

## 《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.建设地址——指项目所在地的详细地址，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、规模和距厂界距离等。

6.结论与建议——给出本工程清洁生产、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，说明本工程对环境造成的影响，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他建议。

7.预审意见——由行业主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

工程名称	大唐麟游贾王塬 33.5MW 农光互补光伏发电项目 110kV 送出工程				
建设单位	大唐宝鸡热电厂				
法人代表	姚西增	联系人	张亚斌		
通讯地址	陕西省宝鸡市麟游县九成宫镇马家堡村				
联系电话	15209170610	传真	/	邮政编码	721500
建设地点	陕西省宝鸡市麟游县九成宫镇马家堡村				
立项审批部门	宝鸡市发展和改革委员会	批准文号	2020-610329-44-03-007357		
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	电力供应 (D4420)		
占地面积 (平方米)	新增永久占地 175m <sup>2</sup> 临时占地: 750m <sup>2</sup>		绿化面积 (平方米)	0	
总投资 (万元)	1113	其中: 环保投资 (万元)	14	环保投资占总投资比例	1.26%
评价经费 (万元)	/	预期投产日期	2020 年 11 月		
<b>工程内容及规模:</b>					
<p><b>一、工程由来</b></p> <p>为发展清洁能源, 推进新能源产业, 将“高效农业”与“光伏发电”有机结合, 将单一农业种植拓展到观光旅游、规模化农业生产等多个方面, 实现真正意义上的高效绿色循环农业, 建设集有机农业、环保能源发电、农业观光旅游为一体的高科技农业生态项目, 大唐宝鸡热电厂拟投资建设大唐麟游贾王塬33.5MWp农光互补光伏发电项目 (主体工程)。为将该项目电量输送上网, 大唐宝鸡热电厂拟在宝鸡市麟游县九成宫镇马家堡村配套建设大唐麟游贾王塬33.5MW农光互补光伏发电项目110kV送出工程。</p> <p>本项目位于宝鸡市麟游县九成宫镇马家堡村, 拟建设110kV送出工程升压站 (以下简称拟建升压站), 并通过110kV送出工程输电线路 (以下简称拟建输电线路)“T”接入常丰镇风电场升压站~九成宫变110kV线路。</p> <p>2020年5月20日大唐宝鸡热电厂委托核工业二〇三研究所开展大唐麟游贾王塬33.5MWp农光互补光伏发电项目开展环境影响评价工作, 2020年7月15日取得宝鸡市生态环境局麟游分局《关于大唐麟游贾王塬33.5MWp农光互补光伏发电项目环境影响报告表的批复》(宝麟环批复〔2020〕5号)(见附件), 由于此环评内容包括110kV升</p>					

压站大气、水、声、固体废物、生态等常规环境要素，本次评价仅针对拟建升压站运行期的电磁辐射部分和拟建输电线路部分开展环境影响评价工作。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，该工程需进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部 部令第 44 号）及修改单“五十、核与辐射-181 输变电工程”中的要求，“500 千伏及以上；涉及环境敏感区的 330 千伏及以上”应编制环境影响报告书，“其他（100 千伏以下除外）”应编制环境影响报告表。本次配套送出工程电压等级为 110kV，依据上述规定，本工程应编制环境影响报告表。

为此大唐宝鸡热电厂于 2020 年 8 月 10 日委托我公司承担该工程的环境影响评价工作（委托书见附件）。接受委托后，我公司立即组织技术人员踏勘现场，收集、整理有关资料，在现场踏勘、资料调研、环境监测、模式预测、类比监测的基础上，编制完成了《大唐麟游贾王塬 33.5MW 农光互补光伏发电项目 110kV 送出工程环境影响报告表》。

## **二、地理位置与周边环境关系**

### **1、地理位置与交通**

本工程拟建升压站站址位于陕西省宝鸡市麟游县九成宫镇马家堡村新马坊组，中心地理坐标东经 107.803010°，北纬 34.768529°。拟建输电线路起点位于拟建升压站，终点位于常丰镇风电场升压站~九成宫 110kV 变线路 G17#杆塔“T”接点，地理坐标东经 107.811450°，北纬 34.766862°。

本工程升压站距离麟游县城约 11km，项目周边有马家堡村村道等进场道路，交通较为便利，工程地理位置见附图 1。

### **2、周边环境关系**

根据现场调查，拟建升压站位于陕西省宝鸡市麟游县九成宫镇马家堡村新马坊组，拟建升压站北侧、西侧和南侧为新马坊组居民，拟建升压站北侧边界距居民（王文昌家）最近为 1m，西侧距居民最近为（陈诚家）为 20m，南侧距居民（王爱军家）最近为 2m，东侧为乡村道路；本项目拟建输电线路沿线主要为耕地、林地。工程周边环境关系图见附图 2。

## **三、分析判定相关情况**

### **1、产业政策符合性分析**

本工程属于《产业结构调整指导目录(2019年本)》中“鼓励类”第四项“电力”第10条“电网改造与建设,增量配电网建设”,符合国家有关的产业政策。

## 2、规划符合性分析

### (1) 与区域发展规划符合性分析

项目位于陕西省宝鸡市麟游县九成宫镇马家堡村,属于大唐宝鸡热电厂大唐麟游贾王塬33.5MWp农光互补光伏发电项目110kV送出工程,《大唐麟游贾王塬33.5MWp农光互补光伏发电项目环境影响报告表》于2020年7月15日取得宝鸡市生态环境局麟游分局批复,本工程符合《可再生能源中长期发展规划》、《可再生能源发展“十三五”规划》、《太阳能发电发展“十三五”规划》、《陕西省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》、《陕西发改委关于大力推进太阳能发电产业加快发展的通知》及《关于进一步加快新能源发展的若干意见》等相关规划。规划符合性见表1。

表1 工程与相关规划的符合性分析

相关规划	内容	本工程情况	分析
可再生能源中长期发展规划	规划中提出以规模化建设带动可再生能源技术发展的目标,在2010~2020年期间,建立起完备的可再生能源产业体系。规划到2020年,太阳能装机总容量达到180万kW	本项目为光伏发电项目的配套送出工程,项目建设符合该规划	符合
可再生能源发展“十三五”规划	按照“技术进步、成本降低、扩大市场、完善体系”的原则,促进光伏发电规模化应用及成本降低,推动太阳能热发电产业化发展,继续推进太阳能热利用在城乡应用。到2020年底,全国太阳能发电并网装机确保实现1.1亿kW以上。全面推进分布式光伏和“光伏+”综合利用工程。继续支持在已建成且具备条件的工业园区、经济开发区等用电集中区域规模化推广屋顶光伏发电系统;积极鼓励在电力负荷大、工商业基础好的中东部城市和工业区周边,按照就近利用的原则建设光伏电站项目;结合土地综合利用,依托农业种植、渔业养殖、林业栽培等,因地制宜创新各类“光伏+”综合利用商业模式,促进光伏与其他产业有机融合;创新光伏的分布利用模式,在中东部等有条件的地区,开展“人人1千瓦光伏”示范工程,建设光伏小镇和光伏新村。	本项目的建设为建设地点位于陕西省宝鸡市麟游县,项目采取农光互补的模式促进光伏和农业的有机融合,本工程为并网光伏发电项目的配套送出工程,项目的建设符合规划的相关要求。	符合
太阳能发电发展“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8亿平方米。到2020年,太阳能年利用量达到1.4亿吨标准煤以上。	本项目为并网光伏发电项目配套送出工程,建设地点位于陕西宝鸡市麟游县,项目的建设符合规划的相关要求。	

**续表 1 工程与相关规划的符合性分析**

相关规划	内容	本工程情况	分析
陕西省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要	打造新能源增长点。水风光并举、分散式与集中式并重，稳妥推进新能源微电网、氢燃料动力电池等新技术示范，降低开发成本，力促快速产业化。新能源发电装机达到 2020 万 kW	本项目为光伏发电项目配套送出工程，符合规划要求	符合
陕西省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要	打造新能源增长点。水风光并举、分散式与集中式并重，稳妥推进新能源微电网、氢燃料动力电池等新技术示范，降低开发成本，力促快速产业化。新能源发电装机达到 2020 万 kW	本项目为光伏发电项目配套送出工程，符合规划要求	符合
陕西发改委关于大力推进太阳能发电产业加快发展的通知	进一步优化光伏发电项目布局。抢抓国家近期支持光伏产业发展的政策机遇，积极推进光伏发电集中式和分布式并举开发的新格局，重点拓展分布式光伏发电应用，大力推进太阳能发电产业由陕北向关中、陕南地区全面展开。	本项目为光伏发电项目配套送出工程，建设地点位于宝鸡市麟游县，项目的建设符合通知的相关要求	符合
关于进一步加快新能源发展的若干意见	坚持利用途径多元化和上下游产业发展一体化，以陕北和渭北为重点，以国家实施金太阳工程为契机，建设大型荒漠太阳能并网光伏电站，推进太阳能屋顶光伏发电。光电建筑一体化及光热应用，实施 50 个左右兆瓦级光伏发电项目。	本项目为光伏发电项目配套送出工程，建设地点位于宝鸡市麟游县，项目的建设有利于实现该《意见》总体目标及重点任务，建设地点也符合其相关要求	符合

(2) 与周边电网规划符合性分析

在“2019~2025”年期间，宝鸡 330kV 及以上电网主要是完善主网架结构，优化主电源布局，提高输电能力等。规划建设宝鸡 750kV 变电站至西安南的第二回 750kV 线路；规划进行雍城 330kV 变电站 110kV 配电装置改造工作，预计 2020 年完成；计划 2019 年投运凤州 330kV 变电站，届时，宝鸡电网将形成雍城、马营、段家、硖石、汤峪、归心和凤州变 7 个 330kV 变电站供电区。110kV 电网规划：一是围绕重点产业园区及西法城际铁路等重点工程的用电需求，确保重点项目建设供电。二是依托蔡家坡、凤州等 330kV 变电站的 110kV 送出工程，优化电网结构，提高供电可靠性；三是解决设备重过载、单线单变等问题，挖掘 110kV 变电站供电能力。“十三五”后期，宝鸡市规划新建 2 座 110kV 变电站，增容改造变电站 6 座，新增容量 290MVA 等；“十四五”期间，宝鸡市规划新建 4 座 110kV 变电站，增容改造 3 座 110kV 变电站，新增主变容量 501.5MVA 等。

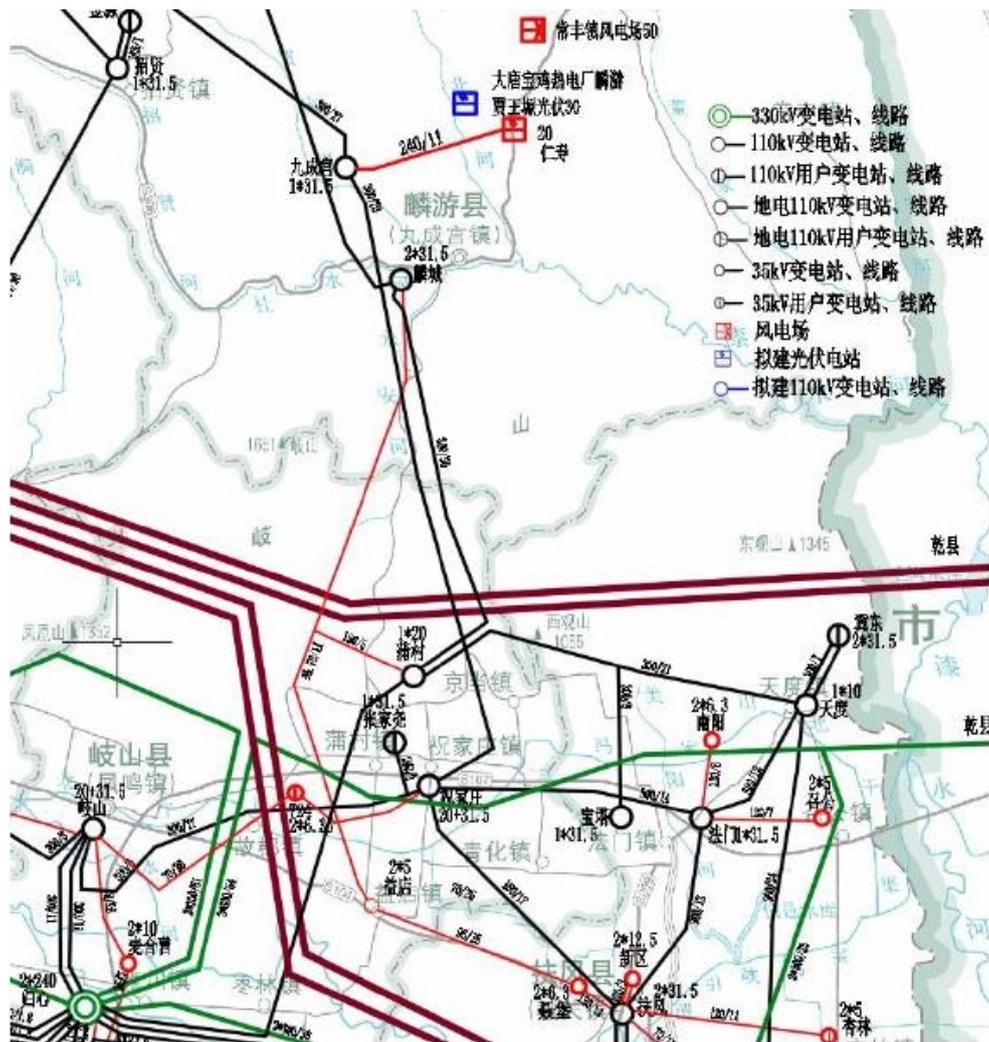


图1 拟建110kV送出工程周边电网规划图

贾王塬光伏项目（主体工程）位于330kV归心变供电区，西南侧有330kV归心变、110kV九成宫变，东北侧有常丰镇风电场升压站等，本工程的建设，符合供电区内发展要求，增强了电网的供电能力，提高了供电可靠性，优化了区域网架结构。综上，本工程的建设符合电网规划。

