4.6km，38基杆塔（其中16基双回塔，22基单回塔）。	通过6回35kV集电线路接至新建220kV升压站，集电线路采用电缆直埋敷设和架空相结合的方式，长度为71.91km。地埋电缆长49km，架空线路路径长度19.91km，共设塔基75基。	地埋电缆长度减少3km，架空线路增加9.21km，塔基增加37基。
	施工（检修）、进场道路	进站道路采用混凝土路面，路基宽4.5m，路面宽4m，新建进站道路长15m；项目充分利用现有村村通道路，检修道路长度12.19km，其中新建检修道路9.95km，扩建检修道路2.24km，路基宽4.0m，路面宽3.5m，道路定为山岭重丘四级道路，路面采用泥结碎石路面，永临结合，施工结束后作为运行期检修道路。	进站道路采用混凝土路面，路基宽4.5m，路面宽4m，新建进站道路长15m（未变更）项目充分利用现有村村通道路，检修道路长度14.81km，其中新建检修道路14.66km，扩建检修道路0.15km，路基宽4.0m，路面宽3.5m，道路定为山岭重丘四级道路，路面采用泥结碎石路面，永临结合，施工结束后作为运行期检修道路。	进站道路未变更（升压站不在本次评价范围内）。检修道路增加2.62km。
临时工程	施工生产生活区	位于升压站东侧，占地面积4000m ² ，分生产区和生活区两部分。	光伏场区设置四处施工生产生活区，占地面积3550m ² 。	新增光伏场区施工生产生活区3550m ² 。
	材料供应及加工	未单独设置	包含在施工生产生活区内，不单独设置	未变更

	公工 辅程	供水	施工期用水从附近村庄经罐车运输至施工生产生活区，运营期生活用水经罐车运输至升压站内水泵房（内含12m ³ 组合式不锈钢水箱一个）。	施工期用水从附近村庄经罐车运输至施工生产生活区，运营期无生活用水需求	未变更	
		供水	施工电源从拟由配电区域附近10kV线路接入，或采用50kW柴油发电机来满足生产及生活施工用电。运营期用电采用双电源供电，分别引自附近10kV变电站（主供）和本站35kV侧出线柜（备用）。	施工电源从拟由配电区域附近10kV线路接入，或采用50kW柴油发电机来满足生产及生活施工用电。运营期用电采用双电源供电，分别引自附近10kV变电站（主供）和本站35kV侧出线柜（备用）。	未变更	
		供热	本项目不涉及生产用热，施工期和运营期办公生活用热均采用电暖器或空调。	本项目不涉及生产用热，施工期和运营期办公生活用热均采用电暖器或空调。	未变更	
	环保 工程	生态	施工期	施工临时占地全部生态恢复，无裸露地表。	对光伏场区、检修道路区、集电线路区、升压站、施工生产生活区采取表土剥离、施工临时防护、植被恢复等生态恢复措施。	未变更
			运营期	无	制定光伏场区植被管理方案，组织专人对项目各防治区生态恢复情况进行定期巡查，及时对未成活的区域进行土壤改良和植被补栽。	增加运营期生态恢复措施
		废气	施工期	无	专人负责管理；设置围挡、防尘网等；运输车辆苫布遮盖；采用洒水湿式施工方式；建筑垃圾及时清运等措施。	增加施工期废气防治措施
			运营期	运营期食堂灶台上方设置油烟净化器1台（风量为1000m ³ /h），净化效率大于60%。	运营期食堂灶台上方设置油烟净化器1台（风量为1000m ³ /h），净化效率大于60%。	未变更
		废水	施工期	无	建设隔油沉淀池，施工废水经隔油、沉淀处理后，可用于施工中车辆冲洗和洒水抑尘。生活污水主要为日常洗涮等杂用废水，经沉淀后回用于洒水抑尘或绿化使用	增加施工期废水防治措施
			运营期	光伏板清洗以空气吹吸为主，移动清洗为辅，电池板清洗水不加洗涤剂，主要成分为SS，落入光伏场内草地，自然吸收和蒸发。	光伏板清洗以空气吹吸为主，移动清洗为辅，电池板清洗水不加洗涤剂，主要成分为SS，落入光伏场内草地，自然吸收和蒸发。	未变更

	噪声		选用低噪声设备，采取隔声、减振等降噪措施。	选用低噪声设备，采取隔声、减振等降噪措施。	未变更
		一般固体废物	无	施工产生的土石方全部用于各施工工段的场地平整回填，建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并妥善处理，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置。	增加建设期一般固体废物处理措施
			废旧太阳能电池板由生产厂家负责进行回收，废电气元件返厂维修再利用。	运营期废旧太阳能电池板由生产厂家负责进行回收，废电气元件返厂维修再利用。	未变更
		危险废物	每座油浸式箱变设2m ³ 事故油池，共计27个，防渗系数小于10 ⁻⁷ cm/s，收集的事故废油委托有资质单位处置。	每座油浸式箱变设2m ³ 事故油池，共计32个，防渗系数小于10 ⁻⁷ cm/s，收集的事故废油委托有资质单位处置。	箱变事故油池建设地点随着光伏阵列建设位置的变更发生变更，箱变事故油池建设的数量及其建设标准未发生变更

2.4主要设备

本工程主要设备及参数见下表。

表2-3 主要设备一览表

序号	项目	型号规格	单位	数量
一、光伏场区				
1	光伏组件	单晶610Wp/615Wp	块	145240
2	逆变器	300kW	台	226
3	箱式变压器	35kV 2100kVA	台	32
二、集电线路				
1	光伏电缆	YJLY23-1.8/3kV-3×185	km	46
2	光伏电缆	YJLY23-1.8/3kV-3×240	km	3
3	架空线路	JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线	km	19.91

2.5发电量估算

25年总发电量为330858.2万kW·h，25年年平均上网电量为13234.3万kW·h，25年年平均满发小时数为1493.7h。最终发电量详见下表。

表2-4 光伏电站逐年发电量一览表

运行年份	年初效率 (%)	年末效率 (%)	平均效率 (%)	上网发电量 (万 kWh)	满发小时数 (h)
1.0	100.0	99.0	99.0	13880.4	1566.7
2.0	99.0	98.6	98.8	13852.4	1563.5
3.0	98.6	98.2	98.4	13796.3	1557.2
4.0	98.2	97.8	98.0	13740.2	1550.8
5.0	97.8	97.4	97.6	13684.1	1544.5
6.0	97.4	97.0	97.2	13628.0	1538.2
7.0	97.0	96.6	96.8	13571.9	1531.9
8.0	96.6	96.2	96.4	13515.9	1525.5
9.0	96.2	95.8	96.0	13459.8	1519.2
10.0	95.8	95.4	95.6	13403.7	1512.9
11.0	95.4	95.0	95.2	13347.6	1506.5
12.0	95.0	94.6	94.8	13291.5	1500.2
13.0	94.6	94.2	94.4	13235.4	1493.9
14.0	94.2	93.8	94.0	13179.4	1487.5
15.0	93.8	93.4	93.6	13123.3	1481.2
16.0	93.4	93.0	93.2	13067.2	1474.9
17.0	93.0	92.6	92.8	13011.1	1468.6
18.0	92.6	92.2	92.4	12955.0	1462.2
19.0	92.2	91.8	92.0	12899.0	1455.9
20.0	91.8	91.4	91.6	12842.9	1449.6
21.0	91.4	91.0	91.2	12786.8	1443.2
22.0	91.0	90.6	90.8	12730.7	1436.9
23.0	90.6	90.2	90.4	12674.6	1430.6
24.0	90.2	89.8	90.0	12618.5	1424.2
25.0	89.8	89.4	89.6	12562.5	1417.9
合计				330858.2	39387.9
平均年发电量				13234.3	1493.7

2.6项目占地

根据原平市自然资源局“关于大唐原平70MW光伏发电项目（升压站）用地预审与选址意见书的复函”（原自然资函[2023]284号），升压站土地利用现状为农用地0.4867公顷（全部为果园，全部为集体用地）。升压站位置不变更，本次评价不包含升压站的评价。

变更前光伏场区占地情况：本项目总占地面积为146.8407hm²，其中光伏场区占地面积0.4867hm²，占地类型为其他草地。光伏场区外道路占地面积3.34hm²，塔基占地面积0.152hm²；临时占地面积为2.548hm²，其中塔基施工区占地面积0.228hm²、光伏场区外道路施工区占地面积1.92hm²、施工生产生活区0.4hm²。

变更后光伏场区占地情况：本项目总占地面积149.7929hm²。本项目永久占地包括箱变基础0.135hm²、检修道路占地5.864hm²，35kV集电线路塔基占地0.24hm²，共6.239hm²。本项目临时占地143.5539hm²，包括光伏场区占地139.5179hm²，施工生产生

活区占地0.335hm²，检修道路临时占地2.932hm²、塔基施工临时占地0.749hm²。

变更情况：变更前后光伏场区重叠一个地块，重叠面积 4.23hm²。集电线路占地范围与检修道路占地范围随光伏地块位置的变更发生变更。见附图 8。

变更后本项目占地情况具体见下表。

表2-5 本项目占地情况一览表 单位：hm²

占地性质	行政区	工程内容	占地类型及数量 (hm ²)		
			果园	其他草地	小计
永久占地	原平市同川镇、子干乡	集电线路塔基	0.009	0.231	0.24
		箱变基础	0	0.135	0.135
		检修道路	0	5.864	5.864
		小计	0.009	6.23	6.239
临时用地	原平市同川镇、子干乡	光伏方阵区	0	139.5179	139.5179
		集电线路施工区	0.21	0.539	0.749
		检修道路	0	2.932	2.932
		施工生产生活区	0	0.355	0.335
		小计	0.21	143.3439	143.5539
合计			0.219	149.5739	149.7929

2.7总平面布置方案

(1) 光伏组件布置

变更前光伏组件布置：

本工程额定容量为70MW，采用分块发电、组串逆变并网方案，电池组件采用585Wp单晶硅电池组件，共151450块，阵列采用固定式支架。整个光伏发电有27个发电单元组成，每个发电单元均由若干路太阳能电池组串并联而成。每个太阳能电池子方阵由太阳能电池组串、逆变升压设备构成。

