

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 商洛双创 110 千伏输变电工程
建设单位(盖章): 国网陕西省电力有限公司商洛供电公司
编制日期: 2023 年 3 月

中华人民共和国生态环境部制

建设项目环境影响报告表

项 目 名 称：商洛双创 110 千伏输变电工程

建设单位（盖章）：国网陕西省电力有限公司商洛供电公司

编制单位：国网（西安）环保技术中心有限公司

编制日期：2023 年 3 月

目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设内容.....	9
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....	20
四、生态环境影响分析.....	37
五、主要生态保护措施.....	54
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	61
七、结论.....	63
电磁环境影响评价专题	

一、建设项目基本情况

建设项目名称	商洛双创 110 千伏输变电工程		
项目代码	/		
建设单位联系人	许工	联系方式	0914-2102705
建设地点	陕西省商洛市商南县		
地理坐标	新建双创 110kV 变电站中心坐标： 经度 <u>110 度 51 分 59.327 秒</u> ，纬度 <u>33 度 29 分 6.926 秒</u> ； 新建输电线路坐标： 起点：经度 <u>110 度 50 分 38.886 秒</u> ，纬度 <u>33 度 28 分 47.321 秒</u> ；终点：经度 <u>110 度 51 分 59.327 秒</u> ，纬度 <u>33 度 29 分 6.926 秒</u> ； 起点：经度 <u>110 度 51 分 56.895 秒</u> ，纬度 <u>33 度 28 分 31.185 秒</u> ；终点：经度 <u>110 度 51 分 59.327 秒</u> ，纬度 <u>33 度 29 分 6.926 秒</u> ；		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射（161 输变电工程）	用地面积（m ² ）/长度（km）	用地面积：9626.5 鹿湘 I 线 π 接工程：2×2×1.25km；鹿湘 II 线 π 接工程：2×1.7+1.4+0.05km
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 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）	7136	环保投资（万元）	83.5
环保投资占比（%）	1.17	施工工期	12 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），报告表设置电磁环境影响评价专题。		
规划情况	无		
规划环境影响	无		

评价情况	
规划及规划环境影响评价符合性分析	无
其他符合性分析	1、项目由来 目前，商南县供电主要由商南 110kV 变电站及任家沟 35kV 变电站提供，商南变目前主变容量为 2×31.5MVA，2021 年商南变负荷 53.8MW，负载率 85.4%，且商南变已达终期规模，无法扩建；任家沟变主变容量为 2×10MVA，2022 年任家沟变最大负荷为 17.81MW，负载率 89.05%，已处于重载，且已达设计终期，无法扩建，且无法转移负荷。随着商南县“双创”基地（现更名为“商南县现代材料产业园”）的发展，该区域新增用电需求约 20MW。因次，为满足区域未来负荷发展需求，提升供电可靠性、提升城区供电能力、有效解决商南变、任家沟变重载问题，国网陕西电力有限公司商洛供电公司拟建设商洛双创 110kV 输变电工程。 建设内容包括： (1) 双创 110kV 变电站工程 新建 110kV 变电站 1 座，本期装设 2 台 50MVA（110kV/35kV/10kV），均采用三相三绕油浸自冷式全封闭有载调压变压器，110kV 本期出线 4 回、35kV 本期出线 4 回、10kV 本期出线 16 回。 (2) 鹿湘 I 线 π 接入双创变 110kV 线路 新建架空线路折单长度 5.0km，与鹿湘 II 线 π 接入双创变线路共塔架设，双回架空线路长度 2×2×1.25km，拆除线路 0.5km。 (3) 鹿湘 II 线 π 接入双创变 110kV 线路 新建架空线路折单长度 4.8km，其中双回架空线路长度 2×1.7km，单回架空线路长度 1.4km，电缆路径长度 0.05km，鹿湘 II 线拆除 12#杆塔 1 基、拆除线路 0.5km。 (4) 鹿城 330kV 变电站、湘河 110kV 变电站更换装置 商洛鹿城 330kV 变电站本期更换 2 套 110kV 线路保护装置、2 套 110kV 线路测控装置；商洛湘河 110kV 变电站本期更换 2 套 110kV 线路保护装置。

鹿城 330kV、湘河 110kV 更换装置工程不改变配电装置及构架，不会对外部环境产生影响，因此不再对其进行环境影响分析，后续也不再对该工程内容进行赘述。

2、产业政策符合性分析

本工程属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改）“鼓励类”第四项“电力”第 10 条“电网改造与建设，增量配电网建设”，符合国家有关的产业政策。

3、与区域电网规划符合性分析

本工程的建设，满足了周边未来负荷发展的需求，加强了电网结构，提供了供电可靠性。根据工程可研资料，本次工程已纳入商洛“十四五”期间 110kV 电网规划项目。

4、与“三线一单”的符合性分析

表 1-1 与“三线一单”的符合性分析

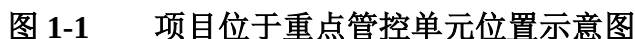
“三线一单”	本项目情况	结论
生态保护红线	本项目位于商洛市商南县城关镇，根据《陕西省自然资源厅 陕西省生态环境厅关于印发<陕西省生态保护红线评估调整工作实施方案>的通知》（陕自然资发〔2020〕39 号）及现场调查结果，本工程不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态红线。	符合
环境质量底线	本项目建成后无废气、废水排放，固废处置合理，在落实环评提出的要求以及采取的环保措施后，产生的工频电磁场、噪声可以满足相应标准限值要求，项目的建设不触及环境质量底线。	符合
资源利用上线	本项目属于市政基础设施项目中输变电项目，项目建设主要为调配电能、满足区域负荷增长需求、保障供电可靠性，项目运行期间不涉及使用煤炭、天然气等自然资源。	符合
环境准入负面清单	本项目属于输变电类建设项目，位于陕西省商洛市商南县，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）说明》（陕发改秦岭〔2021〕468 号），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）。	符合

综上所述，工程建设符合“三线一单”要求。

5、与商洛市生态环境分区管控准入清单符合性分析

根据陕西省生态环境厅办公室关于印发《陕西省“三线一单”生态环境分区管控应用技术指南：环境影响评价（试行）》的通知（陕环办发〔2022〕

本项目位于商洛市商南县城关镇，位于商洛市重点管控单元内，项目位于重点管控单元位置示意图见图 1-1。



优先保护单元：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、生态功能重要区。全市划分优先保护单元 70 个。

重点管控单元：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。全市划分重点管控单元 25 个。

表 1-2 与商洛市生态环境分区管控准入清单符合性分析

工程名称	管控单元分类	管控要求	本项目情况	符合性
------	--------	------	-------	-----

	双创 110kV 变 电 站	重 点 管 控	空 间 布 局 约 束	执行本清单商洛市生态环境要素分 区总体准入清单中“5.4 大气环境高 排放重点管控区”、“5.7 水环境工业 染重点管控区”准入要求。	本 项目为输 变电项目,不 属于“两高” 项目、不涉及 燃煤使用。	符 合
	鹿湘 I 线 π 接 入 双 创 变 架 空 线 路、鹿 湘 II 线 π 接 入 双 创 变 架 空 线 路	重 点 管 控	空 间 布 局 约 束	执行本清单商洛市生态环境要素分 区总体准入清单中“5.1 土地资源重 点管控区”、“5.2 大气环境受体敏感 重点管控区”、“5.3 大气环境布局敏 感重点管控区”、“5.4 大气环境高排 放重点管控区”、“5.7 水环境工业染 重点管控区”准入要求。	本 项目为输 变电项目,不 属于“两高” 项目,不涉及 燃煤使用,不 属于钢铁、有 色、化工、焦 化、铸造、建 材等涉气重 点行业,主要 影响为电磁、 噪声影响,不 涉及大气、 水、土壤、自 然资源等环 境要素的影 响。	符 合
			污 染 物 排 放 管 控	执行本清单商洛市生态环境要素分 区总体准入清单中“5.1 土地资源重 点管控区”、“5.2 大气环境受体敏感 重点管控区”、“5.3 大气环境布局敏 感重点管控区”、“5.4 大气环境高排 放重点管控区”、“5.7 水环境工业染 重点管控区”准入要求。		
			环 境 风 险 管 控	执行本清单商洛市生态环境要素分 区总体准入清单中“5.1 土地资源重 点管控区”准入要求。		
			资 源 开 发 效 率 要 求	执行本清单商洛市生态环境要素分 区总体准入清单中“5.1 土地资源重 点管控区”准入要求。		
	本项目为输变电类建设项目，不属于“两高”项目、不属于钢铁、有色、化工、焦化、铸造、建材等涉气重点行业，不涉及燃煤使用，不涉及生态红线，不涉及基本农田、自然保护区、森林公园、风景名胜区、饮用水水源保护区、重要湿地等环境敏感区。项目运行期无废气、废水排放，固体废物处置合理，工频电磁场、噪声可满足相应标准限值要求，满足商洛市重点单元管控要求。 综上所述，本项目建设符合商洛市“三线一单”生态环境分区管控方案相关要求。					