### 3、选址、选线可行性分析

本工程选址选线与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析见表2。

**表2 与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析**

序号	要求	本项目情况	符合性
1	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	根据《宝鸡市生态环境局麟游分局关于大唐麟游贾王塬光伏发电项目不涉及生态红线保护红线的说明》，本工程拟建升压站不在麟游县生态红线划定范围内。	符合
2	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本工程 110kV 出线侧位于升压站东侧，附近主要为耕地，且根据现场调查，输电线路边导线地面投影外两侧各 300m 范围内不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
3	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本工程升压站主要为户外布置，架空进出线位于升压站东侧，已避开居民生活区。	符合
4	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响	本工程计划不再进行扩建，输电线路采用单回架设，最终“T”接至常丰镇风电场升压站~九成宫 110kV 变线路。	符合
5	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本工程位于宝鸡市麟游县九成宫镇马家堡村，位于 1 类声环境功能区。	符合
6	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本工程升压站占地类型为村集体建设用地，输电线路占地范围较小，因工程需要造成的植被砍伐量较少，对生态环境的不利影响较低。	符合
7	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本工程输电线路沿线主要为耕地，并跨越林地范围，不在林地内占地	符合

因此，本工程无明显环境制约因素、场地条件较好、对外环境影响较小，环境保护角度看，选址选线基本可行。

#### 四、工程内容与规模

##### 1、工程内容

工程内容包括拟建升压站（电磁辐射部分）和拟建输电线路，工程基本组成见表 3。

**表3 工程基本组成汇总表**

工程		项目	具体内容	备注
主体工程	拟建升压站	地理位置	陕西省宝鸡市麟游县九成宫镇马家堡村	/
		占地面积	占地约2800m <sup>2</sup> （纳入主体工程）	本次不新增
		主变压器	1台35MVA油浸自冷三相双绕组有载调压升压变压器（SZ11-35000/110），位于升压站中部，户外布置	/
		110kV配电装置	GIS（户外安装，出线避雷针、电压互感器采用户外独立式）、110kV出线构架（1回）均位于主变压器东侧	/
		无功补偿系统	SVG（动态无功补偿装置，补偿容量为±7Mvar）、接地成套装置采用户外布置	/
		接入电网方式	采用单母线接线方式，110kV架空出线1回	/
		劳动定员	升压站值班人员依托主体光伏发电项目生产管理人员，进行升压站的日常维护和检修	/
		进站道路	进站道路依托主体工程厂区内检修道路	/
	拟建输电线路	所在区域	陕西省宝鸡市麟游县九成宫镇马家堡村	/
		建设规模	新建输电线路，全长1.2km，均为单回架空线路	/
		线路起点	拟建升压站	/
		线路终点	常丰镇风电场升压站~九成宫110kV变线路“T”接点	/
		导线型号	JL/G1A-300/40型钢芯铝绞线	/
		地线型号	采用一根1×7-11.4-1270-B（GJ-80）镀锌钢绞线，另一根采用48芯OPGW复合光缆	/
		杆塔数量	全线路共用杆塔约5基，包括1基直线塔、2基耐张塔、1基终端塔和1基分歧塔	/
		基础型式	全线铁塔基础均采用钢筋混凝土板式基础，基础混凝土均采用C25，地脚螺栓保护帽为C15	/
		工程占地	永久占地175m <sup>2</sup>	/
辅助工程	综合办公楼	租用原贾王塬村村委	依托主体工程	
公用工程	用水	来自马家堡村水井	依托主体工程	
	供电	采用双电源供电，分别引自附近10kV电网和本站35kV母线		
环保工程	生态治理措施		工程措施、植物措施、临时措施后，使项目区的水土流失量大大减少	依托主体工程
	生活污水		生活污水经化粪池收集后用于肥田。	
	固体废物治理	生活垃圾	生活垃圾送至当地环卫部门指定的垃圾填埋场	
		危险废物	废电池、废变压器油等暂存后交由有资质单位处理	
噪声治理		设备采购时选用低噪声设备		
<b>2、建设规模</b>				
(1) 拟建升压站				
① 站址概况				

拟建升压站总围墙占地面积 2800m<sup>2</sup>，地势较为平坦，占用村集体建设用地，现状为耕地。站址东侧为乡村道路，可作为进站引接道路，交通较为便利。站区概况见现场照片。

### ② 主变规模

拟建升压站主变容量 1×35MVA，户外布置，选用油浸自冷三相双绕组有载调压升压变压器，型号为 SZ11-35000/110，额定电压比 115±8×1.25%/37kV，采用单母线接线方式，110kV 出线 1 回。

### ③ 电气主接线

户外布置，选用 SF<sub>6</sub> 气体绝缘金属封闭开关设备（简称 GIS）。

### ④ 无功补偿

采用直挂式 SVG 型无功补偿装置，补偿容量±7MVar。接地装置采用户外布置。

### ⑤ 总平面布置

拟建升压站主要构筑物为 35kV 配电室、1×35MVA 变压器 1 台、继电器室、110kV 构支架区、事故油池、无功补偿装置等。站区北侧自西向东依次为 35kV 配电室、1×35MVA 变压器、110kV 构支架区，站区南侧自西向东依次为无功补偿装置、继电器室。升压站平面布置升压站总平面布置见附图 3。

⑥ 拟建升压站的固体废物处置、给排水、采暖通风以及劳动定员等均在《大唐麟游贾王塬 33.5MWp 农光互补光伏发电项目环境影响报告表》中进行评价，本次评价不再赘述。

## (2) 拟建输电线路

### ① 建设规模

新建线路全长 1.2km，全线均为单回架空线路，拟建输电线路起点位于拟建升压站，终点位于常丰镇风电场升压站～九成宫 110kV 变线路 G17# 杆塔“T”接点。

### ② 线路走径

线路从拟建升压站东侧出线，出线后向东南走线，跨越村道后向东走线，跨过山谷后“T”接至常丰镇风电场升压站～九成宫 110kV 变线路#G17 杆塔。线路走径见附图 2。

### ③ 导地线

导线采用 JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线。

地线采用一根 1×7-11.4-1270-B (GJ-80) 镀锌钢绞线, 另一根采用 48 芯OPGW 复合光缆。

#### ④ 杆塔与基础

##### a 杆塔

全线共用 5 基塔基, 包括直线塔 1 基、耐张塔 2 基、终端塔 1 基和分歧塔 1 基。杆塔选型见表 4 和附图 4。

**表 4 工程杆塔选型表**

杆塔及型号	水平档距 (m)	垂直档距 (m)	转角度数	呼高 (m)	数量
1A4-ZM3 直线塔	500	700	0°	30	1
1A4-J3 耐张塔	400	500	40°~60°	24	1
1A4-J4 耐张塔	400	500	60°~90°	24	1
1A4-DJ 终端塔	400	500	0°~90°	21	1
SFZ32 分歧塔	/	/	/	15	1

##### b 基础

本工程全线铁塔基础均采用钢筋混凝土板式基础, 基础混凝土均采用C25, 地脚螺栓保护帽为C15。

#### ⑤ 交叉跨越工程

拟建线路主要交叉跨越工程见表 5。

**表 5 拟建线路交叉跨越情况**

序号	被跨越物名称	跨越次数	备注
1	10kV 线路	3	钻越
2	弱电线	5	跨越
3	公路	2	跨越

### 3、工程占地及土石方平衡

#### (1) 工程占地

① 拟建升压站占地2800m<sup>2</sup>, 占用村集体建设用地, 现为耕地。拟建升压站工程占地已涵盖在大唐麟游贾王塬33.5MW农光互补光伏发电项目中, 本次评价拟建升压站不新增占地; 工程施工前先进行场地平整, 再修建站区围墙, 随后在围墙内施工, 物料堆存、材料装卸等可在围墙内进行, 无需临时占地。

② 拟建输电线路工程共设5基塔, 单塔占地约35m<sup>2</sup>, 则塔基永久占地约175m<sup>2</sup>。临时占地包括牵张场和临时施工场地, 单塔临时施工场地以30m<sup>2</sup>计, 5基塔共占地150m<sup>2</sup>; 牵张场平均每6km设置1处, 本工程输电线路约1.2km, 因此设置1处牵张场,

面积约600m<sup>2</sup>。本工程沿线有机耕道路和乡村道路，塔基建设可利用现有道路，不设施工便道。临时占地面积约750m<sup>2</sup>。

## (2) 工程土石方平衡

拟建升压站内的土石方挖方、回填等情况，已涵盖在大唐麟游贾王塬33.5MW农光互补光伏发电项目中，本次评价不再核算该工程土石方平衡情况。

拟建架空线路单塔挖方约40m<sup>3</sup>，5基共计200m<sup>3</sup>，土方就地平整在塔基基面范围内，不外弃。

## 五、工程总投资和环保投资

本工程环保投资主要为输电线路部分，升压站部分相关投资已纳入主体工程。本工程（拟建升压站和输电线路）总投资共 1113 万元，其中环保投资为 14 万元，占总投资的 1.26%。

表6 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	维护费用	其他费用	资金来源	责任主体
准备阶段	环境咨询	/	/	/	/	4.0	自有资金	设计单位
施工期	废气	施工扬尘、机械废气	定期洒水、建围挡、封闭运输等	2.0	/	/	环保专项资金	施工单位
	废水	输电线路施工废水	单体沉淀池 1 个	1.0	/	/		
	固体废物	建筑垃圾	运至指定的建筑垃圾填埋场	1.0	/	/		
验收阶段	验收调查	/	/	/	/	5.0	自有资金	建设单位
运行期	生态	/	植被恢复	1.0	/	/		
环境监测	详见环境管理与监测计划小节			/	/	1.0		
总投资（万元）				5.0	/	9.0	/	/
				14.0			/	/

### 与本工程有关的原有污染情况及主要环境问题：

根据现场勘察情况可知：工程尚未建设，拟建升压站占地主要为耕地，拟建输电线路沿线主要为耕地、林地，不存在与本工程有关的原有污染。

## 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

麟游地属渭北高塬丘陵沟壑区。地势西北高而东南低。千山由西向东，出千阳境伸入凤翔北部。称老爷岭，岭北伸出三条支脉。西称西岭，中支称东岭，东支曰红煞殿梁。同三岭相间三条河。西曰酒房河(化水)，中称李家河(柳河)，东谓两亭河(润水)，三河流经麟游西部，北流甘肃灵台境。

老爷岭在杨峪关，北入麟游两亭境南，分两支脉，一支东向，横贯麟游南部，是麟游与凤翔、扶风、岐山的天然界线，称作凤山、岐山。海拔 1663.4 米。高槐嘴、崛山梁、石臼山、四堆山等险峰，形成天然屏障，无数条山梁。南北走向，山峦突兀，蜿蜒曲折，深谷险恶，危石嶙峋；林深草茂，药材遍布，珍禽常栖，走兽追逐。一支北向转东。横贯麟游中部，称为页岭。长 40 多 km。平均海拔 1500m。制高点宁留村山峰海拔 1553.6m。页岭将麟游分割两半，成为泾、渭水系的分水岭。南水入渭。北水入泾。北坡有岭五条。长度均在 20km 以上，向北逐渐降低，平均海拔 1300m 左右。是沟岭相间的残塬沟壑地形。南坡支脉长短不一，在 10~20km 之间，平均海拔 1250m，沟塬相间。面积最大的有丰子地塬、官庄塬、常丰塬、武申塬、分水岭到谷底比高较小。页岭面积占麟游面积的大部分，县城和十二个乡镇驻地均在其域内。

本项目所在区域地势较为平坦，整体为由北向南逐渐降低，四面均为沟壑，但是西侧有村道想通，利于项目建设。

### 二、地质构造与地震

依据《陕西省区域地质志》关于陕西省地质构造单元划分，麟游县地质构造归属中朝准地台（一级单元）中陕甘宁台坳（二级单元）的陕北台凹和陕甘宁坳缘褶断束（三级单元）。

麟游县从地质构造上看，处在陕甘宁台坳上，地壳稳定性较强，构造运动相对较弱，近期虽以缓慢上升为主，但新构造运动不很活跃，地震活动很少。

根据《中国地震动加速度反应谱特征周期区划图》（GB18306—2015）及《建筑抗震设计规范》（GB50011—2010）附录 A，本项目所在地地震烈度 7 度，地震动峰值加速度为 0.10g。

### 三、气候气象

麟游县属温带半湿润季风气候区，有气象资料记载以来，区内最高气温 37.5℃，最低气温-22.1℃，平均气温 9.3℃，最热的 7 月份平均气温 22.1℃，最冷的 1 月份平均气温-4.2℃。冻土层最大厚度 36cm。每年 3~5 月为西北季风期，最大风速 12.7m/s。年平均降水量 640mm，年最大降水量 987mm，最小降水量 374.5mm。县境内主要水系为渭河水系的漆水河上游。常年流水杜水河，年平均流量 0.032~0.366m<sup>3</sup>/s。其支流呈树枝状分布，均为季节性流水，流量较小。主河道春冬流量小，夏秋流量大，洪水期为每年的 7~9 月。

本项目地处渭北旱塬丘陵沟壑区，东邻永寿、乾县；西接千阳、凤翔；南俯扶风、岐山；北依彬县及甘肃省灵台县，总面积 1704km<sup>2</sup>。县属温带半湿润—湿润季风气候区，气候的特点是热量不足，春旱、夏凉、秋涝、冬寒，且春夏季节不明显，日照分布不均，全年日照时数 2200h 左右，无霜期为 180d，平均气温 9.1℃。境内群山结秀。

#### 四、水文

麟游地形错综复杂，河流、沟道密度大，每平方公里 0.79 条。因年际内降水量不均。各河流流量随之变化。汛期河水普遍上涨，遇暴雨水位猛涨，洪水暴溢，干旱时流量渐小，一些河流干涸。境内河流分两个流域，页岭以北为泾河流域，以南为渭河流域。