其中2.1MW发电单元3个，每26块585Wp组件为一串，25串组串接入一台300kW逆变器，共计7台逆变器接入一台2100kVA箱变，组成2.1MW发电单元；2.4MW发电单元10个，每26块585Wp组件为一串，25串组串接入一台300kW逆变器，共计8台逆变器接入一台2400kVA箱变，组成2.4MW发电单元；2.7MW发电单元8个，每26块585Wp组件为一串，25串组串接入一台300kW逆变器，共计9台逆变器接入一台2700kVA箱变，组成2.7MW发电单元；3.0MW发电单元6个，每26块585Wp组件为一串，25串组串接入一台300kW逆变器，共计10台逆变器接入一台3000kVA箱变，组成3.0MW发电单元。

箱式变压器按单元配置在阵列的端部道路附近，尽量减少电缆的敷设长度和便于

总
平
面
及
现
场
布
置

检修。方阵中行与行间距充分考虑场地的地形条件及前后阴影遮挡和检修空间，山地光伏支架采用钢支架，光伏支架基础采用灌注桩桩基基础及柔性支架。

变更后光伏组件布置：

本工程额定容量为70MW，采用分块发电、组串逆变并网方案，电池组件采用610Wp/615Wp单晶硅电池组件，共145240块，阵列采用固定式支架。整个光伏发电有32个发电单元组成，每个发电单元均由若干路太阳能电池组串并联而成。每个太阳能电池子方阵由太阳能电池组串、逆变升压设备构成。

其中2.1MW发电单元30个，每26块610/615Wp组件为一串，25串组串接入一台300kW逆变器，共计7台逆变器接入一台2100kVA箱变，组成2.1MW发电单元；2.4MW发电单元2个，每26块585Wp组件为一串，25串组串接入一台300kW逆变器，共计8台逆变器接入一台2400kVA箱变，组成2.4MW发电单元。

项目光伏场区平面布置图见附图2。

(2) 升压站

升压站未发生变更。

(3) 集电线路

变更前集电线路：

根据光伏场区各地块布置情况以及容量大小，光伏场区设3回35kV集电线路接入本工程新建220kV升压站，集电线路采用电缆直埋敷设和架空相结合的方式，集电线路长度为62.7km。地埋电缆长49km，架空线路路径长度10.7km，其中单回路架空线路长度6.1km，双回路架空线路长度4.6km，共设38基杆塔（其中16基双回塔，22基单回塔）。

3回架空集电线路架设至220kV升压站围墙外，经升压站电缆沟接入220kV升压站内35kV开关柜中。

变更后集电线路：

根据光伏场区各地块布置情况以及容量大小，光伏场区设6回35kV集电线路接入本工程新建220kV升压站，集电线路采用电缆直埋敷设和架空相结合的方式，集电线路长度为71.91km。地埋电缆长52km，架空线路路径长度19.91km，共设塔基75基。

6回架空集电线路架设至220kV升压站围墙外，经埋地电缆接入220kV升压站内35kV开关柜中。见附图5。

(4) 道路工程

变更前道路工程：

①场外交通运输

本项目位于山西省忻州市原平市境内。根据光伏场区布置情况，本项目可通过国道G55、省道S310及附近既有乡村道路、检修道路进入光伏场区，路况良好，对外交通便利。

②进站道路

本工程进站道路采用混凝土路面，路基宽4.5m，路面宽4.0m，新建进站道路长15m。

③检修道路

项目充分利用现有村村通道路，项目检修道路长度12.19km，其中新建检修道路9.95km，扩建检修道路2.24km，路基宽4.0m，路面宽3.5m，道路定为山岭重丘四级道路，路面采用泥结碎石路面，永临结合，施工结束后作为运行期检修道路。道路设计行车速度30km/h，道路面层厚20cm，碎石粒径2-4cm。

变更后道路工程：

场外交通运输和进站道路未发生变更。

项目充分利用现有村村通道路，检修道路长度14.81km，其中新建检修道路14.66km，扩建检修道路0.15km，路基宽4.0m，路面宽3.5m，道路定为山岭重丘四级道路，路面采用泥结碎石路面，永临结合，施工结束后作为运行期检修道路。见附图6。

(5) 施工生产生活区

变更前施工生产生活区：

依据施工总布置原则，结合场地地形地貌，充分考虑光伏发电的特点进行施工设施的布置。本项目在升压站东侧集中布置一个施工生产生活区，分生产区和生活区两部分。施工生产生活区占地面积4000m²，占地类型为园地、旱地。

变更后施工生产生活区：

光伏场区设置四处施工生产生活区，占地面积3550m²。

①商品混凝土

根据调查，光伏场区附近存在原平市恒联混凝土有限公司、原平市国旺混凝土有限公司等商品混凝土搅拌站，且能够满足施工期的要求，故本工程采用商品混凝土。

②砂石料

因现场使用商品混凝土，本工程只需储备少量砂石料备用。临时场区砂石料堆场设计占地面积约900m²，堆高3~4m。砂石料堆场采用厚10cm的C15混凝土地坪，下设10cm厚碎石垫层，砂石料堆场设0.5%排水坡度的排水沟。

③综合加工厂

综合加工厂内仅为简单的钢筋、木材加工等，不设置施工机械修配场，机械修理则委托相关企业承担。

④综合仓库

仓库集中布置在施工临时设施场地内，主要设有木材库、钢筋库和综合仓库。综合仓库包括临时的生产、生活用品仓库等。

本项目施工人员中管理层和技术层人员租赁附近村庄民房，施工项目部（办公及管理部）租用附近村民房屋，施工生产生活区仅设临时休息室（占地面积约200m²），不设置食堂及淋浴室，其余施工工人以当地闲散劳动力为主，食宿自行解决。施工生产生活区冬季采暖采用电暖器，生活污水主要为盥洗废水，用于施工区洒水抑尘，不外排。施工生产生活区平面布置见图2-1。

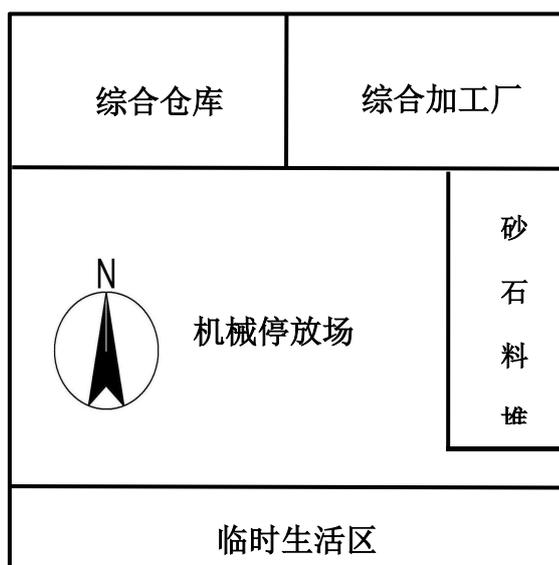


图2-1 施工生产生活区布置示意图

2.9 施工流程及环境影响

本项目主要施工包括：道路修建、场地平整、基础开挖、设备安装、电缆敷设等。施工流程及环境影响环节见下图。

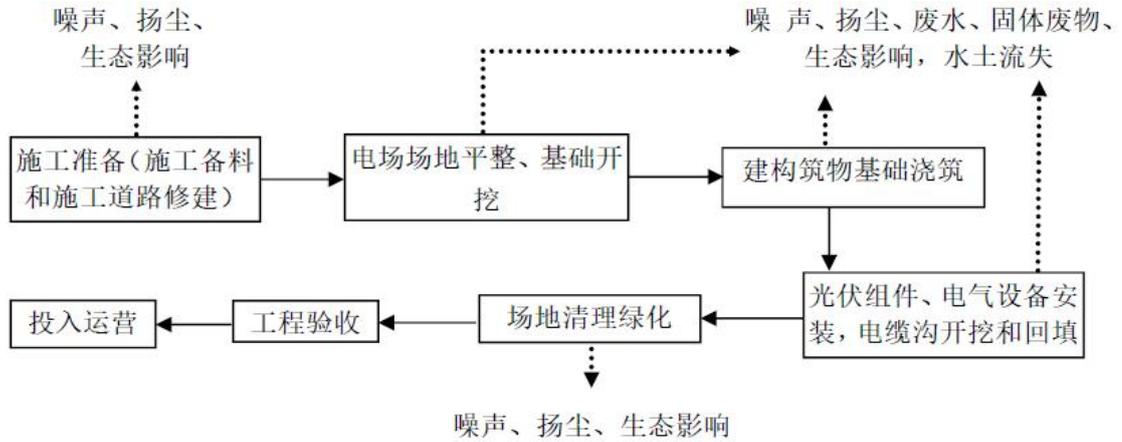


图2-2 光伏电站施工流程及环境影响环节示意图

本项目建设过程中，对地面扰动程度较大，施工过程中土方开挖回填、场地平整、施工机械碾压等的扰动压占，均会不同程度地扰动原地貌，损坏、影响当地地表环境（土壤、动植物），导致地表原状土壤结构、植被破坏，蓄水保土、抗蚀能力降低，使被扰动地表原有的水土保持功能减弱，加剧了水土流失的产生。

2.10 施工组织及施工时序

光伏电站的建设主要包括场地平整、基础施工、支架安装、箱变施工以及电缆敷设等。根据光伏电站实际情况，施工建设期为6个月。

本项目施工时序见下表。

表2-6 项目光伏电站施工时序

施工内容	施工进度					
	第1月	第2月	第3月	第4月	第5月	第6月
施工准备	——					
光伏阵列基础施工	——					
光伏支架、组件安装		——	——	——		
箱变施工			——	——	——	
电缆敷设、架设				——	——	
升压站施工				——	——	
调试						——

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>3.1生态环境</p> <p>1、原平市国土空间规划</p> <p>原平市人民政府于2024年5月印发了《原平市国土空间总体规划》（2021-2035年），规划中与本项目相关的内容如下所述。</p> <p>1) 规划范围</p> <p>本规划范围为原平市行政辖区内全部国土空间，包括市域和中心城区两个层次。</p> <p>市域：规划范围包括新原街道、南城街道、北城街道、吉祥街道；崞阳镇、轩岗镇、云水镇、大牛店镇、闫庄镇、同川镇、苏龙口镇；西镇乡、沿沟乡、段家堡乡、子干乡、中阳乡、王家庄乡大林乡共4个街道、7镇、7乡，面积约2549.96平方公里。</p> <p>中心城区：中心城区范围由新原街道、南城街道、北城街道、吉祥街道，西镇乡、子干乡等共同组成，面积约42.87平方公里。</p> <p>2) 规划期限</p> <p>本规划期限为2021-2035年，其中，近期为2021-2025年，远期为2026-2035年。</p> <p>3) 空间总体格局与结构</p> <p>①构建国土空间保护开发格局</p> <p>规划构建“两屏双脉三区、两心两轴多点”的生产空间集约高效、生活空间宜居适度、生态空间山清水秀的全域总体格局。</p> <p>“两屏”：五台山余脉形成的东侧屏障；云中山脉、管涔山脉和恒山余脉形成的西侧屏障。</p> <p>“双脉”：滹沱河生态脉络；阳武河生态脉络。</p> <p>“三区”：西部林草矿资源保护区；中部农业保护区；东部林果资源保护区。</p> <p>“两心”：原平中心城区；崞阳镇。</p> <p>“两轴”：G108南北向城镇发展轴；G338东西向城镇发展轴。</p> <p>“多点”：指同川镇、轩岗镇、大牛店镇、西镇乡、沿沟乡、闫庄镇、云水镇等重点镇。</p> <p>②底线划定与管控</p>
--------	---