	6、与《商洛市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析		
	本项目与《商洛市“十四五”生态环境保护规划》相关要求符合性分析见表1-3。		
	表1-3 与《商洛市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析		
	《商洛市“十四五”生态环境保护规划》要求	本项目情况	符合性
	二、持续优化能源结构。统筹考虑资源环境约束和能源流转成本等因素，加快电源结构调整和能源开发布局，加速能源体系清洁低碳发展进程，推动非化石能源成为能源消费增量的主体。推进新能源产业发展，优化能源开发布局 and 能源供应体系，有序发展风能、太阳能、生物质能、地热能等新能源，推进抽水蓄能、天然气利用、垃圾焚烧发电等工程建设，补齐天然气、电等传统能源利用基础设施短板。	本期新建商洛双创 110kV 变电站及输电线路，可有效缓解区域用电紧张问题，优化电网结构，提升电力供应能力。	符合
	三、实施大气面源污染治理工程。深化扬尘精细化管理。实行施工工地动态清单管理和差异化管控，落实工地“六个百分之百”管理措施，构建过程全覆盖、管理全方位、责任全链条的建筑施工扬尘防治体系。 加强对渣土运输车的管理，渣土以及砂石、水泥等运输车辆要实现密闭运输，严查渣土车不按规定路线行驶，严厉打击运输车辆不加盖、抛撒滴漏、带泥上路等扬尘污染行为。	工程实施绿色施工，分区建设，工程量小，施工期物料运输过程车辆进行密闭管理。	符合
	综上所述，本工程建设符合《商洛市“十四五”生态环境保护规划》相关要求。		
	7、与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析		
	表 1-4 与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析		
	序号	《输变电建设项目环境保护技术要求》	本项目情况
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值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。	根据现场调查，本项目不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，项目不涉及生态保护红线。	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，出线采用架空及电缆出线，双创 110kV 变电站周边无自然保护区、饮	符合

			用水水源保护区等环境敏感区	
	3	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目变电站位于工业园区内，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抬线的方式，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。	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。	根据建设方案，双创变出线采用双回路一次建成，远期在站外进行预留，避免二次施工对环境的影响，同一走廊内多回线路采取同塔多回架设，以降低对环境的影响。	符合
	5	原则上避免在 0 类声功能区建设变电工程。	本项目不涉及 0 类声功能区。	符合
	6	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响	本次变电站用地为建设用地，现状为空地，占地面积相对较小，施工期弃土量较少，按市政部门要求处理，对周边生态环境的影响较小。	符合
	7	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目线路在选线时已考虑避让集中林区。	符合
	8	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避免保护队长的集中分布区。	本项目输电线路不涉及自然保护区。	符合
	综上所述，本工程符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中选址选线的要求。 8、与《商洛市秦岭生态环境保护规划》（商政办发〔2020〕27 号）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。

本工程全线位于秦岭低山区，建设地海拔高度为 450~600m，不属于秦岭范围内核心保护区和重点保护区，属于一般保护区，本项目为输变电类项目未列入秦岭一般保护区产业限值目录（试行）及秦岭一般保护区产业禁止目录（试行）。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。

表 1-5 《商洛市秦岭生态环境保护规划》分区表

类别	区域范围	保护要求
一般保护区	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%。	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。

二、建设内容

本项目位于商洛市商南县城关镇。具体如下：

双创 110kV 变电站位于商洛市商南县城关镇张家岗村礄上组何家沟商南县现代材料产业园内（商南县现代材料产业园原名商南县“双创”基地）。站址北侧为山地，东侧、西侧、南侧为空地，南侧 52m 处现有一处空置活动板房。

鹿城～湘河 I 线 π 接入双创变 110kV 线路、鹿城～湘河 II 线 π 接入双创变 110kV 线路全线位于商南县城关镇境内。

项目地理位置图见图 2-1，四邻关系示意图见图 2-2。

地
理
位
置



图 2-1 本项目地理位置示意图



图 2-2 工程站址四邻关系图

1、项目组成

根据工程初设,本次新建工程建设内容为:①双创 110kV 变电站工程;②鹿城~湘河 I 线 π 接入双创变 110kV 线路工程,新建架空线路 $2\times 2\times 1.25\text{km}$;③鹿城~湘河 II 线 π 接入双创变 110kV 线路工程,新建线路长度折单 4.8km,其中架空线路 $2\times 1.7\text{km}+1.4\text{km}$,电缆线路 0.05km。

工程项目组成见表 2-1。

表 2-1 工程基本组成汇总表

工程	项目组成		工程建设内容
商洛双创 110kV 变电站工程	主体工程	配电综合楼	单层钢架结构,建筑面积 480m ² ,层高 4.5m,主要包括 35kV/10kV 配电装置室、二次设备间、资料室、安全工具间、并联直流电源室。
		主变压器	户外布置,本期主变容量 $2\times 50\text{MVA}$ (110kV/35kV/10kV),均采用三相三绕油浸自冷式全封闭有载调压变压器,额定电压比 $110\pm 8\times 1.25\%/38.5\pm 2\times 2.5\%/10.5\text{kV}$
		110kV 配电装置	采用户外 SF6 全封闭组合电器 (GIS)
		35kV 配电装置	采用户内手车式开关柜,均选用真空断路器
		10kV 配电装置	采用户内电动手车式开关柜,均选用真空断路器

			接入电网方式	110kV 侧本期为单母线分段接线，出线 4 回；35kV 侧接线本期为单母线分段接线，出线 4 回；10kV 侧本期为单母线分段接线，出线 16 回。		
			无功补偿	每台主变低压侧配置 3.6+4.8Mvar 的并联电容器组		
			接地方式	每台主变压器 10kV 侧配置 1 组 800kVA 接地变及消弧线圈成套装置		
			占地面积	站址总占地面积 4489.5m ² ，其中围墙内用地面积 4036.5m ² （南北中心长 69.0m、东西中心宽 58.5m）		
		公辅工程	给水	引自园区供水系统		
			排水	雨水由场地雨水口收集进入雨水井，通过管道引至低洼处散排；站区生活污水经化粪池预处理后，定期清掏，并铺设污水管道引至站外，后期园区给排水系统建成后，接入园区污水管网		
			通风	变电站二次室采用自然进风、自然排风方式；35kV/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；并联直流电源室采用轴流风机机械进风、机械排风的通风方式；卫生间安装换气扇		
			采暖	采用空调制热采暖		
			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、消防桶、消防沙箱，并设置火灾自动报警系统		
			辅助用房	辅助用房为成品箱式结构，建筑面积 42m ²		
		环保工程	生活污水	生活污水经净容积为 4m ³ 化粪池沉淀处理后定期清掏；后期园区污水管网建成后生活污水经化粪池处理后排污园区污水管网		
			降噪措施	采用低噪声设备，主变压器布置于变电站中部		
			固体废物	生活垃圾	垃圾桶收集，纳入当地生活垃圾清运系统	
				废蓄电池	交由有资质单位现场回收、处置，做到随时产生随时转运，站内不设危废暂存间	
		风险防范措施		地埋式事故油池 1 座，钢筋混凝土结构，有效容积 30m ³ ，事故废油排入事故油池，交由有资质单位回收、处置，做到随时产生随时转运		
		鹿城～湘河 I 线 π 接入双创变 110kV 线路	主体工程	线路规模	本工程将鹿城～湘河 I 线从 17#附近打开，架空走线 2×2×1.25km，接入双创 110kV 变电站。鹿湘 I 线 16~17#拆除旧线路 0.5km、无杆塔拆除，更换 π 接点至鹿城变线路一根 GJ-50 地线为 OPGW 光缆，更换长度为 5.4km。	
				导线型号	采用 JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线	
				地线型号	采用 2 根 OPGW-48 光缆	
				杆塔数量	新建杆塔 11 基，直线塔 1 基，耐张塔 10 基	
				基础型式	线路铁塔采用钢筋混凝土现浇柱板式基础、掏挖基础	
				工程占地	塔基永久占地 440m ²	
			环保工程	临时占地	临时占地及时进行植被恢复	
				电磁环境保护措施	增加导线离地高度，选用合适金具和警示标志	
		鹿城～湘河 II 线 π 接	主体工程	线路规模	本工程线路从鹿城～湘河 II 线 11~12#档内 π 接，线路折单长度 4.8km，其中双回架空路线 2×1.7km，单回架空线路 1.4km，新建电缆线路 0.05km	
				导线型号	采用 JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线	

入双创 110kV 线路工程		电缆型号	64/110-YJLW03-1×630mm ² 单芯铜导体交联聚乙烯绝缘、皱纹铝护套、聚乙烯外护套电力电缆
		地线型号	线路地线单回段 1 根 GJ-80 钢绞线和 1 根 OPGW-48 光缆; 双回段采用 2 根 OPGW-48 光缆
		杆塔数量	新建杆塔 7 基, 直线塔 3 基, 耐张塔 4 基
		基础型式	线路铁塔采用钢筋混凝土现浇柱板式基础、掏挖基础
		工程占地	塔基永久占地 280m ²
	环保工程	临时占地	临时占地及时进行植被恢复
		降噪措施	增加导线离地高度, 选用合适金具和警示标志
		电磁环境保护措施	
工程投资		静态总投资 7136 万元, 其中环保投资 83.5 万元	

2、项目规模

(1) 双创 110kV 变电站工程

新建双创 110kV 变电站 1 座, 采用户外布置, 本期主变规模 2×50MVA, 主变选三相三绕组油浸自冷式全密封有载调压变压器, 电压变比 110±8×1.25%/38.5±2×2.5%/10.5kV, 110kV 出线 4 回, 35kV 出线 4 回, 10kV 出线 16 回, 电气主接线均采用单母线分段接线, 110kV 设备选用 SF₆ 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 采用户内电动手车式开关柜, 均选用真空断路器。

