

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	大唐陈仓贾村光伏复合发电项目 110kV 送出工程		
项目代码	无		
建设单位联系人	王宏家	联系方式	15091175616
建设地点	陕西省宝鸡市陈仓区贾村镇、县功镇；金台区金河镇、硤石镇		
地理坐标	起点（东经 107 度 09 分 30.180 秒，北纬 34 度 32 分 14.210 秒） 终点（东经 107 度 03 分 47.022 秒，北纬 34 度 23 分 14.964 秒）；		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射— 161、输变电工程	用地（用海）面积 （m <sup>2</sup> ）/长度（km）	永久占地为 2760m <sup>2</sup> ，临时 占地为 20760m <sup>2</sup> ，线路长度 为 24.5km
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目 申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	2500	环保投资（万元）	25.5
环保投资占比（%）	1.09	施工工期	12 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否：_____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）要求，本项目设置电磁环境影响评价专题。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响	无		

响评价符合性分析																			
其他符合性分析	<p><b>1、产业政策符合性分析</b></p> <p>本工程属于大唐陈仓贾村光伏复合发电项目的配套工程。</p> <p>主体工程不属于《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，属允许类项目。本项目已于2021年10月28日取得宝鸡市发展和改革委员会出具的备案确认书（项目编码 2110-610304-04-01-803830，见附件）。</p> <p>本工程属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》“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。</p> <p><b>2、与相关政策符合性分析</b></p> <p>项目与相关规划的符合性分析见表1-1，项目符合相关规划要求。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 1-1 工程与相关政策的符合性分析</b></p> <table border="1" data-bbox="363 1064 1404 1971"> <thead> <tr> <th data-bbox="363 1064 507 1137">规划名称</th> <th data-bbox="507 1064 1034 1137">内容节选</th> <th data-bbox="1034 1064 1294 1137">本工程的建设情况</th> <th data-bbox="1294 1064 1404 1137">符合性分析</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="363 1137 507 1464">陕西省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要</td> <td data-bbox="507 1137 1034 1464">第十二章 提升能源产业高端化水平 <b>建设清洁能源保供供应基地。</b>大力发展风电和光伏，有序开发建设水电和生物质能，扩大地热能综合利用，提高清洁能源占比。按照风光火储一体化和源网荷储一体化开发模式，优化各类电源规模配比，扩大电力外送规模。到2025年，电力总装机超过13600万千瓦，其中可再生能源装机6500万千瓦。</td> <td data-bbox="1034 1137 1294 1464">本工程属于大唐陈仓贾村光伏复合发电项目（主体工程）的配套项目，主体工程属于光伏发电项目，可提高清洁能源占比，扩大电力外送规模。</td> <td data-bbox="1294 1137 1404 1464">符合</td> </tr> <tr> <td data-bbox="363 1464 507 1865">陕西省“十四五”生态环境保护规划</td> <td data-bbox="507 1464 1034 1865">第三章 贯彻新发展理念，推动绿色低碳发展。第二节 调整结构强化领域绿色低碳发展。提升能源结构绿色低碳水平。加速能源体系绿色低碳发展进程，壮大风电、太阳能、氢能、生物质能、地热能等可再生能源产业，继续开发陕北长城沿线风电资源，支持陕北、关中地区光伏基地建设，有序发展水电项目，建成旬阳水电站、黄金峡水电站和镇安抽水蓄能电站，推动非化石能源成为能源消费增量的主体。</td> <td data-bbox="1034 1464 1294 1865">本工程位于陕西省宝鸡市陈仓区，属于大唐陈仓贾村光伏复合发电项目（主体工程）的配套项目，可加速关中地区能源体系绿色低碳发展进程。</td> <td data-bbox="1294 1464 1404 1865">符合</td> </tr> <tr> <td data-bbox="363 1865 507 1971">宝鸡市国民经济和社会发展</td> <td data-bbox="507 1865 1034 1971">第九章 建设区域先进制造业中心。第二节 培育发展新兴产业。培育新能源产业。抓住碳达峰、碳中和等政策机遇，发展太阳</td> <td data-bbox="1034 1865 1294 1971">本工程位于陕西省宝鸡市陈仓区、金台区，属于大唐陈仓贾</td> <td data-bbox="1294 1865 1404 1971">符合</td> </tr> </tbody> </table>			规划名称	内容节选	本工程的建设情况	符合性分析	陕西省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要	第十二章 提升能源产业高端化水平 <b>建设清洁能源保供供应基地。</b> 大力发展风电和光伏，有序开发建设水电和生物质能，扩大地热能综合利用，提高清洁能源占比。按照风光火储一体化和源网荷储一体化开发模式，优化各类电源规模配比，扩大电力外送规模。到2025年，电力总装机超过13600万千瓦，其中可再生能源装机6500万千瓦。	本工程属于大唐陈仓贾村光伏复合发电项目（主体工程）的配套项目，主体工程属于光伏发电项目，可提高清洁能源占比，扩大电力外送规模。	符合	陕西省“十四五”生态环境保护规划	第三章 贯彻新发展理念，推动绿色低碳发展。第二节 调整结构强化领域绿色低碳发展。提升能源结构绿色低碳水平。加速能源体系绿色低碳发展进程，壮大风电、太阳能、氢能、生物质能、地热能等可再生能源产业，继续开发陕北长城沿线风电资源，支持陕北、关中地区光伏基地建设，有序发展水电项目，建成旬阳水电站、黄金峡水电站和镇安抽水蓄能电站，推动非化石能源成为能源消费增量的主体。	本工程位于陕西省宝鸡市陈仓区，属于大唐陈仓贾村光伏复合发电项目（主体工程）的配套项目，可加速关中地区能源体系绿色低碳发展进程。	符合	宝鸡市国民经济和社会发展	第九章 建设区域先进制造业中心。第二节 培育发展新兴产业。培育新能源产业。抓住碳达峰、碳中和等政策机遇，发展太阳	本工程位于陕西省宝鸡市陈仓区、金台区，属于大唐陈仓贾	符合
	规划名称	内容节选	本工程的建设情况	符合性分析															
	陕西省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要	第十二章 提升能源产业高端化水平 <b>建设清洁能源保供供应基地。</b> 大力发展风电和光伏，有序开发建设水电和生物质能，扩大地热能综合利用，提高清洁能源占比。按照风光火储一体化和源网荷储一体化开发模式，优化各类电源规模配比，扩大电力外送规模。到2025年，电力总装机超过13600万千瓦，其中可再生能源装机6500万千瓦。	本工程属于大唐陈仓贾村光伏复合发电项目（主体工程）的配套项目，主体工程属于光伏发电项目，可提高清洁能源占比，扩大电力外送规模。	符合															
	陕西省“十四五”生态环境保护规划	第三章 贯彻新发展理念，推动绿色低碳发展。第二节 调整结构强化领域绿色低碳发展。提升能源结构绿色低碳水平。加速能源体系绿色低碳发展进程，壮大风电、太阳能、氢能、生物质能、地热能等可再生能源产业，继续开发陕北长城沿线风电资源，支持陕北、关中地区光伏基地建设，有序发展水电项目，建成旬阳水电站、黄金峡水电站和镇安抽水蓄能电站，推动非化石能源成为能源消费增量的主体。	本工程位于陕西省宝鸡市陈仓区，属于大唐陈仓贾村光伏复合发电项目（主体工程）的配套项目，可加速关中地区能源体系绿色低碳发展进程。	符合															
宝鸡市国民经济和社会发展	第九章 建设区域先进制造业中心。第二节 培育发展新兴产业。培育新能源产业。抓住碳达峰、碳中和等政策机遇，发展太阳	本工程位于陕西省宝鸡市陈仓区、金台区，属于大唐陈仓贾	符合																

第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要	能光伏、风能、生物质能及地热能等新能源产业。大力发展电力储能技术，打造一批光伏、风力发电+储能示范项目。 第二十七章 建设能源安全保障体系。第一节 推进能源绿色发展。继续推进太阳能利用规模化。开展村镇级光伏集中应用、农村户用光伏连片开发改造，推广开展“光伏村”“光伏镇”建设。积极探索利用关停矿区、荒滩荒坡、垃圾填埋场护坡等建设大型集中式地面光伏电站。加快实施陇县、千阳县、麟游县、岐山县、凤翔区、陈仓区等县区农光互补项目，有序推进屋顶光伏发展。力争到 2025 年，光伏发电装机容量达到 380 万千瓦。	村光伏复合发电项目（主体工程）的配套项目。主体工程为农光互补项目，属于太阳能光伏新能源产业，发展电力储能技术。	
宝鸡市陈仓区国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要	第五章 夯实发展基础，增强追赶超越新动力。第三节 提高能源设施水平。建设坚强智慧电网。新建改造 10 千伏、0.4 千伏电网线路和智能配电设施，加快建设周原 330 千伏配电站，改造 110 千伏西魏变电站，全面提高区域供电安全保障能力和配电网智能化水平。	本工程新建 110kV 升压站位于硃石变电站。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，可全面提高区域供电安全保障能力和配电网智能化水平。	符合
<b>3、与“三线一单”符合性分析</b>			
本工程与“三线一单”的符合性分析见表 1-2。			
<b>表 2 本工程与“三单一线”的符合性分析表</b>			
“三线一单”	本工程		符合性
生态保护红线	根据《宝鸡市自然资源和规划局陈仓分局关于大唐陈仓贾村光伏复合发电项目 110kV 送出工程线路路径意见的复函》，“经套核路径数据，线路穿越部分村庄及县功镇工业园区，无法避让基本农田及生态保护红线。”项目建设需同步做好以下工作：“2、线路穿越基本农田的部分，应尽量加大杆距，优化线路走向，沿地块边缘架线，避免斜穿基本农田。”、“3、线路穿越生态保护红线区域的部分，请你单位按照《生态保护红线管理办法（试行）》，做好生态红线保护区的保护工作。”本工程线路路径已优化线路走向，线路为架空线路，不占用基本农田及生态保护红线。综上，本工程不涉及生态保护红线。		符合
环境质量底线	根据现场监测结果，工程区工频电场强度和工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值要求；噪声监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的标准限值要求，区域环境质量良好。工程施工期及运行期采取相应措施，各项污染物能够达标排放，不触及环境质量底线		符合
资源利用	本工程输变电工程，不涉及资源利用问题		符合

上线		
生态环境 准入清单	本工程不属于《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）内禁止新建、扩建项目。	符合
<p>(2) “三线一单”生态环境分区管控的意见</p> <p>工程属于大唐陈仓贾村光伏复合发电项目的配套工程。</p> <p>根据《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》（环环评〔2021〕108号）、《陕西省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（陕政发〔2020〕11号）以及《宝鸡市“三线一单”生态环境分区管控方案》（宝政发〔2021〕19号），主体项目位于优先保护单元，本工程送出线路位于优先保护单元及重点管控单元。优先保护单元以生态优先为原则，突出空间布局约束，依法禁止或限制大规模、高强度工业开发和城镇建设活动，开展生态功能受损区域生态保护修复活动，确保重要生态环境功能不降低；重点管控单元以提升资源利用效率、加强污染物减排治理和环境风险防控为重点，解决突出生态环境问题。</p> <p>本工程位于宝鸡市陈仓区五台区，送出线路占地面积总计约 23520m<sup>2</sup>（永久占地为 2760m<sup>2</sup>，临时占地为 20760m<sup>2</sup>），不涉及基本农田，工程施工严格实施生态保护措施后，对沿线周边的生态环境影响较小；根据《关于大唐陈仓贾村光伏复合发电项目 110kV 送出工程线路路径意见的复函》（2021 年 11 月 18 日），在本工程对线路进行了优化调整后，不涉及生态保护红线。</p> <p>① 优先保护单元</p> <p>根据优先保护单元的管控要求，需开展生态功能受损区域生态保护修复活动。本工程对生态环境的重点影响时期是施工期，运营期影响不大。施工期生态环境影响主要体现在土地利用及植被等方面，各施工环节均要严格执行相关环保措施。通过采取相应的生态保护与恢复措施后，对生态环境的影响较小，故本工程符合相应的管控要求。</p> <p>② 重点管控单元</p> <p>本工程送出线路部分位于重点管控单元，工程在建设过程中产生的扬尘、废水、固废等污染物，产生量较少且能得到合理有效的处置，对环境的</p>		

