

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 大唐汉滨 15 万千瓦光伏发电项目

建设单位(盖章): 大唐安康汉滨新能源有限责任公司

编制日期: 二〇二三年七月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	大唐汉滨 15 万千瓦光伏发电项目		
项目代码	2306-610902-04-01-115555		
建设单位联系人	孟工	联系方式	/
建设地点	陕西省安康市汉滨区早阳镇、关庙镇		
地理坐标	/		
建设项目行业类别	四十一、电力、热力生产和供应业—90.太阳能发电 4416（不含居民家用光伏发电）	用地面积（m ² ）	2816600.75m ²
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <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
项目审批备案部门	安康市发展和改革委员会	项目审批备案文号	/
总投资（万元）	82000.0	环保投资（万元）	374.5
环保投资占比（%）	0.46	施工工期	7 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是		
专项评价设置情况	本项目为光伏发电项目，配套建设110kV升压站，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录B输变电建设项目环境影响评价报告表的格式和要求，设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

其他符合性分析	<p>1、项目概况</p> <p>本工程主要包括 2 部分：</p> <p>①新建一座输出容量约为 15 万千瓦光伏电站，位于安康市汉滨区境内。</p> <p>②新建一座 110kV 升压站，位于安康市汉滨区早阳镇东湾村。</p>										
	<p>2、产业政策符合性分析</p> <p>本项目为光伏发电项目，根据国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录》（2019 年本）（国家发展和改革委员会令 第 29 号，2020 年 1 月 1 日）以及《国家发展改革委关于修改产业结构调整指导目录（2019 年本）的决定》（2021 年第 49 号令，2021 年 12 月 27 日），光伏电站工程属于“鼓励类”第五项“太阳能发电集热系统、太阳能光伏发电系统集成技术开发应用、逆变控制系统开发制造”；升压站属于“鼓励类”第四项“电网改造与建设，增量配电网建设”。</p> <p>根据国家发展和改革委员会发布的《市场准入负面清单》（2022 年版），本项目属于光伏发电项目，不在该清单内，因此本项目符合市场准入要求。</p> <p>因此，本项目建设符合国家产业政策。</p>										
	<p>3、《可再生能源产业发展指导目录》</p> <p>根据国家发展和改革委员会关于印发《可再生能源产业发展指导目录》的通知（发改能源〔2005〕2517 号），“并网型太阳能光伏发电”列在《可再生能源产业发展指导目录》中太阳能发电和热利用中。本项目属该指导目录中“并网型太阳能光伏发电”项目。</p>										
<p>4、规划文件符合性分析</p> <p style="text-align: center;">表1-1 项目规划文件符合性分析判定一览表</p>											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">文件名</th> <th style="width: 35%;">相关内容</th> <th style="width: 25%;">项目情况</th> <th style="width: 15%;">符合性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知，国发〔2021〕23 号</td> <td>（一）能源绿色低碳转型行动 2.大力发展新能源。全面推进风电、太阳能发电大规模开发和高质量发展，</td> <td>本项目为光伏发电项目，采用农光互补、林光互补模式建设光伏电站，有助于推进光伏发电</td> <td style="text-align: center;">符合</td> </tr> </tbody> </table>				文件名	相关内容	项目情况	符合性	国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知，国发〔2021〕23 号	（一）能源绿色低碳转型行动 2.大力发展新能源。全面推进风电、太阳能发电大规模开发和高质量发展，	本项目为光伏发电项目，采用农光互补、林光互补模式建设光伏电站，有助于推进光伏发电	符合
文件名	相关内容	项目情况	符合性								
国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知，国发〔2021〕23 号	（一）能源绿色低碳转型行动 2.大力发展新能源。全面推进风电、太阳能发电大规模开发和高质量发展，	本项目为光伏发电项目，采用农光互补、林光互补模式建设光伏电站，有助于推进光伏发电	符合								

		坚持集中式与分布式并举，加快建设风电和光伏发电基地。加快智能光伏产业创新升级和特色应用，创新“光伏+”模式，推进光伏发电多元布局	多元布局	
		（六）循环经济助力降碳行动。 3. 健全资源循环利用体系。完善废旧物资回收网络，推行“互联网+”回收模式，实现再生资源应收尽收。加强再生资源综合利用行业规范管理，促进产业集聚发展。高水平建设现代化“城市矿产”基地，推动再生资源规范化、规模化、清洁化利用。推进退役动力电池、光伏组件、风电机组叶片等新兴产业废物循环利用。	退役时光伏组件交由相关厂家回收，满足循环利用要求	符合
		（八）碳汇能力巩固提升行动。 4. 推进农业农村减排固碳。大力发展绿色低碳循环农业，推进农光互补、“光伏+设施农业”、“海上风电+海洋牧场”等低碳农业模式。	本项目光伏发电项目，包含农光互补建设内容，属于大力发展的“光伏+农业”模式光伏	符合
	《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》 （陕政发〔2021〕3号）	建设清洁能源保障供应基地。 大力发展光伏和风电，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。	本项目为太阳能光伏发电项目，包含“光伏+农业”建设内容，项目的建设有助于提高清洁能源占比。	符合
	《安康市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》 （安政发〔2021〕4号）	第十五章 第三节 确保能源安全稳定。 推动清洁能源利用。科学利用水电资源，有序推进风电、光伏、生物质能等新能源开发。	本项目为光伏发电项目，项目的建设有助于安康市新能源的发展，提高能源安全的稳定性。	符合
	《汉滨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	完善基础设施，增强发展保障能力 加强能源设施建设，构建高效、智能、安全的智能	本项目为光伏发电项目，项目建成后可以提高汉滨区的电力保障能力。	符合

	景目标纲要》 (2021年5月)	电网体系,提高电力保障能力。		
	《陕西省“十四五”生态环境保护规划》(陕政办发〔2021〕25号)	第三章第二节调整结构强化领域绿色低碳发展 提升能源结构清洁低碳水平。加速能源体系清洁低碳发展进程,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。	本项目位于陕西省安康市汉滨区境内,属于光伏发电项目,可以加速太阳能能源体系清洁低碳发展进程。	符合
	《安康市“十四五”生态环境保护规划》(安政办发〔2021〕33号)	第四章第二节着力构建绿色循环低碳产业发展体系 坚持优先发展生态友好型产业,着力推进生态富硒、生态旅游、山林经济、涉水产业发展。坚持园区承载,提升发展装备制造、新型材料、清洁能源、生物医药、安康丝绸等支柱产业。	本项目光伏发电项目,属于清洁能源产业,符合规划发展方向。	符合
	《安康市秦岭生态环境保护规划(修订版)》(安政办发〔2020〕33号)	保护要求:一般保护区内自然地理条件相对较好,人口密集、交通发达、产业集中,具有一定的发展空间,是资源环境承载力相对较强的地区,主要承担实现经济社会高质量发展、促进人与自然和谐共生的功能。 区域内各类生产、生活和建设活动应当严格执行《条例》和相关法规、规划的规定,严格执行一般保护区产业准入清单制度。	本项目为光伏发电项目,占地位于一般保护区内,经过安康市自然资源局汉滨分局确认,项目占地主要为林地、园地、草地和未利用地,不涉及耕地、永久基本农田、生态保护红线,符合土地利用规划。 项目占用部分林地,经过与汉滨区林业局核查,占用林地具体为宜林地荒山荒地、其他宜林地和非林地,不属于《国家林业局关于光伏电站建设	相符
	《汉滨区秦岭生态环境保护实施方案》(汉政办发〔2021〕29号)	保护要求:一般保护区内自然地理条件相对较好,人口密集、交通发达、产业集中,具有一定的发展空间,是资源环境承载能		

		力相对较强的地区，主要承担实现经济社会高质量发展、促进人与自然和谐共生的功能。各类生产、生活和建设活动应当严格遵守《条例》和相关法规、规划的规定，严格执行一般保护区产业准入清单制度。	使用林地有关问题的通知》中的“禁止使用林地类型”，且会在项目开始建设之前，按照汉滨区林业局的要求，办理相关林地审核审批手续。	
	《陕西省秦岭重点保护区、一般保护区产业准入清单》（陕发改秦岭〔2023〕632号）	一般保护区产业限制目录： 新建光伏发电项目应符合土地利用总体规划等其他省级以上规划、产业政策和环境准入要求，且原则上不得占用林地。		
	《“十四五”现代能源体系规划》	全面推进风电和太阳能发电大规模开发和高质量发展，优先就地就近开发利用，加快负荷中心及周边地区分散式风电和分布式光伏建设，推广应用低速风电技术。在风能和太阳能资源禀赋较好、建设条件优越、具备持续整装开发条件、符合区域生态环境保护等要求的地区，有序推进风电和光伏发电集中式开发。	项目所在地是光伏较丰富的地区，开发光伏发电符合我国可再生能源发展规划和能源产业发展方向。本项目属于光伏发电项目，符合规划要求。	符合
	《国土资源部国务院扶贫办国家能源局关于支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的意见》（国土资规〔2017〕8号）	可以利用未利用地的，不得占用耕地；可以利用劣地的，不得占用好地。禁止以任何方式占用永久基本农田，严禁在国家相关法律法规和规划明确禁止的区域发展光伏发电项目	光伏场区主要占地类型为林地、草地、园地、未利用地，不涉及永久基本农田，也不涉及国家禁止建设区域。	符合
光伏复合项目的变电站及运行管理中心、集电线路杆塔基础设施用地按建设用地管理，依法办理建设用地审批手续		项目升压站及集电线路杆塔基础设施用地正在办理用地手续，本次环评要求在取得相关手续后方可开工建设	符合	
光伏方阵用地按农用地、未利用地管理的项目退出时，用地单位应恢复原状，未按规定恢复原状的，应由项目所在地能源主管部门责令整改		项目光伏方阵服务期满后，用地单位将恢复原状	符合	

<p>《关于规范光伏复合项目用地管理的通知》(陕发改新能源(2020)933号)</p>	<p>可以利用未利用地的,不得占用耕地;可以利用劣地的,不得占用好地。禁止以任何方式占用永久基本农田,严禁在国家相关法律法规和规划明确禁止的区域发展光伏发电项目</p>	<p>光伏场区主要占地类型为林地、草地、园地、未利用地,不涉及永久基本农田,也不涉及国家禁止建设区域。</p>	符合
	<p>各类自然保护区、森林公园(含同类型国家公园)、濒危物种栖息地、已享受天然林资源保护工程相关资金的林地,为光伏发电禁止建设区域。其他生态区位重要、生态脆弱、地形破碎区域,为限制光伏建设区域</p>	<p>项目位于安康市汉滨区,建设区域不涉及各类自然保护区、森林公园、濒危物种栖息地,已享受天然林资源保护工程相关资金的林地等禁止建设区域内,也不在其他生态区位重要、生态脆弱、地形破碎区域等限制建设区域内。</p>	符合
	<p>光伏电站的电池组件阵列禁止使用有林地、疏林地、未成林造林地、采伐迹地、火烧迹地,以及年降雨量400毫米以下区域覆盖度高于30%的灌木林地和年降雨量400毫米以上区域覆盖度高于50%的灌木林地。</p>	<p>光伏场区主要占地类型为草地、园地、未利用地,部分涉及宜林荒山荒地、其他宜林地和非林地,不涉及禁止使用的林地类型,且会在项目开工建设前办理相关手续。</p>	符合
	<p>光伏发电站项目用地中按农用地、未利用地管理的,除桩基础用地外,不得硬化地面、破坏耕作层,否则,应当依法办理建设用地审批手续,未办理审批手续的,按违法用地查处</p>	<p>项目为光伏发电项目,除箱式变压器、升压站基础用地外,项目不进行硬化地面、破坏耕作层</p>	符合
	<p>光伏复合项目的变电站及运行管理中心、集电线路杆塔基础设施用地,按建设用地管理,依法办理建设用地审批手续</p>	<p>项目正在办理用地手续,本次环评要求在取得相关手续后方可开工建设</p>	符合
	<p>固定安装方式:组件最低点距地不小于2.5米,建议基础采用单排桩形式,桩基础东西向间距不小于</p>	<p>项目光伏场地光伏阵列南北向间距最小值为9.5m,支架基础东西向间距为4.5m,组件最低点</p>	符合

		4.5 米，桩基础南北向间距不小于 8 米	距地面 2.5m，满足要求。	
		农业种植标准：鼓励各类光伏复合项目种植经济作物，建设设施农业，开展农业产品深加工，延伸农业产业链，提高产品附加值，提升土地综合利用效益。不得种植牧草等经济价值相对较低的作物。光伏复合项目农业年收益不得低于当地同类土地最低收益。	本项目农光互补方案采用小麦、矮秆玉米轮作复合种植，经济效益高。	符合
		项目建设前，项目单位要编制土地复合利用方案，报县级发展改革、自然资源部门备案。	建设单位正在编制《大唐汉滨 15 万千瓦光伏发电项目土地复合利用方案》，项目建设前，报汉滨区发展改革委员会及安康市自然资源局汉滨分局备案。	符合
		《国家林业局关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知》（林资发〔2015〕153 号）	项目位于安康市汉滨区，建设区域不涉及各类自然保护区、森林公园、濒危物种栖息地、天然林保护工程区以及东北内蒙古重点国有林区等禁止建设区域内，也不在其他生态区位重要、生态脆弱、地形破碎区域等限制建设区域内。	符合
		光伏电站的电池组件阵列禁止使用有林地、疏林地、未成林造林地、采伐迹地、火烧迹地，以及年降雨量 400 毫米以下区域覆盖度高于 30% 的灌木林地和年降雨量 400 毫米以上区域覆盖度高于 50% 的灌木林地。	光伏场区主要占地类型为园地、未利用地，部分涉及宜林荒山荒地、其他宜林地和非林地，不涉及禁止使用的林地类型，且会在项目开工建设前办理相关手续。	符合
		对于森林资源调查确定为宜林地而第二次全国土地调查确定为未利用地的土地，应采用“林光互补”用	本项目用地涉及未利用地及宜林地，涉及部分会采用“林光互补”模式，	符合

		地模式，“林光互补”模式光伏电站要确保使用的宜林地不改变林地性质。	采用柔性支架，并且在实地建设时保证光伏板块位于树冠上方 1m 以上。	
		光伏电站建设必须依法办理使用林地审核审批手续。采用“林光互补”用地模式的，电池组件阵列在施工期按临时占用林地办理使用林地手续，运营期双方可以签订补偿协议，通过租赁等方式使用林地	本项目光伏场区部分涉及宜林荒山荒地、其他宜林地和非林地，会在开工建设前办理相关手续。	符合
	《关于支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的意见》（国土资规〔2017〕8号）	对使用永久基本农田以外的农用地开展光伏复合项目建设的，省级能源、国土资源主管部门商同级有关部门提出建设要求，认定标准、监管措施，避免对农业生产造成影响。其中对于使用永久基本农田以外的耕地布设光伏方阵的情形，应当从严提出要求，除桩基用地外，严禁硬化地面、破坏耕作层，严禁抛荒、撂荒。对于符合本地区光伏复合项目建设要求和认定标准的项目依法办理建设用地审批手续；场内道路用地可按农村道路用地管理；利用农用地布设的光伏方阵可不改变原用地性质；采用直埋电缆方式敷设的集电线路用地，实行与项目光伏方阵用地同样的管理方式。	本项目光伏场区占地类型主要为林地、草地、园地、未利用地，园地、草地采用农光互补的方式，未利用地及相关林地会采用林光互补的方式，不会改变原用地性质，因此符合管理要求。	符合
	《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）	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。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害	本工程不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合

		化方式通过。														
		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。	本工程设计1回出线，出线不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合												
		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。	本工程升压站处不涉及以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。	符合												
		原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	本工程升压站不涉及0类声环境功能区。	符合												
		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。	本项目升压站占地面积为3657.15m ² ，占地面积较小，植被砍伐量较少，拟建位置比较平坦，不产生弃土弃渣。	符合												
<p>5、三线一单符合性分析</p> <p>本项目与“三线一单”的符合性分析见表1-2。</p> <p>表1-2 三线一单符合性分析一览表</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>“三线一单”</th> <th>本项目</th> <th>符合性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>生态保护红线</td> <td>本项目不位于各类生态和自然保护区范围内。根据“安康市生态环境管控单元分布图”，本项目位于重点、一般管控单元。综上，本项目不涉及生态保护红线。</td> <td>符合</td> </tr> <tr> <td>环境质量底线</td> <td>到2025年，全市生态环境总体改善，主要污染物排放总量持续减少，资源能源利用效率大幅提高，环境风险得到有效控制，生产生活方式绿色转型成效显著，秦岭、汉江等重要生态系统保护修复取得显著成效，基本形成生态环境分区管控体系。本项目建设运行产生废水、废气、噪声经治理后能够做到达标排放，固废可做到无害化处理。采取本环评提出的相关防治措施后，本项目排放的污染物不会触及区域环境质量底线。</td> <td>符合</td> </tr> <tr> <td>资源利用上线</td> <td>本项目为光伏发电项目，涉及土地资源占用及租用，建设采取农光互补、林光互补的方式，不改变用地性质，对当地生态环境影响较小。项目投运后，改变了传统的发电模式，节约大量资源，未涉及资源利</td> <td>符合</td> </tr> </tbody> </table>					“三线一单”	本项目	符合性	生态保护红线	本项目不位于各类生态和自然保护区范围内。根据“安康市生态环境管控单元分布图”，本项目位于重点、一般管控单元。综上，本项目不涉及生态保护红线。	符合	环境质量底线	到2025年，全市生态环境总体改善，主要污染物排放总量持续减少，资源能源利用效率大幅提高，环境风险得到有效控制，生产生活方式绿色转型成效显著，秦岭、汉江等重要生态系统保护修复取得显著成效，基本形成生态环境分区管控体系。本项目建设运行产生废水、废气、噪声经治理后能够做到达标排放，固废可做到无害化处理。采取本环评提出的相关防治措施后，本项目排放的污染物不会触及区域环境质量底线。	符合	资源利用上线	本项目为光伏发电项目，涉及土地资源占用及租用，建设采取农光互补、林光互补的方式，不改变用地性质，对当地生态环境影响较小。项目投运后，改变了传统的发电模式，节约大量资源，未涉及资源利	符合
“三线一单”	本项目	符合性														
生态保护红线	本项目不位于各类生态和自然保护区范围内。根据“安康市生态环境管控单元分布图”，本项目位于重点、一般管控单元。综上，本项目不涉及生态保护红线。	符合														
环境质量底线	到2025年，全市生态环境总体改善，主要污染物排放总量持续减少，资源能源利用效率大幅提高，环境风险得到有效控制，生产生活方式绿色转型成效显著，秦岭、汉江等重要生态系统保护修复取得显著成效，基本形成生态环境分区管控体系。本项目建设运行产生废水、废气、噪声经治理后能够做到达标排放，固废可做到无害化处理。采取本环评提出的相关防治措施后，本项目排放的污染物不会触及区域环境质量底线。	符合														
资源利用上线	本项目为光伏发电项目，涉及土地资源占用及租用，建设采取农光互补、林光互补的方式，不改变用地性质，对当地生态环境影响较小。项目投运后，改变了传统的发电模式，节约大量资源，未涉及资源利	符合														

		用上线。	
	生态环境准入清单	“在北部和旱腰带等风资源丰富地区，规划布局一批集中式、分散式风电、光伏项目，推进园区厂房屋顶光伏电站、农村光伏电站建设及农光互补光伏发电项目建设”，本工程建设地点位于安康市汉滨区，项目建设符合安康市生态环境准入清单总体要求；本工程运行期废气、废水、噪声、电磁及固废等污染物排放满足相应标准要求，符合一般管控单元空间布局约束要求。	符合
	<p>6、与《安康市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》（安政发〔2021〕18号）符合性分析</p> <p>优化环境管控单元。按照保护优先、衔接整合、有效管理的原则，将全市统筹划定优先保护、重点管控、一般管控三类环境管控单元共 150 个，实施生态环境分区管控。</p> <p>——优先保护单元。指以生态环境保护为主的区域，主要包括各类自然保护地、饮用水水源保护区、环境空气一类功能区等。全市划分优先保护单元 98 个，面积 12060.30 平方公里，占全市国土面积的 51.23%。</p> <p>——重点管控单元。指涉及水、大气、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域，主要包括城镇规划区、产业园区和开发强度大、污染物排放强度高的区域等。全市划分重点管控单元 42 个，面积 2942.20 平方公里，占全市国土面积的 12.50%。</p> <p>——一般管控单元。指优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域。全市划分一般管控单元 10 个，面积 8539.71 平方公里，占全市国土面积的 36.27%。</p> <p>根据陕西省“三线一单”数据应用管理平台导出的关于本项目的《陕西省“三线一单”生态环境管控单元对照分析报告》，同时对照安康市生态环境管控单元分布示意图，本项目位于安康市生态环境管控单元中的重点、一般管控单元。具体要求详见表 1-3。本项目与安康市“三线一单”环境管控单元分布图位置关系图见图 1-2。</p>		