(2) 110kV 输电线路工程

① 110kV 鹿湘 I 线 π 接入双创变

鹿城~湘河 I 线从 17#附近打开, 绕开商南县现代材料产业园建设用地, 向北架空走线 2×2×1.25km, 与鹿城~湘河 II 线 π 接入双创变 110kV 线路同塔架设。

② 110kV 鹿湘 II 线 π 接入双创变

鹿城~湘河 II 线 11~12#档内 π 接后, 绕小金峪、河西村, 在三角池村附近山坡跨越 G40 高速公路闸道后, 在鹿城~湘河 I 线 π 接入双创变 110kV 线路中间廊道走线, 绕开商南县现代材料产业园建设用地, 线路折单长度 4.8km, 其中双回架空路线 2×1.7km, 单回架空线路 1.4km, 新建电缆线路 0.05km, 位于双创变东侧。

② 导线选型

导线采用 JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线; 线路地线单回段采用 1 根 GJ-80 钢绞线和 1 根 OPGW-48 芯通信光缆地线, 双回段采用 2 根 OPGW-48 芯通信光缆。

	③ 杆塔及基础							
	新建鹿湘 I 线 π 接入双创变 110kV 线路新建铁塔 7 基、鹿湘 II 线 π 接入双创变 110kV 线路新建铁塔 11 基，具体使用情况见表 2-2。							
	表 2-2 拟建输电线路杆塔使用一览表							
	鹿湘 I 线 π 接入双创变 110kV 线路				鹿湘 II 线 π 接入双创变 110kV 线路			
	塔型	呼高	塔单重 kg	基数	塔型	呼高	塔单重 kg	基数
	(110-DC22S) ZC1	21	7613.2	1	(110-DC22S) ZC1	24	8072.3	2
	(110-DC22S) JC1	18	10893.9	3	(110-DC22S) ZC4	21	10084.8	1
	(110-DC22S) JC1	24	12633.4	1	(110-DC22D) JC1	30	10091.3	1
	(110-DC22S) JC3	18	14124.9	4	(110-DC22S) JC3	18	14124.9	1
	(110-DC22S) JD	18	16843.7	2	(110-DC22S) JD	18	16843.7	1
/				(110-DC22S) JD	24	19500.2	1	
合计			11	合计			7	
直线塔 1 基，耐张塔 10 基				直线塔 3 基，耐张塔 4 基				
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。								
④ 交叉跨越情况								
表 2-3 线路交叉跨越情况表								
鹿湘 I 线 π 接入双创变 110kV 线路			鹿湘 II 线 π 接入双创变 110kV 线路					
跨越物名称	单位	数量	跨越物名称	单位	数量	备注		
10kV 线路	次	2	10kV 线路	次	3	/		
通信线	次	2	河流	次	2	县河		
/			通信线	次	4	/		
/			低压线路	次	4	/		
/			公路	次	2	/		
/			高速公路	次	2	G40		
/			35kV 线路	次	1	/		
/			民房	次	2	/		
总平面及现场布置	1、总平面布置							
	(1) 双创 110kV 变电站							
	双创 110kV 变电站平面布置呈矩形，南北中心长 69m，东西中心宽 58.5m，站址总占地面积 0.44895hm ² (6.734 亩)，其中围墙内用地面积 0.40365hm ² (6.055 亩)。110kV 配电装置区布置在站区东侧，二次组合设备预制舱布置在 110kV 配电装置区南侧，35kV/10kV 配电装置室布置在站区西侧配电综合楼内，主变压器位于 110kV 配电装置区与配电综合楼之间，事故油池位于主变压器南侧，10kV 接地变及消弧							

线圈成套装置、户外布置于站区东北角、10kV 电容器组、户外布置在站区北侧，成品箱式辅助用房位于 10kV 电容器组西侧，化粪池位于辅助用房西侧。变电站平面布局图见图 2-3，变电站拟建地现状照片见图 2-4。

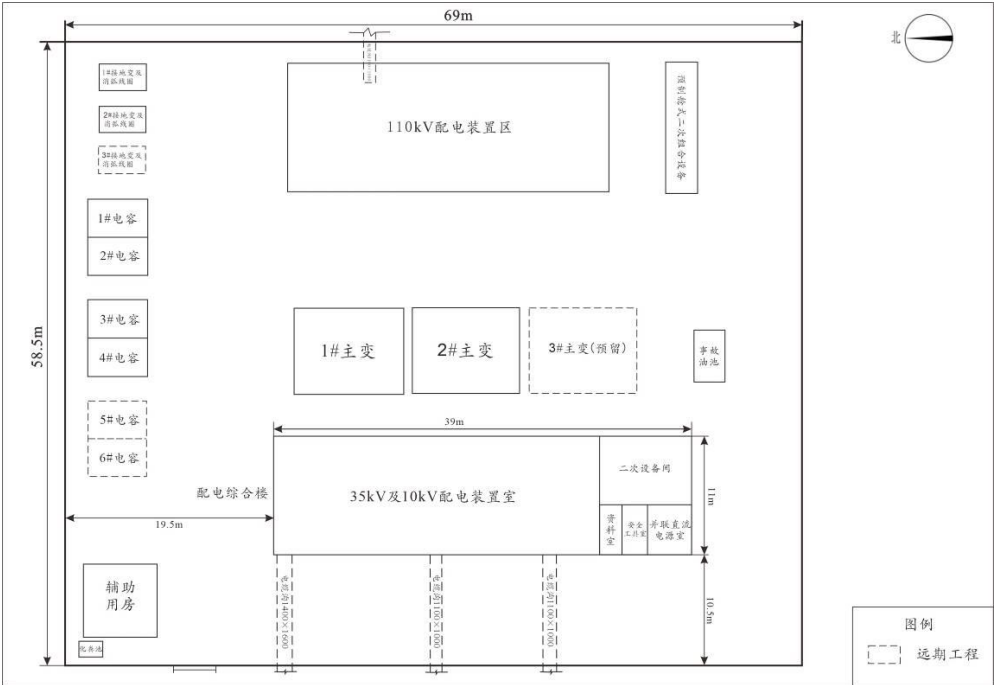


图 2-3 变电站平面布局图

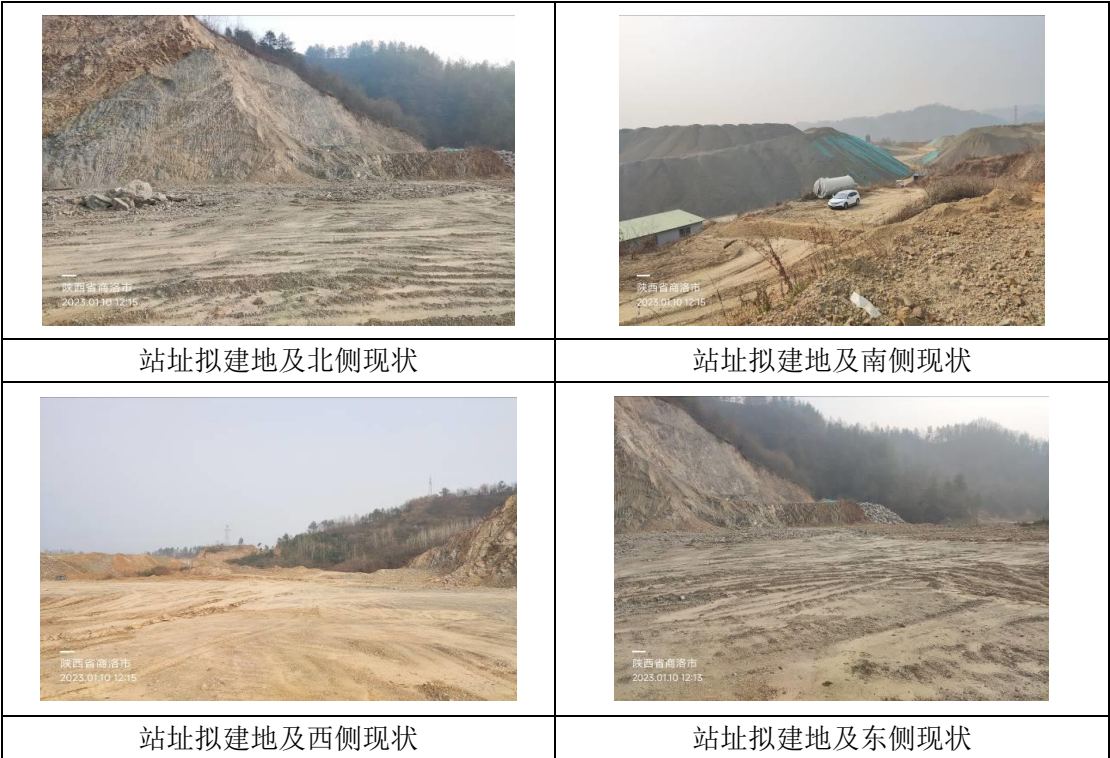


图 2-4 变电站站址现状图

(2) 拟建 110kV 输电线路

① 新建鹿湘 I 线 π 接入双创变 110kV 线路：本工程将鹿城~湘河 I 线从 17#附近打开，绕开商南县现代材料产业园建设用地，向北架空走线 $2\times 2\times 1.25\text{km}$ ，与鹿城~湘河 II 线 π 接入双创变 110kV 线路同塔架设，进入双创 110kV 变电站。鹿湘 I 线 16~17#拆除旧线路 0.5km、无杆塔拆除，更换 π 接点至鹿城变线路一根 GJ-50 地线为 OPGW 光缆，更换长度为 5.4km。新建杆塔 11 基。