影响较小,; 运行期无废气、生活污水及固体废物排放, 在落实环评提出的要求以及采取环保措施后, 噪声可实现达标排放。综上, 本工程符合相应的管控要求。

综上所述, 本项目建设符合“三线一单”要求以及“三线一单”生态环境分区管控的意见。

仅限大唐陈仓贾村光伏复合发电项目110kV送出工程公示

## 二、建设内容

地理位置	<p>大唐陈仓贾村光伏复合发电项目 110kV 送出工程位于宝鸡市陈仓区、金台区。起点位于陈仓区贾村镇花园村大唐陈仓贾村光伏复合发电项目拟建贾村光伏 110kV 升压站，终点位于金台区的硃石 330kV 变电站。</p> <p>工程地理位置图见附图 1。</p>																																																															
项目组成及规模	<p><b>1、工程实施背景</b></p> <p>为遵循国家能源局关于风光发电项目的相关政策，结合陕西省光伏发电项目建设实际政策，做好2021年新建光伏发电项目的申报工作。大唐宝鸡热电厂拟在陕西宝鸡市陈仓区贾村镇建设大唐陈仓贾村光伏复合发电项目(以下简称“主体项目”)，主要包括光伏发电、升压站以及送出线路部分。项目工程组成、建设内容、依托关系及本次工程评价内容等详见表2-1。</p> <p style="text-align: center;"><b>表2-1 大唐陈仓贾村光伏复合发电项目工程组成及评价内容</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">序号</th> <th style="width: 25%;">工程名称</th> <th style="width: 20%;">评价内容</th> <th style="width: 20%;">依托工程</th> <th style="width: 10%;">备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td rowspan="6" style="text-align: center;">大唐陈仓贾村光伏复合发电项目</td> <td>光伏阵列</td> <td rowspan="6" style="text-align: center;">依托大唐陈仓贾村光伏复合发电项目110kV升压站工程的生活区、依托大唐宝鸡热电厂的危废暂存库</td> <td rowspan="6" style="text-align: center;">另行评价</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>35kV箱式变压器</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>35kV集电线路</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>进场及场内道路</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>施工营地</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>施工营地、35kV集电线路等临时用地恢复</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td rowspan="8" style="text-align: center;">大唐陈仓贾村光伏复合发电项目110kV升压站工程</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">生活区</td> <td rowspan="8" style="text-align: center;">依托大唐陈仓贾村光伏复合发电项目的施工营地、依托大唐宝鸡热电厂厂区内的危废暂存库</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">主变压器1台</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td rowspan="5" style="text-align: center;">配电装置区</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">110kV配电装置区(出线1回)</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">35kV配电装置室(进出线4回)</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">站内电缆沟</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">无功补偿系统</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">事故油池</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">进站道路</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td style="text-align: center;">大唐陈仓贾村光伏复合发电项目110kV送出工程</td> <td style="text-align: center;">送出线路，长度约24.5km，贾村光伏110kV升压站~硃石330kV变电站</td> <td style="text-align: center;">依托大唐陈仓贾村光伏复合发电项目110kV升压站工程的生活区；</td> <td style="text-align: center;">本次评价内容</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">大唐陈仓贾村光伏复合发电项目林业工程</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">场区绿化</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">大唐陈仓贾村光伏复合发电项目的施工营地</td> </tr> <tr> <td>17</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">林光互补</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>2、工程组成及规模</b></p>				序号	工程名称	评价内容	依托工程	备注	1	大唐陈仓贾村光伏复合发电项目	光伏阵列	依托大唐陈仓贾村光伏复合发电项目110kV升压站工程的生活区、依托大唐宝鸡热电厂的危废暂存库	另行评价	2	35kV箱式变压器	3	35kV集电线路	4	进场及场内道路	5	施工营地	6	施工营地、35kV集电线路等临时用地恢复	7	大唐陈仓贾村光伏复合发电项目110kV升压站工程	生活区		依托大唐陈仓贾村光伏复合发电项目的施工营地、依托大唐宝鸡热电厂厂区内的危废暂存库	8	主变压器1台		9	配电装置区	110kV配电装置区(出线1回)		10	35kV配电装置室(进出线4回)		11	站内电缆沟		12	无功补偿系统		13	事故油池		14	进站道路		15	大唐陈仓贾村光伏复合发电项目110kV送出工程	送出线路，长度约24.5km，贾村光伏110kV升压站~硃石330kV变电站	依托大唐陈仓贾村光伏复合发电项目110kV升压站工程的生活区；	本次评价内容	16	大唐陈仓贾村光伏复合发电项目林业工程	场区绿化		大唐陈仓贾村光伏复合发电项目的施工营地	17	林光互补	
序号	工程名称	评价内容	依托工程	备注																																																												
1	大唐陈仓贾村光伏复合发电项目	光伏阵列	依托大唐陈仓贾村光伏复合发电项目110kV升压站工程的生活区、依托大唐宝鸡热电厂的危废暂存库	另行评价																																																												
2		35kV箱式变压器																																																														
3		35kV集电线路																																																														
4		进场及场内道路																																																														
5		施工营地																																																														
6		施工营地、35kV集电线路等临时用地恢复																																																														
7	大唐陈仓贾村光伏复合发电项目110kV升压站工程	生活区		依托大唐陈仓贾村光伏复合发电项目的施工营地、依托大唐宝鸡热电厂厂区内的危废暂存库																																																												
8		主变压器1台																																																														
9		配电装置区	110kV配电装置区(出线1回)																																																													
10			35kV配电装置室(进出线4回)																																																													
11			站内电缆沟																																																													
12			无功补偿系统																																																													
13			事故油池																																																													
14		进站道路																																																														
15	大唐陈仓贾村光伏复合发电项目110kV送出工程	送出线路，长度约24.5km，贾村光伏110kV升压站~硃石330kV变电站	依托大唐陈仓贾村光伏复合发电项目110kV升压站工程的生活区；	本次评价内容																																																												
16	大唐陈仓贾村光伏复合发电项目林业工程	场区绿化		大唐陈仓贾村光伏复合发电项目的施工营地																																																												
17		林光互补																																																														

根据工程可研及初步设计文件，工程基本组成见表 2-2。

**表 2-2 拟建送出线路工程基本组成汇总表**

项目		工程建设内容
主体工程	建设规模	贾村光伏 110kV 升压站~硖石 330kV 变 110kV 送出单回线路 24.5km，其中架空线路 24km，电缆线路 0.5km
	导线型号	JL/G1A-2×300/40 钢芯铝绞线
	地线型号	全线架设双地线，出硖石 330kV 变电站站外约 3km 架设一根 JLB20A-100 铝包钢绞线，其余段采用一根采用 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。
	电缆型号	YJLW02-64/110-1×1600mm <sup>2</sup> 交联聚乙烯绝缘皱纹铝套聚氯乙烯阻燃护套纵向阻水电力电缆，截面为 1600mm <sup>2</sup>
	电缆敷设	采用 4 孔排管的方式敷设，成水平方式布置
	杆塔数量	全线共用杆塔 92 基，其中直线塔 63 基，耐张、终端塔 29 基
	基础型式	现浇钢筋混凝土基础
	工程占地	永久占地 2760m <sup>2</sup>
环保工程	噪声防治	采用紧凑型铁塔，增加导线离地高度等
	电磁防治	
	生态	临时占地进行土地复垦、植被恢复，定期养护，确保植被恢复率。

(1) 线路规模

拟建贾村光伏 110kV 升压站~硖石 330kV 变电站 110kV 单回送出线路，线路总长为 24.5km，包括架空线路 24km，电缆线路 0.5km。

(2) 导、地线

架空导线选用 JL/G1A-2×300/40 钢芯铝绞线。

地线全线架设双地线，出硖石 330kV 变电站站外约 3km 架设一根 JLB20A-100 铝包钢绞线，其余段采用一根采用 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。

(3) 电缆型号及电缆敷设方式

YJLW02-64/110-1×1600mm<sup>2</sup> 交联聚乙烯绝缘皱纹铝套聚氯乙烯阻燃护套纵向阻水电力电缆，截面为 1600mm<sup>2</sup>，电缆采用 4 孔排管的方式敷设，成水平方式布置。

(4) 杆塔及基础

本工程全线铁塔共计 92 基。杆塔明细见表 2-3，塔型图见附图 3。

**表 2-3 拟建线路杆塔选型表**

序号	杆塔名称及代号	设计档距		呼高 (m)	数量 (基)
		水平(m)	垂直(m)		
1	S110-DC22D-ZMC1 直线塔	380	550	24	3
				27	4
				30	7
2		450	650	30	2

	S110-DC22D-ZMC2 直线塔			33	4
				36	8
3	S110-DC22D-JC1 转角塔	500	800	21	2
				24	3
4	S110-DC22D-JC2 转角塔	500	800	21	2
				24	3
5	S110-DC22D-JC3 转角塔	500	800	24	2
6	S110-DC22D-DJ 终端塔	300	500	21	1
7	110TG31	400	600	21	1
				24	3
8	110-FC22D-ZM2 直线塔	400	600	27	5
				30	9
				30	3
9	110-FC22D-ZM3 直线塔	480	700	33	6
				36	9
				21	3
10	110-FC22D-J2 转角塔	400	500	24	4
				21	2
11	110-FC22D-J3 转角塔	400	500	24	3
				24	1
12	110-FC22D-J4 转角塔	400	500	21	2
13	110-FC22D-DJ 终端塔	400	500	15	1
14	110-PC21S-DJ 终端塔	400	500		
本工程共用杆塔 92 基，其中直线塔 63 基，耐张、终端塔 29 基					

### (5) 交叉跨越工程

拟建线路主要交叉跨越情况见表2-4。

表 2-4 拟建线路交叉跨越情况

序号	跨（钻）越名称	跨越次数/距离	跨越方式	备注
1	跨高速	1 次	架空跨越	/
2	跨 110kV 电力线	1 次	架空跨越	/
3	跨 330kV 电力线	1 次	架空跨越	/
4	跨 III 级公路及乡村便道	31 次	架空跨越	/
5	金岭河（县功镇先锋村段）	1 次	架空跨越	/
6	张家什字水库	1 次	架空跨越	小型水库、非饮用水型水库

### 3、依托工程

本工程运行期依托大唐陈仓贾村光伏复合发电项目 110kV 升压站工程的生活区；施工期依托大唐陈仓贾村光伏复合发电项目的施工营地，环保手续如下：

表 2-4 依托工程环保手续履行情况

名称	报告类型	环评批复情况		备注
		批复时间	批复文号	
大唐陈仓贾村光伏复合发电项目	报告表	2021 年 12 月 20 日	宝环陈函（2021）230 号	暂未开工



大唐陈仓贾村光伏复合发电项目 110kV 升压站工程	报告表	2021 年 12 月 7 日	宝审服环字 (2021) 163 号
----------------------------	-----	--------------------	-----------------------

由上表可知, 依托工程现均完成了环评手续, 暂未进行开工建设, 与本工程  
 施工建设同步进行, 故依托可行。

### 1、工程布局情况

本工程自贾村光伏110kV升压站出线后, 架空沿着西南方向走线经马家湾村, 线路左折沿张家庄、杨家山村走线至黄家底下村, 左折经强家庄走线至柏下坡, 左折跨越张家什字水库后延西南方向至张家什字村, 跨越金陵河后延西南方向至阳儿坡, 左折延西南方向至先锋村, 右折延东南方向经高家沟村、白道沟至李家河村, 左折延西南方向经李家河村至郑家湾, 右折延东南方向经白家东坡至全家湾, 延西南方向经李家坪至高山上, 右折延东南方向至尹家散岔, 左折延西南方向经尹家湾、五七村、长坡塬至硃石330kV变电站110kV进线侧。线路走径图见附图2。沿线现状见图2-1。

总  
平  
面  
及  
现  
场  
布  
置



图2-1 拟建送出线路沿线现状图

### 2、施工现场布置

(1) 施工组织

交通运输：拟建线路沿线有S212陇凤线及其他乡村道路，交通条件较好，可充分利用现有道路。

建筑材料：送出线路工程所需的建筑材料均外购。

用水用电：拟建送出线路施工用水用车拉运，用电由自备柴油发电机发电。

施工营地：本工程不设施工营地，施工人员依托主体项目的施工营地。

临时施工场地：基础开挖、杆塔组立等场地，在村庄等附近人畜出现较多地区，根据现场环境的需要实行封闭管理，采用插入式安全围栏（安全警戒绳、彩旗，配以红白相间色标的金属立杆）进行围护、隔离、封闭，区域地势较平坦，临时场地不需进行场地平整。

牵张场：牵张场宜选择相对平整的场地，应按定置图布置装配式或帐篷式工具房和指挥台，铺设彩条布及拉设警戒绳，区域地势较平坦，牵张场不需进行场地平整。

## (2) 工程占地

### ① 永久占地

贾村光伏110kV升压站~硖石330kV变电站110kV送出线路均采用铁塔，永久占地以每塔基30m<sup>2</sup>计，92基共占地2760m<sup>2</sup>，占地类型主要为耕地、灌草地及林地，不占用基本农田。

### ② 临时占地

临时占地包括施工场地、牵张场、施工便道的占地，主要占用耕地、灌草地及林地，占地面积总计约20760m<sup>2</sup>，不涉及基本农田。

塔基临时施工场地：单塔临时施工场地以30m<sup>2</sup>计，92基塔共占地2760m<sup>2</sup>。

牵张场：由于可研报告中未明确牵张场数量及施工便道数量，根据一般输电线路项目实际施工经验，牵张场根据耐张段、实际地形与距离设置，每个牵张场的面积约500m<sup>2</sup>，本工程线路共需设置4处，则牵张场总占地2000m<sup>2</sup>。

施工便道：线路沿线考虑为50基塔修建施工便道，每基铁塔引接长度按100m，路宽3m计算，共占地约15000m<sup>2</sup>。沿线部分场地较平整，施工便道不需平整，在植被稀疏的区域采用四驱车开辟；部分场地位于山间，在场地平整时，选择地势较为平整的、植被相对较少的场地进行修建。

电缆基槽：电缆采用4孔排管的方式敷设，成水平方式布置，拟建电缆线路

长 0.5km, 采用直埋排管, 电缆穿管的敷设方式, 混凝土基槽敷设 (1.0m×1.5m), 考虑到挖方、物料等堆放场地, 线路两侧外延 1m, 故临时占地约 1000m<sup>2</sup>。

工程占地情况一览表见表2-5。

表 2-5 工程占地类型一览表 单位: m<sup>2</sup>

工程	项目		占地类型			合计 (m <sup>2</sup> )
			耕地	林地	灌草地	
贾村光伏 110kV 升压站~碛石 330kV 变电站 110kV 送出线路	永久占地	塔基占地	212	566	1982	2760
	临时占地	施工场地	450	630	1680	2760
		施工便道	1500	2340	11160	15000
		牵张场	657	254	1089	2000
		电缆基槽	/	/	1000	1000
总计			2819	3790	16911	23520

(3) 工程土石方平衡

拟建贾村光伏110kV升压站~碛石330kV变电站110kV送出线路的单塔挖方约40m<sup>3</sup>, 92基共计3680m<sup>3</sup>, 土方就地平整在塔基基面范围内, 不外弃。拟建电缆线路段长0.5km, 采用直埋排管, 电缆穿管的敷设方式。混凝土基槽(1.0m×1.5m)开挖, 基槽顶部0.5m覆土, 挖方量约750m<sup>3</sup>, 填方量约250m<sup>3</sup>, 余方量500m<sup>3</sup>, 余土量较少, 可运至主体工程施工进行综合利用, 严禁随意堆弃。工程土石方平衡表见表2-6。

表 2-6 工程土石方平衡表 单位: m<sup>3</sup>

工程	挖方量	填方量	调出 利用 量	弃土量	
贾村光伏 110kV 升压站~碛石 330kV 变电站 110kV 送出线路	架空线路	3680	3680	0	0
	电缆线路	750	250	500	0
合计	4430	4230	500	0	

施  
工  
方  
案

1. 施工工艺

(1) 架空线路段

架空线路施工过程中主要有施工准备、基础施工、杆塔组立、架线等环节。

工艺简述如下:

