

# 建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 商洛棣花 110kV 输变电工程

建设单位(盖章): 国网陕西省电力公司商洛供电公司

编制日期: 2021 年 12 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	商洛棣花 110 千伏输变电工程		
项目代码	2107-611021-04-01-844782		
建设单位联系人	巩谦	联系方式	13992492322
建设地点	陕西省商洛市商州区、丹凤县		
地理坐标	新建棣花 110kV 变电站中心坐标： <u>110 度 13 分 6.34 秒</u> ， <u>33 度 42 分 58.576 秒</u> 新建输电线路坐标： 起点： <u>110 度 13 分 6.346 秒</u> ， <u>33 度 42 分 58.673 秒</u> 终点： <u>110 度 08 分 3.742 秒</u> ， <u>33 度 45 分 1.522 秒</u>		
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)	5529（永久占地）
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）	6605	环保投资（万元）	56.2
环保投资占比（%）	0.85%	施工工期	12 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	依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）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><b>1.项目由来</b></p> <p>为满足商丹工业园丹凤园区与城区西部的供电负荷增长的需要；解决丹凤变重过载的需求，加强电网结构，提高电网安全性、供电可靠性与供电质量；加强棣花、商镇重要供电区域中低压配电网互联互通能力等，国网陕西省电力公司商洛供电公司规划建设商洛棣花110kV输变电工程。</p> <p>建设内容包含：</p> <p>①新建棣花 110kV 变电站工程</p> <p>新建 110kV 变电站 1 座，户外布置，主变 2×50MVA，110kV 系统采用 GIS 组合电器，出线 2 回。</p> <p>②110kV 张丹 I 线 T 接线路</p> <p>新建单回架空线路 10.5km，新建双回线路 0.5km（棣花变远期备用两回出线，其中一回与新建张丹 I 线 T 接线双回架设 3 基塔、单回 1 基塔后预留）。</p> <p>③110kV 张丹 II 线 T 接线路</p> <p>新建单回架空线路 10.3km，新建双回线路 0.5km（棣花变远期备用两回出线，其中一回与新建张丹 II 线 T 接线双回架设 3 基塔、单回 1 基塔后预留）。</p> <p><b>2.产业政策符合性分析</b></p> <p>本工程符合国务院发布实施的《促进产业结构调整暂行规定》（2005年12月2日国务院国发〔2005〕40号）中提出的“加强能源、交通、水利和信息等基础设施建设，增强对经济社会发展的保障能力”的原则。</p> <p>本工程属于国家发展和改革委员会令2019年第29号《产业结构调整指导目录（2019年本）》“鼓励类”第四项“电力”第10条“电网改造及建设，增量配电网建设”，符合国家有关的产业政策。</p>
---------	--

### 3.与区域电网规划符合性分析

根据陕西主网“十三五”和“十四五”规划，“十三五”末期和“十四五”初期间商洛中部地区仍依托张村330kV变提供电源，本次拟建的110kV棣花变电站属于张村供电区，如图1-1所示。张村供电区主电源为张村330kV变电站，张村变电站通过330kV线路分别与罗敷变、鹿城变、柞水变相连。

拟建棣花变近区目前依靠110kV丹凤变3条10kV线路供电，分别为129棣花线、128西农线、121古城线，其中棣花区域根据3回线路后段负荷统计，该区域2019年最大负荷为11.1MW（发生于12月13日，西农、棣花线、古城线分别为4.9MW、3.6MW、2.6MW），根据负荷增速，预计到2023年该地区最大负荷将达到14MW。通过棣花110kV变建设，可转移丹凤变约14MW负荷，丹凤变负载率降为68.5%，能够有效解决丹凤变重载问题，平衡了丹凤地区区域负荷，符合区域电网规划。

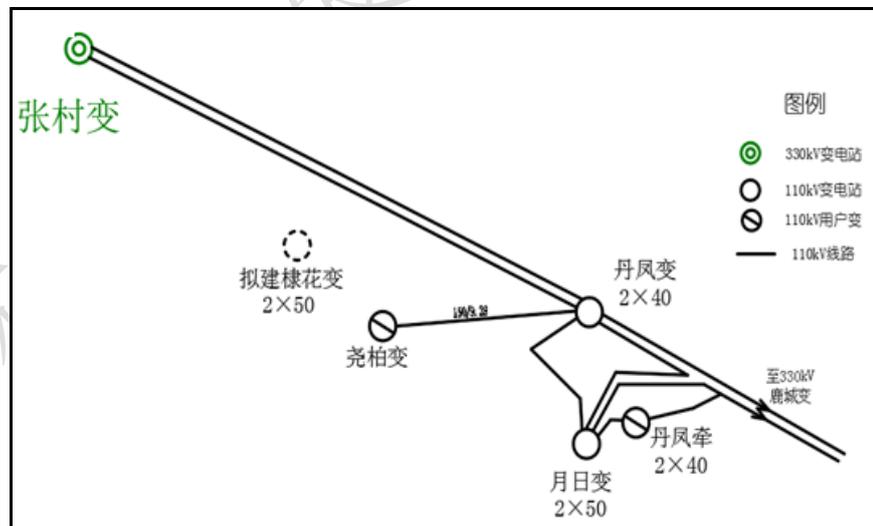


图1-1 棣花110kV变电站周边电网接线图

### 4.与“三线一单”符合性分析

#### (1) 生态保护红线

根据《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），结合陕西省生态环境管控单元分布图，本工程输电线路经过区域涉及优先保护单元、重

点管控单元和一般管控单元。

本工程建设与生态环境分区管控要求符合性分析见表1-1。

**表1-1 项目与生态环境分区管控要求符合性分析一览表**

管控单元	划分依据	管控要求	符合性分析
优先保护单元	指以生态环境保护为主的区域，主要包括生态保护红线、自然保护地、集中式饮用水水源保护区等生态功能重要区、生态环境敏感区	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	本工程不属于大规模、高强度工业开发和城镇建设活动，施工期会对站址及塔基处的生态环境有所影响，施工结束后对站区及塔基四周进行场地平整及植被恢复等措施，以确保生态环境功能不降低，符合优先保护单元管控要求
重点管控单元	指涉及大气、水、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、重点开发区等开发强度高和污染物排放强度大的区域	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	本工程为输变电建设工程，项目建成投运后，不涉及大气、水、土壤、自然资源等环境要素的影响。电能输送可优化地区资源结构，提升资源利用效率，符合重点管控单元管控要求
一般管控单元	指除优先保护单元、重点管控单元以外的其他区域	主要落实生态环境保护基本要求	本工程建成投运后不产生废气、废水，固废处置合理，对生态环境基本无影响，符合一般管控单元管控要求

(2) 环境质量底线

环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。本工程建成后无废气、废水排放，固废处置合理，在落实环评提出的要求以及采取环保措施后，产生的工频电磁场、噪声可以满足项目标准限值要求，项目的建设不触及环境质量底线。

(3) 资源利用上线

本工程为电力供应，属于输变电建设工程，不涉及资源利用问题。

	<p>(4) 生态环境准入清单</p> <p>本工程位于陕西省商洛市商州区和丹凤县，依据《陕西省秦岭重点保护区 一般保护区产业准入清单（试行）》，本工程未列入秦岭一般保护区产业限制目录（试行）及秦岭一般保护区产业禁止目录（试行）。</p> <p><b>5.与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析</b></p> <p>(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。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，并采取无害化方式通过。</p> <p>根据现场调查，本工程选址选线不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，线路路径符合生态保护红线管控要求。</p> <p>(2) 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。</p> <p>根据现场调查，本次变电站选址及输电线路选线时，对涉及的以居住为主要功能的区域尽可能做到避让，对于无法避让的区域采取抬高线高的方式。同时，项目采取相关措施，以减少变电站及线路运行对电磁环境、声环境的影响。</p> <p>(3) 同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。</p> <p>根据建设方案，棣花变出线处采用双回路一次建成，在站外进行预留，避免了二次施工对环境的影响；同一走廊内两回线路采用并行架设形式，以降低对环境的影响。</p>
--	---

	<p>(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。</p> <p>本工程线路在选线过程中已考虑避让集中林区，对于集中林区的高大树木，采用高塔跨越的措施，以减少林木砍伐，保护生态环境。</p> <p>(5) 进入自然保护区的输电线路，应按照HJ 19的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。</p> <p>本工程输电线路不涉及自然保护区。</p> <p>综上，本工程符合《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020) 中选址选线的要求。</p> <p><b>6.与《陕西省秦岭生态环境保护条例（2019修订）》符合性分析</b></p> <p>根据《陕西省秦岭生态环境保护条例（2019修订）》第十五条、第十六条、第十七条、第十八条规定。</p> <p><b>核心保护区：</b>（一）海拔2000米以上区域，秦岭山系主梁两侧各1000米以内、主要支脉两侧各500米以内的区域；（二）国家公园、自然保护区的核心保护区，世界遗产；（三）饮用水水源一级保护区；（四）自然保护区一般控制区中珍稀濒危野生动物栖息地与其他重要生态功能区集中连片，需要整体性、系统性保护的区域。</p> <p><b>重点保护区：</b>（一）海拔1500米至2000米之间的区域；（二）国家公园、自然保护区的一般控制区，饮用水水源二级保护区；（三）国家级和省级风景名胜区、地质公园、森林公园、湿地公园等自然公园的重要功能区，植物园、水利风景区；（四）水产种质资源保护区、野生植物原生境保护区（点）、野生动物重要栖息地，国有天然林分布区，重要湿地，重要的大中型水库、天然湖泊；（五）全国重点文物保护单位、省级文物保护单位。</p> <p><b>一般保护区：</b>秦岭范围内除核心保护区、重点保护区以外的区域。</p>
--	---

核心保护区不得进行与生态保护、科学研究无关的活动；重点保护区不得进行与其保护功能不相符的开发建设活动。一般保护区生产、生活和建设活动，应当严格执行法律、法规和本条例的规定。在核心保护区、重点保护区实施能源、交通、水利、国防等重大基础设施建设和战略性矿产资源勘查项目，应当依法进行环境影响评价，报省人民政府审定。

本工程输电线路全线位于秦岭低山区，建设地海拔高度为600~900m，不属于秦岭范围内核心保护区和重点保护区。项目建设活动严格执行法律、法规和《陕西省秦岭生态环境保护条例（2019修订）》的规定，与该条例相符。

### 7. 与《商洛市秦岭生态环境保护规划》符合性分析

根据《商洛市秦岭生态环境保护规划》规划分区划分为核心保护区、重点保护区和一般保护区，实行分区保护。

类别	区域范围	保护要求
核心保护区	核心保护区主要包括海拔2000米以上区域，秦岭山系主梁东起柞水县与宁陕县交界，经终南山、草链岭、华山一线，东至洛南县与河南省交界的主梁两侧各1000米以内的区域（按照投影范围计算），旬月支脉、旬乾支脉、四方山支脉、流岭支脉两侧各500米以内的区域（按照投影范围计算）；国家公园、自然保护区的核心保护区，世界遗产；饮用水水源一级保护区；自然保护区一般控制区中珍稀濒危野生动物栖息地与其他重要生态功能区集中连片，需要整体性、系统性保护的区域，国土空间规划确定的城镇开发边界范围除外。核心保护区涉及7个县（区）、14个镇、40个行政村，常住人口4.92万左右，面积约670.97平方公里，约占全市保护区范围的3.4%。	核心保护区内山高谷深、水源富集，人类活动微弱。天然植被基本处于原始状态，生态环境良好，生态系统比较单一，抗干扰能力差，具有较高的科学研究和自然生态价值，对于保持秦岭生态环境的系统性、整体性、原真性至关重要。除《条例》另有规定外，核心保护区不得进行与生态保护、科学研究无关的活动。法律、行政法规对核心保护区管理有相关规定的，依照相关规定执行
重点保护区	重点保护区主要包括海拔1500米至2000米之间的区域；国家公园、自然保护区的一般控制区，饮用水水源二级保护区；国家级和省级风景名胜区、地质公园、森林公园、湿地公园	重点保护区内生物多样性集中，原始森林和野生珍稀动植物资源丰富，是自然保护区、森林公园、风景名胜区等各类保护

		<p>等自然公园的重要功能区，植物园、水利风景区；水产种质资源保护区、野生植物原生境保护区（点）、野生动物重要栖息地，国有天然林分布区，重要湿地，重要的大中型水库、天然湖泊；全国重点文物保护单位、省级文物保护单位，核心保护区、国土空间规划确定的城镇开发边界范围除外。重点保护区涉及7个县（区）、97个镇（办），194个行政村，常住人口8.13万左右，面积约3194.78平方公里，约占全市保护区范围的16.3%。</p>	<p>区集中区，也是国家南水北调中线工程汉丹江流域和黄河流域的主要水源涵养区，自然生态环境容易遭受破坏，对于秦岭科学保护和合理利用十分关键。除《条例》另有规定外，重点保护区不得进行与其保护功能不相符的开发建设活动，依法禁止房地产开发，禁止新建水电站，禁止新建、扩建、异地重建宗教活动场所，禁止勘探、开发矿产资源和开山采石，严格执行重点保护区产业准入清单制度。法律、行政法规对重点保护区管理有相关规定的，依照相关规定执行。</p>
	<p>一般保护区</p>	<p>除核心保护区、重点保护区以外的区域，为一般保护区。一般保护区涉及7个县（区），98个镇（办），常住人口224.86万左右，面积约15722.59平方公里，约占全市保护区范围的80.3%</p>	<p>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。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。</p>
<p>本工程输电线路全线位于秦岭低山区，建设地海拔高度为600~900m，不属于秦岭范围内核心保护区和重点保护区。项目建设活动严格执行《陕西省秦岭生态环境保护条例（2019修订）》和相关法律、法规，与《商洛市秦岭生态环境保护规划》相符。</p>			

## 二、建设内容

商洛棣花110kV输变电工程涉及商洛市商州区和丹凤县。具体如下：  
 棣花110kV变电站位于商洛市丹凤县棣花镇万湾村东塬组，江南路以南；  
 110kV张（村）~丹（凤）I、II线T接线路经过商洛市丹凤县棣花镇和商州区的夜村镇。

项目地理位置见图2-1。

地理位置



图 2-1 项目地理位置图

### 1.项目组成

本工程包含新建棣花110kV变电站工程、110kV张丹 I 线T接线路、110kV张丹 II 线T接线路。详见表2-1。

表 2-1 工程组成及规模汇总表

工程	项目	工程建设内容
棣花110kV变电站工程	主变压器	主变户外布置，本期选用 2×50MVA 的三相三绕组油浸自冷式全密封有载调压变压器，电压比 110kV/35kV/10kV
	综合配电室	综合配电室位于站区北侧，主要包括主控室及辅助厂房等设施，建筑面积 480m <sup>2</sup>
	110kV 配电装置	设备户外布置，选用 SF <sub>6</sub> 全封闭组合电器（GIS）；单母分段接

项目组成及规模

			线, 本期架空出线 2 回
		35kV 系统	户内布置, 采用户内交流金属铠装开关柜, 单母分段接线, 本期出线 4 回
		10kV 系统	户内布置, 采用户内交流金属铠装开关柜, 单母分段接线, 本期出线 12 回
		无功补偿	10kV 每段母线配置 2+3.6Mvar 的并联电容器
		消弧线圈	10kV 每段母线配置 800kVA 的接地变及消弧线圈成套装置
		避雷器	选用交流无间隙金属氧化物避雷器
		占地面积	征地面积 6281m <sup>2</sup> , 其中围墙内占地面积 4036.5m <sup>2</sup> (南北长 58.5m, 东西宽 69m)
	辅助工程	进站道路	将登山路至变电站处长约 110 米段进行加固; 并新建进站道路约 5m, 路面宽约 5m
	公用工程	给水	在站内打井 (井深暂按 30m 考虑) 取水作为站区生活用水
		排水	站内雨水由雨水管网收集后通过管道排出站外; 站区生活污水经化粪池预处理后, 定期清掏
		供暖	采用空调制热采暖
		通风	35/10kV 配电室采用百叶窗自然进风、轴流风机机械排风的通风方式; 蓄电池室采用轴流风机(防爆型)机械进风、机械排风的通风方式; 其它房间为自然通风
		消防	主变压器及各建、构筑物配置适当数量的灭火器、消防铲、消防砂箱
	环保工程	废水	站内设 1 座 4m <sup>3</sup> 化粪池处理巡检人员产生的少量生活污水, 定期清掏
		固体废物	巡检人员产生的少量生活垃圾自行带走处理 旧铅蓄电池由检修部门进行更换, 更换后统一交由有资质的厂家进行处置, 无需暂存, 站内不设危废暂存间
		风险防范	站内设埋地式事故油池 1 座, 有效容积 30m <sup>3</sup>
	工程拆迁		无
110kV 张丹 I 线 T 接线路	主体工程	建设规模	新建单回架空线路 10.5km, 新建双回线路 0.5km (棣花变远期备用两回出线, 其中一回与新建张丹 I 线 T 接线双回架设 3 基塔、单回 1 基塔后预留)
		线路起点	棣花 110kV 变电站
		线路终点	110kV 张丹 I 线 27#塔
		导线型号	JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线
		地线型号	1 根采用 GJ-80 镀锌钢绞线、1 根采用 OPGW-48 芯通信光缆
		杆塔数量	共 29 基杆塔, 其中双回直线塔 18 基, 耐张塔 11 基
		基础型式	全线铁塔采用现浇钢筋混凝土基础
		工程占地	塔基永久占地 746.25m <sup>2</sup>
	环保工程	临时占地	临时占地区进行土地复垦、植被恢复等措施
		电磁 噪声	采用紧凑型铁塔, 增加导线对地高度
工程拆迁		无	
沿线地形		本线路海拔高度在 600~900m, 全线地形一般山地占 100%	
110kV 张丹 II 线 T 接线路	主体工程	建设规模	新建单回架空线路 10.3km, 新建双回线路 0.5km (棣花变远期备用两回出线, 其中一回与新建张丹 II 线 T 接线双回架设 3 基塔、单回 1 基塔后预留)
		线路起点	棣花 110kV 变电站
		线路终点	110kV 张丹 II 线 25#塔

	导线型号	JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线
	地线型号	1 根采用 GJ-80 镀锌钢绞线、1 根采用 OPGW-48 芯通信光缆
	杆塔数量	共 29 基杆塔，其中双回直线塔 18 基，耐张塔 11 基
	基础型式	全线铁塔采用现浇钢筋混凝土基础
	工程占地	塔基永久占地 746.25m <sup>2</sup>
环保工程	临时占地	临时占地区进行土地复垦、植被恢复等措施
	电磁噪声	采用紧凑型铁塔，增加导线对地高度
工程拆迁		无
沿线地形		本线路海拔高度在 600~900m，全线地形一般山地占 100%
辅助工程		330kV 张村变本期更换 110kV 间隔线路保护测控装柜 2 面（含 110kV 线路光差（三端）保护装置一套，测控装置利旧），通信部分配置光接口模块 2 块； 110kV 丹凤变本期更换 110kV 间隔线路保护测控装柜 2 面（含 110kV 线路光差（三端）保护装置一套，测控装置利旧）
工程投资		静态总投资 6605 万元，其中环保投资 56.2 万元

## 2.项目规模

### （1）棣花110kV变电站工程

新建棣花110kV变电站1座，采用户外布置，本期主变规模2×50MVA，主变选用三相三绕组有载调压变压器，电压变比110±8×1.25%/38.5±2×2.5%/10.5kV，110kV出线2回，35kV出线4回，10kV出线12回，电气主接线均采用单母分段接线，110kV设备选用SF<sub>6</sub>全封闭组合电器（GIS），35kV 采用户内手车式开关柜，均选用真空断路器，10kV 采用户内手车式开关柜，均选用真空断路器。该布置为国网公司通用设计A1-2方案典型布置，电气平面布置紧凑合理。

