

## 《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1、项目名称—指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字（两个英文字段作一个汉字）。

2、建设地点—指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3、行业类别—按国标填写。

4、总投资—指项目投资总额。

5、主要环境保护目标—指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距场界距离等。

6、结论与建议—给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其它建议。

7、预审意见—由行建设单位管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8、审批意见—由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

## 建设项目基本情况

项目名称	陕煤定边新能源创新示范基地冯湾 300MW 平价光伏项目				
建设单位	长安电力（陕西）新能源科技有限公司				
法人代表	齐顺利	联系人	李慧杰		
通讯地址	陕西省榆林市定边县定边镇木业南街 3 号				
联系电话	18098016888	传真	/	邮政编码	718600
建设地点	陕西省榆林市定边县盐场堡镇西部				
立项审批部门	榆林市发展和改革委员会	批准文号	2019-610825-44-03-044032		
建设性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>	行业类别及代码	D4416 太阳能发电		
占地面积 (平方米)	5067600		绿化面积 (平方米)	3165053	
总投资 (万元)	150000	其中：环保投资 (万元)	674.0	环保投资占总投资比例	0.45%
评价经费 (万元)	/	预期投产日期	2021 年 7 月		
<b>工程内容及规模</b>					
<p><b>一、项目由来</b></p> <p>太阳能作为最有发展潜力的新能源，是一种取之不尽、用之不竭的自然能源。太阳能资源丰富，对环境无任何污染，是满足可持续发展需求的理想能源之一。目前太阳能的广泛利用，可以说是一种永续利用、对环境影响极小的能源，不论是现在或是未来，开发利用太阳能资源，完全可以减少对化石能源的依赖以致达到替代部分化石燃料的目标，这对区域经济发展、改善环境和满足人民生活用电要求，将会起到重要的作用。</p> <p>为此，长安电力（陕西）新能源科技有限公司拟在定边县建设 300MW 光伏发电项目。项目总装机容量 300MW，共安装 837226 块 395W 单晶硅双面光伏组件，预计年均发电量约 50457.16 万 kWh，项目建成后电量通过项目东侧 110kV 升压站送出。项目已取得榆林市发展和改革委员会下发的陕西省企业投资项目备案确认书（项目编号 2019-610825-44-03-044032，见附件）。</p> <p>根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 第 682 号）、《中华人民共和国环境影响评价法》（2016 年修订）中的有关条款规定，该项目须进行环境影响评价。根据《建设项目环境保护分类管理名录》及修改单（环境保护部令 第 44 号），本项目属</p>					

于其中“三十一、电力、热力生产和供应业-91、其他能源发电-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）”，应编制环境影响报告表。

为此，长安电力（陕西）新能源科技有限公司于 2019 年 8 月 12 日委托我公司承担本项目的环境影响评价工作。接受委托后，我公司立即组织人员踏勘现场，收集、整理有关资料，对项目的建设等情况进行初步分析，并根据项目的性质、规模及项目所在地的区域环境特征，在现场踏勘、资料调研、环境监测、数据核算的基础上，编制完成了本项目环境影响报告表。

项目光伏电站升压站和输电线路工程属于 110kV 输变电工程，由榆林市行政审批服务局审批，因此本次评价范围仅包含光伏电站生产区和生活区，不涉及光伏电站升压站和输电线路部分。

## 二、产业政策、选址及规划符合性分析

### 1、产业政策符合性

项目为光伏电站建设项目，不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中鼓励类、限制类和淘汰类项目。且项目已于 2019 年取得榆林市发展和改革委员会下发的陕西省企业投资项目备案确认书（项目编码 2019-610825-44-03-044032，见附件），属于榆林市重点加快推进存量建设的项目，符合《榆林市发展和改革委员会关于 2020 年风电、光伏发电项目建设有关事项的通知》（榆政发改发〔2020〕80 号）要求。因此，项目建设符合国家和陕西省产业政策。

### 2、相关规划符合性分析

项目与相关规划的符合性分析见表 1，项目符合相关规划要求。

表 1 工程与相关规划的符合性分析

规划名称	内容	本工程情况	符合性
太阳能发展“十三五”规划	到 2020 年底，太阳能发电装机达到 1.1 亿千瓦以上，其中，光伏发电装机达到 1.05 亿千瓦以上，在“十二五”基础上每年保持稳定的发展规模；太阳能热发电装机达到 500 万千瓦。太阳能热利用集热面积达到 8 亿 m <sup>2</sup> 。到 2020 年，太阳能年利用量达到 1.4 亿吨标准煤以上	项目建设有助于太阳能发电总装机规模、集热面积目标的实现	符合
陕西省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要	推进输变（配）电、石油天然气钻采输送、煤炭开采洗选等传统装备提质增效，做大做强风电、地热、核电、氢燃料电池和新型储能装置等新兴装备，提升能源装备产业竞争力	项目属于光伏电站建设，符合能源装备要求	符合

续表 1 工程与相关规划的符合性分析

规划名称	内容	本工程情况	符合性
陕西省“十三五”环境保护规划	持续推进陕北百万千瓦风电基地建设，重点发展关中地区分布式光伏发电项目。结合新型城镇化和新农村建设，积极推动各类新能源和可再生能源技术在供电、供气、供热、交通和建筑等领域的广泛应用	项目属于光伏电站建设，属于可再生能源	符合
陕北能源化工基地城镇体系规划（2006-2020年）	规划提出发展三条产业带：北部沿长城煤、电、油、气、化、载能产业带；中部纵向煤、油、化、盐、电、食品加工产业带；中部横向煤、石油开采、食品、机械装配产业带。规划还在能源体系规划中明确了可再生能源的利用，特别是风能资源：规划陕北能源化工基地可再生能源的利用总量达到总用能量的 18%	项目位于北部沿长城煤、电、油、气、化、载能产业带，与规划确定的产业发展类型不冲突，且不会对区域产业发展造成不利影响。项目为光伏电站项目，属于可再生能源	符合
榆林市经济社会发展总体规划（2016-2030年）	以打造光伏全产业链为重点，突出首尾、培育专项、做足配套，构建煤电-多晶硅-太阳能电池-光伏发电产业链，建成光伏产品生产和应用基地，硅片产能力争达到 3 吉瓦，太阳能电池片及组件产能达到 2 吉瓦；稳步推进风电装备产业发展；推进太阳能光电光热建筑一体化、太阳能照明示范工程，发展风光互补、农光互补和分布式光伏电站	项目属于光伏发电项目，符合能源发展要求	符合
定边县国民经济和社会发展规划第十三个五年规划纲要（2016-2020年）	到 2020 年，三次产业比例达到 7：75：18，油气当量稳定在 1000 万吨、地方原油产量稳定在 200 万吨，风、光电装机总规模达到 6600 兆瓦	项目属于光伏发电项目，有助于光电装机总规模实现	符合
定边县新能源产业总体规划（2014-2020）	到 2020 年，全县风机装机容量达到 300 万千瓦，光伏发电总占地面积近 50 平方公里，装机容量达到 360 万千瓦，预计年发电量达到 105 亿千瓦时以上，完成投资约 600 亿元	项目属于光伏发电项目，有助于光电装机总规模实现	符合

### 3、选址合理性分析

#### (1) 光能资源

参照《太阳能资源等级 总辐射》（GB/T 31155-2014），依据太阳能资源丰富程度评估指标，项目太阳总辐射量分布年际变化稳定，项目太阳能资源属“资源很丰富”，场址区年太阳总辐射量为 5634.4MJ/m<sup>2</sup>。根据多年各月平均日辐射量的统计情况，其中 7 月份平均日辐射量最大为 21.76MJ/m<sup>2</sup>，12 月份平均日辐射量最小为 8.04MJ/m<sup>2</sup>，项目地太阳能资源稳定程度为稳定，具备光电开发条件。项目场址区平均海拔高度 1320m，场地开阔、地形平坦、构造简单，场地符合光伏电站项目场址要求。

#### (2) 占地合理性

项目符合《陕西省太阳能光伏发电项目建设用地管理办法（试行）》中有关占地相关要求（详见表2），项目符合《国家林业局关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知》（林资发〔2015〕153号）中使用林地相关要求（详见表3），项目占地合理。

**表2 项目占地符合性分析**

序号	内容	本工程情况	符合性
1	太阳能光伏发电工程项目建设用地，应符合国家供地政策和土地开发利用规划要求，使用荒山、荒滩、荒漠及未利用地，尽量不毁坏原有林草植被，尽量不占或少占耕地，不得占用基本农田。鼓励太阳能光伏发电企业利用现有屋顶、设施农业顶棚、煤矿采空区、荒滩荒草地，以及具有压覆矿产备采区等建设太阳能光伏发电项目	项目占地主要为盐碱地、草地和沙地，其余占地类型较少，未占用基本农田，符合占地要求	符合
2	建设太阳能光伏发电项目，需转为建设用地的部分，依法办理用地手续，涉及林地的，依法办理林地审核审批手续。不改变原有利用类型、不影响原有林草植被的非建设用地部分，由用地单位与土地权利人协商补偿，或以多种方式有偿使用	项目占地主要为盐碱地、草地和沙地，占用灌木林地较少，项目已办理占地和林业相关手续；项目用地为租用当地农民用地	符合
3	300MWp光伏电站最大用地面积不得超过807hm <sup>2</sup> ，其中建设面积不得超过192hm <sup>2</sup> ，其中生产区用地不得超过75hm <sup>2</sup> 、生活区用地不得超过45hm <sup>2</sup> 、永久性道路不得超过72hm <sup>2</sup>	项目总占地面积506.76hm <sup>2</sup> ，永久占地中生活区占地0.24hm <sup>2</sup> ，永久性道路占地2.22hm <sup>2</sup>	符合
4	太阳能光伏发电项目进场道路宽度不得大于6.0m，检修道路宽度不得大于4.5m，用地面积按实际需要核定	项目进场道路宽6.0m，检修道路宽4.0m	符合
5	太阳能光伏发电改建、扩建工程项目应充分利用原有的场地和设施，以减少征收、征用土地。施工期施工道路尽可能利用已有道路，或与运行期检修道路相结合	项目属于新建项目，施工道路已充分利用已有道路，并与运行期检修道路结合	符合

**表3 项目使用林地合理性分析**

序号	内容	本工程情况	符合性
1	各类自然保护区、森林公园（含同类型国家公园）、濒危物种栖息地、天然林保护工程区以及东北内蒙古重点国有林区，为禁止建设区域。其他生态区位重要、生态脆弱、地形破碎区域，为限制建设区域	项目不在禁止建设区、限制建设区域内	符合
2	光伏电站的电池组件阵列禁止使用有林地、疏林地、未成林造林地、采伐迹地、火烧迹地，以及年降雨量400毫米以下区域覆盖度高于30%的灌木林地和年降雨量400毫米以上区域覆盖度高于50%的灌木林地	项目占地区域主要为盐地碱蓬、甘草草地，部分区域有白刺、柽柳灌木林地分布，但覆盖度均低于30%	符合
3	对于森林资源调查确定为宜林地而第二次全国土地调查确定为未利用地的土地，应采用“林光互补”用地模式，“林光互补”模式光伏电站要确保使用的宜林地不改变林地性质	根据《国家林业局关于光伏电站建设使用林地有关问题的复函》（林资发〔2016〕62号）说明光伏电站可使用宜林地	符合

续表3 项目使用林地合理性分析

序号	内容	本工程情况	符合性
4	光伏电站建设必须依法办理使用林地审核审批手续。采用“林光互补”用地模式的，电池组件阵列在施工期按临时占用林地办理使用林地手续，运营期双方可以签订补偿协议，通过租赁等方式使用林地	项目已取得定边县林业局同意选址的意见	符合

(3) 敏感区域

项目占地范围内及周边无国家、陕西省重点保护野生动植物分布，也不涉及风景名胜、自然保护区、基本农田、文物保护单位、饮用水水源地等敏感区域。

项目东北侧 700m 有陕西省重要湿地定边花马池湿地分布，根据西安绿友环境工程有限公司编制的项目生态影响专题评价报告，花马池湿地曾经是国家一级保护动物遗鸥的栖息地，但近年来由于水质变差等原因，遗鸥基本全部迁往花马池东侧的苟池湿地进行觅食活动，目前已无国家、陕西省重点保护野生动植物分布，项目已取得榆林市林业和草原局的批复文件，对湿地影响较小。

(4) 环保搬迁情况

项目占地范围内无居民分布，不涉及环保搬迁。

(5) 与榆林市“多规合一”生态保护红线的符合性分析

榆林市“多规合一”是指以经济社会发展总体规划为龙头、国土空间规划为基础、专项规划和区域规划为支撑的规划体系，建立基于市域“一张图”的“多规合一”业务平台和规划全过程管理、规划衔接协同、投资项目并联审批等配套机制，实现政府治理体系和治理能力现代化的制度安排。项目与榆林市“多规合一”控制线检测结果符合性分析见表4、表5，“多规合一”控制线检测报告见附件。

表4 本工程榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测结果

工程名称	检测报告	控制线名称	检测结果及意见	与本项目符合性分析
陕煤定边新能源创新示范基地冯湾300MW平价光伏项目	榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告（编号：（2020）2019号）	土地利用总体规划	该项目涉及限制建设区，建议与自然资源规划部门对接	项目已取得定边县自然资源和规划局许可文件
		城镇总体规划	符合	符合
		产业园区总体规划	/	/
		林地保护利用规划	该项目涉及二级保护林地、三级保护林地，建议与林草部门对接	项目已取得榆林市林业和草原局、定边县林业局许可文件

续表4 本工程榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测结果

工程名称	检测报告	控制线名称	检测结果及意见	与本项目符合性分析
陕煤定边新能源创新示范基地冯湾300MW平价光伏项目	榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告(编号:〔2020〕2019号)	生态红线	该项目涉及生态红线,我市生态红线正在重新划定,建议与自然资源规划部门对接	建设单位已取得榆林市林业和草原局、定边县自然资源和规划局同意项目建设的批复
		文物保护紫线(县级以上文物保护单位)	符合	符合
		危险化学品企业外部安全防护距离控制线	/	/
		河道规划治导线	/	/
		基础设施廊道控制线(电力类)	符合	符合
		基础设施廊道控制线(长输管线类)	符合	符合
		基础设施廊道控制线(交通类)	符合	符合

表5 项目与生态保护红线相符性分析

相关生态保护红线		红线保护范围	相关管控要求	相符性
重点生态功能区	水源涵养功能区	定边花马池湿地	水源涵养功能区管控措施为:禁止新建有损涵养水源功能和污染水体的项目;二级管控区内部的非生态用地除生态保护项目、国家、省级和市级基础设施建设项目之外,禁止建设对水源涵养等生态服务功能损害较大和大规模破坏地表植被、土壤、地貌形态项目以及严重污染环境类项目;对符合国家产业政策,生态环境破坏较小和污染轻的项目,必须依照小流域单元生态环境功能不降低、生态保护红线内面积不减少的总目标进行限量控制,并实施环境影响评价制度、生态恢复和补偿制度	本工程符合国家产业政策,工程不在定边花马池湿地范围内占地、施工,工程建设不会改变区域水源涵养功能、减少生态保护红线面积;本工程工期短、通过加强施工人员管理,生态环境破坏较小、污染轻,可避免对重要湿地产生影响。综上,本工程与该红线管控要求相符
	防风固沙功能区	防风固沙功能极重要区	对符合国家产业政策、生态环境破坏较小和污染轻的项目,必须依照小流域单元生态环境功能不降低、生态保护红线内面积不减少的总目标进行限量控制,并实施环境影响评价制度、生态恢复和补偿制度。	本工程在防风固沙区内永久占地面积较小,项目占地主要为临时占地,施工期严格控制施工范围,结束后对临时占地及时进行恢复,可减少土壤的扰动,对区域防风固沙功能影响较小。因此,本工程与该红线管控要求相符。
	生物多样性维护区	定边花马池湿地	同防风固沙区。同时,禁止非法猎捕、杀害野生动物;禁止新建、扩建对土壤、水体造成污染的项目;开发建设活动不得对种质资源造成损害;禁止破坏野生动物栖息地、鱼类洄游通道,采挖野生植物或者猎捕野生动物;严格控制外来物种的引入。	本工程废水不外排,无固体废物产生,不会污染区域土壤和水体,根据榆林市林业和草原局文件,工程不在该花马池湿地范围内建设,通过加强施工期管理,可杜绝对该红线保护范围内动物的影响。与该红线要求相符。

续表 5 项目与生态保护红线相符性分析

相关生态保护红线		红线保护范围	相关管控要求	相符性
生态环境敏感/脆弱区	土地沙化敏感区	土地沙化敏感区生态保护红线	土地沙化极敏感区域	对本工程在土地沙化敏感区内永久占地面积较小，项目占地主要为临时占地，施工期严格控制施工范围，结束后对临时占地及时进行恢复，可减少土壤的扰动。因此，本工程与该红线管控要求相符。

综上所述，从环境保护角度分析，项目选址是可行的。

#### 4、环境准入负面清单符合性分析

工程为光伏电站项目，不属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》限制类和淘汰类，属于允许类项目，符合国家相关产业政策；不属于《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（陕发改规划〔2018〕213号）和《榆林市经济社会发展总体规划》中“榆林市空间开发负面清单”内禁止新建、扩建项目。

#### 三、地理位置及周围环境概况

项目拟建场址位于榆林市定边县，场址中心地理坐标为：N37.657410°，E107.477535°。通过改建 3.7km 现有道路与 G307 国道相接，项目东北距 G20 青银高速约 4km，西北距 G2012 定武高速约 6km，交通较为便利。项目地理位置图见附图 1。

项目占地区域为一不规则多边形，占地区域内主要为盐碱地、草地和沙地。场址周边四界均为盐碱地或沙地，北侧距北畔村（原称马圈梁村）居民约 610m、西距烂泥池村 830m、西南距东滩村 1430m、南距草地坑村 1480m，无拆迁和移民安置问题。项目周边环境关系图见附图 2。

#### 四、光伏电站范围

项目共安装 837226 块 395W 单晶硅双面光伏组件，以 15 回 35kV 直埋线路送至项目场址内部东侧的 110kV 升压站内，项目光伏电站范围拐点坐标见表 6，项目总平面布置图见附图 3。



**表 6 光伏电站拐点坐标表**

拐点 编号	地理坐标（大地 2000 坐标系）		拐点编 号	地理坐标（大地 2000 坐标系）	
	X	Y		X	Y
1	4170159.925	36451026.810	32	4169143.988	36451751.638
2	4170182.110	36451101.256	33	4169203.255	36451889.222
3	4170566.497	36451229.949	34	4169227.597	36451880.755
4	4170503.844	36451429.763	35	4169263.420	36451902.340
5	4170317.577	36451502.576	36	4169273.265	36451893.914
6	4170278.630	36451551.683	37	4169173.253	36451696.245
7	4170298.950	36451668.523	38	4169250.419	36451701.914
8	4170319.270	36451795.524	39	4169260.850	36451573.155
9	4170395.470	36451886.964	40	4169277.126	36451573.976
10	4170515.697	36451776.897	41	4169308.876	36451580.591
11	4170473.364	36451727.790	42	4169422.516	36451564.678
12	4170541.097	36451587.243	43	4169461.860	36451530.605
13	4170681.266	36451639.045	44	4169447.889	36451460.120
14	4170455.274	36453702.233	45	4169375.288	36451453.770
15	4169856.767	36455168.724	46	4169372.113	36451267.502
16	4168407.387	36452013.047	47	4169445.138	36451261.152
17	4168514.279	36451979.180	48	4169462.071	36451234.694
18	4168547.976	36452080.686	49	4169445.465	36451186.386
19	4168610.587	36452057.497	50	4169580.863	36451156.145
20	4168666.679	36451937.905	51	4169577.483	36451382.226
21	4168765.104	36451855.355	52	4169617.699	36451383.496
22	4168842.363	36451753.755	53	4169654.108	36451354.709
23	4168867.763	36451677.550	54	4169652.836	36451306.449
24	4168846.596	36451617.229	55	4169781.106	36451291.633
25	4168899.513	36451589.713	56	4169779.414	36451111.798
26	4168912.213	36451506.104	57	4169951.626	36451073.334
27	4168936.550	36451447.896	58	4169908.318	36451418.209
28	4169059.322	36451441.546	59	4170051.723	36451440.434
29	4169055.088	36451610.879	60	4170080.827	36451215.538
30	4169076.255	36451687.080	61	4170041.199	36451053.328
31	4169100.597	36451686.021	/	/	/

## 五、项目概况

### 1、建设规模

项目总装机容量 300MW，共安装 837226 块 395W 单晶硅双面光伏组件，预计年均发电量约 50457.16 万 kWh，年峰值利用小时数为 1576.6h。