落实最严格的生态环境保护制度、耕地保护制度和节约用地制度，统筹划定生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界三条控制线。将三条控制线作为经济和产业发展，推进城镇化不可逾越的红线。

严保永久基本农田。以建立健全“划、建、管、补、护”长效机制为重点，巩固永久基本农田划定成果。

严守生态保护红线。生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的区域，是保障和维护国家生态安全的底线和生命线。

严控城镇开发边界。严格城镇开发边界管制，严禁突破边界进行城镇建设。在城镇开发边界内，按照集中建设区、弹性发展区和特别用途区实施差别化管控。集中建设区是城镇开发边界内规划建设用地的集中布局的地域空间范围。应编制详细规划，实施“详细规划+规划许可”的方式进行管理，对城镇建设用地的总体和单项指标严格管控，实施规划用途管制和开发许可制度，加强黄线、蓝线、绿线、紫线“四线”协同管控。

③规划分区与管控

优先确定生态保护空间，为水源涵养、洪水调蓄、生物多样性保护留足合理的空间，筑牢生态安全防线；统筹推进各要素综合治理，重点开展水土保持、退化土地修复、水环境治理、植被恢复和生物多样性保护等。构建“两屏双脉、四廊多点”的生态空间结构。

“两屏”：云中山脉和五台山脉构成原平市的绿色屏障。

“双脉”：滹沱河生态脉络和阳武河生态脉络构成原平市的蓝色脉络。

“四廊”：阳武河支流，同河、长乐河、长梁沟河等水系串联生态功能区。

“多点”：列入生态功能保障的生态功能小区和生态功能单元中的生态节点。

根据原平市自然资源局关于《大唐原平清洁能源有限公司原平70MW光伏发电项目有关用地情况核查的函》的复函（附件9），该项目拟占地范围与生态红线保护范围不重叠，与永久基本农田保护范围不重叠，项目建设地点为荒山荒坡，远离城镇开发边界。项目建设符合原平市国土空间规划相关要求。

<p>与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p>	<p>大唐原平清洁能源有限公司 2023 年 5 月委托山西宏志环境工程咨询有限公司编制了《大唐原平清洁能源有限公司大唐原平 70MW 光伏发电项目环境影响报告表》，忻州市行政审批服务管理局于 2023 年 11 月 22 日以忻审管生态函[2023]108 号文件对该项目进行了批复。由于项目选址变化导致该项目发生重大变更，需重新报批环评。</p> <p>2024 年 11 月我公司技术人员对原建设地址进行了勘探，原厂址规划的红线范围内未开工建设，地貌保持了原始形态，地表植被未进行破坏。未发生污染情况。</p>										
<p>生态环境保护目标</p>	<p>3.3声环境保护目标</p> <p>根据调查，项目光伏场区50m范围内无声环境保护目标。</p> <p>3.4生态环境保护目标</p> <p>本项目施工区域内植被类型主要为其他草地，本项目生态环境保护目标主要为评价范围内的植被和土壤。</p> <p>本项目环境保护目标见下表，环境保护目标图见附图8。</p> <p style="text-align: center;">表3-5 生态保护目标表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">保护目标名称</th> <th style="width: 25%;">位置关系</th> <th style="width: 25%;">相对距离（m）</th> <th style="width: 25%;">主要保护对象</th> <th style="width: 20%;">保护要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">植被、土壤</td> <td style="text-align: center;">评价范围内</td> <td></td> <td style="text-align: center;">其他草地、土壤</td> <td style="text-align: center;">恢复生态功能，防止水土流失</td> </tr> </tbody> </table>	保护目标名称	位置关系	相对距离（m）	主要保护对象	保护要求	植被、土壤	评价范围内		其他草地、土壤	恢复生态功能，防止水土流失
保护目标名称	位置关系	相对距离（m）	主要保护对象	保护要求							
植被、土壤	评价范围内		其他草地、土壤	恢复生态功能，防止水土流失							
<p>评价标准</p>	<p>3.5声环境质量标准</p> <p>本项目所在区域为农村地区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准，标准值见下表。</p> <p style="text-align: center;">表3-6 声环境质量标准 单位：dB（A）</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="width: 45%;">污染物</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">噪声标准值dB（A）</th> </tr> <tr> <th style="width: 25%;">昼间</th> <th style="width: 30%;">夜间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1类</td> <td style="text-align: center;">55</td> <td style="text-align: center;">45</td> </tr> </tbody> </table> <p>3.6污染物排放标准</p> <p>3.8.1噪声</p> <p>（2）噪声</p> <p>①施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中噪声限值，即昼间70dB（A）、夜间55dB（A）。</p>	污染物	噪声标准值dB（A）		昼间	夜间	1类	55	45		
污染物	噪声标准值dB（A）										
	昼间	夜间									
1类	55	45									

②运营期光伏场区噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准。

表3-7 噪声排放标准 单位：dB（A）

排放时序	执行标准		昼间	夜间
施工期	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）		70	55
运营期	光伏场区	《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类	55	45

3.8.2 固废

一般工业固体废物贮存过程应满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护措施。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关要求。

四、生态环境影响分析

4.1生态环境影响分析

根据光伏项目的建设特性，箱变基础、检修道路、集电线路塔基等作为永久占地改变区域内原有土地性质以及生态环境，光伏场区、塔基施工区、光伏场区外道路施工区、施工生产生活区、施工生产生活区等临时占地，在施工期间会临时改变其土地性质和生态环境，建设过程中对占地区域范围内的生态环境会造成影响。

1、对土地利用的影响

本项目永久占地面积为6.239hm²，其中箱变基础0.135hm²，检修道路占地5.864hm²，35kV集电线路塔基占地0.24hm²；临时占地面积为143.5539hm²，包括光伏场区占地139.5179hm²，施工生产生活区占地0.335hm²，检修道路临时占地2.932hm²、塔基施工临时占地0.749hm²。

施工期光伏场区内场地不进行大面积平整，局部沟壑及土包根据现场情况的需要进行削平补齐，基础采用灌注桩和螺旋桩，施工期仅对支架四角进行钻孔，破坏的面积很小，光伏组件安装全部架空，不会直接压占土地。光伏场区占地类型为其他草地，光伏支架基础、箱变基础占地面积较小，相对于整个光伏场区占地区域而言，光伏支架基础、箱变基础占地零星分布于光伏场区，不会改变区域整体土地利用格局。因此，光伏场区施工对土地利用影响很小。

施工检修道路，采用泥结碎石路面，占地类型为其他草地，施工结束后保留为检修道路。道路两侧恢复乔草植被，在采取水土保持和生态恢复措施后，施工道路和检修道路对土地利用的影响可接受。

35kV集电线路采用电缆直埋敷设和架空两种方式，地埋电缆长49km，架空线路全长19.91km。地埋电缆敷设施工开挖占地均为临时占地，占地类型为其他草地，施工结束后进行植被恢复，有利于生态环境改善；架空线路占地仅为塔基占地，本项目共设75座塔基，占地类型为其他草地、园地，施工结束，除塔基四角外均可进行生态恢复。因此，集电线路对土地利用影响很小。

2、对土壤结构的影响

本项目建设对土壤的影响主要是土地占压对原有土壤结构的影响，其次是土壤环境的影响。

对土壤结构的影响主要集中在地基开挖、回填过程中。工程在施工时进行开挖、堆放、回填、人工踩踏、机械设备夯实或碾压等施工操作，这些物理过程对土壤的最大影响是破坏土壤结构、扰乱土壤耕作层。土壤结构是经过较长的历史时期形成的，遭到破坏，短期内难以恢复。在施工过程中，对土壤耕作层的影响最为严重。但对临时占地而言，这种影响是短期的、可逆的，施工结束后，经过2~3年的时间可以恢复。

光伏发电场区施工、建设所使用的材料均选用符合国家环保标准的材料，对土壤危害较小；建造基座的材料为普通的钢筋水泥，不会造成土壤和地下水污染；光伏组件材料为耐腐蚀、无毒、无害的材料，在施工期和营运期不会产生环境污染；建设施工道路和其他辅助设施均为普通建筑材料，这些均不会对土壤环境造成影响。综上所述，项目施工过程中对土壤环境影响较小。

3、对水土流失的影响

本项目施工建设过程中，破坏了地表结构，同时光伏场区的建设增加了地表硬化面积，减少了雨水的入渗，从而降低了雨水的利用率。造成水土流失量分为两步：一是损坏原地貌，降低土壤抗蚀性和边坡稳定性而增加间接水土流失量；二是土方开挖和堆放增加的直接水土流失量。

光伏场区地势开阔，工程建设期间，进行挖填土和场地平整将导致原有地表裸露，还可能在较短时间内形成高于或低于地面边坡，以及倒运土的临时推土边坡。如在雨季施工或遇暴雨，在排水不畅的情况下，均会导致一定的水土流失，影响周边区域，甚至可能淤积排水渠道，开挖边坡也可能出现少量的坍塌，但一般不会产生大规模的水土流失。

4、对生物多样性的影响

施工作业中人员活动及机械噪声可能会干扰当地野生生物的生境，施工作业也会对施工场地内和附近及道路两侧的植被造成破坏。分析认为，项目区生物品种比较单一，施工完成后，因场地施工、道路、电缆线等建设破坏的植被均可在建设完成后得到恢复或重建，而且在施工过程中严格按规划设计的区域、面积使用，不随便践踏、占用土地，因此，施工期对区域植被影响较小。