### （2）110kV输电线路工程

#### ①线路规模

本期将110kV张丹 I、II 线T接入棣花110kV变电站，形成张丹 I 线T接棣花变线路和张丹 II 线T接棣花变线路，将110kV棣花变接入电网。新建单回架空线路10.5+10.3km，新建双回架空线路2×0.5+2×0.5km。棣花变电站远期备用两回出线各采用一条单回架空出线，本次线路架设0.5km，线路分别与张丹 I、II 线T接双回铁塔3基，单回铁塔2基后预留。

#### ②导线选型

导线采用JL/G1A~300/40钢芯铝绞线；地线采用两根OPGW-13-90-2复合光缆地线。

#### ③杆塔及基础

新建110kV张丹 I 线T接110kV棣花变线路新建铁塔总数29基，新建110kV张丹

II 线 T 接 110kV 榑花变线路新建铁塔总数 29 基，具体情况见表 2-2。杆塔塔型图见附图 1。

表 2-2 拟建输电线路杆塔使用一览表

张丹 I 线 T 接 110kV 榑花变线路				张丹 II 线 T 接 110kV 榑花变线路			
塔型	呼高	塔单重 kg	基数	塔型	呼高	塔单重 kg	基数
ZMC1	24	5503.4	1	ZMC1	24	5503.4	1
ZMC1	27	6017.6	1	ZMC1	27	6017.6	1
ZMC1	30	6735.2	1	ZMC1	30	6735.2	1
ZMC1	36	7667.4	1	ZMC1	36	7667.4	1
ZMC2	21	5192.4	1	ZMC2	21	5192.4	1
ZMC2	24	5602.2	1	ZMC2	24	5602.2	1
ZMC2	27	6127.8	1	ZMC2	27	6127.8	1
ZMC2	30	6850.4	1	ZMC2	30	6850.4	1
ZMC3	24	5721.7	1	ZMC3	24	5721.7	1
ZMC3	27	6377.8	1	ZMC3	27	6377.8	1
ZMC3	30	7126.5	1	ZMC3	30	7126.5	1
ZMC3	33	7722.7	1	ZMC3	33	7722.7	1
ZMC3	36	8273.5	1	ZMC3	36	8273.5	1
ZMC4	24	5970.7	1	ZMC4	24	5970.7	1
ZMC4	27	6652.7	1	ZMC4	27	6652.7	1
ZMC4	30	7542.1	1	ZMC4	30	7542.1	1
ZMC4	33	8123.1	1	ZMC4	33	8123.1	1
ZMC4	36	8720.7	1	ZMC4	36	8720.7	1
JC1	18	5663.4	1	JC1	18	5663.4	2
JC1	21	6238.8	1	JC1	21	6238.8	1
JC1	24	7110.7	1	JC1	24	7110.7	1
JC2	18	6490.1	2	JC2	18	6490.1	2
JC2	21	7183.5	1	JC2	21	7183.5	1
JC2	24	8126.5	1	JC2	24	8126.5	1
JD	18	7091.7	1	JD	18	7091.7	1
JD	24	8863.1	1	JD	24	8863.1	1
SJD	18	14344	2	SJD	18	14344	1
合计			29	合计			29
直线塔 18 基，耐张塔 11 基				直线塔 18 基，耐张塔 11 基			

备用线路新建铁塔 2 基，见表 2-3。

表 2-3 拟建备用线路杆塔使用一览表

塔型	呼高	塔单重 kg	基数
JD	24	8863.1	1
JD	24	8863.1	1
合计			2

铁塔基础采用国网公司陕西省通用设计钢筋混凝土现浇柱板式基础、掏挖基础。

板式基础立柱及底板主筋采用光面钢筋（HPB300），混凝土采用 C25 级；掏挖基础立柱主筋采用带肋热轧钢（HRB400），混凝土采用 C25 级，地脚螺栓均采用光面钢筋（HPB300），保护帽采用 C15 级。基础示意图见附图 2。

④交叉跨越情况

表 2-4 线路交叉跨越情况表

张丹 I 线 T 接 110kV 棣花变线路			张丹 II 线 T 接 110kV 棣花变线路		
跨越物名称	单位	数量	跨越物名称	单位	数量
110kV 线路	次	0	110kV 线路	次	1
10kV 线路	次	8	10kV 线路	次	8
通信线	次	16	通信线	次	16
低压线路	次	12	低压线路	次	12
地方公路	次	8	地方公路	次	8
民房	次	6	民房	次	6

1.总平面布置

(1) 棣花110kV变电站

棣花110kV变电站总平面布置呈矩形，南北长58.5m，东西宽69.0m，站址总占地面积 0.6281hm<sup>2</sup>，其中围墙内用地面积 0.40365hm<sup>2</sup>。110kV屋外配电装置布置在站区南侧，预制舱式二次组合设备布置在110kV屋外配电装置西侧，35kV/10kV配电装置室布置在站区北侧，10kV接地变及消弧线圈、10kV电容器组、户外布置在站区东侧，主变压器布置在110kV配电装置与35kV/10kV配电装置室之间。总平面布置图见附图3。变电站拟建地现状照片见图2-2。

总平面及现场布置



图2-2 拟建棣花110kV变电站站址现状照片

## (2) 拟建110kV输电线路

**新建110KV张丹 I 线T接110kV棣花变线路：**线路从110kV张丹 I 线27#新建T接塔后，向东南架空走线进110kV棣花变，沿线经过沙峪沟、陈上行、刘家村、南沟、西沟，万家湾、东杨村进110kV棣花变。新建线路全线位于商洛市商州区夜村镇夜村、吕涧村、陈巷村（陈上行）、张咀头村、甘河村、刘二村，丹凤县棣花镇万湾村和贾塬村境内。新建单回架空线路10.5km，新建双回线路0.5km（另一侧为远期备用线路）。新建杆塔29基。

**新建110KV张丹 II 线T接110kV棣花变线路：**线路从110kV张丹 II 线25#新建T接塔后，向南架空走线，钻过110kV张丹 I 线，后向东南架空走线进110kV棣花变，沿线经过沙峪沟、陈上行、刘家村、南沟、西沟，万家湾、东杨村进110kV棣花变。新建线路全线位于商洛市商州区夜村镇夜村、吕涧村、陈巷村（陈上行）、张咀头村、甘河村、刘二村，丹凤县棣花镇万湾村和贾塬村境内。新建单回架空线路10.3km，新建双回线路0.5km（另一侧为远期备用线路）。新建杆塔29基。

线路路径图见附图4，沿线现状见图2-3。



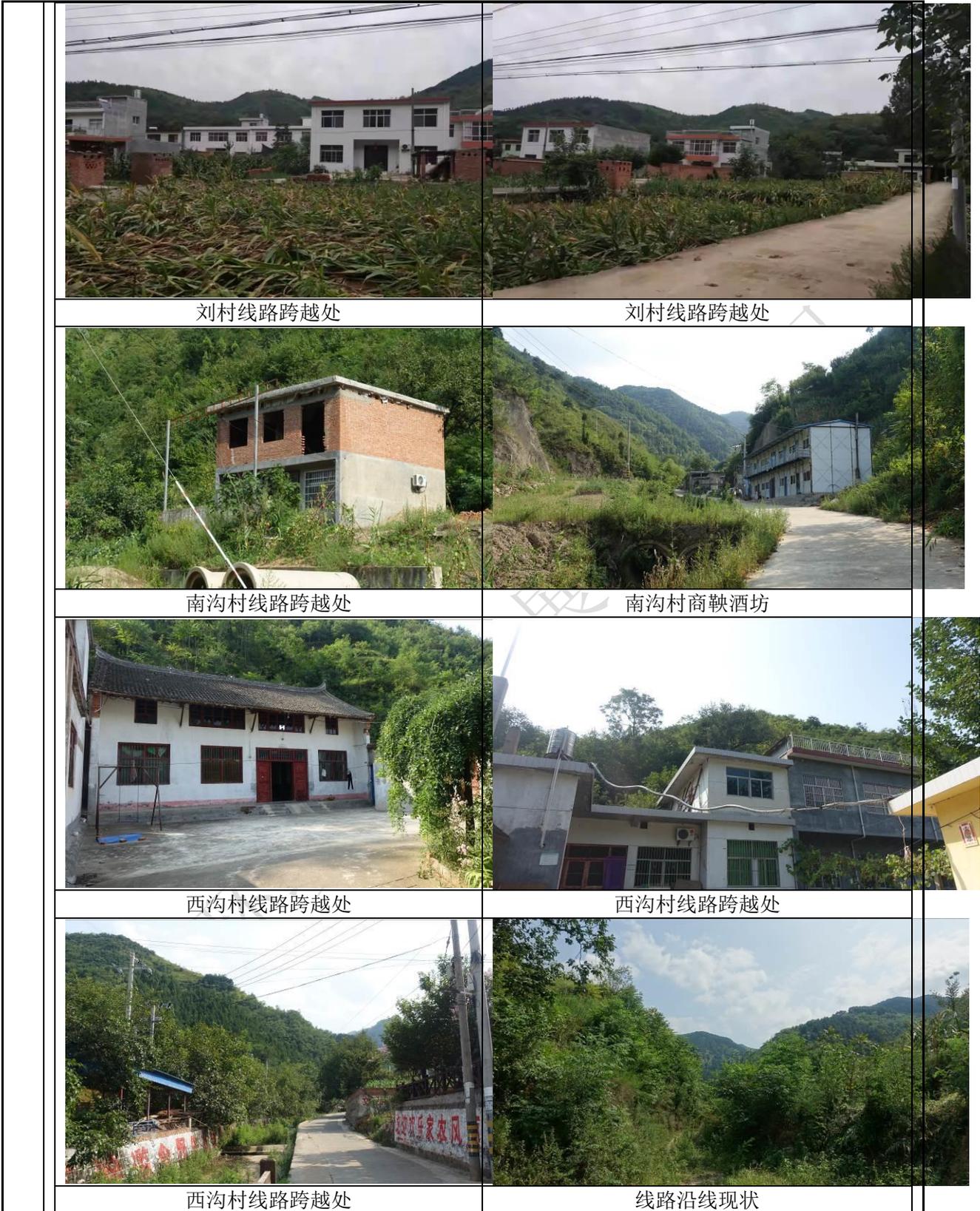


图2-3 拟建线路沿线现状照片

## 2.工程占地

### (1) 永久占地

#### ①棣花110kV变电站

拟建棣花110kV变电站总占地面积 6281m<sup>2</sup>，其中围墙内用地面积 4036.5m<sup>2</sup>，土地性质属建设规划用地。

#### ②拟建输电线路

拟建输电线路全线共使用各类塔基60基，塔基永久占地合计为1492.5m<sup>2</sup>。

综上，本工程永久占地面积为5529 m<sup>2</sup>。

### (2) 临时占地

#### ①棣花110kV变电站

拟建棣花 110kV 变电站施工前先进行场地平整，再修建站区围墙，随后在围墙内施工，物料堆存、材料装卸等可在围墙及周边代征地内进行，临时占地面积约 2244.5 m<sup>2</sup>。

#### ②拟建输电线路

主要为塔基施工临时场地及施工便道占地，总占地面积约2304.5

综上，本工程临时占地面积为4549m<sup>2</sup>。

根据现场调查，本工程占地类型现状主要为耕地和林地，具体占地情况见表 2-5。

表 2-5 本工程占地类型一览表 单位：m<sup>2</sup>

序号	项目组成	占地面积 (m <sup>2</sup> )		占地类型	备注
		永久占地	临时占地		
1	变电站施工区	4036.5	2244.5	耕地	土地性质属建设规划用地
2	塔杆基础施工区	1492.5	2219.5	耕地、林地	/
3	施工便道区	/	85	耕地、林地	/
合计		5529	4549	/	/

### (3) 土石方平衡

该工程主要是新建变电站和新建110千伏输电线路。土方开挖量为2036m<sup>3</sup>，填方1940.0m<sup>3</sup>，弃方96m<sup>3</sup>（弃方为塔杆基础开挖余方，分散堆置于铁塔塔基下方，并设置挡土墙进行拦挡，及时进行植被恢复，防止水土流失），铁塔基础采用钢筋混凝土现浇柱板式基础和原状土掏挖基础，配合不等高基础形式以减少土石方开挖量，防止水土流失。

## 1.施工工艺

### (1)棣花110kV变电站工程

拟建棣花110kV变电站施工期包括施工准备、基础施工、设备安装调试、施工清理及恢复等环节。

① 施工准备：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。变电站站区施工主要在征地范围内进行，临时施工场地设置在征地范围内进行。

② 基础施工：电气设备基础、综合配电室等地表构筑物基础开挖，事故油池、消防水池等地下构筑物开挖。

③ 设备安装：进行主控室墙体、构件吊装，暖通、给排水工程等安装，主变、配电装置区架构、电气设备安装等。

④ 装修、调试：主控室等墙面装修、开关柜等安装，电气设备运行调试等过程。

⑤ 施工清理及恢复：变电站施工完毕，需对变电站围墙外的建筑及生活垃圾清理，并对变电站围墙外场地进行平整及绿化。

### (2) 拟建输电线路工程

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。

① 施工准备：开工前，建立施工技术管理体系，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、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：根据本工程地形、地质特点及所选塔型，基础施工分为钢筋混凝土现浇柱板式基础、掏挖基础。钢筋混凝土现浇柱板式基础属于大开挖基础，混凝土耗量较大，自重大，但基础底面积大，能充分的利用自身地板大的优势缓解采空区内不均匀沉降产生的影响。掏挖式基础施工时以土代模，直接将基础的钢筋骨架和混凝土浇入掏挖成型的土胎内。

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.施工时序

商洛棣花110kV输变电工程可一次完成施工，无需分时序建设。

### 3.建设周期

项目建设期12个月，工程计划2021年12月开工建设，预计2022年11月底完工。

### 1.站址方案比选

站址在选址时有两种方案，两方案均在同一樱桃园内。方案（一）位于站址区东北角，靠近登山路，整体平行登山路，北侧围墙中心线距离登山路5.0米，其间除考虑围墙基础占地外，预留有远期35kV/10kV出线电缆沟道位置。方案（二）位于站址区西南角，靠近坡脚。两方案布置相同，方案二因靠近山脚，距离村道较远，需修建较长的进站道路，对植被的破坏较大，同时考虑35kV/10kV出线、排水条件，以及当地规划部门用地意见，本次推荐方案（一）。

### 2.线路路径比选

根据沿线相对地理位置、村庄分布及交通情况，本工程在路径选择时有两种方案可供选择。方案一为本次推荐路径，在项目组成及规模中已做介绍。方案二路径为：**新建110kV张丹I线T接棣花变线路**从110kV张丹I线43#新建T接塔后，向南架空走线6.5km,进110kV棣花变，本方案新建110kV架空单回线路6.5km。**新建110kV张丹II线T接棣花变线路**从110kV张丹II线43#新建T接塔后，向南架空走线，钻过110kV张丹I线，后向东南架空走线6.5km,进110kV棣花变，本方案新建110kV架空单回线路6.5km。两回线平行走线，路径基本一致，沿线经过陈家沟、贾塬村，万家湾、东杨村进110kV棣花变。

其他

表 6 路径方案比较

项目	方案一（推荐方案）	方案二（比选方案）
路径长度（km）	10.5+10.3	6.5+6.5
曲折系数	1.275	2.567
环境因素	避开了居民集中区，无需跨越铁路、高速公路等，同时避开了棣花古镇，无不存在景观影响，线路曲折系数小	线路从村庄中间穿过，跨越西南铁路、高速公路复杂，特别是跨越西南铁路、高速公路、312国道、高压线、民房需同时跨越，靠近商洛4A级景区-棣花古镇，景观影响不好，且线路曲折系数大

方案一虽然线路较长，但线路减少了跨越高速公路、铁路，其他跨越较少，建设、施工对周边影响小，且出线处采用双回路一次建成，避免了二次施工对环境的影响。方案二虽然线路短，但线路从村庄中间穿过，需跨越西南铁路、高速公路等，且线路跨越丹江，施工时可能对丹江造成影响，线路走径靠近商洛4A级景区-棣花古镇，对其景观也会产生一定影响。综合考虑后采用方案一作为本次线路路径。

中圣环境科技发展有限公司

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

#### 1.生态环境

(1) 与《陕西省主体功能区规划》相符性

根据陕西省人民政府印发的《陕西省主体功能区规划》(陕政发〔2013〕15号),本工程所经区域为国家层面重点开发区域—关中地区。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。

本工程建设是为提高该区域供电能力及供电可靠性,符合区域功能定位。

(2) 与《陕西省生态功能区划》相符性

根据陕西省人民政府办公厅印发的《陕西省生态功能区划》(陕政办发〔2004〕115号),本工程所处区域生态功能分区为商洛中低山水源涵养与土壤保持区,其功能区特点及保护要求见表3-1。本工程生态功能区划见图3-1。

表 3-1 项目所处区域生态功能区划一览表

一级区	秦巴山地落叶阔叶、常绿阔叶混交林生态区
二级区	秦岭山地水源涵养与生物多样性保育生态功能区
三级区	商洛中低山水源涵养与土壤保持区
生态服务功能重要性或生态敏感性特征及生态保护对策	丹江上游、南洛河上中游水源涵养功能极重要,土壤侵蚀敏感,坡地退耕还林,发展经济林木,提高植被覆盖率,涵养水源,控制水土流失。

输变电工程具有点分散,局部占地面积小的特点,施工期虽然会造成植被破坏,但占地面积相对较小,建成后通过场地硬化、周边绿化及临时占地播撒草籽等措施可逐渐恢复植被,运行期不新增占地、不破坏植被。因此,本工程与《陕西省生态功能区划》区域保护与发展要求相符。

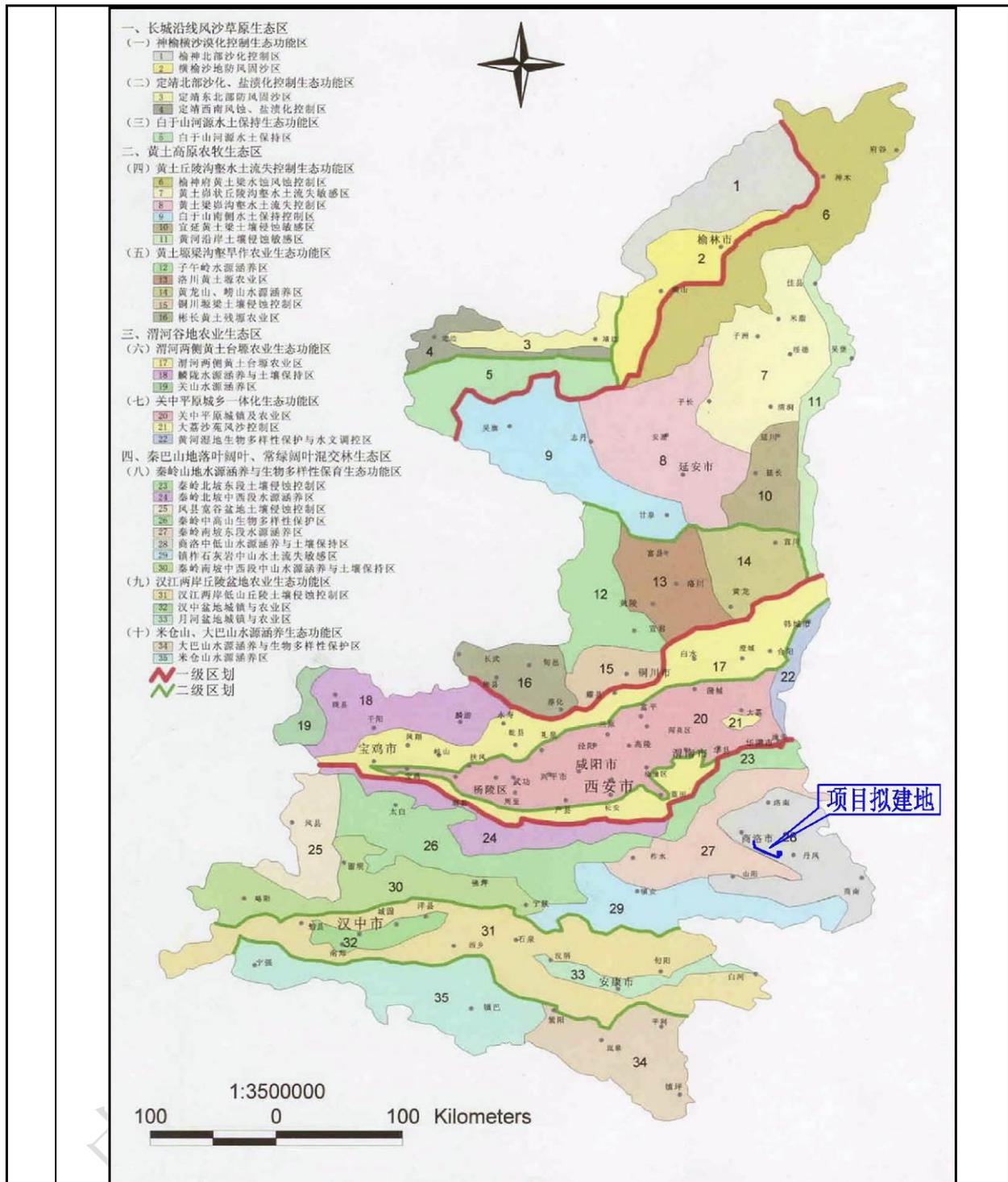


图 3-1 项目生态功能区划示意图

(3) 生态环境

本工程位于陕西省商洛市商州区、丹凤县。棣花变电站所在地貌单元属丹江河一级阶地，站址地面基本平整，起伏不大，勘探点地面标高介于548.53~551.99m，最大高差3.3m，无不良地质作用，场地稳定。线路经过地区地貌单元主要为河流阶地地貌及秦岭山系中低山地貌，河流阶地地貌单元地形相对平缓开阔，地势起伏不大，海拔高程一般约为600~650m，主要分布于丹江两岸各500m左右；中低山地貌