### 2、主要建设内容

项目主要新建太阳能光伏电池阵列、汇流箱、35kV 箱逆变一体化设备、进场道路和检修道路等工程。项目主要建设内容见表 7。

表7 项目主要建设内容一览表

项目组成	工程内容	建设内容			
主体工程	光伏阵列	分为96个3.125MW供电单元，为固定可调式安装，光伏组件选用395Wp单晶硅双面光伏组件837226块，分块发电，集中上网。光伏阵列固定支架采用混凝土灌注桩基础，基础共128804个，桩长2.2m、桩径300mm、外露0.8m。支架采用钢结构，支架离地高度3.0m，光伏组件离地最低高度2.5m			
	汇流箱	建设24路汇流箱1464台			
	35kV箱逆变一体化设备	每个3.125MW子方阵中间建设35kV箱逆变一体化设备1台，共96台；每台35kV箱逆变一体化设备含1台315kW逆变器和1台35kV三相油浸式双绕组升压变压器			
	光伏电站生活区	占地面积2400m <sup>2</sup> ，主要布置有生产综合楼、小车库、备品备件库等			
辅助工程	电气线路	项目通过35kV箱逆变一体化设备一次升压至35kV，6台或7台箱变为一组，经35kV汇集线路汇集后，以15回35kV出线送项目东侧110kV升压站。35kV出线采用ZRC-YJY <sub>23-26/35kV-3</sub> ×70mm <sup>2</sup> 、ZRC-YJY <sub>23-26/35kV-3</sub> ×95mm <sup>2</sup> 、ZRC-YJY <sub>23-26/35kV-3</sub> ×120mm <sup>2</sup> 、ZRC-YJY <sub>23-26/35kV-3</sub> ×185mm <sup>2</sup> 电缆连接，沿道路直埋敷设，全长38km			
	场区道路	进场道路，混凝土路面，长3700m，宽6m			
		检修道路，碎石路面，长26560m，宽4m			
公用工程	给水	施工期用水通过周边村庄拉运至项目场地，运行期通过光伏电站生活区内自备井提供			
	排水	本工程排水系统采用雨、污水分流制；食堂含油废水经隔油池处理后同生活污水一起进入化粪池（4m <sup>3</sup> ）进行预处理，化粪池出水经地理式生活污水处理设备（0.5m <sup>3</sup> /h）处理达标后排入50m <sup>3</sup> 集水池用于站区绿化和道路洒水等；站内雨水沿道路坡向自流排出场外；项目光伏组件清洗废水除部分自然蒸发外，其余滴落至光伏板下浇灌植被			
	供电	施工期引用周边现有的电力供电线路；运行期供电由站区内系统提供			
环保工程	运行期	废气	项目运行期废气主要为食堂油烟，经油烟净化器（效率不低于60%）处理后引至所在楼顶排放		
		废水	生产废水	项目运行期光伏组件清洗废水除部分自然蒸发外，其余滴落至光伏板下浇灌植被，绿化废水全部损耗，无废水外排	
			生活污水	食堂含油废水经隔油池处理后同生活污水一起进入化粪池进行预处理，化粪池（4m <sup>3</sup> ）出水经地理式生活一体化设备（0.5m <sup>3</sup> /h）处理达标后送到集水池（50m <sup>3</sup> ）用于场区绿化和道路洒水等	
		噪声	采用低噪声设备；逆变器、变压器设置减振器		
		固废	生活垃圾	生活垃圾统一收集后运至当地环卫部门指定地点处置	
			污水处理设施污泥	定期委托专业机构清掏外运	
			一般工业固体废物	废旧光伏组件、废逆变器等全部由相关厂家回收处置	

**续表 7 项目主要建设内容一览表**

项目组成	工程内容		建设内容	
环保工程	运行期	固废	危险废物	项目每台逆变升压一体化设备单独设置有事故油导排系统及事故油池，废变压器油交有资质单位处理；废蓄电池、废变压器属于危险废物，经危险废物暂存间（约6m <sup>2</sup> ）暂存后，交有资质单位处理
环保工程	服务期满	固废	光伏组件、逆变器由厂家回收；变压器等由交有资质单位处理	
	噪声		选用低噪声设备；35kV变压器、逆变器设置基础减震	
	绿化工程		采取施工期原有植被保护措施和植被恢复措施，绿化面积316.51hm <sup>2</sup>	
	生态保护		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，施工结束后恢复临时占地原有地貌，不得向花马池湿地内排放施工污水和固体废物；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	

### 3、主要生产设备

项目主要设备包括光伏组件、汇流箱、35kV 箱逆变一体化设备等，项目主要生产设备一览表见表 8、工程特性见表 9。

**表 8 主要生产设备一览表**

序号	名称	型号规格	单位	数量	备注
1	光伏组件	395W 单晶硅双面光伏组件	块	837226	/
2	汇流箱	集中式汇流箱（1500V）	台	1464	/
3	直流电缆	PV1-1800V-1×4mm <sup>2</sup>	km	4180	/
		PV1-1800V-1×6mm <sup>2</sup>	km	2420	/
4	直流电缆	GF-WDZCEE23-1800V-2×95mm <sup>2</sup>	km	46	汇流箱至逆变器
		GF-WDZCEE23-1800V-2×120mm <sup>2</sup>	km	50	
5	35kV 电缆	ZRC-YJY <sub>23-26</sub> /35kV-3×70mm <sup>2</sup>	km	12	/
		ZRC-YJY <sub>23-26</sub> /35kV-3×95mm <sup>2</sup>	km	7	
		ZRC-YJY <sub>23-26</sub> /35kV-3×120mm <sup>2</sup>	km	6	
		ZRC-YJY <sub>23-26</sub> /35kV-3×185mm <sup>2</sup>	km	13	/
6	35kV 箱逆变一体化设备	含 1 台 315kW 逆变器和 1 台 35kV 三相油浸式双绕组升压变压器	台	96	/
7	电缆接头	35kV，冷缩式	个	190	/

**表 9 工程特性表**

序号	名称	单位	规格	备注
1	光伏阵列			
1.1	最大输出功率	W	395（正面）298（背面）	/
1.2	开路电压	V	48.7	/
1.3	短路电流	A	10.29	/
1.4	峰值功率电压	V	40.5	/
1.5	峰值功率电流	A	9.76	/
1.6	工作温度范围	°C	-40~85	/
1.7	数量	块	837226	/
1.8	组件效率	%	19.2	/
2	逆变器			
2.1	最大直流输入电压	V	1500	/
2.2	最大直流输入电流	A	4009	/

续表 9 工程特性表

序号	名称	单位	规格	备注
2.3	最大功率跟踪 (MPPT) 范围	Vdc	875~1300	/
2.4	最大效率	%	99	/
2.5	额定交流输出功率	kW	3125	/
2.6	最大交流输出功率	kW	3438	/
2.7	最大交流输出电流	A	3308	/
2.8	功率因数	/	0.8 超前~0.8 滞后	/
2.9	重量	/	2700kg	/
3	35kV 升压变压器			
3.1	台数	台	96	/
3.2	容量	kVA	3150	/
3.3	额定电压	kV	37.5±2×2.5%/0.8	/
4	出线回路数、电压等级			
4.1	出线回路数	回	15	/
4.2	电压等级	kV	35	/

#### 4、占地及土石方平衡

##### (1) 占地

项目设计占地面积 506.76hm<sup>2</sup>，其中永久占地面积 2.46hm<sup>2</sup>，临时占地面积 504.30hm<sup>2</sup>，项目占地情况详见表 10。

表 10 项目占地情况 单位：hm<sup>2</sup>

工程类别 \ 占地类型		草地	盐碱地	灌木林地	沙地	交通用地	合计
永久占地	进场道路	0	0	0	0	2.22	2.22
	光伏电站生活区	0.24	0	0	0	0	0.24
	小计	0.24	0	0	0	2.22	2.46
临时占地	光伏阵列	140.26	208.57	6.60	133.97	0	489.40
	35kV 集电线路	0.92	1.84	0	1.04	0	3.80
	汇流箱、逆变一体化设备	0.15	0.20	0	0.13	0	0.48
	场内道路	2.73	4.28	0.26	2.76	0.59	10.62
	小计	144.06	214.89	6.86	137.90	0.59	504.30
合计		144.30	214.89	6.86	137.90	2.81	506.76

##### (2) 土石方平衡

工程场址现状较为平坦，无需进行场地平整。工程在设计时尽可能地按照原地形进行设计，雨水通过自然地坪统一排出场外。施工土方主要来自 35kV 集电线路开挖、地基等设施修建产生的土石方，据估算，总土方产生量约为 157620m<sup>3</sup>，项目挖方大多用于回填，多余土方用于场内道路建设，无弃方产生。施工期土石方平衡见表 11。

**表 11 施工期土石方平衡表 单位: m<sup>3</sup>**

工程名称	挖方	填方	弃方	外运方	利用方
场内道路建设	21248	34560	0	0	13312
混凝土桩坑开挖、35kV箱式变压器基础开挖	23962	10650	0	13312	0
35kV集电线路开挖	33600	33600	0	0	0
总计	78810	78810	0	13312	13312

## 5、总平面布置

总平面布置结合场区的总体规划及光伏发电工艺要求进行布置。在满足自然条件和工程特点的前提下，考虑了安全、防火、卫生、运行检修、交通运输、环境保护等各方面因素。项目场区由 96 个 3.125MW<sub>p</sub> 光伏方阵组成，每个子系统连接 1 个 35kV 箱逆变一体化设备，该设备将光伏方阵的输出电压升至 35kV，并最终汇集成 15 路进线接至项目内部东侧 110kV 升压站内。

项目场区布置紧凑，能有效节约用地，且可避免建筑物的遮挡。每个 3.125MW 方阵布置 35kV 箱逆变一体化设备 1 台。电站总体布置以充分满足生产功能要求为前提，配合工艺要求对场内各种构筑物及相关设施进行合理组团布局，同时结合道路、环境绿化，构成生态型光伏电站外部空间；合理的功能分区，做到主次、动静、内外、先后分离；顺畅的交通流线，做到人流、车流、物流分离；整个场地由光伏阵列区与逆变器、箱式变压器设备组成，每个发电单元布置相对集中。项目总平面布置图见附图 3，生活区平面布置图见附图 4，35kV 集电线路图见附图 5，集电线路断面示意图见附图 6。

### (3) 单个光伏组件设置方式

光伏阵列固定可调支架采用镀锌管及 C 型钢檩条制作，该支架为固定式可调支架，面向正南方向布置，每个单元支架夏季轻度为 10°、冬季倾度为 53°，395W<sub>p</sub> 太阳能光伏组件共计 837226 块。每一块 395W 太阳能光伏组件尺寸：2024mm×1004mm（长×宽），光伏阵列支架基础采用混凝土灌注桩基础，安装支架根据地形确定，但需高出场区地坪 3.0m 以上。光伏阵列支架与基础桩预留埋件采用螺栓连接，连接必须满足安全、不均匀沉降要求。光伏组件离地最低高度 2.5m。

## 六、公用工程

### 1、给排水

#### (1) 生活用水及生活污水

项目光伏电站内设生活区，劳动定员 20 人。本项目位于定边县盐场堡镇，其

生产管理人员多为城镇居民，根据《行业用水定额》（陕西省地方标准 DB61/T 943-2020）中“城镇居民生活”用水定额进行核算，人均用水指标按 95L/人·d，生活用水量为 1.90m<sup>3</sup>/d（即 693.50m<sup>3</sup>/a）。生活污水产生系数取 0.8，则项目生活污水量为 1.52m<sup>3</sup>/d（即 554.80m<sup>3</sup>/a）。食堂含油废水经隔油池处理后同生活污水一起进入化粪池（4m<sup>3</sup>）进行预处理，化粪池出水经埋地式生活污水处理设备（0.5m<sup>3</sup>/h）处理达标后排入 50m<sup>3</sup>集水池用于站区绿化和道路洒水等，不外排。

(2) 生产用水及生产废水

项目生产用水主要为光伏组件清洗用水和绿化用水。

项目光伏组件定期清洗一般每 2 个月进行一次，清洗时间安排在日出前或者日落后。不定期清洗分为恶劣气候后的清洗和季节性清洗：沙尘大的天气采用无水清洗，雨雪后对落在电池面板上的积雪予以清扫。由于当地冬季寒冷，所以冬季不考虑水洗。

项目光伏组件清洗用水量按 0.5L/（m<sup>2</sup>·次），光伏组件面积为 1701323.61m<sup>2</sup>，每次清洗用水量约 850.66m<sup>3</sup>，定期清洗（水洗）次数按每 2 个月 1 次，冬季（根据当地气温实际情况按 4 个月计）不采取水洗，不定期清洗次数每年约 2 次，则项目光伏板清洗用水量为 5103.96m<sup>3</sup>/a，损耗量按照用水量的 10% 计，则清洗废水产生量为 4593.56m<sup>3</sup>/a，每次的废水产生量为 765.59m<sup>3</sup>，其污染物为 SS。电池板清洗废水除部分自然蒸发外，其余滴落至光伏板下浇灌植被。

项目场址现状植被生长条件较差，项目绿化用水按照 0.5L/（m<sup>2</sup>·次），总绿化面积 3165053m<sup>2</sup>，每 15 天浇水一次，冬季（根据当地气温实际情况按 4 个月计）不浇灌，则项目绿化用水量为 25320.42m<sup>3</sup>/a。

项目用水由厂区自备井提供，用排水量估算见表 12。

表 12 项目用排水量估算表

项目	生活用水	光伏板清洗	绿化洒水	合计	
单位用水量	95L/人·d	0.5L/m <sup>2</sup> ·次	0.5L/m <sup>2</sup> ·次	/	
用水规模	20 人	1701323.61m <sup>2</sup>	3165053m <sup>2</sup>	/	
用水量	m <sup>3</sup> /d	1.90	850.66（m <sup>3</sup> /次）	1582.53（m <sup>3</sup> /次）	/
	m <sup>3</sup> /a	693.50	5103.96	25320.42	31117.88
损耗量	m <sup>3</sup> /d	0.38	85.07（m <sup>3</sup> /次）	/	/
	m <sup>3</sup> /a	138.70	510.40	/	649.10
污水量	m <sup>3</sup> /d	1.52	765.59（m <sup>3</sup> /次）	/	/
	m <sup>3</sup> /a	554.80	4593.56	/	5148.36
备注	全年工作 365d	每年清洗 6 次	每 15d 浇一次，16 次/a（冬季不浇水）	/	

## 2、供电

项目施工期电源从盐场堡镇电网接入；运行期光伏阵列区设备用电由项目 110kV 升压站供电。

## 3、通风

35kV 箱逆变一体化设备采用自然通风。

## 4、绿化

项目的绿化重点在项目内空地及 35kV 箱逆变一体化设备等设备周围。建筑物四周绿化以不影响生产、不防碍交通、采光通风为原则，综合考虑生产工艺、建筑布局和项目场址土壤含盐度较高的实际情况下，在乔、灌、草合理布局的原则下以实用、美观为主。

光伏阵列区的绿化，应确保光伏阵列单元采光性，以种植当地常见耐风沙、耐盐较高的草本植物为主，如盐地碱蓬、长芒草等，在进场道路、场内道路两侧可种植柽柳绿化。为了提高树木的复活率，在栽植过程中易带土球移植，以穴状栽植，种植的树木以耐盐性较强的柽柳为主。

## 5、消防设计

火灾应急照明应按一级负荷供电。消防用电设备采用独立的双电源或双回路供电，均由所用电供给，两路电源可以自动切换。

火灾报警控制系统由主控制器、各种探测器、手动报警按钮、声光报警器等设备组成，当发生火灾时，探测器将火灾信号送至主控制器，在主控制器上能显示火灾发生的时间、地点，并发出报警信号。

根据《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）中 11.5.1 条，变电站内建筑物满足耐火等级不低于二级，体积不超过 3000m<sup>3</sup>，且火灾危险性为戊类时，可不设消防给水，项目建筑物满足规范要求，可不设置消防水系统，只根据规范设置灭火器及一定数量的消防铲、消防斧及消防铅桶等消防器材。

灭火器按《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）设置。根据配置点的火灾类别、危险等级、灭火器具形式做相关配置。

## 七、劳动定员与工作制度

本项目劳动定员 20 人，主要为管理及生产辅助人员（含升压站工作人员），项目分三班制，每班 8 小时，每天 24 小时，全年工作 365 天。

## 八、主要经济技术指标

项目总投资 150000 万元，全部由建设单位自筹，项目主要经济技术指标见表 13。

表 13 项目主要经济技术表

序号	名称	单位	数量	备注
1	工程总投资	万元	150000	
2	年平均上网电量	万 kWh	50457.16	
3	年峰值利用小时数	h	1576.6	
4	电价	元/kWh	0.3345	
5	全部投资收益率	%	7.13	所得税前
6	全部投资收益率	%	6.15	所得税后
7	资本金财务内部收益率	%	8.12	
8	总投资收益率	%	4.14	
9	资本金利润率	%	10.88	
10	投资回收期	年	12.9	

### 本项目有关的原有污染情况及主要问题：

本项目属于新建项目，无原有污染情况及环境问题。



## 建设项目所在地自然环境社会环境简况

自然环境简况(地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等):

### 一、地形地貌

定边县全县海拔位于 1303~1907m 之间(白于山主峰魏梁最高,苟池和花马池最低),地势中部高,南北低,相对高差 604m,属陕北黄土高原与内蒙古鄂尔多斯荒漠草原的过渡地带,地跨长城南北,全县地貌大致可分为两大类型:北部为风沙滩地区,占全县总面积的 47.2%,地貌特点为沙丘起伏,沙带纵横,间有大面积盐碱地、旱滩地和小面积的湖沼洼地;南部为山地丘陵沟壑区,占全县总面积的 52.8%,黄土层深厚,地貌破碎,间有较大的梁、塬、涧地,是陕西省风沙危害和水土流失重点县之一,也是泾河、洛河、无定河的发源地。

项目位于定边县盐场堡镇,地处定边县北部风沙滩地区。项目占地区域地势平坦,起伏较小,项目区域地形图见附图 7。植被主要为盐地碱蓬、长芒草等草本植物。

### 二、地质构造

根据项目可行性研究报告,工程区位于黄土高原西北边缘,区内主要被第四系地层覆盖,白垩系、第三系地层零星出露,从老到新分别为:

(1) 白垩系(K),岩性主要为黄绿、灰绿、紫红色长石砂岩,夹凝灰质砂岩、层凝灰岩,为河流相沉积。定边以西主要为棕红色、紫红、桔黄色交错层砂岩。

(2) 第三系中新世(N),第三系发育不全,仅有渐新世和上新世出露。渐新世仅零星出露于定边县西南二十公里处的近东西向梁子周围,为河湖相浅红色砂岩、砾状砂岩夹棕红色黏土及石膏透镜体。上新世岩性为河湖相深红、紫红及棕红色黏土岩,砂质黏土岩,富含钙质结核,底部有砂砾岩,局部含石膏矿,厚度 19m~70m,与下伏白垩系呈不整合接触。

(3) 早更新世午城组( $Q_1^w$ ),古黄土,在黄土塬、梁的下部均有分布,因现代沟谷的切割而零星出露于沟壁下部。其下部与基岩或下更新世砂砾石层呈角度不整合或平行不整合接触,其上部与中更新世黄土之间可见到一层不甚明显的古土壤。

(4) 中更新世离石组( $Q_2^l$ ),老黄土,主要分布于黄土塬、梁、峁以及基岩山坡黄土剖面的中部,为粉土、砂质黏土,含植物化石,发育有钙质结核及铁锰质斑染,厚度一般 14m~35m。

(5) 晚更新世马兰组( $Q_3^m$ ),新黄土,本组地层较为发育,常形成黄土梁、峁、

残丘等独特的地貌景观。岩性单一，多为浅黄、灰黄、褐黄、土黄色黄土、粉砂质黄土，尚夹有钙质结核及褐色土壤条带。本组具有风成黄土的典型特征，如粉土粒级为主，具大孔结构，孔隙度大，湿陷性最强，垂直节理发育，质地均一，无层理，厚度15m~46m。局部夹有风成粉砂层。

(6) 全新世 ( $Q_4^{col+pl}$ ) 风积、冲洪积粉土及砂层，地表广泛分布，黄土梁、峁、丘顶部厚度较薄，一般几十厘米不等，沟壑底部及坡地发育较厚。

### 三、气候气象

项目属暖温带半干旱大陆性季风气候区，四季变化较大，冬季严寒而少雪；春季温差大，寒潮霜冻不时发生，多有大风，间以沙尘暴；夏季暑热，雨量增多，多以暴雨出现，同时常有夏旱和伏旱；秋季多雨，降温快，早霜冻频繁。据定边县气象站，当地多年气象观测统计资料见表 14。

表 14 定边县多年气象要素统计表

气象要素		单位	数值
平均气压		hPa	863.8
气温	年平均	°C	8.3
	极端最高	°C	37.7
	极端最低	°C	-29.4
平均相对湿度		%	52
年平均降水量		mm	323.6
年平均蒸发量		mm	2291.1
风速	平均	m/s	3.2
	最大	m/s	33.0
	最多风向	/	S
地面温度	平均	°C	10.5
	极端最高	°C	68.9
	极端最低	°C	-35.9
日照时数		h	2638.5
大风日数		d	20.8
霜日数		d	50.7
雷暴日数		d	21.4
最大积雪深度		cm	13.0
冻土深度	标准冻深	cm	88.7
	最大冻深	cm	116.0

### 四、水文

#### 1、地表水

定边县地处干旱风沙区，县内河流稀少，水资源较缺乏。外流河主要有十字河（泾河源头）、石涝川（洛河源头）、新安边河（洛河源头）和红柳河（无定河源头）。内

流河主要有：八里河、清水河、通济河等，多为季节河，流域面积小，流量少，流入平原后自行渗透蒸发而消失，全县年平均总流量  $4.48\text{m}^3/\text{s}$ ，总径流量  $1.413\times 10^8\text{m}^3$ 。共有大小咸水湖泊 18 个，总面积  $13.33\text{km}^2$ ，其中盐湖 14 个，总面积  $2.27\text{hm}^2$ 。

根据现场调查，项目周边无河流分布，主要地表水为西北侧 700m 处的花马池，湖池水质苦咸，属氯化物硫酸盐类镁铀型极硬水，富产食盐，素以粒大、色青、味醇而久负盛名。

## 2、地下水

定边县地下水按赋存条件和含水层特征，可分为黄土含水层和白垩系碎屑岩含水岩组。

(1) 黄土含水层：黄土含水层各向异性明显。黄土层表层的马兰黄土，结构疏松，厚度不大（多小于 20m），为透水与含水层。由于黄土层下伏第三系泥岩隔水层，地下水不易下渗补给基岩，地下水在塬、梁、峁地区接受大气降水入渗补给后，向地形相对低洼的地区径流，以泉的形式排泄于塬、梁、峁侧，并构成完整而相对独立的局部水流系统。黄土潜水含水层分布不稳定，水量一般较贫乏。

(2) 白垩系碎屑岩含水岩组：白垩系含水岩系依据含水系统的沉积相和地质特征，自上而下可划分为环河及洛河两个含水岩组。

环河含水岩组以湖泊相沉积组合为主，岩性以砂岩为主，夹有泥岩、砂质泥岩及泥质砂岩；含水层富水性中等。据定边县安边的 Bk2 孔，含水层厚度 269.29m，水位埋深 568.14m，单位涌水量  $47.30\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ ，渗透系数  $0.22\text{m}/\text{d}$ ，矿化度  $4.44\text{g}/\text{L}$ 。环河含水岩组的砂岩孔隙度平均在 10% 以上。环河组底部及顶部多连续分布的泥岩，形成隔水层。