项目建设区域占地主要为山地，项目区内无濒危的重点保护植被，项目的施工区较小，施工量较少，破坏植被面积较小，施工不会影响到动物的正常迁徙、运动，且不涉

及动物灭绝。因此，本次工程不会引起区域内生态系统结构和功能的改变，对生物多样性影响很小。

5、对植被的影响

本项目占地主要为山地，无名贵物种和濒危物种，项目施工期对植被的影响主要表现为场区平整、基础开挖以及修建临时施工道路等时将原有的地表铲除、土石料堆放时的植被压埋和临时占地碾压、践踏草地。因场地施工、道路建设等破坏的植被施工结束后保质保量进行植被恢复，并且设定一定管护期，确保植被恢复原状。

施工扬尘在有风天气下容易对区域生态产生影响，必须进行严格管理和防护。由于扬尘产生量不大、影响范围较小，少量的扬尘在影响范围内可被草地、耕地生境容纳和吸收，不会影响草及农作物的正常生长。

6、对动物的影响

根据现场调查，区域内无国家和省级重点保护动物及珍稀濒危动物分布，该区不属于动物迁徙通道。项目施工期，进入施工场地人员相对较多，同时基础施工和设备安装等施工活动均会对区域内野生动物产生一定的惊扰。施工期间动物受施工影响，将迁往附近同类环境，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。

4.2污染影响分析

1、施工期水环境影响分析

本项目施工期产生的废水主要来源于两方面：一是施工作业活动产生的施工废水，这部分废水中泥沙等悬浮物含量很高，一般呈碱性，部分废水还带有少量油污。二是现场施工人员产生的生活污水，主要含COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、SS等污染物。

施工作业活动将会产生少量泥浆废水，此类废水所含污染物主要为SS，浓度500~2000mg/L，呈弱酸性，并带有少量油污。本项目施工废水，如果处置措施不当，容易造成水环境污染，因此，环评要求施工单位采取以下防治措施：

①砂石料冲洗废水。悬浮物含量大，需修建沉淀池，进行沉淀处理后循环使用，可用于施工场地洒水抑尘等。因项目本身也需进行混凝土搅拌，故砂石料冲洗可直接利用现有设备进行，不需再进行人工运输水泥砂浆时，可避免泄漏。

②机械和车辆冲洗废水。主要为含油废水，应尽量要求施工机械和车辆到附近专门

清洗点或修理点进行清洗和修理，小部分在施工现场进行清洗和修理的施工机械、车辆所产生的含油废水或废弃物，不得随意弃置和倾流，可用容器收集，回收利用，以防油污染。机械保养冲洗废水、含油污水不得随意排放，应建小型隔油池，经隔油沉淀处理后回用。

综上所述，本项目产生的施工废水均不外排，施工废水主要污染物为SS、COD_{Cr}、石油类，因此经隔油、沉淀处理后，可用于施工中车辆冲洗和洒水抑尘等。

(2) 生活污水

施工生产生活区设置临时办公区，施工人员均为当地居民，值守人员不安排住宿在施工现场。本项目施工高峰期时作业人员约80人，按人均用水30L/d，则高峰生活用水量为2.4m³/d，排污系数0.8，预计产生量1.92m³/d，主要污染物及其浓度为COD：200mg/L，BOD₅：100mg/L，SS：150mg/L。施工人员生活污水主要为日常洗涮等杂用废水（采用移动环保厕所，定期清掏），经三级沉淀池（每个沉淀池容积为3m³，共9m³）沉淀后回用于洒水抑尘或绿化使用。评价要求在施工生活区严格管理，严禁随地泼洒污水，保持生活区清洁卫生。施工期生活污水水量较小，回用后对周围地表水环境影响很小。

2、施工期声环境影响分析

施工期噪声源主要为施工机械和运输车辆。施工机械主要为起重机、挖掘机、推土机、装载机、压实机、振捣棒、振捣器、砂轮锯、空气压缩机等，声功率级为95dB(A)~105dB(A)。上述噪声源可近似为点源，根据点声源衰减模式，可预测出各施工机械满足《建筑施工场界噪声排放标准》（GB12523-2011）中限值的边界距离，即达标距离。经预测可知，施工边界噪声昼间达标的最大距离为23m，夜间达标的最大距离为127m。主要施工机械设备的声功率级及各种施工机械达标距离见下表。

$$L_r = L_w - 20 \lg(r) - 8$$

式中：L_r——距声源r处的声压级，dB（A）

L_w——声源的声功率级，dB（A）

r——预测点距声源的距离，m；

表4-1 主要机械设备噪声衰减情况

声源	声功率级 dB (A)	各声源衰减预测值 (dB(A))					达标距离	
		100m	200m	300m	400m	500m	昼间标准 70dB (A)	夜间标准 55dB (A)
起重机	105	57.0	51.0	47.5	45.0	43.0	23m	127m
挖掘机	105	57.0	51.0	47.5	45.0	43.0	23m	127m
推土机	100	52.0	46.0	42.5	40.0	38.0	13m	71m
装载机	100	52.0	46.0	42.5	40.0	38.0	13m	71m
压实机	95	47.0	41.0	37.5	35.0	33.0	7m	40m
砂轮锯	95	47.0	41.0	37.5	35.0	33.0	7m	40m
空气压缩机	95	47.0	41.0	37.5	35.0	33.0	7m	40m

由表可知，距声源200m处噪声排放值最大为51.0dB (A)，低于《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类昼间标准 (55dB (A))；距声源400m处噪声排放值最大为45.0dB (A)，达上述标准中的1类夜间标准 (45dB (A))。因此，昼间施工的噪声影响范围为周边200m，夜间施工的影响范围为周边400m。

光伏场区距离龙王堂村最近距离为640m，评价要求此区域光伏地块施工时，高噪声设备尽量远离村庄居民，禁止昼间 (12:00~2:00)、夜间施工，施工期噪声影响为短暂的可逆影响，采取评价提出的防治措施后，施工期产生的噪声影响可接受。

3、施工期环境空气影响分析

建设施工期，环境空气污染源主要表现为施工扬尘，施工扬尘来自土方的挖掘扬尘及现场堆放扬尘；建筑材料的现场搬运及堆放扬尘；施工垃圾和现有垃圾的清理及堆放扬尘；人来车往造成的现场道路扬尘；备用柴油发电车废气以及光伏支架焊接烟尘。项目构筑物基础浇筑均使用商砼，商砼通过水泥罐车运至施工场地内，本项目不设混凝土搅拌站。

本项目的施工过程中遵循晋市建质字[2020]112号“关于进一步深入开展施工扬尘和围挡专项整治行动的通知”和住建部关于施工场地“六个百分百” (工地周边100%围挡、路面100%硬化、出入车辆100%清洗、物料堆放100%覆盖、工地100%湿法作业，渣土车辆100%苫盖) 中对施工扬尘的控制要求；为了降低施工期机械燃油废气污染，评价要求对施工机械加强保养，燃用符合标准的油品，严禁使用报废车辆；非道路移动机械选用达到非道路移动机械大气污染物排放标准的机械设备，定期对作业机械进行排放检验和维修保养，认真做好施工期环境保护工作。

4、施工期固体废物影响分析

施工期产生的固废主要包括施工过程中土方开挖产生的弃土、建设过程中产生的建筑垃圾及施工人员生活垃圾等。

(1) 土石方

本项目土石方主要来自土建工程，主要包括光伏电场设施基础、地理电缆铺设、道路修筑、集电线路塔基施工等。

项目施工过程中产生的土石方量能做到平衡，因此，本项目不设置取土场、弃土场。

本工程土石方平衡见下表。

表4-2 项目土石方平衡表

序号	项目	挖方 (m ³)	填方 (m ³)	余方 (m ³)	借方 (m ³)	备注
1	道路施工	15600	15600	-	-	道路施工过程中开挖土方可就近堆存于道路一侧，供边坡防护使用
3	施工生产生活区	1500	1500	-	-	
4	光伏支架、箱变基础	12500	12500	-	-	
5	集电线路	1800	1800	-	-	少量土方就地平整
6	合计	31400	31400	-	-	

项目施工生产生活区、检修道路施工、光伏支架及箱变基础、集电线路塔基施工前需要对表土进行剥离，施工结束后将剥离土还原作为植被恢复用土，保护地表熟土资源不流失，不浪费。

施工生产生活区剥离表土堆放于施工生产生活区空地内，检修道路施工剥离表土就近堆放于道路路基一侧，光伏支架及箱变基础剥离表土堆放于光伏支架、箱变基础附近空地，集电线路塔基施工剥离表土堆放于集电线路塔基临时施工占地范围内，上述剥离表土不新增临时占地，堆土四周先洒水由铁锹拍实，然后进行苫盖处理。若表土堆放时间较长，应在表土四周设置围堰（用生态袋装土）。

施工过程中应合理安排施工时间及工序，避开大风天气及雨季，并尽快进行土方回填，将土壤受风蚀、水蚀的影响降至最低程度。施工结束后，及时对施工场地进行平整和修缮，采取水土保持措施，防止新增水土流失。

评价建议施工前应编制土石方专项施工组织设计，对各分项工程的挖方、填方、余方和借方合理规划和调配，加强施工期的土石方管理，严禁顺坡倾倒土石方，避免由于

土石方的倾倒增加土地扰动面积和破坏地表植被。

综上所述，为做到土石方的合理调配，缩短运输调配距离，节省人力、油耗等资源，要求工程建设期间，按照“就近利用，就近消纳”的原则，施工过程中产生的挖方土石则就近综合利用，禁止企业在施工过程中随意丢弃、顺坡倾倒弃土弃渣，杜绝乱堆排和溜坡弃渣行为。

(2) 建筑垃圾

施工过程中会产生少量废弃的建筑材料边角料、设备包装废弃物等，建筑垃圾产生量约为2.1t，设备包装废弃物产生量约为0.5t，建筑垃圾运至当地建筑垃圾填埋场妥善处置，设备包装废弃物收集后由垃圾回收站回收。

(3) 生活垃圾

项目施工期为6个月，施工高峰期施工人员为80人，生活垃圾产生量按0.5kg/(人·d)计，则施工期生活垃圾产生量为7.2t。生活垃圾集中收集后交由当地环卫部门指定地点处置。

本次工程施工期较短，工程量较小，产生的固废经合理处置后不会对周边环境造成不良影响。

4.3生态环境影响分析

项目运行后，站区内的太阳能电池板将遮挡部分地面光线，遮光域内植被因光合作用时间减少，导致其生长变缓，但区域总体生态环境与建场前基本相同。围栏阻止了野兔等较大型爬行动物入场区，压缩了动物的活动空间，但同时也避免了因漏电对动物造成伤害等影响，且运营期满后光伏场区对设备进行拆除后对场地进行整平，场区作为临时占地全部进行原地貌恢复，区域内生态环境得以恢复。因此运营期对区域生态环境影响较小。