① 施工准备: 开工前, 建立施工技术管理体系, 尤其针对工程位于水源保护区及跨越湿地的建设内容, 做充分组织和技术准备, 编制完善的施工计划, 做到工序流程科学合理、衔接紧密。准备电气设备、装置性设备、消耗性材料、施工机具等。根据施工现场情况准备移动电话及对讲机等通信设备。

② 基础施工：单塔基础施工包括土石方开挖、混凝土基础、养护等工序。塔基基础开挖采用机械开挖的方式，主要机具为挖机、铲车、装载机。塔基基础采用现浇混凝土基础，浇制前先组装模板，每个基础的混凝土一次浇完，随后进行基坑回填，为保证混凝土强度，回填土按要求进行分层夯实，回填土高出地面300mm。

③ 杆塔组立：杆塔采用悬浮式内抱杆分解组立方式，抱杆位于铁塔结构中心呈悬浮状态，由朝天滑车、朝地滑车及抱杆本身组成，抱杆两端设有连接拉线系统和承托系统的抱杆帽及抱杆底座。抱杆拉线固定于铁塔的四根主材上。组塔时用绞磨作为牵引设备，分片将塔片吊起组装。

④ 架线：首先进行导地线的展放，根据沿线地形地貌、需跨越的特殊区域等，选择飞行器或其他方式展放初级引导绳；根据布线计划，将导地线、绝缘子、金具等运送到指定地方，随后进行绝缘子串及放线滑车悬挂；放线结束后尽快紧线并安装附件；架线完毕后即可进行线路运行调试及验收。

#### (2) 电缆线路段

本工程电缆采用4孔排管的方式敷设，电缆线路的施工包括施工场地平整、电缆基槽开挖、混凝土垫层施工、电缆排管模板拆除、电缆排管包封、电缆排管模板、电缆排管及接地敷设、电缆排管土方回填、电缆穿管等过程。

① 施工准备阶段主要是施工备料。

② 电缆线路基础开挖：本次新建电缆基槽0.3km，采用混凝土基槽敷设（1.0m×1.5m）。采用机械开挖人工修槽的方法。机械挖土应严格控制标高，防止超挖或扰动地基，分层分段开挖，设有支撑的基坑须按施工设计要求及时加撑，槽底设排水沟（200~300mm）以上应用人工修整。

③ 电缆线路的敷设：当电缆基槽验收合格后，方可进行电缆排管模板拆除、电缆排管包封、电缆排管模板、电缆排管及接地敷工作。对电缆排管基础垫层铺设时，铺完垫层后需要用事先预制好的平板推将垫层表面抚平，要达到垫层凝固后平整，光滑。

④ 基槽回填：回填的土方用挖机运至基坑边，采用人工运土方到沟顶进行覆土平整，按要求进行分层夯实，并清除掺杂的草、树根等杂物。

⑤ 电缆穿管

	<p>排管建成后及敷设电缆前,对电缆敷设所用到的每一孔排管管道都应用相应规格的疏通工具进行双向疏通。清除排管内壁的尖刺和杂物,防止敷设时损伤电缆。待准备工作结束后,方可进行电缆的穿管工作,将电缆盘放在电缆入孔井口的外边,先用安装有电缆牵引头并涂有电缆润滑油的钢丝绳与电缆一端连接,钢丝绳的另一端穿过电缆管道。在电缆牵引头、电缆盘、牵引机、转弯处以及可能造成电缆损伤的地方应采取保护措施,有专人监护并保持通信畅通。电缆敷设后,按设计要求将工井内的电缆固定在电缆支架上,并将排管口封堵好。</p> <p><b>2、施工时序</b></p> <p>贾村光伏110kV升压站~硃石330kV变电站110kV送出线路工程杆塔施工时可分段施工,全线杆塔组立结束后牵张引线。</p> <p><b>3、施工周期</b></p> <p>本工程计划开工时间为2022年2月,预计投产时间为2023年2月,施工期约12个月。</p>
其他	无

仅限大唐陈仓贾村光伏复合发电项目110kV送出工程公示

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p><b>1、生态环境现状</b></p> <p>(1) 主体功能区划</p> <p>工程位于宝鸡市陈仓区贾村镇。根据《陕西省主体功能区划》，属于国家层面重点开发区域—关中地区。其功能定位为：西部地区重要的经济中心和科技创新基地。全国内陆型经济开发开放战略高地，重要的先进制造业基地、高新技术产业基地、现代农业产业基地、历史文化基地、科技教育与商贸中心和综合交通枢纽。</p> <p>本工程属于大唐陈仓贾村光伏复合发电项目的配套工程。本工程建设为加快构建适应新能源高比例发展的电力体制机制、新型电网和创新支撑体系，促进多能互补和协同优化，符合区域功能定位。</p> <p>(2) 生态功能区划</p> <p>根据《陕西省生态功能区划》，本工程位于渭河谷地农业生态区～关中平原城乡一体化生态亚区～关中平原城镇及农业区。保护与发展方向为：合理利用水资源，保证生态用水，城市加强污水处理和回用，实施大地园林化工程，提高绿色覆盖率；保护耕地，发展现代农业和城郊型农业。加强河道整治与污染治理，提高防洪标准；建立湿地保护区。</p> <p>拟建线路沿线主要为渭河以北的黄土台塬地貌，塔基具有局部工程量小、占地小，点分散等特点，施工期通过控制施工范围等措施可减少了对植被的破坏，施工结束后通过植被恢复、土地复垦等可以恢复临时占地，与该区域保护与发展要求相符。</p> <p>(3) 土地利用现状</p> <p>根据现场调查，工程位于宝鸡市陈仓区贾村镇、县功镇以及金台区金河镇、磻石镇，拟建线路沿线区域土地利用类型主要为草地、耕地、水域、交通运输用地、住宅用地、工业用地等。</p> <p>(4) 植被类型</p> <p>根据现场调查，拟建线路沿线区域现主要以农作物及草本植物为主，周边植被类型以灌木丛和草本植物为主，主要植物有白杨、侧柏、刺槐、野古草、黄花蒿等。评价区域内未发现国家及地方重点保护植物。</p>
--------	--

(5) 动物现状

本工程沿线位于宝鸡市陈仓区贾村镇、县功镇以及金台区金河镇、硤石镇，主要为渭河以北的黄土台塬地貌，常见动物为山羊、野猪、麻雀、草兔、褐家鼠等；水生动物主要为草鱼、黄鳝、泥鳅、虾类等，未发现国家及地方重点保护动物。

2、电磁环境质量现状

本次采用实地监测的方法说明拟建项目的电磁环境质量现状。拟建送出线路沿线电磁环境现状委托西安志诚辐射环境检测有限公司于 2021 年 12 月 1 日进行实测，共布设点位 18 个，监测结果见表 3-1。监测方法、监测结果分析详见专项评价，监测报告见附件。监测点位见附图 2。

表 3-1 拟建送出线路工程工频电磁场监测结果

序号	点位描述		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
1	拟建升压站出线侧		0.231	0.0065
2	马家湾村	张英林（已迁）	2.86	0.0407
3		张广生	2.11	0.0563
4		张娇娇	1.52	0.0302
5	张家什字村	强红军	0.326	0.0097
6		曹来胜	0.339	0.0097
7		李小亮	0.269	0.0075
8	先锋村	马英	2.75	0.0723
9	高家沟村	闲置房屋	1.48	0.0826
10	李家河村	李广田	0.961	0.0255
11		李广胜	0.355	0.0102
12		李保平	1.64	0.0275
13		李村胜	0.470	0.0128
14		赵桂花	2.30	0.0613
15	李家东坡	宁水民	1.04	0.0064
16		宁玉	3.04	0.0804
17	五七村	村养殖场	6.02	0.172
18	硤石 330kV 变电站进线侧		93.5	3.16
《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）			4000	100
达标情况			达标	达标

监测结果表明：拟建送出线路沿线各监测点的工频电场强度范围为 0.231~93.5V/m，工频磁感应强度为 0.0064~3.16 $\mu$ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求。

(2) 声环境质量现状

本次拟建送出线路沿线声环境质量现状委托西安志诚辐射环境检测有限

公司于2021年12月1日进行实地监测，共设置监测点位18个，详见附图2。监测因子为等效连续A声级，监测仪器参数见表3-2，环境条件见表3-3，监测结果见表3-4。

① 监测仪器

表3-2 监测仪器参数

仪器名称	多功能声级计	声校准器
型号	AWA6228+型	AWA6021A
仪器编号	XAZC-YQ-020	XAZC-YQ-022
测量范围	20dB~132dB	—
检定证书编号	ZS20211243J	ZS20211241J
检定有效期	2021.6.23~2022.6.22	2021.6.23~2022.6.22

② 监测日期、时间、气象条件及仪器校准情况

表3-3 监测日期、时间、气象条件及仪器校准情况

监测日期	监测时间	风速 (m/s)	天气	校准读数 [dB(A)]	
				校准前	校准后
2021.12.1	昼间(14:09~18:06)	0.9~1.5	晴	93.80	93.80
2021.12.1~2021.12.2	夜间(22:00~01:50)	0.9~1.8	晴	93.80	93.80

③ 监测结果

表3-4 拟建送出线路工程沿线环境噪声监测结果 单位：dB(A)

序号	监测点位	监测值		标准值		是否达标		
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
1	拟建升压站出线侧	41	39	60	50	达标	达标	
2	马家湾村	张英林(已迁)	38	38	55	45	达标	达标
3		张广生	40	39	55	45	达标	达标
4		张娇娇	39	38	55	45	达标	达标
5		强红军	40	39	55	45	达标	达标
6	张家什字村	曹来胜	41	40	55	45	达标	达标
7		李小亮	39	39	55	45	达标	达标
8		先锋村	马英富	39	39	55	45	达标
9	高家沟村	闲置房屋	40	39	55	45	达标	达标
10	李家河村	李广田	39	39	55	45	达标	达标
11		李广胜	40	39	55	45	达标	达标
12		李保平	40	39	55	45	达标	达标
13		李村胜	40	39	55	45	达标	达标
14		赵桂花	40	39	55	45	达标	达标
15	白家东坡	宁水民	42	40	55	45	达标	达标
16		宁玉	40	39	55	45	达标	达标
17	五七村	村养殖场	39	39	55	45	达标	达标
18	碓石330kV变电站进线侧	42	41	60	50	达标	达标	

监测结果表明：拟建送出线路起点贾村光伏110kV升压站出线处昼间噪声监测值为41dB(A)，夜间噪声监测值为39dB(A)，满足《声环境质量标准》



(GB3096-2008) 2类标准限值要求; 终点硖石330kV变电站进线侧处昼间噪声监测值为42dB(A), 夜间噪声监测值为41dB(A), 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准限值; 其余各监测点的昼间噪声监测值为38~41dB(A), 夜间噪声监测值为38~40dB(A), 均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类标准限值要求。区域声环境质量现状良好。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

拟建线路工程沿线为渭河以北的黄土台塬地貌, 根据现状调查及监测, 沿线环境较好, 且本工程为新建项目, 尚未开工建设, 故无原有环境污染及生态破坏。

生态环境保护目标

本工程为输电线路, 电压等级为 110kV。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020), 本工程工频电场、工频磁场评价范围为架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域, 电缆线路为电缆管廊两侧边缘各外延 5m (水平距离) 的范围区域; 生态环境评价范围为边导线地面投影外两侧各 300m 带状区域, 电缆线路为电缆管廊两侧边缘各外延 300m 内的带状区域; 声环境评价范围为架空线路边导线地面投影两侧各 30m 带状区域。

根据现场踏勘, 大唐陈仓贾村光伏复合发电项目 110kV 送出工程环境保护目标见表 3-5, 工程与保护目标现状照片及位置关系图见图 3-1、附图 2。保护目标现状图见图 3-4。

表 3-5 拟建送出线路工程电磁及声环境保护目标

环境要素	保护目标名称	功能	规模	建筑物楼层、高度	与工程相对位置	影响因子	声功能区	
电磁环境、声环境	马家湾村	张英林 (已迁)	住宅	暂无人居住	1层平顶砖混结构, 高 4m	边导线北侧, 29m	电磁、噪声	1类
		张广生	住宅	1户1人	1层平顶砖混结构, 高 3m	边导线北侧, 20m		1类
		张娇娇	住宅	1户5人	1层平顶砖混结构, 高 3m	边导线北侧, 6m		1类
	张家什字村	强红军	住宅	1户9人	1层平顶砖混结构, 高 3m	边导线南侧, 5m		1类
		曹来胜	住宅	1户3人	1层平顶砖混结构, 高 3m	边导线南侧, 22m		1类

		李小亮	住宅	1户3人	1层平顶砖混结构,高3m	边导线南侧,24m		1类
先锋村		马英富	住宅	1户4人	1层平顶砖混结构,高3m	边导线东南侧,20m		1类
高家沟村		闲置房屋	住宅	暂无人居住	1层平顶砖混结构,高3m	边导线东侧、西侧3m		1类
李家河村		李广田	住宅	1户2人	1层平顶砖混结构,高3m	边导线西侧,6m		1类
		李广胜	住宅	1户4人	1层平顶砖混结构,高3m	边导线东侧,3m		1类
		李保平	住宅	1户2人	1层平顶砖混结构,高3m	边导线西侧,17m		1类
		李村胜	住宅	1户3人	1层平顶砖混结构,高3m	边导线东侧,2m		1类
		赵桂花	住宅	1户4人	1层平顶砖混结构,高3m	边导线下方,0m		1类
白家东坡		宁水民	住宅	1户2人	1层平顶砖混结构,高3m	边导线西侧,26m		1类
		宁玉	住宅	暂无人居住	1层平顶砖混结构,高3m	边导线西侧,30m		1类
五七村		村养殖场	工作	/	1层平顶砖混结构,高3m	边导线西侧,11m		1类



马家湾村



张家什字村



先锋村马英富家



高家沟村闲置房屋



图 3-1 保护目标现状图

评价标准

### 1、环境质量标准

#### (1) 电磁环境

电磁环境执行《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中表 1 “公众曝露控制限值”规定：电场强度以 4kV/m 作为控制限值，磁感应强度以 100 $\mu$ T 作为控制限值。