漆水河：古称漆沮水。古时水侧有较大湖泊，曰西水浒。湖中养有鳊、鲜、白条、黄鳍、鲇、鲤等鱼。周先民以这些鱼为祭品，祀奉祖先，漆水以澄水和御家河会流点为界，上游称杜水，下游为漆水，亦有通称为漆水。杜水源出今招贤乡的宁里村至堡子山纳麦衣沟水。经招贤镇折向东南，全流汇入的溪流有南沟河，板桥河、消水沟河，至良舍镇向东流，纳庙底河，寒北河、曹渠河、西方河、后亭子河，诸涧流水，至九成宫镇附近，北马坊河、清水河汇入。经九成宫镇南，流向东南，又纳三善沟水、至祈家河北，受五龙泉水后与澄水汇入，始称漆水，后纳孙家河、马家河、董家河、史家河、武申河等水出境，经乾县过武功南流入渭。长 201.3km，境内长 71km，流域面积 975km<sup>2</sup>，平均河床比降 8.2%，径流深 70mm。多年平均最大流量 90.5m<sup>3</sup>/s。最小流量 0.1m<sup>3</sup>/s。它是县境内一条最大河流，内有一级支流五条，二级支流十三条，这些支流南源于岐山、凤山，北源于页岭。

麟游境内属泾河水系的主要支流有八条，均源出于南而流向北，汇入甘肃灵台县境内的达溪河流至长武县的秦口注入泾河。其中酒房河、李家河、两亭河发源于千山

余脉的老爷岭山麓。为泾、渭水系的分水岭。小庵川河、禅寺河、常村河、普化河、转咀河等源于页岭。

## 五、土壤

麟游县地处暖温带森林草原与暖温带半干旱草原毗邻的过渡地带，基本土壤为褐土、黑垆土、黄土性土、红土、紫色土、淤土、潮土、沼泽土。全县土壤总面积 255.6 万亩，其中麟游县境内主要为黄土性土，占全县土地面积 68.5%，其次为红土，占全县土地面积的 21.68%。

本项目位于麟游县九成宫镇，土壤类型主要为黄土性土壤。

## 六、动、植物

### (1) 动物

麟游县内有兽类 20 多种：狼、狐狸、獾、野猪、豹、黄鼠狼、豺狗、鼠类、野兔、野鹿、香子、刺猬等。有鸟类 40 多种：喜鹊、老鹰、花鸨、猫头鹰、啄木鸟、鸦、鸽子、斑鸠、雉（野鸡）、鹁子、候鸟等。昆虫甚多，常见者有：螟虫、玉米螟、豆荚螟、红蜘蛛、蚜虫、地老虎、蛴螬、蝼蛄、金针虫、蚱蜢等均对农作物有害。瓢虫、金小蜂、李钾为益虫。另外，还有金花虫、松毛虫、蚊、蝇等亦有害。鱼类：自生之草鱼为多，近年养有鲢鱼、鳙鱼、鲂鱼、鲤鱼等多种。

### (2) 植物

麟游县属灌木草原植被类型区，主要以天然森林、灌木自生林和草本植物为主。隋以前古森林生长茂盛，隋帝修建仁寿宫，将今县城直至崔木以东树木砍伐殆尽。唐代继续修建，再加上历代兵荒、水、火灾害。古之森林和自然植被受到破坏。嗣后，荒山、林地任其垦荒。建国后，县人民政府提出还林还牧，历年植树造林，有计划的垦荒和采伐林木，植被有所恢复。全县森林面积 2553043 亩，其中林地面积 207753 亩，覆盖率 8.1%。灌木林面积 421091 亩，覆盖率 24.57%。疏林地面积 252 亩，覆盖率 24.58%，四旁植树、农田林网面积 14486.2 亩，覆盖率 25.15%，草地面积 706700 亩。

本次环评经现场调查，本项目位于马家堡村，由于人类活动较为频繁，工程范围内多为人群伴生动物，主要是田鼠、草兔、青蛙、蛇等。鸟类以麻雀、黄腹山雀、画眉、八哥、灰斑鸠等为主，另有啄木鸟、喜鹊等稀少鸟种，鸭、雁等野生飞禽多属候鸟。未发现珍稀野生动物，植物则主要为玉米等常见农业作物。

**社会环境简况（社会经济结构、教育、文化、文物保护等）：**

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016），“删除了社会环境现状调查与评价相关内容”，本报告不再对社会环境简况进行调查。

## 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、地表水、地下水、声环境、生态环境等）：

### 一、环境质量现状

为了调查本次工程所处区域的电磁环境现状，大唐热电厂委托西安志诚辐射环境检测有限公司于 2020 年 8 月 13 日按照相关规范对拟建工程的电磁环境和输电线路声环境质量现状进行了实地监测。

#### 1、电磁环境质量现状

按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）的有关规定，对拟建升压站中心、新马坊组居民（6 户）、拟建输电线路沿线、及“T”接点进行监测，共布设点位 9 个监测点位，具体监测点位见附图 2。监测方法、监测条件、监测结果分析等详见专项评价，监测报告见附件，监测结果如下。

表 7 工频电磁场监测结果

序号	点位描述	电场强度 (V/m)	磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
		均值	均值
1	拟建升压站中心	0.521	0.0423
2	新马坊组王文昌家	1.589	0.0301
3	新马坊组王文奇家	1.337	0.0301
4	新马坊组王文喜家	1.189	0.0303
5	新马坊组王爱军家	0.366	0.0313
6	新马坊组陈诚家	2.958	0.0380
7	新马坊组王治奇家	2.443	0.0300
8	拟建线路沿线	1.377	0.0408
9	拟建线路 T 接点	0.759	0.0399

监测结果表明：本工程拟建升压站中心工频电场强度范围为 0.521V/m，工频磁感应强度范围为 0.0423 $\mu\text{T}$ ，升压站周边主要敏感目标工频电场强度范围为（0.366~2.958）V/m，工频磁感应强度范围为（0.0300~0.0380） $\mu\text{T}$ ，输电线路沿线工频电场强度范围为（0.759~1.377）V/m，工频磁感应强度范围为（0.0399~0.0408） $\mu\text{T}$ ，均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值（电场强度 4000V/m；工频磁感应强度 100 $\mu\text{T}$ ）要求。区域的电磁环境状况良好。

#### 2、声环境质量现状

按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)和《声环境质量标准》(GB 3096-2008)的要求,对线路工程所处区域的声环境质量现状进行了监测。

本次声环境质量现状监测共设置监测点位 2 个,详见附图 2;监测项目为等效连续 A 声级,监测仪器参数见表 8,气象条件见表 9,监测结果见表 10。

(1) 监测条件

表 8 监测仪器参数

仪器名称	多功能声级计 AWA5680 型
校准器	AWA6221B
仪器编号	XAZC-YQ-014、XAZC-YQ-015
测量范围	24dB~124dB
检定证书编号	ZS20192411J、ZS20201116J
检定有效期	2019.11.7~2020.11.6、2020.5.20~2021.5.19

表 9 监测气象条件

日期	天气	风速 (m/s)
2020 年 8 月 13 日	晴	1.2~1.5

(2) 监测结果

表 10 环境噪声监测结果

序号	点位描述	监测结果 dB(A)		执行标准 dB (A)		是否达标
		昼间	夜间	昼间	夜间	
1	拟建线路沿线	42	38	55	45	是
2	拟建线路 T 接点	47	40			是

监测结果表明:拟建输电线路沿线各监测点位环境噪声昼间测量值范围为(42~47) dB(A),夜间测量值范围为(38~40) dB(A),满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准限值(昼间:55dB(A),夜间:45dB(A))要求。工程所处区域的声环境质量现状良好。

### 3、生态环境现状

本工程位于宝鸡市麟游县九成宫镇,根据《陕西省生态功能区划》,属于渭河谷地农业生态区-渭河两侧黄土台塬农业生态亚区-麟陇水源涵养与水土保持区,主导功能为水源涵养。

(1) 土地利用现状

根据现场调查,拟建线路沿线土地利用类型为耕地、林地。

(2) 动、植物

工程所在地区属渭河谷地农业生态区-渭河两侧黄土台塬农业生态亚区-麟陇水

源涵养与水土保持区，该区域多为人群伴生动物，主要是田鼠、草兔、青蛙、蛇等。鸟类以麻雀、黄腹山雀、画眉、八哥、灰斑鸠等为主，另有啄木鸟、喜鹊等稀少鸟种，鸭、雁等野生飞禽多属候鸟。麟游县属灌木草原植被类型区，主要以天然森林、灌木自生林和草本植物为主。区域内植物则主要为小麦、玉米等常见农业作物及杏树、桃树、枣树等常见植物。未发现国家、省市级重点保护动植物。

**主要环境保护目标(列出名单及保护级别):**

本工程为交流输变电工程，电压等级 110kV。

(1) 输变电工程主要环境保护目标为：电磁环境影响评价范围内，重点保护该区域内的住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物；声环境影响评价范围内，重点保护该区域内的医院、学校、机关、科研单位、住宅等需要保持安静的建筑物。

(2) 本工程工频电场、工频磁场评价范围：升压站站界外 30m 范围区域，架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域；声环境影响评价范围：架空线路参照电磁环境影响评价范围中相应电压等级线路的评价范围，取架空线路边导线地面投影两侧各 30m 带状区域；生态环境评价范围：输电线路边导线地面投影外两侧各 300m 带状区域。

经现场勘查，本工程升压站站界外 30m 范围内有 6 处电磁环境保护目标（其中王爱军家和陈诚家现无人居住），。拟建架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域内无电磁和声环境保护目标，边导线地面投影外两侧各 300m 带状区域内无生态环境保护目标。项目主要环境保护情况见表 11。电磁环境保护目标见附图 2

**表 11 电磁环境保护保护目标一览表**

工程内容	环境要素	保护目标名称	环境保护目标数量	性质	最近距离	房屋结构	保护要求
拟建升压站	电磁环境	新马坊组	6 户	居住	1m	1 层	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)

## 评价适用标准

环 境 质 量 标 准	<p>1、电磁环境按照《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的“公众曝露控制限值”，频率 50Hz 的电场强度以 4000V/m 作为工频电场强度评价标准；以 100<math>\mu</math>T 作为工频磁感应强度评价标准。</p> <p>2、声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准（见表 12）。</p> <p style="text-align: center;"><b>表12 《声环境质量标准》（GB3096-2008）</b></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">声环境功能区类别</th> <th colspan="2">时段</th> <th rowspan="2">单位</th> </tr> <tr> <th>昼间</th> <th>夜间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1类</td> <td>55</td> <td>45</td> <td>dB (A)</td> </tr> </tbody> </table>	声环境功能区类别	时段		单位	昼间	夜间	1类	55	45	dB (A)			
声环境功能区类别	时段		单位											
	昼间	夜间												
1类	55	45	dB (A)											
污 染 物 排 放 标 准	<p>1、工频电磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的公众曝露控制限值，频率 50Hz 的电场强度以 4000V/m 作为工频电场强度评价标准；以 100<math>\mu</math>T 作为工频磁感应强度评价标准。</p> <p>架空输电线路下的耕地、牧草地、畜禽养殖地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度以 10000V/m 作为评价标准。</p> <p>2、施工期扬尘执行《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）相关要求（见表 13）。</p> <p style="text-align: center;"><b>表13 《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）</b></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>污染物</th> <th>监控点</th> <th>施工阶段</th> <th>小时平均浓度限值 (mg/m<sup>3</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td rowspan="2">施工扬尘 (TSP)</td> <td rowspan="2">周界外浓度最高点</td> <td>拆除、土方及地基处理工程</td> <td>≤0.8</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>基础、主体结构及装饰工程</td> <td>≤0.7</td> </tr> </tbody> </table>	序号	污染物	监控点	施工阶段	小时平均浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	1	施工扬尘 (TSP)	周界外浓度最高点	拆除、土方及地基处理工程	≤0.8	2	基础、主体结构及装饰工程	≤0.7
序号	污染物	监控点	施工阶段	小时平均浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )										
1	施工扬尘 (TSP)	周界外浓度最高点	拆除、土方及地基处理工程	≤0.8										
2			基础、主体结构及装饰工程	≤0.7										

污  
染  
物  
排  
放  
标  
准

3、施工期噪声执行《建设施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中有关规定（见表 14）。

表14 建筑施工现场环境噪声排放标准（GB 12523-2011）

标准	标准值（dB（A））	
	昼间	夜间
《建筑施工现场环境噪声排放标准》 （GB 12523-2011）	70	55

4、一般固体废弃物执行《一般工业固体废物贮存、处置场所污染控制标准》（GB18599-2001）及 2013 年修改单中有关规定。

总  
量  
控  
制  
指  
标

无

## 建设项目工程分析

### 工艺流程简述（图示）：

本工程包括拟建升压站和拟建输电线路两部分，由于本工程升压站施工期、运行期（噪声、废水、固体废物以及生态部分）已在《大唐麟游贾王塬 33.5MWp 农光互补光伏发电项目环境影响报告表》进行评价，因此本报告不再分析赘述。本次评价仅包含本工程拟建升压站运行期电磁影响部分和输电线路部分。