单元地形起伏不大，主要以中低山及沟谷组成，海拔高程一般约为700~900m，相对高差约为50~150m。沿线出露的地层主要为残积土、粉质粘土和基岩。

项目区属秦岭山地落叶阔叶林、针阔叶混交林区，线路所经区域主要以自然生长的杂草、灌丛、灌木、乔木，人工栽植的农作物为主；沿线动物主要野生禽类为麻雀、喜鹊等常见鸟类，哺乳动物主要是鼠、兔等小型动物，区内未见大型野生动物。项目评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区等生态敏感区，评价范围内也未见国家和地方重点保护野生动植物。

根据水保资料，项目区以水力侵蚀为主，侵蚀方式主要为面蚀，项目用地为耕地和林地，水土保持良好，年平均侵蚀模数背景值约为  $2800\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，侵蚀强度为中度。按照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，项目区属西南土石山区，土壤容许流失量为  $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。经现场调查，项目区内不存在山体滑坡、泥石流等限制项目建设的地质灾害情况，不涉及历史文化遗产、自然遗产、风景名胜、自然景观等特殊环境。区内场地平坦，场地内及附近无软弱土、液化土等影响工程稳定性的不良地质现象，稳定性良好，适宜建筑。

## 2.电磁环境

为了解建设项目所在区域的电磁环境质量现状，本次环评特委托陕西晟达检测技术有限公司对新建变电站及输电线路周边的电磁环境进行了现状监测，监测报告见附件2。

2021年8月25日，依据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》(HJ 681-2013)的有关规定，对项目所在地的电磁环境现状，即拟建变电站周边、输电线路沿线以及电磁环境敏感目标进行了实地监测，详见电磁环境影响专题评价。

监测结果表明：拟建变电站周边的工频电场强度为 $0.18\sim 0.40\text{V}/\text{m}$ 、工频磁感应强度为 $0.0075\sim 0.0194\mu\text{T}$ ；拟建线路沿线区域的工频电场强度为 $0.20\sim 14.19\text{V}/\text{m}$ 、工频磁感应强度为 $0.0072\sim 0.0353\mu\text{T}$ ，各点位监测值均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中规定的标准限值要求（即工频电场强度 $4000\text{V}/\text{m}$ ，工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ ）。

## 3.声环境

本次环评委托陕西晟达检测技术有限公司，于2021年8月25日~26日对拟建变电站周边、输电线路沿线以及电磁环境敏感目标进行了实地监测。监测报告见附件3。

### ①监测项目

各监测点位处的昼、夜间等效连续 A 声级  $L_{eq}$ ，采用1min 的等效声级。

②监测布点

项目所处区域声环境功能区为1类及2类，现状监测共布设测点21个，测点布设于拟建变电站周边、线路沿线以及声环境敏感目标处。

监测点位统计见表3-2，监测点位详见图3-2。

表 3-2 商洛棣花 110kV 输变电工程现状监测点位

序号	点位名称	与项目位置关系	布设原则	
<b>拟建棣花 110kV 变电站</b>				
1	拟建棣花 110kV 变电站东侧	/	拟建变电站厂界	
2	拟建棣花 110kV 变电站南侧	/		
3	拟建棣花 110kV 变电站西侧	/		
4	拟建棣花 110kV 变电站北侧	/		
5	棣花变东侧某户门前	E, 53m	声环境敏感目标	
<b>拟建 110kV 架空线路</b>				
6	万湾村西沟	住户 1	线路从上方跨越	声环境敏感目标
7		住户 2	线路从上方跨越	
8		住户 3	S, 11m	
9		住户 6	N, 9m	
10		五家人家农家乐	N, 19m	
11	万湾村南沟	住户 1	线路从上方跨越	
12		住户 2	N, 18m	
13		住户 3	N, 4m	
14		商鞅酒庄活动板房	线路从上方跨越	
15	刘家村	住户 1	线路从上方跨越	
16		住户 2	线路从上方跨越	
17		住户 3	线路从上方跨越	
18		住户 7	SW, 9m	
19		住户 10	线路从上方跨越	
20	沙坡村南侧某住户	NE, 20m		
21	孔台村某住户	SW, 10m		

③监测方法、时间和频次

监测方法：《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的有关规定。

监测时间、频次：每个监测点昼、夜间各监测1次，监测2天。



图3-2 现状监测点位图1（拟建棣花110kV变电站）

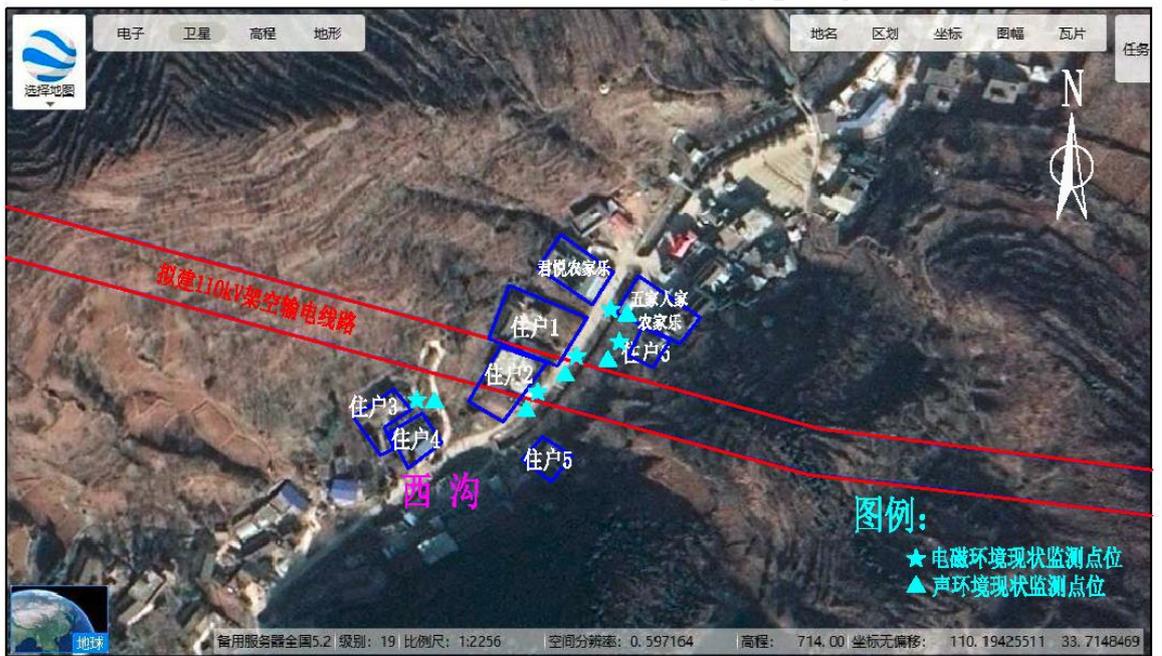


图3-2 现状监测点位图2（西沟村）

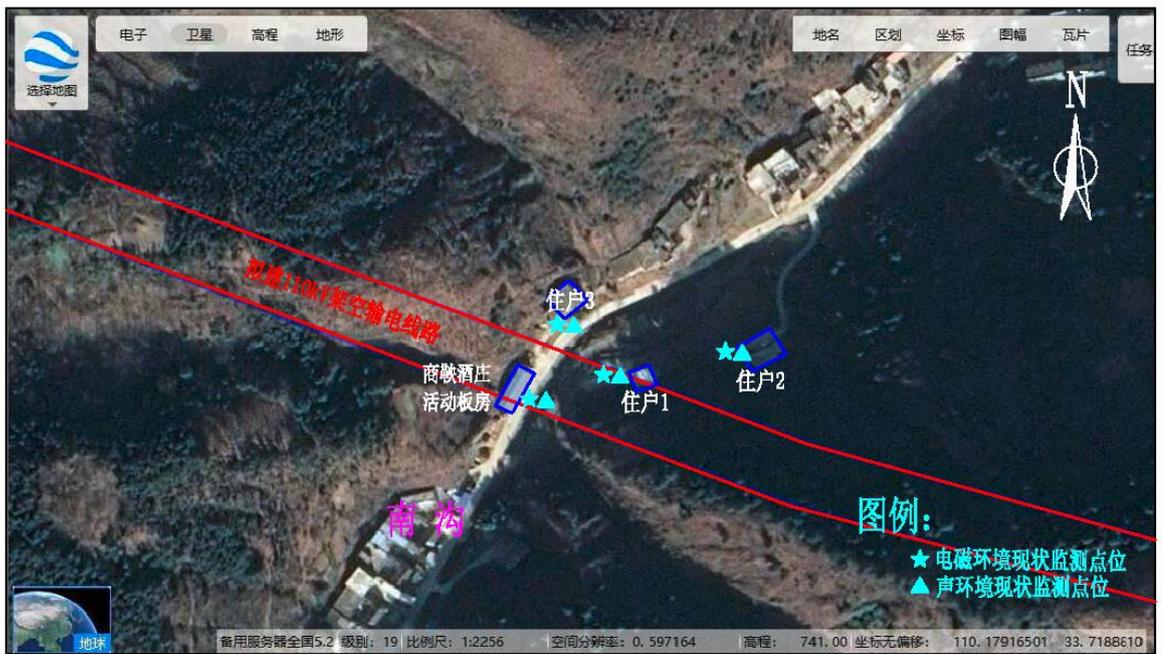


图3-2 现状监测点位图3 (南沟村)



图3-2 现状监测点位图4 (刘家村)



图3-2 现状监测点位图5（沙坡村）

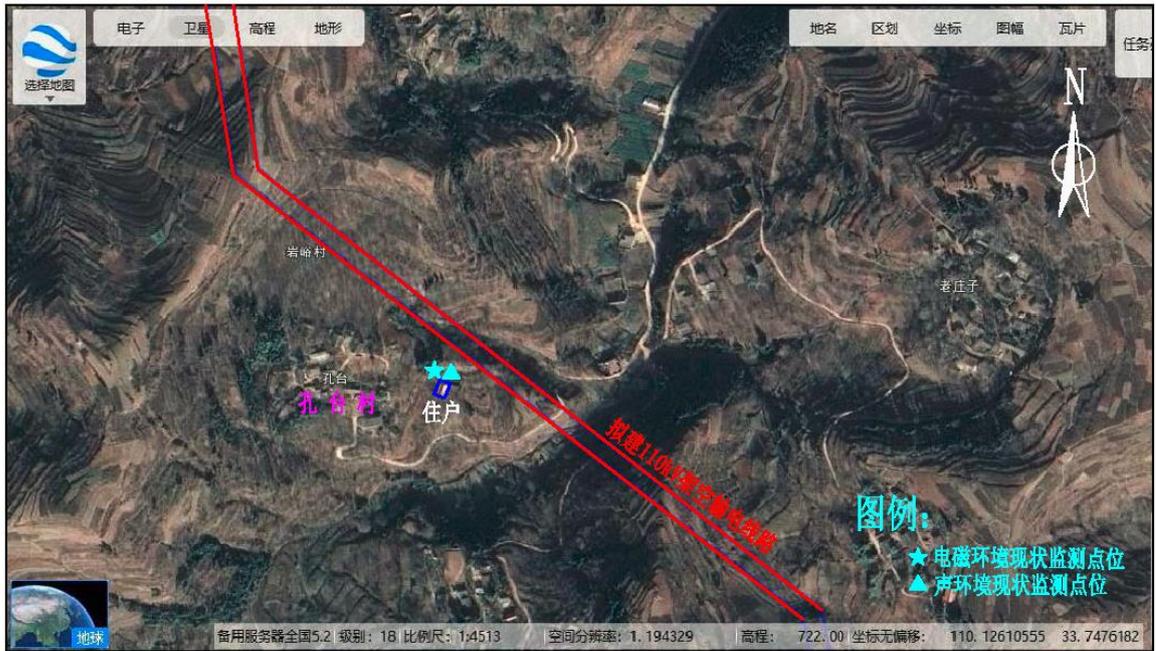


图3-2 现状监测点位图6（孔台村）

④监测结果

本工程声环境现状监测结果见表 3-3。

表 3-3 声环境现状监测结果

序号	测点位置及描述	2021.08.25		2020.08.26		执行标准
		昼间值 dB(A)	夜间值 dB(A)	昼间值 dB(A)	夜间值 dB(A)	
棣花 110kV 变电站						
1	拟建棣花 110kV 变电站东侧	46	40	47	41	2 类
2	拟建棣花 110kV 变电站南侧	48	44	49	43	
3	拟建棣花 110kV 变电站西侧	47	42	46	43	

4	拟建棣花 110kV 变电站北侧	48	42	49	42		
5	棣花变东侧某户	46	43	45	42		
<b>拟建 110kV 架空线路</b>							
6	万湾村西沟	住户 1	49	44	49	1 类	
7		住户 2	48	44	48		44
8		住户 3	47	43	46		42
9		住户 6	48	44	49		44
10		五家人家农家乐	49	44	48		44
11	万湾村南沟	住户 1	47	44	47	1 类	
12		住户 2	47	43	48		44
13		住户 3	49	44	48		43
14		商鞅酒庄活动板房	49	44	49		44
15	刘家村	住户 1	47	43	48	1 类	
16		住户 2	48	44	47		44
17		住户 3	46	43	45		42
18		住户 7	47	42	48		42
19		住户 10	46	43	47		44
20	沙坡村南侧某住户	49	44	48	43	1 类	
21	孔台村某住户	48	43	48	42	1 类	

由表 3-3 的监测结果可知：拟建棣花 110kV 变电站声环境监测点的昼间值为 45~49dB(A)，夜间值为 40~44dB(A)，各点位监测值符合 GB3096-2008 中 2 类标准限值要求；输电线路沿线区域声环境监测点的昼间值为 45~49dB(A)，夜间值为 42~44dB(A)，各点位监测值符合 GB3096-2008 中 1 类标准限值要求。

#### 4.地表水环境

本工程周边地表水为丹江及商洛丹江湿地。

丹江发源于陕西省商洛市西北部的秦岭南麓，流经陕西省、河南省、湖北省，在湖北省丹江口市与汉江交汇，注入丹江口水库。干流全长 390km，为汉江最长的支流，流域面积 17300km<sup>2</sup>，占汉江流域总面积的 10%。多年平均流量 174m<sup>3</sup>/s，自然落差 1401m。较大的支流有银花河、武关河、老灌河、淇河、界河、石鼓河、白石河等。

商洛丹江湿地从商州区陈堰街办凤山村到商南县白浪镇月亮湾村，包括丹江河道、河滩、泛洪区及河道两岸 1km 范围内的人工湿地。行政区划包括商州、丹凤、商南县。2008 年 8 月 6 日被陕西省人民政府列入《陕西省重要湿地名录》。

根据现场调查可知，本工程新建变电站及架空线路均不在丹江河道及商洛丹江湿地范围内建设，架空线路也不跨越丹江及其重要湿地。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

本次为新建输变电项目，位于陕西省商洛市商州区及丹凤县境内。根据现场勘察可知：变电站地貌单元属丹江河一级阶地，架空线路全线位于一般山地。与项目有关的原有污染为沿线原有输电线路产生的电磁影响和噪声影响。

项目建成运行后不涉及水和气的环境污染问题，投运后会有一定的电磁影响和噪声影响等。

生态环境保护目标

### 1.评价范围

本工程属于交流输变电工程，电压等级 110kV。依据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ 24-2020），各要素评价范围见表 3-4。

表 3-5 评价范围表

序号	环境要素	电压等级	评价范围
1	电磁环境	110kV	变电站站界外 30m 范围区域
2			架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域
3	声环境	110kV	变电站站界外 200m 范围区域
4			架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域
5	生态环境	110kV	变电站站界外 500m 范围区域
6			线路边导线地面投影外两侧各 300m 的带状区域

### 2.环境敏感目标

根据现场调查，本工程电磁及声环境敏感目标见表 3-6 和图 3-3。

表 3-6 电磁环境、声环境敏感目标一览表

序号	敏感目标名称	评价范围内户数(户)	基本情况		与项目位置关系		影响要素	声环境保护要求
			人口	房屋结构、高度与功能	方位	最近水平距离(m)		
<b>拟建棣花 110kV 变电站</b>								
1	棣花变东侧住户	1	现状调查时无人	1层平顶, 3.5m, 居住	E	53	N	2类
<b>拟建 110kV 输电线路</b>								
2	万湾村西沟	7	约 28 人	1~2 层平顶, 3.5~7m, 居住	线下	线路从上方跨越, 跨越高度不小于 40m	E、B、N	1类
3	万湾村南沟	4	约 20 人	1~2 层平顶, 3.5~7m, 居住	线下	线路从上方跨越, 跨越高度不小于 40m		1类
4	刘家村	约 13	约 52 人	1~3 层平顶, 3.5~10.5m, 居住	线下	线路从上方跨越, 跨越高度不小于 40m		1类
5	沙坡村	1	约 4 人	2层平顶, 7m, 居住	NE	20		1类
6	孔台村	1	现状调查时无人	1层平顶, 3.5m, 居住	SW	10		1类
备注: ①表中 E 表示工频电场、B 表示工频磁感应强度, N 表示噪声; ②电磁环境保护要求为 GB8702-2014, 声环境保护要求为 GB3096-2008								

本工程不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水源保护区等环境敏感区域。对照陕西省人民政府公布的《陕西省重要湿地名录》，本工程拟建棣花 110kV 变电站生态环境影响评价范围内涉及商洛丹江湿地，但站址未进入湿地范围内。生态环境敏感目标见表 3-7 和图 3-4。

表 3-7 本工程生态环境敏感目标一览表

序号	湿地名称	四至界限范围	隶属	该工程涉及区域	最近距离(m)
1	商洛丹江湿地	从商州区陈塬街办凤山村到商南县白浪镇月亮湾村, 包括丹江河道、河滩、泛洪区及河道两岸 1km 范围内的人工湿地。	商州、丹凤、商南县。	丹凤县	150m