② 新建鹿湘 II 线 π 接入双创变 110kV 线路：本工程线路从鹿城~湘河 II 线 11~12#档内 π 接后，绕小金峪、河西村，在三角池村附近山坡跨越 G40 高速公路匝道后，在鹿城~湘河 I 线 π 接入双创变 110kV 线路中间廊道走线，绕开商南县现代材料产业园建设用地，线路折单长度 4.8km，其中双回架空路线 $2\times 1.7\text{km}$ ，单回架空线路 1.4km，新建电缆线路 0.05km，电缆线路位于站址东侧，采用排管方式建设。鹿湘 II 线 12#杆塔拆除，拆除旧线路 0.5km。新建杆塔 7 基。线路走径图见图 2-5。



图 2-5 线路走径图

2、工程占地

(1) 永久占地

① 双创 110kV 变电站

拟建双创 110kV 变电站总占地面积 4489.5m²，其中围墙内占地面积 4036.5m²，

	土地性质属于建设规划用地。 ② 拟建输电线路 拟建输电线路全线共使用各类塔基 18 基，塔基永久占地合计为 720m²。 综上，本工程永久占地面积为 4756.5m²。 (2) 临时占地 变电站首先建设围墙，物料均在围墙内堆放，无临时占地。临时占地包括架空线路塔基施工场地、电缆线路施工场地、施工便道。 塔基临时施工场地：单塔施工场地以40m²计，18基铁塔占地720m²。 施工便道：本工程杆塔均位于山地内，大部分杆塔已无上山道路，110kV 输电线路需设置施工便道，长度约为 4km，相关材料主要以人力或畜力进行搬运，施工便道宽度以 1m 计，临时占地面积为 4000m²。 电缆线路临时施工场地：本次工程新建 1.0m×2.0m 电缆排管 50m，考虑到挖方、物料等堆放场地，电缆线路施工作业面两侧各外延 1m，电缆排管施工作业带宽度为 3m，临时占地面积约为 150m²。 综上，本工程临时占地面积为 4870m²，占地类型为林地、建设用地。 (3) 土石方平衡 该工程主要是新建变电站和新建 110kV 输电线路。根据现场踏勘，园区已将变电站拟建厂址进行平整，本项目建设不涉及表土剥离，变电站开挖量为 2910m³，填方量为 8164m³，弃土 660m³，外购土方 5914m³，将多余土方经办理合法手续外运，根据指定路线运送至指定地点进行消纳。拟建 110kV 架空线路铁塔单塔挖方约 40m³，18 基共计 720m³，就地平整在塔基基面范围内，不外弃。本次新建 1.0m×2.0m 电缆排管 50m，电缆排管总挖方量为 100m³，填方量为 71m³，弃土量为 29m³，本工程电缆线路位于拟建变电站附近，剩余土方可用于变电站填方。 项目土石方平衡详见表 2-4。 <table><tr><th colspan="5">表 2-4 项目土石方平衡表 单位：m³</th></tr><tr><th>项目名称</th><th>挖方</th><th>填方</th><th>购方</th><th>弃方</th></tr><tr><td>双创 110kV 变电站</td><td>2910</td><td>8164</td><td>5914</td><td>660</td></tr><tr><td>架空输电线路</td><td>720</td><td>720</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>电缆排管</td><td>100</td><td>71</td><td>0</td><td>29</td></tr><tr><td>合计</td><td>3730</td><td>8955</td><td>5914</td><td>689</td></tr></table>	表 2-4 项目土石方平衡表 单位：m ³					项目名称	挖方	填方	购方	弃方	双创 110kV 变电站	2910	8164	5914	660	架空输电线路	720	720	0	0	电缆排管	100	71	0	29	合计	3730	8955	5914	689
表 2-4 项目土石方平衡表 单位：m ³																															
项目名称	挖方	填方	购方	弃方																											
双创 110kV 变电站	2910	8164	5914	660																											
架空输电线路	720	720	0	0																											
电缆排管	100	71	0	29																											
合计	3730	8955	5914	689																											
施	1、施工方案																														

工 方 案	(1) 双创 110kV 变电站工程 拟建双创 110kV 变电站施工期包括施工准备、基础施工、设备安装调试、施工清理等环节。 ① 施工准备阶段主要为场地平整、建设围墙、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用地范围内进行，临时施工场地设置在站区围墙内。 ② 基础施工：电器设备基础、配电综合楼等地表构筑物基础开挖，事故油池等地下构筑物开挖。 ③ 设备安装：进行配电室墙体、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、架线调试：主控室等墙面装修、开关柜等安装，主变架线，电气设备运行调试等过程。 (2) 拟建 110kV 线路工程施工方式 ① 现有线路拆除 本工程需要拆除现有鹿湘 I 线 16~17#塔基之间旧线路 0.5km，鹿湘 II 线 12#杆塔拆除、拆除旧线路 0.5km，将需要拆除的线路导线、地线在线路两侧塔基处用气焊割断，导线、地线及附属金具拆除后分类放置在指定地点。 拟拆除的杆塔采用以人工拆除为主的形式拆除杆塔上的角钢、螺栓等，分类放置在指定地点，不进行塔基基础的拆除，施工完毕后进行场地平整、植被恢复，期间产生的建筑垃圾运至指定地点。 ② 新建架空线路 新建架空线路施工主要包括施工准备、基础施工、杆塔组立、架线等环节。 a 施工准备阶段主要是施工备料及施工便道修筑。根据实地勘测及现场调查，鹿湘I线、鹿湘II线杆塔上山需修筑施工便道。 b 基础施工：根据本工程地形、地址等特点及所选塔型，基础施工分为钢筋混凝土现浇柱版式基础、挖掏基础。钢筋混凝土现浇柱版式基础属于大开挖基础，混凝土耗量较大，自重大，但基础底面较大，能充分利用自身底面大的优势缓解采空区内不均匀沉降产生的影响。挖掏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挖掏成型的土胎内。 c 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。组塔时用绞磨机作为牵引设备，分片将塔片吊起组装。

d 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。

(3) 拟建电缆线路

本工程双创变电站东侧电缆采用电缆排管方式，电缆排管尺寸为1.5m×2.0m，电缆排管为4孔Φ0.175m，主要施工工艺流程为：基槽开挖→浇筑混凝土底板垫层→电缆沟模板安装、浇筑混凝土→电缆沟内排管敷设（电缆沟扁铁安装）→电缆沟压顶混凝土施工→电缆敷设→电气检测、调试。

① 电缆沟基槽开挖：施工前首先划定拟开挖的工作面，采用小型挖土机在要求的工作区域开挖，土方堆放于沿线基槽两侧。

② 浇筑混凝土底板垫层：电缆沟基础开挖后经过监理和勘察单位地基验槽，合格后立即支模并浇筑垫层混凝土。在垫层混凝土浇筑完毕后，用经纬仪直接测出控制轴线，并在垫层面上弹出墨线，进入下道工序施工。

③ 电缆沟模板安装、浇筑混凝土：作业之前要弹好电缆沟两侧模板边线、模板检查线及标高，之后进行模板安装、浇筑混凝土，沿电缆沟壁建筑混凝土带或安装预支混凝土块，便于电缆支架固定、扁铁安装。

④ 电缆沟内排管敷设：将排管吊车并以人工辅助的方式敷设进电缆沟。

⑤ 电缆沟压顶混凝土施工、覆土：在电缆沟上方铺设钢筋、模板，采用吊车上料和手推车配合进行压顶混凝土浇筑，期间加强压顶根部混凝土振动棒振搅，防止漏振造成根部结合不良。

⑥ 电缆敷设：采用电缆滚轮、转向导轮、吊链、滑轮、钢丝绳、千斤顶并人工辅助的方式将电缆敷设于排管中，之后利用钢锯、手锤、扳手、电气焊工具等将电缆固定，进行电气检测、调试。

2、施工时序

	输电线路施工时可分段施工，全线杆塔组立结束后架线。双创 110kV 变电站工程可与输电线路工程同时施工。 3、施工周期 项目建设期 12 个月。
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

1、生态环境现状

(1) 主体功能区规划

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），本工程所在区域为省级层面限制开发区域（重点生态功能区），功能定位为保障国家和地方生态安全的重要区域，人与自然和谐相处的示范区。本项目主体功能区位置示意图见图 3-1。