表1-3 项目与安康市“三线一单”生态环境分区管控意见的符合性分析

序号	市(区)	环境管控单元名称	单元要素属性	管控单元分类	管控要求	面积(长度)	本项目	符合性	
1	安康市	陕西省安康市重点管控单元	5.重点管控单元	5.1高排放区	空间布局约束	优先发展绿色循环经济产业，推动绿色产品、高效节能产品。	288.16hm ²	本项目为光伏发电项目，属于该区域中优先发展的绿色循环经济产业。	符合
					污染物排放管控	对高能耗高污染行业企业采用更加先进高效的污染控制措施，严格执行排污许可要求。		本项目为光伏发电项目，运行期使用的主要能源为太阳能，产生的污染物主要为噪声及电磁，不属于高耗能、高污染行业。	
				5.4受体敏感区	空间布局约束	1.严格控制涉气“两高”项目（民生项目除外）。 2.加快重污染企业搬迁改造或关闭退出。		本项目为光伏发电项目，运行期使用的主要能源为太阳能，产生的污染物主要为噪声及电磁，不属于“两高”项目。	符合
					污染物排放管控	1.区域内保留企业采用先进生产工艺、严格落实污染治理设施。 2.淘汰老旧车辆，优先选择新能源汽车、替代能源汽车等清洁能源汽车。		本项目为光伏发电项目，光伏发电方式属于电力供应行业中的先进生产工艺，且运行期主要污染物为噪声及电磁，污染较小，且会针对产生的污染采取相应的治理措施。	
				5.7水环境城镇生污染重点管控区	污染物排放管控	1.掌握排污口信息。按照“查、测、溯、治”的工作步骤和要求，以城市建成区及重要水体为重点，摸清所有直接、间接排放的各类排污口数量、位置，并完成整治。 2.加强城镇污水处理设施建设与改造。加强污水处理厂运维水平，杜绝污水直排入河现象，确保城镇污水处理厂出水水质稳定达标。 3.完善城市和乡镇配套管网建设。加快城镇污水管网、雨污分流设施建设，杜绝城镇生活污水直排外环境		本项目为光伏发电项目，运行期产生的主要污染为噪声及电磁，产生的少量门卫生活污水，会通过升压站内污水管网排入化粪池，定期清掏用作农肥，不设置排污口。	符合
		资源利用效率要求			加强城镇节水。提高中水回用率，积极推行低影响开发建设模式，建设滞、渗、蓄、用、排相结合的雨水收集利用设施。	本项目位于农村地区，日常用水仅为门卫生活污水，用水较少，且升压站会建设排水沟等滞水设施来提高雨水滞留效果。			
陕西省安康市一般管控单元	6.一般管控单元	一般管控单元	空间布局约束	执行安康市生态环境总体准入清单，并落实其他相关生态环境保护要求。	本项目为光伏发电项目，不属于大规模、高强度工业开发和城镇建设活动，对周围环境影响较小，且会在光伏阵列下方采用“光伏+农业”模式，尽可能的将降低对生态环境的影响，严格遵守相关法律法规要求。	符合			

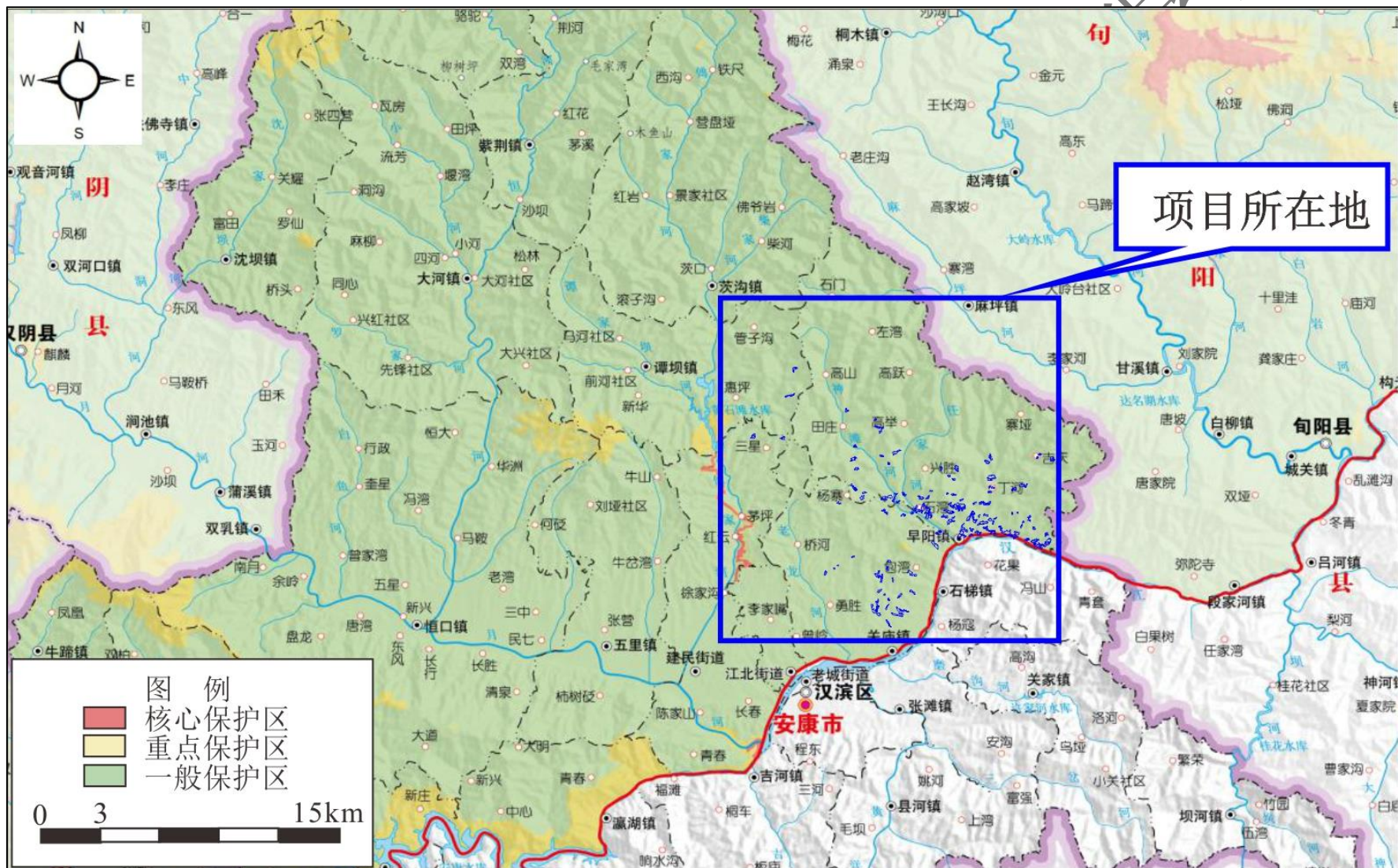


图 1-1 项目在秦岭生态环境保护实施方案中的位置

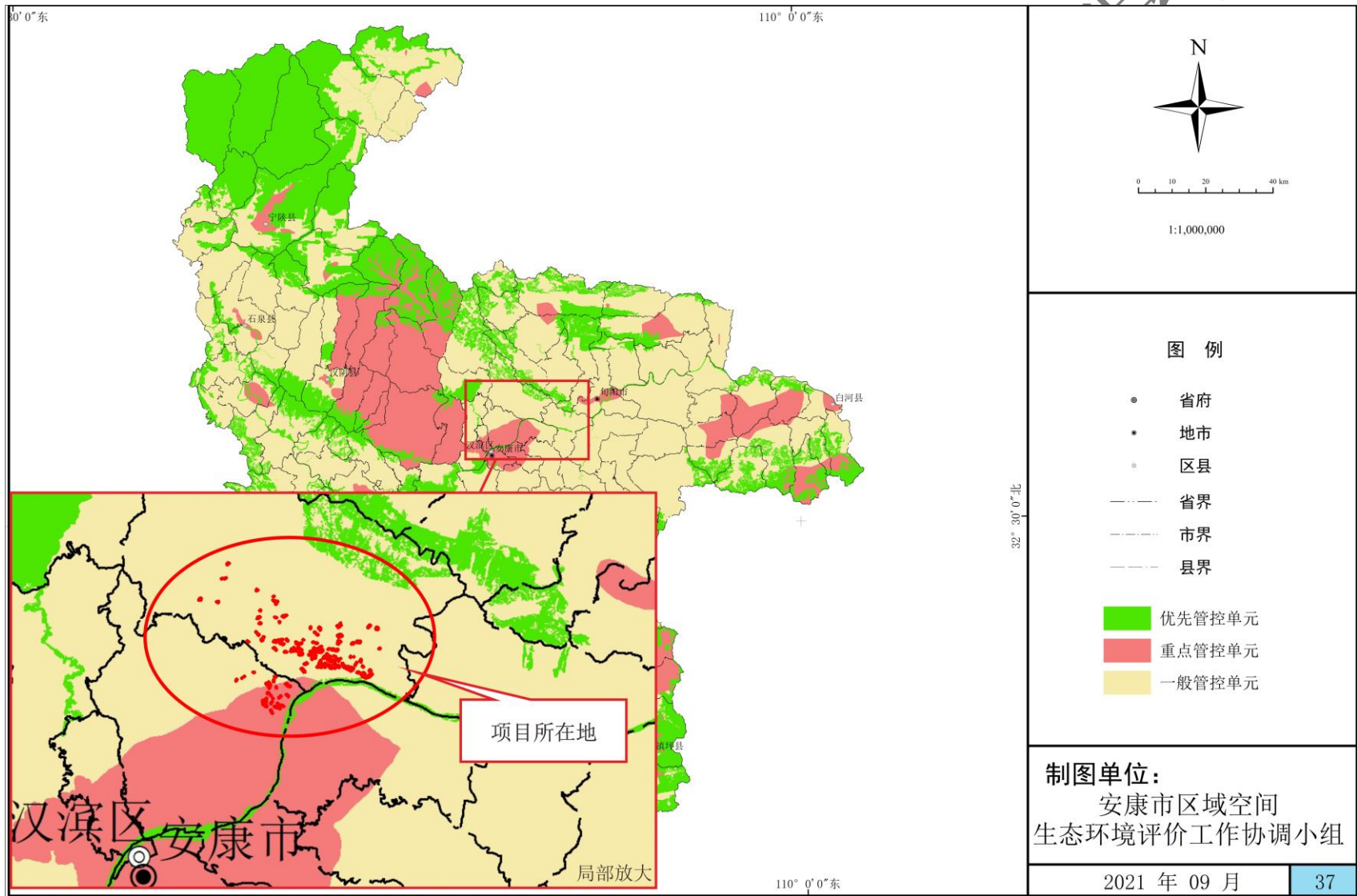


图 1-2 项目在安康市“三线一单”生态环境分区管控意见中的位置

二、建设内容

本工程光伏电站位于陕西省安康市汉滨区境内。

升压站位于陕西省安康市汉滨区早阳镇东湾村

地理
位置



图 2-1 项目地理位置图

1、项目建设内容及规模

(1) 建设规模

本工程主要包括 2 部分：

①新建光伏电站一座：输出容量约为 15 万千瓦，光伏阵列布置方式采用柔性、固定倾角式光伏支架。

②配套新建 110kV 升压站一座：户外式变电站，主变规模 1×150MVA，出线 1 回。

(2) 建设内容

项目具体建设内容详见表 2-1。

表2-1 本项目建设内容组成一览表

项目名称	项目组成	建设内容	备注
主体工程	太阳能电池阵列	光伏组件选用 N 型 570Wp 单晶硅双面双玻光伏组件，300kW 组串式逆变器，26 块光伏组件为一串，电池组件共计 317200 块，安装 12200 套支架	新建
	35kV	共设计 67 个子方阵，每个子方阵设置 1 台 35kV 箱式	新建

项目
组成
及规
模

		箱式变压器	变压器，其中 17 个方阵采用 3300kVA 箱变，5 个方阵采用 3000kVA 箱变，2 个方阵采用 2700kVA 箱变，7 个方阵采用 2400kVA 箱变，8 个方阵采用 2100kVA 箱变，8 个方阵采用 1800kVA 箱变，5 个方阵采用 1500kVA 箱变，15 个方阵采用 1200kVA 箱变，共计 67 台箱式变压器	
		110kV 升压站	升压站采用阶梯式布置，总占地约 1.0hm ² ，围墙内占地面积为 3657.15m ² ，分为生活区及生产区两部分，主变为 1 台容量为 150MVA 的三相油浸式双绕组升压变压器	新建
		土地复合利用方案	农光互补：种植面积（园地、草地）约 137.07hm ² ，采用“光伏+农业”的模式建设，主要种植小麦和矮秆玉米 林光互补：主要为林地及未利用地，占地面积约 119.0hm ² ，采取设置柔性支架，并且在实地建设时保证光伏板块位于树冠上方 1m 以上	新建
	辅助工程	35kV 集电线路	本项目 35kV 集电线路为直埋电缆+架空线路，直埋集电线路电缆长度 31km，架空线路长度共计约 125km，其中单回架空线路长度 95km，双回架空线路长度 30km。	新建
		道路工程	进场道路根据不同的地块选择可从周边现有道路引入，场内道路为碎石路面，道路长度为 31km，路面宽度为 4m；升压站进站道路为 100m 长的 5m 宽混凝土道路。	新建
	公用工程	供水工程	由附近村庄拉运	新建
		排水工程	运行期间太阳能光伏板表面使用清水清洗，清洗废水顺光伏板表面滴落后浇灌光伏板下植被；生活污水经化粪池沉淀后，定期清掏，用作农肥。 屋面雨水采用有组织排水，经雨水斗和雨水管排至建筑物外，室外雨水沿道路坡向自流排出场外就地入渗。	新建
		供电工程	来自配电装置室的厂用电源	新建
		供暖制冷	站内办公室、宿舍、控制室均采用电暖器采暖，制冷采用柜式空调机	新建
	环保工程		升压站食堂厨房油烟废气经油烟净化器处理后引至室外排放	新建
			光伏板清洗废水顺光伏板表面滴落后浇灌光伏板下植被；生活污水经容积为 5m ³ 化粪池沉淀后，定期对化粪池清掏，用作农肥。	
			选用低噪声设备、基础减振垫	
固废		施工期	统一收集后交由环卫部门清运处理	
		运营期	生活垃圾	
	危险废物		运行期产生的废变压器，在升压站内危废暂存间暂存，后交由有资质单位处置	
服务期满	太阳能电池组件	交由厂家回收，规范处置		

			变压器、 逆变器	
生态	生态保护	限制施工作业范围，不超出项目占地范围，减少施工开挖面积和临时性占地，施工结束后恢复临时占地原有地貌；场区各个功能区，进行适当绿化工程		
	水土流失	采取工程措施、植物措施和临时措施相结合控制水土流失量		

(3) 设计方案

①规模容量：本光伏电站工程直流侧容量180.804MWp，交流侧安装总容量为15万千瓦。

②光伏方阵：本工程采用采用570Wp单晶硅组件+固定/柔性支架+DC1500V组串式逆变器方案。每26块组件串联为1个光伏组串，每26~28路组串接入1台300kW组串式逆变器，每4/5/6/7/8/9/10/11台组串式逆变器接入1台1200kVA/1500kVA/1800kVA/2100kVA/2400kVA/2700kVA/3000kVA/3300kVA升压变压器，将逆变器输出的低压交流电升压至35kV，共67个发电子方阵，每个子方阵设置1台35kV箱式变压器，共计67个35kV箱式变压器；每11~12台35kV箱式变压器并联为1回集电线路，每回集电线路容量约24MW~26MW，以6回35kV集电线路接入配套新建110kV升压站。

③组件选型：光伏组件单块容量为570Wp，光伏组件尺寸为2278mm×1134mm×35mm，使用寿命约25年。

④支架布设：本项目支架布设方式采用固定支架和柔性支架。

a.柔性支架安装容量为137.79636MWp，支架采用单桩支架形式、PHC管桩基础。每个光伏支架上安装1个光伏串列，1个光伏串列由26块组件串联组成，单行布置26块组件，支架东西向跨度为30.85m，每跨26块组件，跨中设置地锚结构，南北向柱中心距为2.8、3、3.5、4m，组件最低点离地2.5m，组件竖向朝南22°倾角布置。使用林光互补的区域保证组件最低点距林冠1m以上。

b.固定支架安装容量为43.00764MWp，支架采用单桩支架形式、PHC管桩基础。每个光伏支架上安装1个光伏串列，1个光伏串列由26块组件串联组成，南北向布置2块组件，东西向布置13块组件，单个

光伏组件串东西长 15.10m。支架南北向桩间距为 9.5m，单套支架桩东西向间距为 4.5m，单套支架由 4 个单排桩基础构成，光伏板对地距离最小为 2.5m。固定支架倾为 22°。

支架安装示意图见下图。

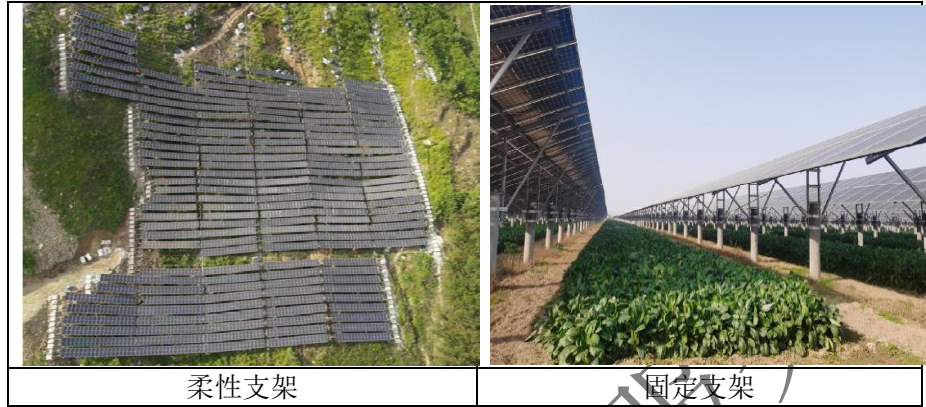


图 2-2 支架安装示意图

⑤箱式变压器：每个发电单元配置一台 35kV 箱式变压器，各光伏方阵配套的箱式变压器尽量布置于光伏阵列场界，共布设 67 台。

⑥集电线路

集电线路电压 35kV，将光伏发电单元发出的电能输送到升压站。本项目 35kV 集电线路为直埋电缆+架空线路，其中直埋电缆长度 31km，架空线路长度共计约 125km（单回架空线路长度 95km，双回架空线路长度 30km）。

⑦光伏场区道路

本工程用地分散，进场道路根据不同的地块选择可从周边现有道路引入，新建场内检修道路共计约 31km，为 4m 宽碎石路面，升压站进站道路采用 5m 宽混凝土道路，进站道路长 100m。

⑧升压站

本期在 110kV 升压变电站安装两 1 台三相油浸式双绕组升压变压器，110kV 出线一回，采用单母线接线方式，110kV 开关设备采用户外 GIS 设备。

2、主要生产设备

项目主要设备包括光伏组件、逆变器、箱式变压器及升压站的主变压器等。主要设备明细见表 2-2。

表2-2 主要电气设备清单一览表

编号	名称	单位	规格
1	光伏组件（型号：570Wp 单晶硅组件）		
1.1	标准功率	Wp	570
1.2	最大功率偏差	Wp	0~+3
1.3	开路电压	V	51.07
1.4	短路电流	A	14.25
1.5	最佳工作电压	V	42.29
1.6	最佳工作电流	A	13.48
1.7	组件全面积光电转换效率	%	22.07
1.8	峰值功率温度系数	%/K	-0.30
1.9	开路电压温度系数	%/K	-0.250
1.10	短路电流温度系数	%/K	+0.046
1.11	工作温度范围	°C	-40~+85
1.12	光伏组件尺寸结构	mm	2278×1134×30
1.13	固定倾角度数	(°)	22
2	组串逆变器（型号：300kW 组串式逆变器）		
2.1	最大输入电压	V	1500
2.2	最大 MPPT 短路电流	A	65
2.3	MPPT 数量		6
2.4	MPPT 电压范围	V	500-1500
2.5	额定输出功率	kW	300
2.6	最大交流输出功率	kW	330
2.7	最大输出电流		238.2
2.8	功率因数		0.8（超前）~0.8（滞后）
2.9	尺寸	mm	1045×730×395
3	35kV 箱式变压器（型号：三相油浸式双绕组升压变压器）		
3.1	容量	kVA	1200、1500、1800、2100、2400、2700、3000、3300
3.2	变比		37/0.8kV
3.3	数量	台	15、5、8、8、7、2、5、17，共计 67 台
4	110kV 升压站		
4.1	主变容量	MVA	150
4.2	台数	台	1
4.3	额定电压	kV	115±8×1.25%/37
4.4	110kV 出线	回	1
4.5	型号	/	SZ18-150000/110