#### (2) 声环境

拟建线路起点周边居民分布稀少，沿线主要为农村区域，并跨越了 S212 陇凤线等道路，声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 1 类标准，S212 陇凤线两侧 40m 范围内执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 4a 类标准；根据《关于大唐陈仓贾村光伏复合发电项目 110kV 升压站工程环境影响报告表的批复》(宝审服环字〔2021〕163 号)，贾村光伏 110kV 升压站执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准。

表 3-6 《声环境质量标准》(GB3096-2008)

声环境功能区类别	标准限值 (单位 dB (A))	
	昼间	夜间
1 类	55	45
2 类	60	50
4a 类	70	55

### 2、污染物排放标准

#### (1) 工频电磁场

工频电场、工频电磁场执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中“公众曝露控制限值”规定，电场强度以 4kV/m 作为控制限值；磁感应强度以 100 $\mu$ T 作为控制限值。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。

#### (2) 噪声

施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中标准 (昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A))。

表 3-7 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)

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

(3) 废气

施工期扬尘参照执行《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)表 1 中浓度限值；运行期无大气污染物排放。

表 3-8 《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)

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

(4) 固体废物

一般工业固体废弃物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中有关规定；生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中有关规定。

其他

无

仅限大唐陈仓贾村光伏复合发电项目110kV送出工程公示

## 四、生态环境影响分析

### 1、工艺流程及产污环节

拟建线路采用架空及电缆相结合的方式。

#### (1) 架空线路

架空线路施工过程中主要有施工准备、基础施工、杆塔组立、牵张引线等环节。主要产生植被破坏、施工废水、扬尘、噪声及固废等影响。工艺流程及产污环节图见图 4-1。

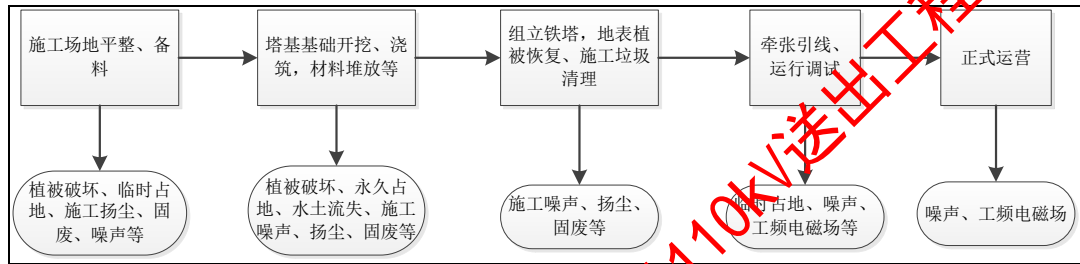


图 4-1 架空线路施工期工艺流程及产污环节示意图

#### (2) 电缆线路

电缆线路采用 4 孔排管的方式敷设。施工期主要进行施工场地平整、基槽开挖、电缆排管及接地敷设、基槽回填、电缆穿管等，主要产生植被破坏、临时占地、施工扬尘、噪声、固废等影响。主要工艺流程及产污环节见图 4-2。

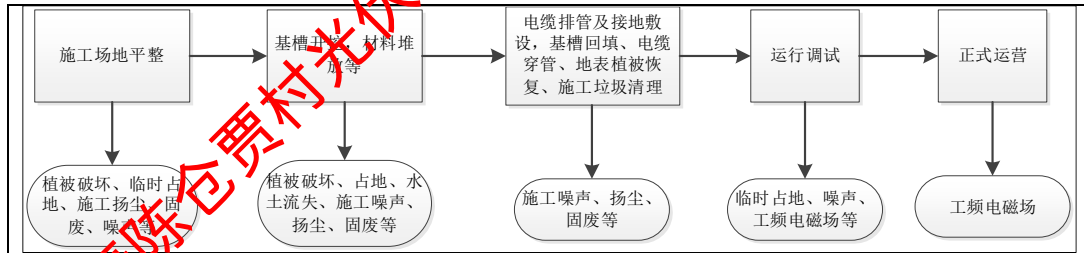


图 4-2 电缆线路施工期工艺流程及产污环节示意图

### 2、环境影响分析

#### (1) 大气环境影响分析

##### ① 施工扬尘

送出线路的塔基及电缆基槽施工开挖、堆放、回填过程中，由于土地裸露产生的局部、少量二次扬尘，可能对周围环境产生暂时影响；施工建筑材料的装卸、运输、堆放及施工车辆运输过程中将产生扬尘。

本项目送出线路塔基全部采用商品混凝土，可有效防止水泥粉尘对环境质量的影响。对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用篷布覆盖。同时输

施工期生态环境影响分析

仅限大厝陈仓贾村光伏项目10kV送出工程公示

电线路工程具有开挖量小，作业点分散，施工时间较短，影响区域较小的特点，故对周围环境空气的影响只是短期的、小范围的，能够很快恢复，施工扬尘对周围环境的影响较小。

#### ② 机械废气

施工机械和运输车辆排放的尾气中主要污染因子为 CO、NO<sub>x</sub>、HC 等，由于车辆废气属小范围短期影响，且通过加强对施工机械和施工车辆的运行管理与维护保养，对环境空气影响小。

#### (2) 地表水环境影响分析

架空线路段单塔及电缆基槽开挖工程量小，作业点较分散，施工时间较短，影响区域较小。施工人员生活依托主体项目的施工营地，在主体项目施工区设置施工生活区，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；生活盥洗废水可用于施工场地、道路浇洒抑尘等，废水不外排；杆塔基础施工浇筑采用商品混凝土，产生的养护废水量很少，经自然挥发后基本无余量。故线路施工废污水对当地水环境影响很小。

#### (3) 声环境影响分析

输电线路在建设期主要噪声源有挖掘机、混凝土振捣器、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 80~90dB(A)；此外，在架线施工过程中，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)。单塔基础施工时时间较短，施工量小，避免夜间作业，施工结束后噪声影响亦会结束，不会对周围环境产生明显影响。

#### (4) 固体废弃物环境影响分析

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。

##### ① 建筑垃圾

输电线路工程建设内容不多，建设材料较少，产生的建筑垃圾也较少，本次不进行定量核算。类比同类工程，工程产生的建筑垃圾多为废钢材、螺帽及混凝土结块等，工程产生的建筑垃圾收集后堆放于指定地点，其中可再生利用部分回收出售给废品站，不可再生利用的部分清运到指定的建筑垃圾填埋场处置，严禁随意丢弃。

##### ② 生活垃圾

本工程不设置施工营地，施工人员生活依托主体项目的施工营地，在主体项目施工区设置施工生活区，生活垃圾可利用生活区垃圾收集桶，统一纳入当地垃圾清运系统。

#### (5) 生态环境影响分析

##### ① 对土地利用的影响

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，总占地面积为2760m<sup>2</sup>，临时占地主要为电缆沟道、牵张场、临时施工场地等占地，总占地面积20760m<sup>2</sup>。

拟建贾村光伏110kV升压站~硖石330kV变电站110kV送出线路中架空线路塔基占地面积较小，实际占地仅限于4个支撑脚，而施工结束后塔基中间部分仍可恢复植被，对土地利用结构不会产生明显的改变。

电缆基槽仅 500m 长，且为临时占地，施工结束后沟道上部覆土，可进行植被恢复；架空线路单塔临时施工占地面积较小，施工期尽量保存开挖处的熟土和表层土，施工结束后按照土层顺序回填，并按照原土地利用类型进行绿化恢复。通过以上措施，临时占地可恢复为原土地利用类型，对土地利用结构不会产生明显的改变。

##### ② 对植被的影响

拟建送出线路沿线主要为灌草地、一般耕地。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。根据现场调查，拟建线路施工区植被多为小叶杨群落、侧柏群落、野古草群落，均为当地常见植物，恢复能力较强，在工程周边分布较广。施工期不会对植物多样性造成影响，施工结束后采取植被恢复等措施，临时占地区可较快恢复原状。

##### ③ 对野生动物的影响

施工期人员出入、运输车辆的来往、施工机械的运行会对施工场地周边野生动物觅食、迁徙、繁殖和发育等产生干扰，有可能限制其活动区域、觅食范围与栖息空间等，可能会导致野生动物的临时迁徙，对野生动物产生一定影响。夜间运输车辆的灯光会对一些鸟类和夜间活动的兽类产生干扰，影响其正常的活动。



经本次现场勘查，本工程评价范围内未见大型野生动物，评价范围内动物主要为鼠类、兔类和麻雀等常见动物，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。

综上所述，本工程随着施工期结束，临时占地植被恢复等作业后生态环境可得到进一步恢复，对环境影响较小。

### 1、工艺流程及产污环节

输变电工程运行期在电能输送过程中，高压线与周围环境存在电位差，形成工频电场，在导线的周围空间存在磁场效应，因此在其附近形成工频电磁感应场。此外，110kV 架空线路还产生一定的可听噪声。

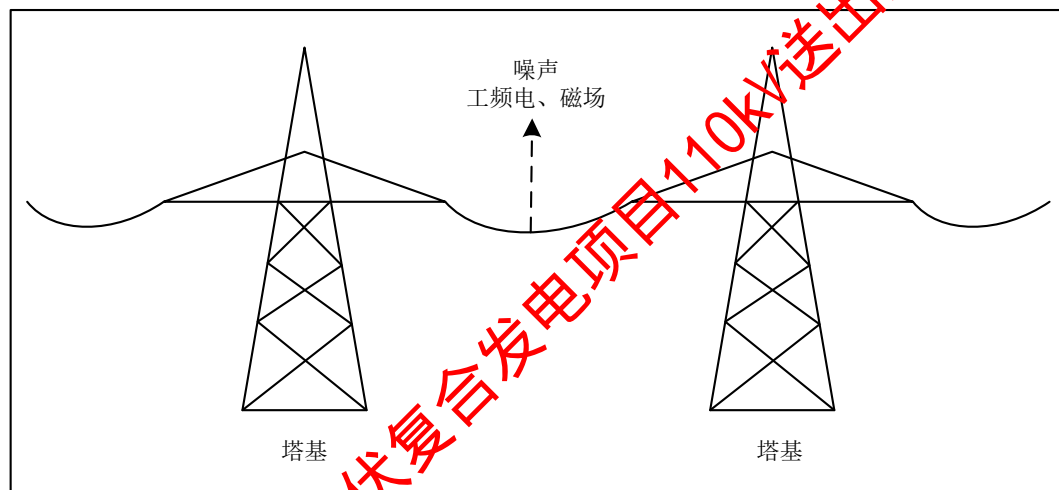


图 4-3 运行期架空输电线路工艺流程图

### 2、电磁环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，拟建贾村光伏 110kV 升压站~磁石 330kV 变电站 110kV 送出线路的电磁环境影响评价架空线路采用模式预测的方式，电缆线路采用定性分析的方式。详见电磁环境影响评价专题。

#### (1) 架空输电线路电磁环境影响分析

本工程经过电磁环境保护目标处的塔型大部分为直线塔，根据工程杆塔型号，本次架空线路选取 ZMC1 和 ZM3 两种典型直线塔型、导线对地距离保守取 6m（非居民区）和 7m（居民区）进行线路电磁环境影响预测，通过对比选出对环境最不利的塔型。架空线路模式预测结果见表 4-1 所示。

运营  
期生  
态环  
境影  
响分  
析

表 4-1 架空线路模式预测一览表

塔型	导线对地高度 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
ZM3	6	43.80~3456.88	0.37~18.67
	7	43.89~2649.94	0.37~14.45
ZMC1	6	33.07~2956.63	0.24~16.08
	7	33.15~2199.09	0.24~12.14

根据预测结果，导线弧垂高度为 6m、7m 时，ZM3 塔型的电磁环境影响更大，且两种塔型在线路运行产生的电磁影响均可以满足《电磁环境控制限值》(GB8072-2014) 中限值要求，对电磁环境影响较小。

(2) 电缆线路电磁环境影响分析

本工程电缆线路较短，长度为 0.5km，采用 4 孔排管的方式敷设，电缆线路沿线周边无电磁环境保护目标。电缆敷设时线路外围一般都采用导电层和金属铠装层防护，且基槽上方的敷土及排管也可以起到一定的屏蔽作用。查阅同类项目实测结果，电缆线路一般对地面附近的电磁环境影响很小，处于本底水平，由此可以推测，本工程建成后电缆线路对周围的电磁环境影响较小。

(3) 电磁环境保护目标电磁环境影响分析

以 ZM3 塔型、导线对地距离保守取 7m (居民区) 进行环境保护目标处电磁环境影响预测。保护目标预测参数及预测结果见表 4-2。

表 4-2 环境保护目标处预测值

序号	保护目标		导线对地高度	距走廊中心线距离	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	马家湾村	张奕林 (内迁)	7m	32.9m (取 32m 处预测值)	107.89	0.88
2		张产生	7m	23.9m (取 23m 处预测值)	222.43	1.66
3	张家什字村	张娇娇	7m	9.9m (取 9m 处预测值)	1728.32	8.05
4		强红军	7m	8.9 m (取 8m 处预测值)	2021.37	9.31
5		曹来胜	7m	25.9 m (取 25m 处预测值)	183.97	1.41
6	先锋村	李小亮	7m	27.9 m (取 27m 处预测值)	155.09	1.22
7		马英富	7m	23.9 m (取 23m 处预测值)	222.43	1.66
8	高家沟村	闲置房屋	7m	6.9 m (取 6m 处预测值)	2539.21	12.18
9	李家河村	李广田	7m	9.9 m (取 9m 处预测值)	1728.32	8.05
10		李广胜	7m	6.9 m (取 6m 处预测值)	2539.21	12.18
11		李保平	7m	20.9 m (取 20m 处预测值)	309.02	2.15
12		李村胜	7m	5.9 m (取 5m 处预测值)	2649.94	13.58
13		赵桂花	7m	3.9 m (取 3m 处预测值)	2337.50	12.28
14	白家	宁水民	7m	29.9 m (取 29m 处预测值)	132.85	1.06

15	东坡	宁玉	7m	33.9 m (取 33m 处预测值)	101.20	0.83
16	五七村	村养殖场	7m	14.9 m (取 14m 处预测值)	727.24	4.09