#### 一、拟建升压站

拟建升压站运行期对环境的影响主要是工频电场、工频磁场、噪声。

升压站运行期工艺流程及产污环节见图 3。

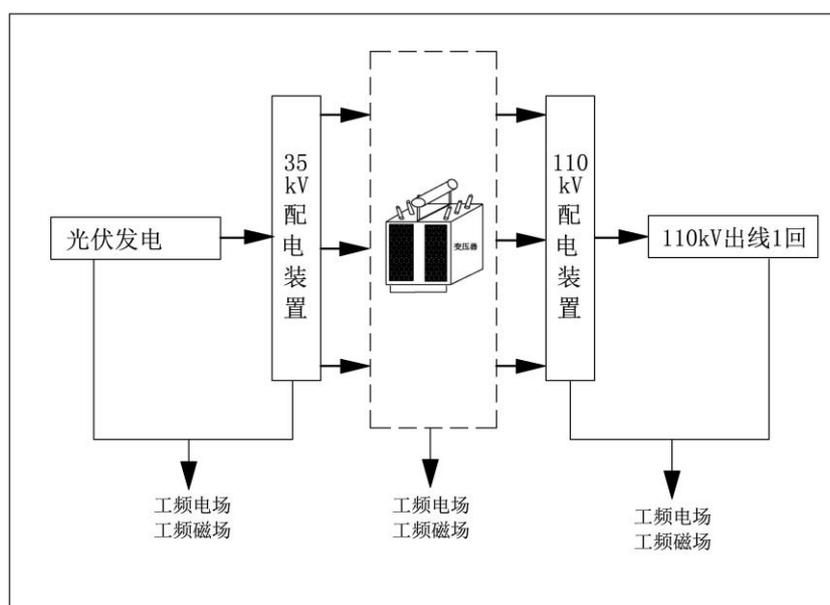


图 3 拟建升压站运行期工艺流程图

#### 二、拟建输电线路工程

输电线路工程施工期主要包括塔基施工、组立铁塔、牵张引线等阶段，施工期主要环境影响为植被破坏、水土流失、施工扬尘、噪声等影响。

运行期在电能输送过程中，高压线与周围环境存在电位差，在导线的周围空间存在磁场效应，因此在其附近形成工频磁感应场。此外，110kV 架空线路还产生一定的可听噪声，对周围环境产生一定影响。施工期架空输电线路工艺流程及产污环节见图 4，运行期架空输电线路工艺流程及产污环节见图 5

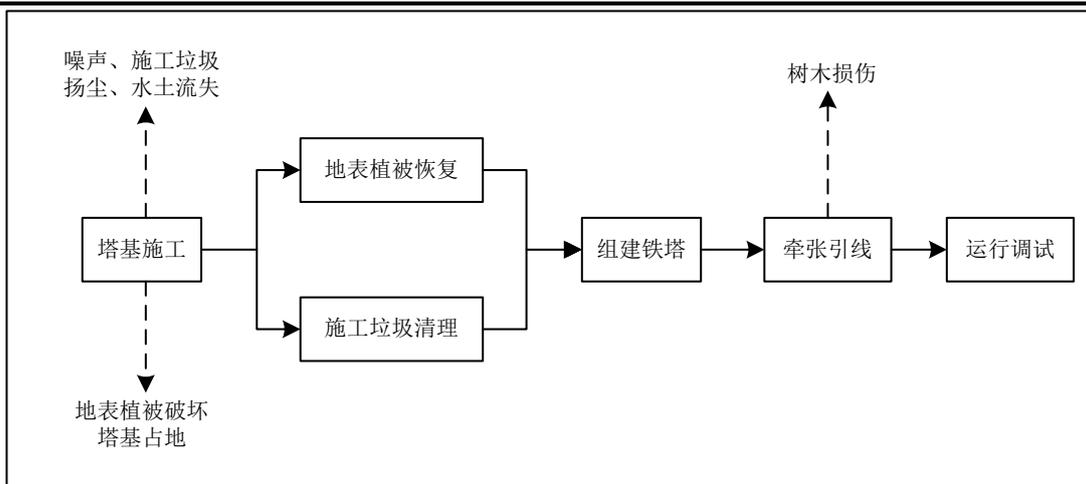


图4 施工期架空线路工艺流程及产污环节示意图

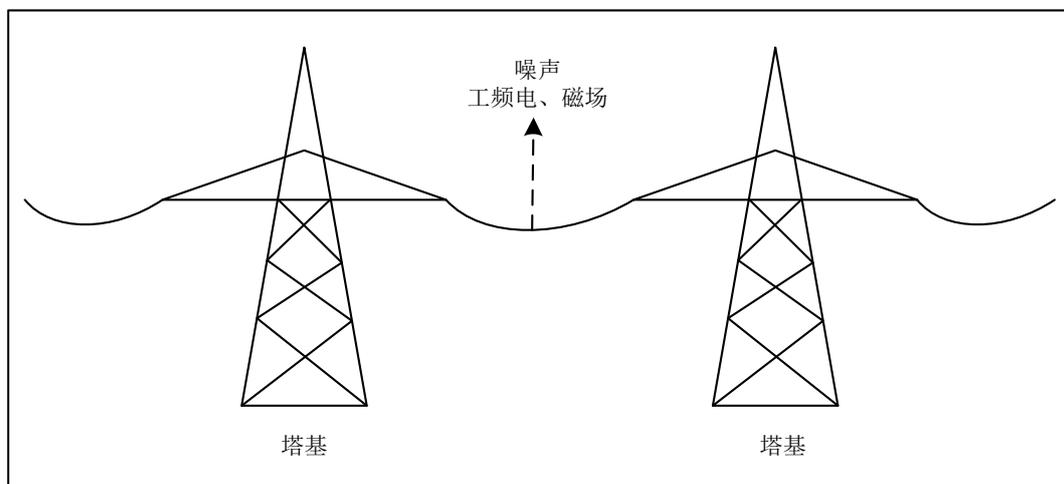


图5 运行期架空输电线路工艺流程图

**主要污染工序：**

**一、施工期**

**1、施工期废气**

施工废气主要包括施工扬尘及机械排放废气。

施工扬尘主要来自输电线路塔基基础、电缆沟开挖等过程中的扬尘；工程所需砂、石、混凝土材料均外购，采用汽车运输，物料运输过程中产生道路扬尘；施工过程中，垃圾清理、材料堆放也产生一定的扬尘，主要污染物为颗粒物。

机械排放废气包括施工机械废气和运输车辆废气，施工机械废气中的污染物主要是  $\text{NO}_x$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{HC}$ ，废气中污染物浓度及产生量视其使用频率及发动机对燃料的燃烧情况而异。该废气属于低架点源无组织排放废气，具有间断性产生、产生量较小、产

生点相对分散、易被稀释扩散等特点，故本次评价不对其进行定量核算。

## 2、施工期废水

施工期废水污染源包括施工人员的生活污水和施工本身产生的废水。

本工程线路施工废水主要包括结构阶段混凝土养护排水，以及各种车辆冲洗水。经自然蒸发后基本无余量。

生活污水的主要污染物为 COD、NH<sub>3</sub>-N 和 SS 等。施工人员生活污水可利用附近村庄生活污水处理设施收集处理，参考《行业用水定额》(陕西省地方标准 DB61/T943-2014) 中“农村居民生活”用水定额 (65L/人·d)，考虑到项目施工期依托周边村庄现有生活设施，不在本工程区食宿，生活用水量较少，人均用水指标按 20L/d 计。项目平均施工人员约 15 人，则施工期施工人员用水量为 0.30m<sup>3</sup>/d，废水产生量按 0.8 计，则产生量为 0.24m<sup>3</sup>/d。

## 3、施工期噪声

输电线路在建设期主要噪声源有推土机、挖掘机、混凝土罐车、吊车等，这些施工设备运行时会产生较高的噪声，声级一般在 85~90dB(A)；此外，在架线施工过程中，各牵张场内的牵张机、张力机、绞磨机等设备也会产生一定的机械噪声，其声级一般小于 70dB(A)。

## 4、施工期固体废弃物

本工程输电线路施工期固体废弃物主要有建筑垃圾及施工人员产生的生活垃圾。

### (1) 建筑垃圾

本工程输电线路建设内容不多、建设材料较少，产生的建筑垃圾主要是一些废弃钢结构材料、砖块及混凝土结块等，产生量较少，有综合利用价值的应集中收集后出售给废品站，无法综合利用的建筑垃圾运往指定的建筑垃圾填埋场。

### (2) 施工人员生活垃圾

本工程施工人员依托周边村庄现有生活设施。本工程施工人员约 15 人，参考《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》，宝鸡市城市类别属 5 区 3 类，生活垃圾产生量约 0.44kg/(人·d)，即为 6.6kg/d。生活垃圾不得随意丢弃，统一纳入当地垃圾清运系统。

## 5、生态环境

施工期对生态环境的主要影响为塔基基础开挖时会破坏地表植被，同时牵张场、塔基施工等临时占地也会破坏植被。在地表植被破坏的同时，土壤被扰动易形成水土流失，施工区的动物生境被破坏，迫使其向周边迁移。

根据现场调查，施工区植被主要为耕地、林地。本工程输电线路沿线主要种植小麦、玉米等农作物及杏树、桃树、枣树等常见植物，动物多为田鼠、家燕、麻雀等常见动物，迁移能力较强。工程施工对其区域生物多样性影响较小，在施工结束后，采取植被恢复等措施，植被可以较快恢复原状，动物生境也将得到恢复。

## **二、运行期**

本工程运行期主要影响为工频电磁场和噪声。本工程运行期的主要污染工序如下：

### **1、工频电场、工频磁感应强度**

送出工程建成运行后，在电能输送或电压转换过程中，高压线、主变压器和高压配电设备与周围环境存在电位差，因此形成工频（50Hz）电场。

高压输电线导线内有强电流通过时，在导线的周围空间还存在磁场效应，因此在其附近形成工频磁感应场。

### **2、运行噪声**

110kV 架空线路电晕放电会产生一定可听噪声。晴天时交流输电线路可听噪声较小，而雨天或雾天时，由于导线表面受潮或附着水滴，电晕放电较强，可听噪声较大。

### **3、废水**

拟建输电线路工程运行期不产生废水。

### **4、固体废物**

拟建输电线路工程运行期不产生固体废物。

### **5、生态环境**

拟建工程运行期不产生占地、不破坏植被，运行过程中不会对生态环境产生影响。

## 项目主要污染物产生及预计排放情况

内容类型	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	/	/	/	/
水污染物	/	/	/	/
固体废弃物	/	/	/	/
噪声	本项目运行期噪声主要来自输电线路运行时产生的低频噪声			
电磁影响	工频电场 $<4000\text{V/m}$ ；工频磁感应强度 $<100\mu\text{T}$			
<p><b>主要生态影响：</b></p> <p><b>1、施工期生态环境影响</b></p> <p>(1) 施工对土地利用的影响</p> <p>本工程占地包括永久占地和临时占地两部分。永久占地主要为拟建输电线路工程的塔基占地，总占地面积为 <math>175\text{m}^2</math>；临时占地主要为拟建输电线路工程的牵张场、临时施工场地等占地。</p> <p>拟建线路沿线主要为耕地、林地，其中工程占用的耕地应依法办理相关手续。工程永久占地面积相对较小，总体而言对区域土地利用类型影响较小。</p> <p>临时占地将短暂改变原有的土地利用方式，使部分植被和土壤遭到短期破坏，导致生产力下降和生物量损失。本工程临时占地类型主要为耕地、林地，施工结束后及时植被恢复可逐渐恢复为原土地利用类型，对区域土地利用结构影响较小。</p> <p>(2) 施工期对植被的影响</p> <p>施工期场地平整和开辟临时施工场地需清除地表植被，将造成区域植被覆盖率降低和生物量减少，施工期机械运行、车辆运输、人员出入等也可能造成植物个体损伤。</p> <p>根据现场调查，拟建线路施工区主要为耕地、林地。施工期不会对植物多样性造成影响，施工结束后重新复垦，临时占地区可较快恢复原状，工程对植被影响较小。</p>				

### (3) 施工期对野生动物的影响

经本次现场勘查，本工程评价范围内已无大型野生动物，常见动物为田鼠、家燕、麻雀等，迁移能力较强。施工期这些动物可以向周边相似生境迁移，施工结束后，随着植被等恢复，动物的生境也将得到恢复。

### 2、运行期生态环境影响

本工程运行期不再产生占地、不破坏植被，运行过程中不会对生态环境产生影响。

## 环境影响分析

### 施工期环境影响简要分析：

本工程包括拟建升压站和拟建输电线路两部分，由于拟建升压站施工期已在《大唐麟游贾王塬 33.5MWp 农光互补光伏发电项目环境影响报告表》中详细论述，并已取得宝鸡市生态环境局麟游分局《关于大唐麟游贾王塬 33.5MWp 农光互补光伏发电项目环境影响报告表的批复》（宝麟环批复〔2020〕5号）（见附件），升压站施工期环境影响分析本次报告表不在重复赘述。本次环评重点对本工程拟建输电线路工程进行分析。

### 一、大气环境影响分析

拟建输电线路施工过程中产生的大气污染物主要是施工过程扬尘、物料运输过程扬尘以及施工机械废气和运输车辆废气。

#### (1) 施工扬尘

输电线路施工扬尘主要来自于塔基基础处理阶段，包括开挖、回填土方等过程形成裸露地面，使各种沉降在地表上的气溶胶粒子等成为扬尘的天然来源，在进行施工建设时极易形成扬尘颗粒物并进入大气环境中，对周围环境空气质量造成影响。施工扬尘粒径较大、沉降快，一般影响范围较小。

物料运输过程中车辆沿途洒落于道路上扬尘和建筑垃圾，以及沉积在道路上其它排放源排放的颗粒物，经来往车辆碾压后也会导致粒径较小的颗粒物进入空气，形成二次扬尘。据调查，一般施工场地内部道路往往为临时道路，如不及时采取路面硬化等措施，在施工物料运输过程会造成路面沉积颗粒物反复扬起、沉降，极易造成新的污染。

在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量更大。因此对出入施工场地车辆进行冲洗、限速行驶及保持路面清洁是减少和防止汽车扬尘的有效手段。

#### (2) 机械废气

项目施工期废气主要为施工机械废气，包括施工机械废气和运输车辆废气，施工机械废气中含有的污染物主要是  $\text{NO}_x$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{HC}$  等，其产生量及废气中污染物浓度视其使用频率及发动机对燃料的燃烧情况而异。施工机械废气属低架点源无组织排放性质，具有间断性产生、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点，由于项

目所在地较空旷、且产生量不大，影响范围有限，对环境影响较小。

### (3) 扬尘污染防治措施

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）》、《陕西省人民政府办公厅关于印发四大保卫战 2020 年工作方案的的通知》（陕政办发〔2020〕9 号）、宝鸡市打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018~2020 年）及其中的相关要求，本工程施工时应采取以下措施：