洛河组地层区域分布比较稳定，含水层岩性主要为沙漠相砂岩，孔隙度一般 15~20%，是地下水赋存与富集的良好层位，是评价区最主要的含水层。洛河组单井涌水量多在  $350\text{m}^3/\text{d}$ ，渗透系数在  $0.22\sim 0.53\text{m}/\text{d}$  之间。

## 五、动、植物

评价区地处温带欧亚草原带，从东南向西北随干燥度渐增，植被从森林草原带向干草原、荒漠草原过渡，但由于受水土流失以及过渡的樵、牧等影响，该地区以非地带性的沙生、盐生、草甸等植被为主体。农作物以荞麦、玉米为主。

评价区在动物区划中处蒙古北界蒙新区与华北区交汇地带，多年来由于人为活动

影响，动物种类发生了较大变化。目前野生动物较少，有野兔、山鸡等；家养畜、禽主要有羊、猪、驴、牛和鸡等。

根据现状调查，区内物种以常见物种为主，野生动植物稀少，未见国家级、省级重点保护动植物及珍稀濒危动植物。

## 六、太阳能资源

榆林地区年平均日照时数为 2600h~2900h，年平均太阳总辐射量为 5000~5300MJ/m<sup>2</sup>，属于我国太阳能资源较丰富地区，适宜在该地建大型的并网光伏电站。

参照《太阳能资源等级 总辐射》(GB/T 31155-2014)，依据太阳能资源丰富程度评估指标，项目太阳总辐射量分布年际变化稳定，项目太阳能资源属“资源很丰富”，场址区年太阳总辐射量为 5634.4MJ/m<sup>2</sup>。根据多年各月平均日辐射量的统计情况，其中 7 月份平均日辐射量最大为 21.76MJ/m<sup>2</sup>，12 月份平均日辐射量最小为 8.04MJ/m<sup>2</sup>，项目地太阳能资源稳定程度为稳定，具备光电开发条件。项目场址区平均海拔高度 1320m，场地开阔、地形平坦、构造简单，场地符合光伏电站项目场址要求。

根据《陕西省太阳能资源评估报告》中所述，定边县属于陕西省太阳能光伏电站推荐区域。

因此，项目站址适宜建设光伏发电项目。

## 七、文物古迹

根据现场调查和查阅相关文献，项目场址 2km 范围内无文物保护单位、古树名木、自然保护区、风景名胜区等环境敏感区。

## 八、重要湿地

项目占地区域北侧 700m 外为花马池，属于《陕西省重要湿地名录》中定边花马池湿地。

根据西安绿友环境工程有限公司编制的项目生态影响评价报告，花马池湿地位于定边县县城西北 12km 处，属于内陆盐湖湿地，主要保护范围为花马池，总面积 10.01km<sup>2</sup>，花马池为咸水湖，水面相对较小，水深约 0.1m，水质较差，周边有盐田、养殖场开发。

根据西安绿友环境工程有限公司编制的项目生态影响评价报告，花马池湿地目前受自身水质较差及周边盐田、养殖场开发影响，植被长势较差，主要植物为盐地碱蓬、盐爪爪、怪柳、白刺、芨芨草、芦苇等盐生植被，无其他植物分布。曾经是国家一级

保护动物遗鸥的栖息地，但近年来由于水质变差等原因，遗鸥基本全部迁往花马池东侧的苟池湿地进行觅食活动，目前主要分布有黑翅长脚鹬、棕头鸥、反嘴鹬等鸟类，均为陕西省广布种，无国家级、省级保护物种。

## 环境质量状况

### 建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题(环境空气、地面水、地下水、声环境、生态环境等)

本次环境空气质量现状采用资料收集法进行评价；声环境质量现状采用现状监测法；根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），附录 A 表 A.1 土壤环境影响评价项目类别，本项目行业类别属“电力热力燃气及水生产和供应业”，属于IV类项目，可不开展土壤环境影响评价，因此未对土壤环境质量现状进行监测。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A 中地下水环境影响评价行业分类表，本项目行业类别为“34、其他能源发电”，属于IV类项目，可不开展地下水环境影响评价，因此，本次评价未对地下水环境进行监测。

#### 一、环境空气质量现状

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），环境空气质量现状可优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年1年的环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

本次收集陕西省生态环境厅2020年1月发布的《环保快报（2020-4）》附表5中2019年1月~12月陕北地区26个县（区）空气质量状况统计表中榆林市定边县数据，详见表14。

评价区域2019年PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>年均浓度、CO日均浓度第95百分位及O<sub>3</sub>日8小时平均浓度第90百分位浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二类标准限值的要求，本项目所在区域属于达标区。

表 15 榆林市定边县空气质量状况统计表

2019年空气质量状况					
污染物	年评价指标	现状浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%	达标情况
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	67	70	95.71	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	29	35	82.86	达标
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	18	60	30.0	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	23	40	57.5	达标
CO	日均浓度第95百分位	2300	4000	57.5	达标
O <sub>3</sub>	日8小时平均浓度第90百分位	147	160	91.9	达标

#### 二、声环境现状

为了调查项目所处区域的声环境质量现状，长安电力（陕西）新能源科技有限公司委托西安志诚辐射检测技术有限公司于2019年10月29日，按照《环境影响评价技术

导则 声环境》(HJ2.4-2009)、《声环境质量标准》(GB3096-2008)的有关规定,对项目区域声环境质量现状进行了实测。

### 1、监测点布置及监测因子

(1) 监测因子: 等效连续A声级。

(2) 监测点位: 拟建场址场界、北畔村, 声环境监测点位见附图2。

### 2、监测结果

声环境质量现状监测结果见表16。

**表 16 声环境质量现状 单位: dB(A)**

序号	监测点位	监测值		标准值		超标量	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	项目北场界	38	35	60	50	0	0
2	项目西场界	36	34	60	50	0	0
3	项目南场界	36	35	60	50	0	0
4	项目东场界	38	34	60	50	0	0
5	北畔村	39	35	60	50	0	0

由表 15 可知, 项目拟建场址及周边昼夜间噪声值均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准限值, 说明建设项目所在区域声环境质量现状较好。

### 主要环境保护目标(列出名单及保护级别):

项目不涉及自然保护区、水源保护区、风景名胜区等环境敏感区, 项目西北侧 700m 处存在陕西省重要湿地定边花马池湿地。主要环境保护目标详细情况见表 17、附图 7。

**表 17 主要环境保护目标一览表**

项目名称	保护对象	评价范围内户数		距离 (m)	坐标	保护内容	保护目标
		户数	人口				
生态环境	定边县花马池湿地			场址西北侧 700m	N37°40'46.41" E107°30'31.60"	湿地安全	符合《陕西省湿地保护条例》要求
	植被			项目占地区域及周边 1000m 范围		区域植被	补偿、保护和恢复临时占用的草地, 不因工程的实施而影响区域现有生态环境

## 评价适用标准

环境  
质量  
标准

### 1、环境空气

基本污染物环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单中二级标准，具体见表18。

表18 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单

序号	污染物项目	平均时间	二级浓度限值	单位
1	PM <sub>10</sub>	年平均	70	μg/m <sup>3</sup>
2	NO <sub>2</sub>	年平均	40	
3	SO <sub>2</sub>	年平均	60	
4	CO	24小时平均	4	mg/m <sup>3</sup>
5	O <sub>3</sub>	8小时平均	160	μg/m <sup>3</sup>
6	PM <sub>2.5</sub>	年平均	35	

### 2、声环境

执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准（见表19）。

表19 《声环境质量标准》（GB3096-2008）

声环境功能区类别	时段		单位
	昼间	夜间	
2类	60	50	dB (A)



污染物排放标准

**1、环境空气**

施工扬尘执行《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)中表1标准；食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)的小型标准，标准值具体见表20。

**表 20 废气排放标准**

污染物	标准名称	执行标准	标准值 (mg/m <sup>3</sup> )	
			项目	限值
扬尘	《施工场界扬尘排放限值》 DB61/1078-2017	拆除、土方及地基处理工程 基础、主体结构及装饰工程	TSP	≤0.8
				≤0.7
食堂 油烟	《饮食业油烟排放标准》 (GB18483-2001)	小型	最高允许排放浓度	2.0
			净化设施最低去除效率	60%

**2、水环境**

项目生活污水处理达标后用于站区绿化和道路洒水等，站内雨水沿道路坡向自流排出场外；项目光伏组件清洗废水除部分自然蒸发外，其余滴落至光伏板下浇灌植被。

**3、声环境**

施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)(见表21)；运行期场界环境噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准。

**表 21 噪声排放标准**

标准	标准值 (dB (A))	
	昼间	夜间
《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)	70	55
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)中2类标准	60	50

**4、固体废物**

一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及修改单；危险废物处置执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单。

总量控制

项目废水不外排，无废气产生，因此不设置环境总量控制指标要求。

## 建设项目工程分析

### 工艺流程简述(图示):

#### 一、施工期

施工期工艺流程及产污环节如图 1 所示:

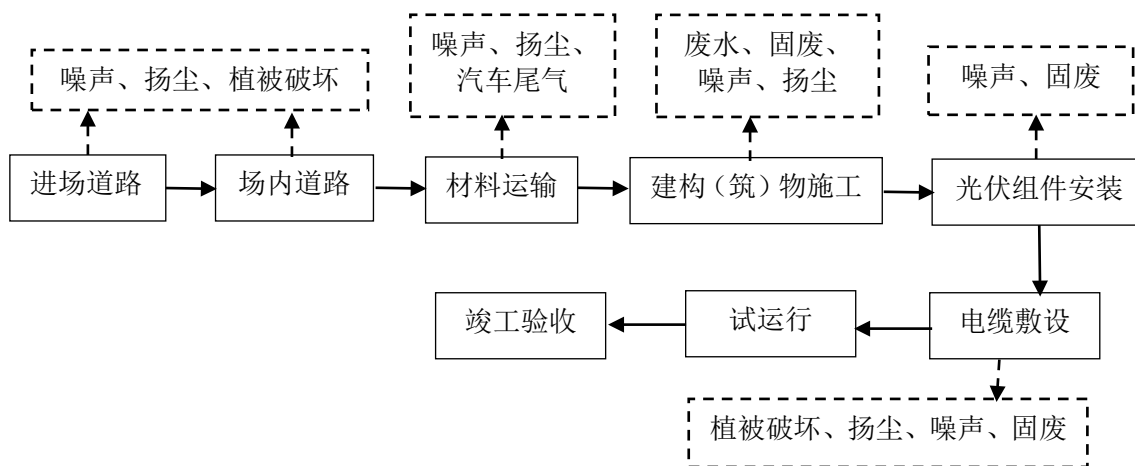


图 1 施工期工艺流程及产污环节图

项目施工期为 6 个月，施工过程如下所述:

#### 1、光伏组件基础施工

经与建设单位沟通确认，由于项目位于定边县北部风沙滩地区，土壤含盐度较高，基础施工采取现场浇筑方式进行，施工具体流程如下:

**场地平整:** 项目场地现状较为平整，不进行场地平整既可进行建设，为保护区域地貌及植被现状，评价要求建设单位施工时随地形变化施工，不得进行场地平整。

**桩孔开挖:** 使用 GPS 测量仪、全站仪、经纬仪等测量仪器测量放线，定出每个基础的位置并做标记。在标记处进行桩孔开挖，开挖采用机械开挖。

**钢筋工程:** 预先编好的钢筋笼放入桩孔中，调整好高差，经检验合格后方可进行混凝土的浇筑。

**混凝土浇筑:** 基础混凝土浇筑前应对设计院图纸和供货厂的设备图纸进行严格核对，无误后方可进行浇筑。浇筑采用商品混凝土，施工现场不建设混凝土拌合站。

#### 2、光伏组件安装

**安装:** 组件的安装应自下而上，逐块安装，螺杆的安装方向为自内向外，并紧固组件螺栓。安装过程中必须轻拿轻放以免破坏表面的保护玻璃；组件的联接螺栓应有弹簧垫圈和平垫圈，组件安装必须做到横平竖直，同方阵内的组件间距保持一致；注意组件的接线盒方向。

粗调：将两根放线绳分别系于组件方阵的上下两端，并将其绷紧。以放线绳为基准分别调整其余组件，使其在一个平面内，紧固所有螺栓。

接线：根据电站设计图纸确定组件的接线方式。组件连线均应符合设计图纸的要求。

接线采用多股铜芯线，接线前应先将线头搪锡处理。接线时应注意勿将正负极接反，保证接线正确。每串组件连接完毕后，应检查组件串开路电压是否正确，连接无误后断开一块组件的接线，保证后续工序的安全操作。

### **3、主要电气设备安装**

#### **(1) 汇流箱安装**

安装顺序：首先用镀锌角钢制作汇流箱固定支架；其次将汇流箱支架固定在组件支架上；最后汇流箱安装，并将汇流箱用接地线可靠接地。

#### **(2) 逆变升压一体化设备安装**

基础施工：根据施工图的要求，先用合格的材料及定出基础的实际位置，同时对土建的预埋件进行清理，测量埋件的标高，以标高最高的一块埋件作标准，计算出槽钢与埋件之间垫铁的厚度，随后将垫铁及槽钢安放到位置上，校正标高及水平尺寸，用电焊将压脚槽钢、垫铁及埋件焊接牢固并与接地网接通，提前通知监理方验收。

设备就位：按事先确定的顺序运至逆变升压设备安装处附近，由液压小车或滚筒滚动到位。将柜体校正、固定，柜间的固定采用螺栓、柜底脚固定采用电焊焊接，固定完毕验收合格。

### **4、电气线路敷设及检修道路建设**

光伏组件间电缆敷设采用电缆沿组件支架敷设的方式，组串至汇流箱电缆穿 PVC 管敷设；汇流箱至逆变升压一体化设备直流电缆采用直埋的敷设方式；各区逆变升压一体化设备至 110kV 升压站电缆采用直埋敷设方式。

站内光伏电池板阵列区电池组件检修道路为碎石道路，路面宽 4m，长度约 26.56km。

## **二、运行期**

### **1、生产工艺流程**

光伏电池组件将接受到的太阳辐射能转化为直流电，经过汇流箱至 35kV 箱逆变升压一体化设备，经一体化设备中的升压变压器升压至 35kV 后，分 15 回进线送入项目内部东侧 110kV 升压站，输送距离约 38km。110kV 升压站不在本次评价范围内。

项目运行期工艺流程及产污环节见图 2。

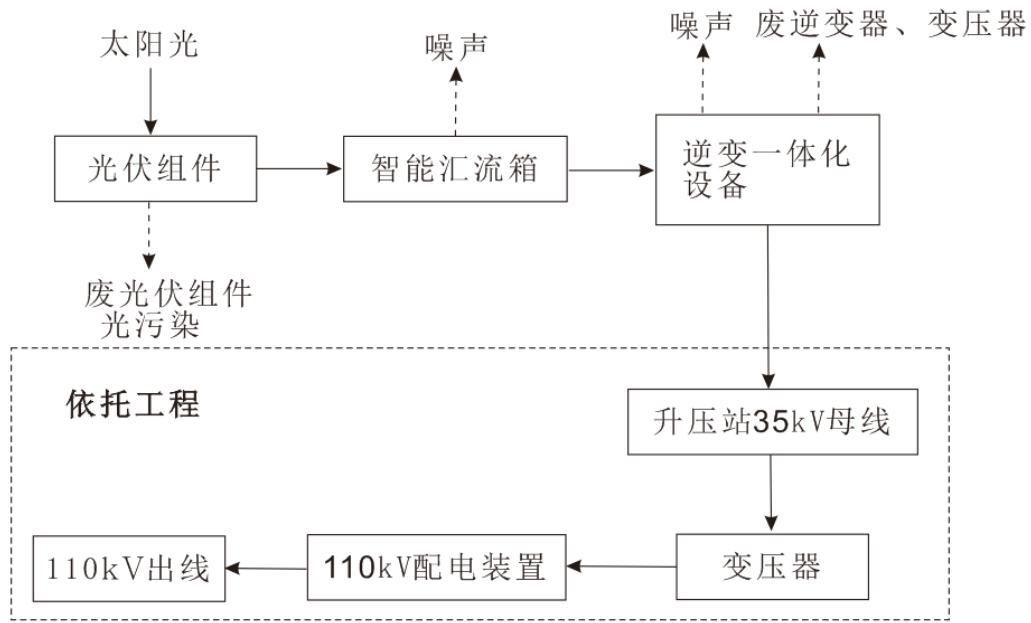


图 2 运行期工艺流程及产污环节图

## 2、生产管理及生活环节

项目劳动定员 20 人，主要为管理及生产辅助人员（含升压站工作人员），运行期工作人员生活会产生生活污水、生活垃圾等生活污染。

## 三、服务期满

项目太阳能电池板寿命为 25 年，待项目发电系统运行期满后，按照国家相关要求，将对生产区的设备如光伏组件、汇流箱、35kV 箱逆变升压一体化设备等发电系统所用设施或设备全部拆除；另外，运行期满后，要及时生态恢复，种植耐盐性植被，如怪柳、盐地碱蓬、长芒草等，确保运行期满后，宜林地性质不变。

## 主要污染工序：

### 一、施工期主要污染因素

施工期影响属临时影响，作业结束后影响将消失或减缓。

#### 1、大气污染源分析

施工废气主要为施工期道路建筑、建材装卸产生粉尘污染；土方开挖、填筑产生大量扬尘；车辆运输行驶过程中产生的无组织扬尘及施工机械和运输车辆排放的尾气。施工期主要污染因子为粉尘、扬尘、CO、NO<sub>x</sub>及THC等。

#### 2、水污染源分析

施工废水主要为生产废水和生活污水。生产废水主要包括混凝土浇注过程产生的废水及各种车辆冲洗水，生产废水产生量小，主要污染物为SS；生活污水主要污染物为COD、氨氮、SS等，生产废水经沉砂池沉淀后全部回用。

施工人员生活用水量按每人每天50L计，污水产出系数0.8，高峰期按每日用工最大150人计，则生活污水最大排放量6.0m<sup>3</sup>/d，污水中主要污染物有COD、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮等。施工场地设置临时防渗旱厕，定期进行消毒、清掏外运用作农肥；生活盥洗废水经临时沉淀池收集沉淀后回用于施工场地、道路浇洒抑尘等。

#### 3、噪声污染源

在施工过程中，光伏组件运输、安装、开挖土石方、车辆运输及建设进场道路、场内道路均会产生一定的噪声。

项目建筑施工机械及其噪声级见表22。

表22 项目施工机械及其噪声级

施工阶段	主要噪声源	噪声特征	噪声级 dB (A)
道路建设	挖掘机	移动性声源， 无明显指向性	80~95
	推土机		80~95
	翻斗车		75~80
基础施工	光伏打桩机	施工时间长，影响面大	85~95
设备安装	切割机	声源强度较大	90~105
	电锯		95~110

#### 4、固体废物

施工期固体废弃物主要来自施工期的建筑垃圾、生活垃圾与工程施工期损坏的材料或组件。建筑垃圾包括基础开挖及土建工程产生的砖瓦石块、废弃包装物等，建筑垃圾组成以无机成分为主，总产生量约8t，统一运往环保部门指定的建筑垃圾填埋场进行填埋。施工期损坏的光伏组件或材料产生量约3.5t，由该组件的生产厂家进行回

收处置。

根据类比调查，施工期现场施工人员按最大 150 人，生活垃圾产生量参照《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》中五区 5 类（榆林市），则施工人员人均生活垃圾产生量为 0.34kg/人·d，施工期每天产生生活垃圾 51.0kg，施工期生产垃圾产生总量为 9.18t。生活垃圾由施工队设置临时生活垃圾收集桶，统一收集后，纳入盐场堡镇生活垃圾清运系统。

## 5、生态

项目进场道路、场内道路、光伏阵列区和 35kV 箱逆变一体化设备等工程建设扰动地表面积将达到 506.76hm<sup>2</sup>，施工期道路建设、土石方、建筑施工等活动，将扰动和破坏当地土壤和植被，使土壤结构、组成及理化性质等发生变化，进而引起水土流失；植被大量破坏将造成生物量的减少、生态系统的破坏、进而降低区域的防风固沙能力和生态稳定性。

施工期生态影响详见生态环境影响评价专题。

## 二、运行期主要污染因素

太阳能是清洁能源，项目建成运营后，主要为噪声、固废、生态和电磁影响，光伏电站因设有生活区，会产生油烟废气、生活污水和生活垃圾。

### 1、大气污染源分析

光伏电站运行期本身不产生废气，运行期的主要大气污染源为职工餐厅产生的油烟废气，食堂燃料使用灌装液化气，内设 2 只基准灶头，配一台风量 2500m<sup>3</sup>/h 油烟净化器，食堂年工作天数为 365d，每天平均工作 4h。食堂烹饪、加工过程将挥发出油脂、有机质及热分解或裂解产物，从而产生油烟废气。项目就餐人数 20 人，每日提供 3 餐，人均日食用油用量按 30g/人·d 计，则项目食用油用量为 0.60kg/d、0.22t/a；油烟挥发率取 2.83%，则油烟产生量约 0.017kg/d、0.006t/a。

根据《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）要求，建设单位应安装净化效率不小于 60%的油烟净化器对油烟进行处理。项目油烟净化器的净化效率按 60%计，则经处理后的油烟排放量为 0.0025t/a，油烟排放浓度为 0.68mg/m<sup>3</sup>，经专用烟道引至综合楼楼顶排放。项目油烟排放情况详见表 23。

表 23 项目油烟废气排放情况

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
食堂	DA001	油烟	0.68	0.004	0.0025

## 2、水污染源分析

### (1) 生产废水

项目需要对光伏组件进行清洗，根据项目可行性研究报告中清洗方案为于春夏秋三季约 2 个月进行冲洗一次，年冲洗约 4 次（冬季因天气原因不清洗），不定期清洗次数每年约 2 次，清洗水量约为  $5103.96\text{m}^3/\text{a}$ 。项目光伏组件清洗时不使用清洁剂，仅使用清水清洗，产生的清洗废水除部分自然蒸发外，其余滴落至光伏板下浇灌植被，不外排。