3、工程占地与土石方平衡

(1) 工程占地

本项目升压站、光伏区箱式变压器、桩基础占地为永久占地，占地面积为 13.40hm²，光伏阵列、地理电缆、检修道路及施工生产生活区为临时占地，占地面积为 268.26hm²。项目总占地面积 281.66hm²。

本项目占地情况统计见表 2-3。

表 2-3 本项目占地情况一览表

单位: hm^2

项目组成	占地类型				占地性质		合计
	园地	林地	草地	未利用地	永久占地	临时占地	
光伏场	106.3.2	118.20	18.14	0.80		243.46	243.46
升压站	1.00				1.00		1.00
检修道路			12.4		12.4		12.4
集电线路	24.8					24.8	24.8
施工生产生活区	(1.00)					(1.00)	(1.00)
合计	132.12	118.20	30.54	0.80	13.4	268.26	281.66

注: 施工生产生活区位于升压站临近的光伏场区内, 不重复计列面积。

(2) 土石方平衡

本项目土石方平衡引用水保方案中提出的土方平衡。本项目土石方挖填方总量为 23.16 万 m^3 , 共开挖土方 11.58 万 m^3 (其中表土剥离 0.48 万 m^3), 共回填土方 11.58 万 m^3 (其中表土回覆 0.48 万 m^3), 无借方和弃方。本项目土石方平衡见表 2-4。

表 2-4 本项目土石方平衡一览表

单位: 万 m^3

项目组成	挖方			填方		
	表土	一般土方	小计	表土	一般土方	小计
① 光伏场	0.03	0.22	0.25	0.03	0.22	0.25
② 升压站	0.24	0.92	1.16	0.09	0.92	1.01
③ 集电线路	0.19	6.93	7.12	0.35	6.93	7.27
④ 检修道路	0.01	3.02	3.03	0.01	3.02	3.03
⑤ 施工生产生活区		0.02	0.02	/	0.02	0.02
小计	/	/	11.58	/	/	11.58

4、公用工程

(1) 给水

由附近村庄拉运供水, 生活区内设地下消防水池、水泵房 (消防泵房与生活泵房合建) 等设施。水泵房内设一座 4m^3 的生活水箱、一套生活变频恒压供水设备 (含两台生活供水泵, 互为备用) 和两台紫外线消毒器, 供站内生活用水。作物浇灌用水利用当地灌溉系统, 光伏组件清洗用水由附近村庄拉运。

(2) 排水

光伏组件清洗用水: 经与建设单位核实, 本项目光伏组件一年清

洗 1 次，采用人工清洗。单个光伏组件的表面积为（2.278×1.134）m²，共 317200 块，计算得组件总表面积约为 819407m²，组件清洗用水量取 1L/（m²·次），清洗用水量约为 819m³/a，蒸发量按 20% 计算，则光伏组件清洗废水蒸发损耗量约为 164m³/a，项目光伏组件清洗时不使用清洁剂，仅使用清水清洗，产生的清洗废水除部分自然蒸发外，其余滴落至光伏板下浇灌农田，不外排。

生活用水：项目生活用水按照 4 人计算，生活用水量按照《行业用水定额》（陕西省地方标准 DB61/T 943-2020）中“农村居民生活-陕南”用水定额 80L/人·d 计，总用水量约为 0.32m³/d，116.80m³/a；产污系数为 0.80，则生活污水产生量约为 93.44m³/a。升压站生活区设置容积为 5m³ 的化粪池，生活污水经化粪池处理后，定期对化粪池进行清掏，用作农肥，不外排。

农业灌溉用水：项目农业种植面积 137.07hm²，（约 2055.97 亩），参考《行业用水定额》（陕西省地方标准 DB61/T 943-2020）中“汉中安康丘陵山区”的灌溉用水定额约为 140m³/亩，则项目农业灌溉用水量为 287835.8m³/a。灌溉用水由光伏场区附近村庄拉运。灌溉水全部被农田吸收，不产生废水。

本项目总用水量见表 2-5。

表2-5 项目用水情况一览表 单位：m³/a

项目名称	用量标准	数量	用水量 m ³ /a	损耗量 m ³ /a	排水量 m ³ /a	排水去向
光伏组件清洗用水		1 次/a	819.00	164.00	0	部分自然蒸发，其余浇灌农业
生活用水	80L/人·d	4 人	116.80	23.36	93.44	经化粪池沉淀后，定期对化粪池进行清掏处理，用作农肥
农业灌溉用水	140m ³ /亩	1 次/a	287835.8	0	0	全部用于灌溉农田
合计			288771.6	187.36	93.44	/

本项目用水平衡见图 2-3。

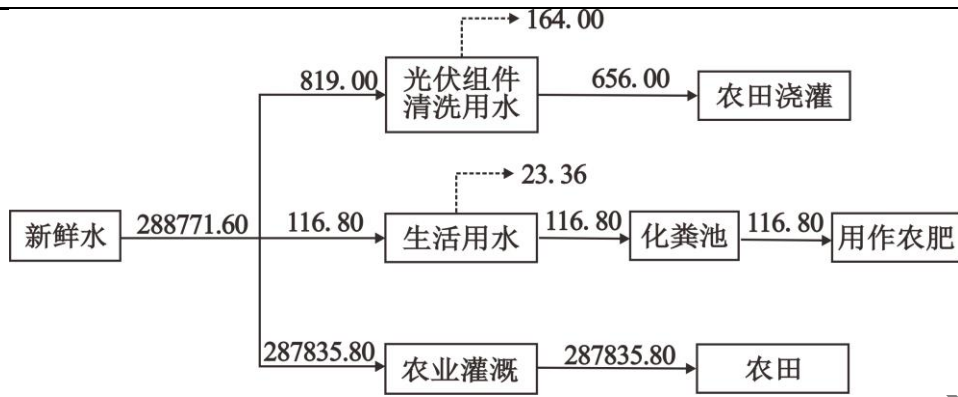


图 2-3 项目用水平衡图 单位：m³/a

(3) 供配电

本项目站用电来自配电装置室的厂用电源。

(4) 雨水排放

屋面雨水采用有组织排水，经雨水斗和雨水管排至建筑物外，室外雨水沿道路坡向自流排出场外就地入渗。

5、工作制度及劳动定员

本光伏电站年工作时间 365 天，定员人数为 4 人，进行主体工程光伏场区和升压站的日常维护和检修。

6、主要经济技术指标

本项目主要经济技术指标见表 2-6。

表2-6 主要经济技术指标表

序号	指标名称	单位	数量
1	光伏组件		
1.1	太阳能电池板	块	317200
1.2	尺寸	(长×宽×高) mm	2278×1134×30
2	工程规模		
2.1	装机规模	MWp	180.804
2.2	年平均发电量	万 kWh	22612
2.3	环境监测系统	套	1
2.4	光功率预测系统	套	1
2.5	首年等效小时数	h	1322.95
3	总投资	万元	82000

总平面及现场布置

1、平面布置

本工程总占地面积为 281.66hm²，总体用地呈不规则多边形，场区内布置有光伏发电单元、检修道路、35kV 集电线路及升压站等。

(1) 工程采用 35kV 集电线路将光伏发电单元发出的电能输送到

升压站，每 11~12 台 35kV 箱式变压器并联为 1 回集电线路，每回集电线路容量约 24MW~26MW，以 6 回 35kV 集电线路接入配套新建 110kV 升压站。本项目 35kV 集电线路为直埋电缆+架空线路，其中直埋电缆长度 31km，架空线路长度共计约 125km（单回架空线路长度 95km，双回架空线路长度 30km）。

(2) 生产区平面布置

生产区布置有光伏发电单元、35kV 箱式变压器、集电线路及场内道路等。

① 光伏发电单元

光伏场区共布置 67 个发电子方阵，包括 41 个 3.3MW 子方阵及 7 个 2.1MW 子方阵。

② 光伏阵列布置方式

项目共布置 317200 块 570Wp 光伏组件，每个光伏阵列由 26 块组件串联组成，每个光伏支架上安装 1 个光伏阵列。

固定支架每个支架南北向布置 2 块光伏组件，东西向布置 13 块，从而 $2 \times 13 = 26$ 块组件，平面尺寸 $14.982\text{m} \times 4.576\text{m}$ ；柔性支架每个支架南北向布置 1 块光伏组件，东西向布置 26 块，平面尺寸 $31.00\text{m} \times 2.30\text{m}$



图 2-4 光伏支架布置图

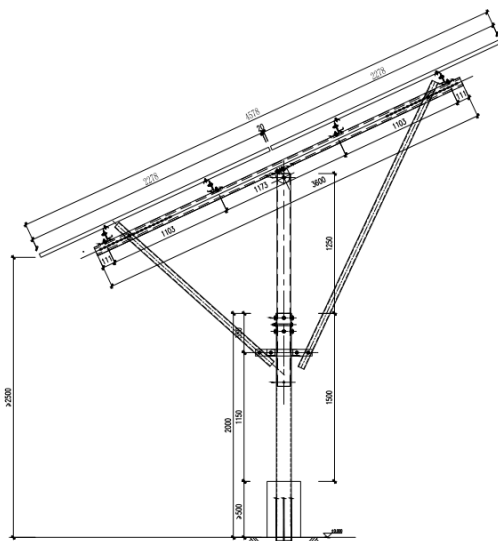
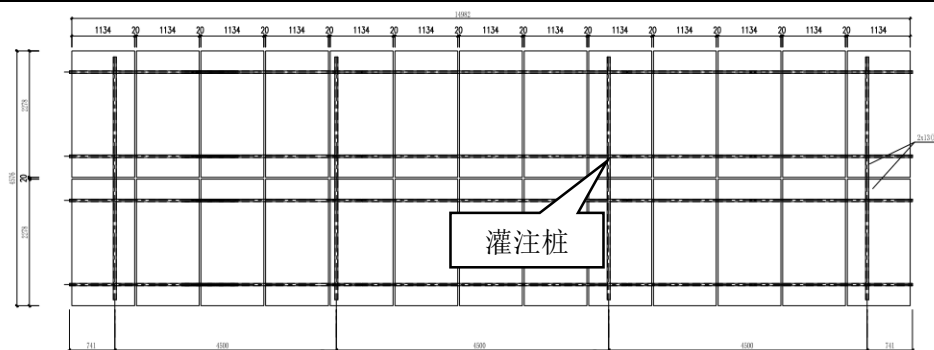


图 2-5 支架结构立面图

(3) 升压站总平面布置

本工程配套新建一座 110kV 升压站，采用户外布置。升压站围墙内总占地面积 3657.15m²，分为生活区及生产区两部分，分为生活区及生产区两部分，其中生活区于站区北侧，生产区位于站区南侧，站区东侧设一个出入口连接场区进站道路。生活区布置有综合楼、危废品暂存舱、地下水泵房、化粪池、停车位等；生产区布置有 SVG 预制舱、35kV 预制舱、二次设备舱、中控舱、主变压器、配套事故油池及出线构架等。

施工方案

一、施工工艺

1、光伏电站

本项目施工期包括施工准备、基础施工、设备安装、施工清理等环节。

(1) 施工准备

① 施工生产生活区建设

在升压站南侧布设施工生产生活区，包括办公生活区、综合仓库、机械设备停放区、材料加工厂和材料堆场等施工临时设施，占地面积 1.00hm^2 ，包括办公生活区占地 340m^2 ；综合仓库包括劳保库、工具配件库、电器库、小型机电设备库及值班室等，共占地 160m^2 ；机械设备停放区占地 60m^2 ；材料加工厂和材料堆场包括钢筋加工厂、模板加工堆放场，承担整个工程的钢筋、模板加工及其他预制件、预埋件等的加工任务，占地 240m^2 。

② 场内道路建设

场内道路路面为碎石路面，站内道路总长 31km ，路面宽度为 4m ，共计占地面积 1.24hm^2 ，场内道路为检修道路，在施工期间用作施工道路，施工结束后直接作为检修道路使用。

③ 平整场地、开工准备

本项目主要利用园地、草地、林地等进行地面光伏建设。在园地草地施工时可能需要平整场地。开工准备主要为材料进场、物资运输及施工机械准备。光伏电站施工主要在临时征地的范围内进行。

(2) 基础施工

① 桩孔开挖

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

② 桩基安装

固定可调支架基础采用预应力管桩设计桩，在预制场制备好后，直接入场进行安装。

(3) 光伏组件安装

安装：组件的安装应自下而上，逐块安装，螺杆的安装方向为自内向外，并紧固组件螺栓。安装过程中必须轻拿轻放以免破坏表面的保护玻璃；

组件的联接螺栓应有弹簧垫圈和平垫圈，组件安装必须做到横平

竖直，同方阵内的组件间距保持一致；注意组件的接线盒方向。

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

接线：根据电站设计图纸确定组件的接线方式。组件连线均应符合设计图纸的要求。

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

(3) 箱式变压器安装

① 基础施工

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

② 设备就位

按事先确定的顺序运至箱式变压器设备安装处附近，由液压小车或滚筒滚动到位。将柜体校正、固定，柜间的固定采用螺栓、柜底部固定采用电焊焊接，固定完毕验收合格。

2、35kV 集电线路

本项目 35kV 集电线路为直埋电缆+架空线路，直埋集电线路电缆长度 31km，架空线路长度共计约 125km，其中单回架空线路长度 95km，双回架空线路长度 30km。电缆应埋设于冻土深度以下。当受条件限制时，应采取防止电缆受到损伤的措施，沿电缆全长上下紧邻侧铺以厚度不小于 100mm 的细砂，为避免外力破坏，细砂上方设置混凝土盖板，盖板宽度不小于电缆两侧各 50mm，盖板制作工艺为混凝土。混凝土盖板上用素土回填夯实，直埋电缆回填土前，应经隐蔽工程

验收合格，回填土应分层夯实。素土中不应有石块或其它硬质杂物。直埋电缆沿电缆路径的直线间隔 100m、电缆接头处、转弯处、进入建筑物等处，应设置明显的方位标志或标志桩。

本工程电缆敷设 31km，电缆沟开挖尺寸为 0.8m×1m（宽×深），埋设深度在冻土层以下，电缆敷设施工作业带宽度为 5.0m，因此电缆施工临时占地 15.5hm²。

3、土地复合利用方式

（1）农光互补

本项目农光互补方案根据《大唐汉滨 15 万千瓦光伏发电项目土地复合利用方案》，采用小麦+矮秆玉米轮作种植。本项目固定式支架方案的東西向桩基础间距设计为 4.5m，相邻光伏组件支架单元之间留出空间，可满足地表作物对光照的需求。

本项目将太阳能可再生绿色清洁能源与粮食作物种植相结合，是一种新形式的土地综合利用方式，在不改变土地属性的情况下，不仅可以节约土地，又可以将空间立体利用，产生清洁电力，扩大供电可再生能源比例，减少环境污染，带来双向效益。同时提高区域植被覆盖率，丰富地区生物多样性，优化国土空间生态格局。

（2）林光互补

本项目林光互补方案采取，设置柔性支架、实地建设时保证光伏板块位于树冠上方 1m 以上、支架之间设置合理的间距以保证光伏组件下方植被正常生长、施工期不临时占用砍伐林地等方式。

光伏柔性支架是一种两端固定，由预应力柔性索结构形成的大跨度光伏组件支撑结构，索结构跨距通常在 20m 到 40m 之间，最高可达百米。本项目光伏组件可高出地面 2.5~30m，具有组件下方高净空、桩基数量少的布置优势。本项目通过采用柔性支架安装方式，可以提高丘陵山地的土地利用效率，还可以在阵列下方保留充足的林地。

4、110kV 升压站施工

拟建 110kV 升压站施工期包括施工准备、基础施工、设备安装调试、施工清理等环节。主要环境影响为土地占用、水土流失和生态环

境影响及施工产生的噪声、扬尘、少量施工废水及调试安装产生的安装噪声。

(1) 施工准备阶段主要为场地平整、材料进场、物资运输及施工机械准备。升压站新建进站道路 0.1km，路面宽 5m，采用水泥混凝土路面。升压站站区施工主要在征地范围内进行，临时施工场地设置在升压站南侧。

(2) 基础施工：主要包括配电装置室、户外配电装置基础等施工。

(3) 设备安装：动力设备、照明等安装，支架接地线安装，主变、配电装置区架构、电气设备安装等。

(4) 电缆敷设、调试：控制室等墙面装修、开关柜等安装，电缆敷设，电气设备运行调试等过程。

二、施工时序

根据主体工程施工设计，主要施工工序依次为进场道路建设、施工营地建设、场内道路建设、地表植被清除、光伏阵列桩基等各类基础开挖、光伏面板等设备安装、试运行、投产。

35kV 集电线路施工为直埋电缆敷设施工，电缆敷设按照电缆沟开挖、埋设电缆、沟槽回填压实的施工顺序进行施工。

拟建 110kV 升压站工程按照施工准备阶段-基础施工-设备安装-装修、设备调试的施工顺序进行施工。

三、施工周期

本工程计划开工时间为 2023 年 9 月，预计 2024 年 3 月全容量并网发电，施工期约 7 个月。

其他

无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

一、生态环境现状

(1) 主体功能区规划和生态功能区划情况

根据《陕西省生态功能区划》，项目所在区域属秦巴山地落叶阔叶、常绿阔叶混交林—汉江两岸丘陵盆地农业生态亚区-汉江两岸低山丘陵土壤侵蚀控制区，该区生态敏感性特征为：农业区，土壤侵蚀敏感。合理规划利用土地，加强坡地水土保持措施、发展经济林、薪炭林和水土保持林，提高林木覆盖率，控制水土流失。本项目为光伏发电类项目，项目用地均符合当地土地利用规划，且在建成后，会在光伏阵列下方种植小麦及玉米、占用林地部分不会改变林地性质，对当地林木覆盖率及水土流失影响较小，与《陕西省生态功能区划》相符。

生态环境现状



图 3-1 项目在陕西省生态功能区划中的位置

本项目位于安康市汉滨区，根据《陕西省主体功能区划》（陕政发〔2013〕15号），属于省级层面重点开发区。其功能定位为：连接西北、西南和华中的重要交通枢纽，我省重要的清洁能源基地，区域性新材料和绿色食品加工基地、现代服务业和物流配送中心；发展方

向有：做大清洁能源、装备制造、富硒食品、生物医药产业，培育现代物流、新材料等新兴产业，巩固改造蚕茧丝绸等传统产业，大力发展现代农业和生态旅游业，优化生产布局和品种结构。本项目为光伏发电类项目，属于清洁能源类项目，并且建设内容包含“农业种植+光伏发电”的方式，发展清洁能源（太阳能）的同时，兼顾农业种植，与《陕西省主体功能区划》相符。

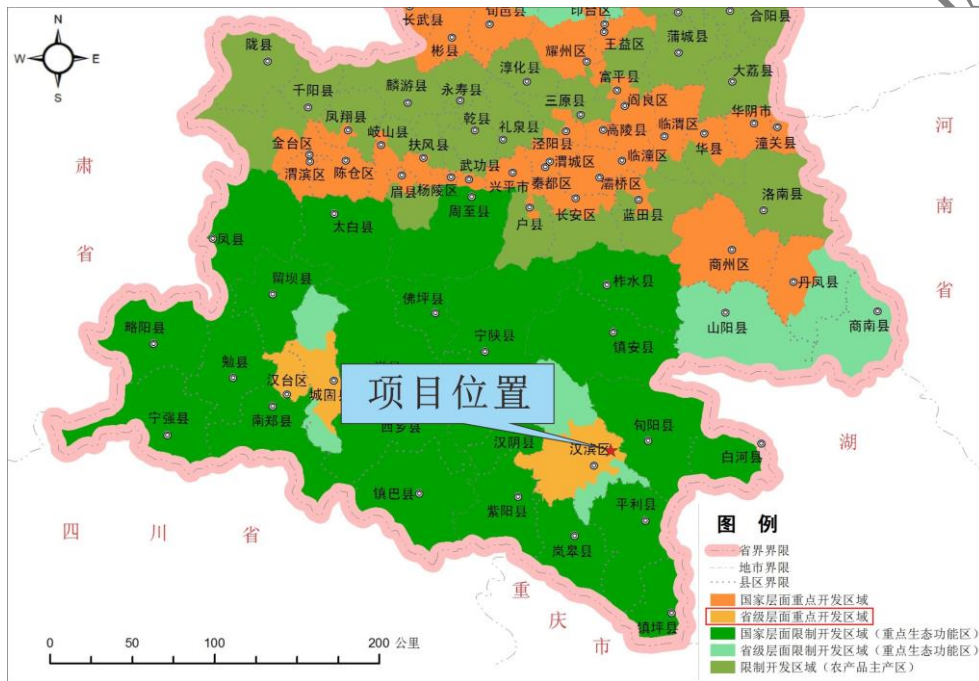


图 3-2 项目在陕西省主体功能区划中的位置

(2) 区域生态环境现状调查

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目建设不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、生态保护红线等生态敏感区，土壤影响范围内无天然林、公益林、湿地等生态保护目标；本工程总占地面积 $281.66\text{hm}^2 < 20\text{km}^2$ ，因此本项目生态评价等级为三级。