- (1) 施工工地周围按照规范设置硬质材料密闭围挡；
- (2) 禁止在大风天施工作业，尤其引起地面扰动的作业；
- (3) 对临时堆放的土石方采取篷布遮盖、拦挡等临时性防护措施；
- (4) 对站区地面、主要施工点周围地面采取临时硬化和洒水降尘等防尘措施；
- (5) 加强运输车辆的管理，不得超载，同时需采取遮盖等措施；
- (6) 气象预报风速达到四级以上或出现重污染天气状况时，严禁土石方、开挖、回填、倒土等可能产生扬尘的施工作业，同时要对现场采取覆盖、洒水等降尘措施。

评价认为，只要加强管理、切实落实好上述措施，达到《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）的相关要求，施工场地扬尘对环境的影响将会大大降低，同时其对环境的影响也将随施工的开始而消失。

## 二、水环境影响分析

拟建输电线路施工期废水污染源包括施工人员的生活污水和施工本身产生的废水。废水中主要污染物为 SS，不含其它有毒有害物质，依托主体工程沉淀池，废水采用沉淀池进行澄清处理后贮存，用于场区施工场地、道路洒水降尘。

输电线路施工过程中，施工人员产生的生活污水（0.24m<sup>3</sup>/d），可依托施工区域周主体工程设施收集。因此拟建输电线路施工过程基本不产生废水。

## 三、声环境影响分析

拟建输电线路施工中的主要噪声源有工地运输的噪声以及基础、架线施工中各种机具的设备噪声等。本工程运输采用汽车和人抬相结合的运输方案，由于单个施工点（铁塔）的运输量相对较小，且在靠近施工点后一般靠人抬运输材料，没有汽车的交通噪声，因此运输噪声的产生量很小。单塔基础施工时时间较短，施工量小，避免夜间作业，且架空线路沿线无环境敏感点，施工结束，施工噪声影响亦会结束，不

会对周围环境产生明显影响。

#### 四、固体废物环境影响分析

本工程施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾和生活垃圾等，属于一般工业固体废物。

##### (1) 建筑垃圾

输电线路工程建筑垃圾主要是一些废弃钢结构材料、砖块及混凝土结块等，产生量较小，建筑垃圾收集后堆放于指定地点，其中可再生部分回收出售给废品站，不可再生利用部分清运至指定地点填埋，严禁随意丢弃。

##### (2) 生活垃圾

本工程输电线路建设过程中不设置施工营地，输电线路施工人员租住于周边村庄，生活垃圾依托周边村庄现有生活设施收集，统一纳入当地垃圾清运系统，不会对周围环境造成明显的影响。

通过上述措施后，本工程输电线路施工期产生固体废弃物均得到合理妥善处置，对环境的影响较小。

#### 五、生态环境影响分析

本工程占地包括永久占地和临时占地两部分。永久占地主要为输电线路塔基占地，占地面积为 175m<sup>2</sup>；临时占地主要为输电线路施工过程牵张场、临时施工场地等占地，占地面积为 750m<sup>2</sup>。其中拟建升压站工程占地已涵盖在大唐麟游贾王塬 33.5MW 农光互补光伏发电项目中，本次评价拟建升压站不新增占地，工程施工前先进行场地平整，再修建站区围墙，随后在围墙内施工，物料堆存、材料装卸等可在围墙内进行，无需临时占地。

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特别是鸟类栖息环境的影响。

##### (1) 施工对土地利用的影响

拟建线路沿线主要为耕地、林地，其中工程占用的耕地应依法办理相关手续，同时进行青苗补偿。工程永久占地面积相对较小，总体而言对区域土地利用类型影响较小。本工程临时占地类型为耕地、林地，施工结束后及时通过植被恢复可逐渐恢复为原土地利用类型，对区域土地利用结构影响较小。

### (2) 施工期对植被的影响

根据现场调查，拟建线路施工区主要为耕地、园地、草地。施工期不会对植物多样性造成影响，施工结束后重新复垦，临时占地区可较快恢复原状，工程对植被影响较小。

### (3) 施工期对野生动物的影响

经本次现场勘查，本工程评价范围内已无大型野生动物，常见动物为田鼠、家燕、麻雀等，迁移能力较强。施工期这些动物可以向周边相似生境迁移，施工结束后，随着植被等恢复，动物的生境也将得到恢复。

## 运行期环境影响分析：

本工程包括拟建升压站和拟建输电线路两部分，由于拟建升压站运行期噪声、废水、固体废物、生态及环境风险分析部分已在《大唐麟游贾王塬 33.5MWp 农光互补光伏发电项目环境影响报告表》中详细论述，本次不在重复赘述。本次评价仅包含拟建升压站电磁影响部分和拟建输电线路环境影响分析部分。

### 一、电磁环境影响分析

按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）的要求，升压站电磁环境影响分析采用类比监测的方式，架空线路电磁环境影响分析采用模式预测的方式。（详见电磁环境影响专项评价）。

#### 1、拟建升压站电磁环境影响分析

##### (1) 类比升压站选择

类比选择已运行的三峡新能源绥德张家峰一期 50MW 风电配套 110kV 升压站进行类比监测，比较情况见表 15。

表15 升压站类比工程与评价工程对比表

类比条件	类比工程	评价工程	可类比性
项目名称	三峡新能源绥德张家峰一期 50MW 风电配套 110kV 升压站	拟建升压站	/
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同
主变容量	1×50MVA	1×35MVA	主变容量大于评价工程
配电装置型式	户外 GIS	户外 GIS	配电装置型式相同
出线方式	架空	架空	架线方式相同
出线回数	1	1	出线回数相同
建站型式	户外	户外	建站型式相同
运行方式	有人值守	无人值守	运行方式不同
平面布置	自西向东为配电室—主变压器—配电装置	自西向东为配电室—主变压器—配电装置	平面布置相似
升压站面积	3200m <sup>2</sup>	2800m <sup>2</sup>	升压站占地面积相近

由上表可知，三峡新能源绥德张家峰一期 50MW 风电配套 110kV 升压站与拟建升压站的电压等级、架线方式、出线回数、配电装置型式相同、建站型式相同，平面布置情况相似，类比升压站的主变容量大于拟建升压站，占地面积和 110kV 送出工程升压站相近，具有类比可行性。

## (2) 类比监测结果分析

类比监测结果表明：三峡新能源绥德张家峰一期50MW风电配套110kV升压站四周厂界工频电场强度范围为1.36~819.65V/m，工频磁感应强度范围为0.0370~0.1603 $\mu$ T；展开监测工频电场强度范围为：0.80~9.20V/m，工频磁感应强度范围为0.0258~0.0370 $\mu$ T，各监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值（电场强度4000V/m；工频磁感应强度100 $\mu$ T）要求。

类比变电站建站形式与本工程电压等级、架线方式、出线回数、建站型式相同，平面布置情况相似，主变容量大于评价工程，占地面积相近，因此类比变电站的电磁辐射影响大于本工程。由此可以推断拟建升压站建成后厂界及本项目环境保护目标工频电磁场强度可满足国家相关标准限值要求。

## 2、110kV 输电线路电磁环境影响分析

### (1) 架空线路理论预测电磁环境影响分析

本次评价选择1A4-ZM3直线塔作为110kV架空线路预测塔型，其他塔电磁分布情况参考1A4-ZM3型塔预测结果。预测参数详见下表16，预测结果统计见表17。

表 16 110kV 线路模式预测参数一览表

项目	110kV 输电线路
导线型号	JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线
计算电流 (A)	270
线路电压 (kV)	110
直径 (mm)	23.9
线路经过地区导线弧垂对地高度	非居民区 6m，居民区 7m
塔型	1A4-ZM3 型

表 17 工频电磁场预测结果统计表

项目名称	导线对地高度	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
110kV 输电线路	6m	31.97~2345.80	0.1614~8.6465
	7m	31.87~1765.10	0.1606~6.6804
《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)		4000	100
达标情况		达标	达标

通过预测，本次架空输电线路运行期，工频电场和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值（电场强度4000V/m；工频磁感应强度100 $\mu$ T）要求，对电磁环境影响较小。

因此，由理论预测和类比监测结果可知，本工程拟建升压站和拟建输电线路运行期，工频电场和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定

的相关标准限值要求，对电磁环境影响较小。

## 二、110kV 输电线路声环境影响分析

### (1) 架空输电线路

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)，架空线路的噪声预测可采取类比监测的方式。

110kV 架空线路选择《眉县潼关寨 110kV 潼关寨输变电工程电磁辐射环境、声环境监测报告》中已运行的 110kV 桥潼线架空线路进行类比监测。类比情况见表 18、输电线路噪声监测结果见表 19。

**表 18 架空线路类比工程与评价工程对比表**

/	类比工程	评价工程	可类比性
项目名称	110kV 桥潼线架空线路	拟建输电线路	/
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同
架线形式	单回架空	单回架空	架线形式相同
塔型	单回直线塔	单回直线塔	塔型相同
导线型号	JL/G1A-300/40	JL/G1A-300/40	导线型号相同

本次类比工程与评价工程均为单回塔建设，类比工程与评价工程电压等级相同、架线形式、塔型及导线型号均相同，具有可类比性。

### (2) 类比监测时间、气象条件

监测日期：2018 年 8 月 15 日；监测时间：15:30~23:30

气象条件：晴，33℃，湿度 49%，风速 0.5~0.8m/s

### (3) 类比线路运行工况

110kV 桥潼线运行工况见表 19。

**表 19 110kV 桥潼线运行工况**

名称	运行工况		
	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)	电流 (A)
110kV 桥潼线	2.94	-1.17	16.40

### (4) 类比监测结果及分析

110kV 桥潼线架空线路噪声断面展开监测结果见表 20。

**表 20 110kV 桥潼线架空线路噪声断面展开监测结果 单位：dB (A)**

序号	距走廊中心线距离	昼间 (Leq)	夜间 (Leq)
1	0m	42.1	39.2
2	1m	41.7	37.2
3	2m	43.5	38.8

**续表 20 110kV 桥潼线架空线路噪声断面展开监测结果 单位: dB (A)**

序号	距走廊中心线距离	昼间 (Leq)	夜间 (Leq)
4	3m	42.1	35.6
5	4m	42.9	36.8
6	5m	43.0	37.9
7	6m	42.6	36.9
8	7m	41.9	37.4
9	8m	41.6	37.4
10	9m	41.9	36.4
11	10m	41.6	35.9
12	15m	43.5	36.2
13	20m	43.6	36.8
14	25m	42.4	36.6
15	30m	41.3	36.7
16	35m	41.5	36.5
17	40m	42.8	36.3

类比监测结果表明, 线路沿线昼间噪声值为 41.3~43.6dB(A), 夜间噪声值为 35.6~39.2dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准。

类比线路与本期线路电压等级、架线方式相同, 可以推测拟建线路运营后, 沿线噪声值也可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准要求, 对周围声环境影响较小。

### 三、水环境影响分析

拟建输电线路在运行期不产生废水。

### 四、固体废物环境影响分析

拟建输电线路在运行期无固体废物产生。

### 五、生态环境影响分析

拟建输电线路运行期对生态环境的影响主要为塔基处土地被永久占用, 其次铁塔及线路架设对自然景观的影响。本工程沿线为耕地、林地, 自然景观较单一, 本工程塔基占地面积较少, 对自然生态及景观影响较小。

### 六、环境管理与监测计划

为有效控制工程对环境的影响, 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, 制定本工程环境管理和环境监测计划。

#### 1、施工期环境管理和监督

(1) 本工程施工单位应按建设单位要求制定所采取的环境管理和监督措施，注意施工扬尘的防治问题；

(2) 本工程工程管理部门应设置专门人员进行检查。

## **2、运行期的环境管理和监督**

根据工程所在区域的环境特点，必须在运行主管单位设环境管理部门，配备相应的专业管理人员不少于 1 人，该部门的职能为：

(1) 制定和实施各项环境监督管理计划；

(2) 建立变电站及线路电磁环境影响监测的数据档案，并定期与当地环境保护行政主管部门进行数据沟通；

(3) 经常检查环保治理设施的运行情况，及时处理出现的问题；

(4) 协调配合上级环保主管部门进行的环境调查等活动。

## **3、社会公开信息内容**

根据《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部令第 31 号）的相关要求，企业事业单位应当建立健全本单位环境信息公开制度，指定机构负责本单位环境信息公开日常工作。

(1) 环境信息公开方式

① 建设单位可通过采取以下一种或者几种方式予以公开：

② 公告或者公开发行的信息专刊；

③ 广播、电视、网站等新闻媒体；

④ 信息公开服务、监督热线电话；

⑤ 单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕、电子触摸屏等场所或者设施；

其他便于公众及时、准确获得信息的方式。

(2) 环境信息公开内容

① 基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

② 排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

- ③ 防治污染设施的建设和运行情况；
- ④ 建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；
- ⑤ 其他应当公开的环境信息。

#### 4、环境监测计划

为建立本工程对环境影响情况的档案，应对升压站和输电线路周围环境的影响进行监测或调查。监测内容如下：

**表 21 定期监测计划表**

序号	监测项目	监测点位	监测时间	控制目标
1	工频电场强度	输电线路沿线	竣工验收及有投诉时	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中标准限值要求
	工频磁感应强度	升压站四周厂界及保护目标		
2	噪声	输电线路沿线		《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准

注：监测点应选择在地势平坦、远离树木且没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地上。

#### 4、环保设施竣工验收内容及要求

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令，2017 年 10 月 1 日起实施），本工程竣工后，建设单位应按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对本工程配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告并进行公示；验收报告应当如实查验、监测、记载建设工程环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。验收合格后，方可投入生产或使用。