项目绿化用水按照  $0.5\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{次})$ ，总绿化面积  $3165053\text{m}^2$ ，每 15 天浇水一次，冬季(根据当地气温实际情况按 4 个月计)不浇灌，则项目绿化用水量为  $25320.42\text{m}^3/\text{a}$ ，绿化用水全部损耗，不外排。

### (2) 生活污水

项目生活用水按照 20 人计算，生活用水量按照《陕西省行业用水定额》(DB 61/T 943-2020) 中小城市  $95\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$  计，总用水量约为  $1.90\text{m}^3/\text{d}$ ，产污系数为 0.80，则生活污水产生量约为  $1.52\text{m}^3/\text{d}$ ，即约为  $554.80\text{m}^3/\text{a}$ 。光伏电站生活区设隔油池、化粪池及地理式一体化污水处理设施，经处理后全部用于道路洒水和绿化浇灌，不外排。

## 3、噪声污染源分析

项目运行期的噪声源主要为箱逆变一体化设备中的逆变器、变压器和生活区设备噪声。根据类比资料，其噪声级约为  $65\text{dB}(\text{A})$ 。

## 4、固体废物分析

项目固体废物主要为生活垃圾、污水处理设施污泥、更换的光伏板、废逆变器、废变压器、废变压器油等。

项目劳动定员 20 人，生活垃圾垃圾产生量按  $0.34\text{kg}/(\text{人}\cdot\text{d})$  计，则产生的生活垃圾约  $2.48\text{t}/\text{a}$ ，垃圾产生量较少，生活垃圾由生活区内设置的生活垃圾收集桶统一收集后，运至当地环卫部门指定地点处置。

项目污水处理设施运行过程中会有污泥产生，项目污泥产生量较少，定期委托专业机构对污水处理设施进行清理。

为保证太阳能发电效率，需要对损坏的光伏组件、逆变器进行更换，更换的光伏组件、逆变器属于一般固废，约  $5.10\text{t}/\text{a}$ ，交由有回收业务的厂家回收利用；检修阶段产生废变压器油就地收集，该部分属于危险废物，应按照危废管理要求交由有资质单

位处理；项目箱逆变一体化设备底部设置有容积为 2.5m<sup>3</sup> 事故油池，事故状态下产生的废变压器油经事故油池收集后交由有资质单位处理。

### **5、光污染分析**

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，形成光污染。

### **6、生态环境**

项目施工期破坏植被，并会产生一定的水土流失，具体内容见生态影响评价专章。

### **三、服务期满后主要污染因素**

项目太阳能电池板寿命约 25 年，待项目运行期满后，按国家相关要求，将对生产区（光伏组件、支架、逆变器、升压器等）进行全部拆除或者更换，及时进行生态修复。

光伏电站服务期满后影响主要为：拆除的光伏组件、汇流箱、35kV 箱逆变一体化设备等设施时产生的固体废物。

项目废旧光伏组件产生量为 15202.40t、废旧逆变一体化设备 96 台，对照《国家危险废物名录》（2008.8.1），项目废旧光伏组件、废逆变器不属于危险废物名录中的任何一类，属于一般固废，项目废变压器属于危险废物，应按照危废管理要求交由有资质单位处理。



### 项目主要污染物产生及预计排放情况

内容类别	排放源	污染物名称	处理前产生浓度及产生量 (单位)	排放浓度及排放量 (单位)
大气污染物	油烟废气	油烟	1.70mg/m <sup>3</sup> 0.006t/a	0.68mg/m <sup>3</sup> 0.0025t/a
水污染物	生活污水	污水量	554.80m <sup>3</sup>	0
		COD	350mg/L, 0.194t	0
		BOD <sub>5</sub>	200mg/L, 0.111t	0
		SS	300mg/L, 0.166t	0
		氨氮	40mg/L, 0.022t	0
		动植物油	50mg/L, 0.028t	0
固体废物	运行期	生活垃圾	2.48t/a	0
		污水处理设施污泥	少量	0
		废旧光伏组件、逆变器	5.10t/a	由有回收业务的厂家进行回收
		废变压器 (事故状态)	事故产生量	
		废变压器油 (事故状态)	事故排油量	事故油导排系统及事故油池 96 套, 交有资质单位统一处置
	服务期满	废旧光伏组件	15202.40t	由有回收业务的厂家进行回收
		废旧逆变一体化设备中的逆变器	96 台	
		废旧逆变一体化设备中的变压器	96 台	交有资质单位统一处置
	噪声	汇流箱、逆变升压一体化设备等电气设备, 噪声级约为 65dB (A)。		
其他	/			
<p><b>主要生态影响:</b></p> <p>项目总占地面积为 506.76hm<sup>2</sup>, 在建设过程中, 需要一定量的填挖施工。工程施工将清除原有地表人工植被, 同时地基开挖、地表裸露、土壤疏松以及弃土弃渣、物料堆放将构成水土流失源, 在缺乏合理保护措施情况下, 将会形成水土流失产生危害; 项目建成运行后, 经过绿化等措施, 可弥补项目建设对周围生态环境的不利影响。</p> <p>详见生态环境影响评价专章。</p>				

## 环境影响分析

### 一、施工期环境影响分析

项目建设施工过程中主要污染因素有：(1)废气：汽车尾气、施工扬尘；(2)废水：施工废水和生活污水；(3)噪声：施工机械噪声；(4)固体废物：主要为施工建筑垃圾和生活垃圾。

#### 1、大气环境影响分析

施工期间的大气污染物主要是施工作业车辆尾气、施工扬尘。

##### (1) 车辆排放尾气

施工期运输建筑材料及机械设备的车辆较多，且多为大动力柴油发动机，由于荷载重，尾气排放量大，将增加施工路段和运输道路沿线的空气污染物排放。施工期运输车辆尾气将对沿线环境空气有一定影响，但影响范围主要在道路沿线两侧 50m 范围内，影响较小。

环评建议，本项目在施工期缩短车辆怠速、减速和加速的时间，增加正常运行时间，以减少 NO<sub>x</sub> 及 CO 等汽车尾气的排放量；再加上大气的稀释和自然扩散作用，其对大气环境的影响较小。

##### (2) 施工扬尘

###### ① 施工扬尘影响分析

施工扬尘主要集中在土建施工阶段，按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘。其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材及裸露的施工区表层浮尘由于天气干燥及大风，产生风力扬尘；动力起尘，主要是建材的装卸、搅拌的过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成，其中施工及装卸车辆行驶造成的扬尘最为严重。

据有关调查显示，施工工地的扬尘主要是运输车辆行驶时产生的，约占扬尘总量的 60%。而扬尘又与车速有关，在相同清洁路面车速越快扬尘量越大，在同样车速下路面越脏扬尘量越大。表 24 为一辆 10t 卡车，通过 1km 路面不同行驶速度的扬尘量：

表 24 不同车速，相同清洁度路面的汽车扬尘（单位：kg/km.辆）

距离(km) 车速(km/h)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.051	0.086	0.116	0.144	0.171	0.287
10	0.102	0.171	0.232	0.289	0.341	0.574
15	0.153	0.257	0.349	0.433	0.512	0.861
20	0.255	0.429	0.349	0.722	0.853	1.435

由表 24 可知，车速每增加一倍，扬尘量增加 1~2 倍。如果施工阶段对车辆行驶路面勤洒水（每天 4~5 次），可使空气中扬尘量减少 70%左右，收到很好的降尘效果。

洒水作业的试验资料见表 25。当施工场地洒水频率为 4~5 次时，扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m 范围内，可有效地控制施工扬尘，不会造成较大范围粉尘污染。

表 25 施工期使用洒水车降尘试验结果一览表

距路边距离 (m)		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度 (mg/Nm <sup>3</sup> )	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

因此，限速行驶及保持路面清洁，同时适当洒水是减少汽车扬尘的有效手段。

施工扬尘的另一种情况是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工需要，一些建材露天堆放，一些施工点表层土壤需开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘。这类扬尘的主要特点是与风速和尘粒含水率有关，因此，禁止大风天气作业和减少建材的露天堆放、保证一定的含水率是抑制这类扬尘的有效手段。

### ② 施工扬尘防治措施

根据《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》及《陕西省建筑施工扬尘治理措施 16 条》、《陕西省人民政府铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018~2020）》（修订版）、《榆林市铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018~2020 年）（修订版）》及《榆林市铁腕治污三十项攻坚行动方案》中的相关要求，本工程施工时应采取以下措施：

- a 遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网。
- b 施工过程中使用水泥、石灰、砂石等易产生扬尘的建筑材料，应采取用防尘布苫盖等措施。
- c 施工过程中产生的弃土、弃料及其它建筑垃圾，应及时清运。
- d 运输车辆出场时应清洗车轮，保证净车上路，对粉沙状物料应进行密闭运输，尽可能采用袋装运输。
- e 严格控制车辆超速、超载，尽量避免物料洒漏，减少二次扬尘产生的来源。
- f 施工场地及车辆运输道路要及时洒水抑尘。
- g 完工后应及时进行场内绿化，减少地表裸露时间。

综上，采取以上措施后，项目施工期对环境空气影响较小。

### (3) 道路影响

项目需修建施工道路约 26.56km，路面宽度为 4.0m。施工完成后，修整成永久检

修道路。道路工程临时占地面积约为 10.62hm<sup>2</sup>，占地类型主要为草地、盐碱地和沙地。

施工期设备、材料运输过程中车辆的往来将产生道路二次扬尘污染，运输车辆的行驶速度越快，扬尘产生量越大。道路运输过程中车辆往来产生的二次扬尘污染情况见表 24。由表 24 可知，车速每增加一倍，扬尘量增加 1~2 倍。如果施工阶段对车辆行驶路面勤洒水（每天 4~5 次），可使空气中扬尘量减少 70%左右，收到很好的降尘效果。因此环评建议，采取降低车速、定期喷洒道路的办法，可使扬尘大大降低，此外由于施工期是暂时性的，项目施工结束后，污染将随之消失。

## 2、水环境影响分析

### (1) 生活污水

项目施工期污水产生量为 6.0m<sup>3</sup>/d，生活污水主要污染物为 COD、SS、氨氮，项目施工生活区设置临时防渗旱厕，定期进行消毒、清掏外运用作农肥；生活盥洗废水经临时沉淀池收集沉淀后回用于施工场地、道路浇洒抑尘等，废水不外排，对外环境影响较小。

### (2) 施工废水

施工生产废水主要包括混凝土浇筑、施工机械和车辆冲洗废水等，主要污染物为 SS 和少量石油类，施工废水经临时沉淀池处理后回用于施工和场区抑尘洒水，施工废水不外排，因此不会对外环境产生影响。

## 3、声环境影响分析

### (1) 施工作业噪声

项目施工期分道路建设、基础施工和设备安装阶段。不同施工阶段和不同施工机械发出的噪声是不同的，对周围环境的影响程度与范围也不同。

工程施工机械噪声只考虑距离衰减，预测模式如下：

$$L_p = L_0 - 20 \lg \left( \frac{r}{r_0} \right)$$

式中： $L_p$ -距声源  $r$  处的声压级；

$L_0$ -距声源  $r_0$  处的声压级；

$r, r_0$ -预测点、基准点的距离，m。

现场施工噪声随距离衰减后的值见表 26。

**表 26 施工期噪声预测结果**

施工阶段	施工机械	X (m) 处声压级 dB (A)															
		1	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	120	140	160	180	200
道路建设	挖掘机	90	70	64	60	58	56	54	53	52	51	50	48	47	46	45	44
	推土机	90	70	64	60	58	56	54	53	52	51	50	48	47	46	45	44
	翻斗车	80	60	54	50	48	46	44	43	42	41	40	38	37	36	35	34
基础施工	光伏打桩机	90	70	64	60	58	56	54	53	52	51	50	48	47	46	45	44
设备安装	切割机	100	80	74	70	68	66	64	63	62	61	60	58	57	56	55	54
	电锯	105	85	79	75	73	71	69	68	67	66	65	63	62	61	60	59

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011),施工场界噪声限值为昼间 70dB (A)、夜间 55dB (A)。从表 26 中的预测结果可以看出,道路建设阶段和基础施工阶段,对于各施工机械,在距声源 60m 处,昼夜间施工均可达到相应场界标准;设备安装阶段,电锯、切割机噪声级较大,影响范围在 200m 左右。

根据项目四邻关系,项目 200m 范围内无居民分布,为最大限度地减少施工噪声对环境的影响,要求建设单位在工程建设期采取以下噪声控制措施:

① 根据不同季节合理安排施工计划,尽可能避开午休时间动用高噪声设备,禁止夜间(22:00~06:00)进行产生环境噪声污染的建筑施工作业,避免扰民。如根据工况要求在夜间需连续作业,必须取得环保部门的同意或者有关主管部门的证明,并且必须公告附近公民,协调好与周边居民之间的关系,取得民众的理解,避免引起噪声投诉。

② 采用低噪声的施工机械和先进的施工技术,严格限制或禁止使用高噪声设备,使噪声污染从源头得到控制;

③ 因施工期噪声不可避免,而对局部施工单位采取隔声降噪措施又不现实,建设单位必须对施工时段作统筹安排,尽量将高噪声作业安排在昼间非敏感时段。

④ 引进施工设备时将设备噪声作为一项重要的选取指标,尽量引进低噪声设备,并对产生噪声的施工设备加强维护和维修工作,以减少机械故障噪声的产生。

(2) 运输车辆交通噪声

项目施工车辆往来,会对沿线的村庄声环境带来一定的影响。为此,评价要求项目施工车辆出入经过村庄时应限速,禁止长时间鸣笛,应合理安排建筑材料运输时间,运输车辆出入尽量避开居民休息时间。

综上,施工期环境噪声影响是短期的,随着施工期的结束而消失,预计在采取有效的防护措施后,项目施工期噪声对环境影响较小。

**4、固体废物对环境的影响分析**

### (1) 影响分析

施工期固体废物主要包括废弃的各种损坏的材料、组件，建筑装饰材料和施工人员的生活垃圾等。

#### ① 施工建筑垃圾

工程施工建筑垃圾主要包括一般建筑垃圾和废弃光伏材料。

一般建筑垃圾主要是建（构）筑物的建设、维修、拆除过程中产生的固体废弃物，其主要组分有土、渣土、废钢筋、废铁丝、混凝土、碎砖等，另有部分剩余的少量筑路材料。项目建筑垃圾总产生量约 8t，评价要求建筑垃圾及时清理收集后，定期运至当地环卫部门指定的建筑垃圾填埋场处理。

施工期产生的废弃材料或组件主要为废弃光伏组件等，总产生量约 3.5t，由于此部分材料中含有有害物质，不能随意丢弃。该类固体废物均由该组件的生产厂家进行回收，施工过程发现的损坏材料由施工队收回，所以本项目产生的该类固体废物不会对周边环境造成影响。

#### ② 生活垃圾

施工人员（平均每天 150 人，垃圾产生量按 0.34kg/（人·d）计）产生的生活垃圾约 51kg/d，垃圾产生量较少，生活垃圾由施工队设置临时生活垃圾收集桶，统一收集后，纳入盐场堡镇生活垃圾清运系统。

## 5、生态影响分析

工程的生态环境影响主要集中在施工期间，施工过程中将进行土石方的填挖，包括光伏阵列基础施工、逆变升压一体化设备基础施工、生活区施工、场内道路的修建等工程，不仅需要动用土石方，而且有大量的施工机械及人员活动。施工期对区域生态环境的影响主要表现在土壤扰动后，随着地表植被的破坏，可能造成土壤的侵蚀及水土流失；施工噪声对当地野生动物及鸟类栖息环境的影响。

施工期生态环境影响分析详见生态环境影响专项评价。

## 二、运行期环境影响分析

### 1、环境空气影响分析

项目运行后光伏电站生活区职工日常生活、工作所需能源均采用电能，大气环境影响主要来源于职工餐厅油烟废气。项目油烟废气经过油烟净化器处理，油烟去除效率不低于 60%（小型规模）。处理后油烟排放量为 0.0025t/a，油烟排放浓度为 0.68mg/m<sup>3</sup>，可以满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中油烟排放

浓度  $2.0\text{mg}/\text{m}^3$  的限值要求，餐饮油烟废气对环境空气影响轻微。

## 2、水环境影响分析

### (1) 生产废水

项目运行期光伏组件清洗废水除部分自然蒸发外，其余滴落至光伏板下浇灌植被，绿化废水全部损耗，无废水外排。

### (2) 生活污水

生活污水主要为光伏电站生活区内职工生活、办公产生的生活污水，生活污水产生量约为  $1.52\text{m}^3/\text{d}$ ，即约为  $554.80\text{m}^3/\text{a}$ ，其中食堂含油废水经隔油池处理后同生活污水一起进入化粪池进行预处理，化粪池 ( $4\text{m}^3$ ) 出水经地理式生化一体化设备 ( $0.5\text{m}^3/\text{h}$ ) 处理达标后送到集水池 ( $50\text{m}^3$ ) 用于场区绿化和道路洒水等。生活污水经处理后全部回用不外排，不会对地表水环境产生影响。

项目生活污水采用“生化+消毒”工艺处理，该工艺在国内外技术成熟，在景区、宾馆、学校等生活污水处理中广泛应用，处理工艺简述如下：

项目生活污水经化粪池处理后进入地理式一体化生活污水处理设备，污水经格栅池进入调节池，经调节后自流到接触氧化池。在接触氧化池中绝大部分有机物被微生物降解，最后废水自流到二沉池，经沉淀去除大部分悬浮物后流进消毒池，消毒池采用投加氯片消毒处理后，污水中有毒病原体及部分有机物被彻底去除，最终污水流入蓄水池全部用于绿化或道路洒水，不外排。格栅拦截的污物和二沉池污泥均进入污泥池，污泥池内设有污泥消化系统，污泥池上清液回流至调节池。处理过程中产生的剩余污泥，干化处理后按当地环卫部门规定外运处理。生活污水处理工艺流程见图 3。

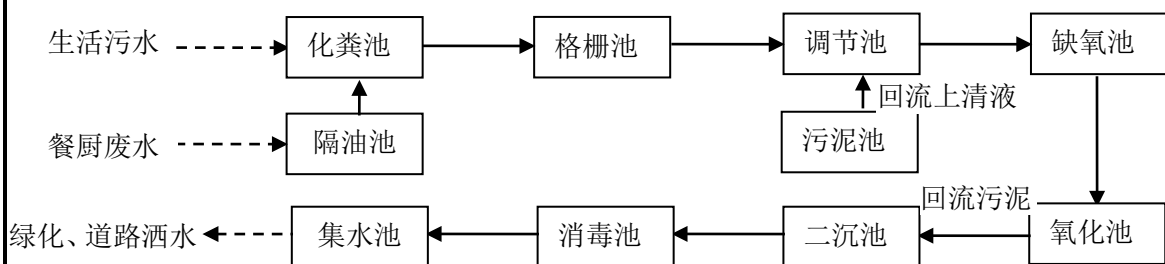


图 3 生活污水处理系统工艺流程图

生活污水各种污染物的去除效果见表 27。

表 27 生活污水污染物浓度及处理效果一览表

生活污水		pH	COD (mg/L)	BOD <sub>5</sub> (mg/L)	氨氮 (mg/L)	SS (mg/L)	动植物油 (mg/L)	产生量 (m <sup>3</sup> /a)
处理前	浓度	6.5~8.5	350	200	40	300	50	554.80
	污染物含量 (t/a)	/	0.194	0.111	0.022	0.166	0.028	
化粪池处理率(%)		/	≥20	≥15	0	≥50	≥15	/
一体化处理效率		/	≥85	≥90	≥70	≥80	≥60	/
处理后	浓度 (mg/L)	6.5~8.5	42	17	12	30	17	554.80
	污染物含量 (t/a)	/	0.023	0.009	0.007	0.017	0.009	
《农田灌溉水质标准》旱作 GB5084-2005		5.5~8.5	≤200	≤100	/	≤100	/	/
《城市杂用水水质标准》(GB/T18920-2002)		6~9	/	≤20	≤20	/	/	/
达标判断		达标	达标	达标	达标	达标	达标	/

从表 27 可知，生活污水处理后各出水指标均满足《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005)旱作指标及《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》(GB/T18920-2002)绿化用水指标，处理后的生活污水全部回用不外排。

项目生活污水处理方案合理、可行。

### 3、声环境影响分析

项目运行期噪声源主要为逆变升压一体化设备中的逆变器、变压器等设备运行噪声，以中低频噪声为主，噪声源强约为 65dB(A)。项目逆变一体化设备分布于各方阵中间，其距厂区边界最近距离约 20m，本次预测光伏占地区域厂界贡献值。

#### (1) 预测方案

- ① 考虑声源至受声点的距离衰减，考虑地面植被对噪声吸收的衰减量；
- ② 考虑空气吸收的衰减量；
- ③ 考虑各声源叠加影响。

#### (2) 预测模式

根据 HJ2.4-2009 计算模式：

- ① 声源衰减公式为：

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

式中：L (r) -距离噪声源 r m 处的声压级，dB (A)；

L (r<sub>0</sub>) -声源的声压级，dB (A)；

r-预测点距离噪声源的距离，m；



$r_0$ -参考位置距噪声源的距离，m。

A-其他效应衰减

② 预测点的预测等效声级 ( $L_{eq}$ )

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

$L_{eqg}$ -建设项目声源在预测点的等效声级影响值，dB(A)；

$L_{eqb}$ -预测点的背景值，dB(A)。

(3) 预测结果

根据计算，运行期厂界噪声预测值见表 28。

表 28 项目噪声影响预测结果

项目区		贡献值 dB(A)		标准值 dB(A)		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
东厂界	1#	35.7	35.7	60	50	达标	达标
西厂界	2#	40.3	40.3			达标	达标
南厂界	3#	26.0	26.0			达标	达标
北厂界	4#	26.8	26.8			达标	达标