① 土地利用现状调查

根据现场调查，本项目光伏场区占地主要为园地、草地、林地及未利用地。项目所在区域土地利用现状照片见下图。



图 3-3 本项目所在区域土地利用现状照片

② 植被现状调查

根据现场调查，项目区域占地类型主要为园地、草地、林地，园地植被主要为经济林，种类主要为核桃、山桃、山楂等；林地植被主要为柳树、漆树、柏树等；草地主要植被为灌木及草本等，主要种类包括蔷薇、连翘、牧草等。



灌木

核桃树



蔬菜

牧草、灌木

图 3-4 本项目所在区域植被现状照片

(3) 动物

经结合收集的资料及现场调查，本项目评价区内全部为当地常见动物，如鸟类、蛇、蛙、鼠等，无国家级及省级重点保护野生动物。

二、环境空气现状

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），基本污染物环境质量现状数据优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

本项目位于安康市汉滨区，根据大气功能区划，本项目所在地为二类功能区，环境空气质量标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

根据陕西省生态环境厅办公室发布《环保快报》中2022年1~12月关中地区64个县（区）空气质量状况中汉滨区空气常规六项污染物监测统计结果，对区域环境空气质量现状进行分析，统计结果见下表3-1。

表3-1 区域空气质量现状评级表 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	11	60	达标
NO ₂	年平均质量浓度	19	40	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	52	70	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	32	35	达标
CO	日平均第95百分位浓度	1100	4000	达标
O ₃	日最大8小时平均第90百分位浓度	127	160	达标

由表3-1所示，项目所在区域SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}的年平均质量浓度和CO日平均第95百分位浓度和O₃日最大8小时平均第90百分位浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值。所以，项目所在地为达标区。

三、声环境质量现状

我公司于2023年6月20日~6月21日对场址范围内主要敏感点及升压站声环境质量现状进行了监测。

1、监测因子

噪声，等效连续A声级。

2、监测布点

在110kV升压站四个厂界外1m处分别布设1个监测点，在光伏电站场界环境保护目标处设18个监测点，共设22个声环境质量现状监测

点位。其监测点位示意图见图 3-5。

3、监测环境

表 3-2 监测期间气象条件

监测时间		天气	风速 (m/s)	风向
2023 年 6 月 20 日	昼间	多云	1.3~1.5	东北
	夜间	多云	1.4~1.7	东北
2023 年 6 月 21 日	昼间	多云	1.2~1.6	东北
	夜间	多云	1.3~1.8	东北

4、监测频次及监测仪器

昼、夜各监测一次，共监测2天。

监测使用的仪器均通过国家相关计量检定部门检定，监测期间仪器状态良好。噪声监测仪器参数见表3-3。

表3-3 声环境监测仪器参数

名称	仪器型号及编号	证书编号	检定有效期	校准/检定单位
多功能声级计	AWA6228+、ZS-04	ZS20221257J	2023年7月20日	陕西省计量科学研究院
声校准计	HS6020、JZ-04	ZS20230954J	2024年04月22日	陕西省计量科学研究院

5、监测方法

声环境现状监测依据《声环境质量标准》(GB3096-2008)进行监测。

6、监测结果

声环境监测数据见表3-4。

表3-4 声环境质量现状监测结果统计表 单位：dB (A)

测点编号	点位	监测值				标准值	
		2023.6.20		2023.6.21		昼间	夜间
		昼间	夜间	昼间	夜间		
升压站							
N1	升压站北侧	36	35	40	36	60	50
N2	升压站东侧	37	36	40	36		
N3	升压站南侧	40	35	40	37		
N4	升压站西侧	37	36	41	36		
光伏场区							
N5	左湾村	51	42	52	39	55	45
N6	代坡村	48	44	48	40		
N7	高举村 1	47	40	51	43		
N8	高举村 2	50	40	50	38		
N9	石湾村	43	38	45	43		

N10	东村	39	44	43	38		
N11	丁河村	50	41	48	37		
N12	台竹村 1	39	36	47	39		
N13	台竹村 2	50	40	52	42		
N14	台竹村 3	49	36	51	44		
N15	龙泉村 1	50	37	47	36		
N16	龙泉村 2	49	39	43	36		
N17	龙泉村 3	48	37	46	44		
N18	东湾村 1	45	42	46	38	60	50
N19	东湾村 2	50	41	47	43		
N20	包湾村 1	37	36	42	36		
N21	包湾村 2	38	39	41	39		
N22	光伏场界近襄渝铁路处	48	41	45	40	70	55

根据现场勘查，项目拟建光伏场区有襄渝铁路、G211 国道穿过，因此按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中“7.2 村庄原则上执行 1 类声环境功能区要求，工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄（指执行 4 类声环境功能区要求以外的地区）可局部或全部执行 2 类声环境功能区要求”，因此襄渝铁路、G211 国道经过的龙泉村、东湾村、包湾村划分为 2 类声环境功能区，光伏场区其余区域划分为 1 类声环境功能区。本项目光伏场区距离襄渝铁路干线 50m 范围以内区域参照执行昼间 70dB(A)，夜间 55 dB(A)的标准要求，

根据监测结果光伏场区声环境保护目标左湾村、代坡村、高举村、石湾村、东村、丁河村、台竹村昼间监测值为 39~52dB(A)、夜间为 36~44dB(A)，噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准；光伏场区声环境保护目标龙泉村、东湾村、包湾村昼间监测值为 37~50dB(A)、夜间为 36~44dB(A)，噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；光伏场界近襄渝铁路处昼间噪声监测值为 45~48dB(A)，夜间为 40~41dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)的标准要求；升压站四周声环境昼间监测值为 36~41 dB(A)，夜间为 35~37dB(A)，昼夜噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

四、电磁环境现状

我公司于 2023 年 6 月 21 日对升压站进行了监测。在拟建 110kV 升压站四周厂界各布设 1 个监测点，共 4 个电磁环境质量现状监测点。监

	<p>测结果表明：拟建升压站厂界四周工频电场强度为 0.99~1.63V/m，工频磁感应强度为 0.0084~0.0105μT，监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m、100μ 的限值要求。区域的电磁环境状况良好。</p>
<p>与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p>	<p>本项目为新建，无与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。</p>
<p>生态环境保护目标</p>	<p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程工频电场、工频磁场评价范围为升压站站界外 30m 范围区域，声环境的调查范围参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》，调查升压站及光伏站界外 50m 范围的保护目标。本工程 110kV 升压站厂界 50m 范围内无声环境保护目标。光伏电站站址周围 50m 范围内含 10 处声环境敏感目标（以村为单位）分布。</p> <p>光伏场区南侧约 10m 处为汉江湿地，确定为本项目的生态保护目标。</p>

表3-5 本工程环境保护目标统计表

序号	行政区划	环境保护目标		最近距离 (m)	功能	规模	影响因素	声功能区	备注
光伏场区									
1	汉滨区 早阳镇	左湾村	住户	距光伏厂界约 5m	居住	约 8 户	噪声	2 类	图 3-6
2		代坡村	住户	距光伏厂界约 7m	居住	约 3 户		2 类	
3		高举村	住户	距光伏厂界约 3m	居住	约 4 户		2 类	
4		石湾村	住户	距光伏厂界约 3m	居住	约 15 户		2 类	
5		东村	住户	距光伏厂界约 10m	居住	约 10 户		2 类	
6		丁河村	住户	距光伏厂界约 3m	居住	约 22 户		2 类	
7		台竹村	住户	距光伏厂界约 3m	居住	约 73 户		2 类	
8		龙泉村	住户	距光伏厂界约 5m	居住	约 78 户		1 类	
9		东湾村	住户	距光伏厂界约 3m	居住	约 20 户		1 类	
10	汉滨区 关庙镇	包湾村	住户	距光伏厂界约 3m	居住	约 10 户		1 类	

表 3-6 本工程生态保护目标

序号	名称	行政区划	级别	审批情况	主管部门	分布规模及保护范围	主要保护对象或功能	与本工程的位置关系
1	汉江湿地	安康市	省级	陕政发〔2008〕34号文件批准	陕西省林业局	从勉县土关铺乡田坝到白河县城关镇，包括汉江河道、河滩、泛洪区及河道两岸 1km 范围内的人工湿地。	湿地生态系统、鸟类、自然景观	位于光伏场区南侧约 10m 处

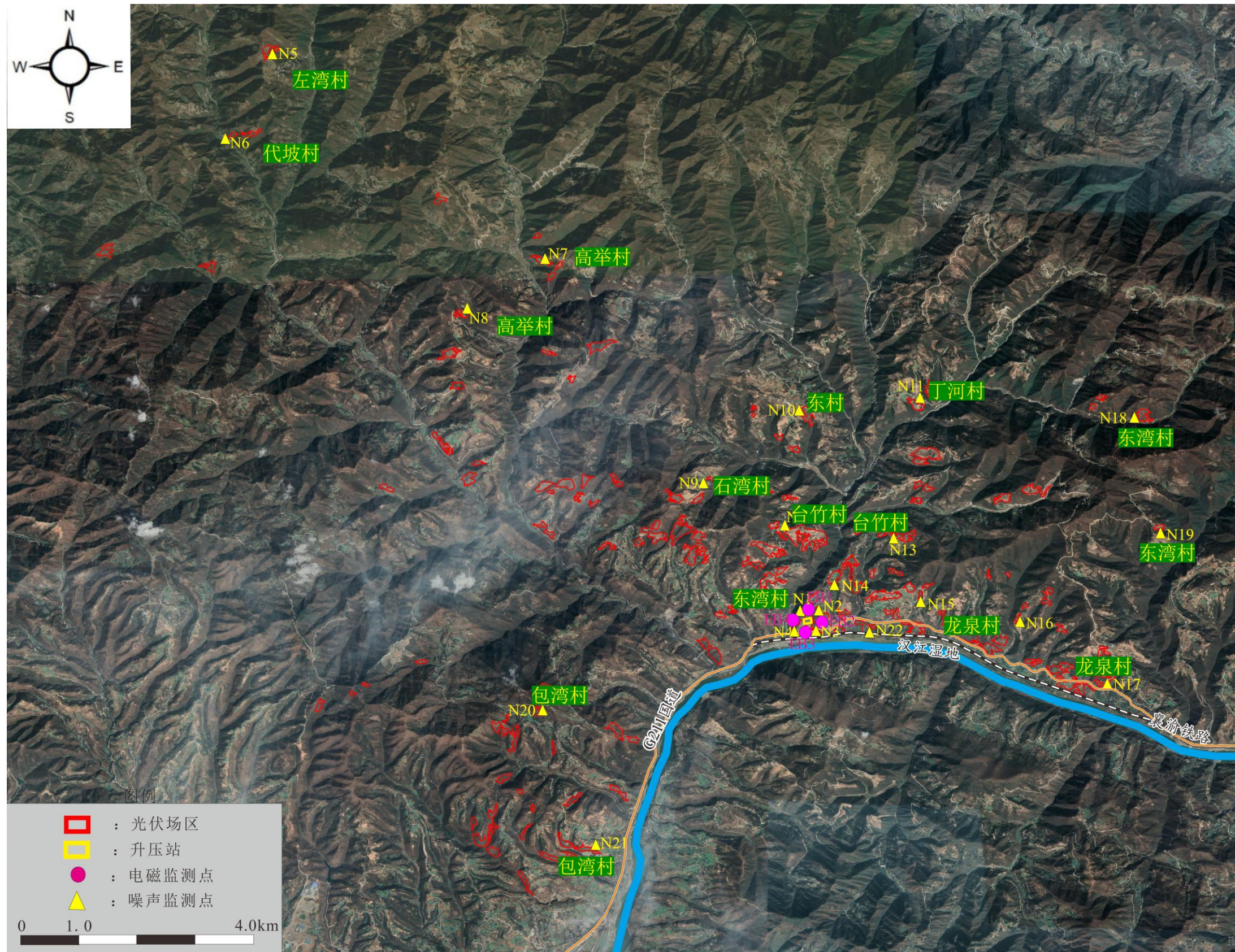


图 3-5 监测点位布置图

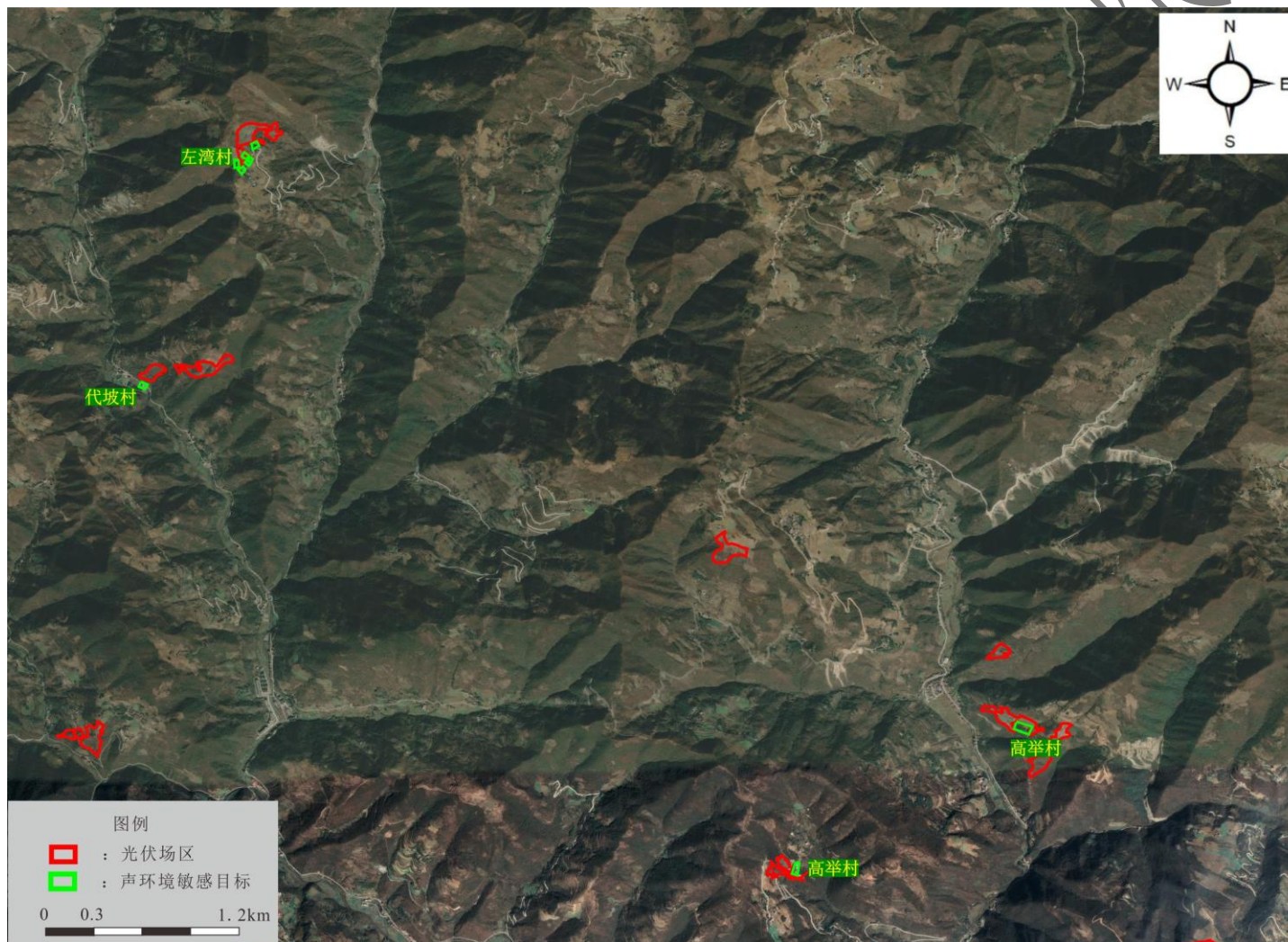


图 3-6 环境敏感目标位置关系图 (1)

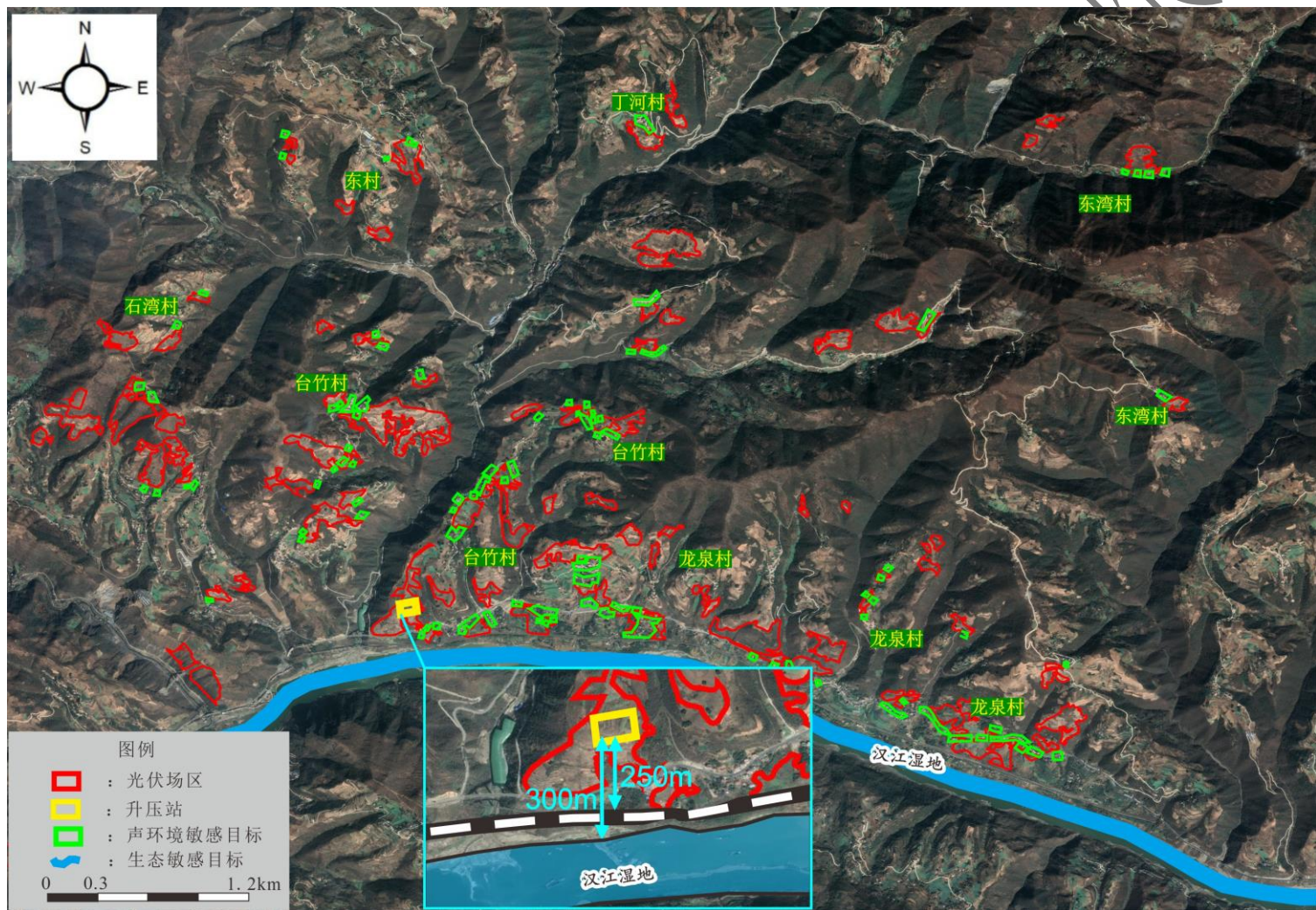


图 3-6 环境敏感目标位置图 (2)