4.4水环境影响的分析

本工程光伏板清洗以空气吹吸为主，移动清洗为辅。采暖期采用空气吹吸，非采暖期（7个月）采用水车清洗，非采暖期清洗4次，一次工作时间为一周，清洗水不添加洗涤剂。类比同类项目，本工程每次用水量为 $20\text{m}^3/\text{次}$ （ $2.86\text{m}^3/\text{d}$ ），年用水量为 $80\text{m}^3/\text{a}$ 。非采暖期清洗光伏板废水产生量为 $2.86\text{m}^3/\text{d}$ ，电池板清洗废水水质成分简单，主要为SS，清洗水量较少，不会产生地表径流，由场内植被吸收和自然蒸发。

4.5声环境影响的分析

运营期光伏场区噪声源主要是箱式变压器的运行噪声，光伏场区箱式变压器（ $2100\text{kVA}\sim 3000\text{kVA}$ ）型号较多，噪声来源于变压器内部的铁心振动，本次评价以 3000kVA 箱式变压器来说明运营期光伏场区噪声影响。参照《 $6\text{kV}\sim 1000\text{kV}$ 级电力变压器声级》（JB/T10088-2016），经基础减振后，声功率按 $60\text{dB}(\text{A})$ 考虑。采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的工业噪声单源预测模式 $LA(r)=LAW-20Lg(r)-8$ 进行预测，在离声源 5m 处已低至 $42\text{dB}(\text{A})$ ，离声源 10m 处已衰减至 $36\text{dB}(\text{A})$ 。因此，只要将箱变在场内合理布置，距离场区边界 10m 以上，运行期基本不会对周边居民声环境产生明显影响。

4.6固体废物影响分析

1、一般固体废物产生及处置情况

（1）废旧太阳能电池板

项目光伏系统使用寿命25年，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，对于损坏的电池组件以及使用寿命到期后的电池组件进行更换。根据其他光伏项目日常运行经验，光伏组件年更换量约为 0.1% 。本光伏电站共用太阳能电池板 145240

块，每块重量37.8kg，则每年产生废光伏组件约5.49t/a。

太阳能电池采用的材料是晶体硅，硅电池片所含主要化学成分有Si、P和B，硅电池中晶体Si纯度为99.9999%以上的硅材料。Si、P和B均以晶体形式存在，不具有毒性、腐蚀性、易燃性、反应性和感染性等危险特性，属于一般工业固废，更换下来的废光伏组件不属于危险废物，收集后交由光伏组件原厂家回收。

（2）废电气元件（废电容、电抗器等）

逆变器整机的设计寿命为25年，所以在项目服务期限内不存在整机更换的情况。由于故障、检修等可能会更换一些电容、电抗器等内部元件，类比估算，废电气元件产生量约60件/a。更换下的废电气元件由厂家负责回收处理。

2、危险废物产生及处置情况

本项目风电场产生的固体废物主要为箱变检修废油。

本工程箱变拟采用油浸式变压器，根据设计资料，2100kVA-3000kVA的箱变含油量在1.0-1.1t之间，油的密度为880kg/m³，本项目采用的箱变最大含油量为2.3m³/台，设计在每台箱变基础底部设置一座事故油池，共设32座箱变事故油池，事故油池尺寸为3m³，事故油池采用板式基础，砌体结构，上加盖板。

光伏板和箱变在检修时应设接油盘，由专业人员检修，产生的检修废油采用专用容器盛放。箱式变压器实行动态检修，5年检修一次，检修过程中和事故状态下会产生少量废油。根据《国家危险废物名录》（2025版），箱式变压器检修废油属于危险废物，废物类别为HW08废矿物油，行业来源为非特定行业，废物代码为900-220-08，危险废物名称为变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油，危险特性为毒性（T）和易燃性（I）。光伏板和箱变检修过程中会产生废机油，产生量54L/年。

检修废油暂存于本项目新建升压站内的危废贮存点（已批复见附件4），定期送有资质单位处置。

项目危险废物汇总及危险废物贮存场所基本情况见下表。

表4-3 项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废矿物油	HW08	900-220-08	0.03t/a	光伏板、箱变检修维护	液态	废矿物油	废矿物油	1年	T, I	委托有资质单位处置

表4-4 建设项目危险废物贮存场所基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废贮存点	废矿物油	HW08	900-220-08	升压站西南角（已批复见附件4）	20m ²	专用容器分类贮存	0.5t	1年

4.7环境制约因素

经核查，本项目占地范围内无自然保护区、风景名胜区、森林公园等《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所确定的制约本项目建设的环境敏感区，亦无珍稀动植物栖息地或特殊生态系统、天然林等生态敏感区，项目符合生态红线管控要求。

1、太阳能资源

本项目多年年水平面总辐射为 $1575.0\text{kW}\cdot\text{h}/\text{m}^2$ ，按照《太阳能资源评估方法》（GB/T37526-2019）等级，该区域太阳能等级属“很丰富”。本地区夏季辐射强，冬季辐射弱。正午辐射强，早、晚辐射弱。稳定度等级属于B“稳定”。

根据《太阳能资源评估方法》（QX/T89-2008）中太阳能资源丰富程度的分级评估方法，该区域的太阳能资源丰富程度属II类区，即“资源很丰富带”，年内变化稳定，具有很好的太阳能开发利用价值，适于建设大型光伏发电工程。

2、项目周边的环境敏感区及项目与其的位置关系

（1）地表水

原平市境内流经的河流有滹沱河、阳武河、永兴河、长乐河等。

本项目最近地表水为滹沱河。滹沱河为原平市内流经的最大河流属海河流域子牙河水系。它发源于繁峙县泰戏山桥儿沟，经代县流入原平境内，由北向南纵贯全市，与北云中河汇合后于界河铺峡口进入忻州市境内。北起沿沟乡下班政，南至王家庄乡界河铺，流经9个乡镇，流程46km，流域面积2571万 m^2 ，河床宽35~400m，水深0.4m。洪水期流速1.3m/s，水深1.5m，平均年径流量4.23亿 m^3 ，五、六月份有几天出现断流。平均纵坡降1.2%，多年平均流量为6.36 m^3/s （界河铺水文站）月平均流量为1.53—15.78 m^3/s 。境内其一级支流西侧有阳武河、永兴河和北云中河，东侧有长乐河和同河。河流流量随季节变化明显，其多年平均径流量分别为：1.11亿 m^3/a 、0.23亿 m^3/a 、0.089亿 m^3/a 。

光伏场区距滹沱河最近距离8.2km，距离较远，不构成项目建设的环境制约因素。项目地表水系图见附图14。

（2）水源地

1) 集中饮用水水源地

根据山西省人民政府晋政函[2009]149号文件《关于同意县级以上城镇集中式饮用水水源保护区划分方案的批复》，原平市设1个集中式饮用水水源地，为原平市西镇水源

地。水源地位于市区东北方向，阳武河洪积扇前缘的中南部西镇一带。

光伏场区距原平市西镇水源地二级保护区东南方向 14.2km 距离较远，不构成项目建设的环境制约因素。

2) 乡镇饮用水水源地

原平市下辖 7 镇、11 乡、3 个街道办事处，乡镇集中式供水水源均为地下水型水源，供水井地下水类型大部分为碳酸盐岩溶水。全县所辖 18 个乡镇中，北城办事处、南城办事处、新原乡采用城市集中供水系统实现供水；沿沟乡、大林乡、解村乡、王家庄乡为分散供水；其余 13 个乡镇均属集中供水。

根据《原平市乡镇集中式饮用水源保护与环境评估技术报告》，距离本项目最近的乡镇饮用水水源地为南白乡集中式供水水源地。

南白乡集中式供水水源地：

南白乡集中式供水水源地供水水源为熔岩裂隙水，水井位于南白村西南，距附近 1032.0m 高程的孤山（暂名）约 300m。

一级保护区边界范围：以供水井为中心，半径 80m 的圆形区域为边界，保护区面积 0.020km²，周长 503m。

准保护区：根据水文地质条件，水井含水层白云岩埋深 70m，越往东南方向埋深加大。而往西北方向埋深渐渐变浅，直到孤山岩石裸露地表，孤山虽然离水源较远，但是作为地下水的补给区，却是离水井最近。因此，水源井保护应考虑西北部的裸露孤山，应禁止山上有人类活动。

光伏场区距离南白乡集中式供水水源地准保护区西侧边界 4.40km，距离较远，不构成项目建设的环境制约因素。项目与南白集中供水水源准保护区相对位置关系图见附图 12。

(3) 马圈泉域

① 泉域概况

马圈泉位于原平市西北 27km，宁静向斜北段东翼，距轩岗 5km 的阳武河峡谷两岸，出露于下马圈至芦庄 1.5km 长的地段，出露高程 1120~1150m，出露于寒武、奥陶系灰岩中，为侵蚀构造型的岩溶下降全排型泉群。较大泉点有 34 个，多年平均泉水总流量 1.30m³/s（1965~1972 年）。

岩溶水为 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4\text{-Ca} \cdot \text{Mg}$ 型水，矿化度 355mg/l ，总硬度 294mg/l ，水温 $9\sim 11^\circ\text{C}$ 。一般水质较好。但由于上游煤矿矿坑排水流入岩溶地层出露段与河道中，加之农业发展及人口增加，使岩溶地下水受到不同程度的污染。主要污染物为酚、氰化物、铬、氨氮、亚硝酸盐氮等。轩岗河谷地下水大肠杆菌亦严重超标。

泉域属灰岩中高山区，海拔 $1800\sim 2000\text{m}$ ，轩岗以南云中山主峰水背尖 2364.4m ，总的地势南北高、中部低，下马圈一带地势最低。

泉域地表水系属滹沱河流域的次级支流阳武河流域，马圈泉是阳武河的主要源头之一，在马圈以上的流域面积 754km^2 。据多年测流资料流量为 $2.30\text{m}^3/\text{s}$ （ $1965\sim 1972$ 年）及 $1.71\text{m}^3/\text{s}$ （ $1973\sim 1982$ 年）。

泉域地处华北黄土高原，属季风型干旱大陆性气候，多年平均降雨量 445mm 。

从构造上看，泉域位于宁静大向斜的东北部，地层出露较全，古老变质岩及寒武、奥陶系灰岩，石炭、二叠、三叠、侏罗系砂页岩均有分布。寒武、奥陶系灰岩主要分布于泉域西南与东北部，为主要的含水岩系，由于裂隙溶洞发育，且连通性较好，为一个良好的统一含水系统。岩溶地下水接受裸露可溶岩区降水补给后，沿裂隙溶洞向排泄区运移，受到寒武系下统及古老变质岩系区域隔水岩层的阻挡，在阳武河谷溢流成泉。