(4) 影响分析

由噪声预测结果可以看出，厂界噪声预测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准，对周围环境影响不大。

#### 4、固体废物影响分析

项目产生的固体废物主要为生活垃圾、污水处理设施污泥、废旧光伏组件、废逆变器 and 废变压器、废变压器油等。

(1) 生活垃圾、污水处理设施污泥

项目生活垃圾由生活区内设置的生活垃圾收集桶统一收集后，运至当地环卫部门指定地点处置。污水处理设施污泥产生量较少，定期委托专业机构对污水处理设施进行清理。

(2) 废旧光伏组件、废逆变器

项目产生废旧光伏组件、废逆变器约 5.10t/a，由有回收业务的厂家进行回收。

(3) 废变压器、废变压器油

项目废变压器属于危险废物，经生活区内危废暂存间暂存后定期交由有资质单位处理处置。建设单位在光伏电站生活区内设置危险废物暂存间 1 座，评价要求危险废物暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及修改单要求设置，主要要求如下：① 基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层 (渗透系数  $\leq$

10<sup>-7</sup>cm/s), 或 2mm 厚高密度聚乙烯, 或至少 2mm 厚的其它人工材料, 渗透系数≤10<sup>-10</sup>cm/s; ② 地面与裙角要用坚固、防渗的材料建造, 建筑材料必须与危险废物相容; ③ 必须泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置; ④ 设置有安全照明设施和观察窗口; ⑤ 用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方, 必须有耐腐蚀的硬化地面, 且表面无裂隙; ⑥ 应设计堵截泄漏的裙脚, 地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一; ⑦ 不相容的危险废物必须分开存放, 并设有隔离间隔断。

项目变压器检修及事故状态会产生废油, 属于危险废物, 为《国家危险废物名录》中 HW08 废矿物油。根据项目可行性研究报告, 项目未单独设置事故油池及事故油导排系统, 评价要求项目在每座 35kV 箱式逆变一体化设备下部设置事故油池及事故油导排系统, 确保事故油能够全部流入事故油池。事故情况下, 变压器油泄漏后由事故油导排系统收集后导流入事故油池内暂存, 后交由有资质单位处理, 事故油池的容积应足够满足箱式变压器的最大储油量。环保要求对事故油池底部及四周涂刷防渗、防腐涂料, 并严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及修改单做好防风、防雨、防晒、防渗等相应措施。故即使是在事故状况下, 废变压器油也可以做到不外排, 且不会下渗污染土壤及地下水。

因此, 项目固体废物不会对环境产生不利影响。

### 5、生态环境影响分析

光伏阵列由于电池板下植被光照被部分遮盖, 将对该区域植被生长造成一定影响。项目场址区主要为盐碱地、沙地, 一般植物难以生长, 本次评价建议建设单位在植被恢复期于光伏板下及周边选择盐地碱蓬、甘草、长芒草等当地植物进行绿化, 光伏板阴影遮蔽的影响将得到一定程度的降低。

项目运行期光伏电站的电气设备及升压机组噪声也会对鸟类飞行产生一定的影响。据环评调查, 项目区内有一定数量的鸟类分布, 但未发现珍稀保护野生鸟类, 也无珍稀保护野生鸟类迁徙越冬。根据鸟类的习惯, 基本不会影响其生存、活动空间, 因此工程运行对鸟类的影响较小。

电站建成后, 光伏阵列组合在一起可以构成一个非常美观、独特的人文景观, 这种景观具有群体性、可观赏性, 为单调的风沙滩地增添了活力, 具有明显的社会效益和经济效益。并且场区按规划有计划地实施防沙绿化, 植草、种树, 使场区形成一个结构合理、系统稳定的生态环境, 不仅可以大大改变原来较脆弱的自然环境, 而且可

以起到以点带面、示范推广的作用，使光伏电站的生态环境向着良性循环的方向发展。同时，也可将电站开发为该地区一个很好的高科技环保主题旅游景点，将有助于促进当地旅游业的发展。

项目运行期生态影响详见生态专题评价。

## 6、光污染影响分析

### (1) 反射光线路径分析

根据项目可研，场地光伏组件冬季安装倾角为  $53^\circ$ ，夏季安装倾角为  $10^\circ$ ，项目区太阳高度角最低时的冬至日为  $27.44^\circ$ ，根据光学反射原理，光线照射光伏组件后，发生镜面反射，反射示意图见图 4。

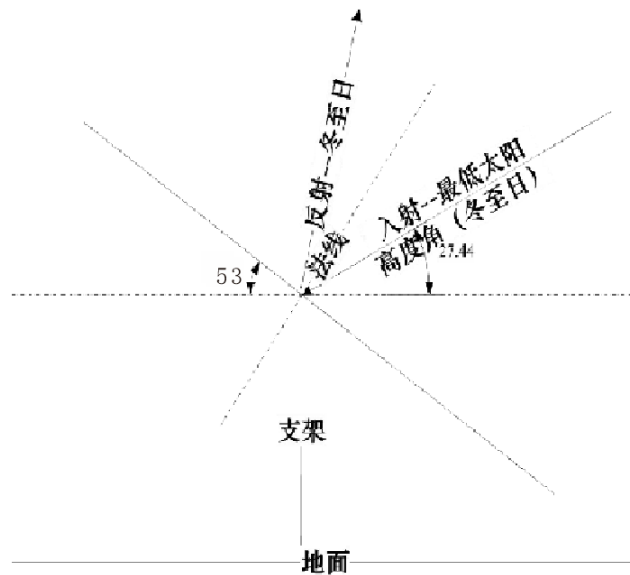


图 4 冬至日太阳光线反射示意图

### (2) 反射影响分析

光污染可能影响人类的健康，长时间在光污染环境下工作和生活的人，容易导致视力下降，干扰大脑中枢神经等，尤其是视力干扰对附近道路车辆驾驶者造成影响，可能导致道路交通事故。根据项目设计，太阳能电板朝向正南，冬季倾角为  $53^\circ$ ，夏季倾角为  $10^\circ$ 。据现场调查，项目拟建地周围无车流量较大道路，距离最近的敏感点为厂界北侧 610m 处的北畔村，场区中部有乡村道路穿过，车流量较小。

根据现行国家标准《玻璃幕墙光学性能》(GB/T18091-2000) 的相关规定，在城市主干道、立交桥、高架桥两侧的建筑物 20m 以下，其余路段 10m 以下不易设置玻璃幕墙的部位如使用玻璃幕墙，应采用反射比小于 0.16 的低辐射玻璃。本项目选用单晶硅太阳能电池，这种电池组件最外层为特种钢化玻璃，并进行表面压花处理，表面

涂覆一层防反射涂层，除具有坚固、耐风霜雨雪、能经受砂砾冰雹的冲击等优点外，还具有 95% 以上的阳光透过率和极低的反射率（一般玻璃幕墙阳光透过率仅为 50% 左右），同时玻璃表面的压花增强了玻璃表面的漫反射，因此太阳能光伏组件的光反射量极小。而且反射的光线主要以漫反射形式存在，从远处观察，光伏阵列都呈暗淡的深色，与普通深色建筑瓦片效果相当。

此外，根据图 3 冬至日太阳光反射路线及附图 2 项目周边环境关系图，可知项目反射光线射线方向不涉及居民区、重要公路和铁路。仅对附近乡村道路存在影响，评价要求建设单位于进入项目区域的道路入口处加设警示牌，提醒驾驶人员减速慢行，防止受到反射光的影响而造成交通事故。

从该地区鸟类资料看，本工程所在地区不属于候鸟的主要栖息地，也不在候鸟迁移的主要路线上，但项目西北侧花马池湿地内栖息有部分迁徙鸟类。项目位于花马池湿地西南侧，光伏板朝向远离湿地，反射光线照射方向远离湿地，且光伏板为低辐射玻璃，因而项目对花马池湿地内栖息鸟类影响较小。

### (3) 污染防治措施

为进一步降低对花马池湿地内栖息鸟类及周边环境的影响，评价要求建设单位采取如下措施：

① 对光伏电池表面采取抗反射技术，进一步降低光伏板反射。比如：在光伏电板前表面增加双层或多层薄膜状抗反射涂层；人为的在电池板表面制造出一种合适的微结构或纳米结构来提高太阳光有效光谱的透射率，减少光伏电板表面的光反射率。

② 在鸟类迁徙季节调整光伏板角度、降低光伏板反射对天空影响等措施减轻对候鸟的影响。

③ 在可能有影响的路段设置警示牌，提醒驾驶人员减速慢行。

采取上述措施之后，项目光伏电板光污染对周围环境影响较小。

## 7、土壤影响分析

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），附录 A 表 A.1 土壤环境影响评价项目类别，本项目行业类别属“电力热力燃气及水生产和供应业”，属于 IV 类项目，可不开展土壤环境影响评价。

## 8、地下水影响分析

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A 中地下水环境影响评价行业分类表，本项目行业类别为“34、其他能源发电”，属于 IV 类项目，

可不开展地下水环境影响评价。

### 9、环境风险分析

变压器为了绝缘和冷却的需要，装有矿物绝缘油即变压器油，变压器在事故和检修过程中可能有变压器油的泄漏。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，本工程主要存在危险的物质为变压器油，其临界量详见表 29。

表 29 环境风险潜势分析

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q <sub>n</sub> /t	临界量 Q <sub>n</sub> /t	该种危险物质 Q 值
1	变压器油	/	193.92	2500	0.08

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 C，当存在多种危险物质时，按以下公式计算物质总量与其临界量比值：

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

式中：q<sub>1</sub>, q<sub>2</sub>, …, q<sub>n</sub>—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q<sub>1</sub>, Q<sub>2</sub>, …, Q<sub>n</sub>—每种危险物质的临界量，t；

当 Q < 1 时，该工程环境风险潜势为 I。

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

通过以上计算，项目 35kV 箱式变压器单台最大含油量 2.02t，共计 96 台，则按最不利情况，项目 Q=0.08，小于 1，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，该工程环境风险潜势为 I，本次评价仅进行简要分析。

表 30 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	陕煤定边新能源创新示范基地冯湾 300MW 平价光伏项目				
建设地点	(陕西)省	(榆林)市	(/)区	(定边)县	(/)园区
地理坐标	经度	107.477535°	纬度	37.657410°	
主要危险物质及分布	变压器油存在于 96 台 35kV 箱式变压器内，位于光伏阵列区占地范围内				
环境影响途径及危害后果(大气、地表水、地下水等)	工程主要事故风险类型为泄漏事故，变压器油泄漏： ① 35kV 箱式变压器油泄漏后，汽化后的气体扩散进入大气，对环境空气产生影响； ② 35kV 箱式变压器发生泄漏，遇明火引起火灾事故，燃烧产物为 NO <sub>x</sub> 和 CO，扩散进入大气； ③ 35kV 箱式变压器油泄漏，变压器油没有及时收集处理，泄漏原油进入土壤，对土壤的影响；泄漏原油通过包气带进入地下水环境从而对地下水造成污染。				

**续表 30 建设项目环境风险简单分析内容表**

风险防范措施要求	① 在各 35kV 箱式变压器下方设置事故油池，容量应符合《高压配电装置设计规范》(DL/T5253-2018)中关于贮油池容量的要求； ② 配备必要的应急物质，如灭火器等。
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）： 本工程位于榆林市定边县，变压器油最大存量为 193.92t，风险潜势为 I，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，环境风险评价进行简要分析。 本工程主要事故风险类型为变压器油泄漏事故，在各 35kV 箱式变压器周边设置事故油池 1 处，有效容积为 2.5m <sup>3</sup> ，并配备必要的应急物资；建设单位应加强管理、定期巡查、定期维护，在采取系列风险防范措施后，基本上不会对周围土壤、地表水、地下水环境造成影响。	

### 三、服务期满后环境影响分析

项目太阳能电池寿命为 25 年，待服务期满后，按国家相关要求，将对光伏电池组件及支架、逆变一体化设备等进行全部拆除或更换。光伏电站服务期满后影响主要为拆除的光伏组件、逆变一体化设备等固体废物影响及基础拆除产生的生态环境影响。

#### (1) 拆除的光伏组件、逆变一体化设备等固体废物

在光伏电站服务期满后，拆除所有光伏组件、逆变一体化设备等固体废物，对环境具有很强的破坏性。项目服务期满后废光伏组件（15202.40t）等一般废物，由生产厂家回收再利用；项目使用的逆变一体化设备（共 96 台）中电容、逆变器、变压器等危险废物，服务期满后交由有资质的变压器回收处置单位进行回收处理。

#### (2) 基础拆除产生的生态环境影响

项目服务期满后将对光伏组件、支架、逆变一体化设备等进行全部拆除，这些拆除活动会造成地表扰动，破坏生态环境。项目服务期满后：

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

综上，项目服务期满后对生态环境影响较小。

### 四、污染源排放清单

项目污染源排放清单见表 31。

**表 31 项目污染源排放清单**

序号	污染源		污染物	污染物排放	主要环保措施	排放管理要求
1	废气	光伏电站生活区	油烟废气	0.0025t/a	不低于 60%净化效率的油烟净化器	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中小型标准
2	废水	光伏电站生活区	生活污水	554.80t/a	经隔油池、化粪池及地理式一体化污水处理设施处理后全部用于道路洒水和绿化浇灌	不外排
3	噪声	逆变一体化设备	等效连续 A 声级	65dB(A)	基础减震、低噪设备	《工业企业厂界环境噪声标准》（GB12348-2008）中 2 类标准
4	固体废物	光伏阵列、逆变器	废旧光伏组件、废逆变器等	5.10t/a	由回收业务的厂家回收利用	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其 2013 年修改单
		废变压器	废变压器	事故产生量	经生活区危废暂存室暂存后，交由有危废处理资质的单位回收处理	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单
			废变压器油	事故排油量	事故油池（2.5m <sup>3</sup> ）及事故油导排系统 交由有危废处理资质的单位回收处理	
5	固体废物	光伏电站生活区	生活垃圾	2.48t/a	经生活垃圾桶暂存后运至当地环卫部门指定地点处置	合理处置，不外排
			污水处理设施污泥	少量	定期委托专业机构对污水处理设施进行清理	

**五、环境管理与监测计划**

**1、环境管理**

环境管理的目的是对破坏环境质量的人为活动施加影响，以协调经济与环境的关系，既达到发展经济的需要，又不超出环境容量的限制。拟建工程对环境的影响主要来自施工期，建立科学有效的环境管理体制，落实各项环保和安全措施显得尤为重要。通过建立环境管理体系，推行清洁生产，实现污染预防，以实现环境效益、社会效益、经济效益的统一。

项目建成投入运营时，建设单位应设立环保管理机构，设专职环保人员，负责项

目各项环保设施的正常运营、检查与维护，并配合当地环境监测站的监测工作。其环境管理机构职责：

- (1) 贯彻执行国家和地方有关环境保护政策、法规、标准等。
- (2) 组织和领导对项目环境质量的例行监测工作和各种污染物排放监测工作，掌握和控制污染防治措施的贯彻落实。
- (3) 检查各环保设施的正常运行情况和环保设备的维修，确保污染物达标排放。
- (4) 负责培训环保专业技术人员，提高环保技术水平和实际操作水平，积极推广各种相关环境保护的新技术、新工艺和新设备，并加强对职工的环保意识教育。
- (5) 配合地方环境保护主管部门作好项目的污染物排放达标工作。
- (6) 保证相关环保设施的正常运行。
- (7) 负责恢复植被和日常环境保护管理等其它相关工作。

## 2、环境监测计划

项目应加强环境监测管理，监测计划由企业环境管理机构负责实施，具体监测工作可委托当地有资质的环境监测站进行监测并报告、存档等。

本项目施工期环境监测计划见表 32。

**表 32 项目环境监测计划表**

监测类别	监测点位置	污染类型	污染因子	监测频次
声环境	厂界四周各设 1 个，共 4 个点	噪声	Leq(A)	每年 2 次
生态环境	占地范围	生态	植被恢复和建设等生态环保措施落实情况	项目投入运营后 3 年，每年一次

## 六、环保投资

本项目总投资为 150000 万元，其中环保投资为 674 万元，环保投资占总投资的 0.45%。环保投资主要包括场地绿化、固体废物治理等内容，具体环保投资以实际设计核算为准。项目环保投资估算见表 33。

**表33 本工程主要环保投资一览表**

实施时段	类别	污染源或污染物	污染防治措施或设施	建设费用	运行维护费用	其他费用	资金来源	责任主体
准备阶段	环境咨询	/	/	/	/	30.0	自有资金	设计单位
施工期	废气	施工扬尘、机械废气等	定期洒水、建围拦、封闭运输等	15.0	/	/	自有资金	施工单位
	废水	施工废水	单体沉淀池、防渗旱厕	5.0	/	/		
	噪声	75~90dB (A)	采用低噪声机械设备等	1.0	/	/		



续表33 本工程主要环保投资一览表

实施时段	类别	污染源或污染物	污染防治措施或设施	建设费用	运行维护费用	其他费用	资金来源	责任主体
施工期	固废	生活垃圾、建筑垃圾	运至指定垃圾填埋场	5.0	/	/	自有资金	施工单位
	环境管理	/	施工期环保措施落实	10.0	/	40.0		建设单位
验收阶段	/	/	/	/	/	20.0	自有资金	建设单位
运营期	废气	食堂油烟	油烟净化器	1.5	/	/	自有资金	建设单位
	废水	生活污水	隔油池+化粪池+地理式一体化处理设施+集水池	18.0	2.0	/		
	噪声	箱式逆变升压一体化设备	选用低噪声设备	纳入工程主体投资中				
	固废	废油、废变压器、生活垃圾污水处理站污泥	事故油池(2.5m <sup>3</sup> )、事故油导排系统、危废暂存间、生活垃圾桶	105	7.5	/	自有资金	建设单位
	生态	光伏阵列实施植被恢复方案，种植适生植物，减小水土流失；在光伏板下和光伏板间种植盐地碱蓬、长芒草等适生植物，在项目占地范围内不规则边界所有空闲区域种植柽柳改善；项目占地范围周边设置柽柳防护林带；项目占地范围内道路两侧种植柽柳，改善生态环境		320.0	32.0	/		
服务期满	生态	拆除地面设施，进行植被恢复		60	/	/	自有资金	建设单位
环境监测	详见环境管理与监测计划小节			/	/	2.0		
总投资（万元）				540.50	41.50	92.0	/	/
							674.0	/

### 七、环保竣工验收

本项目环保竣工验收内容见表 34。

表 34 项目环保竣工验收表

序号	污染源		环保设施	单位	数量	要求
1	废气	食堂油烟	油烟净化器（处理效率不低于 60%）	个	1	满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中油烟排放浓度 2.0mg/m <sup>3</sup> 的限值要求
2	废水	生活污水	化粪池（4m <sup>3</sup> ）	座	1	生活污水处理后各出水指标均满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）旱作指标及《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2002）绿化用水指标，处理后的生活污水全部回用不外排
			集水池（50m <sup>3</sup> ）	座	1	
			隔油池（1m <sup>3</sup> ）	座	1	
			地理式生活污水处理设备（0.5m <sup>3</sup> /h）	座	1	
3	噪声	逆变一体化设备	低噪设备	套	96	《工业企业厂界环境噪声标准》（GB12348-2008）中 2 类标准
4	固体废物	生活垃圾	生活垃圾桶	个	若干	合理处置，不外排
		废旧光伏组件、废逆变器等	由有回收业务的厂家回收利用	个	若干	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其 2013 年修改单
		废变压器	经危废暂存间暂存后，交由有危废处理资质的单位回收处理	个	若干	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单
		废变压器油	事故油池（2.5m <sup>3</sup> ）及事故油导排系统	套	96	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单
交由有危废处理资质的单位回收处理	吨		若干			
5	生态治理	光伏阵列实施植被恢复方案，种植适生植物，减小水土流失；在光伏板下种植阴生植物，检修道路两侧进行绿化，站场四周设置柽柳防护林带		/	/	达到植被恢复的效果
		太阳能电池板下淋水位置铺设草皮砖，缓冲雨水对地面的冲刷		/	/	缓解水流冲刷引起的水土流失

### 建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容类别	排放源(编号)	污染物名称	防治措施	预期治理效果
大气污染物	油烟废气	油烟	净化效率不低于 60%的油烟净化器， 楼顶排放	饮食业油烟排放标准(GB18483-2001)小型标准
水污染物	生活污水	COD BOD <sub>5</sub> SS 氨氮 动植物油	经隔油池、化粪池及地理式一体化污水处理设施处理后全部用于道路洒水和绿化浇灌，不外排	不外排
固体废物	运行期	生活垃圾	由生活垃圾收集桶统一收集后，运至当地环卫部门指定地点处置	处置率 100%
		污水处理设施污泥	定期委托专业机构对污水处理设施进行清理	处置率 100%
		废旧光伏组件、废逆变器	由有回收业务的厂家进行回收	处置率 100%
		废变压器	经危废暂存间暂存后，委托有危废处置资质的单位回收处置	
		废变压器油	委托有危废处置资质的单位回收处置	
	服务期满	废旧光伏组件、逆变器	由有回收业务的厂家进行回收	处置率 100%
废变压器		委托有危废处置资质的单位回收处置		
噪声	汇流箱、逆变升压一体化设备噪声	采用低噪声设备；逆变器、变压器设置减振器	厂界达标	

### 生态保护措施及预期效果

项目施工期限限制施工作业范围，减少施工开挖面积和临时性占地，施工结束后恢复临时占地原有地貌；采取工程措施、植物措施相结合控制水土流失量。在保护原有植被的基础上采取植被恢复措施，使得项目总绿化面积达到 316.51hm<sup>2</sup>，减少项目建设对生态环境的影响。详见生态环境影响评价专章。

## 结论与建议

### 一、结论

长安电力(陕西)新能源科技有限公司陕煤定边新能源创新示范基地冯湾 300MW 平价光伏项目位于定边县盐场堡镇西部,总装机容量 300MW,共安装 837226 块 395W 单晶硅双面光伏组件,光伏电站为一处不规则多边形,总占地面积约 506.76hm<sup>2</sup>。项目预计年均发电量约 50457.16 万 kWh,年峰值利用小时数为 1576.6h。项目主要新建太阳能光伏电池阵列、汇流箱、35kV 箱逆变一体化设备、进场道路和检修道路等工程。总投资 150000 万元,其中环保投资 674 万元,占总投资的 0.45%。