注：距走廊中心线距离保守取保护目标距边导线距离与预测塔型中线与边导线距离 3.9m 叠加值。

由表 4-2 可知，运行期贾村光伏 110kV 升压站~硖石 330kV 变电站 110kV 送出线路沿线敏感点的工频电场强度预测结果为 101.20~2649.94V/m，工频磁感应强度预测结果为 0.83~13.58μT，满足《电磁环境控制限值》(GB8072-2014) 中规定的标准限值要求。

综上，由理论预测及定性分析结果可知，本工程送出线路运行期工频电场和工频磁感应强度均满足评价标准的要求，对电磁环境影响较小。

**3、声环境影响**

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，架空线路的噪声预测可采取类比监测的方式。电缆输电线路埋于地下电缆隧道内，对声环境基本没有影响，根据导则要求，地下电缆可不进行声环境影响评价。

(1) 类比线路选择

拟建架空线路采用单回塔，类比选择已运行的 110kV 边梁I线、边王线同塔双回线路。类比线路与本工程线路电压等级、导线型号相同；导线对地高度设计规范的最低要求为 6~7m，本工程导线对地高度实际均高于设计规范，与类比线路相似；架线型式及塔型为双回直线塔，较单回直线塔的噪声影响更大，故运行期本工程线路噪声影响更小，类比可行，比较情况见表 4-3。

表 4-3 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 边梁I线、边王线同塔双回线路	拟建送出线路	/
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同
架线形式	双回架空	单回架空	架线形式不同
塔型	双回直线塔	单回直线塔	塔型不同
导线型号	JL/G1A-2×300/40，双分裂	JL/G1A-2×300/40，双分裂	导线型号相同
杆塔类型	同塔双回杆塔，导线对地高度为 11.5m	同塔单回杆塔，导线对地高度约为 6~7m	杆塔类型不同，对地距离相似

(2) 类比监测工况

类比数据来源为《110kV 边梁I线、边王线同塔双回线路噪声监测》(西安

志诚辐射环境检测有限公司, XAZC-JC-2021-816), 监测气象条件见表 4-4, 监测工况见 4-5。

表 4-4 监测气象条件

日期	监测时间	天气	风速 (m/s)	校准读数 (dB(A))	
				检测前	检测后
2021.11.22	昼间 (8:12~8:38)	1.0	晴	93.8	93.8

表 4-5 监测工况

名称	运行工况		
	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
边梁 I 线	102.74	17.47	-12.11
边王线	169.65	-30.91	-14.27

③ 类比监测结果

类比监测结果见表 4-6, 监测报告见附件。

表 4-6 110kV 边梁 I 线、边王线同塔双回线路环境噪声监测结果 单位: dB (A)

序号	监测点位描述	昼间 (Leq)
1	距离输电线路中间导线投影 0m 处	32
2	距离输电线路边导线投影 0m 处	32
3	距离输电线路边导线投影西南侧 5m 处	32
4	距离输电线路边导线投影西南侧 10m 处	31
5	距离输电线路边导线投影西南侧 15m 处	31
6	距离输电线路边导线投影西南侧 20m 处	30
7	距离输电线路边导线投影西南侧 25m 处	30
8	距离输电线路边导线投影西南侧 30m 处	29

类比监测结果表明, 线路沿线昼间噪声值为 29~32dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准。可以预测, 本工程线路运行期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。

④ 声环境保护目标处预测结果

本工程沿线有 16 处声环境保护目标, 与线路中心线距离为 5.9~33.9m, 除马家湾村外, 以上文中类比监测结果作为线路运行时的噪声贡献值, 对本工程声环境保护目标处噪声值进行预测, 预测结果见表 4-7。

表 4-7 声环境保护目标处预测结果

序号	保护目标		距走廊中心线距离	贡献值	现状值		预测值	
				昼间 dB(A)	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
1	马家湾村	张英林 (已迁)	32.9m (以 110kV 湖公线 30m 类比)	29	38	38	39	39
2		张广生	23.9m (以 110kV 湖公线 20m 类比)	30	40	39	40	40

3		张娇娇	9.9m (以 110kV 湖公 线 5m 类比)	32	39	38	40	39
4	张家 什字 村	强红军	8.9m (以 110kV 湖公 线 5m 类比)	32	40	39	41	40
5		曹来胜	25.9m (以 110kV 湖 公线 20m 类比)	30	41	40	41	40
6		李小亮	27.9m (以 110kV 湖 公线 25m 类比)	30	39	39	40	40
7	先锋 村	马英富	23.9m (以 110kV 湖 公线 20m 类比)	30	39	39	40	40
8	高家 沟村	闲置房 屋	6.9m (以 110kV 湖公 线 5m 类比)	32	40	39	41	40
9	李家 河村	李广田	9.9m (以 110kV 湖公 线 5m 类比)	32	39	39	40	40
10		李广胜	6.9m (以 110kV 湖公 线 5m 类比)	32	40	39	41	40
11		李保平	20.9m (以 110kV 湖 公线 15m 类比)	31	40	39	41	40
12		李村胜	5.9m (以 110kV 湖公 线 5m 类比)	32	40	39	41	40
13		赵桂花	3.9m (以 110kV 湖公 线 0m 类比)	32	40	39	41	40
14	白家 东坡	宁水民	29.9m (以 110kV 湖 公线 25m 类比)	30	42	40	42	40
15		宁玉	33.9m (以 110kV 湖 公线 30m 类比)	29	40	39	40	39
16	五七 村	村养殖 场	14.9m (以 110kV 湖 公线 10m 类比)	31	39	39	40	40

注：距走廊中心线距离保守取保护目标距边导线距离与预测塔型中线与边导线距离 3.9m 叠加值。

由上表可知，运行期敏感点昼间噪声预测值为 39~42dB(A)，夜间噪声预测值为 39~40dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准。

#### 4、地表水、大气及固体废物环境影响分析

大唐陈仓贾村光伏复合发电项目 110kV 送出工程运行期不产生废气、废水及固体废物。

#### 5、生态环境影响

大唐陈仓贾村光伏复合发电项目 110kV 送出工程运行期不新增占地，不破坏植被，线路沿线无风景名胜区，线路对周边自然生态和景观的影响较小。

选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析	<p><b>1、与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析</b></p> <p>根据《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)中选址选线要求,从环境保护角度看,本工程选址选线基本可行,具体见表 4-8。</p> <p><b>表4-8 与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)符合性分析</b></p>			
	序号	HJ 1113-2020 要求	本工程情况	符合性分析
	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《宝鸡市自然资源和规划局陈仓分局关于大唐陈仓贾村光伏复合发电项目 110kV 送出工程线路路径意见的复函》,本工程线路路径已优化线路走向,线路为架空线路,不占用基本农田及生态保护红线,符合生态保护红线管控要求。根据现场调查,本工程不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	符合
	2	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,优化走廊间距	本工程计划不再进行扩建,已按最终规模设计,采用单回架设,最终接入硤石 330kV 变电站 110kV 出线侧	符合
	3	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程	本工程沿线属于声环境功能 1 类区,起点贾村光伏升压站为 2 类区	符合
4	输电线路宜避让集中林区,以减少林木砍伐,保护生态环境	根据现场调查,线路已尽量避免集中林地,拟建线路采用架空形式,导线对地距离较高,可有效减少对林木的砍伐	符合	
	<p><b>2、选线合理性分析</b></p> <p>根据电网规划及工程建设背景,本工程属于大唐陈仓贾村光伏复合发电项目的配套工程,位于硤石变供电区。根据可研对于本工程电力平衡的相关计算结果可知,硤石供电区无法就地消纳新能源电源,需要上送至宝鸡 330 千伏主网进行送出,因此线路起终点具有唯一性。本工程线路走向为北南,沿线分布有金陵河(县功镇先锋村段),且走向为东西向,因此线路不可避免跨越金陵河。</p> <p>根据《宝鸡市自然资源和规划局陈仓分局关于大唐陈仓贾村光伏复合发电项目 110kV 送出工程线路路径意见的复函》,线路路径已优化线路走向,线路为架空线路,不占用基本农田及生态保护红线;根据《宝鸡市陈仓区林业局关于大唐陈仓贾村光伏复合发电项目 110kV 送出工程线路路径的复函》,线路路径经优化后不可避免的需占用部分林地,建设单位正在按照要求办理相关手续。另外,经现场踏勘,本工程线路沿线无明显的环境制约因素、场地条件较好、对外环境影响较小。</p> <p>因此,从环保角度分析,本次选线基本可行。</p>			

## 五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p><b>1、大气污染防治措施</b></p> <p>为了进一步改善环境空气质量，加强扬尘污染控制，本项目应严格执行《陕西省大气污染防治条例》（2014.1.1）、《宝鸡市大气污染防治条例》及其中相关规定《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》、《建筑施工扬尘治理措施》19条中的相关规定，并采取以下控制措施，以减缓施工扬尘对周边大气环境的影响。</p> <p>(1) 各塔基施工场地、牵张场等应执行周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业等要求；</p> <p>(2) 充分利用现有道路等进行施工，非硬化道路适当减速行驶，减少扬尘；</p> <p>(3) 在施工场地内临时堆放的工程材料、砂石、土方等易产生扬尘的物料应当覆盖防尘网或者防尘布，定期采取洒水等措施；建筑垃圾、工程渣土不能在规定的时间内及时清运的，应当在施工场地内实施覆盖或者采取其他有效防尘措施；</p> <p>(4) 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、土地平整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；</p> <p>(5) 施工场内非道路移动机械符合国三标准。</p> <p>通过切实落实上述措施，施工期扬尘可满足《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）要求，施工期大气环境影响较小。</p> <p><b>2、水污染防治措施</b></p> <p>(1) 本工程不设施工营地，施工人员生活依托主体项目的施工营地，在主体项目施工区设置施工生活区，生活区设置临时防渗旱厕，定期进行消毒、清掏并运用作农肥；生活盥洗废水可用于施工场地、道路浇洒抑尘等，废水不外排；</p> <p>(2) 杆塔基础施工浇筑采用商品混凝土，产生的养护废水量很少，经自然挥发后基本无余量。</p> <p><b>3、噪声防治措施</b></p> <p>为最大限度减少施工期噪声影响，应采取以下噪声防治措施：</p> <p>(1) 建设单位施工过程中采用的机械设备应当符合国家规定。</p> <p>(2) 施工期间严格控制高噪声设备运行时间段，加强施工管理，严格控制施</p>
-------------	---

工作业时间，合理安排强噪声施工机械的工作频次，尽量避免夜间施工。

(3) 施工前及时做好沟通工作，加强宣传教育，尽量做到文明施工、绿色施工。合理调配车辆来往行车密度，规范物料车辆进出场地，减速行驶，不鸣笛等。

综上，在做好沟通工作，合理安排施工时段，缩短施工周期的前提下，施工噪声影响可得到有效控制。在采取评价提出的以上措施后，施工噪声对当地居民生活环境的影响将会减小到最小。

#### 4、固体废物防治措施

工程拟采取的固废污染防治措施如下：

(1) 建筑垃圾收集后堆放于指定地点，其中可再生利用部分回收出售给废品站，不可再生利用的部分清运到当地指定的建筑垃圾填埋场，严禁随意丢弃。

(2) 本次工程不设施工营地，施工人员生活依托主体项目的施工营地，在主体项目施工区设置施工生活区，生活垃圾可利用生活区垃圾收集桶，本次环评要求生活垃圾不得随意丢弃，统一纳入当地垃圾清运系统。

#### 5、生态保护措施

(1) 避让措施

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，尽可能减小工程的环境影响。

③ 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) 生态防治和减缓措施

① 施工过程中，应严格按照设计要求进行施工基面清理，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 施工中对临时材料堆放场地、塔基开挖面和人员频繁活动区域进行围挡、遮蔽，防止起风沙；大风天气和干燥天气进行必要的洒水抑尘、遮蔽和围挡，降低水土流失的影响。

③ 在施工过程中，严格控制施工作业范围、减少临时占地，合理堆放施工



材料及土方料等，施工后及时清理施工现场，恢复临时占地原有功能。

④ 塔基施工过程中严格控制地表剥离程度，并保护好原状表土，每个塔基施工完毕后，及时回填表土，进行地表植被恢复。

⑤ 沿线分布有侧柏、刺槐等灌木林地，施工前需按国家有关征占用林地程序办理手续，对于工程造成的林木砍伐，应根据相关法律法规进行补偿；尽量采用无人机或飞艇展放引绳不砍放线通道，减少林木损失；该区域地形较平坦，无道路的地方应尽量采取人抬肩扛方式运送施工材料，避免开辟施工便道，减少树木砍伐。

⑥ 施工过程中减少施工噪声及人为活动对动物的惊扰。野生鸟类和兽类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，尽量避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动。

⑦ 制定严格的施工操作规范，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，严禁猎捕动物。

⑧ 牵张场及临时施工场地应尽量选择地势较平坦的区域，采用铺设防水布、围拉警戒线等方式，尽量避免铲除原有植被或占用植被较丰富的区域。施工期需在交通不便的区域设置施工便道，应选择平坦、植被稀疏的区域，采用四驱车等开辟便道，避免土地平整，施工便道宽度不得超过 3m。

### (3) 水土保持措施

工程水土流失影响范围主要为塔基区、施工便道区和临时施工场地，施工期应对以上区域采取水土保持措施。

塔基区：基坑开挖前应首先剥离表土，先剥离的表土直接装入编织袋，用来砌筑临时拦挡墙，剩余表土集中堆放在临时占地一角，结合塔基临时拦挡墙堆放，并用土工布临时遮挡维护，待施工期结束后用作场地平整和植被恢复。

施工便道区：控制施工便道扰动范围，保护地表结皮层；施工便道开辟时采用四驱车，满足车辆运输条件即可，尽量减少植被的铲除和水土流失。

临时施工场地：临时施工场地不需进行场地平整，避免植被破坏，选择坚实平整、地面无积水的区域采用警戒绳、金属立杆等进行围护、隔离即可，地面铺设防水布进行隔垫；土石方、机具、材料应定置堆放，临时土方可装袋用于场地的拦挡。