②泉域范围

东部边界：以寒武系下统页岩与太古界变质岩系构成阻水边界。自北而南由代县与朔州市交界处-原平南村东-芦家庄-辉顺沟东。

北部边界：以太古界变质岩系组成，为阻水边界，与朔州市朔城区与忻州地区原平市行政界线基本一致。

南部边界：以大面积火成岩及南北向断层，构成隔水边界。自西向东由圪东-辉顺沟。

西部边界：以地表分水岭为边界。北段自北向南由盘道梁-薛家窠-长畛西与神头泉域为界。南为原平市与宁武县行政边界，由长畛西-圪堰东。

泉域总面积 754km^2 ，其中寒武、奥陶系碳酸盐岩裸露面积 425km^2 ，石炭、二叠系及三叠系砂页岩区面积 329km^2 。为忻州地区原平市所属范围。

③重点保护区范围

泉水集中出露带、轩岗煤矿带压开采区，其范围为：以芦庄以上泉水出露段为东部边界。轩岗镇与后口乡交界线为西部边界。沿沟谷南北各 1.25km 为南北边界，面积约

14.5km²。

项目与泉域重点保护区的最近距离约11km，距离较远，不构成项目建设的环境制约因素。

综上，本项目不存在环境制约因素。

4.8环境影响程度

本项目施工期环境影响主要为生态环境影响，生境受到暂时性破坏，野生动植物栖息繁衍、生产繁殖受到暂时性干扰，物种种类、种群数量、种群结构变化不大，生物多样性、生态系统结构、功能以及生态系统稳定性基本维持现状，自然景观未受到破坏，干扰后可以恢复，生态环境影响程度等级为弱。

本项目运营期光伏板清洗以空气吹吸为主，移动清洗为辅，清洗水不加洗涤剂，主要成分为SS，流入光伏场内草地，自然吸收和蒸发；产生的检修废油、废油桶收集后暂存于本项目新建升压站内的危废贮存点，35kV箱变均设置事故油池收集事故泄漏油，废光伏组件、废电气元件返厂处置；光伏场区运营期无废气、废水产生。采取环评提出的措施后，项目运营期对环境的影响程度较小。

五、主要生态环境保护措施

5.1生态环境保护措施

本项目光伏场区（光伏组件）占地为其他草地，评价要求项目占地范围建设前后森林覆盖率、林草覆盖率不低于建设前的水平。本工程的生态防护与恢复措施体系分为4个防治区，即光伏场区防治区、集电线路防治区、检修道路防治区、施工生产生活区防治区。根据本工程特点，结合区域自然和社会经济条件，本工程采取的主要防治措施包括工程措施、植物措施和施工临时防护措施等。本项目具体生态恢复治理措施如下：

1、光伏场区防治区生态恢复治理措施

（1）工程措施

施 ①表土剥离及回覆：对光伏场区光伏支架、箱变基础、地埋电缆铺设处和光伏场区
工 场内道路在施工前进行表土剥离，剥离厚度30cm，表土剥离回覆6800m³，地埋电缆施工
期 剥离的表土堆存于施工临时占地内的临时堆土区，场内道路剥离的表土堆存于道路一侧
生 空地，待施工结束后对植被恢复区域进行表土回覆。

态 ②土地整治：施工结束后，对场区需植被恢复的区域进行土地整治，整地面积为电
环 缆线路回填区、基础开挖施工区和电缆线路施工区等扰动区域进行土地整治，以便于后
境 期绿化。

保 ③碎石覆盖：光伏板沿碎石覆盖，以减缓对地表的冲刷，起到消能效果，通过浸流，
护 最后汇入场内道路排水沟。设计碎石覆盖厚度为10cm，覆盖宽度0.6m，选用尺寸为10mm
措 碎石，施工时先将碎石平铺、人工压实1~2遍，再少量洒水，压至稳定为止。

（2）植物措施

施 对光伏场区内光伏板下及光伏板间空闲区域进行绿化，绿化面积约为139.3829hm²。
采用蒿草、针茅混播的方式恢复植被，草籽量按1:1混合，选择籽粒饱满、无病虫害的一
级草籽，播种密度：蒿草40kg/hm²，针茅40kg/hm²，共需蒿草、针茅草籽各5575.316kg。

（3）临时措施：基础开挖产生的表土和底层土方须分类就近堆存，临时堆场呈棱
台形状堆放，四周边坡为1:1.5，四周洒水并由铁锹拍实，并进行苫盖处理，四周设编织
袋挡土堰挡护。

2、集电线路区生态恢复治理措施

（1）工程措施

①表土剥离及回覆：对集电线路塔基基础、施工区域进行表土剥离及回覆，剥离厚度为30cm，表土剥离回覆2967m³，剥离的表土分别堆放于集电线路塔基施工区一角，待施工结束后对植被恢复区域进行表土回覆。

②土地整治：施工结束后，施工单位应及时清理水泥、石块、混凝土等杂物，在此基础上进行土地整治，开展平整场地、表土回覆，为后续采取植物措施创造有利条件。

(2) 植物措施

施工结束后对塔基施工区占用果园区域进行土地平整，便于后期复耕，复耕面积0.21hm²；其余施工临时占地采用播撒草籽进行绿化恢复，恢复草地0.539hm²；采用蒿草、针茅混播的方式恢复植被，草籽量按1:1混合，选择籽粒饱满、无病虫害的一级草籽，播种密度：蒿草40kg/hm²，针茅40kg/hm²，共需蒿草、针茅草籽各21.56kg。

(3) 临时措施

基础开挖产生的表土和底土须分类就近堆存于塔基施工区一角，堆土高1m，边坡1:1.5，土方临时堆场采取表面拍实处理并遮盖防尘网，四周设编织袋挡土堰挡护。

3、检修道路区生态恢复治理措施

(1) 工程措施

①表土剥离及回覆：施工前对光伏场区道路进行表土剥离及回覆。剥离厚度30cm，表土剥离回覆2.64万m³。工程建设应与植被恢复同步进行，尽量做到挖完一片，覆土恢复一片，绿化改造一片，防止开挖造成大面积裸露面，导致严重的水土流失。

②排水沟：在施工道路部分爬山段靠近山体侧布设排水沟，采用浆砌石（矩形断面，深0.3m，底宽0.3m，壁厚0.3m），最终汇入周围沟渠内，排水沟长约14.81km。

③土地整治：施工结束后，对道路工程绿化区域进行土地整治，考虑道路两侧各1m宽的绿化。

(2) 植物措施

施工结束后对道路施工临时占地进行乔草结合植被恢复。道路两侧采用栽种乔木和播撒草籽进行绿化恢复。乔木选择高1.5m油松，采用穴状整地（60×60cm），带土球栽植，株距2.0m，共需油松树木7405株；草种选择当地草种蒿草、针茅，撒播量按蒿草40kg/hm²，针茅40kg/hm²，共需蒿草、针茅草籽各59.24kg。

(3) 临时措施

挖填段施工检修道路考虑施工结束后临时占地的绿化，施工前需针对表土进行剥离，剥离的表土设置专门的集中堆放场地，四周堆土边坡1:1.5，堆高2.5m，并进行苫盖处理。

4、施工生产生活区生态恢复治理措施

(1) 工程措施

①表土剥离及回覆：对施工生产生活区在施工前进行表土剥离，剥离厚度30cm，表土剥离回覆1065m³。剥离的表土堆存于临时施工生产区砂石料堆场占地区，待施工结束后对植被恢复区域进行表土回覆。

②土地整治：施工结束后，对施工生产生活区进行土地整治。

(2) 植物措施

施工结束后对施工生产生活区进行土地平整，平整面积3550m²，采用播撒草籽的方式进行植被恢复，草种选择当地草种蒿草、针茅，撒播量按蒿草40kg/hm²，针茅40kg/hm²，共需蒿草、针茅草籽各14.20kg。

(3) 临时措施

对建筑材料占压区进行铺设土工布保护表土资源，对临时堆土采用密目网苫盖防护，四周设编织袋挡土堰挡护；采用植生袋挡墙对易滑坡区域进行防护。

典型生态恢复措施平面示意图见附图13，各分区防治区植被恢复措施图见附图14。

5、施工期对区域动植物的保护措施

①严格控制施工范围，尽量缩减作业面积，划定施工人员车辆活动范围。

②对施工人员进行环保和防火宣传教育，禁止对不占用的地块植被进行破坏，禁止用明火，做好消防应急防护。

③禁止施工人员诱捕、猎杀区域内的野兔、野鸡等野生动物。

5.2污染防治措施

1、施工期水环境保护措施

针对本项目施工废水，本次评价提出以下污染防治措施：

(1) 施工单位应严格执行《建设工程施工地文明施工及环境管理暂行规定》，对施工废水进行妥善处理，严禁施工废水乱排、乱流，做到文明施工；

(2) 将物料、车辆清洗废水、建筑结构养护废水集中，经沉淀池处理后回用；

(3) 施工单位要做好施工生产生活区周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业。同时要落实文明施工原则，不漫排施工废水；

(4) 施工期使用商品混凝土，集中进行砂石料加工，在砂石料加工的施工区域，施工单位设置简易排水系统，并设置简易沉砂池，使产生的施工废水经沉淀处理后回用或用于泼洒抑尘；

(5) 混凝土养护所需自来水采用罐车运送，养护方法为先用吸水材料覆盖混凝土，再在吸水材料上洒水，根据吸收和蒸发情况，适时补充。在养护过程中，大部分养护水被混凝土吸收或蒸发，不会因养护水漫流而污染环境。

(6) 施工人员日常清洁废水收集沉淀处理后用于场区道抑尘，施工生产生活区设置临时旱厕，定期清掏，施工结束后恢复原状。

2、施工期声环境保护措施

针对本项目施工期噪声，本次评价提出以下噪声防治措施：

①合理安排施工时间，禁止午间（12:00~14:00）和夜间（22:00~6:00）作业；

②合理安排施工现场，高噪声设备远离民居放置；

③设备选型上采用新型低噪声设备，对动力机械要定期维护和管理，确保正常运转；

④闲置不用的设备立即关闭；

⑤运输车辆严格按照规划好的路线行驶，路过村庄时应采取限速、禁鸣等措施；尽量避免午休时段及夜间运输，以防扰民；

⑥对运输车辆要经常维修、保养；

⑦做好施工人员的个人防护，合理安排工作人员轮流操作施工机械，减少接触时间，并按要求规范操作，使施工机械的噪声维持在最低水平，对在高噪声设备附近工作的人员，应佩戴防护用具、耳罩等。