#### 1、项目符合产业政策及相关规划

项目为光伏电站建设项目,不属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中鼓励类、限制类和淘汰类项目,符合国家产业政策。

#### 2、项目选址可行

项目符合太阳能发展规划、陕西省相关规划;不在自然保护区、水源保护区、风景名胜等环境敏感区内;项目不涉及环保搬迁,项目选址基本可行。

#### 3、环境质量现状

##### (1) 大气环境质量现状

本次收集陕西省生态环境厅 2020 年 1 月发布的《环保快报(2020-4)》附表 5 中 2019 年 1 月~12 月陕北地区 26 个县(区)空气质量状况统计表中榆林市定边县数据,详见表 14。

评价区域 2019 年 PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 年均浓度、CO 日均浓度第 95 百分位及 O<sub>3</sub> 日 8 小时平均浓度第 90 百分位浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二类标准限值的要求,本项目所在区域属于达标区。

##### (2) 声环境质量现状

为了调查项目所处区域的声环境质量现状,长安电力(陕西)新能源科技有限公司委托西安志诚辐射检测技术有限公司于 2019 年 10 月 29 日,对项目场界、北畔村声环境质量现状进行了实测。

根据监测结果,项目场址及周边昼夜间环境噪声值均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类功能区标准,项目区声环境质量现状较好。

#### 4、主要环境影响

### (1) 施工期环境影响

项目使用商品混凝土，不建设混凝土拌合站，施工期不进行场地平整，施工期环境影响较小。

#### ① 环境空气影响

施工过程中产生的大气污染物主要是各类施工开挖、建筑材料的装卸过程和运输过程中产生的扬尘；施工机械和运输车辆产生的汽车尾气。通过采取加强施工管理、定期洒水抑尘、对易起尘物料加盖苫布、控制车速等防治措施，减小施工废气对周围环境的影响，此外，由于施工期扬尘及车辆、机械尾气对环境的影响持续时间较短，因此其环境影响较小。

#### ② 地表水环境影响

施工废水经沉砂池沉淀后全部回用。施工场地设置临时防渗旱厕，定期进行消毒、清掏外运用作农肥；生活盥洗废水经临时沉淀池收集沉淀后回用于施工场地、道路洒水抑尘等。

#### ③ 噪声环境影响

施工期噪声主要来源于施工机械，如挖掘机、装载机、切割机等。施工设备产生的噪声较强，评价要求采取合理安排施工时间及产噪设备合理布置等降噪措施，此外，其随着施工的结束而消失，因此，项目施工期噪声对周围环境影响较小。

#### ④ 固体废物环境影响

施工期固体废弃物主要来自施工期的建筑垃圾、生活垃圾与工程施工期损坏的材料或组件。建筑垃圾包括基础开挖及土建工程产生的砖瓦石块、废弃包装物等，建筑垃圾组成以无机成分为主，统一运往环保部门指定的建筑垃圾填埋场进行填埋。施工期损坏的光伏组件或材料由该组件的生产厂家进行回收处置。生活垃圾由施工队设置临时生活垃圾收集桶，统一收集后，纳入盐场堡镇生活垃圾清运系统。

### (2) 运行期环境影响及污染防治措施可行性。

#### ① 环境空气

项目大气环境影响主要来源于职工餐厅油烟废气，油烟废气经过油烟净化器处理，油烟去除效率不低于 60%（小型规模），油烟排放浓度为  $0.68\text{mg}/\text{m}^3$ ，经油烟净化器处理后引至食堂所在建筑楼顶排放，对环境影响小。

#### ② 地表水

项目运行期产生的废水主要为光伏电站生活区内职工生活、办公产生的生活污水。生活污水产生量约为 1.52m<sup>3</sup>/d，经隔油池、化粪池及地埋式生化一体化设备处理达标后用于场区绿化和道路洒水，不外排。

### ③ 声环境

项目噪声主要来自逆变升压一体化设备等设备噪声。经采取选用低噪声设备；逆变升压一体化设备设置减震基础等措施后，项目区噪声不会对周边环境造成明显影响。

### ④ 固体废弃物

生活垃圾由生活区内设置的生活垃圾收集桶统一收集后，运至当地环卫部门指定地点处置。项目污水处理设施污泥定期委托专业机构对污水处理设施进行清理。损坏的光伏组件、逆变器由有回收业务的厂家回收处置，废变压器经危废暂存间暂存后交由有危废处理资质的单位进行规范处置，废变压器油交由有危废处理资质的单位进行规范处置。可见，项目运行期产生的固体废弃物对周围环境不会造成明显影响。

### ⑤ 生态环境

由于拟建场区为风沙滩地区，场址现有植被十分稀疏，生物量较少，没有森林等生物量较大的植被，且通过采取相应生态环境保护及恢复措施，项目建设对区域生态环境质量不会造成明显的不利影响。

### (3) 服务期满后影响分析

光伏电站服务期满后影响主要为拆除的光伏组件、逆变升压一体设备等固体废物影响及基础拆除产生的生态环境影响。

光伏电站服务期满后拆除的光伏电组件、逆变一体化设备由有回收业务的厂家回收再利用。服务期满后掘除硬化地面基础，对场地进行恢复；拆除过程中应尽量减小对土地的扰动，对于项目场区原绿化土地应保留。

综上所述，光伏电站服务期满后，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。

## 5、总量控制结论

结合本项目特点，本次评价无需申请总量控制指标。

## 6、环境管理与监测计划

按照《建设项目环境保护管理设计规定》等有关要求，建设单位应建立健全施工

期环境管理，加强对项目施工期环保设施的运行管理和污染预防。

## 7、结论

综上所述，项目符合国家产业政策，符合太阳能发展“十三五”规划等相关规划要求，选址基本可行。在认真落实环评提出的环境保护措施、生态保护措施的前提下，对周围的环境影响在可接受范围之内，从环境保护角度分析，本项目建设可行。

### 二、主要要求与建议

1、项目施工不得超越光伏阵列区和辅助设施用地范围，尽量减少对天然植被的破坏。

2、绿化要充分考虑到光伏阵列的采光条件，光伏电池组件附近应以喜阴、耐盐的低矮植物为主，场界周围则可种植桤柳等耐盐灌木。

3、建设单位要与当地政府充分协调，依照国家有关规定，做好征占地补偿工作。

4、切实落实评价提出的各项污染防治措施。制定环境保护管理计划，对生产中产生的废水、噪声及固废等污染及时监控，发现问题及时采取有效措施进行解决。

5、建设区域生态环境较为脆弱，水土流失较为严重，应尽量缩短工期，合理安排施工季节，尽量避开雨季。

6、项目服务期满后，对场地全部进行覆土绿化，防止水土流失情况的发生。

# 生态环境影响评价专题

建设单位：长安电力（陕西）新能源科技有限公司

评价单位：西安海蓝环保科技有限公司

编制日期：2020年12月



前 言 .....	1
<b>1 总论 .....</b>	<b>2</b>
1.1 编制依据 .....	2
1.2 评价目的 .....	2
1.3 评价等级与评价范围 .....	2
1.3.1 评价等级.....	2
1.3.2 评价范围.....	3
1.4 评价时段 .....	3
<b>2 建设工程概况 .....</b>	<b>3</b>
2.1 工程规模 .....	3
2.2 工程施工方案 .....	3
2.3 生态环境影响特征 .....	4
2.4 生态环境保护目标 .....	4
<b>3 生态环境现状调查及评价 .....</b>	<b>4</b>
3.1 生态功能区划 .....	4
3.2 生态系统类型及特征 .....	5
3.2 土地资源现状 .....	6
3.2.1 土地利用现状.....	6
3.2.2 土壤类型及肥力.....	7
3.2.3 土壤侵蚀类型与强度.....	7
3.3 植被资源现状 .....	7
3.3.1 植被类型现状.....	7
3.3.2 植物群落及特征.....	8
3.3.3 植物资源现状.....	12
3.3.4 植被覆盖度现状.....	13
3.4 野生动物资源现状 .....	14
3.5 区域景观现状 .....	14
3.6 水土流失现状 .....	14
3.7 敏感保护目标 .....	14
3.8 小结 .....	15
<b>4 生态环境影响评价 .....</b>	<b>15</b>
4.1 建设期生态环境影响 .....	15
4.1.1 土地利用影响.....	15
4.1.2 土壤影响分析.....	16
4.1.3 植物及植被影响分析.....	16
4.1.4 动物影响分析.....	17
4.1.5 生态系统完整性影响分析.....	18
4.1.6 景观格局影响分析.....	18
4.1.7 对敏感保护目标影响.....	18
4.2 运行期生态环境影响 .....	19

<b>5 生态环境影响防治措施 .....</b>	<b>21</b>
5.1 生态保护恢复目标 .....	21
5.2 生态影响防治措施 .....	21
5.3 生态保护措施预期效果 .....	24
<b>6 结论 .....</b>	<b>24</b>

# 前 言

太阳能作为最有发展潜力的新能源，是一种取之不尽、用之不竭的自然能源。太阳能资源丰富，对环境无任何污染，是满足可持续发展需求的理想能源之一。目前太阳能的广泛利用，可以说是一种永续利用、对环境影响极小的能源，不论是现在或是未来，开发利用太阳能资源，完全可以减少对化石能源的依赖以致达到替代部分化石燃料的目标，这对开发区经济发展、改善环境和满足人民生活用电要求，将会起到重要的作用。

陕西全省年平均太阳总辐射量为  $3960\text{MJ}/\text{m}^2 \sim 5940\text{MJ}/\text{m}^2$ ，年平均日照时数在  $1270\text{h} \sim 2900\text{h}$  之间。太阳总辐射量的空间分布特征是北部多于南部，南北相差约  $1980\text{MJ}/\text{m}^2$ ，高值区位于陕北长城沿线一带及渭北东部区域，年太阳总辐射量为  $5000\text{MJ}/\text{m}^2 \sim 5940\text{MJ}/\text{m}^2$ ，低值区主要分布于秦巴山地，年太阳总辐射量为  $3960\text{MJ}/\text{m}^2 \sim 4800\text{MJ}/\text{m}^2$ 。本项目位于榆林市周边，项目太阳总辐射量分布年际变化较稳定，其数值稳定在  $5700\text{MJ}/\text{m}^2 \sim 6200\text{MJ}/\text{m}^2$  范围内，属资源很丰富地区。

为此，长安电力（陕西）新能源科技有限公司拟在定边县盐场堡镇建设  $300\text{MW}$  光伏发电项目。项目总装机容量  $300\text{MW}$ ，共安装  $837226$  块  $395\text{W}$  单晶硅双面光伏组件，预计年均发电量约  $50457.16$  万  $\text{kWh}$ ，项目建成后通过项目东侧  $110\text{kV}$  升压站升压至  $110\text{kV}$  后送出。项目已取得榆林市发展和改革委员会下发的陕西省企业投资项目备案确认书（项目编号  $2019-610825-44-03-044032$ ，见附件）。

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第  $682$  号）、《中华人民共和国环境影响评价法》（ $2016$  年修订）中的有关条款规定，该项目须进行环境影响评价。根据《建设项目环境保护分类管理名录》及修改单（环境保护部令第  $44$  号），本项目属于其中“三十一、电力、热力生产和供应业-91、其他能源发电-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）”，应编制环境影响报告表。

为此，长安电力（陕西）新能源科技有限公司于  $2019$  年  $8$  月  $12$  日委托我公司承担本项目的环评工作。接受委托后，我公司立即组织人员踏勘现场，收集、整理有关资料，对项目的建设等情况进行初步分析，并根据项目的性质、规模及项目所在地的区域环境特征，在现场踏勘、资料调研、环境监测、数据核算的基础上，编制完成了本项目环境影响报告表，并根据工程建设运行特征在报告表的基础上编制完成了生态环境影响专项评价。

# 1 总论

## 1.1 编制依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日；
- (3) 《中华人民共和国水土保持法》，2010年12月；
- (4) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2018年10月26日；
- (5) 《中华人民共和国森林法》，2009年8月27日；
- (6) 《中华人民共和国野生植物保护条例》，2017年10月7日；
- (7) 《土地复垦条例》，国务院令 592 号，2011年3月；
- (8) 《建设项目环境保护管理条例》，2017年10月1日；
- (9) 《陕西省生态功能区划》，2004年11月；
- (10) 《环境影响评价技术导则·生态影响》（HJ19-2011）；
- (11) 《开发建设项目水土保持方案技术规范》，（GB50433-2008）；
- (12) 《开发建设项目水土流失防治标准》，（GB50434-2008）。

## 1.2 评价目的

根据《中华人民共和国环境影响评价法》，利用《环境影响评价技术导则·生态影响》（HJ19-2011）等评价技术手段，在充分调查项目生态环境现状的基础上，针对工程特征，预测、评估工程建设对生态环境的影响，提出切实可行的生态环境保护对策，最大限度减小工程带来的不利影响，维持或改善工程影响区的生态环境功能，促进项目区生态环境的可持续发展。

## 1.3 评价等级与评价范围

### 1.3.1 评价等级

项目总占地 5.07km<sup>2</sup>，项目占地范围内无需要保护的特殊、重要生态敏感区，项目西北 700m 处为定边花马池湿地，属于重要生态敏感区，依据《环境影响评价技术导则·生态影响》（HJ19-2011），生态影响评价工作等级按表 1.3.1-1 判别，根据各单项影响因子判定，项目生态环境影响评价等级应为二级。

表 1.3.1-1 生态环境影响评价工作等级

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积≥20km <sup>2</sup> 或 长度≥100km	面积 2km <sup>2</sup> ~20km <sup>2</sup> 或 长度 50km~100km	面积≤2km <sup>2</sup> 或 长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级
本项目	项目新增占地面积在 2km <sup>2</sup> ~20km <sup>2</sup> 之间，影响区域涉及重要生态敏感区		
评价级别	二级		

### 1.3.2 评价范围

生态评价范围为项目占地区域外扩 1000m 范围。

### 1.4 评价时段

评价时段分施工期、运行期、退役期三个时段。

## 2 建设工程概况

### 2.1 工程规模

陕煤定边新能源创新示范基地冯湾 300MW 平价光伏项目位于榆林市定边县盐场堡镇西部，项目占地面积 5.06km<sup>2</sup>，总装机容量为 300MWp，建设期为 6 个月，生产运行期为 25 年，年发电量为 50457.16 万 kWh，年峰值利用小时数为 1576.6h。工程拟采用 15 回 35kV 线路接入光伏电站内部东侧 110kV 升压站。

项目建设内容包括太阳能光伏电池阵列、汇流箱、35kV 箱逆变一体化设备、进场道路和检修道路等工程。项目总投资 150000 万元，其中环保投资 674 万元，占总投资的 0.45%。

### 2.2 工程施工方案

项目设 1 处施工区，施工区主要有施工生活区、综合加工厂、综合仓库等生产、生活分区。项目混凝土采用商品混凝土，现场不设混凝土搅拌站；项目场址区地形平坦，不进行场地平整，设备基础和建筑物基础等都是进行局部开挖，产生的土方量很少且位置较为分散，项目不设置取弃土场。

项目装机容量为 300MWp，施工工期较短，占地面积较大，光伏组件布置相对集中，初步考虑施工区按集中原则布置，在与光伏组件相邻的地势较平坦区域进行施工活动。从安全及环保角度出发，生活区靠近仓库，初步估算临时设施总占地 7650m<sup>2</sup>，临时占地位于光伏阵列占地范围内。

## 2.3 生态环境影响特征

施工期生态环境影响主要表现为土石方填挖、土地占用、植被破坏以及水土流失影响等；运行期生态环境影响主要表现为光伏阵列减少改变当地景观，太阳能电池板产生的阴影改变了植被生长环境，对植物生长产生影响，暴雨季节雨水从电池板冲刷而下产生水力侵蚀将造成水土流失；服务期满主要为拆除设备后对裸露土地未恢复前造成水土流失影响。

项目建设对评价区的生态环境主要影响因素见表 2.3-1。

**表 2.3-1 生态环境影响因素**

评价时段	工程行为	影响因素
施工期	施工占地	改变土地利用性质
	土石方开挖、施工	扰动地表、破坏植被；产生弃渣、引发水土流失；影响自然景观
	施工导流	破坏水生生物生境
	施工噪声	影响施工周围野生动物栖息环境
运行期	日常运行	改变自然景观，占用土地
		太阳能电池板产生的阴影改变了植被生长环境，对植物生长产生影响
		造成水土流失
退役期	设备拆除	造成水土流失

综上所述，现状评价和影响评价因子筛选结果见表 2.3-2。

**表 2.3-2 环境评价因子筛选表**

项目	现状评价因子	影响评价因子
生态环境	土壤、植被、水土流失、陆生生物、水生生物	土地利用、植被、陆生动物、水土流失、景观、水生生态环境

## 2.4 生态环境保护目标

工程生态环境保护目标见表 2.4-1。

**表 2.4-1 生态环境保护目标表**

环境要素	保护对象	保护内容	保护目标或保护对策
生态环境	评价区生态环境	植被、动物、土壤性状、景观、水土流失	水土流失得到控制，减少植被和景观破坏，评价区植被覆盖率不低于现有背景
	定边花马池湿地	湿地安全	符合《陕西省湿地保护条例》要求

## 3 生态环境现状调查及评价

### 3.1 生态功能区划

项目位于定边县盐场堡镇西部，根据《陕西省生态功能区划》，区域属长城沿线风沙草原生态区～定靖北部沙化、盐渍化控制生态功能区～定靖西南风蚀、盐渍化控制区。该区保护措施为退耕还草，发展人工草地，恢复天然草原植被。项目在陕西省生态功能

区中的位置见附图 9。

### 3.2 生态系统类型及特征

根据实地调查,评价区共有 5 种生态系统类型。其中以草地生态系统为主,分布广,面积大。各个生态系统的组成及分布见表 3.2-1。

表3.2-1 评价区生态系统类型及特征

序号	生态系统类型	主要物种	分布
1	农田生态系统	农作物有玉米、豆类、谷类、薯类等	呈斑块状分布于评价区西北
2	草地生态系统	草本植物主要有沙蒿、长芒草、紫菀等	呈片状、斑块状分布于评价区内
3	林地生态系统	乔木主要为柽柳,另有少量榆树分布;主要灌木有柠条、胡枝子等	呈斑块状散布于评价区内
4	盐生植被生态系统	土壤盐碱化程度较高,主要生长植物为盐地碱蓬、碱茅草、蒲公英等	大面积分布于评价区中部、东部
5	村镇生态系统	以人为主,人工绿色植物	呈斑块状集中分布于评价区西北
6	沙生生态系统	土地沙漠化,以沙地先锋植被为主	大面积分布于评价区中部、西部

评价区内主要生态系统的现状描述如下:

#### (1) 农田生态系统

农田生态系统结构简单,作物种类较单一,受人类活动的强烈干扰,农田生态系统具有高度开放性,系统内能量流动和物质循环量较大。

该地区农业耕作方式主要是人工耕作,机械化程度低。区域土壤肥力不足,属中、低产土壤;部分位于沟谷的耕地受土壤盐碱化程度较高影响,产量较低;旱耕地玉米产量约 250kg/亩,土豆产量约 500kg/亩。

#### (2) 草地生态系统

评价区草地主要是天然草地,广泛分布于评价区,其生长缓慢、稀疏、低矮,牧用价值不高,平均生产力 1.77t/hm<sup>2</sup>。

#### (3) 林地生态系统

评价区内以灌木林为主,乔木林分布少,均为次生林或人工林。乔木集中评价区西北侧,树种主要为柽柳、榆树等。林木胸径一般在 3~10cm,树高 2~4m,林地郁闭度 0.2~0.3,林木蓄积量空间分布差异较大。灌木林地零散分布于评价区内,以灌木、半灌木为优势类群,主要灌木有柽柳、白刺等。林地生态系统中的鸟类种类稀少,数量不多,多为广布种。

评价区林地生态系统主要存在以下特点:

- ① 林地生态系统中以灌木林为主,乔木林少,树种较单一;
- ② 单位林木蓄积量相对较小,郁闭度偏小;

③ 林地生态系统物种分布较少，均为常见种。

#### (4) 盐生植被生态系统

评价区盐生植被生态系统位于评价区中部、北部的平缓地带，由于土壤盐分较高，植物种类稀少，覆盖度较低，主要生长植物为盐地碱蓬、碱茅草、蒲公英。

#### (5) 村镇生态系统

评价区村庄呈斑块状集中分布于评价区西北，且分布面积积极小。村镇生态系统以人为主，辅以人居环境。村居四邻栽植有槐树、杨树等乔木，院落内有桃、杏、花椒等果树，在零散土地种植各类蔬菜。整体上，评价区村镇生态环境发展良好。

#### (6) 沙地生态系统

沙地生态系统主要分布于评价区中部、西部，评价区地处定边县风沙滩地区，内部沙地分布，形成流动、半流动沙丘，植被长势较差，以沙地先锋植被为主。

### 3.2 土地资源现状

#### 3.2.1 土地利用现状

##### (1) 土地利用类型及遥感影像特征

按照《土地利用现状分类标准》(GB/T 21010-2017)，将土地利用类型分 8 类，遥感影像特征见表 3.2.1-1。

表 3.2.1-1 土地利用现状类型及遥感影像特征

序号	土地利用类型	遥感影像特征
1	林地	深红色色彩，少量散布于评价区东、西边缘
2	草地	呈暗红色色彩，具斑点状影纹
3	盐碱地	呈灰色~浅红色色彩，广泛分布于评价区内
4	耕地	呈粉红色色彩，色彩均匀，具格状影纹，集中分布于评价区西北，解译标志明显
5	沙地	呈淡蓝色色彩，大面积分布于评价区中部、西部，解译标志明显
6	工矿仓储用地	呈浅蓝色~蓝色色彩，具有规则边界，零散分布于评价区北侧
7	住宅用地	呈浅灰色色彩，呈斑块状集中分布于评价区北侧
8	工矿仓储用地	呈浅蓝色~蓝色色彩，具有规则边界，零散分布于评价区北侧