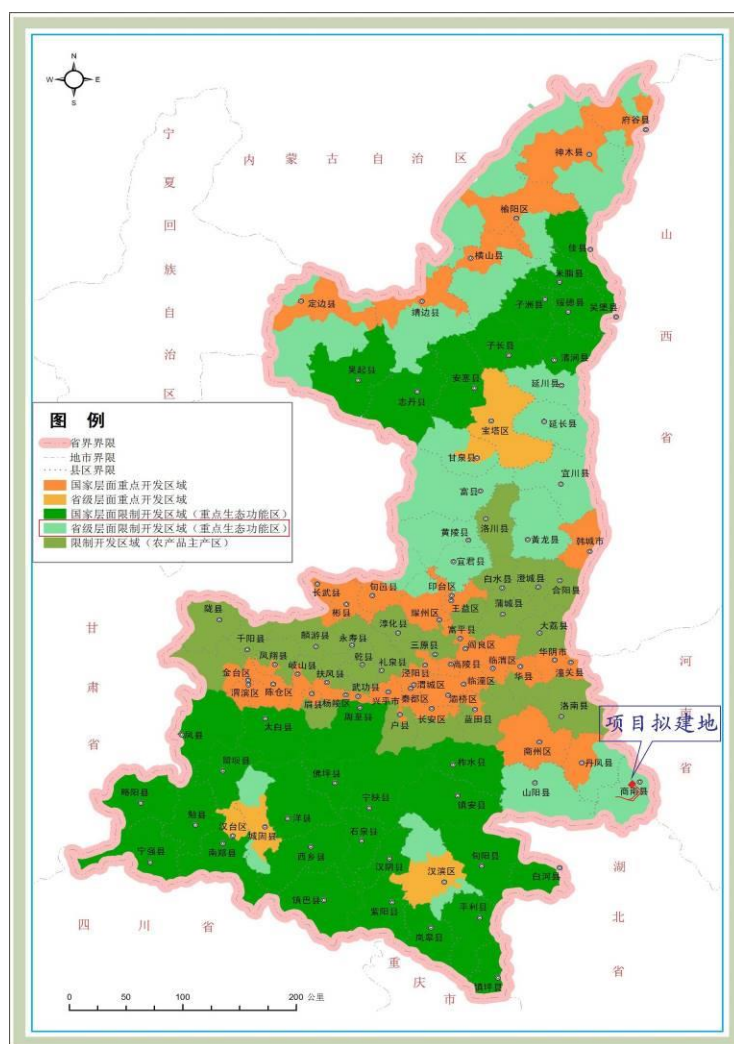


图 3-1 项目主体功能区划位置示意图

(2) 生态功能区划

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 3-2。

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

[illegible]

— 21 —

(3) 生态环境

本工程位于陕西省商洛市商南县。双创 110kV 变电站所在地貌单元属河谷丘陵区，无不良地质作用，场地稳定，场地土层无湿陷性。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；中低山地貌地形起伏不大，主要以中低山及沟谷组成，海拔高度一般约为 450~600m，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。

项目区属商洛中地山水源涵养与土壤保持区，线路所经区域植被类型以自然生长的杂草、灌丛、灌木、乔木、松树、栗树、青钢木、人工栽植的农作物为主；沿线野生动物主要以野生禽类及啮齿类为主，野生禽类为麻雀、喜鹊等常见鸟类，啮齿类动物主要是鼠、兔等小型动物；沿线当地农村饲养的家畜和家禽，主要有牛、羊、猪和鸡等，大多数为家庭零星圈养，区域未见大型野生动物。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，评价范围内未见国家级和地方重点保护野生动植物。

2、环境质量现状

(1) 电磁环境质量现状

为了解建设项目所在区域的电磁环境质量现状，本次评价委托西安志诚辐射环境检测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。

2023 年 3 月 6 日，依据《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，监测方法、监测结果分析详见电磁环境影响专题评价。

监测结果表明：拟建变电站四周工频电场强度为 0.64~0.71V/m、工频磁感应强度为 0.0143~0.0154μT；拟建线路沿线区域的工频电场强度为 0.72~9.44V/m、工频磁感应强度为 0.0126~0.184μT，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 4000V/m、工频磁感应强度 100μT）。

(2) 声环境质量现状

本次评价委托西安志诚辐射环境检测有限公司，于 2023 年 3 月 6 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。

依据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）并结合《声环境质量标准》（GB3096-2008），变电站位于商南县现代材料产业园属于 3 类标准适用区域，变电站至鹿湘 I 线 π 接点沿线属于 2 类标准适用区域，S224 及高速公路两侧 35m 范围内属于 4a 类标准适用区域，其余沿线属于 1 类标准适用区域。

(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) 监测仪器

表 3-2 监测仪器参数

仪器名称	多功能声级计	校准器
型号	AWA6228+	AWA6221A
仪器编号	XAZC-YQ-020	XAZC-YQ-022
测量范围	20dB~132dB	/
检定证书编号	ZS20221225J	ZS20221241J
检定有效期	2022.6.14~2023.6.13	2022.6.14~2023.6.13

(3) 监测日期、时间、气象条件及仪器校准情况

表 3-3 监测日期、时间、气象条件及仪器校准情况

监测日期	监测时间	风速 (m/s)	天气	校准读数 [dB(A)]	
				校准前	校准后
2023.3.6~3.7	昼间 (12:00~16:12)	0.5~0.9	晴	93.8	93.8
	夜间 (22:00~02:23)	0.4~0.6	晴	93.8	93.8

(4) 监测布点

项目所处区域声环境功能区为 1 类、2 类、3 类及 4a 类，现状监测共布设测点 27 个，监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 3-4，监测点位详见图 3-3。

表 3-4 声环境现状监测点位

序号	点位名称		与项目位置关系	布设原则
拟建双创 110kV 变电站				
1	拟建双创 110kV 变电站东侧		/	拟建变电站厂界
2	拟建双创 110kV 变电站南侧		/	
3	拟建双创 110kV 变电站西侧		/	
4	拟建双创 110kV 变电站北侧		/	
拟建 110kV 架空线路（距中心线）				
5	石埡子村朱家组	田祥学家	N，23m	声环境保护目标
6		江吉英家	N，8m	
7		田清家	N，29m	

8		刘会朝家	N, 30m	
9	三角池村	何宝胜家	S, 12m	
10		何宝旺家	S, 23m	
11		住户 1	N, 17m	
12	张家岗村	住户 2	S, 4m	
13		住户 3	S, 20m	
14		住户 4	N, 13m	
15		住户 5	线路从上方跨越	
16		住户 6	线路从上方跨越	
17		住户 7	S, 16m	
18		住户 8	S, 20m	
19		住户 9	S, 30m	
20		住户 10	S, 30m	
21		住户 11	S, 18m	
22		住户 12	S, 9m	
23		住户 13	线路从上方跨越	
24		住户 14	N, 4m	
25		住户 15	N, 17m	
26	双河口村 097 号		SE, 9m	
27	110kV 鹿湘 I 线 016 号塔		/	现状监测

(5) 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 1 天。



图 3-3 现状监测点位图 1



图 3-3 现状监测点位图 2



图 3-3 现状监测点位图 3



图 3-3 现状监测点位图 4

(6) 监测结果

本工程声环境现状监测结果见表 3-5。

表 3-5 声环境现状监测结果

序号	监测点位	2023.3.6	执行
----	------	----------	----

				昼间 dB（A）	夜间 dB（A）	标准	
1	双创 110kV 变电站东侧			40	38	3 类	
2	双创 110kV 变电站南侧			41	39		
3	双创 110kV 变电站西侧			40	38		
4	双创 110kV 变电站北侧			40	38		
GB3096-2008 3 类标准限值				65	55	/	
是否达标				是	是		
5	石埡子村 朱家组	田祥学家	一层	40	39	1 类	
			二层	40	39		
6		江吉英家		40	38		
7		田清家	一层	40	39		
			二层	40	39		
8		刘会朝家	一层	40	39		
			二层	40	38		
9		何宝胜家	一层	40	39		
	二层		40	39			
	三层		39	39			
10	何宝旺家	一层	40	39			
		二层	39	38			
GB3096-2008 1 类标准限值				55	45	/	
是否达标				是	是		
11	张家岗村	住户 1	一层	45	41	4a	
12			住户 2	二层	45		40
				三层	44		41
		一层		46	41		
		二层		45	41		
13		住户 3	三层	45	40		
			四层	45	40		
			一层	44	41		
14		住户 4	二层	43	40		
			三层	43	40		
			一层	46	41		
15		住户 5	二层	45	41		
			三层	45	40		
			一层	46	40		
16		住户 6	二层	46	40		
			三层	45	40		
			一层	45	40		
			二层	44	41		
17	住户 7	三层	44	40			
		四层	44	40			
		住户 7	一层	46	40		

			二层	45	40		
			三层	45	40		
	18		住户 8		45		40
	19	住户 9	一层	46	40		
			二层	45	40		
			三层	45	40		
	20		住户 10		46		39
	21	住户 11	一层	47	41		
			二层	45	41		
			三层	45	41		
	22		住户 12		46		41
	23	住户 13	一层	46	40		
			二层	46	41		
			三层	45	40		
	24	住户 14	一层	46	40		
			二层	45	41		
			三层	45	40		
	25	住户 15	一层	45	40		
			二层	45	40		
			三层	44	41		
	GB3096-2008 4a 类标准限值				70	55	/
	是否达标				是	是	
	26	双河口村 097 号			40	38	2 类
	27	110kV 鹿湘 I 线 016 号塔			40	38	
	GB3096-2008 2 类标准限值				60	50	/
	是否达标				是	是	
由表 3-5 的监测结果可知：拟建双创 110kV 变电站声环境监测点的昼间值为 40~41dB(A)，夜间值为 38~39dB(A)，各点位监测值符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准限值要求；变电站至鹿湘 I 线 π 接点输电线路沿线区域声环境监测点的昼间值为 40dB(A)，夜间值为 38B(A)，各点位监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求；S224 及高速公路两侧 35m 范围区域声环境监测点的昼间值为 43~47dB(A)，夜间值为 39~41dB(A)，各点位监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准限值要求；其余输电线路沿线区域声环境监测点的昼间值为 39~40dB(A)，夜间值为 38~39dB(A)，各点位监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准限值要求；							
与项目有	1、本工程涉及的原有工程环评及验收手续履行情况 与本工程有关的现有工程有鹿湘 I 线、鹿湘 II 线，现有工程环保手续履行情况						