各环境敏感目标分布图见图 3-5。



图 3-3 环境敏感目标图 1（拟建棣花 110kV 变电站）

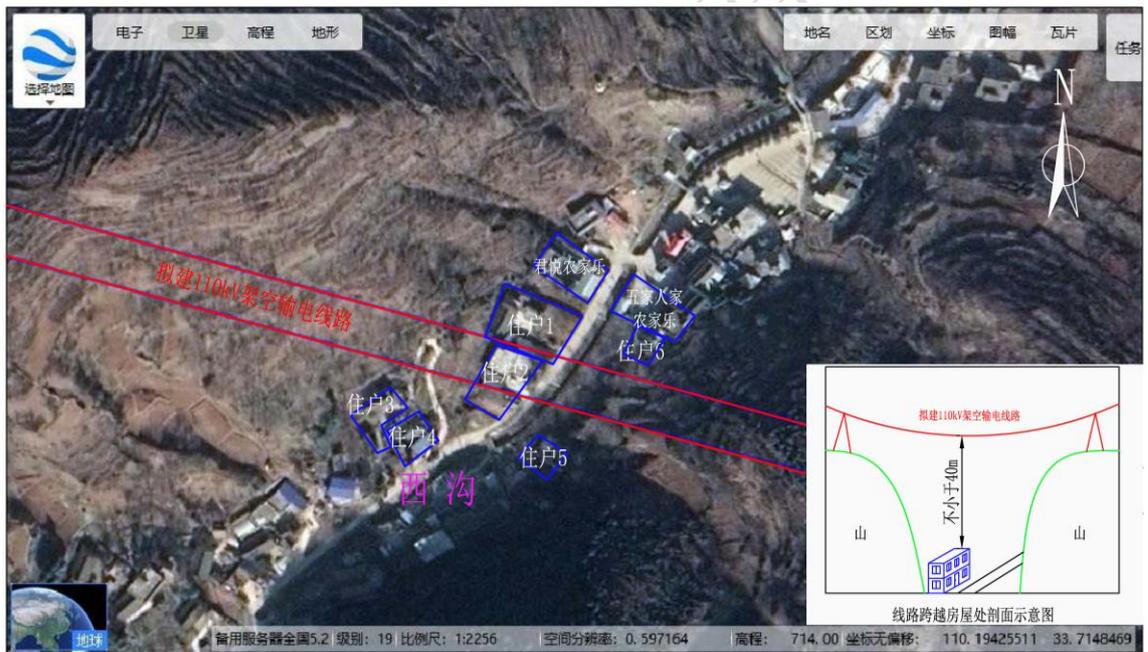


图 3-3 环境敏感目标图 2（万花村西沟）

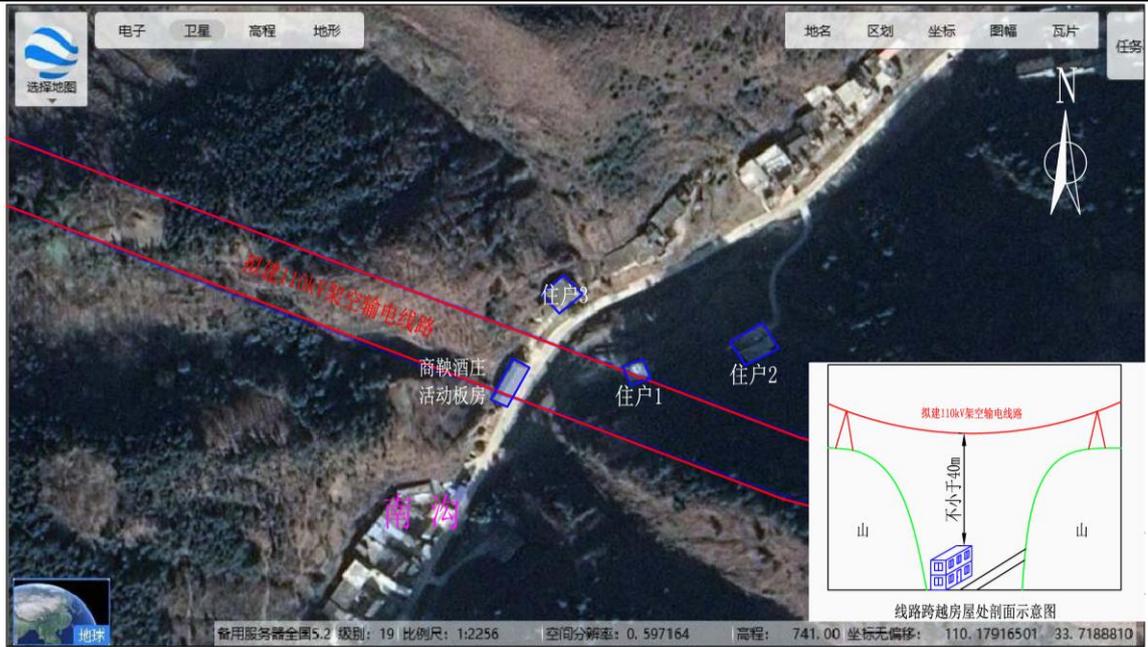


图 3-3 环境敏感目标图 3 (万花村南沟)

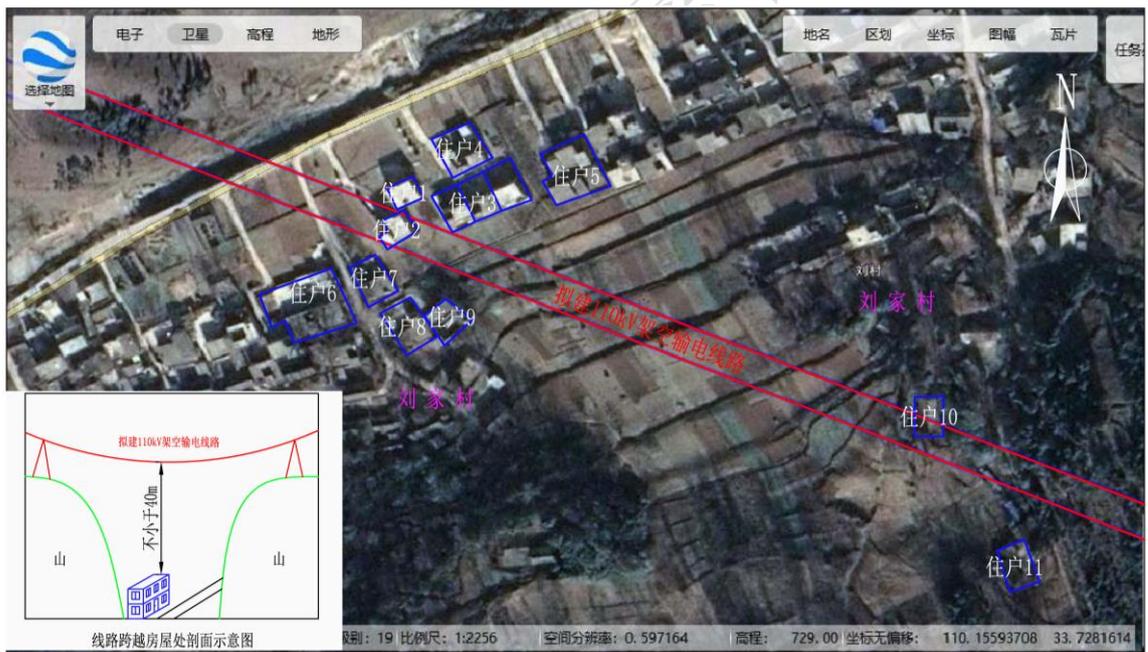


图 3-3 环境敏感目标图 4 (刘家村)



图 3-3 环境敏感目标图 5（沙坡村）



图 3-3 环境敏感目标图 6（孔台）



图 3-4 生态环境敏感目标图（商洛丹江湿地）

中圣环境科技发

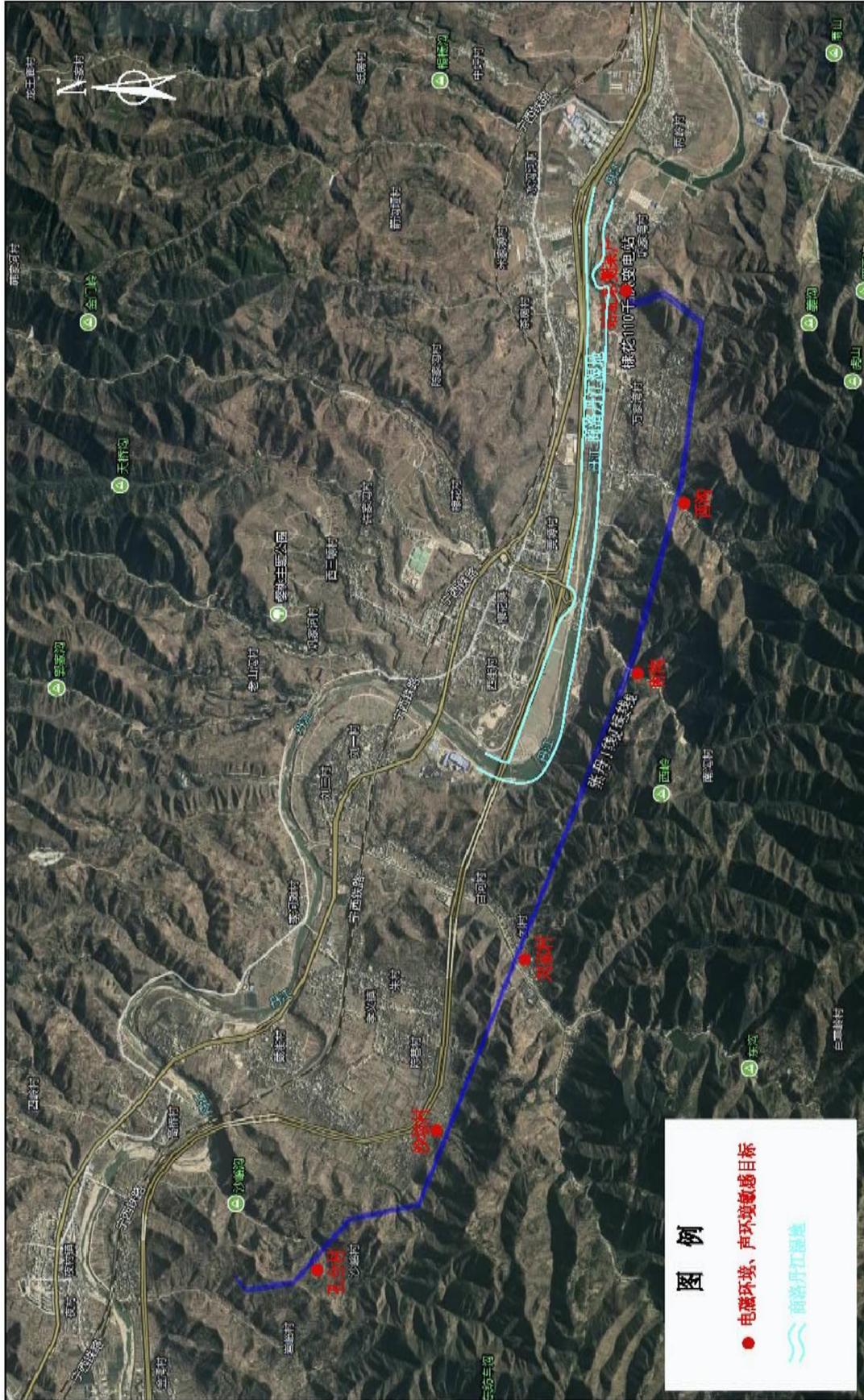


图 3-5 各环境敏感目标分布示意图

**1、环境质量标准**

(1) 电磁环境

工频电场强度、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表1中“公众曝露控制限值”规定：以4000V/m作为工频电场强度公众曝露控制限值标准，以100μT作为工频磁感应强度公众曝露控制限值标准。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，电场强度控制限值为10kV/m。

(2) 声环境

根据《声环境功能区划分技术规范》(GB/T 15190-2014)以及《声环境质量标准》(GB 3096-2008)，“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”。本工程声环境执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中的1类和2类标准。

**表 3-5 《声环境质量标准》(GB3096-2008)**

声环境功能区类别	时段		单位
	昼间	夜间	
1类	55	45	dB (A)
2类	60	50	

**2、污染物排放标准**

(1) 电磁环境

工频电场强度、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表1中“公众曝露控制限值”规定：以4000V/m作为工频电场强度公众曝露控制限值标准，以100μT作为工频磁感应强度公众曝露控制限值标准。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，电场强度控制限值为10kV/m。

(2) 噪声

施工期噪声排放执行《建设施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中有关规定；变电站运行期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准限值。

**表 3-7 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)**

厂界外声环境功能区划分	标准限值 (单位 dB (A))	
	昼间	夜间
2 类	60	50

(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) 废水

本工程施工期和运行期生活污水均由旱厕收集，定期清淘，不外排。

(5) 固体废物

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) 中的相关规定；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改清单中的相关规定。

其他

无

## 四、生态环境影响分析

### 1.施工工艺及污染工序

#### (1)变电站

变电站施工期主要包括：施工准备、土地平整、基础开挖、土建施工、设备安装调试等环节。施工期主要环境影响为基础开挖产生的施工扬尘、施工废水、施工过程中及设备安装时产生的施工噪声等，各施工环节产污情况见图 4-1。

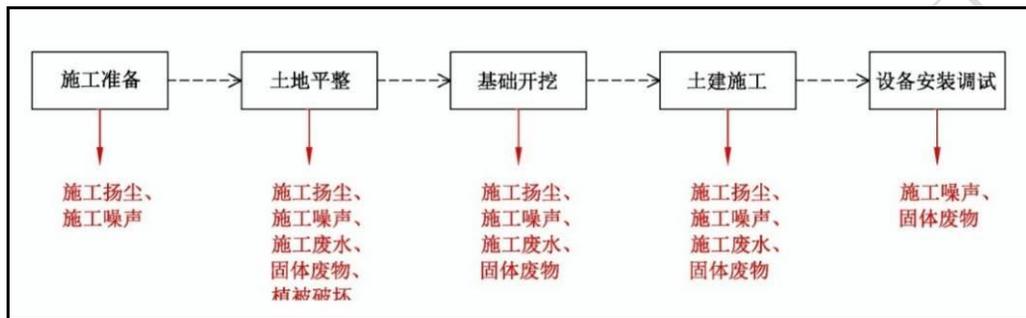


图 4-1 变电站施工工艺及产污环节示意图

#### (2)架空线路

架空输电线路施工分三个阶段：一是施工准备，二是基础施工，三是铁塔组立及架线。施工工艺及产污环节见图 4-2。

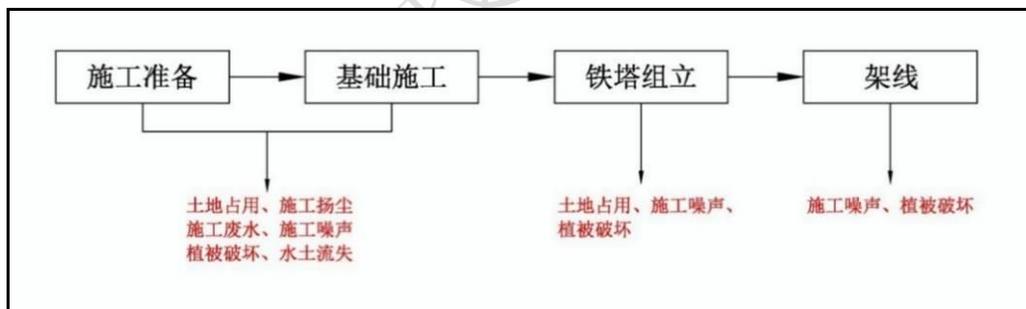


图 4-2 架空线路施工工艺及产污环节示意图

### 2.施工期环境影响分析

施工期主要环境影响因素有：施工扬尘、施工废水、施工噪声、施工固废及生态环境影响。

#### (1)环境空气影响

施工期对环境空气的影响主要表现在施工扬尘、二次扬尘以及施工过程中运输车辆排放的尾气等。

①施工开挖及回填、材料及土方堆存等会产生扬尘。影响范围主要集中在站址周围及下风向的部分区域、线路高压走廊两侧区域。扬尘量的大小受施工方式、施

工季节、天气情况、管理水平等因素制约，有很大的随机性和波动性，但扬尘造成的污染是短暂的、局部的，施工完成后便会消失，对周围环境影响较小。

②输电线路施工过程中临时堆积的露天土石方、变电站工程中临时堆积的建筑材料和易产尘建筑材料被风吹后会产生二次扬尘。因开挖工程量相对小，施工周期较短，影响区域相对小，故二次扬尘造成的污染是短暂的、局部的，施工完成后便会消失，并且能够很快的恢复。

③施工机械及运输车辆排放的汽车尾气，主要污染物为 CO、NO<sub>x</sub> 及碳氢化合物等，将增加施工路段和运输道路沿线的污染物，但影响时间较短，是可逆的，待施工期结束后将一并消失。。

### (2)水环境影响

施工期废污水主要来自施工生产废水和施工人员生活污水。

①生产废水主要由施工机械、设备物料、进出车辆冲洗及建筑结构养护等过程产生。施工单位设置沉淀池，并采取相应的措施，将废水经沉淀处理后回用于其他施工作业或施工场地的洒水抑尘，不外排，对环境影响较小。

②施工人员生活污水参考《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)，废水产生量按 0.8 计，则人均产生量为 0.016m<sup>3</sup>/d。产生的生活污水，可依托拟建站址周边、线路沿线现有设施，不满足上述条件下在施工生活区设置移动环保厕所，生活污水经收集后定期清运，不外排，对环境影响较小。

### (3)声环境影响

本工程在基础施工阶段和设备安装阶段会产生一定的噪声，主要来自不同的施工机械产生的机械噪声，以及运输车辆产生的交通噪声。这些施工机械产生的噪声会对环境造成不利影响，各施工阶段施工机械类型、数量、地点常发生变化，作业时间不定，从而导致噪声产生具有随机性、无组织性，属不连续产生。

参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013)，常见施工设备噪声源强见表 4-1。

表 4-1 建设期主要施工机械设备噪声源强一览表

序号	施工设备名称	距声源 5m 声压级 (dB(A))
1	液压挖掘机	86
2	静力压桩机	73
3	混凝土振捣器	84
4	商砼搅拌车	87

5	重型运输车	86
6	推土机	86
备注：施工所采用的设备为中等规模，参考 HJ 2034-2013，选用适中的噪声源强值取值		

建设施工期一般为露天作业，声源较高，由于施工场地内机械设备大多属于移动声源，要准确预测施工场地各场界噪声值较困难，因此仅针对各噪声源单独作用时敏感点处的声环境进行影响预测。

按点声源衰减模式计算噪声源至环境敏感点处的距离衰减，公式为：

$$L_p = L_{p0} - 20 \lg(r/r_0)$$

式中：L<sub>p</sub>—预测点声压级，dB(A)；

L<sub>p0</sub>—已知参考点声级，dB(A)；

r—预测点至声源设备距离，m；

r<sub>0</sub>—已知参考点到声源距离，m。

根据上述公式，预测结果见表 4-2 所示。

**表 4-2 施工设备声环境影响预测结果表（单位：dB(A)）**

与设备的 距离 (m)	施工设备名称					
	液压 挖掘机	静力 压桩机	混凝土 振捣器	商砼 搅拌车	重型 运输车	推土机
5	86	73	84	87	86	86
10	80	67	78	81	80	80
20	72	61	71	75	72	72
30	70	57	68	71	70	70
40	68	55	66	69	68	68
50	66	53	64	67	66	66
60	64	51	62	65	64	64
70	63	50	61	64	63	63
80	62	49	60	63	62	62
90	61	48	59	62	61	61
100	60	47	58	61	60	60
200	54	41	52	55	54	54
220	53	40	51	54	53	53
300	50	37	48	51	50	50