#### 5、污染物排放清单及污染物排放管理要求

污染物排放清单见表 22。

**表 22 运行期污染物排放清单及排放管理要求**

序号	污染源		防治措施	验收标准	治理要求
1	电磁环境	升压站、输电线路沿线	在满足经济和技术的条件下选用低电磁设备	符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值	达标排放
2	声环境	输电线路等	加大杆塔的线间距离、增加导线离地高度等	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	达标排放
3	环境管理		(1) 设置环境管理部门并配备相应专业管理人员不少于 1 人； (2) 环境保护措施与设施、环境管理规章制度、建档等； (3) 制定环境监测计划，及时进行竣工环境保护验收。		

## 建设项目拟采取的防治措施及治理效果

内容 类型	排放源 (编号)	污染物名称	防治措施	治理效果
大气 污染物	/	/	/	/
水 污染物	/	/	/	/
固体 废弃物	/	/	/	/
噪声	运行期噪声主要来自输电线路运行时产生的低频噪声，根据类比分析，运行期输电线路沿线噪声值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准限值要求			
电磁 影响	优化设计，在满足经济和技术的条件下选用对电磁环境影响较小的设备，使其对电磁环境的影响满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）相关标准要求			

### 生态保护措施及预期效果：

#### 1、线路路径选择、设计阶段

- (1) 严格遵守当地发展规划要求，输电线路路径的确定按照规划部门的要求执行。
- (2) 充分听取当地规划部门、交通城建部门和当地受影响群众的意见，优化设计，尽可能减少工程的环境影响。
- (3) 在设计阶段就已经考虑尽可能减少线路塔基的占地面积；在确定线路走向，最大限度地避开居民区、环境敏感目标及各类保护目标。
- (4) 线路与公路、电力线交叉跨越时，严格按规范要求留有足够净空距离。

#### 2、施工期生态防治与减缓措施

- (1) 工程施工过程中，应严格按照设计要求进行场地平整和施工基面清理，杜绝不必要的植被破坏，将施工造成的环境影响降低到最小程度；对施工用地和基坑及时回填平整，为植被恢复创造条件。
- (2) 在施工过程中，严格控制施工作业范围、尽量选择较为平坦的场地作为牵张

场及临时施工场地，避免大量的土石方开挖，合理堆放施工材料及土方料等，严禁在重要湿地内及周边区域设置临时用地，施工后及时清理施工现场，使临时占地恢复原有功能。

(3) 合理布设道路。材料运输在条件具备的情况下，尽可能利用当地乡镇道路，线路横向施工便道应以少布设、拉大间距为原则，减少对地表植被的破坏。

(4) 线路施工过程中严格控制林木的砍伐量，对于无法避让地段，可采取加高塔身、缩小送电走廊宽度等措施，以避免造成生物量的损失。

(5) 施工过程中减少施工噪声，避免对野生动物活动的影响。野生动物大多是晨昏外出觅食，正午休息。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动。

(6) 制定严格的施工操作规范，建立施工期生态环境监理制度，严禁施工车辆随意开辟施工便道，严禁随意砍伐植被。提高施工人员的保护意识，发放宣传手册，严禁施工人员进入湿地范围内进行捕猎、捞鱼、砍伐等破坏千河湿地的行为。

(7) 施工期固体废物及时收集处理，生活污水可利用附近村庄生活污水处理设施收集处理，严禁将固体废物外排进入千河。

(8) 工程施工结束后，应及时对牵张场等临时占地植被恢复。工程周边植被恢复除考虑水土保持外，还应适当考虑景观及环保作用（如降低噪声、防止空气污染等），使水保、绿化、美化、环保有机结合为一体。

(9) 保存永久占地和临时占地的熟化土，为植被恢复提供良好的土壤。对建设中永久占用耕地、林地部分的表层土予以收集保存，以便施工结束后复垦或选择当地适宜植物及时恢复绿化。

(10) 对于无法避免和消滅的生态影响，要采取补偿措施，针对本工程，要对破坏的草地进行生态补偿。根据对工程区自然条件的分析，按绿化美化的原则，选择适合的树草种。

### **3、运行期生态环境保护措施**

在工程运行期，要坚持利用与管护相结合的原则，经常检查，保证环保措施发挥应有效益。完善施工期未实施到位的植被保护措施，确保工程建设区内（除永久用地）植被覆盖率和存活率。工程运行期可能存在主体工程（线路、塔基等）的维修，维修过程中，存在周边植被被占压等破坏，需对破坏后植被进行修复，防止水土流失。

## 结论和建议

### 一、结论

#### 1、工程概况

##### (1) 工程由来

为了满足大唐麟游贾王塬33.5MWp农光互补光伏发电项目发电上网需要,发展清洁能源,推进新能源产业,大唐宝鸡热电厂拟在宝鸡市麟游县九成宫镇马家堡村配套建设农光互补光伏发电项目110kV送出工程。

##### (2) 工程内容

① 新建 110kV送出工程升压站 1 座,主变容量  $1\times 35\text{MVA}$ ,采用单母线接线方式,110kV出线 1 回。

② 新建 110kV送出工程输电线路,全长 1.2km,全线均为单回架空线路,拟建输电线路起点位于拟建升压站,终点位于常丰镇风电场升压站~九成宫 110kV变线路 G17#杆塔“T”接点。

##### (3) 工程总投资及环保投入

本工程总投资 1113 万元,其中环保投资 14 万元,占总投资的 1.26%。

#### 2、工程可行性分析

##### (1) 产业政策符合性分析

本工程属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中“鼓励类”第四项“电力”第 10 条“电网改造与建设,增量配电网建设”,符合国家有关的产业政策。

##### (2) 与规划的符合性分析

项目位于陕西省宝鸡市麟游县九成宫镇马家堡村,属于大唐宝鸡热电厂大唐麟游贾王塬 33.5MWp 农光互补光伏发电项目 110kV 送出工程,本工程符合《可再生能源中长期发展规划》、《可再生能源发展“十三五”规划》、《太阳能发电发展“十三五”规划》、《陕西省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》、《陕西发改委关于大力推进太阳能发电产业加快发展的通知》及《关于进一步加快新能源发展的若干意见》等相关规划。

##### (3) 选址选线可行性分析

本工程选址选线符合《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)》中相关要求,无明显环境制约因素、场地条件较好、对外环境影响较小,环境保护角度

看，选址选线基本可行。

### 3、环境质量现状

#### (1) 电磁环境质量现状

本次采用现场实测的方式调查工程所处区域的电磁环境现状，在拟建升压站场址中心、拟建升压站出线侧、拟建输电线路起点、“T”接点和升压站周边 30m 范围内电磁环境保护目标等共布设 9 个电磁监测点位。

监测结果表明：本工程拟建升压站工频电场强度范围为 0.521V/m，工频磁感应强度范围为 0.0423 $\mu$ T，升压站周边主要敏感目标工频电场强度范围为（0.366~2.958）V/m，工频磁感应强度范围为（0.0300~0.0380） $\mu$ T，输电线路沿线工频电场强度范围为（0.759~1.377）V/m，工频磁感应强度范围为（0.0399~0.0408） $\mu$ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值（电场强度 4000V/m；工频磁感应强度 100 $\mu$ T）要求。区域的电磁环境状况良好。

#### (2) 声环境质量现状

本次采用现场实测的方式调查工程所处区域的声环境现状，在拟建升压站出线侧、输电线路“T”接点共布设 2 个噪声监测点位。

监测结果表明：拟建输电线路沿线各监测点位环境噪声昼间测量值范围为（42~47）dB(A)，夜间测量值范围为（38~40）dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准限值（昼间：55dB(A)，夜间：45dB(A)）要求。工程所处区域的声环境质量现状良好。

#### (3) 生态环境现状

本工程所在地区属渭河谷地农业生态区-渭河两侧黄土台塬农业生态亚区-麟陇水源涵养与水土保持区，工程所在地区属渭河谷地农业生态区-渭河两侧黄土台塬农业生态亚区-麟陇水源涵养与水土保持区，该区域多为人群伴生动物，主要是田鼠、草兔、青蛙、蛇等。鸟类以麻雀、黄腹山雀、画眉、八哥、灰斑鸠等为主，另有啄木鸟、喜鹊等稀少鸟种，鸭、雁等野生飞禽多属候鸟。麟游县属灌木草原植被类型区，主要以天然森林、灌木自生林和草本植物为主。区域内植物则主要为小麦、玉米等常见农业作物及杏树、桃树、枣树等常见植物。根据现场调查，拟建线路沿线土地利用类型为耕地、林地。

本工程不涉及自然保护区、风景名胜区等生态敏感区，无国家级及陕西省级重点

保护植物、国家级及陕西省级重点保护动物。

## 5、环境影响分析

### (1) 施工期

拟建输电线路建设在施工过程中，基础开挖、土地平整、设备运输等活动将产生一定的扬尘、施工噪声、废水、固体废物和植被破坏等。本工程工程量较小，施工期短，在合理安排施工工艺、施工时间，采取有效的防护措施后，可最大限度的降低施工期间对周围环境的影响。

### (2) 运行期

#### ① 电磁环境影响分析

##### A 拟建升压站

本次选择已运行的三峡新能源绥德张家峰一期 50MW 风电配套 110kV 升压站进行类比监测。类比监测结果表明：三峡新能源绥德张家峰一期 50MW 风电配套 110kV 升压站四周厂界工频电场强度范围为 1.36~819.65V/m，工频磁感应强度范围为 0.0370~0.1603 $\mu$ T；展开监测工频电场强度范围为：0.80~9.20V/m，工频磁感应强度范围为 0.0258~0.0370 $\mu$ T，各监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值（电场强度 4000V/m；工频磁感应强度 100 $\mu$ T）要求。

类比变电站建站形式与本工程电压等级、架线方式、出线回数、建站型式相同，平面布置情况相似，主变容量大于评价工程，占地面积相近，因此类比变电站的电磁辐射影响大于本工程。由此可以推断拟建升压站建成后厂界及本项目环境保护目标工频电磁场强度可满足国家相关标准限值要求。

##### B 架空线路电磁环境影响分析

本工程单回输电线路选取 1A4-ZM3 直线塔作为本次 110kV 线路预测塔型。

导线弧垂高度为 6m 时，1A4-ZM3 直线塔距地面 1.5m 处工频电场强度在中心线 4m 处达到最大值，为 2345.80V/m，然后开始衰减，至距走廊中心线 50m 处时达到最小值，工频电场强度为 31.97V/m。距地面 1.5m 处工频磁感应强度从距走廊中心线 0m 开始变化规律先衰减再增强，在 4m 处达到最大值，工频磁感应强度为 8.6465 $\mu$ T，然后开始衰减，至距走廊中心线 50m 处达到最小值，工频磁感应强度为 0.1614 $\mu$ T。工频电磁场均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值（电场强度 4000V/m；工频磁感应强度 100 $\mu$ T）要求。

导线弧垂高度为 7m 时，1A4-ZM3 直线塔距地面 1.5m 处工频电场强度在中心线 4m 处达到最大值，为 1765.10V/m，然后开始衰减，至距走廊中心线 50m 处时达到最小值，工频电场强度为 31.87V/m。距地面 1.5m 处工频磁感应强度从距走廊中心线 0m 开始变化规律先衰减再增强，在 4m 处达到最大值，工频磁感应强度为 6.6804 $\mu$ T，然后开始衰减，至距走廊中心线 50m 处达到最小值，工频磁感应强度为 0.1606 $\mu$ T。工频电磁场均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值（电场强度 4000V/m；工频磁感应强度 100 $\mu$ T）要求。

## ② 声环境影响分析

本工程 110kV 架空线路选择《眉县潼关寨 110kV 潼关寨输变电工程电磁辐射环境、声环境监测报告》中已运行的 110kV 桥潼线架空线路进行类比监测。类比监测结果表明，类比监测结果表明，线路沿线昼间噪声值为 41.3~43.6dB(A)，夜间噪声值为 35.6~39.2dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准限值（昼间：55dB(A)，夜间：45dB(A)）要求。

类比线路与本期线路电压等级、架线方式相同，可以预测拟建线路运营后，沿线噪声值也可满足评价标准要求，对周围声环境影响较小。

## ③ 水环境影响分析

拟建输电线路在运行期不产生废水。

## ④ 固体废物环境影响分析

拟建输电线路在运行期无固体废物产生。

## 6、环境影响评价综合结论

本工程符合国家的相关产业政策，经过类比监测和理论预测，拟建升压站建成运行后对周围电磁环境影响较小，拟建输电线路建成运行后对周围电磁环境和声环境影响也较小。工程在充分落实环评提出的各项环保措施，使其满足相关标准要求后，对周边环境影响较小。因此从满足环境保护质量目标的角度来说，本工程的建设可行。

## 二、要求与建议

### 1、要求

- (1) 项目在运行过程中要逐一落实报告中提出的环境保护措施。
- (2) 及时组织环保措施落实情况的检查，出现问题及时解决。
- (3) 制定环境监测计划，及时按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程

序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告；对工程施工和运行中出现的环保问题及时妥善处理。

(4) 制定严格的规章制度，保持设备良好运行，定期维护，尽量减小电磁环境影响和噪声对周围环境的影响。

## **2、建议**

(1) 加强升压站的安全管理及值班人员培训，保证升压站安全正常运行，维持电磁环境影响水平。

(2) 在升压站厂址四周及高压走廊设置警示标志。在人口稠密区及人群活动频繁区域设置高压标志，标明有关注意事项。

预审意见：

经办人：

公 章

年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见：

经办人：

公 章

年 月 日

审批意见：

经办人：

公 章

年 月 日



大唐宝鸡热电厂

大唐麟游贾王塬 33.5MW 农光互补光伏发电项目 110kV 送出工程

# 电磁环境影响评价专题

建设单位： 大唐宝鸡热电厂

评价单位： 西安海蓝环保科技有限公司

二〇二〇年九月

## 1 工程概况

大唐宝鸡热电厂拟投资建设大唐麟游贾王塬33.5MWp农光互补光伏发电项目（主体工程）。为将该项目电量输送上网，大唐宝鸡热电厂拟在宝鸡市麟游县九成宫镇马家堡村配套建设大唐麟游贾王塬33.5MW农光互补光伏发电项目110kV送出工程。