关的原有环境污染和生态破坏问题

如下：

表 3-6 原有工程环保手续履行情况

与本工程有关的原有工程	环评批复情况		验收批复情况		原有工程所涉及的批复工程名称
	批复时间	批复文号	批复时间	批复文号	
鹿湘 I、II 线	2008 年 2 月 18	陕环批复（2008）110 号	2009 年 4 月 20 日	陕环批复（2009）196 号	环评：陕西省环境保护局关于商洛供电局米粮变等四个 110kV 输变电工程建设项目环境影响报告表的批复 验收：陕西省环境保护厅关于陕西省电力公司 110 千伏武屯变增容改造等输变电工程竣工环境保护验收的批复

2、与本工程有关的原有污染情况

本次为新建输变电项目，位于陕西省商洛市商南县城关镇境内。根据现场勘察可知，变电站地貌单元属河谷丘陵区，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，本次于 110kV 鹿湘 I 线 16 号基塔处布设现状监测点 1 个，根据监测结果可知，现有线路电场强度、磁感应强度监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求，噪声监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的标准限值要求，现有线路达标。

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》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），各要素评价范围见表 3-7。

表 3.7 评价范围表

序号	工程分类	环境要素	评价范围
1	双创 110kV 变电站	电磁环境	变电站站界外 30m 范围区域
2		声环境	变电站站界外 50m 范围区域
3		生态环境	变电站站界外 500m 范围
4	110kV 输电线路	声环境	架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域 电缆线路可不进行声环境影响评价
5		电磁环境	架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域 电缆管廊两侧边缘各外延 5m 范围

6		生态环境	导线地面投影外两侧各 300m 带状区域 电缆线路管廊外两侧各 300m 带状区域					
2、主要环境保护目标								
本工程评价范围内无生态环境保护目标，变电站评价范围内无电磁和声环境保护目标；110kV 输电线路环境保护目标见表 3-8，环境敏感目标分布图见图 3-4，工程保护目标现状见图 3-5。								
表 3-8 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	建筑楼层、高度	与项目位置关系			影响要素	声环境保护要求
				方位	距中心线最近水平距离（m）	距导线最低处最近垂直距离（m）		
1	商南县现代材料产业园 17 号厂房	/	1 层, 18m	W	9	27	E、B	/
2	宏昌建材生产车间	/	1 层, 15m	N	22	35	E、B	/
3	石埡子村朱家组	4	1-2 层, 平顶、尖顶, 5~8m	N	8	35	E、B、N	1 类
4	三角池村	2	2-3 层, 平顶、尖顶, 6~8m	S	12	22	E、B、N	1 类
5	张家岗村	15	1-5 层, 平顶、尖顶, 3~15m	线下	0	50	E、B、N	4a 类
6	双河口村 097 号	1	1 层尖顶, 5m	SE	9	25	E、B、N	2 类
备注：1、影响要素中 E 表示工频电场、B 表示工频磁感应强度、N 表示噪声。电磁保护要求为《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）、声环境保护要求为《声环境质量标准》（GB3096-2008）。2、最近垂直距离为距楼顶距离。								



图 3-4 环境敏感目标分布图 1



图 3-4 环境敏感目标分布图 2（石埡子村朱家组）



图 3-4 环境敏感目标分布图 3（三角池村）



图 3-4 环境敏感目标分布图 4（张家岗村、双河口村）

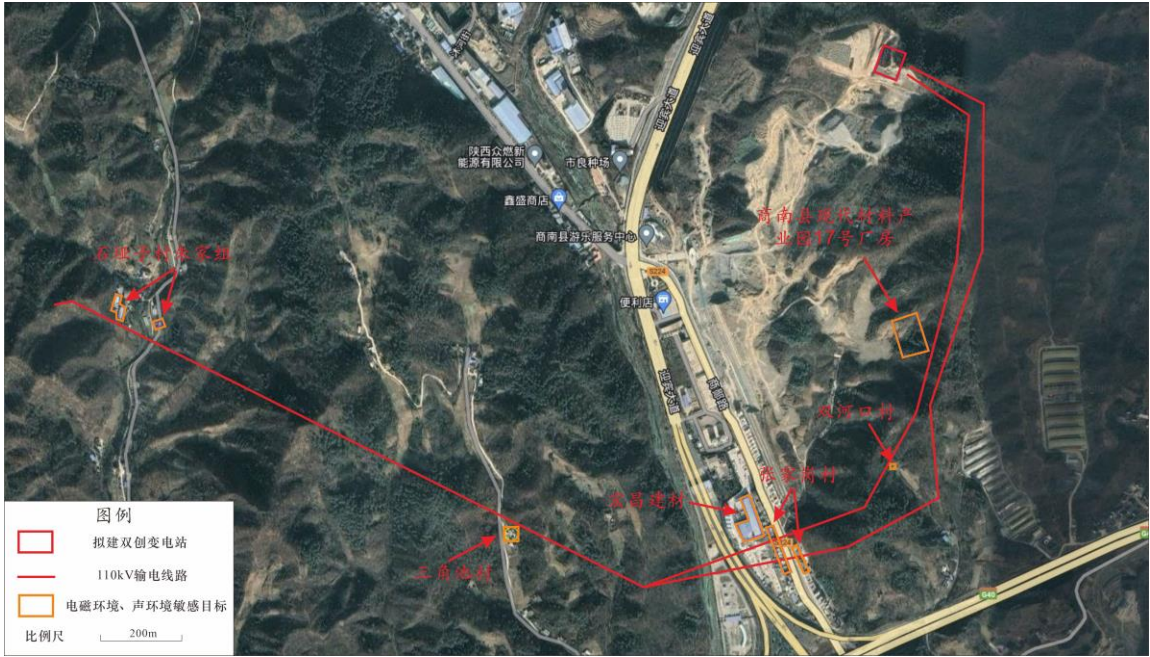


图 3-5 电磁环境、声环境保护目标一览表



商南县现代材料产业园 17 号厂房



宏昌建材生产车间



石埡子村朱家组江吉英家



石埡子村朱家组田清家

		
	石埡子村朱家组田祥学家	石埡子村朱家组刘会朝家
		
	三角池村何宝胜、何宝旺家	双河口村 097 号
		
	张家岗村	
图 3-6 电磁环境敏感目标和声环境保护目标现状		
评价标准	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）中表 1“公众曝露控制限值”规定：工频电场强度以 4kV/m 作为控制限值，工频磁感应强度以 100μT 作为控制限值。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，频率 50Hz 的电场强度以 10kV/m 作为控制限值。	

(2) 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》（GB3096-2008），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；将交通干线边界线外一定距离内的区域划分为 4a 类声环境功能区，相邻区域为 2 类声环境功能区、距离为 $35\pm5\text{m}$ ；3 类声环境功能区为城市用地现状已形成一定规模或近期规划已明确主要功能的区域，其用地性质符合以工业生产、仓储物流为主的区域、II 类用地占地率大于 70%（含 70%）的混合用地区域。

本项目变电站位于“双创”基地（商南县现代材料产业园），“双创”基地已编制环境影响报告表并已取得环评批复（商环商南函〔2020〕89 号），参考其报告中声环境执行标准，本工程变电站声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类；鹿湘 I 线沿商南县现代材料产业园走线，双河口村 097 号距商南县现代材料产业园 50m，属于商住混合区，对照《声环境质量标准》（GB3096-2008），鹿湘 I 线沿线及双河口村 097 号声环境执行 2 类；石埡子村朱家组、三角池村执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类；S224 省道及高速公路两侧 35m 范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类。

表 3-9 声环境质量标准一览表

声环境功能区 类别	时段		单位	备注
	昼间	夜间		
1 类	55	45	dB(A)	石埡子村朱家组、三角池村
2 类	60	50	dB(A)	双河口村 097 号、110kV 鹿湘 I 线 016 号塔
3 类	65	55	dB(A)	双创变电站
4a 类	70	55	dB(A)	S224 省道及高速公路两侧 35m 区域

2、污染物排放标准

(1) 工频电场强度、工频磁感应强度

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，电场强度以 4kV/m 作为控制限值；磁感应强度以 $100\mu\text{T}$ 作为控制限值。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，频率 50Hz 的电场强度以 10kV/m 作为控制限值。