由表 4-2 可知，项目施工期施工机械产生的噪声，昼间于 40m 以外、夜间于 220m 以外可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）规定的场界排放标准限值。为此工程应严格控制高噪声设备的运行时段，严禁夜间施工（夜间 22:00 至次日 6:00 时段），同时采取隔声措施，保证场界噪声值达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》的要求，避免夜间施工产生扰民现象。如果确须夜间施工，须到相关部门办理夜间施工审批手续。同时施工还应避开高考等特殊时段。

#### (4) 固体废物

该工程施工过程中产生的固体废物主要有建筑垃圾和少量人员生活垃圾等，属

于一般固废。

①施工时产生的少量建筑垃圾、废旧金属钢筋等，有计划堆放，分类合理处置、综合回收利用，对不能得到利用的多余建筑垃圾应及时运往指定建筑垃圾场集中处置、消纳。

②施工期间施工人员产生的生活垃圾可依托项目所在地的原有垃圾收集设施，或设置专用垃圾桶集中收集，收集后及时清理和转运；按环卫部门要求及时送往指定生活垃圾场处置处理，严禁随意丢弃和堆放，对周围环境影响较小。

### (5)生态环境

工程建设对生态环境的影响主要表现在土地占用、地表植被破坏和对线路沿线野生动物生境的扰动、破坏等。

#### ①土地利用影响

本工程占地包括永久占地和临时占地两部分。临时占地主要为临时施工占地、施工便道等，总占地面积约 10078m<sup>2</sup>。临时占地将短暂改变原有的土地利用方式，使部分植被和土壤遭到短期破坏，导致生产力下降和生物量损失，但施工结束后通过植被恢复、土地复垦等措施可以恢复土地利用现状。

对土地利用影响较大的为永久占地，包括拟建变电站及输电线路塔基占地，总占地面积约 5529m<sup>2</sup>。其中棣花 110kV 变电站永久占地面积 4036.5m<sup>2</sup>；拟建线路永久占地为塔基占地，点相对分散，主要为林地、草地、耕地，永久占用约 1492.5m<sup>2</sup>，单个塔基的占地面积较小，实际占地仅限于 4 个支撑脚，施工结束后塔基中间部分仍可恢复原有植被，对区域土地利用结构影响较小，总体而言对区域土地利用类型影响较小。

#### ②对植被的影响

经现场调查，本工程变电站占地类型为耕地，植被主要为人工种植的果树为主；输电线路占地类型主要为耕地和林地，植被以乔木为主，树种以核桃树、杂树为主。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。但由于植被种类单一，施工期不会对植物多样性造成影响，施工结束后通过播撒草籽等措施，临时占地区可较快恢复原状，工程建设对植被影响较小。

#### ③对野生动物的影响

经本次现场调查，本工程评价范围内未见大型野生动物，常见动物为野兔、鼠

类等，迁移能力较强。施工期这些动物可以向周边相似生境迁移，施工结束后，随着植被等恢复，动物的生境也将得到恢复。

#### ④对湿地的影响

依据陕西省人民政府公布的《陕西省重要湿地名录》，商洛丹江湿地四至界限范围：从商州区陈塬街办凤山村到商南县白浪镇月亮湾村，包括丹江河道、河滩、泛洪区及河道两岸 1km 范围内的人工湿地。本工程拟建棣花 110kV 变电站生态环境评价范围内涉及商洛丹江湿地，但站址均位于湿地四至界限范围之外，不占用、不经过（不跨越、不穿越）商洛丹江湿地。施工活动不在商洛丹江湿地范围内进行。对照《湿地保护管理规定》第二十九条、《陕西省湿地保护条例》第二十七条，本工程建设不属于禁止从事活动，不属于禁止在天然湿地范围内从事的活动，符合相关管理规定、保护条例的要求。

项目建设过程中，严格施工管理，采取相应措施。产生的各类污染物规范处置，禁止向河流中倾倒或就地掩埋。施工结束后，对施工区域及时进行恢复，同时在施工过程中，应将距离湿地较近的施工区域作为重点监管区，避免工程建设对湿地的影响，加强湿地保护。

综上，项目建设不会对生态环境影响评价范围内涉及的重要湿地造成环境影响。

### 一、运营期工艺流程及产污环节

本工程为普通输变电工程，在运行期无环境空气污染物、工业固体废弃物及工业废水产生，因此，工程主要的产污环节为运行期的工频电场、工频磁场和噪声。运营期变电站工艺流程及产污环节见图 4-3，运营期输电线路工艺流程及产污环节见图 4-4。

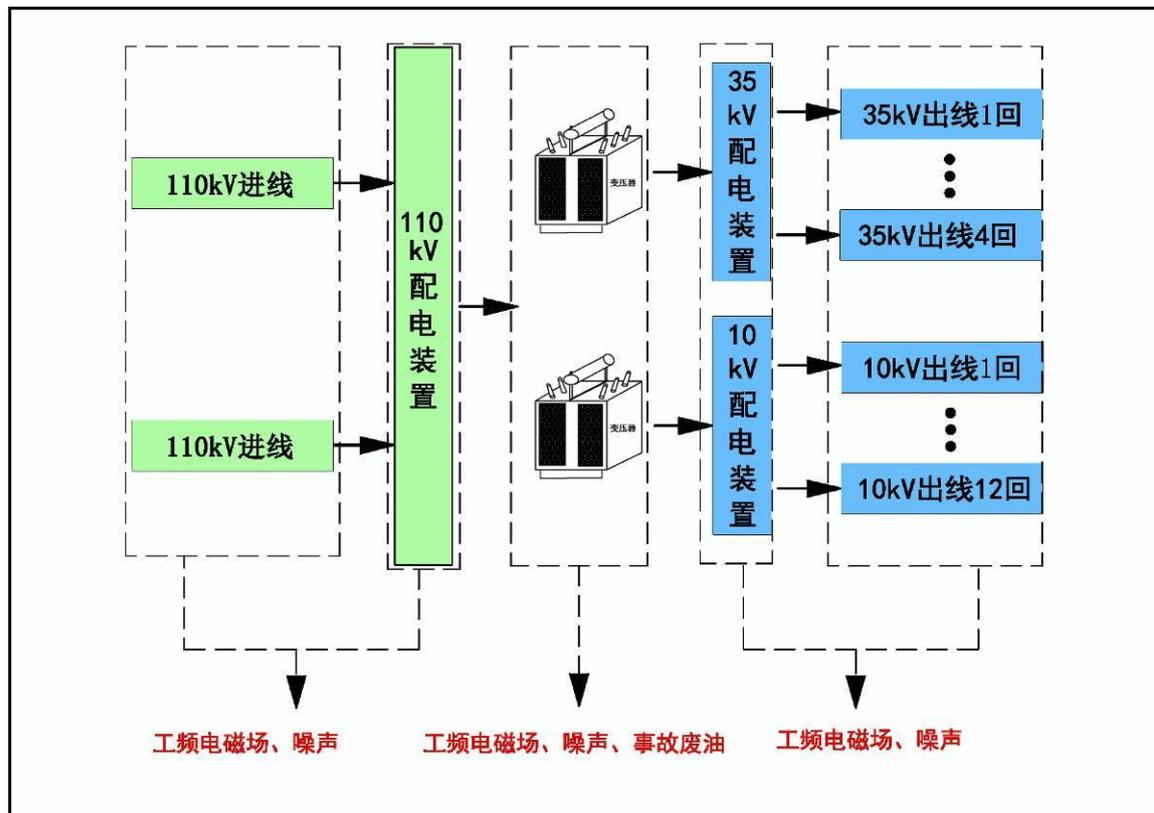


图 4-3 变电站运营期工艺及产污环节示意图

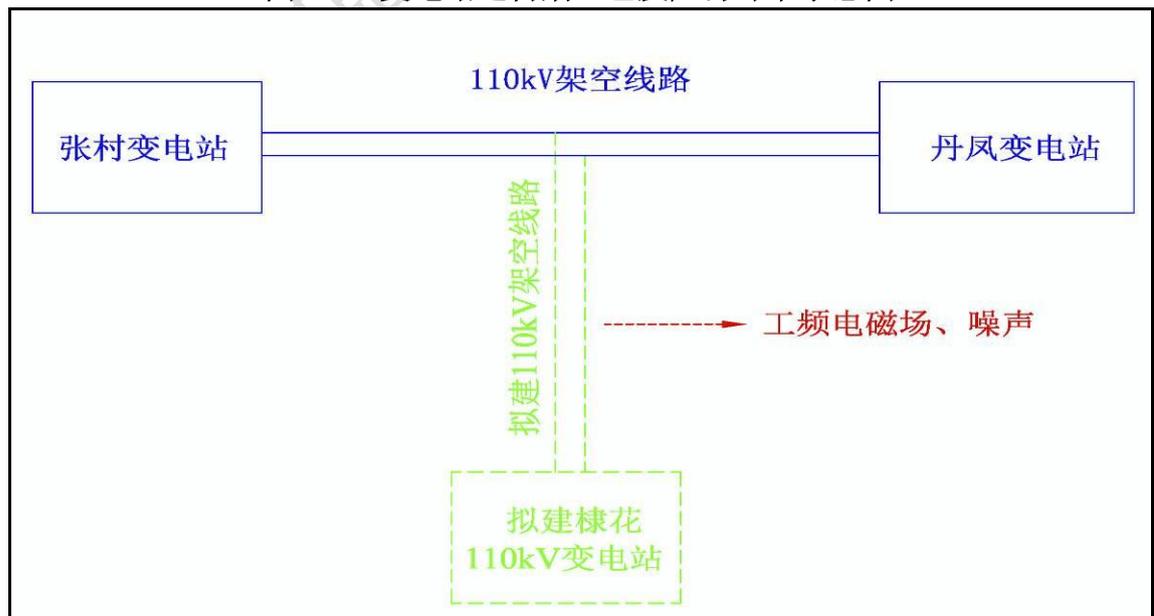


图 4-4 架空输电线路运营期工艺及产污环节示意图

## 二、运营期环境影响分析

### 1. 电磁环境

依据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020),新建棣花 110kV 变电站工程电磁环境影响评价工作等级为二级,电磁环境影响分析应采用类比监测的方式;新建输电线路评价等级为二级,电磁环境影响分析应采用模式预测的方式。详见电磁环境影响评价专题。

#### (1)新建棣花 110kV 变电站

本工程拟建棣花 110kV 变电站选择已运行的主变容量为  $2\times 50\text{MVA}$  的沙坡 110kV 变电站作为类比对象。

由类比监测结果可知:沙坡 110kV 变电站四周厂界工频电场强度监测结果范围为  $1.43\sim 278.02\text{V/m}$ ,工频磁感应强度监测结果范围为  $0.0246\sim 0.1169\mu\text{T}$ ;沙坡 110kV 变电站厂界展开监测工频电场强度监测结果范围为  $2.25\sim 36.98\text{V/m}$ ,工频磁感应强度监测结果范围为  $0.0239\sim 0.0264\mu\text{T}$ 。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。

由类比监测结果分析可以预测,本工程棣花 110kV 变电站建成投运后工频电磁场强度也可符合国家标准限值要求。(详见电磁专项评价)

#### (2)新建架空输电线路

本工程新建 110kV 输电线路电磁环境影响分析采用模式预测的方式。

由预测结果可知:

单回 ZMC4 型直线塔导线弧垂对地高度为 6m (非居民区)时,距地面 1.5m 处工频电场强度在中心线 0m 处为  $1445.51\text{V/m}$ ,然后开始逐渐增大,至中心线 4m 处增大至  $2486.55\text{V/m}$ ,此处为最大值,之后开始迅速衰减,至距中心线 50m 处电场强度衰减至  $42.03\text{V/m}$ 。各点位电场强度均符合 GB8702-2014 中规定的标准限值要求,即非居民区  $10\text{kV/m}$  标准要求。距地面 1.5m 处工频磁感应强度在中心线 0m 处为  $6.2607\mu\text{T}$ ,至距中心线 4m 处出现最大值,为  $9.3863\mu\text{T}$ ,然后开始衰减,至距中心线 50m 处衰减至  $0.1957\mu\text{T}$ ,各点位电场强度均符合 GB8702-2014 中规定的标准限值要求,即  $100\mu\text{T}$  的评价标准要求。

单回 ZMC4 型直线塔导线弧垂对地高度为 7m (居民区)时,距地面 1.5m 处工频电场强度在中心线 0m 处为  $1209.48\text{V/m}$ ,然后开始逐渐增大,至中心线 4m 处增大至  $1884.90\text{V/m}$ ,此处为最大值,之后开始迅速衰减,至距中心线 50m 处电场

强度衰减至 41.61 V/m。各点位电场强度均符合 GB8702-2014 中规定的标准限值要求，即居民区 4000V/m 标准要求。距地面 1.5m 处工频磁感应强度在中心线 0m 处为 5.0524 $\mu$ T，至距中心线 4m 处出现最大值，为 7.2848 $\mu$ T，然后开始衰减，至距中心线 50m 处衰减至 0.1946 $\mu$ T，各点位电场强度均符合 GB8702-2014 中规定的标准限值要求，即 100 $\mu$ T 的评价标准要求。（详见电磁专项评价）

### (3)敏感目标影响分析

经过现场调查，拟建棣花变电站无电磁敏感目标。新建输电线路沿线有 5 处环境敏感目标，距线路最近的敏感目标位于线下。由模式预测结果分析可知，该项目拟建输电线路运行后，线路沿线及电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足 GB8702-2014 中的限值要求。（详见电磁专项评价）

## 2. 声环境影响

新建棣花 110kV 变电站工程声环境影响评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中的工业声环境影响预测计算模式进行；新建输电线路声环境影响分析应采用类比监测的方法。

### (1)新建棣花 110kV 变电站

#### ①预测方案

新建棣花 110kV 变电站工程四周厂界预测噪声贡献值，并绘制噪声预测等声级线图。变电站声环境敏感目标处噪声预测值采用贡献值叠加背景值后的预测值。

#### ②预测条件

- a 所有产噪设备均在正常工况条件下运行；
- b 考虑声源至预测点的距离衰减，忽略传播中建筑物的阻挡、地面反射以及空气吸收、雨、雪、温度等影响。

#### ③ 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）的要求，按点声源衰减模式计算噪声源至厂界处的距离衰减，公式为：

$$L_p=L_{p0}-20\lg(r/r_0)$$

式中： $L_p$ —预测点声压级，dB(A)；

$L_{p0}$ —已知参考点声级，dB(A)；

$r$ —预测点至声源设备距离，m；

$r_0$ —已知参考点到声源距离，m。

④ 源强及到厂界距离

运行期噪声源主要为 2 台主变压器。主变压器噪声源强取 70dB(A)。噪声源噪声级及位置清单见表 4-3。

表 4-3 噪声源噪声级及位置清单

序号	位置	噪声源	数量	声源类型	单台噪声声压级 dB (A)	降噪措施
1	主变压器	主变	2	频发	70	低噪声设备、基础减振

表 4-4 拟建棣花 110kV 变电站噪声源距厂界距离 (m)

序号	产噪设备名称	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
1	2#主变	30.9	30.5	28.6	28.5
2	3#主变	42.9	30.5	16.6	28.5

备注：1#主变位置预留

⑤ 预测结果与评价

按照 HJ2.4-2009 的要求，计算各噪声源在厂界 1m 处的贡献值。预测结果见表 4-4。噪声预测等值线图见图 4-5。

表 4-4 声环境影响预测结果表 单位：dB(A)

序号	预测位置	贡献值
1	拟建棣花 110kV 变电站东厂界	44
2	拟建棣花 110kV 变电站南厂界	39
3	拟建棣花 110kV 变电站西厂界	36
4	拟建棣花 110kV 变电站北厂界	25

预测结果表明，棣花 110kV 变电站建成运行后，噪声源在变电站四周厂界处噪声贡献值为 25~44dB(A)，满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准限值要求 (即昼间 60dB (A)，夜间 50dB (A))。

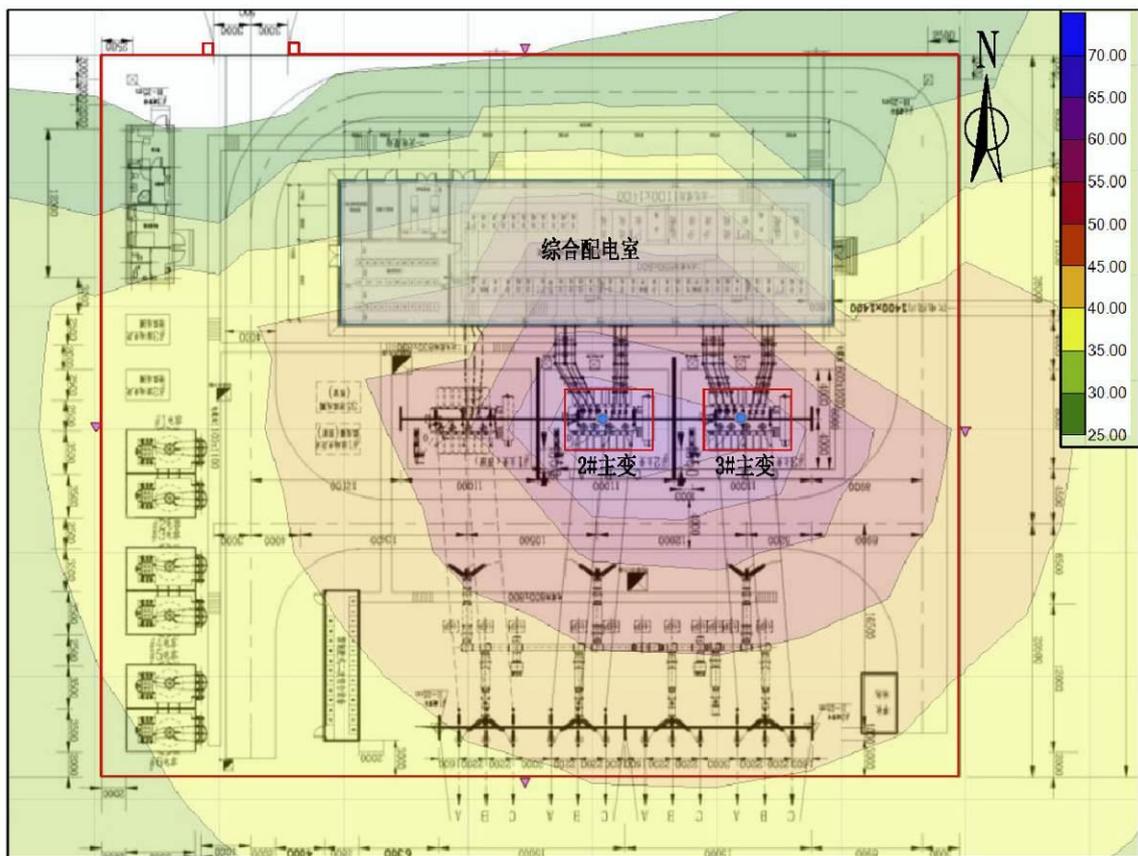


图 4-5 棣花 110kV 变电站噪声预测等声级线图

⑥声环境敏感目标影响预测

本工程拟建棣花 110kV 变电站声环境敏感目标为站址东侧某住户 1 处，噪声预测值见表 4-5。

表 4-5 声环境影响预测结果表 单位：dB(A)

序号	预测位置	距厂界距离	贡献值	现状值		预测值	
			昼间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	变电站东侧某户	53m	35	46	43	46	44

由预测结果可知，拟建棣花变电站运行后，声环境敏感目标处噪声预测值符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

(2)新建输电线路

①类比对象选择

本次新建输电线路选择已运行的定边县 110kV 湖公线作为噪声影响类比对象。监测数据引自西安志诚辐射环境检测有限公司《110kV 湖公线线路噪声监测报告》（XAZC-JC-2021-817），详见附件 4。

②可类比性分析

本期架空线路与类比线路的可比性分析见表 4-6。

表 4-6 本期架空线路与类比线路可比性一览表

项目	类比工程	评价工程	类比可行性
线路名称	110kV 湖公线	拟建 110kV 单回架空输电线路	/
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同
架线形式	单回架空	单回架空	架线方式相同
导线选型	JL/G1A-300/40	JL/G1A-300/40	导线型号相同
相序排列方式	正三角形	正三角形	相序排列方式相同
沿线地形	风沙滩区	一般山地	本工程线路均沿山地架设,对地高度略高
导线对地高度	类比监测处 12m	/	