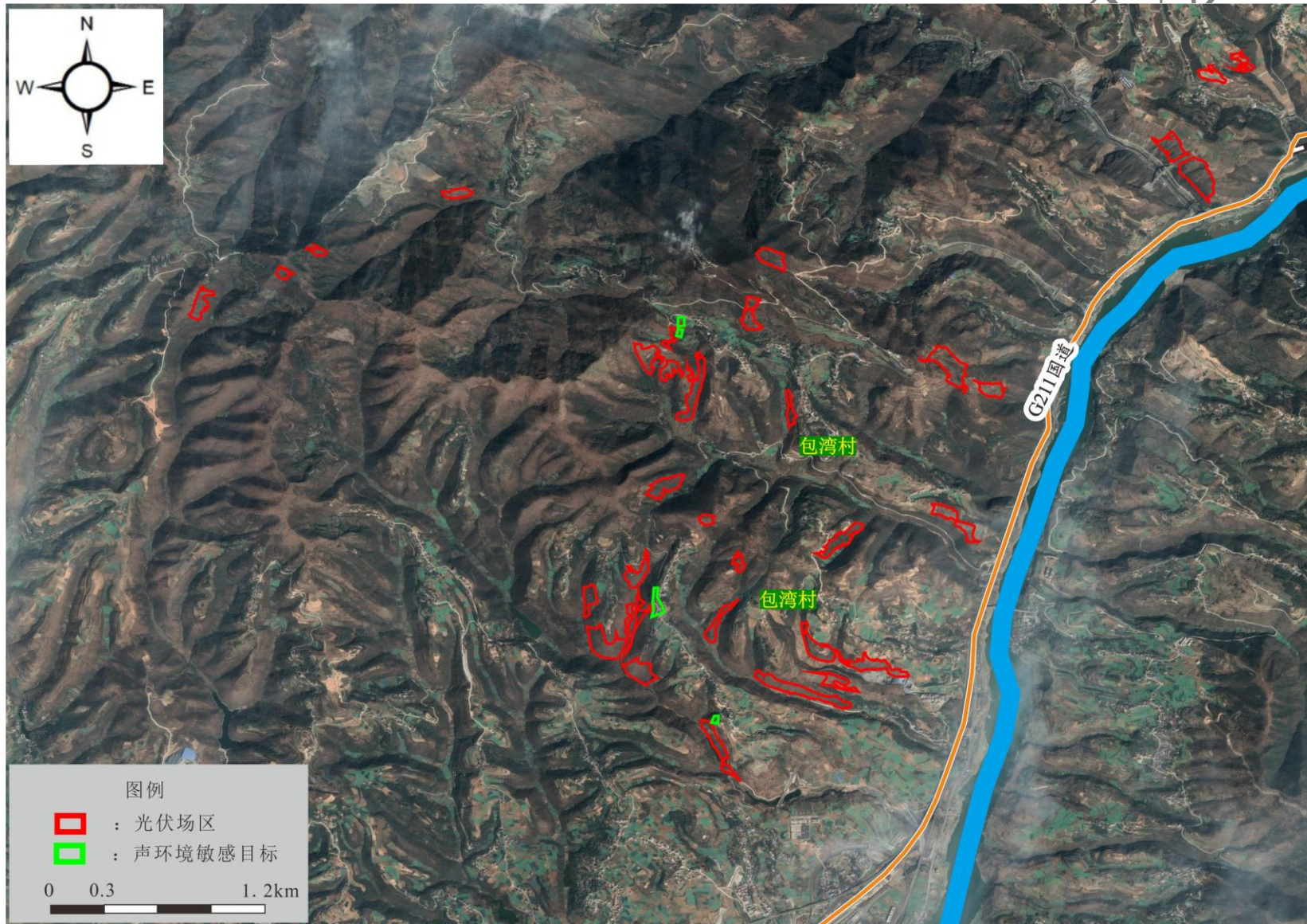


图 3-6 环境敏感目标位置关系图 (3)



汉江湿地



龙泉村



高举村



包湾村



台竹村

图 3-7 本项目声环境及电磁环境敏感目标照片

评价
标准

一、环境质量标准

1、大气环境

基本污染物环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，具体见表 3-7。

表3-7 环境空气质量执行标准 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	污染物项目	平均时间	二级浓度限值
1	SO ₂	年平均	70
2	NO ₂	年平均	40
3	PM ₁₀	年平均	60
4	PM _{2.5}	24 小时平均	4000
5	CO	8 小时平均	160
6	O ₃	年平均	35

2、声环境

项目拟建光伏场区有襄渝铁路、G211 国道穿过，因此按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中“7.2 村庄原则上执行 1 类声环境功能区要求，工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄（指执行 4 类声环境功能区要求以外的地区）可局部或全部执行 2 类声环境功能区要求”。因此襄渝铁路、G211 国道经过的龙泉村、东湾村、包湾村划分为 2 类声环境功能区；光伏场区其余区域划分为 1 类声环境功能区；本项目光伏场区距离襄渝铁路干线 50m 范围以内区域参照执行昼间 70dB(A)，夜间 55 dB(A)的标准要求。

升压站位于东湾村执行《声环境质量标准》（GB3095-2012）2 类标准，具体见表 3-8。

表3-8 声环境质量执行标准 单位：dB (A)

执行标准	昼间	夜间	备注
1 类	55	45	左湾村、代坡村、高举村、石湾村、东村、丁河村、台竹村
2 类	60	50	龙泉村、东湾村、包湾村
襄渝铁路干线两侧 50m 范围以内区域	70	55	/

3、电磁环境

执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1“公众曝露控制限值”规定：对于频率为 50Hz 环境中工频电场强度控制限值为 4000V/m；工频磁感应强度控制限值为 100 μT 的限值要求。

二、污染物排放标准

1、废气

施工扬尘排放执行《施工场界扬尘排放标准》（DB61/1078-2017）中表1标准，具体见表 3-9。

表3-9 施工期废气执行标准

污染物	执行标准	标准值 (mg/m ³)	
		项目	限值
废气	拆除、土方及地基处理工程	TSP	≤0.8
	基础、主体结构及装饰工程		≤0.7

食堂油烟废气参照执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18484-2001）中相应规模标准，具体见表 3-10。

表3-10 油烟执行标准

规模	小型	中型	大型
最高允许排放浓度 (mg/m ³)	2.0		
净化设施最低去除效率 (%)	60	75	85

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)；运行期光伏电站厂界位于襄渝铁路干线两侧 50m 范围内《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 4 类标准，光伏场区其余区域及升压站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准，具体见表 3-11。

表3-11 噪声排放标准

标准	标准值 dB (A)		备注
	昼间	夜间	
《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	70	55	/
《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	1 类标准	55	左湾村、代坡村、高举村、石湾村、东村、丁河村、台竹村
	2 类标准	60	龙泉村、东湾村、包湾村
	4 类标准	70	襄渝铁路干线两侧 50m 范围内

3、固体废物

一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

其他	无
----	---

四、生态环境影响分析

一、施工期工艺流程及产污环节

1、光伏场区施工

本项目光伏场区施工期包括施工准备、基础施工、设备安装调试、施工清理等环节。主要环境影响为土地占用、植被破坏等生态环境影响以及施工产生的噪声、扬尘、汽车尾气等。施工期工艺流程及产污环节见图 4-1。

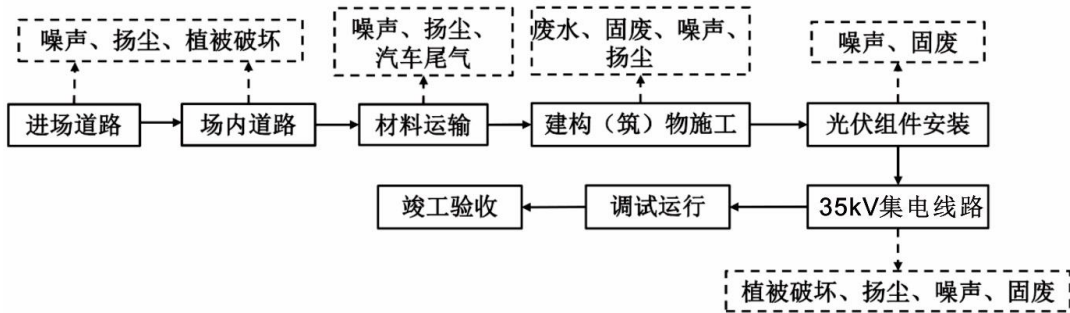


图 4-1 光伏场区施工期工艺流程及产污环节示意图

2、升压站

施工期生态环境影响分析

升压站施工期包括施工准备、基础施工、设备安装调试、施工清理等环节。主要环境影响为土地占用和水土流失等生态环境影响；施工产生的噪声、扬尘、少量施工废水及调试安装产生的安装噪声。升压站施工期工艺流程及产污环节见图 4-2。

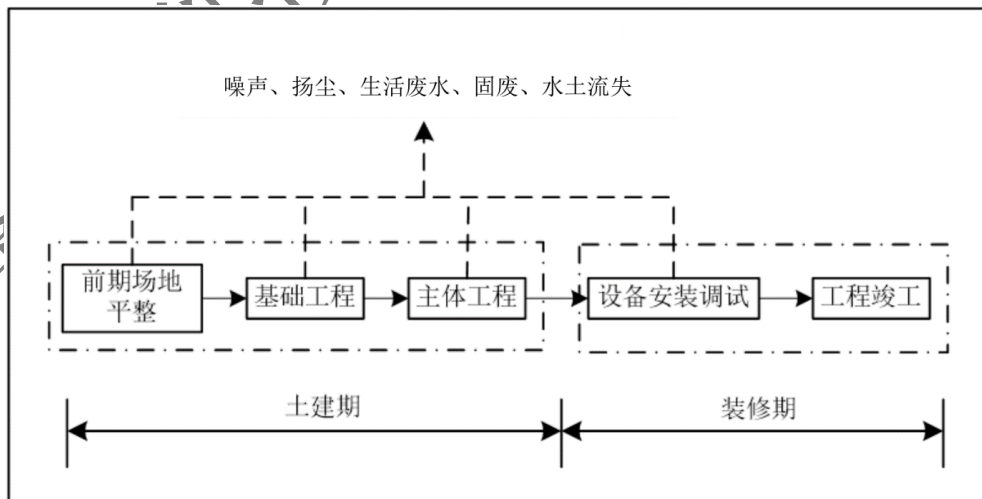


图 4-2 升压站施工期工艺流程及产污环节示意图

3、35kV 集电线路

本项目 35kV 集电线路电缆段施工期主要包括新建电缆沟 31km。施工期主要

环境影响为扬尘、机械废气、噪声、固废、水土流失等影响。电缆线路施工期工艺流程及产污环节见图 4-3。

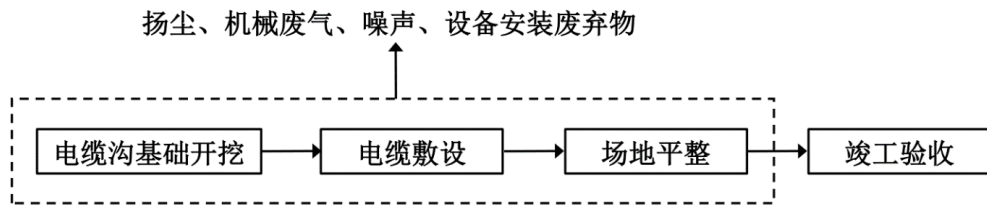


图 4-3 电缆线路施工期工艺流程及产污环节示意图

二、大气环境影响分析

施工期废气主要包括施工扬尘及机械排放废气。

1、施工扬尘

①升压站及光伏电站

施工扬尘主要来自于土方开挖、回填、堆放、运输，以及建筑材料的运输、卸载和道路扬尘等。场地扬尘属无组织排放，其产生强度与施工范围、施工方法、土壤湿度、气象条件等诸多因素有关。由于施工扬尘粒径较大，并具有沉降快等特点，因此一般影响范围较小。

②35kV 集电线路及检修道路

集电线路的电缆基槽施工及检修道路施工开挖、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。

本项目电缆沟道修筑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。采取洒水、苫盖等抑尘措施后，可进一步减少扬尘对外界环境的影响，达到《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）的相关要求。

2、机械废气

项目施工期产生的施工机械废气，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 NO_x 、 CO 、 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。

三、水环境影响分析

施工期废水主要来自施工人员的生活污水以及施工过程中产生的生产废水。

1、升压站及光伏电站

施工废水主要为生产废水和生活污水。生产废水主要为施工机械和各种车辆冲洗水，产生量小，主要污染物为 SS，根据《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》的要求，应在施工区设置单体沉淀池 1 个，用于处理施工过程中产生的废水，经沉淀处理后用于洒水降尘，不外排。

生活污水参考《行业用水定额》（DB61/T943-2020）中“农村居民生活-陕南”用水定额（80L/人·d），污水产出系数 0.8，高峰期按每日用工最大 30 人计，则生活污水最大排放量 1.92m³/d，污水中主要污染物有 COD、BOD₅、SS、氨氮等。施工区设置临时旱厕，定期清掏外运用作农肥；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。

2、35kV 集电线路

电缆沟道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。故线路施工废水对当地水环境影响很小。

因此，施工期废水的排放不会对环境产生较大影响。

四、声环境影响分析

在施工过程中，光伏组件运输及安装、升压站建设、开挖土石方、车辆运输、建设进场道路、场内道路均会产生一定的噪声。噪声源强参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），噪声值约 80~96dB（A）之间。项目建筑施工机械及其噪声级见表 4-1。

表4-1 项目施工机械及其噪声级

施工阶段	主要噪声源	噪声特征	噪声级 dB (A)	距离声源距离
道路建设、场地平整	挖掘机	移动性声源，无明显指向性	83	5m
	推土机		85	5m
	轮式装载机		93	5m
基础施工	光伏打桩机	施工时间长，影响面大	90	5m
	混凝土搅拌机		88	5m
	混凝土振捣器		84	5m
	混凝土输送泵		91	5m
	重型运输车		86	5m
设备安装	切割机	声源强度较大	96	5m

	电锯		96	5m
--	----	--	----	----

施工期声环境影响预测计算公式如下：

$$L_2 = L_1 - 20lg \frac{r_2}{r_1}$$

式中：L₁、L₂—与声源相距 r₁、r₂ 处的施工噪声级，dB(A)。

由此公式计算出主要施工机械噪声随距离的衰减结果见表 4-2。

表4-2 施工机械环境噪声源及噪声影响预测结果表 dB (A)

与设备的距离 (m)	道路建设、场地平整			基础施工					设备安装	
	挖掘机	推土机	轮式装载机	光伏打桩机	混凝土搅拌机	混凝土振捣器	混凝土输送泵	重型运输车	切割机	电锯
20	71.0	73.0	81.0	78.0	76.0	72.0	79.0	74.0	84.0	84.0
25	69.0	71.0	79.0	76.0	74.0	70.0	77.0	72.0	82.0	82.0
30	67.5	69.5	77.5	74.5	72.5	68.5	75.5	70.5	80.5	80.5
35	66.1	68.1	76.1	73.1	71.1	67.1	74.1	69.1	79.1	79.1
40	65.0	67.0	75.0	72.0	70.0	66.0	73.0	68.0	78.0	78.0
50	63.0	65.0	73.0	70.0	68.0	64.0	71.0	66.0	76.0	76.0
60	61.4	63.4	71.4	68.4	66.4	62.4	69.4	64.4	74.4	74.4
70	60.1	62.1	70.1	67.1	65.1	61.1	68.1	63.1	73.1	73.1
75	59.5	61.5	69.5	66.5	64.5	60.5	67.5	62.5	72.5	72.5
80	58.9	60.9	68.9	65.9	63.9	59.9	66.9	61.9	71.9	71.9
90	58.0	60.0	68.0	65.0	63.0	59.0	66.0	61.0	71.0	71.0
100	57.0	59.0	67.0	64.0	62.0	58.0	65.0	60.0	70.0	70.0
130	54.7	56.7	64.7	61.7	59.7	55.7	62.7	57.7	67.7	67.7
160	52.9	54.9	62.9	59.9	57.9	53.9	60.9	55.9	65.9	65.9

由表 4-2 可看出，单台声源设备影响声级值为 70dB (A) 时，最大影响范围半径不超过 100m。而施工设备通常布置在场地中央，且机械噪声一般为间断性噪声。因此，施工场界处昼间噪声排放可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 的要求。

施工期间选择低噪声机械设备，对施工机械进行定期保养，减轻噪声影响；施工作业在昼间进行，夜间不施工；经采取以上措施后，将对周围敏感目标的声环境影响很小。

五、固体废物分析

施工期固体废弃物主要来自施工期的建筑垃圾、生活垃圾与工程施工期损坏的材料和组件。

1、建筑垃圾

建筑垃圾包括基础开挖及土建工程产生的砖瓦石块、废弃包装袋等，经收集后，统一运往环保部门指定的建筑垃圾填埋场进行填埋。

2、损坏的材料或组件

施工期损坏的光伏组件或材料，由该组件的生产厂家进行回收处置。

3、生活垃圾

施工期生活垃圾由施工队设置临时生活垃圾收集桶，统一收集后，定期外运至环卫部门指定处置地点。

六、生态影响分析

1、土地利用影响分析

项目光伏电站服务年限 25 年，服务期结束后拆除光伏电站所有设备，项目设计占地面积 281.66hm²。

本项目永久占地主要为升压站、光伏支架、箱式变压器及检修道路占地，占地面积较小。

拟建 35kV 线路中电缆线路为临时占地，而施工结束后仍可恢复植被，对土地利用结构不会产生明显的改变；光伏电站运营期内，光伏板下进行小麦与矮秆玉米轮作种植，对土地利用影响较小；电缆基槽为临时占地，施工结束后沟道上部覆土，可进行植被恢复。

项目临时占地类型主要为果园、草地。临时占地在施工结束后按照本项目土地复合利用方案进行土地整治和农业种植，这种影响是短期暂时、可逆的，对评价区土地利用结构影响较小。

2、土壤影响分析

项目施工期对土壤的影响主要是进场道路、场内道路、光伏阵列、集电线路、升压站等工程施工挖损、占压造成土壤破坏和对土壤表层的剥离，各工程影响方式和影响程度相似，本次一并分析。

由于挖方堆放、填方取土、土层扰乱以及对土壤肥力和性质的破坏，使占地区土壤失去其原有植物生长能力。场内道路对土壤影响较大；临时占地通过待用地结束后可逐步恢复为原有土地功能，对土壤影响相对较小。

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

处置，不得随意抛撒。

3、植物及植被影响分析

工程建设过程剥离、清理及占压施工区的植被，将造成占地范围内原有植被的生物量损失。项目道路工程的建设将造成道路工程占地范围内全部生物量的损失；光伏阵列采用柔性、固定桩基础，施工过程仅造成桩基础占地范围内生物量遭到破坏，损坏面积较小；升压站、35kV 集电线路、施工生产生活区、检修道路建设过程中将造成占地范围内全部生物量的损失。总体看来，项目建设会对评价区现有生物量造成一定程度的破坏，项目建成后随着 35kV 集电线路等临时占地的恢复及光伏阵列下农业工程内容的实施，能够对区域生物量起到补偿作用，总体来看，随着生态恢复和植被恢复措施的实施生物量损失较小。

施工占地会对植物造成一定程度的破坏，受影响的物种在评价区广泛分布，对评价区及流域物种在分布状况和种群生长影响不大。评价区主要种群均为常见广布种，无特殊种群，施工结束后，采取植物恢复等生态措施后，可将工程对植物的影响降至最低。

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

评价要求项目建设应在施工结束后及时采取植被恢复措施，降低工程对植被的影响。随着临时占地植被恢复及光伏板下农业工程的实施，上述扰动破坏植被大部分在一定时间内可得到恢复，总体看来工程对当地植被的影响较小。

4、动物影响分析

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

(1) 对鸟类的影响

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

类的显著不安，甚至弃巢放弃繁殖。

项目占地区鸟类主要有喜鹊、乌鸦、麻雀等，这些鸟类在陕西省及全国均广泛分布，非项目占地区特有物种。由于鸟类的迁移能力强，评价区内鸟类适宜生境较多，且噪声影响是暂时的，随着施工的结束而消失。

因此，在做好科学合理的施工进度安排，采取适当的保护措施的前提下，噪声对鸟类的影响可以减小。

(2) 对哺乳类的影响

哺乳类动物感官非常敏锐、迁移能力较强，对人类活动的敏感程度较鸟类更甚。由于项目周边农业生态、人工种植林较多，且已有较多道路、村庄，人为活动干扰比较强烈。因此，本项目的建设对哺乳类的影响是有限的。目前项目占地区及周边分布的哺乳类主要以半地下生活型和少量的地面生活型为主，工程施工期对其影响主要有：施工噪声、震动对其的驱赶；生活垃圾对其觅食和分布的影响，人类活动对其的影响，占地、扬尘、施工废水和生活污水对其的影响等。其中工程占地、施工噪声及震动、生活垃圾和人类活动的影响较为明显。工程占地会使哺乳类生境有一定缩减，施工活动对其活动、食物来源都有一定影响，但是在项目附近有许多类似的替代生境，且哺乳类的活动能力较强，可以比较容易的在评价区周围找到相似生境，施工活动不会对其有大的影响。

(3) 对爬行类的影响

项目占地区域及周边爬行物种广布于陕西省，项目施工可能会对破坏场址内动物巢穴，但影响数量及范围有限，不会对上述物种多样性及种群繁衍造成影响，且临时占地植被恢复后，其可重新回到原来的栖息地生活。因此，项目施工对爬行动物影响较小。