### 1.1 工程内容

(1) 新建 110kV送出工程升压站 1 座，本期主变容量  $1\times 35\text{MVA}$ ；采用单母线接线方式，110kV出线 1 回。

(2) 新建 110kV送出工程输电线路，全长 1.2km，，全线均为单回架空线路，拟建输电线路起点位于拟建升压站，终点位于常丰镇风电场升压站~九成宫 110kV变线路G17#杆塔“T”接点。

### 1.2 工程投资

本工程总投资 1113 万元，其中环保投资 14 万元，占总投资的 1.26%。

## 2 相关法律、法规和技术规范

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订），2015 年 1 月 1 日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（修订），2018 年 12 月 29 日；
- (3) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014）；
- (4) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；
- (5) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；
- (6) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。

## 3、评价范围、评价因子及评价标准

### 3.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014），110kV 输变电工程电磁环境影响评价工作等级的划分见表 3.1-1。

表 3.1-1 110kV 输变电工程电磁环境影响评价工作等级

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

拟建升压站为户外式变电站，电磁环境影响评价工作等级为二级；拟建输电线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标，电磁环境影响评价工作等级为三级。

### 3.2 评价范围

拟建 110kV 升压站评价范围为站界外 30m。拟建 110kV 架空输电线路评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m。

### 3.3 评价因子

(1) 工频电场评价因子

工频电场强度，单位 (kV/m 或 V/m)。

(2) 工频磁感应强度评价因子

工频磁感应强度，单位 (mT 或  $\mu\text{T}$ )。

### 3.4 评价标准

根据《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中的规定：为控制电场、磁场、电磁场场量参数的方均根值，应满足下表要求。

表 3.4-1 公众曝露控制限值 (节选)

频率范围	电场强度 E (V/m)	磁场强度 H (A/m)	磁感应强度 B ( $\mu\text{T}$ )	等效平面波功率密度 $S_{\text{eq}}$ (W/m <sup>2</sup> )
0.025kHz~1.2kHz	200/f	4/f	5/f	-

注 1：频率 f 的单位为所在行中第一栏的单位。  
 注 2：0.1MHz~300GHz 频率，场量参数是任意连续 6 分钟内的方均根值。  
 注 3：100kHz 以下频率，需同时限制电场强度和磁感应强度；100kHz 以上频率，在远场区，可以只限制电场强度或磁场强度，或等效平面波功率密度，在近场区，需同时限值电场强度和磁场强度。  
 注 4：架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

输变电工程的频率为 50Hz，由上表可知，本工程电场强度的评价标准为 4000V/m，磁感应强度的评价标准为 100 $\mu\text{T}$ 。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，频率 50Hz 的电场强度以 10kV/m 作为控制限值。

## 4、环境保护目标

经现场勘查，本次拟建升压站站界外 30m 范围内有 6 处电磁环境保护目标；拟建架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域内无电磁环境保护目标。环境保护目标情况见表 4-1。

表 4-1 电磁环境保护保护目标一览表

工程内容	环境要素	保护目标名称	环境保护目标数量	性质	最近距离	房屋结构	保护要求
拟建升	电磁	新马坊	6 户	居	1m	1 层	《电磁环境控制限值》

压站	环境	组		住		(GB8702-2014)
----	----	---	--	---	--	---------------

## 5、电磁环境现状评价

为了调查本次工程所处区域的电磁环境现状，大唐热电厂委托西安志诚辐射环境检测有限公司于2020年8月13日，按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014)、《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)的有关规定，对拟建升压站、输电线路附近及周边电磁环境保护目标处环境质量现状进行了实地监测。

### 5.1 现状评价方法

通过对监测结果的统计、分析和对比，定量评价工程所处区域的电磁环境现状。

### 5.2 现状监测条件

#### (1) 监测项目

各监测点位处的工频电场强度、工频磁感应强度。

#### (2) 监测仪器

表 5.2-1 监测仪器

仪器名称	电磁辐射分析仪
仪器型号	NBM-550、EHP50F
仪器编号	XAZC-YQ-028、XAZC-YQ-029
测量范围	电场：5mV/m~100kV/m，0.3nT~10mT
计量证书号	2019F33-10-2223858002
校准日期	2019.12.16

#### (3) 监测读数

每个监测点位连续测5次，每次测量观测时间不小于15s，并读取稳定状态的最大值；测量高度为距地1.5m。

#### (4) 环境条件

晴，温度27℃，相对湿度为46%。

### 5.3 监测点位布置

通过现场踏勘，本次现状监测在拟建升压站中心、新马坊组居民(6户)、拟建输电线路沿线、及“T”接点共布设监测点位9个，具体监测点位见附图2。

### 5.4 现状监测结果及分析

现状监测结果详见表5.4-1。

表 5.4-1 工频电磁场监测结果

序号	点位描述	电场强度 (V/m)	磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
		均值	均值
1	拟建变电站中心	0.521	0.0423
2	新马坊组王文昌家	1.589	0.0301
3	新马坊组王文奇家	1.337	0.0301
4	新马坊组王文喜家	1.189	0.0303
5	新马坊组王爱军家	0.366	0.0313
6	新马坊组陈诚家	2.958	0.0380
7	新马坊组王治奇家	2.443	0.0300
8	拟建线路沿线	1.377	0.0408
9	拟建线路 T 接点	0.759	0.0399

监测结果表明：本工程拟建升压站工频电场强度范围为 0.521V/m，工频磁感应强度范围为 0.0423 $\mu\text{T}$ ，拟建升压站周边主要敏感目标工频电场强度范围为（0.366~2.958）V/m，工频磁感应强度范围为（0.0300~0.0380） $\mu\text{T}$ ，拟建输电线路沿线工频电场强度范围为（0.759~1.377）V/m，工频磁感应强度范围为（0.0399~0.0408） $\mu\text{T}$ ，均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值（电场强度 4000V/m；工频磁感应强度 100 $\mu\text{T}$ ）要求。区域的电磁环境状况良好。

## 6、电磁环境影响分析评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014）的要求，对于升压站二级评价电磁环境影响预测应采用类比监测的方式；对于架空输电线路三级评价采用电磁环境影响预测采用理论预测的方式。

### 6.1 升压站电磁环境影响分析

#### 6.1.1 类比变电站选择

输变电工程中升压站的工频电场和工频磁感应强度等电磁环境影响预测主要采用类比监测的方法，即利用类似本工程建设规模、电压等级、容量、架线型式及使用条件的其他已运行变电站进行电磁辐射强度和分布的实际测量，用于对本工程建成后电磁环境影响的预测。

本次评价升压站电压等级为 110kV，户外布置，110kV 架空出线 1 回，升压站占地面积 2800 $\text{m}^2$ ，本次选择已运行的三峡新能源绥德张家峰一期 50MW 风电配套 110kV 升压站进行类比监测，比较情况见表 6.1.1-1。

**表 6.1.1-1 升压站类比工程与评价工程对比表**

类比条件	类比工程	评价工程	可类比性
项目名称	三峡新能源绥德张家峰一期 50MW 风电配套 110kV 升压站	拟建升压站	/
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同
主变容量	1×50MVA	1×35MVA	主变容量大于评价工程
配电装置型式	户外 GIS	户外 GIS	配电装置型式相同
出线方式	架空	架空	架线方式相同
出线回数	1	1	出线回数相同
建站型式	户外	户外	建站型式相同
运行方式	有人值守	无人值守	运行方式不同
平面布置	自西向东为配电室—主变压器— 配电装置	自西向东为配电室—主变 压器—配电装置	平面布置相似
升压站面积	3200m <sup>2</sup>	2800m <sup>2</sup>	升压站占地面积相近

由上表可知，三峡新能源绥德张家峰一期 50MW 风电配套 110kV 升压站与拟建升压站的电压等级、架线方式、出线回数、配电装置型式相同、建站型式相同，平面布置情况相似，类比升压站的主变容量大于拟建升压站，占地面积和 110kV 送出工程升压站相近，具有类比可行性。

### 6.1.2 监测内容与监测布点

监测依据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）的有关要求进行。

类比监测变电站厂界外监测点选择在探头距离地面 1.5m 高处，变电站围墙外 5m 处布置。断面监测选取变电站东侧，避开电力线出线，以围墙为起点，测点间距 5m，距地面 1.5m 高，测至 50m 处。类比变电站监测点位图见图 6.1.2-1。

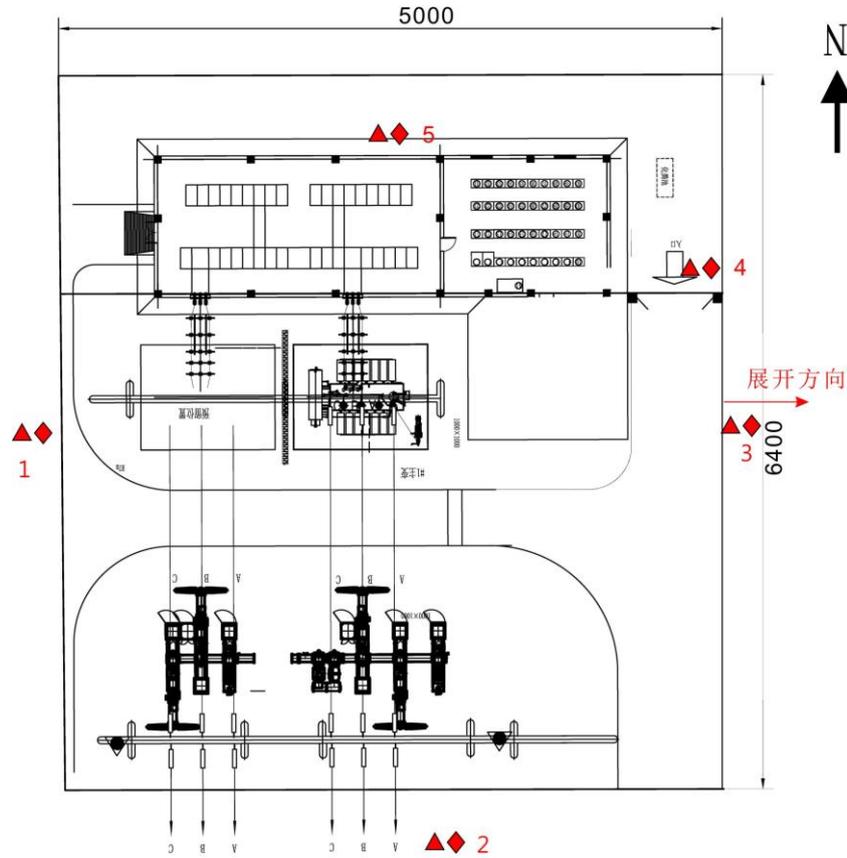


图 6.2.1-1 三峡新能源绥德张家峰一期 50MW 风电配套 110kV 升压站监测点位图

### 6.1.3 类比监测时间、气象条件及工况

(1) 类比监测时间、气象条件

监测时间：2019 年 1 月 16 日

监测单位：西安志诚辐射环境检测有限公司

气象条件：晴，-15℃，湿度 44%

(2) 运行工况

监测期间，三峡新能源绥德张家峰一期 50MW 风电配套 110kV 升压站运行工况见表 6.2.3-1。

表 6.2.3-1 三峡新能源绥德张家峰一期 50MW 风电配套 110kV 升压站运行工况

名称	额定容量 (MVA)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MW)
1#主变压器	50	8.66	0.24	-1.68

### 6.1.4 监测结果及分析

厂界监测结果见表 6.1.4-1，断面展开监测结果见表 6.1.4-2，数据分析见图 6.1.4-1 和图 6.1.4-2。

表 6.1.4-1 110kV 升压站东厂界工频电磁场监测结果

样品编号	点位描述	工频电场强度 (V/m)		工频磁感应强度 ( $\mu$ T)	
		均值	标准限值	均值	标准限值
1	升压站西厂界外 5m 处	138.89	4000	0.0573	100
2	升压站南厂界外 5m 处	819.65		0.1603	
3	升压站东厂界外 5m 处	9.20		0.0370	
4	升压站北厂界外 5m 处	1.36		0.1004	

表 6.1.4-2 110kV 升压站东厂界展开监测结果表

序号	监测位置距离	工频电场强度 (V/m)		工频磁感应强度 ( $\mu$ T)	
		均值	标准限值	均值	标准限值
1	升压站东厂界外 5m 处	9.20	4000	0.0370	100
2	升压站东厂界外 10m 处	7.53		0.0287	
3	升压站东厂界外 15m 处	6.45		0.0274	
4	升压站东厂界外 20m 处	5.66		0.0275	
5	升压站东厂界外 25m 处	2.92		0.0271	
6	升压站东厂界外 30m 处	2.67		0.0270	
7	升压站东厂界外 35m 处	2.30		0.0268	
8	升压站东厂界外 40m 处	1.87		0.0267	
9	升压站东厂界外 45m 处	1.50		0.0260	
10	升压站东厂界外 50m 处	0.80		0.0258	