由表 4-6 可知, 所类比的单回架空线路与本工程新建单回架空线路的电压等级、架线形式、导线型号及排列方式等均相同, 本工程架空线路均架设于山地, 敏感目标基本处于山谷内, 因此导线对地高度均大于所类比线路, 导线高度也是影响线下噪声的重要因素, 导线越高, 产生的噪声到敏感目标处的影响会随着距离的增大而衰减, 由此可知, 本次所选取的类比线路是可行的。

③类比线路监测环境条件及运行工况

110kV 湖公线监测时环境条件见表 4-7, 运行工况见表 4-8。

表 4-7 类比线路监测环境条件

项目	监测时间	天气	风速
110kV 湖公线	2021.11.22	晴	1.2m/s

表 4-8 类比线路监测运行工况

项目	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)	电流 (A)	电压 (kV)
110kV 湖公线	16.07	-15.74	I <sub>a</sub> : 112.50 I <sub>b</sub> : 113.82 I <sub>c</sub> : 113.38	U <sub>AB</sub> : 115.37 U <sub>BC</sub> : 115.05 U <sub>CA</sub> : 115.05

④类比监测结果

类比监测结果见表 4-9。

表 4-9 110kV 湖公线噪声断面展开监测结果

序号	距离	监测结果
		Leq [dB(A)]
1	距离输电线路中间导线投影 0m 处	31
2	距离输电线路边导线投影 0m 处	31
3	距离输电线路边导线投影 5m 处	31
4	距离输电线路边导线投影 10m 处	31
5	距离输电线路边导线投影 15m 处	30
6	距离输电线路边导线投影 20m 处	30
7	距离输电线路边导线投影 25m 处	30
8	距离输电线路边导线投影 30m 处	30

备注: 1、导线距地高度约 12m, 档距约 370m; 2、选择湖公线 018#~019#塔间在垂直线路方向向西南侧展开监测; 3、环境噪声背景值为 24.0 dB(A), 本次监测结果已修正。

由类比监测结果可知，架空线路下噪声监测结果为 31dB(A)，监测值符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准限值要求。架空线路正常运行时噪声很小，线路下行人基本感觉不到线路的运行噪声。本次新建架空输电线路，沿线均为山地，导线过居民区基本为高跨，由类比监测结果可以预测，本工程输电线路运行后，沿线噪声值也可符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求，对周围声环境影响较小。

#### ⑤声环境敏感目标影响预测

架空线路声环境敏感目标共有 5 处，由现状监测结果可知，拟建架空线路沿线各点位监测值均符合 GB3096-2008 中 1 类相应标准要求。由线路噪声类比监测数据叠加环境背景值后各敏感点处噪声预测值见表 4-10。

**表 4-10 架空线路声环境敏感目标噪声预测结果**

序号	名称	距线路最近距离	背景值 dB(A)		贡献值 dB(A)	预测值 dB(A)	
			昼间	夜间		昼间	夜间
1	万湾村西沟	0	49	44	31	49	44
2	万湾村南沟	0	47	44	31	47	44
3	刘家村	0	48	44	31	48	44
4	沙坡村南侧某住户	20	49	44	30	49	44
5	孔台村某住户	10	48	43	31	48	43

备注：每个村选取距离线路最近一户进行预测

由表 4-10 预测结果可以看出，架空线路声环境敏感目标噪声预测值均符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1 类标准，且本工程架空线路沿线均为山地，导线过居民区基本为高跨，产生的噪声在环境敏感目标处叠加背景值后，噪声预测值能够符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 1 类标准要求。

### 3.水环境影响分析

棣花110kV变电站设计为无人值守变电站，运行期仅进行定期巡检，站内设1座化粪池处理巡检人员产生的少量生活污水，定期清淘，对水环境影响小。

110kV输电线路在运行期无生产废水产生，不会对水环境产生影响。

### 4.固体废物环境影响分析

该工程运行期主要固体废物为变电站事故状态时产生的事故废油、废旧铅蓄电池及巡检人员产生的生活垃圾。输电线路运行期不产生固体废物。

站内少量生活垃圾由站内垃圾桶集中收集，定期送往指定地点，不会对周围环境产生影响。线路巡检人员产生的生活垃圾集中收集后送往指定地点，不随意丢弃，不会对周围环境产生影响。

根据《国家危险废物名录》，变电站内的危险废物主要包括变压器油和废弃的铅蓄电池。变压器油的废物类别为“HW08废矿物油与含矿物油废物”，废物代码为“900-220-08”，铅蓄电池的废物代码为“900-052-31”，属于“危险废物豁免管理清单”中的内容，从分类投放点收集转移到所设定的集中贮存点的收集过程不按危险废物管理。

针对变电站变压器事故排油，站内设置污油排蓄系统，主变设备下铺设一卵石层，四周设有排油槽并与新建的30m<sup>3</sup>事故油池相连，容积按不小于最大台设备油量的100%设计。类比同类型设备，50MVA变压器油重约为18.15t，变压器油密度约为877.6kg/m<sup>3</sup>，则满足一台变压器油所需容量为20.7m<sup>3</sup>，本工程事故油池有效容积为30m<sup>3</sup>，可满足《高压配电装置设计规范》（DL/T5253-2018）中相关要求。

根据相关要求，事故油池的防渗层至少应具备与1m厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s）或2mm厚度高密度聚乙烯或其他人工材料（渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s）相同防渗能力。环评要求，本项目事故油池四周池壁及池底进行防渗处理，使渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s，从而达到防渗目的。变压器油属于危险废物，当变电站主变发生事故检修时（经调查了解，此类情况发生的几率非常小），事故排油经隔水过滤后可回用部分回收利用，无法回收的交由有危险废物处理资质的单位进行安全处置。

变电站铅蓄电池只作为日常停电备用，使用寿命较长（一般3-5年以上），根据建设单位提供资料，当蓄电池无法使用从而影响变电站的正常运行时，由维修部门进行维修更换，随即通知有资质单位将更换下的铅蓄电池带走处置，变电站内不设危废暂存间。

### 5.环境风险分析

变压器为了绝缘和冷却的需要，装有矿物绝缘油即变压器油，变压器在事故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) 变压器发生泄漏，遇明火引起火灾事故，燃烧产物为NO<sub>x</sub>和CO，扩散进入大气；
- (3) 变压器油泄漏，变压器油没有及时收集处理，泄漏原油进入土壤，对土壤的影响；泄漏原油通过包气带进入地下水环境从而对地下水造成污染。

本工程每台主变压器下方设置1处贮油池，主变附近设置1处地埋式钢筋混凝土

结构，其容量（30m<sup>3</sup>）满足《高压配电装置设计规范》（DL/T5253-2018）中的“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”的要求（本工程1台变压器全部油量需要20.7m<sup>3</sup>）。

事故油池防渗措施满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及2013年修改单中相应防渗要求。事故油池的废油由厂家委托有资质单位处理，一般进行回收利用，无法回收的交由有资质的单位进行安全处置，不外排。

建设单位应加强管理、定期巡查、定期维护，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。

### 1、与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）符合性分析

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 4-11。

**表4-10 与《输变电建设项目环境保护技术要求》选址选线符合性分析**

序号	选址选线要求	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	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	本工程已按照终期规模进行规划，出线采用架空出线，出线未进入自然保护区等环境敏感区	符合
3	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响	拟建棣花变电站选址避让了以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域；拟建输电线路选线均沿山地架设，过居民区时采取抬高线高的措施以减少电磁和声环境影响	符合
4	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响	本工程输电线路在出线段采取同塔双回架设，预留远期出线，减少新开辟走廊，从而降低环境影响	符合
5	原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程	本工程评价范围内声环境功能区不涉及0类区	符合
6	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响	棣花 110kV 变电站占地面积 6281m <sup>2</sup> ，占地面积较小，对区域土地利用结构影响较小；施工期弃土量较少，按市政部门要求处理；施工结束后对站址周边进行绿化，可减少生态环境影响。	符合
7	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境	拟建输电线路尽量避让集中林区，如无法避让，则采用高塔跨越的措施，尽量减少树木砍伐。	符合

选址选线环境合理性分析

## 2.拟建棣花 110kV 变电站选址可行性

拟建棣花110kV变电站站址位于陕西省商洛市丹凤县棣花镇万湾村东塬组，站址现为樱桃园，地面基本平整，起伏不大，地貌单元属丹江河一级阶地。站址周围均无污染源、无军事设施、电视台、文物古迹及矿产资源，站区内无地裂缝、洪水及内涝等不良地质状况，交通便利，进站路由江南路、登山路接引。站址土地性质属建设规划用地。目前已取得丹凤县发展改革局、丹凤县自然资源局、丹凤县林业局、丹凤县棣花镇人民政府等部门的初步意见，同意开展前期工作，详见附件。同时，根据环境影响分析，本工程对环境的环境影响符合相关标准要求，变电站选址基本可行。

## 3.输电线路选线可行性

本工程输电线路长度相对较短，所经地区地貌单元为秦岭山系中低山地貌，地势起伏不大，所经地区属于山地，海拔高度在600~900m，相对高差50-150m，线路全线一般山地占100%。全线不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。目前已取得丹凤县发展改革局、商洛市自然资源局商州分局、丹凤县自然资源局、商州区林业局、丹凤县林业局、商洛市商州区夜村镇人民政府、丹凤县棣花镇人民政府等部门的初步意见，同意开展前期工作，详见附件。同时，根据环境影响分析，本工程对环境的环境影响符合相关标准要求，拟建输电线路选线基本可行。

## 五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p><b>1.生态保护措施</b></p> <p>(1)变电站站址、线路路径选择、设计阶段</p> <p>①严格遵守当地发展规划要求，变电站及输电线路路径的确定按照规划部门的要求执行。</p> <p>②充分听取当地规划部门、交通城建部门和当地受影响群众的意见，优化设计，尽可能减少工程的环境影响。</p> <p>③线路走径在合理的情况下尽量避让树木，对于集中林区的高大树木，采用高塔跨越的措施。对位于植被区域的杆塔，在基础形式设计中，考虑尽量少破坏植被的问题，对塔基的开挖要有序、小范围，避免大面积的破坏，对于无法避免而造成破坏的植被要进行恢复。</p> <p>(2)施工期生态防治与减缓措施</p> <p>①工程施工过程中，应严格按照设计要求对拟建变电站建设区域进行场地平整和施工基面清理，杜绝不必要的植被破坏，将施工造成的环境影响降低到最小程度；对施工用地和基坑及时回填平整，为植被恢复创造条件。</p> <p>②在施工过程中，严格控制施工作业范围、尽量选择较为平坦的场地作为牵张场及临时施工场地，并采取原地保护措施，即对地表铺设防水布进行苫盖，不进行表土剥离，施工结束后适当翻耕从而恢复原有土地利用类型。</p> <p>③合理布设道路。材料运输在条件具备的情况下，尽可能利用现有道路，线路横向施工便道应以少布设、拉大间距为原则，减少对地表植被的破坏。</p> <p>④线路施工过程中严格控制林木的砍伐量，对于无法避让地段，可采取加高塔身、缩小输电走廊宽度等措施，以避免造成生物量的损失。</p> <p>⑤施工过程中减少施工噪声，避免对野生动物活动的影响。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和施工时间的计划，并力求避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动。</p> <p>⑥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，并在设立的标牌上注明严禁捕猎野生动物。</p>
-------------	--

⑦加强施工环境管理，以减轻人为污染。加强施工作业的管理，重视防控水土流失，应尽量减少扰动地表。工程施工结束后，应及时对牵张场等临时占地植被恢复。棣花变电站周边植被恢复除考虑水土保持外，还应适当考虑景观及环保作用（如降低噪声、防止空气污染等），使水保、绿化、美化、环保有机结合为一体。

⑧保存永久占地和临时占地的熟化土，为植被恢复提供良好的土壤。

⑨对于无法避免和消减的生态影响，要采取补偿措施，针对本工程，要对破坏的林地、草地进行生态补偿。根据对工程区自然条件的分析，按绿化美化的原则，选择适合的树草种。

## 2.大气污染防治措施

为了进一步改善环境空气质量，加强扬尘污染控制，本工程应严格执行《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》、《陕西省建筑施工扬尘治理措施16条》、《陕西省扬尘污染专项整治行动方案》相关规定，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。

(1)施工工地周围按照规范设置硬质材料密闭围挡；

(2)禁止在大风天施工作业，尤其引起地面扰动的作业；

(3)对临时堆放的土石方采取篷布遮盖、拦挡等临时性防护措施；

(4)对站区地面、主要施工点周围地面采取临时硬化和洒水降尘等防尘措施；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化或者遮盖；

(5)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；

(6)气象预报风速达到四级以上或出现重污染天气状况时，严禁土石方、开挖、回填、倒土等可能产生扬尘的施工作业，同时要对现场采取覆盖、洒水等降尘措施；

(7)施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。

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

## 3.废水污染防治措施

施工废水主要由少量的生产废水和施工人员的生活污水组成。为减轻废水对周边环境的影响，本工程拟采取如下废水防治措施：

(1) 拟建棣花变电站施工期场地内设置沉淀池1处，将废水经处理后回用于其他施工作业或施工场地的洒水抑尘；

(2) 对施工场地设置的沉淀池等要按照规范进行修建，地面要进行防渗硬化，防止生产废水对地下水造成污染。

(3) 施工人员产生的生活污水尽量依托沿线现有设施进行收集，不满足上述条件下设置移动厕所，定期清理，做到不外排。

(4) 架空线路施工时杆塔基础施工浇筑采用商品混凝土，线路工程养护废水量自然蒸发后基本无余量。

(5) 施工场地应远离项目附近的河流、河道、湿地以及跨越的水体。要明确划定施工范围，不得随意扩大。线路在靠近河流处施工时，塔基在施工过程中需设立挡土墙或挡土板，防止水土流失和施工固废进入河流及湿地，施工结束后对塔基四周进行生态恢复。

采取上述措施后，项目废水对周边环境的影响较小。

### 3、噪声防治措施

为减少施工过程中各类施工机械设备、运输车辆等产生的噪声对周围环境的影响，评价要求施工期应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，尽量避免夜间（22:00~6:00）进行产生环境噪声污染的施工作业，避免扰民。确因特殊需要连续作业的，必须征求县级及以上人民政府或者其他有关主管部门同意，且必须提前公告。

(2) 施工设备选型时尽量采用低噪声设备，将较强的噪声源设置在站区远离居民侧。

(3) 合理安排运输路线，尽量避免运输车辆夜间行驶，运输车辆在进入施工附近区域后，要适当降低车速，避免鸣笛。

(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，加大宣传和教育工作，使工人做到文明施工、绿色施工。

	<p>在采取评价提出的措施后，施工噪声对当地居民生活环境的影响将会减小到最小。</p> <p><b>4、固体废物防治措施</b></p> <p>施工期施工固废拟采取以下环境保护措施：</p> <p>(1)在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训，并安排专人专车及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置。</p> <p>(2)施工过程中产生的临时土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。</p> <p>(3)施工人员产生的生活垃圾集中收集，交由当地环卫部门处理，严禁就地掩埋。此外施工期须设置施工人员的临时卫生场所（或尽量利用现有设施、依托现有设施），以免污染环境。材料废包装、废弃边角料等固体废物应分类收集，及时清理和消除，严禁随意丢弃和堆放。</p> <p>采取上述措施后，本工程施工期产生固体废弃物均得到合理妥善处置，处置率100%，对环境影响较小。</p>
运营期生态环境保护措施	<p><b>1.生态环境保护措施</b></p> <p>(1) 工程生态恢复目标为受影响土地全部进行清理，临时占地进行植被恢复，林草恢复率达到 95%以上。治理责任主体为项目建设单位，当地环保部门负责对恢复效果进行监督检查。</p> <p>(2) 在工程运营期，应坚持利用与管护相结合的原则，经常检查，以确保林草植被恢复率应达到 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。</p> <p>(3)工程运营期应坚持利用与管护相结合的原则，经常检查，确保植被覆盖率和存活率，保证环保措施发挥应有效益。运行期巡检时尽量减少植被破坏。</p> <p>采取上述措施后，工程生态环境影响较小。</p> <p><b>1、电磁环境保护措施</b></p> <p>(1)在满足经济和技术的条件下选用对电磁环境影响较小的 GIS 全封闭式组合电器设备，尽量减小项目对周围电磁环境的影响，并使其对电磁环境的影响</p>

满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)相关标准要求;

(2)加强线路的日常安全巡视,加强对线路巡检人员的环境教育工作,提高其环保意识;巡检过程中应关注环保问题。

(3)线路沿线人口稠密区及人群活动频繁区域设置高压标志,标明有关注意事项。

(4)根据本工程的环境影响和环境管理要求,制定环境监测计划,以监督有关的环保措施能够得到落实。电磁环境监测工作可委托具有相应资质的监测单位完成。

采取上述措施后,经电磁环境影响分析、类比监测和理论预测,工程电磁环境影响较小。

### **3.声环境保护措施**

(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;优化输电线路的导线特性,合理选择输电导线结构,如使用光洁度较好的导线、增大导线截面等,降低电晕强度和线路噪声水平。

(2)定期对设备及线路进行维护、保养,保证设备正常运行。

(3)根据本工程的环境影响和环境管理要求,制定环境监测计划,以监督有关的环保措施能够得到落实。声环境监测工作可委托具有相应资质的监测单位完成。

采取上述措施后,经分析、类比,工程声环境影响较小。

### **4.废水治理措施**

棣花 110kV 变电站内设 1 座化粪池,用于处理巡检人员产生的少量生活污水,定期清淘,在采取上述措施后,工程对周边水环境影响较小。输电线路运行期无废水产生。

### **5.固体废物治理措施**

(1)生活垃圾集中收集,纳入当地生活垃圾清运系统;

(2)废铅蓄电池由检修部门进行更换,更换后随即带走,交由有资质的厂家进行处置,无需暂存,站内不设危废暂存间;

(3)主变压器配套建设事故油池 1 座,事故排油经隔水过滤后可回用部分回收利用,无法回收的交由有危险废物处理资质的单位进行安全处置。

	<p>采取上述措施后，工程固体废物对周边环境影响较小。</p>
其他	<p><b>1.环境管理和监督</b></p> <p>建设单位、施工单位、运维单位应在各自管理机构内配备 1~2 名专职或兼职人员，负责项目环境保护管理工作，落实环境保护措施，保护区域环境。施工期和运行期加强环保管理，并落实环评文件提出的环境保护措施。</p> <p>(1)施工期</p> <p>施工招标中应对投标单位提出施工期的环保要求。在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题和水土保持方案提出的防治措施，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求和水土保持方案提出的措施进行施工。施工期环境管理的职责和任务如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>①贯彻执行国家的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。</li> <li>②制定项目施工中的环境保护计划，负责项目施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。</li> <li>③收集、整理、推广和实施项目建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。</li> <li>④组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。</li> <li>⑤施工中做好项目所在区域的环境特征和环境敏感目标的调查，并落实各环保措施。</li> <li>⑥施工中应考虑保护生态环境，合理组织施工以减少临时占地。</li> <li>⑦做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。</li> <li>⑧监督施工单位，使施工工作完成后的林地恢复和补偿等各项保护工程同时完成。</li> <li>⑨监测项目施工时水土流失情况，及时掌握项目所在区域水土流失情况，了解区域各项水土保持措施的实施效果，为水土保持方案的实施服务，并做相应的监测记录。</li> <li>⑩项目竣工后，及时对项目建设的各项环保措施进行验收。</li> </ol> <p>(2)运行期的环境管理和监督</p> <p>运行单位应设环境管理部门，配备相应专业的管理人员。环保管理人员应</p>

在各自的岗位责任制中明确环保责任，监督项目对国家法规政策的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控项目主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。运行期环境管理的职能为：