	(2) 废气 施工期扬尘参照执行《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）中有关浓度限值；运行期无大气污染物排放。 (3) 废水 园区污水管网建成前生活污水经化粪池处理后定期清掏；园区污水管网建成后变电站生活污水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 B 等级标准。 (4) 噪声 施工期噪声排放执行《建筑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 3 类标准限值。 表 3-10 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011） <table><tr><th rowspan="2">标准</th><th colspan="2">标准值（dB（A））</th></tr><tr><th>昼间</th><th>夜间</th></tr><tr><td>《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）</td><td>70</td><td>55</td></tr></table> 表 3-11 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008） <table><tr><th rowspan="2">厂界外声环境功能区划分</th><th colspan="2">标准限值（单位 dB（A））</th></tr><tr><th>昼间</th><th>夜间</th></tr><tr><td>3 类</td><td>65</td><td>55</td></tr></table> (5) 固体废物 一般工业固体废弃物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中有关规定；生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中有关要求；危险废物贮存、处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的有关规定。	标准	标准值（dB（A））		昼间	夜间	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	70	55	厂界外声环境功能区划分	标准限值（单位 dB（A））		昼间	夜间	3 类	65	55
标准	标准值（dB（A））																
	昼间	夜间															
《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	70	55															
厂界外声环境功能区划分	标准限值（单位 dB（A））																
	昼间	夜间															
3 类	65	55															
其他	无总量控制指标。																

四、生态环境影响分析

1、施工工艺及污染工序

(1) 双创 110kV 变电站

变电站施工期主要包括：施工准备、基础施工、设备安装调试、施工清理等环节。施工期主要环境影响为施工产生的噪声、扬尘、固废、少量施工废水及施工期的生活污水、生活垃圾。施工期工艺流程及产污环节图见图 4-1。

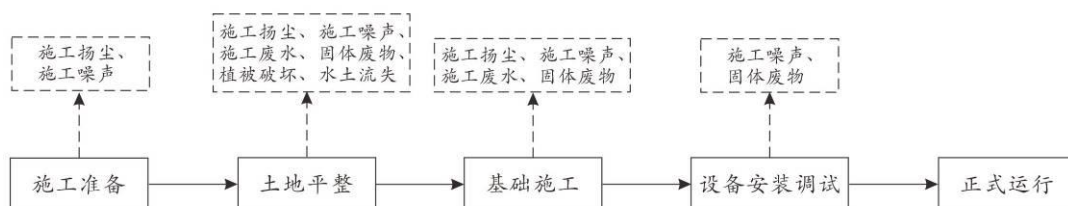


图 4-1 变电站施工期工艺流程及产污环节示意图

(2) 架空线路

架空输电线路施工分为三个阶段：一是施工准备，二是施工基础，三是铁塔组立及架线。施工工艺及产污环节图见图 4-2。

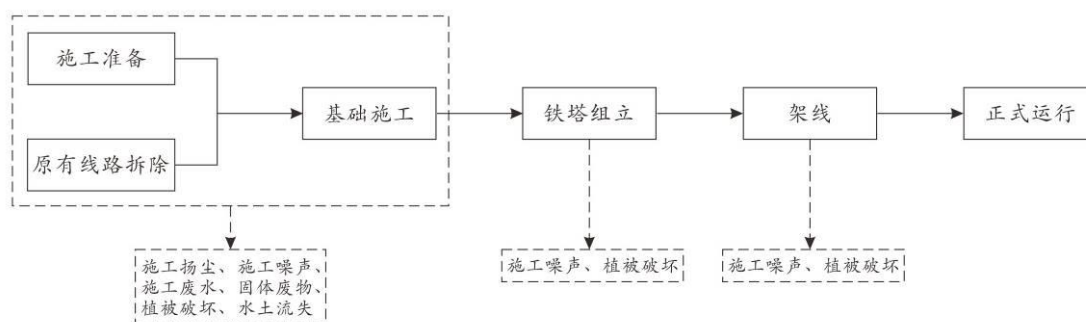


图 4-2 架空线路施工工艺流程及产物环节示意图

(3) 电缆线路工程

电缆线路施工包括施工场地平整、电缆排管开挖、电缆敷设等过程。电缆线路施工工艺流程及产污环节见图 4-3。

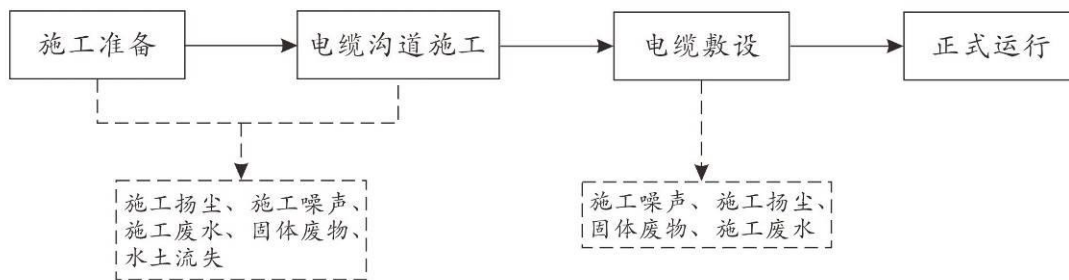


图 4-3 电缆线路施工工艺流程及产污环节示意图

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) 大气环境影响分析

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_x 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) 水环境影响分析

施工期废水污染源包括施工人员的生活污水和施工本身产生的废水。

施工废水主要包括变电站结构阶段混凝土养护排水，以及各种车辆冲洗废水。双创 110kV 变电站建设过程中，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，应在施工区设置简易沉淀池，用于处理施工过程产生的废水，经沉淀处理后用于洒水降尘，不外排。线路工程施工过程中，施工废水主要为结构阶段

混凝土养护排水，经自然蒸发后基本无余量。

考虑到工程施工期可依托周边现有生活设施，不在工程区食宿，施工人员生活用水量较少，工程施工人员生活用水量参考《第二次全国污染源普查生活污染源产排污系数手册》（试用版），商洛市分类为三区三类，农村地区污水产生系数为 13.3L/人·d，工程施工工期为 12 个月，平均施工人员约 30 人，施工期施工人员污水量为 143.64m³。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）声环境影响分析

① 拟建双创变电站

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 主要施工机械设备的噪声等级

序号	设备名称	声级 dB(A)	测点距声源距离（m）
1	液压挖掘机	86	5
2	静力压桩机	73	5
3	混凝土振捣器	84	5
4	商砼搅拌车	88	5
5	重型运输车	86	5
6	推土机	85	5

备注：施工所采用的设备为中等规模，参考 HJ2034-2013，选用适中的噪声源源强取值。

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，故对施工期声环境的影响分析，本次针对各噪声源单独作用时预测点处的声环境进行影响预测。依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），将施工期声源作为室外点声源进行噪声预测。

通过噪声衰减公式计算其满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）限值（70dB(A)、55dB(A)）要求的距离，计算结果见表 4-2。

表 4-2 施工设备声环境一项预测结果表			
序号	施工设备名称	衰减至 70dB(A)时距离	衰减至 55dB(A)时距离
1	液压挖掘机	32m	178m
2	推土机	29m	159m
3	静力压桩机	7m	40m
4	商砼搅拌车	40m	224m
5	混凝土振捣器	26m	141m
6	重型运输车	32m	178m

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224m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。根据现场调查双创110kV变电站四周现为空地，变电站施工噪声超标范围内无声环境敏感目标，工程线路单个塔基施工量小，施工场地呈点状分散分布，且施工为分段施工，施工时间短。工程可合理安排施工作业时间，避免夜间施工，加强施工管理，以减小噪声对周边环境的影响。如果确须夜间施工，须到相关部门办理夜间施工审批手续。施工期结束后，施工噪声影响亦会结束。

② 输电线路

现有杆塔拆除主要以人工拆除为主，对周围环境产生影响较小。

电缆及架空线路施工期主要噪声源有挖掘机、混凝土振捣器、装载机、吊车等，声级一般在 80~90dB(A)。本工程电缆线路较短，单塔基础的施工时间较短，施工量小，因此不会对周围声环境产生明显影响。

此外，在架线施工过程中，绞磨机等设备也会产生一定的机械噪声，其声级一般小于 70dB(A)，且不在夜间施工，采取以上措施后对周围声环境影响较小。

(4) 固体废物环境影响分析

本工程拆除现有线路拆除过程中主要产生废弃钢材、导线、绝缘子、混凝土块等，新建工程施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾和生活垃圾等。

① 拆除工程

本次拆除过程中产生的废弃钢材、导线、绝缘子等由物资公司统一回收，严禁随意丢弃。

② 新建工程

a 建筑垃圾

施工过程产生的一般废弃钢结构材料、砖块及混凝土结块等，产生量不大，建

	筑垃圾收集后堆放于指定地点，其中可再利用部分回收再利用，不可再利用的部分集中收集起来，统一送往主管部门指定地点合理处置，严禁随意丢弃。 b 生活垃圾 本工程平均施工人员 30 人，参考《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》，五区 5 类区（商洛市）居民生活垃圾产生量，本工程施工人员生活垃圾产生量按 0.34kg/人·d 计，施工工期为 12 个月，产生量为 3.67t。本工程不设施工营地，施工人员租住在周边城镇、村庄，生活垃圾可利用现有生活设施处理，统一纳入当地垃圾清运系统。 (5) 生态环境影响分析 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 对土地利用的影响 本工程占地包括永久占地和临时占地两部分。永久占地主要为双创110kV变电站和架空线路塔基占地，总占地面积为4756.5m²，临时占地主要为施工占地、施工便道等，总占地面积4870m²。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，双创110kV变电站现状为空地，用地性质为建设用地，拟建线路主要位于商南县城关镇，沿线主要土地利用类型为林地、草地、耕地等，电缆线路不涉及永久占地，单个塔基的占地面积较小，实际占地仅限于4个支撑脚，施工结束后对线路沿线临时占地及时进行复耕、植被恢复，铁塔中间部分和电缆线路沿线仍可恢复原有植被，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 根据现状调查，本工程变电站现状为空地，用地性质为建设用地，地表基本无植被。输电线路占地类型主要为林地，植被以乔木为主，施工期场地平整和开辟施工便道需要清除地表植被，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被个体损伤。但由于植被种类单一，施工期不会对植物多样性造成影响，施工结束后及时进行植被恢复，临时占地区可较
--	---