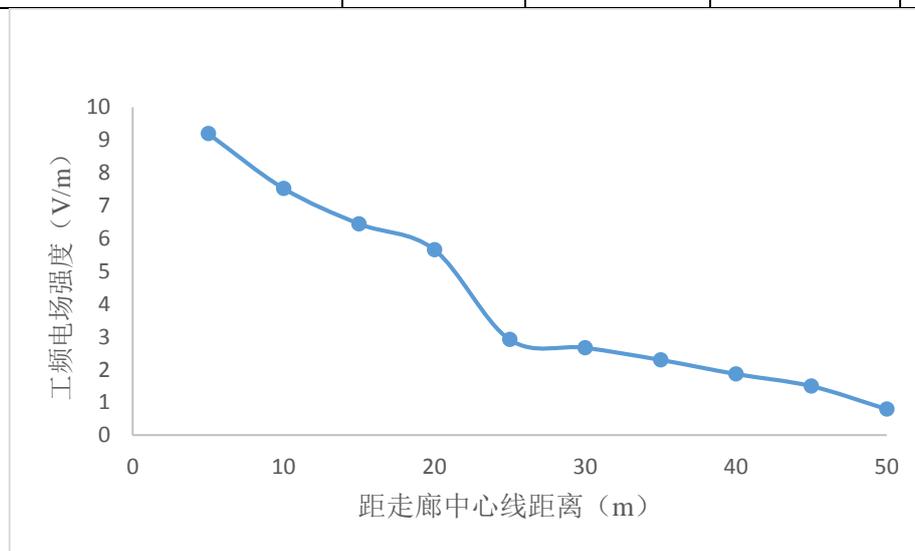


图 6.1.4-1 展开监测工频电场强度分布图

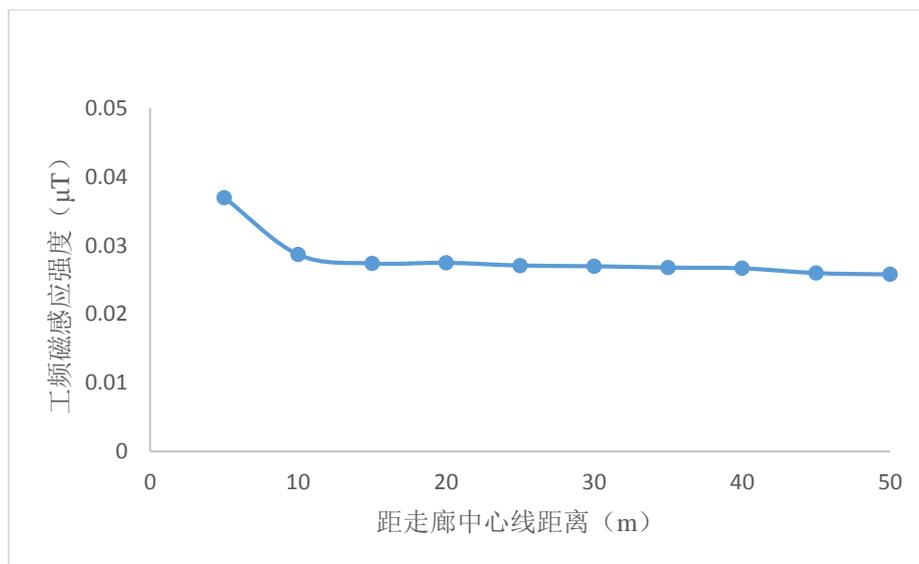


图 6.1.4-2 展开监测工频磁感应强度分布图

类比监测结果表明：三峡新能源绥德张家峰一期 50MW 风电配套 110kV 升压站四周厂界工频电场强度范围为 1.36~819.65V/m，工频磁感应强度范围为 0.0370~0.1603μT；展开监测工频电场强度范围为：0.80~9.20V/m，工频磁感应强度范围为 0.0258~0.0370μT，各监测值均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中规定的标准限值（电场强度 4000V/m；工频磁感应强度 100μT）要求。

类比变电站建站形式与本工程电压等级、架线方式、出线回数、建站型式相同，平面布置情况相似，主变容量大于评价工程，占地面积相近，因此类比变电站的电磁辐射影响大于本工程。由此可以推断拟建升压站建成后厂界及本项目环境保护目标工频电磁场强度可满足国家相关标准限值要求。

## 6.2 架空线路电磁环境影响分析

### 6.2.1 理论预测内容、方法

本工程输电线路运行期电磁环境影响的预测工程是工频电场强度和工频磁感应强度。此次影响预测将按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014)附录 C 和附录 D 中推荐的计算模式进行。

#### (1) 输电线路工频电场强度预测的方法

##### ① 单位长度导线下等效电荷的计算

高压送电线上的等效电荷是线电荷，由于高压送电线半径  $r$  远远小于架设高度  $h$ ，因此等效电荷的位置可以认为是在送电导线的几何中心。

设送电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算送电线上的等效电荷。多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \cdots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix}$$

式中： $U_i$ —各导线对地电压的单列矩阵；

$Q_i$ —各导线上等效电荷的单列矩阵；

$\lambda_{ij}$ —各导线的电位系数组成的  $n$  阶方阵 ( $n$  为导线数目)。

[U]矩阵可由送电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。

[ $\lambda$ ]矩阵由镜像原理求得。

## ② 计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取最大弧垂时导线的最小对地高度。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在  $(x, y)$  点的电场强度分量  $E_x$  和  $E_y$  可表示为：

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

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

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

$m$ —导线数目；

$\epsilon_0$ —介电常数；

$L_i, L'_i$ —分别为导线  $i$  及镜像至计算点的距离。

## (2) 输电线路工频磁感应强度预测的方法

在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。不考虑导线  $i$  的镜像时，可计算在  $A$  点产生的磁场强度。

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (\text{A/m})$$

式中： $I$ —导线  $i$  中的电流值； $h$ —导线与预测点的高差；

L—导线与预测点的水平距离。

为了与环境标准相对应，需要将磁场强度(A/m)转换为磁感应强度(mT)，转换公式为： $B=\mu_0H$

式中：B—磁感应强度（T）；

H—磁场强度（H）；

$\mu_0$ —常数，真空中相对磁导率（ $\mu_0=4\pi\times 10^{-7}H/m$ ）。

### 6.2.2 预测计算参数

#### (1) 导线型号

工程线路导线采用 JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线。

#### (2) 塔型相关计算参数

本项目单回输电线路选取 1A4-ZM3 直线塔作为本次 110kV 线路预测塔型。

《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中要求，110kV 输电线路在途经居民区时，控制导线最小对地距离为 7m，途经非居民区时，控制导线最小对地距离为 6m。本次计算时线路理论预测 1A4-ZM3 直线塔的导线弧垂对地高度取 7m（最不利情况）。预测参数见表 6.2.1-1、表 6.2.1-2。

表 6.2.1-1 1A4-ZM3 型直线塔预测参数一览表

塔型	相序	弧垂高度	坐标系	
			X	Y
1A4-ZM3 型	A 相	7m	0	11.6
	B 相		3.45	7.0
	C 相		-3.45	7.0
	A 相	6m	0	10.6
	B 相		3.45	6.0
	C 相		-3.45	6.0

表 6.2.1-2 110kV 线路模式预测参数一览表

导线型号	JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线
计算电流 (A)	270
线路电压 (kV)	110
直径 (mm)	23.9
线路经过地区导线弧垂对地高度	非居民区 6m，居民区 7m
塔型	1A4-ZM3 直线塔

### 6.2.3 理论计算结果及分析

1A4-ZM3 直线塔理论计算结果见表 6.2.1-3。

表 6.2.1-3 预测结果表

与走廊中心线距离 (m)	1A4-ZM3 直线塔			
	弧垂高度 6m		弧垂高度 7m	
	工频电场 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )	工频电场 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
0	1386.44	6.0175	1126.74	4.7351
1	1558.77	5.9432	1230.25	4.6525
2	1920.77	6.9380	1455.62	5.3606
3	2231.08	8.4533	1662.74	6.4778
4	2345.80	8.6465	1765.10	6.6804
5	2243.16	7.6192	1740.78	6.0225
6	1993.39	6.5234	1615.22	5.3126
7	1687.95	5.5027	1432.95	4.6211
8	1390.87	4.6245	1233.95	3.9927
9	1132.16	3.8989	1044.06	3.4458
10	919.54	3.3092	875.90	2.9810
11	750.00	2.8315	733.30	2.5903
12	616.74	2.4431	615.36	2.2631
13	512.50	2.1254	519.13	1.9888
14	430.86	1.8632	441.08	1.7581
15	366.57	1.6450	377.85	1.5630
16	315.55	1.4619	326.51	1.3970
17	274.65	1.3070	284.63	1.2551
18	241.52	1.1750	250.23	1.1329
19	214.37	1.0616	221.78	1.0272
20	191.86	0.9636	198.06	0.9352
21	172.99	0.8783	178.11	0.8547
22	157.00	0.8037	161.18	0.7840
23	143.32	0.7381	146.70	0.7214
24	131.49	0.6802	134.22	0.6660
25	121.19	0.6287	123.38	0.6166
26	112.14	0.5828	113.88	0.5724
27	104.14	0.5417	105.52	0.5327
28	97.02	0.5047	98.10	0.4969
29	90.65	0.4714	91.49	0.4646
30	84.91	0.4413	85.56	0.4353
31	79.73	0.4139	80.23	0.4086
32	75.02	0.3890	75.40	0.3843
33	70.74	0.3663	71.01	0.3621
34	66.82	0.3454	67.01	0.3418
35	63.23	0.3263	63.35	0.3230
36	59.92	0.3088	60.00	0.3058
37	56.87	0.2926	56.91	0.2899
38	54.05	0.2776	54.05	0.2752

与走廊中心线距离 (m)	1A4-ZM3 直线塔			
	弧垂高度 6m		弧垂高度 7m	
	工频电场 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )	工频电场 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
39	51.44	0.2638	51.42	0.2616
40	49.02	0.2509	48.97	0.2490
41	46.76	0.2390	46.70	0.2372
42	44.66	0.2279	44.59	0.2263
43	42.69	0.2175	42.61	0.2161
44	40.86	0.2079	40.77	0.2065
45	39.14	0.1988	39.04	0.1976
46	37.52	0.1904	37.43	0.1893
47	36.01	0.1824	35.91	0.1814
48	34.58	0.1750	34.48	0.1741
49	33.24	0.1680	33.14	0.1671
50	31.97	0.1614	31.87	0.1606

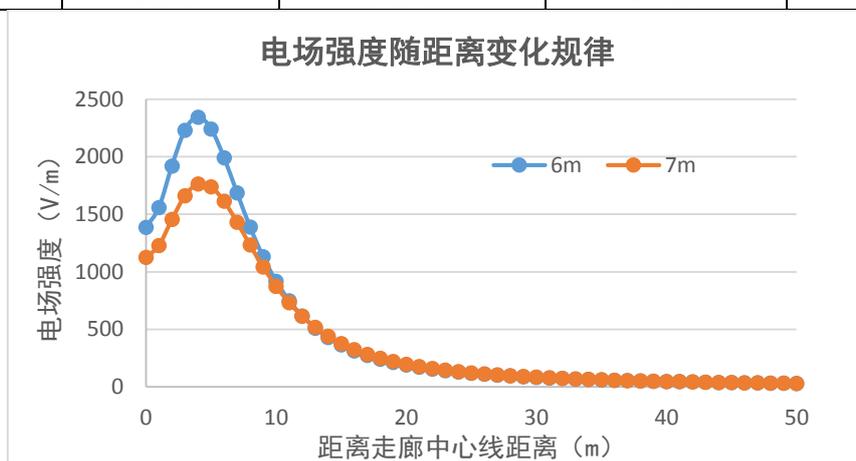


图 6.2.1-1 1A4-ZM3 直线塔工频电场强度随距离变化趋势

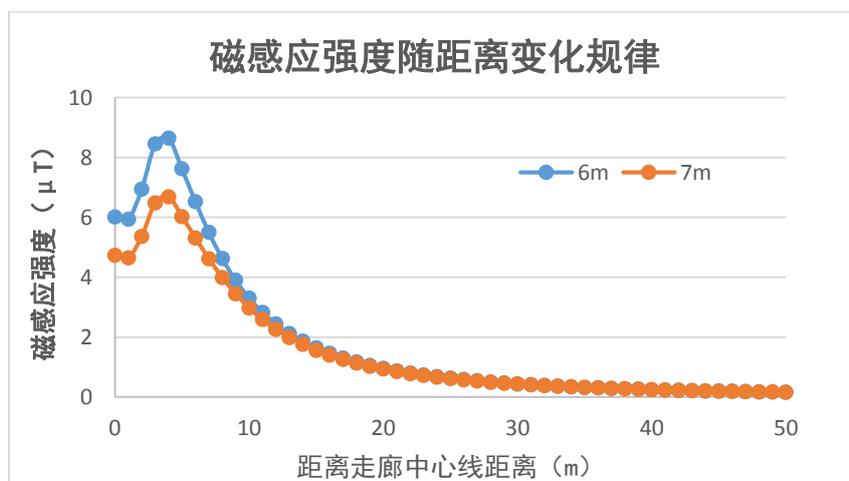


图 6.2.1-2 1A4-ZM3 直线塔工频磁感应强度随距离变化趋势

(1) 导线弧垂高度为 6m 时, 1A4-ZM3 直线塔距地面 1.5m 处工频电场强度在中心线

4m 处达到最大值，为 2345.80V/m，然后开始衰减，至距走廊中心线 50m 处时达到最小值，工频电场强度为 31.97V/m。距地面 1.5m 处工频磁感应强度从距走廊中心线 0m 开始变化规律先衰减再增强，在 4m 处达到最大值，工频磁感应强度为 8.6465 $\mu$ T，然后开始衰减，至距走廊中心线 50m 处达到最小值，工频磁感应强度为 0.1614 $\mu$ T。工频电磁场均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中规定的标准限值(电场强度 4000V/m；工频磁感应强度 100 $\mu$ T)要求。

(2) 导线弧垂高度为 7m 时，1A4-ZM3 直线塔距地面 1.5m 处工频电场强度在中心线 4m 处达到最大值，为 1765.10V/m，然后开始衰减，至距走廊中心线 50m 处时达到最小值，工频电场强度为 31.87V/m。距地面 1.5m 处工频磁感应强度从距走廊中心线 0m 开始变化规律先衰减再增强，在 4m 处达到最大值，工频磁感应强度为 6.6804 $\mu$ T，然后开始衰减，至距走廊中心线 50m 处达到最小值，工频磁感应强度为 0.1606 $\mu$ T。工频电磁场均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中规定的标准限值(电场强度 4000V/m；工频磁感应强度 100 $\mu$ T)要求。

## 7、专项评价结论

综上所述，大唐麟游贾王塬 33.5MW 农光互补光伏发电项目 110kV 送出工程所在区域电磁环境现状良好；根据类比监测和理论预测结果：本工程运行期，工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的相关标准限值要求。从电磁环境保护角度来说，本工程的建设可行。