①制定和实施各项环境管理计划。

②制定工频电场、工频磁场及噪声环境监测计划。

③掌握项目所在地周围的环境特征和重点环境敏感目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。技术文件包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等。并定期与当地环境保护行政主管部门沟通。

④检查治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行。

⑤制定突发环境事件应急预案。

## 2. 竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，该工程建设执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。该工程投产前应进行环保自主验收，整理成册，便于环境行政保护主管部门监督检查。环保自主验收内容包括如下内容：

(1)施工期、运行期环境保护措施的落实情况；

(2)工程运行后，变电站厂界噪声及电磁环境是否满足国家标准要求，输电线路沿线噪声及电磁环境是否满足国家标准要求；

(3)工程环境保护目标声环境及电磁环境是否满足国家标准要求；

(4)工程运行期间的污染物产排情况，是否合理处理，符合国家标准；

(5)有关工程的环保设施是否设立，是否能正常运行，污染物排放是否满足国家标准要求。

环境保护竣工验收调查内容见表 5-1。

**表 5-1 竣工验收调查主要内容一览表（建议）**

1 环境保护管理检查	
编号	主要验收内容
①	工程各阶段执行环境保护法律、法规、规章制度的情况
②	环境影响评价文件回顾及环境影响评价审批文件要求
③	a.建设过程调查；b.投资情况；c.工程概况及工程变更情况调查，工程审批手续是

	否齐全		
④	环保组织机构及规章制度		
⑤	环境保护措施落实情况及实施效果		
⑥	环境保护监测计划的落实情况等		
<b>2 污染物达标排放监测</b>			
<b>编号</b>	<b>类别</b>	<b>测量指标及单位</b>	<b>验收标准及要求</b>
①	电磁环境	工频电场强度 (V/m) 工频磁感应强度 (μT)	符合 GB8702-2014 中 工频电场强度: 满足 4000V/m 的限值要求; 工频磁感应强度: 满足 100μT 的限值要求; 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, 电场 强度控制限值为 10kV/m
②	声环境	等效连续 A 声级 (dB(A))	GB12348-2008 中 1、2 类标准
<b>3 环境敏感目标环境质量监测</b>			
<b>编号</b>	<b>类别</b>	<b>测量指标及单位</b>	<b>验收标准及要求</b>
①	电磁环境	工频电场强度 (V/m) 工频磁感应强度 (μT)	GB8702-2014 工频电场强度: 满足 4000V/m 的限值要求; 工频磁感应强度: 满足 100μT 的限值要求
②	声环境	等效连续 A 声级 (dB(A))	GB3096-2008 中 1 类、2 类标准
<b>4 环境保护设施运行效果</b>			
<b>编号</b>	<b>主要验收内容</b>		
①	电磁屏蔽设施: 110kV 配电装置是否采用 GIS 设备		
②	降噪设施及措施: 是否使用低噪声设备; 跨越民房处是否抬高线高; 减震设施及措施: 设备是否采用减震设施及措施		
③	污水收集设施: 是否配备, 是否正常运行		
④	事故油池: 事故油池是否设置, 容积和防渗措施是否满足设计要求, 废油经收集 后定期交由有资质单位处理; 废旧蓄电池: 交由有资质单位处理; 生活垃圾: 定点堆放, 由市政环卫部门定期负责收集和处理		
<b>3.环境监测计划</b>			
根据该工程的环境影响和环境管理要求, 制定了环境监测计划, 以监督有 关的环保措施得到落实。			
<b>表 5-2 环境监测计划</b>			
<b>时期</b>	<b>环境要素</b>	<b>监测频次</b>	
施工期	噪声	施工期抽查	
	扬尘	施工期抽查	
运行期	工频电磁 工频磁场	①依据《建设项目竣工环境保护验收技术规范-输变电》 (HJ705-2020) 的要求监测 1 次。 ②针对公众投诉进行必要的监测。	
	噪声	①依据《建设项目竣工环境保护验收技术规范-输变电》 (HJ705-2020) 的要求监测 1 次。主要声源设备大修后, 对变电 站厂界排放及敏感目标环境噪声进行监测。 ②针对公众投诉进行必要的监测。	

本工程总投资 6605 万元，其中环保投资 56.2 万元，占总投资的 0.85%；具体环保投资情况见表 5-3。

表 5-3 环保投资估算表

序号	项目		投资（万元）
一	设计阶段		
1	避让居民集中区		纳入工程总体投资，不单独计列环保投资
2	经过环境敏感点抬高线路架设高度		
二	施工阶段		
1	大气环境	对裸露表土进行苫盖、施工场地洒水	6
2	水环境	设置沉淀池	2
3		化粪池	2
4		移动厕所	8
5	固体废物	设置垃圾桶	0.2
6		30m <sup>3</sup> 事故油池	8
7	生态环境	植被恢复	25
三	运行阶段		
1	环境管理与监测		5
	合计		56.2

环保  
投资

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	①按设计要求施工，表土分层堆放，及时回填； ②在满足工程建设需求条件的前提下，合理选择塔型，减小塔基占地面积，对于集中林区的高大树木，采用高塔跨越的措施，降低对地表植被的破坏程度； ③施工平台、杆塔施工时，施工道路绕避地表植被覆盖密集的区域，减少对地表植被的践踏和破坏； ④施工完毕后及时进行植被修复、恢复	相关措施是否落实，生态环境质量不降低	临时占地进行植被恢复、定期养护，确保植被恢复率	对恢复后的绿化进行及时养护
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	棣花变电站施工期场地内设置沉淀池1处，将废水经处理后回用于其他施工作业或施工场地的洒水抑尘； 施工人员产生的生活污水尽量依托沿线现有设施进行收集，不满足上述条件下设置移动厕所，定期清理	生活污水妥善处置	站区设化粪池1座，定期清掏。	废水合理处置，不外排
地下水及土壤环境	/	/	/	/
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，避免夜间施工；文明施工、及时沟通、合理安排运输车辆	符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中限值要求	定期对设备及线路进行维护、保养，保证设备正常运行	变电站厂界符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准；输电线路沿线符合《声环境质量标准》

				(GB3096-2008)1 类标准要求
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	合理妥善处置；施工现场无遗留固体废弃物	巡检人员产生的少量生活垃圾自行带走处理；旧铅蓄电池由检修部门进行更换，更换后交由有资质的厂家进行处置，无需暂存，站内不设危废暂存间	固废处置率 100%
电磁环境	/	/	采用 GIS 设备、紧凑型铁塔、增加导线离地高度等；加强线路的日常安全巡视	符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值
环境风险	/	/	棣花 110kV 变电站设置事故油池 1 处，有效容积为 30m <sup>3</sup> ；配备必要的应急物资，如灭火器、消防砂箱等；对事故油池的完好性进行定期检查，确保无渗漏、无溢流	无
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

### 1.结论

商洛棣花 110kV 输变电工程符合国家产业政策，项目选址选线基本可行。工程拟采取的环境保护措施能够实现污染物的达标排放，对电磁环境、声环境、大气环境、水环境及生态环境等的影响不会改变所在区域环境功能区的质量；不利环境影响能够控制在环境可接受的范围内；从环境质量目标保护角度分析，项目建设可行。

### 2.要求与建议

#### (1)要求

①项目在施工和运行过程中要逐一落实报告中提出的环境保护措施。

②制定严格的规章制度，保持设备良好运行，定期维护，尽量减小电磁和噪声对周围环境的影响。

③项目完工后应及时申请环境保护竣工验收，纳入环保部门管理；对工程施工和运行中出现的环保问题及时妥善处理。实施改扩建建设，应按法定程序另行办理。

④线路需要跨越民房等建筑物时，要求建设单位在线路设计确定前与被跨越单位的业主或居民进行进一步沟通，达成协议。在征得被跨越单位或居民同意，并约定送电线路走廊内的建筑物高度以及空场地允许施工的高度的前提下，可进行设计、施工，并在送电线路走廊下方悬挂高压警示牌。

⑤实行施工期环境监理制度，制定施工期环境监理计划，确保各项环保措施和生态保护措施的落实，最大程度地减少施工对生态环境的破坏。

#### (2)建议

①对环保投资要落实，并进行必要的追加。

②在输电线路高压走廊设置警示标志。在人口稠密区及人群活动频繁区域设置高压标志，标明有关注意事项。

# 电磁环境影响专题评价

## 1 项目概况

为满足商丹工业园丹凤园区与城区西部的供电负荷增长的需要；解决丹凤变重过载的需求，加强电网结构，提高电网安全性、供电可靠性与供电质量；同时加强棣花、商镇重要供电区域中低压配电网互联互供能力等，国网陕西省电力公司商洛供电公司规划建设商洛棣花110kV输变电工程。工程包含：

### ①新建棣花 110kV 变电站工程

新建 110kV 变电站 1 座，户外布置，主变 2×50MVA，110kV 系统采用 GIS 组合电器，出线 2 回。

### ②110kV 张丹 I 线 T 接线路

新建单回架空线路 10.5km，新建双回线路 0.5km（棣花变远期备用两回出线，其中一回与新建张丹 I 线 T 接线双回架设 3 基塔、单回 1 基塔后预留）。

### ③110kV 张丹 II 线 T 接线路。

新建单回架空线路 10.3km，新建双回线路 0.5km（棣花变远期备用两回出线，其中一回与新建张丹 II 线 T 接线双回架设 3 基塔、单回 1 基塔后预留）。

## 2 编制依据

### 2.1 相关法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法（修订）》，2015.1.1；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法（修订）》，2018.12.29。

### 2.2 技术规范、评价标准和导则

- (1) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），2021.3.1；
- (2) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），2015.1.1；
- (3) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013），2014.1.1；
- (4) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），2020.4.1。

## 3 评价等级、范围、因子及评价标准

### 3.1 评价等级

依据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ 24-2020）电磁环境影响评价工作等级划分，具体见下表。

表 1 电磁环境影响评价工作等级划分

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

本工程是 110kV 电压等级的交流输变电工程：新建变电站为户外式，新建输电线路为架空线路，其中架空输电线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标；由表 1 可知，该工程电磁环境评价等级确定为二级。

### 3.2 评价范围

依据 HJ24-2020，本次输电线路的评价范围见表 2。

表 2 110kV 输变电工程电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	评价范围	
		变电站	架空线路
交流	110kV	站界外 30m	边导线地面投影外两侧各 30m

### 3.3 评价因子

(1)工频电场

工频电场强度，单位（kV/m 或 V/m）。

(2)工频磁场

工频磁感应强度，单位（mT 或  $\mu$ T）。

### 3.4 评价标准

依据项目特点及所处区域环境特征，电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的规定，具体标准限值见表 3。

表 3 电磁环境公众曝露控制限值

序号	项目	标准限值 (输变电工程 f 为 50Hz)	单位	标准名称及级 (类) 别
1	电场强度 E	200/f, 即: 4000	V/m	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 频率范围: 0.025kHz~1.2kHz
2	磁感应强度 B	5/f, 即: 100	$\mu$ T	

注: 1.频率 f 的单位为 kHz。  
2.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。

## 4 主要环境敏感目标

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的相关规定，经现场踏勘，本工程评价范围内环境敏感目标见正文表 3-6。

## 5 电磁环境现状评价

电磁环境现状评价采用现状监测的方法，对项目所在区域的电磁环境现状进行监测，通过对监测结果的分析，定量评价项目所在区域电磁环境现状。2021年8月25日，按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）等有关规定，陕西晟达检测技术有限公司对线路沿线地区的电磁环境质量现状进行了实地监测，监测报告见附件2。

### 5.1 监测因子

根据 HJ 681-2013 中的要求，交流输变电工程电磁环境的监测因子为工频电场和工频磁场，监测指标分别为工频电场强度和工频磁感应强度。

### 5.2 监测布点

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中电磁环境二级评价中的要求，本次现状监测选取了各行政村中距项目距离较近的以及被跨越的线下住户进行测点布设，测点共计 21 个，分别测量工频电场强度，工频磁感应强度，测量高度距地面 1.5m。

监测点位详图见报告表正文图 3-2。

### 5.3 数据记录

每个监测点连续测 5 次，每次监测时间不小于 15s，并读取稳定状态的最大值。若仪器读数起伏较大时，应适当延长监测时间，求出每个监测位置的 5 次读数的算术平均值作为监测结果。

### 5.4 监测仪器

表 4 监测仪器

仪器名称	电磁辐射分析仪（电磁场探头）	
仪器型号	主机：SEM-600 探头：LF-01	
频率范围	1Hz ~100kHz	
测量范围	电场：5mV/m-100kV/m	磁场：1nT-10mT
校准单位	中国计量科学研究院	
校准有效期	2020.12.16-2021.12.15	
证书编号	XDdj2020-05450	

### 5.5 气象参数

监测期间气象参数及工况条件见表 5。

表 5 气象参数统计表

监测日期	大气压 (kPa)	温度 (°C)	湿度 (%)	风速 (m/s)	天气
2021年08月25日	94.4	19.5~22.3	52~58	0.78~0.97	阴

## 5.6 监测结果

本工程电磁环境现状监测结果见表 6。

表 6 现状监测点位统计表

序号	测点位置及描述		监测结果		备注
			电场强度 (V/m)	磁感应强度 ( $\mu$ T)	
<b>拟建棣花 110kV 变电站</b>					
1	拟建棣花 110kV 变电站东侧		0.21	0.0086	
2	拟建棣花 110kV 变电站南侧		0.18	0.0075	
3	拟建棣花 110kV 变电站西侧		0.23	0.0075	
4	拟建棣花 110kV 变电站北侧		0.40	0.0194	
5	棣花变东侧某门前		0.36	0.0108	
<b>拟建 110kV 架空线路</b>					
6	万湾村西沟	住户 1	1.46	0.0074	
7		住户 2	0.85	0.0096	
8		住户 3	0.20	0.0076	
9		住户 6	13.66	0.0353	测点附近有居民入户线
10		五家人家 农家乐	14.19	0.0154	测点附近有居民入户线
11	万湾村南沟	住户 1	4.56	0.0233	
12		住户 2	0.20	0.0084	
13		住户 3	0.21	0.0134	
14		商鞅酒庄活动 板房	0.48	0.0165	
15	刘家村	住户 1	1.39	0.0156	
16		住户 2	0.62	0.0110	
17		住户 3	1.32	0.0074	
18		住户 7	0.38	0.0078	
19		住户 10	3.20	0.0072	测点附近有高压线路
20	沙坡村南侧某住户		0.55	0.0097	
21	孔台村某住户		0.23	0.0073	

监测结果表明：拟建变电站四周工频电场强度为 0.18~0.40 V/m、工频磁感应强度为 0.0075~0.0194 $\mu$ T；拟建线路沿线区域的工频电场强度为 0.20~14.19V/m、工频磁感应强度为 0.0072~0.0353 $\mu$ T，各点位监测值均满足《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 4000V/m，工频磁感应强度 100 $\mu$ T）。

## 6 电磁环境影响预测评价

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），新建棣花 110kV 变电站工程和新建 110kV 输电线路工程电磁环境影响评价工作等级均为二级，变电站电磁环境影响分析应采用类比监测的方式，架空线路电磁环境影响分析应采用模式预测的方式。

### 6.1 新建变电站

输变电工程中变电站的工频电场和工频磁感应强度等电磁环境影响预测主要采用

类比监测的方法，即利用类似本工程建设规模、电压等级、容量、架线型式及使用条件的其他已运行变电站工频电磁场和分布的实际测量，用于对本工程建成后的棣花 110kV 变电站电磁环境影响的预测。

### 6.1.1 类比变电站选择

本工程拟建棣花 110kV 变电站选择已运行的主变容量为 2×50MVA 的沙坡 110kV 变电站作为类比对象，数据引自于西安志诚辐射环境检测有限公司《神木 110kV 刘家峁输变电工程电磁辐射环境、声环境监测报告》(XAZC-JC-2019-338)，详见附件 9。类比条件见表 7，类比变电站平面布置见图 1。

表7 变电站类比工程与评价工程对比表

类比条件	类比工程	评价工程	类比结果
项目名称	沙坡 110kV 变电站	棣花 110kV 变电站	/
电压等级	110kV	110kV	相同
主变容量	2×50MVA	2×50MVA	相同
电气设备	HGIS	GIS	HGIS 电磁环境影响较大，具有可类比性
出线方式	架空	架空	相同
出线回数	3 回	2 回	出线回数相近
建站型式	户外	户外	相同
运行方式	无人值班智能变电站	无人值班智能变电站	相同
变电站面积	5494m <sup>2</sup>	6281m <sup>2</sup>	占地面积相近
平面布置	自东南向西北依次为综合配电室—主变—110kV 配电装置	自北向南为综合配电室—主变—110kV 配电装置	平面布置相似

由上表可知，沙坡 110kV 变电站与本次拟建棣花 110kV 变电站的电压等级、出线方式、建站型式、运行方式相同，平面布置相似，出线回数和占地面积相近，类比工程主变容量较大，选取的 110kV 电器设备（HGIS）电磁环境影响较大，具有可类比性。

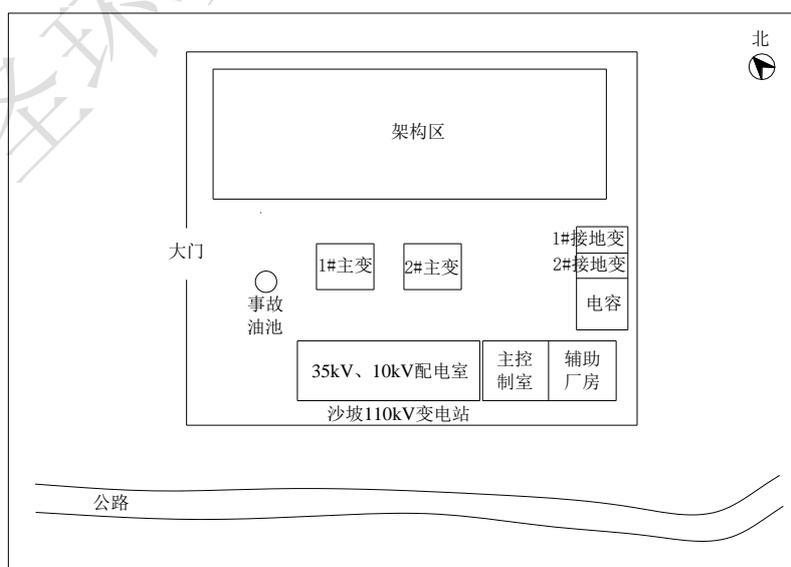


图 1 沙坡 110kV 变电站平面布置示意图

### 6.1.2 监测内容与监测布点

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

类比监测变电站厂界外监测点选择在探头距离地面 1.5m 高处，变电站围墙外 5m 处布置。断面监测避开电力线出线，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。监测点位图见图 2。