综上所述，施工期会对占地区内的鸟类、哺乳类、爬行类造成一定影响，不会威胁这些物种多样性及种群繁衍，项目施工对野生动物的影响可以接受。为保护区内野生动物，评价要求工程建设营地应设立围栏，控制施工范围，并对施工人员加强野生动物保护教育，严禁捕杀。

5、生态系统完整性影响分析

项目施工期破坏地表植被，改变土地利用性质，加剧区域水土流失，打破了工程区已建立的相对稳定的生态系统平衡，形成新的人工生态系统，建立新的系

	<p>统结构。从以下两方面分析对区域生态系统完整性的影响。</p> <p>(1) 恢复稳定性分析</p> <p>项目对区内生物生产力的影响主要来自碾压、扰动地貌，从而使项目区内的生物生产力降低。项目实施后光伏板下可以种植植被，在施工结束后及时恢复植被后，项目区内因工程实施造成的生物生产力变化较小，总体上生物生产力基本仍处于原有水平，对项目区生态体系恢复稳定性影响较小。</p> <p>(2) 阻抗稳定性分析</p> <p>从生物多样性来讲，工程区无需保护的珍稀动植物资源，动植物类型均为区域常见物种，本项目的建设基本不会对生物多样性产生影响。</p> <p>工程建设将改变原有的土地利用方式，仅升压站占地转为建设用地，但评价区物种多样性不高，且实际建设占地仅占总用地面积较小比例，工程建设基本不会改变原有陆生生物生境，物种数目不会有减少的可能，总体上生物多样性水平仍将维持原状，对生态系统的阻抗稳定性影响小。</p> <p>综上所述，本工程建设不会导致物种的丧失，对植被、物种影响小，对整个生态体系的稳定性不构成显著影响。项目区生态体系阻抗稳定性仍将维持现状，对区域自然系统生态完整性和稳定性的影响较小。</p> <p>5、景观格局影响分析</p> <p>工程建设的各种工程行为会对区域自然景观产生一定的不利影响，工程开挖、施工用料和土方的堆存、施工营地设置及施工后迹地处理若未全面及时进行，可能出现土石乱弃、植被枯死、一片狼藉的景象，破坏原有自然景观的美感与和谐性。由于项目施工期较短，在施工结束后及时采取对受损地貌进行妥善恢复的情况下，项目施工期对区域景观生态的影响是暂时的。</p> <p>6、对汉江湿地的影响分析</p> <p>项目主要施工期影响为建设升压站时可能产生废水、废气、固废等污染物。</p> <p>升压站至汉江湿地直线距离约为 300m，地形高差约为 163.64~166.9m，距离较远，存在较大高差，且升压站与汉江湿地之间隔有 G211 国道及襄渝铁路，国道会设置排水沟等措施，可以杜绝施工废水流至汉江湿地的可能，在施工期做好严格控制施工范围，加强施工管理等措施，项目施工期不会对汉江湿地造成影响。</p>
运营期生态环境	一、运营期工艺流程及产污环节

境影响
分析

太阳能光伏电池组件将接收到的太阳辐射能转化成直流电后经箱式变压器升压至 35kV，35kV 升压变压器并联为集电线路，后通过电缆线路接入 110kV 升压站。

光伏场区及升压站运营期工艺流程及产污环节如下图所示。

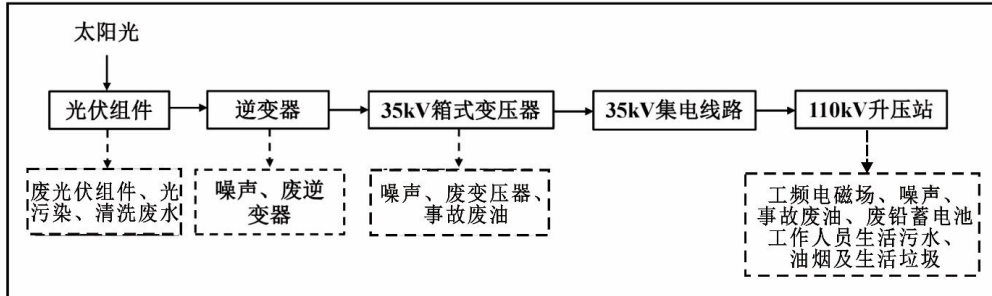


图 4-4 光伏场区及升压站工艺流程及产污环节示意图

光伏场区运营期的产污环节主要有光伏板吸收太阳能过程中带来光污染，光伏组件清洗产生清洗废水，升压站工作人员日常产生生活污水、厨房油烟及生活垃圾，光伏场区箱变产生的噪声。

升压站运行期对环境的影响主要是由电气设备运行产生的工频电场、工频磁场、噪声以及事故废油、废铅蓄电池。

二、运营期生态环境影响分析

1、废气

光伏电站运行期本身不产生废气，运行期的主要大气污染源为升压站生活区职工餐厅产生的油烟废气，食堂燃料使用灌装液化气，内设 1 只基准灶头，配 1 台风量 1000m³/h 油烟净化器，食堂年工作天数为 365d，每天平均工作 4h。根据可行性研究报告可知，项目运行人数 4 人，每日提供 3 餐，人均日食用油用量按 30g/人·d 计，则项目食用油用量为 0.12kg/d，0.044t/a；油烟挥发率取 2.83%，则油烟产生量约 0.0034kg/d，0.0013t/a。

根据《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）要求，建设单位应安装净化效率不小于 60% 的油烟净化器对油烟进行处理。项目油烟净化器的净化效率按 60% 计，则经处理后的油烟排放量为 0.00054t/a，油烟排放浓度为 0.37mg/m³，满足最高允许排放浓度 2.0mg/m³ 的标准要求。项目油烟排放情况详见表 4-3。

表4-3 项目油烟废气排放情况

序号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
食堂	油烟	0.37	3.7×10 ⁻⁴	0.00054

2、废水

运营期废水主要为光伏组件清洗废水、值班人员生活污水。

(1) 光伏组件清洗用水

项目光伏组件清洗时不使用清洁剂，仅使用清水清洗，产生的清洗废水除部分自然蒸发外，其余滴落至光伏板下浇灌农田，不外排。

(2) 生活用水

项目运营期生活污水产生量约为 93.44m³/a。生活污水经过 5m³ 化粪池沉淀后，定期对化粪池进行清掏处理，用作农肥，不外排。

3、噪声

项目运行期噪声源主要为光伏厂区 35kV 箱式变压器和拟建 110kV 升压站主变压器所产生的噪声。

(1) 35kV 箱变

①噪声源强分析

光伏区 35kV 箱式变压器产生的噪声以中低频噪声为主，根据《6kV~1000kV 级电力变压器声级》(JB/T10088-2016)，35kV 箱式变压器(容量 3125kVA)声功率级为 66dB (A)，箱变位于一体机柜内，采用基础减振，箱式变压器位于光伏场区范围内，本次选取最不利情况进行噪声预测，即箱式变压器位于光伏场区边界，且 3m 处即为声环境保护目标(1 类声功能区)。

②预测条件概化

A. 考虑声源至受声点的距离衰减；

B. 在辐射过程中，空气吸收、雨、雪、雾和温度等影响忽略不计。

③预测模式

本次评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)附录 A 的户外声传播的衰减模式

A. 室外点声源在预测点的声压级

$$L_p(r) = L_w + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中：L_p(r)——预测点处声压级，dB；

L_w ——由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

D_C ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

B. 本项目箱式变压器距最近环境敏感目标为 3m，距离较近，无障碍物，因此不考虑大气吸收、地面效应、障碍物屏蔽及其他多方面效应引起的衰减，只考虑几何发散衰减；已知点声源的 A 计权声功率级（ L_{AW} ），且声源处于半自由声场，按照附录 A 中（A.10）公式计算：

$$L_A(r) = L_{AW} - 20 \lg r - 8$$

式中： $L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

L_{AW} ——点声源 A 计权声功率级，dB；

r——预测点距声源的距离。

C. 噪声预测值（ L_{eq} ）的计算公式为：

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

式中： L_{eq} ——预测点的噪声预测值，dB；

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

L_{eqb} ——预测点的背景噪声值，dB。

③ 预测结果

本次利用上述公式进行计算。本项目光伏场区箱式变压器的噪声源强见表 4-4，箱变噪声对声环境保护目标的预测值见表 4-5。

表 4-4 箱式变压器噪声源强调查清单

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声功率级/ (dB(A)/m)	声源控制措施	运行时段
			X (水 平)	Y (纵 向)	Z (垂 直)			
1	箱式变 压器	35kV	0	0	1.2	66	基础减振	昼间运行

表 4-5 箱变噪声预测结果 单位:dB(A)

声环境保护目标名称	坐标(x,y,z)	噪声背景值		贡献值		预测值		较现状增量		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
最近住户	3,0,1.2	52	44	48.46	0	53.76	44	5.30	0	达标	达标

注：预测情景为箱式变压器位于光伏场区边界，且距离 3m 处即为声环境保护目标（1 类声功能区）；
噪声背景值选取声环境保护目标声环境现状监测结果中的最大值。

④ 影响分析

由噪声预测结果可以看出，最不利情况下最近住户（3m）噪声预测值为昼间 53.76dB(A)、夜间 44dB(A)，能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求，因此，箱式变压器运行噪声对周围声环境影响不大。

（2）本次拟建 110kV 升压站，主变压器及 SVG 设备为升压站内主要噪声源。由于光伏组件昼间发电，夜间不发电，根据建设单位提供资料，升压站内主变压器及 SVG 设备在夜间仅带电，不运行，因此本次仅预测昼间贡献值。本次声环境影响预测采用噪声预测软件 EIAProN 进行模式预测分析。

① 预测方案

本次拟建 110kV 升压站，新建 1 台主变容量为 150MVA 的主变压器及 SVG 风机组噪声，按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ24-2021）的要求，本次预测主要噪声源对厂界的影响，并绘制噪声贡献值等值线图。

② 计算模式

由于本工程 110kV 升压站的主变压器及无功补偿装置布置在室外，属于工业室外噪声源。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）附录 A 的户外声传播的衰减模式以及附录 B 中的工业企业噪声计算模式。

A. 室外点声源在预测点的声压级

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

D_C ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

B.工业企业噪声计算

$$L_{c_{eq}} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ni}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Nj}} \right) \right]$$

式中： $L_{c_{eq}}$ ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T ——用于计算等效声级的时间，s；

N ——室外声源个数；

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M ——等效室外声源个数；

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

③噪声源位置及源强

升压站运行期间的噪声主要来自自主变压器及 SVG 设备。根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016）中表 B.1，110kV 油浸自冷变压器声压级 63.7dB(A)，本次噪声预测主变压器声源取 63.7dB(A)。一般工业风扇噪音在 40~60dB(A)，取最不利情况为 3 台风机同时运行，且噪声均为 60dB(A)，则 SVG 风机组噪声源强约 64.77dB(A)。

本站噪声源源强如下：

表4-6 升压站噪声源源强

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			（声压级/距声源距离）（dB(A)/m）	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	1#主变	SZ11-150000/10	-3	-7	2.0	63.7/2.5	基础减振	昼间运行
2	SVG 风机组	/	-21	-20	1.6	64.77/1	基础减振	昼间运行

采用 EIAProN 噪声预测软件分析，以两点坐标法定义坐标系，升压站厂区中心为坐标原点，各声源坐标为相对坐标。

④声环境影响预测结果及分析

本项目按照 EIAProN 2021 版噪声预测软件进行预测，预测厂界四周围墙外

1m、离地面高 1.2m 处的噪声贡献值，各噪声源对厂界噪声预测点的贡献值表 4-7，升压站周围敏感目标噪声预测结果表见表 4-10，噪声预测等声级线图见图 4-5。

表4-7 升压站设备厂界噪声影响预测结果

序号	点名称	贡献值/dB(A)		标准限值/dB(A)		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	北厂界	37.74	0	60	50	达标	
2	东厂界	37.58	0	60	50	达标	
3	南厂界	49.37	0	60	50	达标	
4	西厂界	44.03	0	60	50	达标	

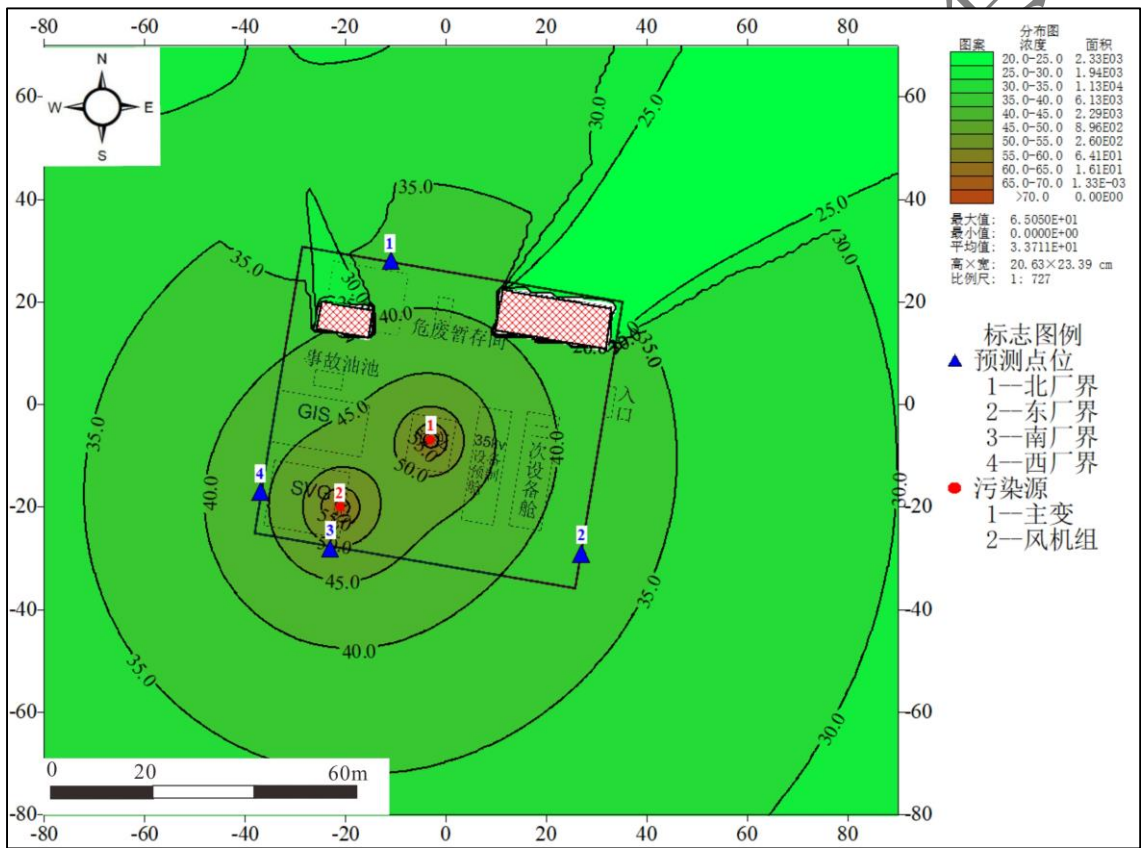


图 4-5 本项目升压站噪声预测等声级线图（昼间）

由预测结果可见，升压站正式运营后，各厂界噪声贡献值为 37.58dB (A)~49.37dB (A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准的限值要求，因此，本项目升压站建成后产生的噪声对周围声环境的影响较小。

4、固体废物

项目固体废物主要为生活垃圾，光伏场区更换的光伏组件、废逆变器、废变压器、废变压器油，及升压站运行过程中产生的事故废油及废铅蓄电池等。

(1) 废旧光伏组件、废逆变器

为保证太阳能发电效率，需要对光伏场区损坏的光伏组件、逆变器进行更换，产生量约 1.5t/a，更换的光伏组件、逆变器属于一般固体废物，定期由厂家带走回收利用。

(2) 废变压器

项目运行期会产生无法修复的废变压器，约 2~3 年产生 1 台，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废变压器属于危险废物，废物类别为“HW10 多氯（溴）联苯类废物”废物代码为 900-008-10，升压站内新建一座危废暂存间，暂存后交由有资质单位处置。

(3) 废变压器油

①废变压器油处理措施

项目光伏电站 35kV 箱式变压器检修及升压站主变压器事故或检修时，会产生废变压器油。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废变压器油属于危险废物，废物类别为“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，废物代码为 900-220-08。当设备发生事故或者检修时，在 35kV 箱式变压器下部设有容积 2m³ 的事故油坑，箱式变压器及变电站主变发生事故时（经调查了解，此类情况发生的几率非常小），事故油可全部经进入箱式变压器下方的事故油坑和变压器下方的事故油池，然后交由有危险废物处理资质的单位进行规范处置。

②事故油池容积合理性分析

根据《电力变压器检修导则》（DL/T 573-2010）规定，变压器大修周期一般应在 10 年以上，其中包括油箱及附件的检修、变压器油的处理或换油、清扫油箱并进行喷涂油漆等内容。从事故应急处置角度考虑站内设置事故油池，根据《高压配电装置设计规范》（DL/T5253-2018）“第 5.5.4 条 当设置有总事故储油池时，其容量宜按其接入的油量最大一台设备的全部油量确定。”

本项目设置 150MVA 的主变压器 1 台，参照同类主变，1 台 150MVA 的变压器油重约为 37.5t。根据《变电站和换流站给水排水设计规程》（DL/T5143-2018），事故油池贮油量应按单台主变 100%油量确定。变压器油密度按 895kg/m³ 计算，本项目 1 台变压器全部油量需要 41.9m³。本项目事故油池容积为 60m³，可满足《变电站和换流站给水排水设计规程》（DL/T5143-2018）要求。

项目设置有 67 台 35kV 油浸式箱式变压器，参照同类箱式变压器，35kV 油式变压器含油量约 1.5t，变压器油密度约为 895kg/m³，则单台箱变所需的事事故油坑容积约为 1.68m³，项目油式变压器底部设置有容积为 2.0m³事故油池满足要求，事故状态下产生的废变压器油经事故油坑收集后交有资质单位处理。

③事故油池防渗设计

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），事故油池和事故油坑应采取的具体防渗措施为：防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s）或至少 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

（4）废铅蓄电池

升压站直流电源系统配套独立运行的蓄电池组，采用阀控式密封铅酸蓄电池，这些蓄电池由于全密封，无需加水维护，正常使用寿命在 3~5 年。由于环境温度、充电电压、过度放电等因素可能会影响蓄电池寿命，当蓄电池无法使用从而影响升压站的正常运行时，更换会产生报废的废铅蓄电池。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废铅蓄电池属于危险废物，废物类别为“HW31 含铅废物”，废物代码为 900-052-31。经危废室暂存后交由有资质的单位处置。

升压站内新建 1 座危废暂存间，位于升压站北侧。

（1）建设要求：

①危废暂存间必须要密闭建设，门口内侧设立围堰，地面应做好硬化及“三防”措施。（防扬散、防流失、防渗漏）。

②危废暂存间门口需张贴标准规范的危险废物标识和危废信息板，屋内张贴企业《危险废物管理制度》。

③设置安全照明设施和观察窗口。

④不同种类危险废物应有明显的过道划分，墙上张贴危废名称，液态危废需将成装容器放至防泄漏托盘内并在容器粘贴危险废物标签，固态危废包装需完好无破损并系挂危险废物标签，并按要求填写。

⑤暂存的危险废物容器张贴相应的标识。

⑥危废暂存间内禁止存放危险废物及应急工具以外的其他物品。

⑦危废暂存间地面采用水泥底面+涂刷 2mm 厚的环氧树脂地面，渗透系数 $\leq 10^{-10}$

¹⁰cm/s; 环氧树脂与项目产生的危险废物相容。

⑧危险废物均放置于托盘内，且在危废暂存间内设有收集沟槽及收集池，收集沟槽及收集池表面涂刷有耐腐蚀的环氧树脂，表面无裂隙。

⑨设置堵截泄漏的裙脚，裙脚表层涂刷有 2mm 厚的环氧树脂，裙脚高度约 80cm。

(2) 本项目危险废物管理要求：

①危废暂存间需按照“双人双锁”制度管理。（两把钥匙分别由两个危废负责人管理，不得一人管理）。

②建立台账并悬挂于危废暂存间内，转入及转出（处置、自利用）需要填写危废种类、数量、时间及负责人员姓名。

③评价要求建设单位应建立危险废物管理体系。

④在本项目产生危险废物时，应立即转移；对危险废物进行运输时，应当采取密闭、遮盖等措施，且对运输危险废物的设施和设备应当加强管理和维护，保证其正常运行和使用。

⑤建设单位设置危险废物暂存间用于存储本项目产生的危险废物并张贴相应的标识。

⑥建设单位在运行期将本项目产生的危险废物严格执行危险废物管理台账及转移联单制度。

针对本项目产生的危废，环评要求严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求对其进行贮存及转移。

(5) 生活垃圾

本项目运行期生活垃圾产生量约 1.1t/a。生活垃圾由收集桶分类收集后，及时清运，交由环卫部门统一处理，不会对环境产生影响。

5、电磁环境影响分析

根据类比监测结果，厂界工频电场强度为 11.21~217.43V/m，工频磁感应强度为 0.0418~0.1252 μ T；展开监测工频电场强度范围为：5.14~54.25V/m，工频磁感应强度范围为 0.0263~0.0522 μ T。各监测点监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求（工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100 μ T）。