3、施工期大气环境保护措施

(1) 施工扬尘

评价要求施工单位在施工过程中要严格按照《山西省大气污染防治条例》、《忻州市大气污染防治条例》等要求加强扬尘综合治理，严格施工扬尘监管。建设单位应当严格落实住建部关于施工场地“六个百分百”（工地周边100%围挡、路面100%硬化、出入车辆100%清洗、物料堆放100%覆盖、工地100%湿法作业、渣土车辆100%苫盖）中对

施工扬尘的控制要求。评价提出防治措施和要求见下表。

表5-1 建筑工地扬尘控制措施及达标要求

序号	控制措施	基本要求
1	道路硬化与管理	1.工地路面100%硬化。
		2.任何时候车行道路上都不能有明显的尘土。
		3.道路清扫时必须采取洒水措施。
2	边界围挡	1、围挡高度不低于2m，围挡下方设置不低于20cm高的防溢网以防止粉尘流失；
		2、围挡必须是由金属、混凝土、塑料等硬质材料制作；拆迁工程在建筑拆除期间，应在建筑结构外侧设置防尘布。
		3、任意两块围挡以及围挡与防溢座的连接处都不能有大于0.5cm的缝隙，围挡不得有明显破损的漏洞。
3	裸露地（含土方）覆盖	1、每一块独立裸露地面80%以上的面积都应采取覆盖措施；
		2、覆盖措施的完好率必须在90%以上；
		3、覆盖措施包括：钢板、防尘网（布）、绿化、化学抑尘剂，或达到同等效率的覆盖措施。
4	易扬尘物料覆盖	1、所有砂石、灰土、灰浆等易扬尘物料都必须以不透水的隔尘布完全覆盖或放置在顶部和四周均设遮蔽的范围内；
		2、防尘布或遮蔽装置的完好率必须大于95%；
		3、小批量且在8小时之内投入使用的物料除
5	持续洒水降尘措施	施工现场定期喷洒，保证地面湿润，不起尘；拆迁现场应当有专人负责保洁工作，配备洒水设备，定期洒水清扫。
6	运输车辆冲洗装置	1、运输车辆驶出工地前，应对车轮、车身、车槽帮等部门进行清理或清洗以保证车辆清洁上路；
		2、洗车喷嘴静水压不低于0.5Mpa；
		3、洗车污水经处理后重复使用，回用率不得低于90%，回用水水质良好，悬浮物浓度不应大于150mg/L；
		4、施工场所车辆入口和出口30m以内部分的路面上不应有明显的泥印，以及砂石、灰土等易扬尘物料；
		5、污水处理产生的污泥，应设有专门的处置系统；
		6、无法达到相关排放标准的洗车污水不得直接排入环境或市政下水系统；
		7、接纳洗车污水的水体和市政下水系统不得有任何因洗车污水排放造成淤塞现象。

（2）施工机械废气

针对本项目使用的运输车辆和非道路移动机械，评价要求应按照《非道路移动机械污染防治技术政策》等相关要求，采取以下环保措施及管控要求：

①施工单位在使用非道路移动机械时应在生态环境部门进行编码登记，领取“二维码”信息采集卡、悬挂环保标牌；

②严禁在“禁用区”内使用非道路移动机械，废气排放按照《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）规定的III类排气烟度限值标准执行。

③严禁使用未达到国五排放标准的柴油货车，禁止使用高排放非道路移动机械；禁止使用逾期未检验、未取得检验合格标志、达到强制报废标准、闯禁行、超载超限、非法营运、直观冒黑烟和超标排放上路行驶的重柴车辆；加强在用非道路移动机械的排放检测和维修；

④完善施工招标文件和承发包制式合同，将各类施工工程禁止使用高排放非道路移动机械作为招标文件（或附件）内容，制式合同明确施工单位必须使用符合要求的非道路移动机械，并监督落实到位；

⑤燃用不低于国六标准的车用柴油，建立施工机械设备台账，报机动车污染防治工作领导小组办公室备案。禁止使用不符合标准的燃料、机油和氮氧化物还原剂，确保使用环节的燃料、机油及氮氧化物还原剂质量稳定满足国家标准的要求；

⑥所有柴油载货车辆禁止驶入划定的机动车和非道路移动机械低排放区域，非道路移动机械系不在道路上行驶的机械；

⑦运输车辆维修需在合规的机动车维修单位进行，按照防治大气污染要求和国家有关技术规范对在用机动车进行维修，使其达到规定的排放标准。严禁临时更换机动车污染控制装置等弄虚作假的维修，严禁破坏机动车车载排放诊断系统等。

⑧加强运输车辆和非道路移动机械的噪声控制。禁止任何单位或个人擅自拆除弃用非道路移动机械的消声、隔声和吸声装置，加强对噪声控制装置的维护保养。

4、施工期固体废物环境保护措施

本项目可以做到土石方平衡，无需设取弃土场。为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训。明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并妥善处理，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置。

5.3生态环境保护措施

(1) 项目建成后，应及时对场区进行绿化，光伏阵列实施生态种植方案，通过植物多样性的选择，根据当地气候土壤条件以及发电场特定要求进行综合分析，栽种本土植物，并进行浇水养护，从而增加区域绿化面积，减少风蚀影响；对于少量不能进行植被恢复的区域，进行平整压实，以减少水土流失。

(2) 运营期光伏阵列具有遮阴的作用，为弥补生物量损失，并考虑到电池板下太阳阴影影响，本项目将实施生态种植方案，在原植被基础上，对阵列区进行分区种植，在太阳能电池板遮挡较严重地区，种生长能力强、受光照制约较小的草本植物。这样可以弥补生物量损失，提高植被覆盖率，改善当地生态环境，固住松散沙粒。

(3) 项目建成后对场区内地面进行加固，做好防风固沙，保持水土工作。对于光伏组件下方无法种植植被区域铺设碎石粒，防治风蚀、水蚀造成的水土流失。

(4) 加强对职工的环境保护教育，提高环保认识，杜绝对各种动物的滥捕、滥猎现象。

采取以上的补偿与恢复措施后，将有利于改善电站及其周边的生态环境，为职工及附近的居民创造一个绿色的生活环境。

5.4水污染防治措施

光伏组件的清洗废水，组件清洗时不加洗涤剂，废水水质成分简单，主要为SS，清洗后的废水直接排入电场内用于植被浇洒。

5.5声环境保护措施

光伏发电项目运营期主要噪声源为箱式变压器噪声。本项目箱式变压器产生噪声较小，且安装于电柜内，周围村庄距离较远，运营期不会对周围村庄造成影响。

5.6固体废物防治措施

项目固体废物包括一般工业固体废物和危险废物。

(1) 一般工业固体废物：主要有废旧太阳能电池板、废电气元件（废电容、电抗器等）存于一般工业固废库房（40m²）内，定期由生产厂家回收。根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），“采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物过程的污染控制，不适用该标准，其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求”。评价要求一般工业固废库房采取防渗

	<p>漏、防雨淋、防扬尘措施，库房地面采取混凝土防渗措施，能够满足采用库房贮存一般工业固体废物过程中的污染控制要求。</p> <p>(2) 危险废物：主要为检修废油，暂存于本项目新建升压站内的危废贮存点，定期交由有资质单位进行处置。危废贮存点按照《危险废物贮存污染物控制标准》(GB18597-2001)要求建设和管理。环评要求建设单位应建立严格的固体废物管理制度，应设专人管理；只要加强管理，委托有资质单位及时清运，妥善处理和处置，对当地的环境影响较小。</p>
其他	<p>5.7环境管理要求</p> <p>根据《中华人民共和国环境保护法》和《电力工业环境保护管理办法》及相关规定，建立高效、务实的生态环境管理体系，并接受行政主管部门的监督与管理。对本次光伏电站工程，建设单位应指派人员具体负责执行有关的环境保护对策措施，并接受有关部门的监督和管理。</p> <p>1、施工期</p> <p>业主单位应配备环境管理人员，负责环境保护管理工作。环境管理人员应对施工单位提出施工期间的环保要求。详细说明施工期应注意的环保问题，严格要求施工单位按环保设计要求进行施工。具体要求如下：</p> <p>①工程的施工承包合同中应包括有环境保护的条款，承包商应严格执行设计和环境影响评价中提出的影响防治措施，遵守环保法规。</p> <p>②施工单位在施工前应组织施工人员学习本报告表以及《土地法》、《环境保护法》等有关环保法规，做到施工人员知法、懂法和守法。</p> <p>③环境管理人员应对施工活动进行全过程环境监督，以保证施工期环境保护措施的全面落实。</p> <p>④建设单位与工程监理单位一起确保工程进程中生态环境保护工作的顺利进行，并及时沟通、相互协调。</p> <p>⑤施工单位应严格进行施工管理，合理安排施工季节和作业时间，优化施工方案；严格控制施工范围，减少对林木的破坏，减少废弃土石方的临时堆放，并尽量避免在雨季进行大量动土和开挖工程，有效减少区域水土流失；并教育施工人员爱护施工场地周围的一草一木，从而尽可能的减小对景观环境的破坏，新建施工道路时，要尽量减少对</p>

自然环境的破坏，选择隐蔽性好、易于恢复或便于今后留给当地村民作为农耕通道的地方，减轻对自然景观的潜在影响。

2、运行期

建设单位的环保人员对工程的建设、生产全过程实行监督管理，其主要工作内容如下：

①检查、监督项目环保治理措施在建设过程中的落实情况。

②要制定植被管理计划，对光伏场区范围内的植被现状进行巡查，及时对未成活的区域进行土壤改良和植被补栽，严格管控光伏场区域人、畜活动。

5.8碳减排和环境效益分析

1、节能效益

太阳能是一种清洁、无污染的可再生能源，开发利用太阳能资源是调整能源结构，实施能源可持续发展的有效途径。太阳能与火电相比，在提供能源的同时，无烟尘、SO₂、NO_x及其他污染物的排放，同时减少CO₂的排放。本工程装机容量为70MW，年平均发电量为13234.3万kW·h。根据国家发改委、国家能源局发布的《全国煤电机组改造升级实施方案》（发改运行[2021]1519号）所提出的“到2025年，全国火电平均供电煤耗降至300克标准煤/千瓦时以下”的目标。全国煤电平均煤耗取值300克/千瓦时。