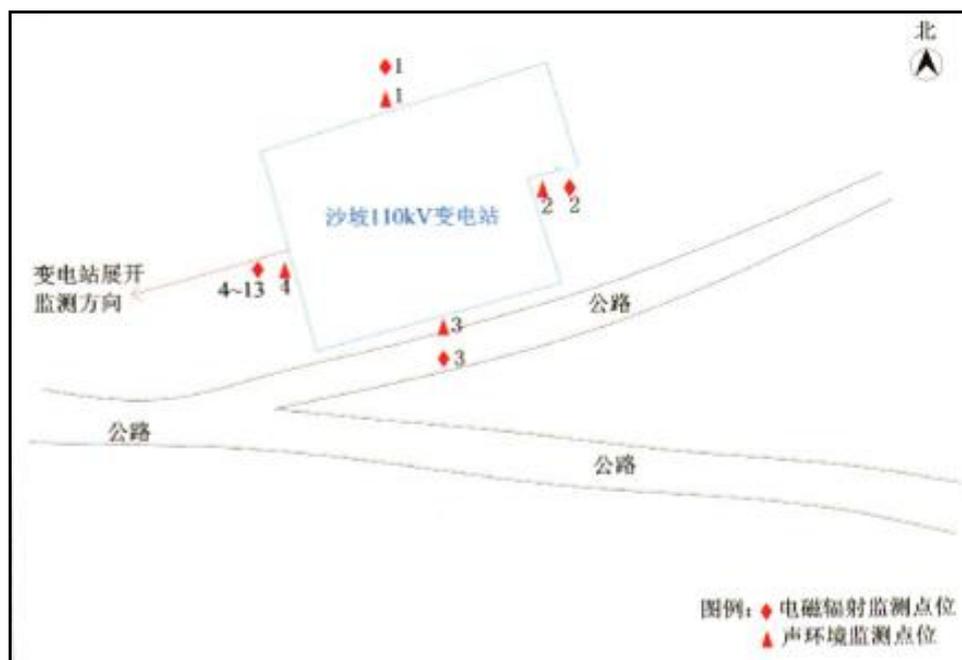


图 2 沙坡 110kV 变电站监测点位示意图

### 6.1.3 类比监测时间、气象条件

监测时间：2019 年 10 月 9 日

监测单位：西安志诚辐射环境检测有限公司

气象条件：晴，20℃，相对湿度 26%

### 6.1.4 类比监测工况

监测期间，沙坡 110kV 变电站运行工况详见表 8。

表 8 沙坡 110kV 变电站监测期间运行工况

名称	额定容量 (MVA)	运行工况		
		电压 (kV)	有功 (MW)	无功 (MVar)
1#主变	50	Uab:117.01; Ubc:117.34; Uca:116.82	58.59	-11.57
2#主变	50	Uab:115.11; Ubc:115.24; Uca:114.91	52.37	-9.86

### 6.1.5 监测结果及分析

类比变电站监测结果见表 9。

表 9 沙坡 110kV 变电站工频电磁场监测结果

序号	工程点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	沙坡 110kV 变电站北厂界外 5m 处	278.02	0.1169
2	沙坡 110kV 变电站东厂界外 5m 处	34.54	0.0248
3	沙坡 110kV 变电站南厂界外 5m 处	1.43	0.0246
4	沙坡 110kV 变电站西厂界外 5m 处(厂界展开起点)	36.98	0.0264
沙坡 110kV 变电站(西厂界外垂直向西侧展开)衰减断面展开监测			
5	沙坡 110kV 变电站西北厂界外垂直方向 10m 处	30.22	0.0260
6	沙坡 110kV 变电站西北厂界外垂直方向 15m 处	19.34	0.0258
7	沙坡 110kV 变电站西北厂界外垂直方向 20m 处	22.65	0.0249
8	沙坡 110kV 变电站西北厂界外垂直方向 25m 处	13.37	0.0239
9	沙坡 110kV 变电站西北厂界外垂直方向 30m 处	8.70	0.0249
10	沙坡 110kV 变电站西北厂界外垂直方向 35m 处	6.12	0.0242
11	沙坡 110kV 变电站西北厂界外垂直方向 40m 处	4.47	0.0239
12	沙坡 110kV 变电站西北厂界外垂直方向 45m 处	3.08	0.0245
13	沙坡 110kV 变电站西北厂界外垂直方向 50m 处	2.25	0.0252

类比监测结果表明：沙坡 110kV 变电站四周厂界工频电场强度监测结果范围为 1.43~278.02V/m，工频磁感应强度监测结果范围为 0.0246~0.1169μT；沙坡 110kV 变电站厂界展开监测工频电场强度监测结果范围为 2.25~36.98V/m，工频磁感应强度监测结果范围为 0.0239~0.0264μT。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。

由以上分析可以预测，本工程棣花 110kV 变电站建成投运后工频电磁场强度也可符合国家标准限值要求。

## 6.1 新建 110kV 架空线路

依据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，本工程新建 110kV 输电线路工程电磁环境影响评价工作等级均为二级，电磁环境影响分析应采用模式预测的方式。

### 6.2.1 模式预测方法

本工程架空线路电磁影响预测按照《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。

### 6.2.2 预测计算参数

#### (1)塔型相关计算参数

交流输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由导线型式、导线对地高度、相间距离和线路运行工况(电压、电流)等因素决定。导线型式、导线对地高度和线路运行工况相同时，对于工频电场和工频磁场而言，相间距离大的塔型较相间距离小的塔型

略大。故本次评价选择使用数量较多、相间距较大的直线塔进行预测，即 ZMC4 型直线塔。

依据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 中的要求，110kV 输电线路在途经非居民区时，控制导线最小对地距离为 6m；途经居民区时，控制导线最小对地距离为 7m。因此，本次分别选取导线对地高度 6m（过非居民区）、7m（过居民区）以时，预测地面 1.5m 高度处的工频电场强度和工频磁感应强度。由于本次架空线路主要沿山地架设，存在跨越民房的情况，跨越高度不小于 40m，因此本次预测同时选取导线对地高度 40m（跨越民房处）的情况进行计算。

预测时铁塔具体计算参数的选取见表 10。塔型图见附图 1。

表 10 ZMC4 型直线塔预测参数表

预测情景		单回架空	
导线型号		JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线	
外径		23.9mm	
预测电压		110kV	
预测电流		270A (5000h 以上/a)	
经过地区	相位	坐标	
		X(m)	Y(m)
6m (过非居民区)	A	0	12.4
	B	-3.8	6
	C	3.8	6
7m (过居民区)	A	0	13.4
	B	-3.8	7
	C	3.8	7
40m (跨越民房处)	A	0	46.4
	B	-3.8	40
	C	3.8	40

### 6.2.3 理论计算结果及分析

导线弧垂对地不同高度时，单回 ZMC4 型直线塔架空线路模式预测结果见表 7.2-3。

表 11 单回 ZMC4 型直线塔架空线路模式预测结果

距走廊中心线距离 (m)	导线弧垂对地高度 6m		导线弧垂对地高度 7m		导线弧垂对地高度 40m	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
0	1445.51	6.2607	1209.48	5.0524	77.20	0.2357
1	1610.16	6.2863	1309.25	5.0364	77.21	0.2296
2	1973.54	7.1662	1535.00	5.6430	77.22	0.2423
3	2317.12	8.5032	1757.27	6.6015	77.25	0.2712
4	<b>2486.55</b>	<b>9.3863</b>	<b>1884.90</b>	<b>7.2848</b>	77.28	<b>0.3023</b>
5	2429.74	8.4492	1883.49	6.6691	<b>77.30</b>	0.3007
6	2196.46	7.3583	1768.61	5.9636	77.30	0.2987
7	1880.24	6.2833	1582.97	5.2450	77.28	0.2964

距走廊中心线距离 (m)	导线弧垂对地高度 6m		导线弧垂对地高度 7m		导线弧垂对地高度 40m	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
8	1557.65	5.3261	1370.50	4.5712	77.21	0.2939
9	1269.50	4.5186	1162.33	3.9720	77.09	0.2910
10	1029.55	3.8539	975.15	3.4550	76.91	0.2878
11	837.16	3.3108	815.14	3.0159	76.66	0.2844
12	685.96	2.8667	682.40	2.6453	76.33	0.2808
13	568.23	2.5015	574.22	2.3327	75.91	0.2770
14	476.76	2.1990	486.87	2.0682	75.40	0.2729
15	405.49	1.9463	416.59	1.8437	74.80	0.2687
16	349.61	1.7335	360.03	1.6519	74.11	0.2644
17	305.38	1.5530	314.35	1.4874	73.33	0.2599
18	269.96	1.3986	277.22	1.3453	72.45	0.2553
19	241.23	1.2657	246.81	1.2219	71.49	0.2506
20	217.58	1.1506	221.67	1.1143	70.46	0.2458
21	197.84	1.0502	200.68	1.0199	69.34	0.2410
22	181.14	0.9622	182.95	0.9367	68.16	0.2362
23	166.83	0.8847	167.83	0.8631	66.93	0.2313
24	154.42	0.8161	154.80	0.7976	65.64	0.2264
25	143.54	0.7550	143.46	0.7392	64.30	0.2215
26	133.92	0.7005	133.49	0.6869	62.93	0.2167
27	125.34	0.6516	124.67	0.6398	61.53	0.2119
28	117.63	0.6076	116.79	0.5973	60.11	0.2071
29	110.66	0.5678	109.72	0.5589	58.67	0.2023
30	104.33	0.5319	103.33	0.5240	57.23	0.1977
31	98.56	0.4991	97.52	0.4922	55.79	0.1930
32	93.27	0.4693	92.23	0.4632	54.34	0.1885
33	88.40	0.4421	87.37	0.4366	52.91	0.1840
34	83.91	0.4172	82.91	0.4123	51.49	0.1796
35	79.76	0.3943	78.79	0.3899	50.09	0.1753
36	75.91	0.3732	74.98	0.3693	48.70	0.1711
37	72.33	0.3537	71.44	0.3502	47.34	0.1669
38	69.00	0.3357	68.15	0.3326	46.01	0.1629
39	65.89	0.3191	65.09	0.3162	44.70	0.1589
40	62.99	0.3036	62.23	0.3010	43.43	0.1551
41	60.27	0.2893	59.55	0.2869	42.18	0.1513
42	57.72	0.2759	57.04	0.2738	40.97	0.1476
43	55.32	0.2634	54.69	0.2615	39.79	0.1440
44	53.07	0.2518	52.47	0.2500	38.64	0.1405

距走廊中心线距离 (m)	导线弧垂对地高度 6m		导线弧垂对地高度 7m		导线弧垂对地高度 40m	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
45	50.95	0.2409	50.39	0.2393	37.53	0.1371
46	48.96	0.2307	48.43	0.2292	36.45	0.1338
47	47.08	0.2211	46.58	0.2197	35.41	0.1306
48	45.30	0.2121	44.83	0.2109	34.40	0.1274
49	43.62	0.2037	43.18	0.2025	33.42	0.1244
50	42.03	0.1957	41.61	0.1946	32.47	0.1214

由表 11 预测结果可知：

单回 ZMC4 型直线塔导线弧垂对地高度为 6m（非居民区）时，距地面 1.5m 处工频电场强度在中心线 0m 处为 1445.51 V/m，然后开始逐渐增大，至中心线 4m 处增大至 2486.55 V/m，此处为最大值，之后开始迅速衰减，至距中心线 50m 处电场强度衰减至 42.03 V/m。各点位电场强度均符合 GB8702-2014 中规定的标准限值要求，即非居民区 10kV/m 标准要求。变化趋势见图 3。距地面 1.5m 处工频磁感应强度在中心线 0m 处为 6.2607 $\mu\text{T}$ ，至距中心线 4m 处出现最大值，为 9.3863 $\mu\text{T}$ ，然后开始衰减，至距中心线 50m 处衰减至 0.1957 $\mu\text{T}$ ，各点位电场强度均符合 GB8702-2014 中规定的标准限值要求，即 100 $\mu\text{T}$  的评价标准要求。变化趋势见图 4。

单回 ZMC4 型直线塔导线弧垂对地高度为 7m（居民区）时，距地面 1.5m 处工频电场强度在中心线 0m 处为 1209.48 V/m，然后开始逐渐增大，至中心线 4m 处增大至 1884.90 V/m，此处为最大值，之后开始迅速衰减，至距中心线 50m 处电场强度衰减至 41.61 V/m。各点位电场强度均符合 GB8702-2014 中规定的标准限值要求，即居民区 4000V/m 标准要求。变化趋势见图 3。距地面 1.5m 处工频磁感应强度在中心线 0m 处为 5.0524 $\mu\text{T}$ ，至距中心线 4m 处出现最大值，为 7.2848 $\mu\text{T}$ ，然后开始衰减，至距中心线 50m 处衰减至 0.1946 $\mu\text{T}$ ，各点位电场强度均符合 GB8702-2014 中规定的标准限值要求，即 100 $\mu\text{T}$  的评价标准要求。变化趋势见图 4。

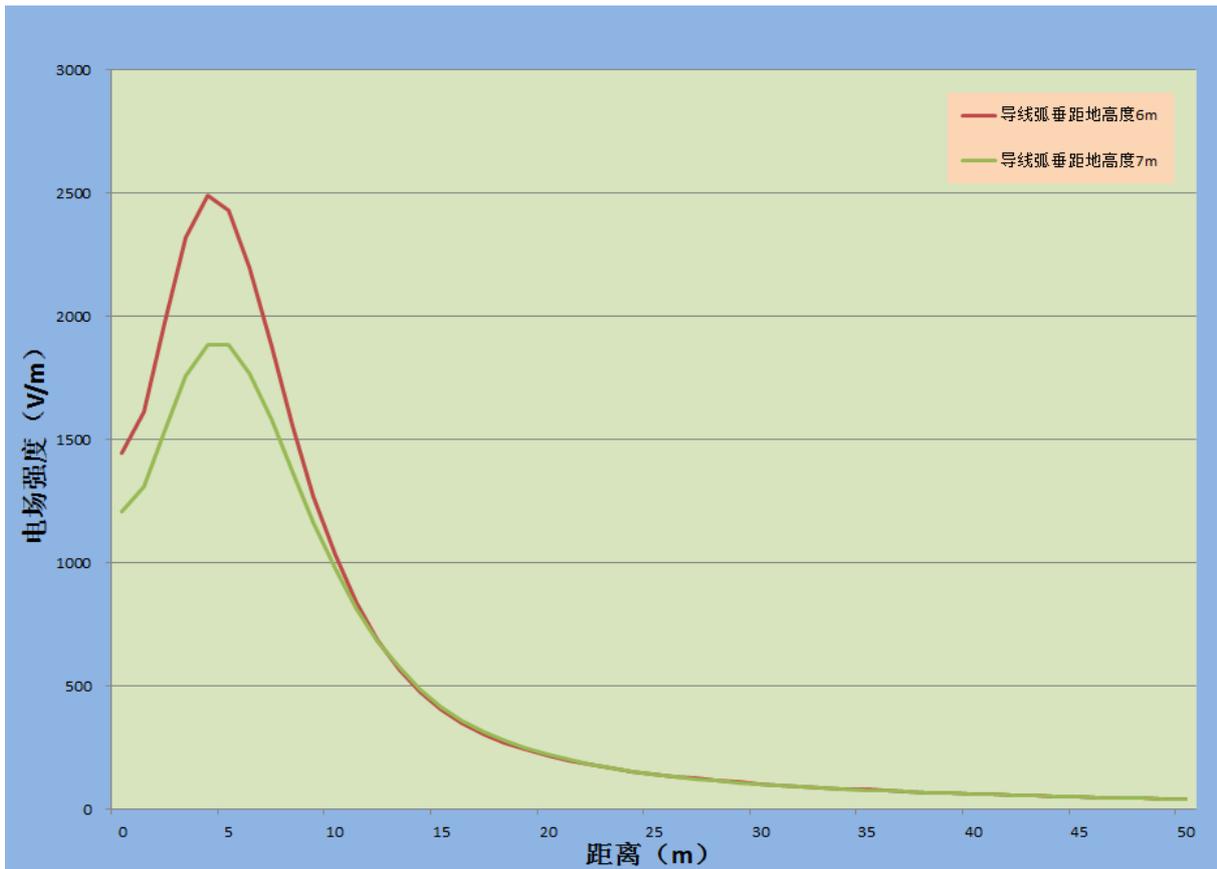


图3 单回 ZMC4 型直线塔电场强度随距离变化趋势

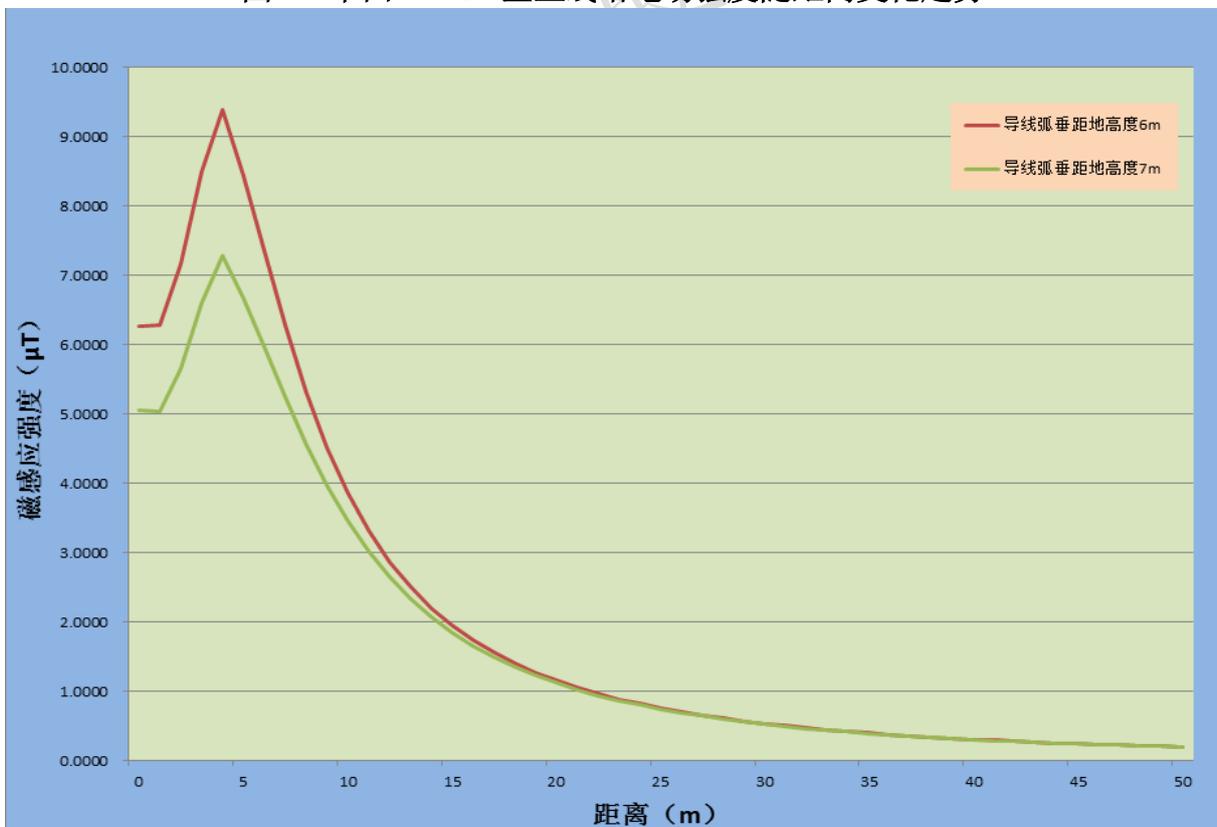


图4 单回 ZMC4 型直线塔磁感应强度随距离变化趋势

#### 6.2.4 架空线路环境敏感目标影响分析

经过现场调查，新建输电线路沿线有 5 处环境敏感目标，距线路最近的敏感目标位于线下，由于线路均沿山顶架设，民房位于山谷内，故均为高跨，跨越高度不小于 40m，根据模式预测结果可知，均能满足 GB8702-2014 中的相关标准限值要求。且输电线路产生的工频电磁场会随着导线距地高度增加而减小。各敏感目标处电磁预测结果见表 12。

表 12 环境敏感目标处工频电磁场预测结果

序号	敏感目标	距边相导线最近水平距离 (m)	导线对地/房顶高度 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
1	万湾村西沟	0	不小于 40	<77.28	<0.3023
2	万湾村南沟	0	不小于 40	<77.28	<0.3023
3	刘家村	0	不小于 40	<77.28	<0.3023
4	沙坡村	NE, 20	不小于 7	<167.83	<0.8631
5	孔台村	SW, 10	不小于 7	<574.22	<2.3327

综上，由模式预测结果分析可知，该项目拟建输电线路运行后，线路沿线及电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足 GB8702-2014 中的限值要求。

#### 7 专项评价结论

综上所述，商洛棣花 110kV 输变电工程沿线的电磁环境现状良好，从类比监测及模式预测结果分析，项目建成运行后，工频电场强度、工频磁感应强度符合《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分析，项目建设可行。