6、环境风险分析

本次拟建光伏场区配套设置 67 台 35kV 油浸式箱式变压器，升压站布设 1 台主变压器，故存在变压器油泄漏的风险。

变压器为了绝缘和冷却的需要，装有矿物绝缘油即变压器油，变压器在事故状态下可能有变压器油的泄漏。

变压器油泄漏的影响途径及危害后果为：

- ① 变压器油泄漏后，变压器油挥发扩散进入大气，对环境空气产生影响；
- ② 变压器油发生泄漏，遇明火引起火灾事故，燃烧产物为 NO_x 和 CO，扩散进入大气；
- ③ 变压器油泄漏，变压器油没有及时收集处理，泄漏的变压器油进入土壤，对土壤的影响；泄漏的变压器油通过包气带进入地下水环境从而对地下水造成污染。

本工程光伏场区箱式变压器下方配套设置容积为 2m³ 的事故油坑，共设置 67 座；升压站内配套设置一座容积为 60m³ 的事故油池，均可满足《变电站和换流站给水排水设计规程》（DL/T5143-2018）中的要求。事故油池及事故油坑防渗措施满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相应的防渗要求。

箱式变压器下配套有事故油坑，事故排油会进入事故油坑；主变压器下铺设一卵石层，四周设有排油槽并与事故油池相连。一旦变压器事故时排油或漏油，排出的变压器油将渗过卵石层并通过排油槽到达事故油池，在此过程中卵石层起到冷却油的作用，变压器发生事故时，产生的部分事故油通过鹅卵石流入事故油池，建设单位立即按照事故应急响应机制要求交由有资质单位进行转移处置，并按要求办理危废转移联单。

在采取以上风险防范措施后，基本上不会对周围土壤、地表水、地下水环境造成影响。

7、光污染分析

项目采用太阳能光伏板作为能量采集装置，在吸收太阳能的过程中，会反射、折射太阳光，形成光污染。本项目使用的太阳能电池组件为单晶硅电池组件，是属于硅基太阳能电池。单晶硅主要用作太阳能电池的吸收层材料，是封装在两层建筑玻璃之间，电池本身并不向外辐射任何形式的光及电磁波。未被吸收

的太阳光中一部分将被前面板玻璃反射回去，前面板玻璃为普通的建筑用钢化玻璃；另一部分将穿透前面板、硅材料吸收层和背面板玻璃，就如同穿透普通玻璃一般，没有任何变化。

本项目太阳能电池板的反射率远小于草地、硬土、水泥地面等，反射率很小。加之本工程场地呈单面斜坡，坐北朝南。地形起伏较小，光伏板布置区整体坡度较小，总体为坐北朝南，局部有坡度较小的西坡和东坡。项目对居民点及周边交通道路造成的行车影响较小，因此本项目营运期将几乎不存在光污染问题。

8、生态环境

运行期对生态的环境影响为植被恢复期的水土流失、光伏板阴影遮挡对植被恢复的影响以及光伏阵列景观环境的影响。光伏电站的主要组成部分为电池方阵，在其建成运行后会覆盖所在区域的植被，遮挡住覆盖区域的阳光，对方阵地面原有植被的生长造成一定影响。

本项目只在短期内对区域的生态环境产生较小的影响，农业种植方案实施后，区域生物量不仅不会减少，随着保护力度加强，会有利于区域生态环境的改善。因此，本项目建成后对区域生态环境质量不会造成明显的不利影响。

三、服务期满后主要污染因素

项目太阳能电池板寿命约 25 年，待项目运行期满后，按国家相关要求，将对生产区（光伏组件、支架、逆变器、箱式变压器、主变压器、配电装置、电缆、混凝土基础、建构物等）进行全部拆除或者更换，及时进行生态修复。

光伏电站服务期满后影响主要为：拆除的光伏组件、逆变器、箱式变压器、主变压器、配电装置、电缆、混凝土基础、建构物等设施时产生的固体废物。

项目废旧光伏组件产生量为 317200 块、废旧逆变器 500 台，35kV 箱式变压器 67 台，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），项目废旧光伏组件、废逆变器不属于危险废物名录中的任何一类，属于一般工业固体废物，由厂家回收；废变压器属于危险废物，应按照危废管理要求交由有资质单位处理；拆除的混凝土基础、建构物等建筑垃圾送往当地建筑垃圾填埋场处置。

选址选
线环境
合理性
分析

一、光伏电站选址合理性分析

1、光能资源

本工程所在区域太阳能资源很丰富，年水平面总辐照量为 4357.7MJ/m²。根据

《太阳能资源评估方法》（GB/T37526-2019）规定的太阳能资源丰富程度等级划分，太阳能资源属于资源“丰富”地区。本地区夏季辐射强，冬季辐射弱。正午辐射强，早、晚辐射弱。因此，具有一定的开发利用价值，在拟建场址建设并网光伏电站是可行的。

2、占地合理性

本项目升压站、光伏组件桩基础、箱式变压器为永久占地，光伏阵列、集电线路、检修道路、施工生产生活区为临时占地。经调查，光伏厂区工程占地区域不涉及人口、房屋及专项设施，占地主要为园地、草地、林地及未利用地，且会在建设前，办理好林地使用审批手续。

根据前表 1-1 分析，项目光伏场区选址符合《国家林业局关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知》（林资发〔2015〕153 号）、《国土资源部国务院扶贫办国家能源局关于支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的意见》（国土资规〔2017〕8 号）、《关于规范光伏复合项目用地管理的通知》（陕发改新能源〔2020〕933 号），因此本项目选址是合理的。

3、敏感区域

项目选址无重点保护野生动植物分布，也不涉及风景名胜区、自然保护区、基本农田、文物保护单位、饮用水水源地等敏感区域。光伏地块南侧约 10m 处为汉江湿地，施工期会严格控制施工范围，不会临时占用汉江湿地，运营期会加强管理，对汉江湿地影响尽量降到最低。

4、环保搬迁情况

项目占地范围内无居民分布，不涉及环保搬迁。

综上所述，从环境保护角度分析，项目光伏发电选址是可行的。

二、升压站选址合理性分析

本工程升压站站址及评价范围内不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，也不涉及以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。

根据前述表 1-1 分析，升压站选址符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）要求。故本工程选址是合理可行的。

综上所述，本项目光伏电站及升压站选址可行。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>一、施工期废气防治措施</p> <p>1、施工扬尘</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）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）升压站施工场地应执行周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业等要求；</p> <p>（2）施工运输车辆按照指定路线行驶，禁止肆意碾压，减少对地表植被的破坏；</p> <p>（3）施工现场必须封闭围挡施工，严禁围挡不严或敞开式施工。全面落实建筑施工“六个100%管理”；</p> <p>（4）禁止在大风天施工作业，尤其引起地面扰动的作业；</p> <p>（5）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；</p> <p>（6）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；</p> <p>（7）施工场地出入口必须进行车辆清洗设备及配套的排水、泥浆沉淀设施；加强运输车辆的管理，不得超载，同时需采取密封、遮盖等措施；</p> <p>（8）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；</p> <p>（9）运输车辆和部分施工机械在怠速、减速和加速时产生的污染最为严重。故施工现场运输车辆和部分施工机械一方面应控制车速，以减少行使过程中产生的道路扬尘；另一方面缩短怠速、减速和加速的时间，增加正常运行时间；</p> <p>（10）对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖。对附近的运输道路定期洒水，使其保持一定的湿度，防止道路扬尘。严禁运输车辆装载过满，不得超出车厢板高度，并采取遮盖、密闭措施防止沿途抛洒、散</p>
-------------	--

落。定期冲洗轮胎，车辆不得带泥砂出现场。

采取以上措施后，施工扬尘排放可满足《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）中限值要求。

2、施工机械和运输车辆尾气

(1) 加强施工机械和车辆的维护保养，确保施工机械及运输车辆正常运行；

(2) 使用满足《车用柴油》（GB19147-2016）标准的柴油，柴油机废气排放满足《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018）及《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）。

二、施工期噪声防治措施

本项目位于安康市汉滨区，影响范围内存在敏感点，为最大限度减少施工期噪声的影响，评价要求施工期应严格采取以下噪声防治措施：

(1) 工程应严格控制高噪声设备运行时间段，加强施工管理，合理安排施工作业时间，非特殊情况，避免夜间（22:00~6:00）施工作业，避免扰民。

(2) 施工设备选型时尽量采用低噪声设备。

(3) 进行施工作业时，建筑材料的装卸过程产生的金属撞击声和落料声等都会产生较大距离的声环境影响，因此要杜绝人为敲打、野蛮装卸现象，规范物料进出车辆进出场地高速行驶、鸣笛等。

(4) 合理安排强噪声施工机械的工作频次，合理调配车辆来往行车密度。

(5) 施工前及时做好沟通工作，工人做到文明施工，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，减速行驶等；

(6) 光伏场区施工面向环境敏感目标时，应设硬质围挡材料隔声，减轻对周围住户的噪声影响。

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。

三、施工期废水防治措施

针对施工期不同类型废水，采取如下防治措施：

(1) 施工废水经临时沉砂池沉淀后全部用于场地洒水降尘。施工期结束对

沉砂池进行拆除填埋处理。

(2) 生活污水经临时修建的旱厕沷渍、沉淀后用于农肥，不外排。施工结束，化粪池清掏后填埋处理。

四、施工期固体废物防治措施

本项目施工期产生的固体废物将会对其周边环境产生一定的影响；为了减少影响，建议采取以下措施：

(1) 工区设立指定的渣土堆放点，防止渣土随意堆放。

(2) 倒土过程中，工作面必须设置洒水、喷淋设施，并将渣土压实。

(3) 建筑垃圾中可利用部分由施工单位在施工中回收运回基地，渣土在场内周转，就地用于绿化、道路等生态景观建设。

(4) 施工人员生活垃圾要严格管理，施工单位设置专车或由垃圾清运公司定期集中密闭外运。

(5) 在工程竣工以后，施工单位应拆除各种临时施工设施，并负责将工地的剩余建筑垃圾、工程渣土处理干净，做到“工完、料尽、场地清”，建设单位应负责督促施工单位的固体废物处置清理工作。

五、施工期生态环境保护措施

为了减少本项目施工期对周边生态环境的影响，建议采取具体以下措施：

(1) 项目施工期限定施工作业带范围，并严格施工界限，施工过程不得超出划定施工范围，减少临时用地，并于项目施工完成后及时对场地进行恢复及绿化，避免场区土地受到破坏，造成水土流失。

(2) 建设单位依场地地势，按照设计单位的设计要求对场地局部进行人工修整，土地平整扰动面积小于光伏板区面积的 10%，尽量最大化的减小对地表扰动。

(3) 设计中应落实本评价提出的生态环境保护措施，加强施工期的环境管理要求，合理安排施工时间，避免在雨季施工，减少施工对生态环境的影响。项目建设过程中同时进行植被恢复，做好防风固沙，水土保持工作。

(4) 强化施工管理，努力增强施工人员的环境保护意识，规范施工人员的行为，严禁砍伐、破坏施工区以外的作物和植被，杜绝破坏动物巢穴，捕杀野生动物。

(5) 电池组件及电气设备必须严格按设计规划指定位置来放置，各施工机械和设备不得随意堆放，以便能有效地控制占地面积，更好地保护原地貌。

(6) 施工完工后对临时场地进行恢复，拆除临时建（构）筑物，掘除硬化地面，弃渣运至规定地点掩埋；同时对恢复后的场地进行洒水，以固结地表，防止产生扬尘和对土壤的侵蚀。工程结束后对临时占地进行原地貌恢复。

(7) 施工开挖中采取临时挡护措施进行防护，后期以场地平整和绿化措施为主。

(8) 本项目电缆工程开工建设前，对施工单位的施工方法、施工工艺等进行比选，采取先进的施工方法和施工工艺，施工期土方的开挖要采用分层开挖、分层回填的方式，基础开挖及电缆敷设应避免大风天气，电缆沟两侧回填土分层压夯实；尽量做到挖填平衡和减少弃土量，以最大限度地降低工程开挖造成的水土流失；并尽可能缩短施工工期，减少施工期水土流失量。

(9) 在施工过程中，施工监理单位协同施工单位做好相应的生态保护，施工结束后，对施工营地及道路等临时性占地进行原地貌恢复，同时严格禁止施工单位在道路两侧随意挖坑取土。建议项目业主单位采取施工单位和绿化单位同时招标、同时入场，在工程进行的同时，同步进行绿化工程的施工。

六、汉江湿地保护措施

(1) 施工范围在湿地范围外，禁止随意扩大施工范围。

(2) 施工前对相关施工人员广泛宣传野生动植物保护的法律法规与政策，增强他们对野生动植物的保护意识，严禁在湿地内捕捞、抓捕、追逐鸟类及水生动物，破坏水生植物。

(3) 利用现有的道路作为施工道路。

(4) 设立警示牌，规范施工行为，加强施工管理，严禁在湿地范围内设置土、石等建筑材料堆放场，不得往汉江内乱扔建筑垃圾、塑料袋等生活垃圾。

(5) 严禁在湿地内设置施工机械停放场以及临时堆土场等临时设施。

(6) 湿地附近塔基施工时应避免在下雨天气进行施工，避免雨水将施工机械上的油污等污染物冲刷入湿地水体环境。

(7) 施工结束后，应立即对临时占地按原有植被恢复。

运营
期生
态环
境保
护措
施

一、运营期废气防治措施

本项目升压站生活区职工餐厅产生的油烟废气，经净化效率不小于 60%的油烟净化器对油烟进行处理，处理后的油烟经油烟净化器配备的管道排出。。

二、运营期废水防治措施

运营期废水主要为光伏组件清洗废水、值班人员生活污水。

1、光伏组件清洗用水

项目光伏组件清洗时不使用清洁剂，仅使用清水清洗，产生的清洗废水除部分自然蒸发外，其余滴落至光伏板下浇灌农业，不外排。

2、生活用水

项目生活污水经容积为 5m³ 的化粪池处理后，定期清掏用作农肥，不外排。

三、运营期噪声防治措施

为进一步减小项目噪声对厂界及区域环境的影响，建议采取以下防治措施：

(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。

四、运营期电磁防治措施

本项目建有 110kV 升压站，为减小项目电磁对厂界及区域环境的影响，建议在满足经济和技术的条件下选用低电磁设备。

五、运营期固体废物防治措施

1、废旧光伏组件、废逆变器

更换的光伏组件、逆变器属于一般工业固体废物，均由生产厂家定期检查、更换，更换的废光伏板、逆变器由厂家带走回收利用。

2、废变压器

废变压器属于危险废物，升压站内新建一座危废暂存间，暂存后交由有资质单位处置。

3、废变压器油

废变压器油属于危险废物，当设备发生事故或者检修时，排放的废油全部

进入主变压器下方的事故油坑，再经导排系统进入主变东南侧事故油池（容积为 60m^3 ），按照《变电站和换流站给水排水设计规程》（DL/T5143-2018）规定，事故油池应为变电站内油量满足最大 1 台变压器油量的 100%。本项目单台主变最大储油量约为 37.5t （密度 $895\text{kg}/\text{m}^3$ ，约 41.9m^3 ），本项目新建事故油池容积可以满足变压器事故排油容量要求。

本项目每座 35kV 箱式变压器底部设有事故油坑，容积 2m^3 ，坑底及四周内壁均要求严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行设计、施工，事故油池基础必须防渗，防渗层为 2mm 厚高密度聚乙烯或 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $<10^{-10}\text{cm}/\text{s}$ ，将收集的废变压器油暂存于危废室，后交由有危险废物处理资质的单位进行规范处置。

4、废铅蓄电池

废铅蓄电池属于危险废物，废物类别为“HW31 含铅废物”，废物代码为 900-052-31。经危废暂存间暂存后交由有资质的单位处置。

5、生活垃圾

生活垃圾由收集桶分类收集后，及时清运，交由环卫部门统一处理。

六、运营期对环境保护目标的保护措施

本项目运营期对环境保护目标的防范措施如下：

电磁防治措施：①对升压站厂界电磁环境按照监测计划进行监测，确保变电站厂界电磁环境达标；②在满足经济和技术的条件下选用低电磁设备；③在升压站周边围墙增设低压电网，悬挂警示标志。

噪声防治措施：①对箱式变压器采取基础减振措施；②对升压站厂界声环境按照监测计划进行监测，确保变电站厂界声环境达标；③升压站主变压器选用低噪声变压器设备、安装减振器。

七、运营期光污染防治措施

工程拟采取的光污染防治措施如下：

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

（2）在临近反射方向居民侧种植绿化带，隔离光影影响。

(3) 在可能有影响的路段设置警示牌，提醒驾驶人员减速慢行。

八、运营期生态保护措施

本项目运营期采取的生态保护措施如下所示：

(1) 项目建成后，应及时对施工运输机械碾压过的土地进行恢复，光伏阵列区在保护原有植被的前提下，实施植被恢复方案，以减轻水土流失。

(2) 项目运营期，应加强环境管理，合理配置工程措施，设置完善的地面雨水收集及排水系统，避免雨水对开挖地冲刷，减少水土流失。

(3) 运营期光伏阵列具有遮阴的作用，为弥补地表植被损失，并考虑到电池板下太阳阴影影响，应实施植被恢复方案，在原有植被基础上，在太阳能电池板遮挡较严重地区，种植冰草、小冠花等生长能力强、受光照制约较小的草本植物，这样不仅能够减小太阳阴影对植被影响，而且能够弥补地表植被损失，提高植被覆盖率，改善当地生态环境，起到防风固沙、水土保持的作用。

九、退役期生态保护措施

拆除的太阳能电池板、变压器等固体废物的处置措施如下：

①项目服务期满后废太阳能电池等一般工业固体废物，由太阳能电池生产厂家回收再利用；

②项目产生的变压器废油等危险废物，交由有资质的单位进行回收处置。

服务期满后生态恢复措施如下：

(1) 掘除硬化地面基础，对场地进行恢复。

(2) 拆除过程中应尽量减小对土地的扰动，对于项目厂区原绿化土地应保留。

(3) 掘除部分场地应进行恢复，恢复后的场地则进行洒水和压实，以固结地表，防止产生扬尘和对土壤的风蚀。

十、运营期监测计划

为了有效监控建设项目对环境的影响，应建立环境监测制度，定期委托当地有资质的环境监测单位展开污染源及环境监测，以便及时掌握产排污规律，加强污染治理。

项目建成后污染源监测委托有资质单位承担，项目监测计划见下表。

表 5-1 环境监测内容及计划

污染源类别	监测点位	污染类型	污染因子	监测频次	控制指标
声环境	光伏厂界、110kV 升压站厂界、敏感目标	噪声	等效连续 A 声级	竣工验收及有投诉时	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中相应的标准要求;《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应的标准要求
电磁环境	110kV 升压站厂界	工频电磁场	工频电场强度、工频磁感应强度	竣工验收及有投诉时	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)
生态环境	项目占地范围	生态	落实土地复合利用方案;施工生产生活区、集电线路等临时占地恢复情况	项目竣工验收时	生态环境质量不降低

1、施工期的环境管理和监督

(1) 本项目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,注意施工噪声的防治问题;

(2) 本项目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) 建立监测数据档案,并定期与当地环境保护行政主管部门进行数据

其他

沟通;

(3) 经常检查环保治理设施及风险防范措施的运行情况,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、污染物排放清单及污染物排放管理要求

工程运行期污染物排放清单及污染物排放管理要求见表 5-2。

表 5-2 项目污染物排放清单

序号	污染源	污染物	污染物产生量	主要环保措施	排放管理要求	
1	电磁环境	主变压器、配	工频电场、工频磁感应强度	/	在满足经济和技术的条件下选用	《电磁环境控制限值》(GB8702-