##### (2) 土地利用现状特征

根据解译结果（附图 10）和统计结果（表 3.2.1-2），评价区土地利用类型以草地为主，其次为沙地、盐碱地，其余土地利用类型的面积和比例较小。

表 3.2.1-2 评价区土地利用类型面积、比例

序号	土地利用类型	面积 (m <sup>2</sup> )	比例 (%)
1	林地	751557.02	4.02
2	草地	5698630.59	30.52
3	耕地	2206528.34	11.82
4	住宅用地	58828.61	0.32



续表 3.2.1-2 评价区土地利用类型面积、比例

序号	土地利用类型	面积 (m <sup>2</sup> )	比例 (%)
5	工矿仓储用地	25985.09	0.14
6	交通运输用地	128307.59	0.69
7	盐碱地	5490242.37	29.40
8	沙地	4312277.47	23.09
9	合计	18672357.08	100.00

### 3.2.2 土壤类型及肥力

评价区土壤类型以风沙土为主，广泛分布在评价区内。风沙土具有结构松散、沙粒含量大于粘粒含量、以沙粒为主、通气性能好、保水保肥力差、风蚀严重、有机含量低等特点。造林易栽植，扎根，但肥力不足，生长缓慢，易受旱灾，种植农作物同样如此。

### 3.2.3 土壤侵蚀类型与强度

#### (1) 土壤侵蚀类型与强度分类系统

据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，将评价区土壤侵蚀强度划分为 6 个等级，分级方法见表 3.2.3-1。

表 3.2.3-1 土壤侵蚀强度及遥感影像特征

土壤侵蚀强度	侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> .a)	分级指标	
		植被覆盖度(%)	地表类型
微度风力侵蚀	<200	>70	建筑物、水域等
轻度风力侵蚀	200~2500	50~70	地面无硬化或水面
中度风力侵蚀	2500~5000	30~50	地面无硬化或水面
强烈风力侵蚀	5000~8000	10~30	地面无硬化或水面
极强烈风力侵蚀	8000~15000	≤10	地面无硬化或水面
剧烈风力侵蚀	≥15000	≤10	地面无硬化或水面

#### (2) 土壤侵蚀类型与强度特征

解译结果见附图 11，统计结果详见表 3.2.3-2。评价区土壤侵蚀类型主要为风力侵蚀，侵蚀强度以中度侵蚀、强烈侵蚀为主。

表 3.2.3-2 评价区土壤侵蚀强度面积、比例及空间分布特征

序号	土壤侵蚀强度	面积 (m <sup>2</sup> )	比例 (%)
1	微度风力侵蚀	622924.83	3.34
2	轻度风力侵蚀	2842649.79	15.22
3	中度风力侵蚀	5209415.75	27.90
4	强烈风力侵蚀	5257252.01	28.15
5	极强烈风力侵蚀	2894112.33	15.50
6	剧烈风力侵蚀	1846002.37	9.89
7	合计	18672357.08	100.00

## 3.3 植被资源现状

### 3.3.1 植被类型现状

### (1) 植被类型及遥感影像特征

参考《中国植被图集》(2001年),评价区的植被类型分为8类,植被类型的遥感影像特征见表3.3.1-1。

**表 3.3.1-1 植被类型及遥感影像特征**

序号	植被类型	遥感影像特征
1	小叶杨林地	呈深红色色彩,少量散布于评价区西北
2	白刺灌丛	呈灰色~淡红色色彩,散布于评价区盐碱地周边
3	柽柳灌丛	呈暗红色色彩,具斑点状影纹,散布于评价区盐碱地与沙地交界处
4	甘草草地	呈浅红色色彩,斑块状散布于评价区内
5	长芒草草地	呈灰色色彩,片状大面积分布于评价区内
6	农业植被	呈粉红色色彩,色彩均匀,具格状影纹,集中分布于评价区西北,解译标志明显
7	盐地碱蓬草地	呈灰色、淡蓝色色彩,大面积分布于评价区中部、东部,解译标志明显
8	沙地先锋植被	呈淡蓝色色彩,大面积分布于评价区中部、西部,解译标志明显

### (2) 植被类型的分布特征

解译结果见附图12,数据统计结果(表3.3.1-2)表明,评价区植被类型以盐地碱蓬草地为主,其次为长芒草草地和沙地先锋植被,其它植被类型分布面积较小。

**表3.3.1-2 评价区植被类型面积、比例及空间分布**

序号	植被类型	面积 (m <sup>2</sup> )	比例 (%)
1	小叶杨林地	71426.22	0.38
2	白刺灌丛	394842.54	2.11
3	柽柳灌丛	285288.26	1.53
4	甘草草地	693675.91	3.72
5	长芒草草地	5004954.68	26.80
6	农业植被	2206528.34	11.82
7	盐地碱蓬草地	5490242.37	29.40
8	沙地先锋植被	4312277.47	23.09
9	植被稀少区域	213121.29	1.15
10	合计	18672357.08	100.00

### 3.3.2 植物群落及特征

根据评价区植物样方调查统计结果,主要植物群落及特征见表3.3.2-1,植物样方调查统计结果见表3.3.2-2~5。

**表3.3.2-1 评价区主要植物群落及特征**

序号	群落名称	群落描述	群落分布
1	柽柳群落	群落植物以柽柳为主,林下草本植物有沙蒿、长芒草、苦卖菜、苅草等。柽柳高1~2.5m,胸径1~5cm,冠幅0.3~1.5m	散布于评价区内
2	盐地碱蓬群落	群落植物主要有盐地碱蓬、盐爪爪等,群落中盐地碱蓬占优势,为建群种。群落平均高度5cm,盖度25%	集中分布于评价区中部、东部
3	甘草群落	群落植物主要有甘草、长芒草、紫菀等,甘草为建群种,群落平均高度30cm,盖度25%	斑块状散布于评价区内

续表3.3.2-1 评价区主要植物群落及特征

序号	群落名称	群落描述	群落分布
4	长芒草群落	群落植物主要有长芒草、蒲公英、苦菜等，群落中长芒草占优势，为建群种。群落平均高度 5cm，盖度 20%	广泛分布于评价区内
5	白刺群落	群落植物以白刺为主，林下草本植物有长芒草、蒲公英、盐地碱蓬等。柽柳高 0.1~0.4m，冠幅 0.1~0.5m	散布于评价区盐碱地周边
6	小叶杨群落	群落植物以小叶杨为主，均为人工林，林下无灌木分布，林下草本植物有长芒草、赖草、狗尾草等。小叶杨高 2~4m，胸径 3~10cm，冠幅 1.5~2.8m	零散分布于评价区西北

表 3.3.2-2 评价区植物样方调查统计表

样方编号	01	群落类型	盐地碱蓬群落	样方大小	1×1m
调查地点	拟建光伏电站内部东侧			调查日期	2019.8.12
海拔(m)	1310	地貌	<input type="checkbox"/> 山地 <input checked="" type="checkbox"/> 低洼地 <input type="checkbox"/> 平原 <input type="checkbox"/> 丘陵 <input type="checkbox"/> 高原		
坡度(°)	0	坡位	<input checked="" type="checkbox"/> 谷地 <input type="checkbox"/> 下部 <input type="checkbox"/> 中部 <input type="checkbox"/> 上部 <input type="checkbox"/> 梁顶		
土壤类型	风沙土	植被起源	<input checked="" type="checkbox"/> 原生 <input type="checkbox"/> 次生 <input type="checkbox"/> 人工		
坡向	/	干扰程度	<input type="checkbox"/> 无干扰 <input checked="" type="checkbox"/> 轻微 <input type="checkbox"/> 中度 <input type="checkbox"/> 强烈		
经度	107°29'7.62"	纬度	37°39'38.77"		
群落结构	层高 (m)	盖度 (%)	主要种类		
草本层	0.02~0.08	50	盐地碱蓬、盐爪爪等		

表 3.3.2-3 评价区植物样方调查统计表

样方编号	02	群落类型	柽柳群落	样方大小	4×4m
调查地点	拟建光伏场地南侧			调查日期	2019.8.12
海拔(m)	1315	地貌	<input type="checkbox"/> 山地 <input type="checkbox"/> 低洼地 <input checked="" type="checkbox"/> 平原 <input type="checkbox"/> 丘陵 <input type="checkbox"/> 高原		
坡度(°)	0	坡位	<input type="checkbox"/> 谷地 <input checked="" type="checkbox"/> 下部 <input type="checkbox"/> 中部 <input type="checkbox"/> 上部 <input type="checkbox"/> 梁顶		
土壤类型	风沙土	植被起源	<input checked="" type="checkbox"/> 原生 <input type="checkbox"/> 次生 <input type="checkbox"/> 人工		
坡向	/	干扰程度	<input type="checkbox"/> 无干扰 <input checked="" type="checkbox"/> 轻微 <input type="checkbox"/> 中度 <input type="checkbox"/> 强烈		
经度	107°29'0.02"	纬度	37°39'19.05"		
群落结构	层高 (m)	盖度 (%)	主要种类		
灌木层	1.5~3	20	柽柳		
草本层	0.05~0.12	10	长芒草、盐地碱蓬、蒲公英、狗尾草等		

表 3.3.2-4 评价区植物样方调查统计表


样方编号	03	群落类型	甘草群落	样方大小	1×1m
调查地点	拟建光伏阵列东北侧			调查日期	2019.8.12
海拔(m)	1317	地貌	<input type="checkbox"/> 山地 <input type="checkbox"/> 低洼地 <input checked="" type="checkbox"/> 平原 <input type="checkbox"/> 丘陵 <input type="checkbox"/> 高原		
坡度(°)	0	坡位	<input type="checkbox"/> 谷地 <input checked="" type="checkbox"/> 下部 <input type="checkbox"/> 中部 <input type="checkbox"/> 上部 <input type="checkbox"/> 梁顶		
土壤类型	风沙土	植被起源	<input checked="" type="checkbox"/> 原生 <input type="checkbox"/> 次生 <input type="checkbox"/> 人工		
坡向	/	干扰程度	<input type="checkbox"/> 无干扰 <input type="checkbox"/> 轻微 <input checked="" type="checkbox"/> 中度 <input type="checkbox"/> 强烈		
经度	107°29'30.04"	纬度	37°39'42.79"		
群落结构	层高 (m)	盖度 (%)	主要种类		
草本层	0.05~0.56	25	甘草、长芒草、狗尾草、紫菀、地丁等		



表 3.3.2-5 评价区植物样方调查统计表

样方编号	04	群落类型	长芒草群落	样方大小	1×1m
调查地点	拟建光伏阵列内部西侧			调查日期	2019.8.12
海拔(m)	1318	地貌	<input type="checkbox"/> 山地 <input type="checkbox"/> 低洼地 <input checked="" type="checkbox"/> 平原 <input type="checkbox"/> 丘陵 <input type="checkbox"/> 高原		
坡度(°)	0	坡位	<input type="checkbox"/> 谷地 <input checked="" type="checkbox"/> 下部 <input type="checkbox"/> 中部 <input type="checkbox"/> 上部 <input type="checkbox"/> 梁顶		
土壤类型	风沙土	植被起源	<input checked="" type="checkbox"/> 原生 <input type="checkbox"/> 次生 <input type="checkbox"/> 人工		
坡向	/	干扰程度	<input type="checkbox"/> 无干扰 <input checked="" type="checkbox"/> 轻微 <input type="checkbox"/> 中度 <input type="checkbox"/> 强烈		
经度	107°26'58.25"	纬度	37°39'26.27"		
群落结构	层高 (m)	盖度 (%)	主要种类		
草本层	0.02~0.20	30	长芒草、牛心补子、苦菜、赖草等		

表 3.3.2-6 评价区植物样方调查统计表


样方编号	05	群落类型	白刺群落	样方大小	4×4m
调查地点	拟建光伏场地中部			调查日期	2019.8.12
海拔(m)	1314	地貌	<input type="checkbox"/> 山地 <input type="checkbox"/> 低洼地 <input checked="" type="checkbox"/> 平原 <input type="checkbox"/> 丘陵 <input type="checkbox"/> 高原		
坡度(°)	10	坡位	<input type="checkbox"/> 谷地 <input type="checkbox"/> 下部 <input type="checkbox"/> 中部 <input checked="" type="checkbox"/> 上部 <input type="checkbox"/> 梁顶		
土壤类型	风沙土	植被起源	<input checked="" type="checkbox"/> 原生 <input type="checkbox"/> 次生 <input type="checkbox"/> 人工		
坡向	SW	干扰程度	<input type="checkbox"/> 无干扰 <input checked="" type="checkbox"/> 轻微 <input type="checkbox"/> 中度 <input type="checkbox"/> 强烈		
经度	107°28'33.15"	纬度	37°39'49.54"		
群落结构	层高 (m)	盖度 (%)	主要种类		
灌木层	0.10~0.35	25	白刺		
草本层	0.05~0.26	10	长芒草、狗尾草、甘草、蒲公英、灰灰菜等		

表 3.3.2-7 评价区植物样方调查统计表

样方编号	06	群落类型	小叶杨群落	样方大小	10×10m
调查地点	拟建光伏场地西南侧			调查日期	2019.8.12
海拔(m)	1331	地貌	() 山地 () 低洼地 (√) 平原 () 丘陵 () 高原		
坡度(°)	0	坡位	() 谷地 (√) 下部 () 中部 () 上部 () 梁顶		
土壤类型	风沙土	植被起源	() 原生 () 次生 (√) 人工		
坡向	/	干扰程度	() 无干扰 () 轻微 () 中度 (√) 强烈		
经度	107°27'0.38"	纬度	37°38'47.94"		
群落结构	层高 (m)	盖度 (%)	主要种类		
乔木层	2~4	30	小叶杨		
草本层	0.05~0.65	40	长芒草、赖草、蒲公英、狗尾草、茜草等		

### 3.3.3 植物资源现状

评价区属于定边县北部风沙滩地区。评价区植被以盐生植被、干草原植被为主，另有少量人工种植的灌木林、乔木林分布。

评价区植物名录见表 3.3.3-1。

表 3.3.3-1 评价区植物名录

序号	中文名	学名	生活型	水分生态型
一、杨柳科				
1	小叶杨	<i>Populus simonii Carr</i>	乔木	中生
二、藜科				
2	刺沙蓬	<i>Salsola ruthenica</i>	一年生草本	旱生
3	藜(灰菜)	<i>Chenopodium album</i>	一年生草本	旱生
4	盐爪爪	<i>Kalidium foliatum (Pall.) Moq.</i>	小灌木	湿中生
三、石竹科				
5	盐地碱蓬	<i>Suaeda salsa (Linn.) Pall.</i>	多年生草本	湿中生
四、十字花科				
6	独行菜	<i>Lepidium apetalum</i>	一年生草本	旱中生
五、蔷薇科				
7	轮叶委陵菜	<i>Potentilla verticillaris</i>	多年生草本	旱生
六、豆科				
8	刺槐	<i>Robinia pseudoacacia L</i>	乔木	中生
9	紫花苜蓿	<i>Medicago sativa L</i>	多年生草本	中生
10	天蓝苜蓿	<i>Medicago lupulina L.</i>	二年生草本	中生
11	柠条锦鸡儿	<i>Caragana korshinskii</i>	灌木	旱生
12	鸡眼草	<i>Kummerowia striata (Thunb.) Schindl.</i>	一年生草本	旱生

续表 3.3.3-1 评价区植物名录

序号	中文名	学名	生活型	水分生态型
七、榆科				
13	榆树	<i>Ulmus pumila L.</i>	乔木	旱生
八、大戟科				
14	乳浆大戟	<i>Euphorbia esula Linn</i>	多年生草本	旱生
九、怪柳科				
15	怪柳	<i>Tamarix ramosissima Ledeb</i>	灌木	旱生
十、玄参科				
16	轮叶马先蒿	<i>Pedicularis verticillata</i>	多年生草本	湿中生
十一、伞形科				
17	狭叶柴胡	<i>Bupleurum scorzonerifolium</i>	多年生草本	旱生
18	防风	<i>Saposhnikovia Divaricate</i>	多年生草本	旱生
十二、车前科				
19	车前	<i>Plantago asiatica</i>	多年生草本	中生
十三、萝藦科				
20	牛心朴子	<i>Cynanchum komarovii</i>	多年生草本	旱生
21	地梢瓜	<i>Cynanchum thesioides</i>	多年生草本	中旱生
十四、唇形科				
22	小裂叶荆芥	<i>Schizonepeta annua</i>	一年生草本	中旱生
23	冬青叶兔唇花	<i>Lagochilus ilicifolius Bunge ex Benth</i>	一年生草本	旱生
十五、菊科				
24	阿尔泰狗娃花	<i>Heteropappus altaicus</i>	多年生草本	中旱生
25	茵陈蒿	<i>Artemisia capillaries</i>	多年生草本	中旱生
26	沙蒿	<i>Artemisia desertorum Spreng. Syst. Veg.</i>	多年生草本	中旱生
27	播娘蒿	<i>Descuminia sophia(L. )webb</i>	一年生草本	中生
28	紫菀	<i>Aster tataricus</i>	多年生草本	中生
29	小蓟	<i>Cirsium setosum</i>	多年生草本	中生
30	蒲公英	<i>Herba Taraxaci</i>	多年生草本	中生
31	抱茎苦苣菜	<i>Ixeridium sonchifolium</i>	多年生草本	中生
32	大蓟	<i>Cirsium japonicum Fisch.ex DC.</i>	多年生草本	旱生
十六、禾本科				
33	碱茅	<i>Puccinellia distans</i>	多年生草本	中生
34	赖草	<i>Leymus secalinus</i>	多年生草本	旱中生
35	拂子茅	<i>Calamagrostis epigeios</i>	多年生草本	中生
36	芨芨草	<i>Achnatherum splendens</i>	多年生草本	旱中生
37	小画眉草	<i>Eragrostis minor Host</i>	多年生草本	旱生
38	糙隐子草	<i>Cleistogenes squarrosa</i>	多年生草本	旱生
39	长芒草	<i>Stipa bungeana Trin.</i>	多年生草本	旱生

### 3.3.4 植被覆盖度现状

#### (1) 植被覆盖度及遥感影像特征

根据植被覆盖度的百分比，将区内的植被覆盖度划分为六级，植被覆盖度类型的分级标准见表 3.3.4-1。

表 3.3.4-1 植被覆盖度类型分级标准

序号	植被覆盖度类型	覆盖度 (%)
1	高覆盖度	≥75
2	中高覆盖度	60~75
3	中覆盖度	45~60
4	中低覆盖度	30~45
5	低覆盖度	10~30
6	极低覆盖度	≤10

(2) 植被覆盖度特征

解译结果（附图 13）和数据统计结果（表 3.3.4-2）表明，区内植被覆盖度以中覆盖度植被、中低覆盖度为主。

表3.3.4-2 评价区植被覆盖度面积、比例

序号	植被覆盖度类型	面积 (m <sup>2</sup> )	比例 (%)
1	高覆盖度	868269.12	4.65
2	中高覆盖度	2034092.25	10.89
3	中覆盖度	3845435.81	20.59
4	中低覆盖度	5360191.01	28.71
5	低覆盖度	2144258.34	11.48
6	极低覆盖度	2213582.21	11.86
7	耕地	2206528.34	11.82
8	合计	18672357.08	100.00

### 3.4 野生动物资源现状

根据调查，评价区的野生动物组成比较简单，种类较少，多为常见种类，物种组成以小型兽类和鸟类为主。兽类主要有蒙古兔、子午沙鼠、小家鼠等；禽类主要有喜鹊、灰喜鹊、麻雀等。

评价区西北侧花马池湿地内有黑翅长脚鹬、棕头鸥、反嘴鹬等鸟类分布，均为陕西省广布种。

据调查，评价区内无国家或省级重点保护野生动物。

### 3.5 区域景观现状

评价区现有景观基质以风沙滩地、盐碱地为主，占景观面积的优势，区内现有廊道主要为乡村道路，整体呈南北向贯穿评价区。整体来看区域景观异质性较低，均一化程度较高，属风沙滩地、盐碱地景观。

### 3.6 水土流失现状

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（水利部〔2013〕188号），评价区所在区域属于黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区。按照《陕西省人民政府关于划分水土流失重点防治区的公告》（陕政发〔1999〕6



号), 工程所在区域属于陕北风沙区及丘陵沟壑重点治理区, 详见附图 14。

评价区水土流失以风力侵蚀为主, 兼有水力侵蚀分布。容许土壤流失量为  $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

### 3.7 敏感保护目标

项目占地区域北侧 700m 外为花马池, 属于《陕西省重要湿地名录》中定边花马池湿地。

根据西安绿友环境工程有限公司编制的项目生态影响评价报告, 花马池湿地位于定边县县城西北 12km 处, 属于内陆盐湖湿地, 主要保护范围为花马池, 总面积  $10.01\text{km}^2$ , 花马池为咸水湖, 水面相对较小, 水深约 0.1m, 水质较差, 周边有盐田、养殖场开发。

根据西安绿友环境工程有限公司编制的项目生态影响评价报告, 花马池湿地目前受自身水质较差及周边盐田、养殖场开发影响, 植被长势较差, 主要植物为盐地碱蓬、盐爪爪、怪柳、白刺、芨芨草、芦苇等盐生植被, 无其他植物分布。曾经是国家一级保护动物遗鸥的栖息地, 但近年来由于水质变差等原因, 遗鸥基本全部迁往花马池东侧的苟池湿地进行觅食活动, 目前主要分布有黑翅长脚鹬、棕头鸥、反嘴鹬等鸟类, 均为陕西省广布种, 无国家级、省级保护物种。

### 3.8 小结

- (1) 区域土壤以风沙土为主, 土壤养分较低, 土地类型以盐碱地为主;
- (2) 评价区自然植被以耐旱、耐盐的天然草地为主, 林草植被覆盖率 10%~30%;
- (3) 评价区地处陕北风沙区及丘陵沟壑重点治理区, 主要以风力侵蚀为主, 侵蚀强度以中度、强烈为主;
- (4) 区域主要生态系统类型为以盐生植被生态系统为主, 其次为沙地生态系统、草地生态系统, 兼有少量其他生态系统存在;
- (5) 根据调查和收集资料, 评价区无自然保护区、风景名胜区、水源地等特殊敏感保护区域。