### 1、电磁保护措施

工程拟采取的电磁保护措施如下：

(1) 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；

(2) 设立警示标志。

采取上述措施后，经预测，工程电磁环境影响较小。

### 2、声环境保护措施

工程拟采取的声环境保护措施如下：

(1) 优化设计，在满足经济和技术的条件下选用低噪声设备，并对设备基础进行减振；

(2) 定期对设备进行维护，保证设备正常运行。

采取上述措施后，工程声环境影响较小。

### 3、大气、水、固体废物污染防治措施

工程运行期不产生废气，不新增废水、固体废物。

### 4、生态环境恢复与补偿措施

(1) 恢复与补偿措施

塔基施工临时场地、施工便道等占用耕地、林地时，需按照规定办理相关手续，进行青苗赔偿及植被破坏赔偿。

塔基区：塔基施工结束后，对塔基基础固化以外的地方进行整地，施工期剥离的表土进行回填，临时占用的耕地归还当地农民进行复垦，临时占用的灌草地选取乡土植物如黄花蒿等，播撒草籽进行恢复。

临时施工场地区：施工结束后清理迹地，清理施工期固体废物、揭取临时铺垫的防水布，对地表进行恢复，裸露的地表混播草种防治水土流失。

施工便道区：临时便道区剥离的表土进行回填，施工迹地重新疏松土地，灌草地播撒草籽进行植被恢复。

临时占地恢复时应实施生态种植方案，根据当地气候及土壤条件，选择当地较常见的、适宜环境的植物如白杨、侧柏、野古草等，同时尽量使物种多样化。采用播撒草籽、浇水养护等方式，播撒草籽后可铺盖稻草等进行防护，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，减轻水土流失。

通过以上措施，施工期临时占地可逐步恢复至原土地利用类型，土地利用格局不会发生明显变化。

(2) 管理措施

在工程运营期，应坚持利用与管护相结合的原则，经常检查，在施工结束一年后应确保林草植被恢复率达到 95%，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，确保植被覆盖率和存活率。维修时尽量减少植被破坏，及时采取水土保持措施。

其他

**1、施工期环境管理**

(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、噪声的污染防治问题，以及施工期对水源保护区和重要湿地的保护；

(2) 工程管理部门应设置专门人员进行检查。

**2、运行期环境管理和监测计划**

(1) 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 协调配合上级环保主管部门进行的环境调查等活动。

(2) 环境监测计划

为建立本工程对环境影响情况的档案，应定期对工程对周围环境的影响进行监测或调查。监测内容如下：

**表 5-1 定期监测计划表**

序号	监测项目	监测点位	监测频次	控制目标
1	工频电场强度 工频磁感应强度	贾村光伏送出线路沿线及电磁环境保护目标处	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
2	等效连续 A 声级	贾村光伏送出线路沿线及声环境保护目标处	竣工验收及有投诉时	《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准

备注：监测点应选择在地势平坦、远离树木且无其他电力线路、通信线路及广播线路的空地上

本工程总投资2500万元，其中环保投资约25.5万元，环保投资占总投资比例约为1.02%。工程投资一览表见表5-2。

表5-2 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	资金来源	责任主体	
施工期	废气	施工扬尘、机械废气等	定期洒水、临时围挡等	5.0	—	环保专项资金	施工单位	
	固体废物	建筑垃圾	运至榆阳区建筑垃圾填埋场	0.5	—			
运行期	电磁	电磁辐射	加高塔基、采用符合条件的金具等、采用紧凑型铁塔	纳入工程主体投资			—	建设单位
	噪声	输电线路	加高塔基、采用符合条件的金具、采用紧凑型铁塔	纳入工程主体投资				
	生态	临时占地	土地复垦、植被恢复，恢复率 95%	20.0	—			
总投资（万元）				25.5	0		—	—
				25.5		—	—	

环保投资

仅限大唐陈仓贾村光伏复合发电项目110kV送出工程公示

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

内容要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>严格按设计要求施工，表土分层堆放，及时回填；物料集中堆放、施工结束后及时清理现场；合理安排施工时间，避免惊扰鸟兽；严禁随意开辟施工便道；牵张场等采用铺设防水布等形式，避免铲除原有植被</p>	生态环境质量不降低	<p>临时占地进行土地复垦、植被恢复，定期养护，确保植被恢复率。</p>	临时占地恢复原有植被
水生生态	无	无	无	无
地表水环境	<p>(1) 本次工程不设施工营地，施工人员生活依托主体项目的施工营地，在主体项目施工区设置施工生活区，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；生活盥洗废水可用于施工场地、道路浇洒抑尘等，废水不外排；</p> <p>(2) 杆塔基础施工浇筑采用商品混凝土，产生的养护废水量很少，经自然挥发后基本无余量。</p>	生活污水妥善处置	无	无
地下水及土壤环境	无	无	无	无

声环境	采用符合国家规定的设备；严格控制高噪声设备运行时间段，加强施工管理，合理安排工作频次，避免夜间施工；文明施工、及时沟通、合理安排运输车辆	满足《建筑施工现场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中限值要求	选用低噪声设备；采用紧凑型铁塔、增加导线离地高度等	符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准、《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类、2类标准
振动	/	/	/	/
大气环境	施工场地围挡、物料堆放覆盖、洒水降尘、土方开挖湿法作业；利用现有道路运输；重污染天气严禁开挖等作业；非道路移动机械符合相应标准	达到《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）的相关要求	/	/
固体废物	建筑垃圾综合利用；生活垃圾纳入当地垃圾清运系统	妥善处理，施工现场无遗留固体废物	/	/
电磁环境	/	/	采用紧凑型铁塔、增加导线离地高度等	符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	按照监测计划进行	监测结果符合相应控制标准
其他	/	/	/	/

## 七、结论

本工程符合国家的相关产业政策，经过模式预测和理论分析，本工程建成运行后对周围电磁环境和声环境影响较小。在认真落实主管部门管理要求、环境保护措施和本报告所提出的环境减缓措施后，其影响可以降低到可接受范围。因此从满足环境保护质量目标的角度来说，本工程的环境影响可行。

仅限大唐陈仓贾村光伏复合发电项目110kV送出工程公示

大唐宝鸡热电厂  
大唐陈仓贾村光伏复合发电项目 110kV 送出工程

电磁环境影响评价专题

仅限大唐陈仓贾村光伏复合发电项目110kV送出工程公示

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

二〇二二年一月



## 1、工程概况

大唐宝鸡热电厂拟在陕西宝鸡市陈仓区贾村镇建设大唐陈仓贾村光伏复合发电项目（以下简称“主体项目”），主要包括光伏发电、升压站以及送出线路部分。本次仅包含送出线路部分。

本次拟建贾村光伏 110kV 升压站~硖石 330kV 变电站 110kV 单回送出线路，线路总长为 24.5km，包括架空线路 24km，电缆线路 0.5km。

本工程总投资 2500 万元，其中环保投资约 25.5 万元，环保投资占总投资比例约为 1.02%。

## 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》（修正），2018 年 12 月 29 日；
- (3) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；
- (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、评价因子及评价标准

### 3.1 评价因子

本工程电磁环境主要的环境影响评价因子见表 3.1-1 所示。

表 3.1-1 本工程电磁环境的主要环境影响评价因子汇总表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
运行期	电磁环境	工频电场	V/m 或 kV/m	工频电场	V/m 或 kV/m
		工频磁场	$\mu\text{T}$	工频磁场	$\mu\text{T}$

### 3.2 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 3.2-1 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 $S_{\text{eq}}(\text{W}/\text{m}^2)$
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，需同时限制电

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 的电磁强度控制限值为 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，由表 3.2-1 可知，本工程电场强度的评价标准为 4kV/m，磁感应强度的评价标准为 100 $\mu$ 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、评价工作等级及评价范围

##### 4.1 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，110kV 输变电工程电磁环境影响评价工作等级的划分见表 4.1-1。

表 4.1-1 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	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

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

本工程架空线路边导线地面投影外两侧 10m 范围内有电磁环境敏感目标，电磁环境影响评价等级为二级；电缆线路为地下电缆，电磁环境影响评价等级为三级。

##### 4.2 评价范围

110kV 架空输电线路评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m；电缆线路为电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）的范围区域。

#### 5、环境保护目标

根据现场踏勘，贾村光伏 110kV 升压站~碛石 330kV 变电站 110kV 送出线路沿线电磁环境保护目标见表 5-1。

表 5-1 贾村光伏 110kV 升压站~碛石 330kV 变电站 110kV 送出线路保护目标

环境要素	保护目标名称		功能	规模	建筑物楼层、高度	与工程相对位置	影响因子
电磁环境	马家湾村	张英林（已迁）	住宅	暂无人居住	1 层平顶砖混结构，高 4m	边导线北侧，26m	电磁
		张广生	住宅	1 户 1 人	1 层平顶砖混结构，高 3m	边导线北侧，20m	
		张娇娇	住宅	1 户 5 人	1 层平顶砖混结构，高 3m	边导线北侧，6m	

	张家什字村	强红军	住宅	1户9人	1层平顶砖混结构,高3m	边导线南侧,8m
		曹来胜	住宅	1户3人	1层平顶砖混结构,高3m	边导线南侧,22m
		李小亮	住宅	1户3人	1层平顶砖混结构,高3m	边导线南侧,26m
	先锋村	马英富	住宅	1户4人	1层平顶砖混结构,高3m	边导线东南侧,20m
	高家沟村	闲置房屋	住宅	暂无人居住	1层平顶砖混结构,高3m	边导线东侧、西侧3m
	李家河村	李广田	住宅	1户2人	1层平顶砖混结构,高3m	边导线西侧,6m
		李广胜	住宅	1户4人	1层平顶砖混结构,高3m	边导线东侧,5m
		李保平	住宅	1户2人	1层平顶砖混结构,高3m	边导线西侧,17m
		李村胜	住宅	1户3人	1层平顶砖混结构,高3m	边导线东侧,2m
		赵桂花	住宅	1户4人	1层平顶砖混结构,高3m	边导线东侧,2m
	白家东坡	宁水民	住宅	1户2人	1层平顶砖混结构,高3m	边导线西侧,26m
		宁玉	住宅	暂无人居住	1层平顶砖混结构,高3m	边导线西侧,30m
	五七村	村养殖场	工作	/	1层平顶砖混结构,高3m	边导线西侧,16m

## 6、电磁环境现状评价

本次采用实地监测的方法说明拟建项目的电磁环境质量现状。拟建送出线路沿线电磁环境现状委托西安志诚辐射环境检测有限公司于2021年12月1日进行实测,监测方法执行《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)、《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)的有关规定。

### 6.1 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。

### 6.2 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 6.2-1 监测仪器

仪器名称	电磁辐射分析仪
仪器型号	主机: SEM-600 探头: LF-01

仪器编号	XAZC-YQ-017、XAZC-YQ-018
测量范围	电场：5mV/m~100kV/m，磁感应强度：0.1nT~10mT
校准证书	XDdj2021-12654
校准日期	2021.6.25

### (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

2021 年 12 月 1 日：晴，温度 7~10℃，湿度：34~37%。

## 6.3 监测点位布置

通过现场踏勘，监测点位布设于拟建贾村光伏110kV升压站~硃石330kV变电站110kV送出线路沿线，共布设点位18个，具体监测点位见图2。

## 6.4 监测结果及分析

监测结果详见表 6.4-1。

表 6.4-1 拟建工程工频电磁场监测结果

序号	点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
1	拟建升压站出线侧	0.231	0.0065
2	马家湾村	张英林（已迁）	1.86
3		张广生	2.11
4		张娇娇	1.52
5	张家什字村	强红军	0.326
6		曹永胜	0.339
7		李小亮	0.269
8	先锋村	马英富	2.75
9	高家沟村	闲置房屋	1.48
10	李家河村	李广田	0.961
11		李广胜	0.355
12		李保平	1.64
13		李村胜	0.470
14		赵桂花	2.30
15	白家东坡	宁水民	1.04
16		宁玉	3.04
17	五七村	村养殖场	6.02
18	硃石 330kV 变电站进线侧	93.5	3.16
《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）		4000	1000
达标情况		达标	达标

监测结果表明：拟建送出线路沿线各监测点的工频电场强度范围为 0.231~93.5V/m，工频磁感应强度为 0.0064~3.16 $\mu\text{T}$ ，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求。

## 7、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》(HJ 24-2020), 拟建贾村光伏 110kV 升压站~硖石 330kV 变电站 110kV 送出线路的电磁环境影响评价架空线路采用模式预测的方式, 电缆线路采用定性分析的方式。

### 7.1 架空输电线路电磁环境影响分析

#### 7.1.1 架空线路模式预测内容、方法

本工程输电线路运行期电磁环境影响的预测内容包括工频电场强度和工频磁感应强度。此次影响预测按照《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020) 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输电导线的几何中心。

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:

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

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 ( $\mu_0=4\pi\times 10^{-7}\text{H/m}$ )。

## 7.1.2 预测计算参数

### (1) 导线、工作电流

根据工程可研，架空输电线路采用单回路导线，导线型号为 JL/G1A-2×300/40 钢芯铝绞线，线路工作电流以 540A 计。

### (2) 塔型相关计算参数

本工程经过电磁环境保护目标处的塔型大部分为直线塔，根据工程杆塔型号，本次架空线路选取 ZMC1 和 ZM3 两种典型塔型，通过对比选出对环境最不利的塔型。根据《110~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 中要求，采用环境最不利条件下的 6m (非居民区)、7m (居民区) 进行预测。其他塔电

分布情况可以参考以上塔型预测结果。预测参数见表 7.1-1、7.1-2。工程塔型图见附件。

表 7.1-1 110kV 线路模式预测参数一览表

导线型号	JL/G1A-2×300/40 钢芯铝绞线
计算电流 (A)	540
线路电压 (kV)	110
直径 (mm)	虚导线 400, 实导线 23.9
导线弧垂对地高度	非居民区 6m, 居民区 7m

表 7.1-2 ZM3 直线塔预测参数一览表

塔型	相序	弧垂高度	坐标系	
			X	Y
ZM3	A 相	6m	-4.1	6
	B 相		4.1	6
	C 相		0	10.8
	A 相	7m	-4.1	7
	B 相		4.1	7
	C 相		0	11.8