		电装置			低电磁设备	2014)中规定的标准限值	
2	废气	厨房灶头	油烟	0.00054t/a	安装1台净化效率不小于60%的油烟净化器	《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)	
2	废水	员工生活	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、动植物油	93.44m ³ /a	化粪池	定期清掏用作农肥,不外排	
		光伏组件清洗	SS	/	运行期太阳能光伏板清洗废水用于光伏板下农业浇灌	运行期太阳能光伏板清洗废水用于光伏板下农业浇灌,不外排	
3	噪声	箱变、升压站主变压器等	等效连续A声级	/	基础减震,低噪设备	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准	
4	固体废物	职工生活	生活垃圾	1.1t/a	生活垃圾收集桶	处置率100%	
		光伏阵列、废逆变器	废旧光伏组件、废逆变器等	1.5t/a	由厂家直接回收利用	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)	
		110kV升压站	废铅蓄电池			危废暂存间暂存后交由有资质单位处置	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)
			废变压器油	/		事故油池,交由有资质单位处置	
		35kV箱式变压器	废变压器	/		危废暂存间暂存后交由有资质单位处置	
废变压器油	/			事故油坑,交由有资质单位处置			

本项目总投资为82000.0万元,其中环保投资为374.5万元,环保投资占总投资的0.46%。环保投资主要包括场地绿化、废气、废水、噪声、固体废物治理等内容,具体环保投资以实际设计核算为准。项目环保投资估算见表5-3。

表5-3 本工程主要环保投资一览表

序号	类型	污染源或污染物	环保治理措施	预计投资(万元)
环保投资 施工期	废气	施工扬尘、机械废气等	定期洒水、围挡、封闭运输、苫盖等	5.0
	废水	施工废水	临时沉砂池	1.0
		生活污水	防渗旱厕	0.5
	噪声	施工机械、运输车辆	定期保养设备、采用低噪声机械设备	5.0
	固废	生活垃圾	统一收集后按市政部门要求处置	1.0
建筑垃圾		1.0		

		生态	水土流失	拦挡、排水沟等	5.0	
		运营期	废气	食堂油烟	油烟净化器	0.5
			废水	生活污水	化粪池（1座，2m ² ）	10.0
			固体废物	废变压器	危废暂存间	3.0
					经危废暂存间暂存后交由有资质单位处置	4.0
				废变压器油	光伏电站事故油坑 67 座，事故油池 1 座，经事故油池收集后交由有资质单位统一处置	55.0
			生态	生活垃圾	垃圾桶分类收集后交由环卫部门处理	0.5
				运营期：光伏阵列实施植被恢复方案，种植适生植物，减小水土流失；在光伏板下和光伏板间种植当地常见的适生植物	210.0	
		其他	服务期满：拆除地面设施，进行植被恢复	50.0		
			环境影响评价费用	10.0		
			竣工环境保护验收费用	10.0		
		环境管理与监督性监测费用				3.0
		总投资（万元）				374.5

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>(1) 施工过程中, 严格限定作业范围, 不得超出项目占地范围;</p> <p>(2) 场址范围内的临时堆渣场, 要进行遮盖和洒水处理;</p> <p>(3) 施工完工后对临时场地进行恢复, 种植当地物种, 同时对恢复后的场地进行洒水, 以固结地表, 防止产生扬尘和对土壤的侵蚀。</p> <p>(4) 施工期固体废物及时收集处理, 生活污水及生产废水得到合理利用。</p> <p>(5) 施工破坏植被而裸露的土地应在施工结束后立即整治利用。</p>	生态环境质量不降低	项目建成后, 应及时对施工运输机械碾压过的土地进行恢复, 并对厂区进行绿化, 光伏阵列区实施生态种植方案。选择以适合当地生长的农作物进行农业种植, 并进行浇水养护, 从而增加区域绿化情况, 减少水土侵蚀影响。	严格按照本项目土地复合利用方案进行, 确保生态环境质量不降低
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	施工废水经临时沉砂池沉淀后全部用于场地洒水降尘; 生活废水经临时修建旱厕沷渍, 沉淀后用于植被灌溉	综合利用, 不外排	<p>清洗废水沿板面直接落入光伏组件下方的植被, 用于农田浇灌</p> <p>生活污水进入化粪池, 经地理式污水处理设备处理后, 定期清掏用作农肥</p> <p>农业灌溉用水直接被农田吸收, 不外排</p>	生活污水进入化粪池, 定期清掏用作农肥
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	采用噪声较低的生产设备, 并加强维修保养, 避免深夜运输(22:00~06:00), 禁止夜间施工	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 标准	采用低噪设备、距离衰减	满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相应的标准要求
振动	/	/	/	/
大气环境	施工设置挡风墙、物料库房, 加强运输车辆管理, 如限载、限速, 对道路进行洒水降尘	满足《施工场界扬尘排放标准》(DB61/1078-2017) 要求	安装净化效率不小于 60% 的油烟净化器对油烟进行处理。处理后的油烟废气经专用烟道引至综合楼楼顶排放。	满足《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001) 的要求

固体废物	建筑垃圾及施工人员生活垃圾收集后按当地建设或环卫部门规定外运处理。运输需加盖篷布，禁超载，防散落。	妥善处理	废光伏组件、废逆变器定期由厂家带走回收利用	妥善处理
			废变压器经升压站危险废物暂存间暂存后交由有资质单位处置	满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
			废变压器油经事故油坑、事故油池收集后交由有资质单位处理	
			铅蓄电池经危废暂存间暂存后交由有资质的单位处置	
			生活垃圾由收集桶分类收集后，及时清运，交由环卫部门统一处理	妥善处理
电磁环境	/	/	在满足经济和技术的条件下选用低电磁设备	满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值
环境风险	/	/	在变压器下方设置事故油坑及升压站内设置事故油池，确保事故状态下泄漏的变压器油可完全收集，收集后的废变压器油交由有资质单位处理	满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
环境监测	/	/	噪声：光伏场址厂界、110kV 升压站厂界四周、敏感目标	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中相应的标准要求；《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应的标准要求
			电磁：110kV 升压站厂界四周	满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值
			项目区植被恢复情况	严格按照本项目土地复合利用方案进行，确保生态环境质量不降低
其他	/	/	/	/

七、结论

本建设项目符合国家相关产业政策，在严格采取本评价提出的各项防治措施后，项目对周围环境的影响可以控制在国家有关标准要求的允许范围以内。因此，从环境保护角度而言，该项目的建设是可行的。

大唐汉滨 15 万千瓦光伏发电项目
电磁环境影响评价专题

建设单位：大唐安康汉滨新能源有限责任公司

评价单位：陕西宝隆检测技术咨询服务股份有限公司

二〇二三年七月

陕西宝隆检测技术咨询服务有限公司

1 工程概况

为保障本项目电力安全送出，拟在安康市汉滨区早阳镇东湾村建设 110kV 升压站 1 座。

1.1 工程内容

新建 110kV 升压站 1 座，为户外布置。占地面积约为 3657.15m²，主变容量 1×150MVA，110kV 系统采用单母线接线，出线 1 回，35kV 系统采用单母线接线，出线 6 回。110kV 配电装置采用 GIS 设备户外布置。

1.2 项目投资

本工程总投资为 82000 万元，其中，环保投资 374.5 万元，环保投资占总投资比例为 0.46%。

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》（HJ24-2020）；
- (4) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (5) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- (6) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）。

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》（HJ24-2020），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	评价等级
交流	110kV	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级

本工程拟建 110kV 升压站为户外式，电磁环境影响评价工作等级为二级。

3.2 评价范围

本工程工频电场、工频磁场评价范围：变电站站界外 30m 范围区域。

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 μT）。

3.4 评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定：为控制电场、磁场、电磁场所致公众曝露，环境中电场、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(μT)
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 2：01MHz~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，在近场区，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，由表 3.4-1 可知，本工程电场强度的评价标准为：电场强度以 4000V/m 作为控制限值；磁感应强度以 100uT 作为控制限值。

4 环境保护目标

根据现场踏勘，升压站电磁环境评价范围内无电磁环境保护目标。

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，我公司于 2023 年 6 月 21 日，按照《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，对拟建升压站电磁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，定量评价项目所处区域的电磁环境现状。

5.2 现状监测条件

(1) 监测项目

监测点位处的工频电场强度、工频磁感应强度。

(3) 监测仪器

表5.2-1 监测仪器

名称	仪器型号及编号	测量范围	证书编号	检定/校准有效期	校准/检定单位
电磁辐射分析仪	SEM-600/DC-03、 LF-01/GP-03	电场： 0.01~100kV/m； 磁场：1nT~10mT	J22X06100	2023年7月28日	中国测试技术研究院

(1) 监测度数

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。

(2) 环境条件

表5.2-2 监测气象条件

日期	天气	温度 (°C)	湿度 (%)
2023年6月21日	晴	15~23	34.9~76.2

5.3 监测点位布置

通过现场踏勘，本次现状监测在拟建 110kV 升压站四周厂界各布设 1 个监测点，共 4 个监测点位。升压站电磁监测点位图见图 3-5。

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

测点编号	监测点位	工频电场强度V/m	工频磁感应强度 μ T	备注
1	拟建 110kV 升压站北侧	1.63	0.0105	/
2	拟建110kV升压站东侧	1.03	0.0085	/
3	拟建 110kV 升压站南侧	0.99	0.0084	/
4	拟建110kV升压站西侧	1.01	0.0084	/

根据现状监测结果，拟建升压站厂界四周工频电场强度为 0.99~1.63V/m，工频磁感应强度为 0.0084~0.0105 μ T，监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m、100 μ 的限值要求。区域的电磁环境状况良好。

6 电磁环境影响分析评价

本工程升压站电磁环境影响评价等级为二级，电磁环境影响预测应采用类比分析的方式。

6.1 类比升压站选择

输变电工程中升压站的工频电场强度和工频磁感应强度等电磁环境影响预测主要采用类比分析的方法，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升压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。

拟建 110kV 升压站为户外式电站，主变规模 1 \times 150MVA，110kV 出线 1 回。类比选择已运行的贺圈新墩风电场 110kV 升压站进行类比监测，比较情况见表 5.1-1。

表5.1-1 升压站类比工程与评价工程对比表

类比条件	类比项目	本工程	可类比性
项目名称	贺圈新墩风电场 15 万千瓦升压站	大唐汉滨 15 万千瓦光伏发电项目 110kV 升压站	/

	(类比对象)		
电压等级	110kV	110kV	相同
主变容量	2×100MVA	1×150MVA	类比项目总容量较大
配电装置	GIS	GIS	相同
110kV 出线回数	1	1	相同
架设形式	单回架空	单回架空	相同
建站型式	户外	户外	相同
平面布置	110kV 配电装置采用户外布置于站区南侧，35kV 配电装置布置在站区北侧；办公生活区各自独立成区，位于站区西侧	110kV 配电装置采用户外布置于站区南侧，35kV 配电装置布置在站区南侧；办公生活区各自独立成区，位于站区北侧	平面布置相似
主变到厂界的最短距离	12m（东侧厂界）	18.2m（南侧厂界）	类比升压站主变到厂界最短距离小于本项目

本次类比升压站为风电场配套建设工程，本项目升压站为光伏场区配套建设工程，运行原理相同、运行工况类似。根据《110-220kV 高压变电站电磁环境影响因素分析》（中国辐射卫生 2010 年 12 月第 19 卷第 4 期）监测分析结论，当变电站电压等级和布设方式相同，而主变台数和容量不同时，变电站主变台数越多，容量越大，电磁环境影响越大。由表 6.1-1 可知，类比 110kV 升压站与本次拟建 110kV 升压站的电压等级、建站型式、配电装置、110kV 出线回数及出线方式均相同，平面布置相似，类比升压站主变台数较本项目多一台，主变总容量大于本项目，类比升压站主变到厂界的最短距离小于本项目升压站，因此本项目选择贺圈新墩风电场 15 万千瓦升压站作为本项目升压站类比对象是相对保守的，具有类比可行性。

6.2 监测内容与监测点位

类比 110kV 升压站的监测数据引自西安志诚辐射环境检测有限公司《华能定边贺圈新墩项目 110kV 升压站监测报告》，监测依据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）的有关要求进行。

类比监测升压站厂界外监测点选择在探头距离地面 1.5m 高处，升压站围墙外 5m 处布置。断面监测选取高压进出线一侧，避开电力线出线，便于监测方向，以围墙为起点，测点间距 5m，距地面 1.5m 高，测至 50m 处。类比升压站监测点位图见图 6.2-1。

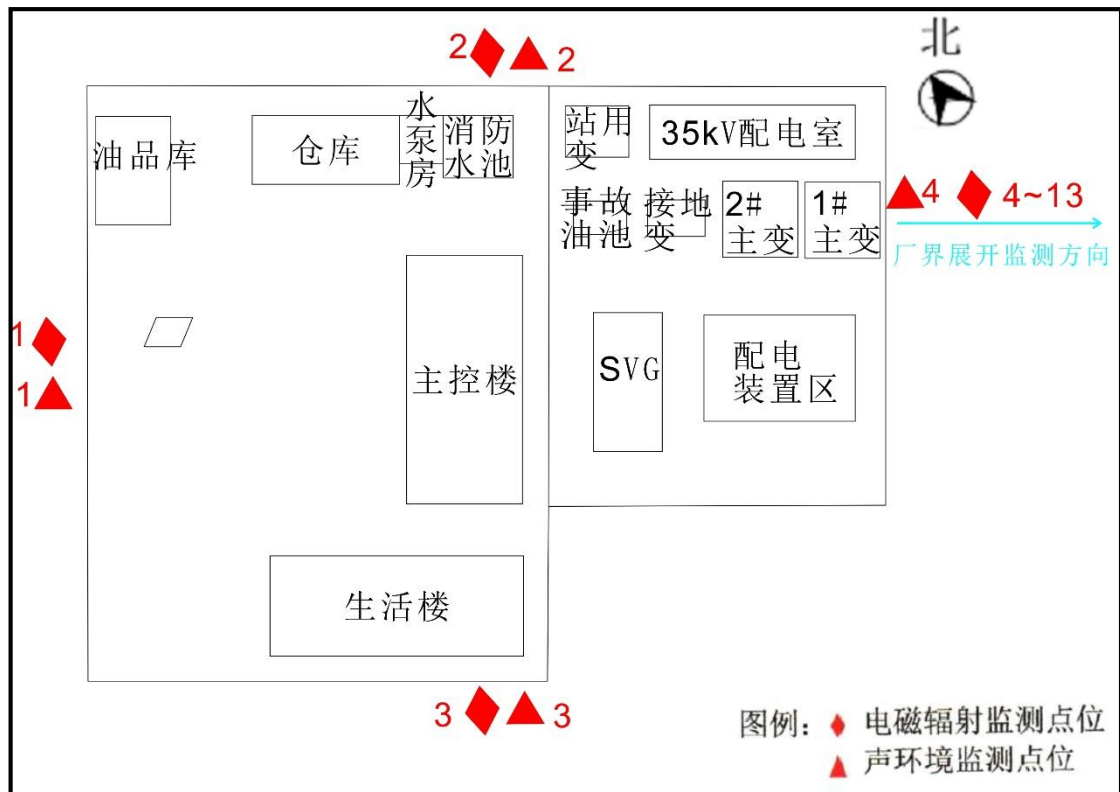


图 6.2-1 类比升压站监测点位图

6.3 监测时间、气象条件

监测时间：2020年9月2日

气象条件：晴

6.4 运行工况

监测期间，类比 110kV 升压站运行工况见表 6.4-1。

表6.4-1 类比110kV升压站运行工况

名称	额定容量 (MVA)	运行工况		
		电压 (kV)	有功 (MW)	无功 (MVar)
1#主变	100	Uab 116.72 Ubc 117.02 Uac 116.69	-0.50	-1.67
2#主变	100	Uab 116.87 Ubc 117.01 Uac 116.74	-0.99	-10.58

6.5 监测结果及分析

表6.5-1 类比110kV升压站厂界监测结果

编号	点位描述	工频电磁强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	升压站西厂界外 5m 处	11.21	0.0418
2	升压站北厂界外 5m 处	47.78	0.0998
3	升压站南厂界外 5m 处	217.43	0.1252
4	升压站东厂界外 5m 处 (断面展开起点)	54.25	0.0522

表6.5-2 类比110kV升压站展开监测结果

编号	监测点位描述	工频电磁强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	升压站东厂界外垂直方向 10m 处	34.18	0.0519
2	升压站东厂界外垂直方向 15m 处	24.89	0.0488
3	升压站东厂界外垂直方向 20m 处	17.83	0.0427
4	升压站东厂界外垂直方向 25m 处	12.54	0.0339
5	升压站东厂界外垂直方向 30m 处	9.21	0.0313
6	升压站东厂界外垂直方向 35m 处	7.54	0.0310
7	升压站东厂界外垂直方向 40m 处	6.18	0.0307
8	升压站东厂界外垂直方向 45m 处	5.20	0.0289
9	升压站东厂界外垂直方向 50m 处	5.14	0.0263

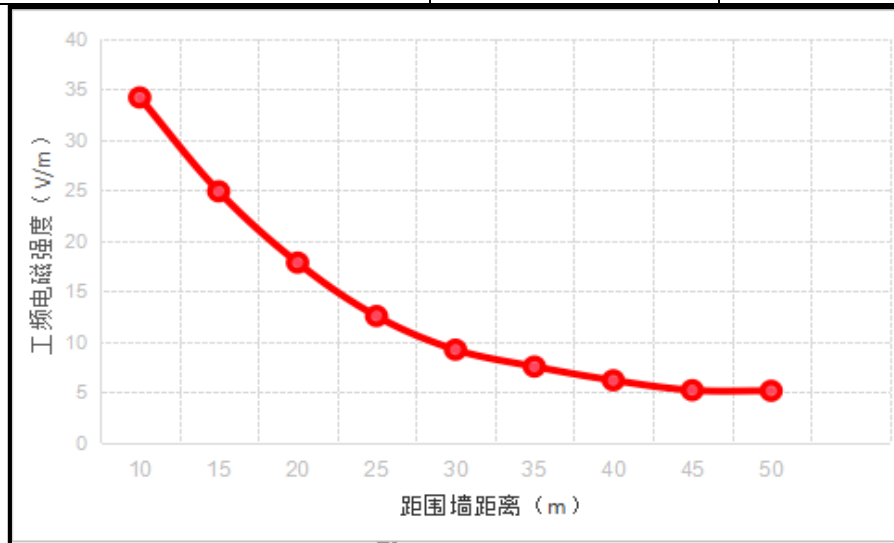


图 5.5-1 展开监测工频电场强度分布图

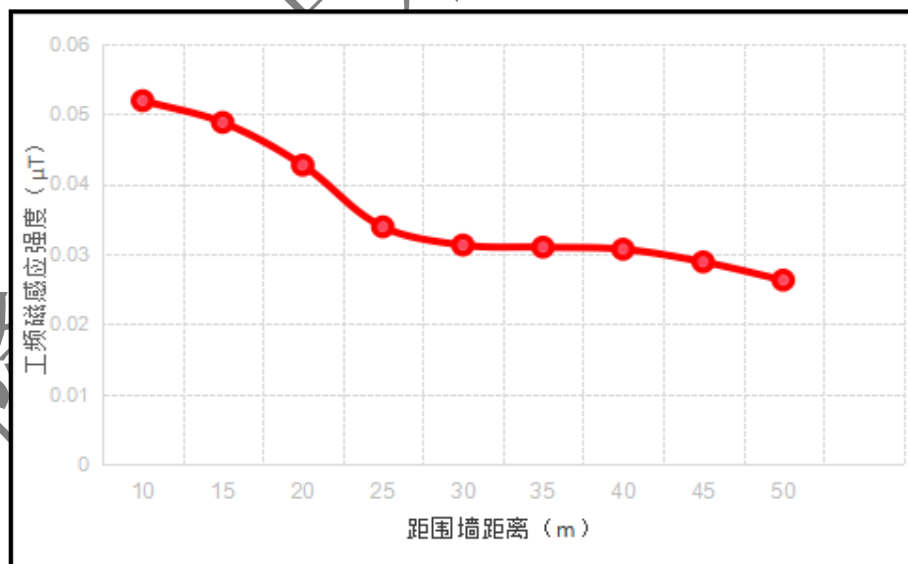


图 5.5-2 展开监测工频磁感应强度分布图

根据类比监测结果，厂界工频电场强度为 11.21~217.43V/m，工频磁感应强度为 0.0418~0.1252 μT ；展开监测工频电场强度范围为：5.14~54.25V/m，工频磁感应强度范围为 0.0263~0.0522 μT 。各监测点监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的

标准限值要求（工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T）。

类比 110kV 升压站与拟建 110kV 升压站的电压等级、出线方式、进出线回数、建站型式均相同，平面布置相似，各监测点监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求（工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100 μ T）。由此可以推断拟建 110kV 升压站建成后工频电场强度、工频磁感应强度均可满足相关标准限值要求。

6.6 电磁防治措施

本项目为减小项目电磁对厂界及区域环境的影响，建议在满足经济和技术的条件下选用低电磁设备。

7 专项评价结论

综上所述，大唐汉滨 15 万千瓦光伏发电项目升压站所在区域电磁环境现状良好；根据类比监测结果，本工程升压站运行期，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。从电磁环境保护角度来说，本工程的建设可行。