## 4 生态环境影响评价

### 4.1 建设期生态环境影响

#### 4.1.1 土地利用影响

项目服务年限 25 年, 服务期结束后拆除所有设备, 因而项目永久占地较小, 仅包括进场道路、光伏电站生活区。项目设计占地面积  $506.76\text{hm}^2$ , 其中永久占地面积

2.46hm<sup>2</sup>，临时占地面积 504.30hm<sup>2</sup>，项目占地情况详见表 4.1.1-1。

表 4.1.1-1 项目占地情况 单位：hm<sup>2</sup>

占地类型		草地	盐碱地	灌木林地	沙地	交通用地	合计
工程类别							
永久占地	进场道路	0	0	0	0	2.22	2.22
	光伏电站生活区	0.24	0	0	0	0	0.24
	小计	0.24	0	0	0	2.22	2.46
临时占地	光伏阵列	140.26	208.57	6.60	133.97	0	489.40
	35kV 集电线路	0.92	1.84	0	1.04	0	3.80
	汇流箱、逆变一体化设备	0.15	0.20	0	0.13	0	0.48
	场内道路	2.73	4.28	0.26	2.76	0.59	10.62
	小计	144.06	214.89	6.86	137.90	0.59	504.30
合计		144.30	214.89	6.86	137.90	2.81	506.76

#### (1) 永久占地

项目永久占地较小，仅包括进场道路，占地面积为 2.46hm<sup>2</sup>，占总占地面积的 0.49%，占地类型主要为交通用地。项目进场道路改造现有道路建设，不改变原土地利用的性质，且项目永久占地面积相对较小，总体而言对区域土地利用变化格局影响很小。

#### (2) 临时占地

项目光伏阵列、场内道路、箱式升压逆变一体化设备等临时占地面积为 504.30hm<sup>2</sup>，占总占地面积的 99.51%，占地类型主要为盐碱地、草地、沙地。临时占地在施工结束后按照相关规定进行生态恢复，这种影响是短期暂时、可逆的，对评价区土地利用结构影响较小。

### 4.1.2 土壤影响分析

项目施工期对土壤的影响主要是挖损、占压造成土壤破坏和对土壤表层的剥离，由于挖方堆放、填方取土、土层扰乱以及对土壤肥力和性质的破坏，使占地区土壤失去其原有植物生长能力。进场道路对土壤影响较大；临时占地通过待用地结束后可逐步恢复为原有土地功能，对土壤影响相对较小。

项目土地利用类型现状以盐碱地、草地、沙地为主，土壤表层土壤肥力集中、腐殖质含量高、水分相对优越，土层松软，团粒结构发达，能较好的调节植物生长的水、肥、气、热条件。因此在土石方开挖、回填过程中，应对表层土实行分层堆放和分层回填，此外施工时必须对固体废物实施管理措施，进行统一回收和处置，不得随意抛撒。

### 4.1.3 植物及植被影响分析

项目建设对陆生植物的直接影响主要来自于工程施工、光伏阵列建设等活动。

施工过程中的开挖、弃渣堆放等工程活动，将剥离、清理及占压占地范围内的原有

植被；施工人员的践踏、施工车辆和机具的碾压也将造成原有植被受到不同程度的破坏甚至死亡。此外场内道路的建设工程中，也将清除压占宽度 4~5m 的地表植物，受破坏植物主要为天然草地，主要的植物物种为盐地碱蓬、甘草、长芒草等，均为区域广布种，无珍稀保护植物，项目建设对区域及流域物种在分布状况和种群生长影响不大。

由于评价区气候因素条件及土壤生长环境较差，植被自然恢复速率较低，评价要求项目建设应在施工结束后及时采取植被恢复措施，降低工程对植被的影响。随着人工植树种草等水土保持方案措施的实施，上述扰动破坏植被大部分在一定时间内可得到恢复。总体看来工程对当地植被的影响较小。

#### 4.1.4 动物影响分析

受人类活动影响，评价区大型兽类已不多见，现状调查记录到的野生动物主要为鸟类、哺乳类、爬行类。现对各类动物影响分析如下：

##### (1) 对鸟类的影响

施工期间，施工占地必然会对该区域的植被造成破坏，从而造成区域内鸟类栖息地的丧失、巢穴及鸟卵的破坏，影响鸟类的繁殖。施工期间各种施工机械噪声将对鸟类产生惊吓，尤其是繁殖期的鸟类对噪声影响尤为明显，可造成周边鸟类的显著不安，甚至弃巢放弃繁殖。

项目占地区鸟类主要有喜鹊、灰喜鹊、麻雀等，这些鸟类在陕西省及全国均广泛分布，非项目占地区特有物种。

因此，项目施工不会对上述鸟类物种多样性及种群繁衍造成影响，项目施工对鸟类的影响可以接受。

##### (2) 对哺乳类的影响

因人类活动影响，场址区大型哺乳动物已难寻觅，主要物种以跳鼠科、仓鼠科等小型啮齿类动物为主，上述物种广布于陕西省，场地施工会破坏场址内动物巢穴，但影响数量及范围有限，更不会对上述物种多样性及种群繁衍造成影响。因此，场地施工对哺乳动物影响较小。

##### (3) 对爬行类的影响

爬行类种类有丽斑麻蜥、白条锦蛇等，上述物种广布于陕西省，项目施工可能会对破坏场址内动物巢穴，但影响数量及范围有限，不会对上述物种多样性及种群繁衍造成影响。因此，项目施工对爬行动物影响较小。

综上所述，施工期会对占地区内的鸟类、哺乳类、爬行类造成一定影响，不会威胁

这些物种多样性及种群繁衍，项目施工对野生动物的影响可以接受。为保护区内野生动物，评价要求工程建设营地应设立围栏，控制施工范围，并对施工人员加强野生动物保护教育，严禁捕杀。

#### **4.1.5 生态系统完整性影响分析**

项目施工期破坏地表植被，改变土地利用性质，加剧区域水土流失，打破了工程区已建立的相对稳定的生态系统平衡，形成新的人工生态系统，建立新的系统结构。从以下两方面分析对区域生态系统完整性的影响。

##### **(1) 恢复稳定性分析**

项目对区内生物生产力的影响主要来自占压、扰动地貌、土地利用性质的改变破坏植被，从而使项目区内的生物生产力降低。由于项目场址区植被长势较差，项目实施后光伏板下可以种植植被，在施工结束后及时恢复植被后，项目区内因工程实施造成的生物生产力变化较小，总体上生物生产力基本仍处于原有水平，对项目区生态体系恢复稳定性影响较小。

##### **(2) 阻抗稳定性分析**

从生物多样性来讲，工程区无需保护的珍稀动植物资源，动植物类型均为区域常见物种，本项目的建设基本不会对生物多样性产生影响。

工程建设将改变原有的土地利用方式，将部分土地转为建设用地，但评价区物种多样性不高，且实际建设占地仅占总用地面积较小比例，工程建设基本不会改变原有陆生生物生境，物种数目不会有减少的可能，总体上生物多样性水平仍将维持原状，对生态系统的阻抗稳定性影响小。

综上所述，本工程建设不会导致物种的丧失，对天然植被、物种影响小，对整个生态体系的稳定性不构成显著影响。项目区生态体系阻抗稳定性仍将维持现状，对区域自然系统生态完整性和稳定性的影响较小。

#### **4.1.6 景观格局影响分析**

工程建设的各种工程行为会对区域自然景观产生一定的不利影响，工程开挖、施工用料和土方的堆存、施工营地设置及施工后迹地处理若未全面及时进行，可能出现土石乱弃、植被枯死、一片狼藉的景象，产生斑块状地形地貌，破坏原有自然景观的美感与和谐性。由于项目施工期较短，在施工结束后及时采取对受损地貌进行妥善恢复的情况下，项目施工期对区域景观生态的影响是暂时的。

#### 4.1.7 对敏感目标影响

项目施工期施工范围主要集中在占地范围内，施工废水全部综合利用不外排，施工生活垃圾纳入盐场堡镇生活垃圾清运系统，建筑垃圾组成以无机成分为主，统一运往环保部门指定的建筑垃圾填埋场进行填埋。未在湿地范围内进行施工活动，且施工现场距离花马池湿地 700m 以上，通过采取禁止往湿地范围内排放施工废水和施工固废、禁止猎捕野生动物等措施后，对湿地影响轻微。

#### 4.2 运行期生态环境影响

运行期对生态环境影响为植被恢复期的水土流失、光伏板阴影遮挡对植被恢复的影响以及光污染对候鸟迁徙的影响、光伏阵列景观环境影响。

##### 4.2.1 对植物的影响

(1) 光伏阵列由于电池板下植被光照被部分遮盖，将对该区域植被生长造成一定影响，本项目太阳能电池板支架基础上构建钢架高度为 3.0m，光伏组件离地最低高度 2.5m。

项目采用 395Wp 单晶硅双面光伏组件，每个 3.125MWp 电池子方阵设一座 35kV 箱逆变一体化设备，位于子方阵的中间部位，共 96 座。电池板竖向布置，一个光伏组件长×宽=2.024m×1.004m。光伏支架方阵电池板的冬季倾角为 53°，夏季倾角为 10°，光伏组件离地最低高度 2.5m。光伏组件面积 1701323.61m<sup>2</sup>。

支架方阵在地面上造成的阴影面积计算公式为：

$$\text{地面阴影面积} = \text{支架电池板面积} \times (\cos\beta + \sin\beta \times \text{ctg}\alpha)$$

其中： $\beta$ -支架电池板倾角；

$\alpha$ -太阳高度角。

根据计算结果，本项目太阳能电池板造成的最不利情况（冬至日日照小于 2 小时）的阴影面积为 3978532.52m<sup>2</sup>，阴影主要分布在每个电池组件侧约 2m 的范围内。

太阳光是绿色植物进行光合作用的能量源泉，因此光资源的状况不仅限制着地区植物生产力的高低，而且决定了该地生产潜力的上限值。不同植物对光照强度要求不同，喜阴植物，如大部分禾本科植物随着光照强度增加，光合作用加快，耐阴植物在微弱阳光下即能正常生长发育。很多植物在光照不足的情况下，由于缺乏叶绿素，变会出现黄化现象，枝叶稀疏。项目场址区为天然草地，一般植物难以生长，本次评价建议建设单位在植被恢复期于光伏板下及周边选择盐地碱蓬、甘草、长芒草等植物进行绿化，光伏板阴影遮蔽的影响将得到一定程度的降低。

## (2) 工程带来的区域水分变化对植被恢复的影响

光伏发电区的建设减小了评价区的蒸发量，从而增加了土壤的持水量，对绿化植被的恢复起到正向的作用。

## (3) 区域生态环境对植被恢复的影响

受区域干旱少雨的气候及含盐度较高的土壤环境影响，植被繁殖能力较弱，植被自然恢复速率较低，通常草地植被需要 2~3a 可初步恢复原有生境，灌丛植被则需要更长的时间。在及时采取植被恢复措施，种植本土植被，并采取有效管护措施的前提下，本项目建设对区域植被的影响可得到有效缓解。

### 4.2.2 对动物的影响分析

#### (1) 对动物迁徙与栖息环境的影响

项目运行期光伏电站的电气设备及升压机组噪声也会对鸟类飞行产生一定的影响。据环评调查，项目区内有一定数量的鸟类分布，但未发现珍稀保护野生鸟类，也无珍稀保护野生鸟类迁徙越冬。根据鸟类的习惯，基本不会影响其生存、活动空间，因此工程运行对鸟类的影响较小。

#### (2) 光污染对候鸟迁徙的影响

光伏电站范围内飞行的鸟类由于光的折射可能会从视觉上影响候鸟的迁徙，但是从该地区鸟类资料看，本工程所在地区不属于候鸟的主要栖息地，也不在候鸟迁移的主要路线上，所以光伏电站的建设对候鸟的影响甚微。

### 4.2.3 景观影响分析

项目场地地势较为平缓，地表生长盐地碱蓬、甘草、长芒草等耐旱、耐盐植物。光伏电站建成后，将有部分场地被光伏阵列所覆盖，对周围景观有一定的影响，但项目占地面积有限，对项目所在区整体景观影响有限，改变不了项目区原有景观特性。因此，本项目对项目区景观影响较小。

另一方面，电站建成后，光伏阵列组合在一起可以构成一个非常美观、独特的人文景观，这种景观具有群体性、可观赏性，为单调的风沙滩地增添了活力，具有明显的社会效益和经济效益。并且场区按规划有计划地实施防沙绿化，植草、种树，使场区形成一个结构合理、系统稳定的生态环境，不仅可以大大改变原来较脆弱的自然环境，而且可以起到以点带面、示范推广的作用，使光伏电站的生态环境向着良性循环的方向发展。同时，也可将电站开发为该地区一个很好的高科技环保主题旅游景点，将有助于促进当地旅游业的发展。

#### 4.2.4 对敏感目标影响

项目运行期无生活污水、生产废水外排，生活垃圾合理处置，对花马池湿地影响较小。从该地区鸟类资料看，本工程所在地区不属于候鸟的主要栖息地，也不在候鸟迁移的主要路线上，但项目西北侧花马池湿地内栖息有部分迁徙鸟类。项目位于花马池湿地西南侧，光伏板朝向远离湿地，反射光线照射方向远离湿地，且光伏板为低辐射玻璃，因而项目对花马池湿地内栖息鸟类影响较小。

#### 4.3 运行期满后生态影响

退役期，地面部分如光伏阵列、35kV箱逆变一体化设备等将拆除，若不采取有效的生态保护措施，将对增加区域水土流失，对当地的生态环境产生不利影响。评价认为应当妥善处理设备拆除后的工程遗址，将生态环境影响降低到最低限度。进场道路、场内道路在征求当地群众意见的基础上，能够农业生产利用的继续保留，不能就地利用的需进行绿化，恢复地表植被，尽可能对当地生态环境进行补偿。

### 5 生态环境影响防治措施

#### 5.1 生态保护恢复目标

根据水土流失防治标准以及项目区的环境特征，确定生态保护目标如下：

- (1) 扰动土地治理率 $\geq 95\%$ 。
- (2) 水土流失总治理度 $\geq 95\%$ 。
- (3) 林草植被恢复率 $\geq 95\%$ 。

#### 5.2 生态影响防治措施

##### (1) 施工期生态保护措施

① 施工过程中，严格限定作业范围，不得超出项目占地范围。在保证施工质量的前提下，应采用减少场内车辆的行驶距离，进而降低对土壤碾压力度和碾压范围。

② 加强施工期植被保护，不得随意破坏、挖掘占地范围内灌木林地，对厂区内灌木林地能够避让的实施避让措施，不能避让的通过加高光伏板高度、合理布置桩基位置等措施，减少灌木林地破坏。

③ 对场址范围内的原料堆场和临时堆渣场，要进行遮盖和洒水处理，减小风蚀影响；施工中应尽量减少地表固结层的破坏，弃土、弃沙集中堆放，并进行碾压、固结表面，防治风蚀、水蚀作用；工程基坑开挖后及时平填，尽量缩短施工时间，避免扰动土壤长时间裸露，形成扬沙。

④ 项目道路建设过程中应加强施工管理，制定严格的操作规程，线路敷设过程中

应划定施工路线和地基位置，线路沟道的铺设不得超出划定的范围，从而进一步减小生态影响和地表扰动。项目进场道路建设应对施工两侧进行压实和整治，尽可能减小车辆移动导致风蚀、水蚀加剧现象；道路所铺砂石料均从附近县城购买，注意道路修整过程中进行洒水抑尘等；完工后对临时便道进行达标整理。项目道路建成后对两侧进行绿化。

⑤ 施工完工后对临时场地进行恢复，拆除临时建（构）筑物，掘除硬化地面，弃碴运至规定地点掩埋；同时对恢复后的场地进行洒水，以固结地表，防止产生扬尘和对土壤的侵蚀。工程结束后要对厂区适宜绿化的地方（规划的绿化带）进行绿化，场地内播撒适合当地生长的草籽，提高土壤保水性等生态功能。

⑥ 项目施工期应加强对施工人员的宣传教育，发现野生动物，应加强保护，严禁猎杀野生动物。

⑦ 尽可能避开雨季施工，以免雨水或施工用水浸基坑；做好降雨或渗水等不利条件的预案准备工作；减小施工期对厂区土壤的破坏，防止水土流失。

## (2) 运行期生态保护措施

① 项目建成后，应及时对施工运输机械碾压过的土地进行恢复，并对厂区进行绿化，光伏阵列区实施生态种植方案，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，选择以适合当地生长的草籽进行播种，并进行浇水养护，从而增加区域绿化面积，减少水土侵蚀影响；对于少量不能进行植被恢复的区域，进行平整压实，以减轻水土流失。

② 运行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、土壤含盐量较高的影响，评价要求对阵列区种植盐地碱蓬、甘草、长芒草等本土植物，这样不仅能够减小太阳阴影对植被影响，而且能够弥补生物量损失，提高植被覆盖率，改善当地生态环境。

③ 项目所在区域属于水土流失重点监督区。因此项目建成后，需对厂区地面进行加固，做好防风固沙，保持水土工作。环评建议项目在太阳能电池板下淋水位置铺设草皮砖，缓冲雨水对地面的冲刷。以防强暴雨天气，暴雨冲刷光伏板后，冲刷地面造成水土流失。

④ 建设单位应设置专门的生态环境监理机构，负责生态环境保护和生态环境恢复重建的监督管理工作。

## (3) 运营期满后的生态防护措施

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、变压器等）进行全部拆除。

拆除后项目发电区则应进行生态恢复：

① 掘除硬化地面基础，对场地进行恢复；

② 拆除过程中应尽量减少对土地的扰动，对于项目厂区原绿化土地应保留；

③ 掘除混凝土的基础部分场地应进行恢复，恢复后的场地则进行洒水和压实，以固结地表，防止产生扬尘和对土壤的风蚀。

④ 在光伏电站服务期满后，太阳能电池板、变压器等危险废物应交由有回收业务的光伏厂家统一回收处理；

光伏电站服务期满后，建设单位应依据管理部门的相关要求进行封场或继续发电，封场应依据当时的环境和生态管理要求采取相应环境保护和生态恢复措施，确保无遗留环保问题。

(4) 湿地保护措施

① 优化工程设计方案，做到尽量节约用地。禁止在湿地范围内设置取弃土场、施工营地等大临施工用地。

② 严格控制施工场地边界，禁止施工车辆、人员进入到施工边界以外的区域活动，特别是湿地范围。

③ 剥离保存占地区表土，用于后期项目绿化、临时占地生态恢复或土地复垦。

④ 尽量减少对作业区周边土壤和植被的破坏，施工结束后，应当及时整理恢复植被，美化绿化环境。

⑤ 开工前，在工地及周边设立爱护野生动物的宣传牌，并对进行施工人员进行相关教育。

⑥ 优化施工方案，注意施工方式及时间，尽量缩短在湿地周边的施工作业时间，避免多种高噪声机械设备同时作业，尽量不使用强光源，减少灯光向湿地范围的照射时间，以免给野生动物的休息、觅食、交配等正常活动带来干扰。

⑦ 防止动物生境污染，施工人员生活垃圾和生活污水禁止排入附近水体。

⑧ 施工过程中，降低运输车辆和施工机械的人为干扰，严禁随意鸣笛，避免干扰野生动物的正常活动。

⑨ 高噪声设备的施工时间应尽量避开湿地范围内鸟类繁殖期，减轻对周边鸟类的不利影响。

⑩ 施工用料的堆放应远离湿地范围，选择暴雨径流难以冲刷的地方。防止暴雨径

流进入湿地范围，影响保护区水质。加强是施工监督管理，禁止施工人员捕鱼和捕食其他水生生物。

⑪ 对光伏电池表面采取抗反射技术，进一步降低光伏板反射。比如：在光伏电板前表面增加双层或多层薄膜状抗反射涂层；人为的在电池板表面制造出一种合适的微结构或纳米结构来提高太阳光有效光谱的透射率，减少光伏电板表面的光反射率。

⑫ 在鸟类迁徙季节调整光伏板角度、降低光伏板反射对天空影响等措施减轻对候鸟的影响。

### 5.3 生态保护措施预期效果

工程实施后，对场区内迹地及时平整、撒播草种，土地整治率可达 95% 以上，场区植被覆盖率可恢复到原有水平。工程的建设对当地的生态环境带来了一定影响，在采取了上述的环境保护措施后，可以将工程对生态环境的影响降到最低，当地的生态系统可以较快恢复到原有水平。

## 6 结论

综上所述，工程对生态环境的影响主要表现在施工期，营运期、退役期对生态影响较小。施工过程主要对区域土地利用性质、动植物、水土流失、景观、生态系统稳定性等都有不同程度的影响，运行期主要影响在于项目建设对土地利用及景观的影响，退役期主要影响在于对水土流失的影响。工程施工周期短，影响程度和范围小，采取相应保护措施后影响的范围和程度有限，不会明显改变区域生态系统结构、类型和生态系统的稳定性，对生态环境的影响在可接受范围内。

预审意见:

公 章

经办人:

年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见:

公 章

经办人:

年 月 日

审批意见：

经办人：

公 章

年 月 日

## 注 释

一、本报告表应附以下附件、附图：

附图 1、地理位置与交通图

附图 2、周边环境关系及环境现状监测点位图

附图 3、平面布置示意图

附图 4、环境保护目标图

附件 1、委托书

附件 2、执行标准

附表、审批基础信息表

二、如果本报告表不能说明项目产生的污染及对环境造成的影响，应进行专项评价。根据建设项目的特点和当地环境特征，应选下列 1~2 项进行专项评价。

1、大气环境影响专项评价

2、水环境影响专项评价

3、生态环境影响专项评价

4、声影响专项评价

5、固体废弃物影响专项评价

6、环境风险专项评价

以上专项评价未包括的可另列专项，专项评价按照《环境影响评价技术导则》中的要求进行。