表 7.1-3 ZMC1 直线塔预测参数一览表

塔型	相序	弧垂高度	坐标系	
			X	Y
ZMC1	A 相	6m	-2.67	6
	B 相		2.67	6
	C 相		0	9.3
	A 相	7m	-2.67	7
	B 相		2.67	7
	C 相		0	10.3

### 7.1.3 理论计算结果及分析

#### (1) ZM3 单回直线塔

表 7.1-4 ZM3 单回直线塔, 导线对地距离 6m、7m 预测结果表

距走廊中心线距离 (m)	导线对地距离 6m		导线对地距离 7m	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
0	1703.67	12.04	1432.55	9.65
1	1960.61	11.64	1596.15	9.30
2	2526.08	13.07	1963.57	10.32
3	3089.28	15.77	2337.50	12.28
4	3433.27	18.67	2585.85	14.45
5	3456.88	17.32	2649.94	13.58
6	3198.74	15.15	2539.21	12.18
7	2783.60	12.93	2308.23	10.71
8	2331.07	10.92	2021.37	9.31
9	1912.60	9.21	1728.32	8.05
10	1556.58	7.80	1457.92	6.97

11	1266.70	6.66	11	1222.52	6.05
12	1035.89	5.73	12	1024.43	5.28
13	853.90	4.97	13	860.89	4.63
14	710.74	4.34	14	727.24	4.09
15	597.87	3.82	15	618.45	3.63
16	508.39	3.39	16	529.90	3.24
17	436.94	3.03	17	457.64	2.90
18	379.38	2.72	18	398.40	2.62
19	332.58	2.45	19	349.56	2.37
20	294.15	2.22	20	309.02	2.15
21	262.28	2.02	21	275.15	1.97
22	235.59	1.85	22	246.63	1.80
23	213.02	1.70	23	222.43	1.66
24	193.77	1.56	24	201.76	1.53
25	177.19	1.44	25	183.97	1.41
26	162.81	1.34	26	168.55	1.31
27	150.24	1.24	27	155.09	1.22
28	139.18	1.16	28	143.28	1.14
29	129.38	1.08	29	132.85	1.06
30	120.64	1.01	30	123.58	1.00
31	112.82	0.95	31	115.31	0.93
32	105.78	0.89	32	107.89	0.88
33	99.41	0.84	33	101.20	0.83
34	93.63	0.79	34	95.15	0.78
35	88.36	0.75	35	89.65	0.74
36	83.54	0.71	36	84.64	0.70
37	79.12	0.67	37	80.05	0.66
38	75.05	0.63	38	75.85	0.63
39	71.30	0.60	39	71.98	0.60
40	67.83	0.57	40	68.40	0.57
41	64.62	0.55	41	65.10	0.54
42	61.63	0.52	42	62.04	0.52
43	58.85	0.50	43	59.19	0.49
44	56.25	0.47	44	56.55	0.47
45	53.83	0.45	45	54.07	0.45
46	51.56	0.43	46	51.77	0.43
47	49.43	0.42	47	49.60	0.41
48	47.44	0.40	48	47.58	0.40
49	45.56	0.38	49	45.68	0.38
50	43.80	0.37	50	43.89	0.37



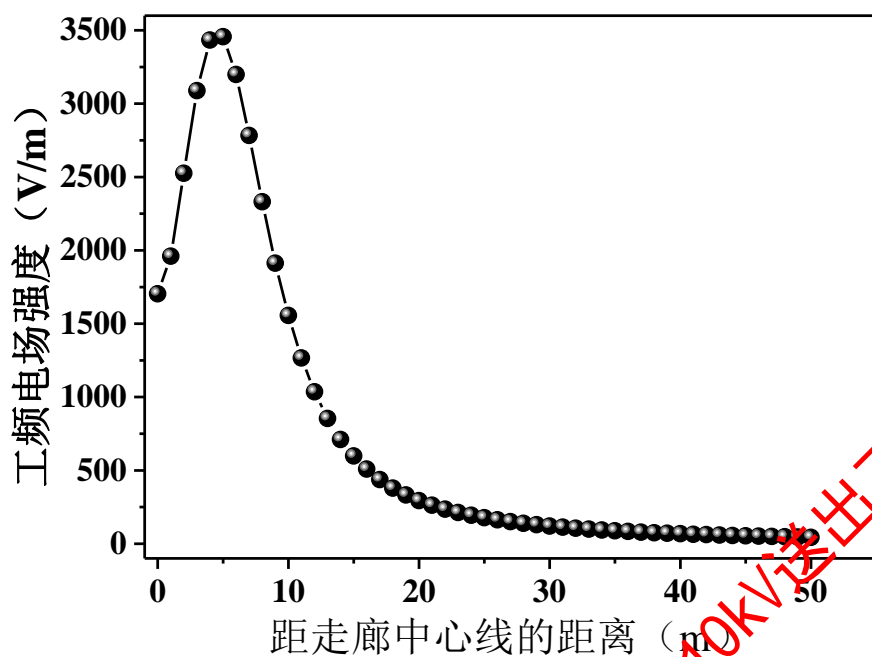


图 7.1-1 ZM3 单回直线塔、导线对地 6m 工频电场强度随距离变化趋势

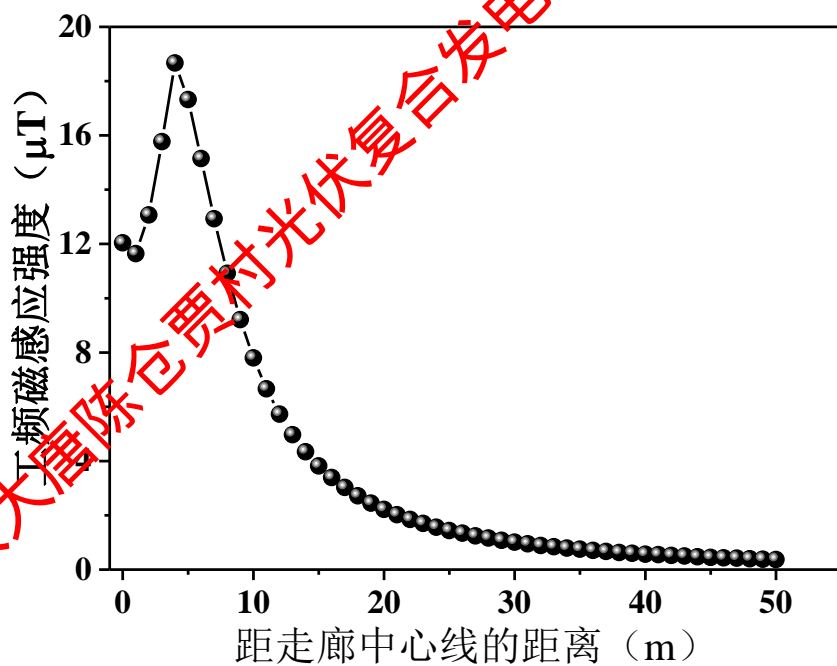


图 7.1-2 ZM3 单回直线塔、导线对地 6m 工频磁感应强度随距离变化趋势

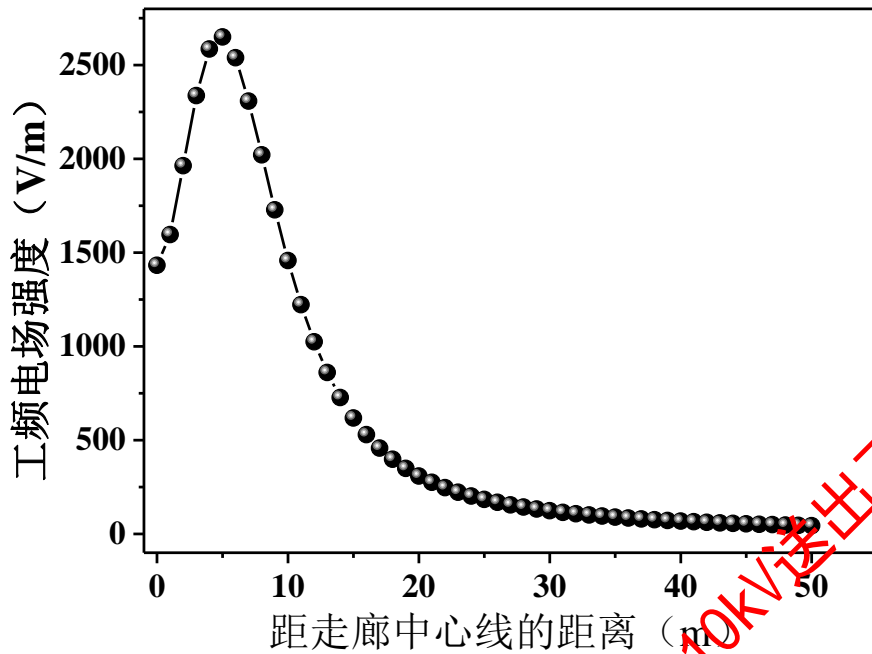


图 7.1-3 ZM3 单回直线塔、导线对地 7m 工频电场强度随距离变化趋势

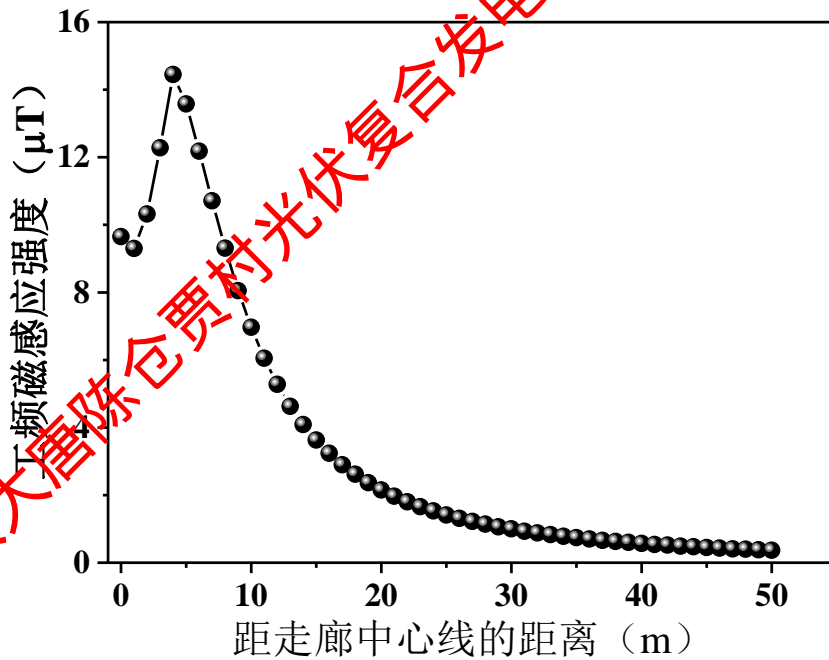


图 7.1-4 ZM3 单回直线塔、导线对地 7m 工频磁感应强度随距离变化趋势

导线弧垂高度为 6m 时，ZM3 单回直线塔距地面 1.5m 处工频电场强度在中心线 0m 处为 1703.67V/m，逐渐增大，至走廊中心线 5m 处出现最大值，为 3456.88V/m，然后开始衰减，至距走廊中心线 50m 处工频电场强度 43.80V/m；距地面 1.5m 处工频磁感应强度在走廊中心线 0m 处为 12.04μT，逐渐增大，至走

廊中心线 4m 处出现最大值，为 18.67 $\mu$ T，然后开始衰减，至距走廊中心线 50m 处工频磁感应强度为 0.37 $\mu$ T，此处为最小值。工频电磁场均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值要求。

导线弧垂高度为 7m 时，ZM3 单回直线塔距地面 1.5m 处工频电场强度在中心线 0m 处为 1432.55V/m，逐渐增大，至走廊中心线 5m 处出现最大值，为 2649.94V/m，然后开始衰减，至距走廊中心线 50m 处工频电场强度 43.89V/m；距地面 1.5m 处工频磁感应强度在走廊中心线 0m 处为 9.65 $\mu$ T，逐渐增大，至走廊中心线 4m 处出现最大值，为 14.45 $\mu$ T，然后开始衰减，至距走廊中心线 50m 处工频磁感应强度为 0.37 $\mu$ T，此处为最小值。工频电磁场均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值要求。

(2) ZMC1 单回直线塔

表 7.1-5 ZMC1 单回直线塔，导线对地距离 6m、7m 预测结果表

导线对地距离 6m			导线对地距离 7m		
距走廊中心线距离 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)	距走廊中心线距离 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
0	2130.93	11.23	0	1657.75	8.52
1	2332.44	11.26	1	1769.84	8.50
2	2717.22	14.17	2	1999.53	10.62
3	2956.63	14.14	3	2172.62	12.14
4	2915.24	14.14	4	2199.09	10.94
5	2643.28	12.04	5	2081.41	9.62
6	2262.07	10.08	6	1870.29	8.33
7	1870.95	8.39	7	1621.79	7.15
8	1521.96	7.00	8	1375.92	6.12
9	1232.00	5.89	9	1154.05	5.26
10	999.81	4.99	10	964.04	4.53
11	817.15	4.27	11	806.12	3.93
12	674.37	3.68	12	676.99	3.43
13	562.69	3.20	13	572.20	3.01
14	474.90	2.81	14	487.32	2.66
15	405.34	2.48	15	418.44	2.36
16	349.72	2.20	16	362.30	2.11
17	304.77	1.97	17	316.27	1.90
18	268.06	1.77	18	278.26	1.71
19	237.76	1.60	19	246.63	1.55
20	212.47	1.45	20	220.11	1.41
21	191.17	1.32	21	197.69	1.29
22	173.04	1.21	22	178.58	1.18
23	157.49	1.11	23	162.19	1.09
24	144.04	1.03	24	148.02	1.01