光伏发电项目年节能量=当年上网电量×当年全国煤电平均煤耗，全国煤电平均煤耗取值，则本项目每年可节约标准煤3.97万吨。相对目前日益严峻的能源危机，光伏发电具有更强的生命力，符合国家的产业政策。

2、减排效益

根据2022年7月7日，中国电力企业联合会发布《中国电力行业年度发展报告2022》，单位火电发电量烟尘、SO₂、NO_x排放分别为0.022克/千瓦时、0.101克/千瓦时、0.152克/千瓦时，全国单位火电发电量CO₂排放约828克/千瓦时。根据计算，本项目减排量见下表。

综上所述，本项目建成后，年可实现烟尘减排2.91t，SO₂减排13.37t，NO_x减排20.12t，CO₂减排109580.0t。同时，还可节约大量水资源，减少燃煤电厂产生的燃料燃煤废气排放、噪声、灰渣清运处置等带来的相应的环境和生态影响。项目建设可有效降低区域二氧化碳排放，并推动区域产业结构及能源结构调整，符合“碳达峰”、“碳中和”相关要求。

因此，光伏发电项目的建设具有明显的污染物减排的环境效益。

3、社会效益

本项目的建设从长远来看，将当地的自然资源转化为商品，不仅是该地区能源供应的有效补充，而且作为绿色电能，有利于缓解该地区电力工业的环境保护压力，促进地区经济的持续发展，对扩大就业和发展第三产业将起到积极作用，从而带动和促进当地国民经济的发展和社会进步，体现了该项目显著的社会效益。

为了加强建设项目的环境管理，防止环境污染，减轻或防止环境质量下降，根据“建设项目环境保护设计规定”的要求，建设项目的环保设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，同时应保证环保投资的足额及时到位。

本项目总投资为39826.240万元，环保投资为625万元，占项目总投资的1.56%。本项目环保投资具体见下表。

表5-2 本项目环保投资一览表

时间	内容类型	污染源	污染物名称	防治措施	环保投资(万元)	
施工期	生态恢复			光伏场区植被恢复措施	535	
				进场道路区植被恢复措施		
				集电线路区植被恢复		
				施工生产生活区生态恢复		
		施工废水			建设沉淀池，施工废水经沉淀处理后抑尘，在生活区严格管理，严禁随地泼洒污水，保持生活区清洁卫生	5
		施工固废			设置垃圾桶，生活垃圾统一收集后送往环卫部门指定地点处理，土方余方量全部用于各施工工段的场地平整回填	5
		施工扬尘			专人负责管理；设置围挡、防尘网等；运输车辆苫布遮盖；采用洒水湿式施工方式；建筑垃圾及时清运等措施	10
	施工噪声			选用低噪声的机械设备，要定期对机械设备进行维护和保养，要优化施工时间	20	
运营期	废水	光伏组件	光伏组件清洗	光伏板清洗以空气吹吸为主，移动清洗为辅。电池板清洗废水水质成分简单，主要为SS，清洗水量较少，不会产生地表径流，由场内植被吸收和自然蒸发	/	
	固废	光伏发电	废旧太阳能电池板	由电池板生产厂家负责进行回收	5	
		光伏发电	废电气元件	返厂维修再利用	10	
		箱式变压器	箱变事故油池	每座油浸式箱变设3m ³ 事故油池，共计32个，防渗系数小于10 ⁻⁷ cm/s	30	
		设备检修维护保养	废矿物油	暂存于本项目新建升压站（已批复见附件4）内的危废贮存点，收集后定期交由有资质单位处理	-	
	噪声	逆变器、箱式变压器、	噪声	选用低噪声设备，基础减振、厂房隔声等措施	10	
合计					625	

环
保
投
资

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素		内容	施工期		运营期	
			环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	光伏场区防治区	<p>工程措施：①表土剥离及回覆：对光伏场区光伏支架、箱变基础、电缆沟开挖处和光伏场区场内道路在施工前进行表土剥离，电缆沟剥离的表土堆存于电缆沟一侧临时堆土区，场内道路剥离的表土堆存于道路一侧空地，待施工结束后对植被恢复区域进行表土回覆。②土地整治：施工结束后，对场区需植被恢复的区域进行土地整治，整地面积为电缆线路回填区、基础开挖施工区和电缆线路施工区等扰动区域进行土地整治，以便于后期绿化。③碎石覆盖：光伏板沿碎石覆盖，碎石覆盖厚度为10cm，覆盖宽度0.6m。</p> <p>植物措施：对光伏场区内光伏板下及光伏板间空闲区域进行绿化，绿化面积约为139.3829hm²。采用蒿草、针茅混播的方式恢复植被，共需蒿草、针茅草籽各5575.316kg。</p> <p>临时措施：基础开挖产生的表土和底层土方须分类就近堆存，临时堆场呈棱台形状堆放，四周洒水并由铁锹拍实，并进行苫盖处理，四周设编织袋挡土堰挡护。</p>	<p>临时占地全部恢复植被，无裸露地表；光伏场区落实生态恢复和水土保持措施。验收依据《建设项目竣工环境保护验收技术规范生态影响类》（HJT394-2007）。</p>	<p>加强光伏电场内部的绿化管理，严格控制灌草的生长高度，对少数生长过快过高的灌木适时修剪，控制生长高度在1.2m以下。美化环境的同时，减少光伏电场的采光影响；由于草地寿命比较短，在运行期，应及时对长势不良的草地进行补植。加强对职工的环境保护教育，提高环保意识，杜绝对各种动物的滥捕、滥猎现象。</p>	<p>补栽植被成活且长势良好。</p>	
	集电线路区	<p>工程措施：①表土剥离及回覆：对集电线路塔基基础、施工区域进行表土剥离及回覆，剥离厚度为30cm，表土剥离回覆2967m³，剥离的表土分别堆放于集电线路塔基施工区一角，待施工结束后对植被恢复区域进行表土回覆。②土地整治：施工结束后，施工单位应及时清理水泥、石块、混凝土等杂物，在此基础上进行土地整治，开展平整场地、表土回覆，为后续采取植物措施创造有利条件。</p> <p>植物措施：施工结束后对塔基施工区占用果园区域进行土地平整，便于后期复耕，复耕面积0.21hm²；其余施工临时占</p>				

		<p>地采用播撒草籽进行绿化恢复，恢复草地0.539hm²；采用蒿草、针茅混播的方式恢复植被，草籽量按1:1混合，选择籽粒饱满、无病虫害的一级草籽，播种密度：蒿草40kg/hm²，针茅40kg/hm²，共需蒿草、针茅草籽各21.56kg。</p> <p>临时措施：基础开挖产生的表土和底土须分类就近堆存于塔基施工区一角，土方临时堆场采取表面拍实处理并遮盖防尘网，四周设编织袋挡土堰挡护。</p>			
	检修道路区	<p>工程措施：①表土剥离及回覆：①表土剥离及回覆：施工前对光伏场区道路进行表土剥离及回覆。剥离厚度30cm，表土剥离回覆2.64万m³。工程建设应与植被恢复同步进行，尽量做到挖完一片，覆土恢复一片，绿化改造一片，防止开挖造成大面积裸露面，导致严重的水土流失。②排水沟：在施工道路部分爬山段靠近山体侧布设排水沟，采用浆砌石（矩形断面，深0.3m，底宽0.3m，壁厚0.3m），最终汇入周围沟渠内，排水沟长约14.81km。③土地整治：施工结束后，对道路工程绿化区域进行土地整治，考虑道路两侧各1m宽的绿化。</p> <p>植物措施：施工结束后对道路施工临时占地进行乔草结合植被恢复。道路两侧采用栽种乔木和播撒草籽进行绿化恢复。乔木选择高1.5m油松，采用穴状整地（60×60cm），带土球栽植，株距2.0m，共需油松树木7405株；草种选择当地草种蒿草、针茅，撒播量按蒿草40kg/hm²，针茅40kg/hm²，共需蒿草、针茅草籽各59.24kg。</p> <p>临时措施：挖填段施工检修道路考虑施工结束后临时占地的绿化，施工前需针对表土进行剥离，剥离的表土设置专门的集中堆放场地，四周堆土边坡1:1.5，堆高2.5m，并进行苫盖处理。</p>			
	施工生产生活区	<p>工程措施：①表土剥离及回覆：对施工生产生活区在施工前进行表土剥离，剥离厚度30cm，表土剥离回覆1065m³。剥离的表土堆存于临时施工生产区砂石料堆场占地区，待施工</p>			

	结束后对植被恢复区域进行表土回覆。②土地整治：施工结束后，对施工生产生活区进行土地整治。 植物措施：施工结束后对施工生产生活区进行土地平整，平整面积3550m ² ，采用播撒草籽的方式进行植被恢复，草种选择当地草种蒿草、针茅，撒播量按蒿草40kg/hm ² ，针茅40kg/hm ² ，共需蒿草、针茅草籽各14.20kg。 临时措施：对建筑材料占压区进行铺设土工布保护表土资源，对临时堆土采用密目网苫盖防护，四周设编织袋挡土堰挡护；采用植生袋挡墙对易滑坡区域进行防护。			
水生生态	无	无	无	无
地表水环境	施工期生活污水及施工废水经沉淀后回用，不外排。	施工废水、生活污水处理后回用，不外排。	光伏板清洗以空气吹吸为主，移动清洗为辅。电池板清洗废水水质成分简单，主要为SS，清洗水量较少，不会产生地表径流，由场内植被吸收和自然蒸发。	光伏板清洗废水由场内植被吸收和自然蒸发。
地下水及土壤环境	无	无	无	无
声环境	优先选用低噪声施工工艺和施工机械，合理安排施工时间，定期对施工机械进行维护和保养。	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。	无。	光伏场区满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）I类标准。
振动	优先选用低噪声施工工艺和施工机械，合理安排施工时间，定期对施工机械进行维护和保养。	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。	无	无
大气环境	施工扬尘：施工场地四周设围挡；物料堆场苫盖；运输道路定时洒水；控制车辆行驶速度。	严格管控，防治扬尘污染。	无	无

固体废物	土石方：移挖作填，做到土石方平衡； 生活垃圾：集中收集送环卫部门指定地点处置。	合理处置。	检修废油暂存于危废贮存点，定期交有资质单位处置。	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物转移联单管理办法》。
其他	无	无	无	无

七、结论

从环境保护角度分析，大唐原平清洁能源有限公司大唐原平70MW光伏发电（变更）项目的建设可行。