25	132.32	0.95	25	135.68	0.93
26	122.03	0.88	26	124.88	0.86
27	112.94	0.82	27	115.36	0.80
28	104.87	0.76	28	106.93	0.75
29	97.67	0.71	29	99.42	0.70
30	91.21	0.67	30	92.70	0.66
31	85.39	0.62	31	86.66	0.62
32	80.12	0.59	32	81.21	0.58
33	75.34	0.55	33	76.27	0.55
34	70.98	0.52	34	71.78	0.52
35	67.00	0.49	35	67.69	0.49
36	63.35	0.47	36	63.94	0.46
37	60.00	0.44	37	60.51	0.44
38	56.90	0.42	38	57.35	0.42
39	54.05	0.40	39	54.43	0.39
40	51.41	0.38	40	51.74	0.38
41	48.95	0.36	41	49.24	0.36
42	46.68	0.34	42	46.93	0.34
43	44.55	0.33	43	44.77	0.33
44	42.57	0.31	44	42.76	0.31
45	40.73	0.30	45	40.89	0.30
46	38.99	0.29	46	39.13	0.29
47	37.37	0.27	47	37.49	0.27
48	35.85	0.26	48	35.95	0.26
49	34.42	0.25	49	34.51	0.25
50	33.07	0.24	50	33.15	0.24

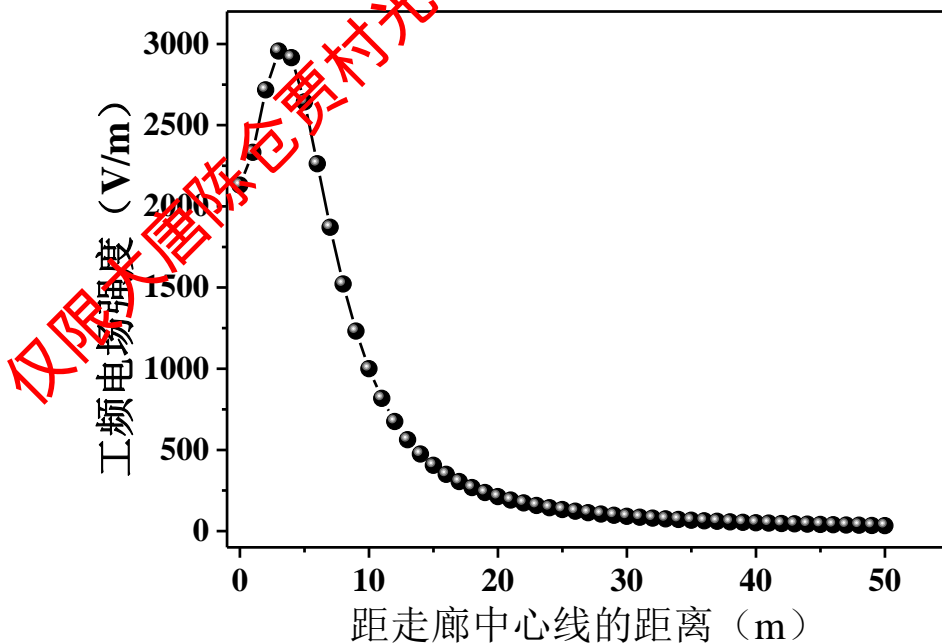


图 7.1-5 ZMC1 单回直线塔、导线对地 6m 工频电场强度随距离变化趋势

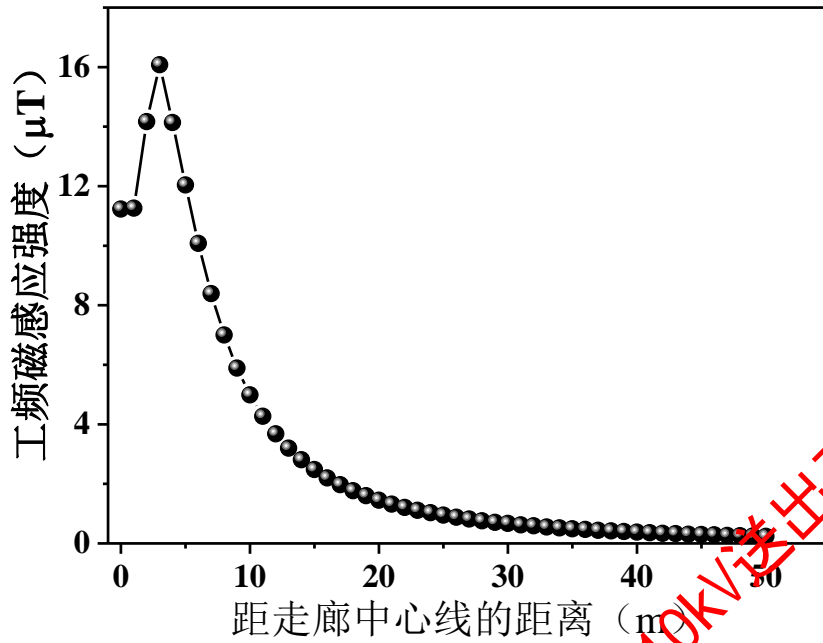


图 7.1-6 ZMC1 单回直线塔、导线对地 6m 工频磁感应强度随距离变化趋势

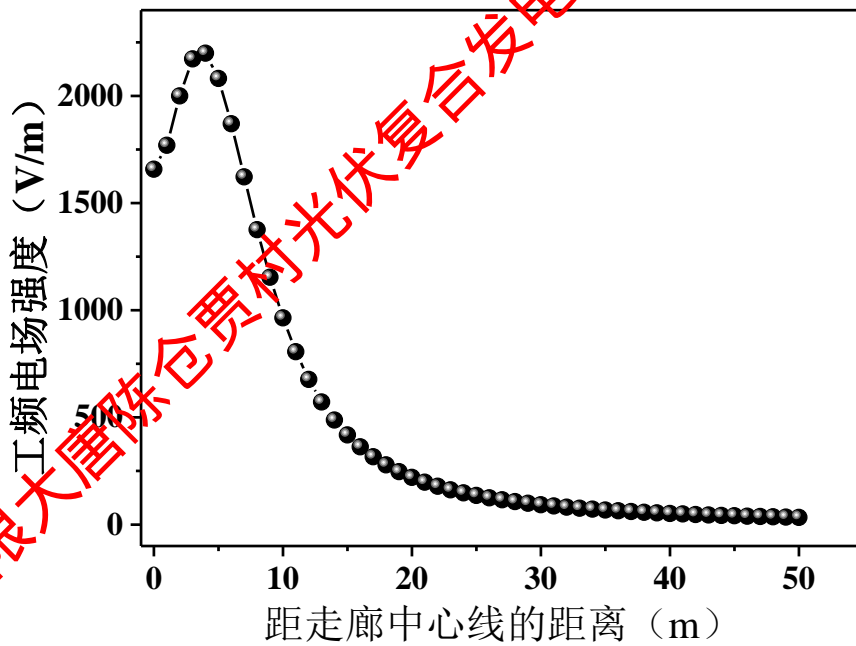


图 7.1-7 ZMC1 单回直线塔、导线对地 7m 工频电场强度随距离变化趋势

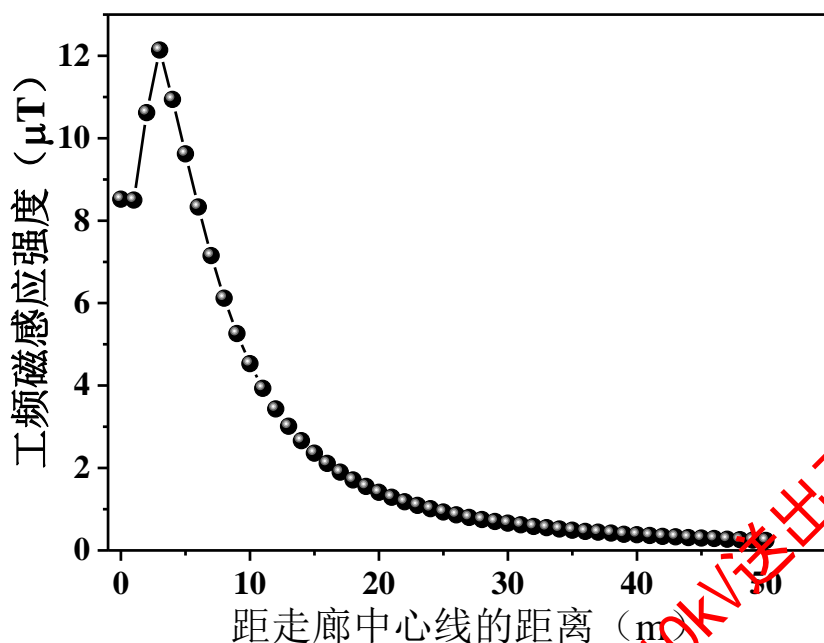


图 7.1-8 ZMC1 单回直线塔、导线对地 7m 工频磁感应强度随距离变化趋势

导线弧垂高度为 6m 时，ZM3 单回直线塔距地面 1.5m 处工频电场强度在中心线 0m 处为 2130.93V/m，逐渐增大，至走廊中心线 3m 处出现最大值，为 2956.63V/m，然后开始衰减，至距走廊中心线 50m 处工频电场强度 33.07V/m；距地面 1.5m 处工频磁感应强度在走廊中心线 0m 处为 11.23μT，逐渐增大，至走廊中心线 3m 处出现最大值，为 16.08μT，然后开始衰减，至距走廊中心线 50m 处工频磁感应强度为 0.24μT，此处为最小值。工频电磁场均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值要求。

导线弧垂高度为 7m 时，ZM3 单回直线塔距地面 1.5m 处工频电场强度在中心线 0m 处为 1657.75V/m，逐渐增大，至走廊中心线 4m 处出现最大值，为 2199.09V/m，然后开始衰减，至距走廊中心线 50m 处工频电场强度 33.15V/m；距地面 1.5m 处工频磁感应强度在走廊中心线 0m 处为 8.52μT，逐渐增大，至走廊中心线 3m 处出现最大值，为 12.14μT，然后开始衰减，至距走廊中心线 50m 处工频磁感应强度为 0.24μT，此处为最小值。工频电磁场均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值要求。

综上，架空线路模式预测结果见表 7.1-6 所示。

表 7.1-6 架空线路模式预测一览表

塔型	导线对地高度 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)

ZM3	6	43.80~3456.88	0.37~18.67
	7	43.89~2649.94	0.37~14.45
ZMC1	6	33.07~2956.63	0.24~16.08
	7	33.15~2199.09	0.24~12.14

有上表可知，导线弧垂高度为 6m、7m 时，ZM3 塔型的电磁环境影响更大，且两种塔型在线路运行产生的电磁影响均可以满足《电磁环境控制限值》（GB8072-2014）中限值要求，对电磁环境影响较小。

#### 7.1.4 保护目标预测结果

根据可研及现状调查结果，拟建线路沿线电磁环境影响评价范围内有 6 处保护目标。导线在架设过程中将严格遵守《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中的相关要求，经过居民区段对地距离不低于 7m，非居民区段不低于 6m，导线对地距离符合相关规范。

根据上述塔型的预测结果进行对比分析，选取 ZMC1 塔型，在边导线垂直距离最不利情况下（导线距地 7m）进行环境保护目标处电磁环境影响预测。保护目标预测参数及预测结果见表 7.1-4。

表 7.1-4 环境保护目标处预测值

序号	保护目标		导线对地高度	距走廊中心线距离	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
1	马家湾村	张英林 (已迁)	7m	12.9m (取 32m 处预测值)	107.89	0.88
2		张广生	7m	23.9m (取 23m 处预测值)	222.43	1.66
3		张娇娇	7m	9.9m (取 9m 处预测值)	1728.32	8.05
4	张家什字村	强红军	7m	8.9 m (取 8m 处预测值)	2021.37	9.31
5		曹来朋	7m	25.9 m (取 25m 处预测值)	183.97	1.41
6		刘小亮	7m	27.9 m (取 27m 处预测值)	155.09	1.22
7	先锋村	马英富	7m	23.9 m (取 23m 处预测值)	222.43	1.66
8	高家湾村	闲置房屋	7m	6.9 m (取 6m 处预测值)	2539.21	12.18
9	李家河村	李广田	7m	9.9 m (取 9m 处预测值)	1728.32	8.05
10		李广胜	7m	6.9 m (取 6m 处预测值)	2539.21	12.18
11		李保平	7m	20.9 m (取 20m 处预测值)	309.02	2.15
12		李村胜	7m	5.9 m (取 5m 处预测值)	2649.94	13.58
13		赵桂花	7m	3.9 m (取 3m 处预测值)	2337.50	12.28
14	白家东坡	宁水民	7m	29.9 m (取 29m 处预测值)	132.85	1.06
15		宁玉	7m	33.9 m (取 33m 处预测值)	101.20	0.83
16	五七村	村养殖场	7m	14.9 m (取 14m 处预测值)	727.24	4.09

注：距走廊中心线距离保守取保护目标距边导线距离与预测塔型中线与边导线距离 3.9m 叠加值。

由表 7.1-4 可知,运行期贾村光伏 110kV 升压站~碛石 330kV 变电站 110kV 送出线路沿线敏感点的工频电场强度预测结果为 101.20~2649.94V/m,工频磁感应强度预测结果为 0.83~13.58 $\mu$ T,满足《电磁环境控制限值》(GB8072-2014)中规定的标准限值要求。

## 7.2 电缆线路电磁环境影响分析

本工程送出线路工程采用地下电缆,长度为 0.5km,敷设于电缆基槽中,采用 4 孔排管的方式敷设,电缆线路沿线周边无电磁环境保护目标,沿线已有其他架空线路,周边主要受到架空线路的电磁环境影响较大。电缆敷设时线路外圈一般都采用导电层和金属铠装层防护,且一端直接接地,一端保护接地,根据静电屏蔽的原理,在这种状态下外部电场并不会受到电缆内部电荷的影响,电缆对工频电场的影响可忽略不计;高压输电线路是一种高电压、小电流的工程,工频磁感应强度本身较小,正常运行且负荷对称的 3 相电缆,磁场分量重叠可抵消部分磁场,残存的磁场较小,此外电缆基槽上方的敷土及排管也可以起到一定的屏蔽作用。查阅同类项目实测结果,电缆线路一般对地面附近的电磁环境影响很小,处于本底水平,由此可以推测,本工程建成后电缆线路对周围的电磁环境影响较小。

综上,本工程送出线路运行期产生的工频电场强度和工频磁感应强度可以满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中规定的标准限值要求,不会对周围环境产生显著影响。

## 8、专项评价结论

综上所述,大唐陈仓贾村光伏复合发电项目 110kV 送出工程所在区域电磁环境现状良好,根据模式预测和理论分析结果,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)中规定的标准限值要求。从满足电磁环境质量角度来说,本项目的建设可行。