	快恢复原状，工程对植被影响较小。 ③ 对野生动物的影响 施工期间施工人员、运输车辆来往、施工机械的运行会对施工场地周边野生动物觅食、迁徙、繁殖和发育等产生干扰，有可能限制其活动区域、觅食范围与栖息空间等，可能会导致野生动物的临时迁徙，对野生动物产生一定影响。夜间运输车辆的灯光会对一些鸟类和夜间活动的兽类产生干扰，影响其正常的活动。 经本次现场勘查，本工程评价范围内未见大型野生动物，主要有牛、羊、猪和鸡等，大多数为家庭零星圈养；区内野生动物很少，以啮齿类为主，主要为鼠类、野兔等，鸟类有麻雀、喜鹊等，迁移能力较强。施工期这些动物可以向周边相似生境迁移，施工结束后，随着植被等恢复，动物的生境也将得到恢复。
运营期生态环境影响分析	一、运营期工艺流程及产污环节 1、双创 110kV 变电站工程 变电站在运行期对环境的影响主要是由主变及电气设备运行产生的工频电场、工频磁场、噪声、事故废油及废蓄电池，无环境空气污染物、一般工业固体废弃物及工业废水产生。运行期工艺流程及产污环节见图 4-4。 <pre> graph LR A[110kV进出线] --> B[110kV配电装置] B --> C1[1号主变压器] B --> C2[2号主变压器] C1 --> D[35/10kV配电装置] C2 --> D D --> E[35/10kV出线] A -.-> F[工频电场强度、工频磁感应强度、噪声] B -.-> F C1 -.-> G[工频电场强度、工频磁感应强度、噪声、变压器废油、废蓄电池] C2 -.-> G </pre> 图 4-4 变电站运行期工艺流程及产污环节示意图 2、架空线路工程 线路运行期在电能输送过程中，高压线与周围环境存在电位差，形成工频电场，在导线的周围空间存在磁场效应，因此在其附近形成工频磁感应场。此外，110kV架空线路还产生一定的可听噪声。

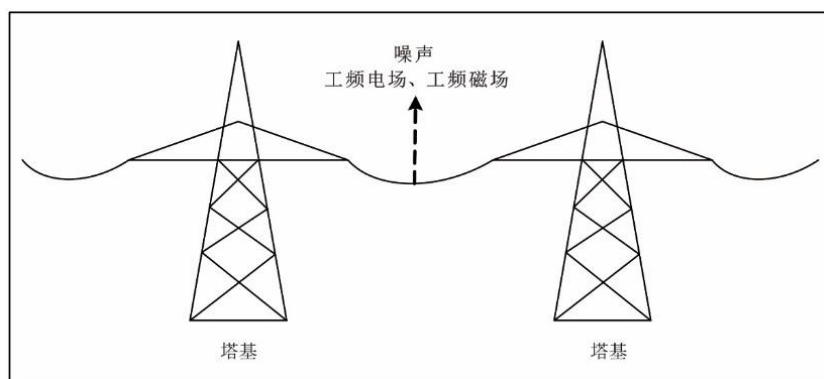


图 4-5 架空线路运行期工艺流程及产污环节图

3、电缆线路工程

电缆线路运行期在电能输送过程中，高压线与周围环境存在电位差，形成工频电场，在导线的周围空间存在磁场效应，因此在其附近形成工频磁感应场。

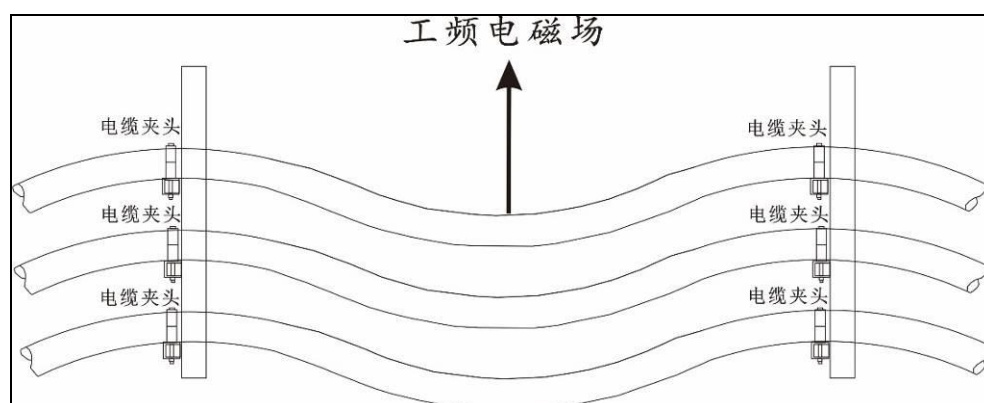


图 4-6 电缆线路运行期工艺流程及产污环节示意图

二、运营期环境影响分析

1、电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），新建双创 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；电缆线路电磁环境影响评价等级为三级，电磁环境影响预测可采用定性分析的方式。（详见电磁环境影响评价专题。）

(1) 双创 110kV 变电站电磁环境影响分析

本次工程拟建双创 110kV 变电站选择已运行的主变容量为 3×50MVA 的长安西 110kV 变电站作为类比对象。

由类比监测结果分析可以预测，双创 110kV 变电站建成运行后工频电场强度、

工频磁感应强度也可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），对周边电磁环境影响较小。（详见电磁环境影响评价专题。）

(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，本工程运行期 110kV 输电线路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。（详见电磁环境影响评价专题。）

(3) 敏感目标影响分析

经过现场调查，拟建双创 110kV 变电站无电磁环境敏感目标。新建输电线路沿线有 4 处环境敏感目标，距离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《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的限值要求。（详见电磁环境影响评价专题。）

(4) 电缆线路电磁环境影响分析

本工程电缆线路较短，电缆线路评价范围内无电磁环境保护目标。110kV 电力电缆主要包括导体线芯、屏蔽层、绝缘层和护套等。由于屏蔽层作用，按照静电屏蔽和静磁屏蔽原理，电缆外部基本无工频电场，仅存在工频磁场，对外界环境影响程度很小。（详见电磁环境影响评价专题。）

2、声环境影响分析

(1) 双创 110kV 变电站环境影响分析

① 预测方案

按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的要求，本次仅预测变电站建成后厂界噪声贡献值，并绘制噪声贡献值等值线图。

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，考虑传播中建筑物的阻挡，忽略地面反射以及空气吸收、雨、雪、温度等影响。

③ 预测模式

本工程变电站内噪声污染源主要来自室外主变压器，变电站的噪声以中低频为

主。本次评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中推荐模式进行预测，由于噪声源距厂界的距离远大于声源本身尺寸，噪声预测点选用点源模式。

本项目预测不考虑大气吸收、地面等效效应引起的衰减，仅考虑障碍物（综合配电楼）屏蔽引起的衰减，参考《污染源源强核算技术指南 火电》附录 E，厂房隔声降噪效果为 15~35dB(A)，考虑到本工程隔声障碍物为实体配电装置室， A_{bar} 取 20dB。

④ 源强

变电站内的噪声主要是由变压器等电器设备运行时产生的，以中低频噪声为主；本次变电站设置2台主变压器，均为户外布置，参照《变电站噪声控制技术导则》(DL/T1518-2016)附录B表B.1，主变压器设备外壳1m处的声压级取63.7dB(A)。声源源强参数如下：

表 4-3 变电站噪声源强调查清单

序号	声源名称	型号	空间相对位置			声源源强 (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 压器	SSZ11-M- 50000/110	26.5	29	2	63.7/1	选取低 噪声设 备	全天
2	2#主变 压器		37.5	29	2	63.7/1		全天

注：空间相对位置为预测软件中的建模坐标，坐标系的原点为变电站厂界的西北角

⑤ 厂界预测点

选取东、南、西、北四个厂界，以 10m 步长进行逐点预测，主要噪声距厂界距离见表 4-4。

表 4-4 噪声源距厂界距离表

噪声源	预测点到厂界距离 (m)			
	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
1#主变压器	29.0	42.6	29.5	26.4
2#主变压器	29.0	31.6	29.5	37.4

⑥ 变电站厂界预测结果与评价

按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)的要求，根据源强及声源距预测点距离，计算噪声源在拟建变电站厂界外 1m 处贡献值，预测结果见表 4-5。噪声贡献值等值线图见图 4-7。

表 4-5 双创 110kV 变电站厂界噪声预测结果表 单位: dB(A)					
预测位置	贡献值	评价标准		超标情况	
		昼间	夜间	昼	夜
东厂界	34.4	65	55	0	0
南厂界	32.5	65	55	0	0
西厂界	24.9	65	55	0	0
北厂界	34.1	65	55	0	0

预测结果表明,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 24.9~34.4dB(A),满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准限值要求(昼间 65dB(A),夜间 55dB(A))。

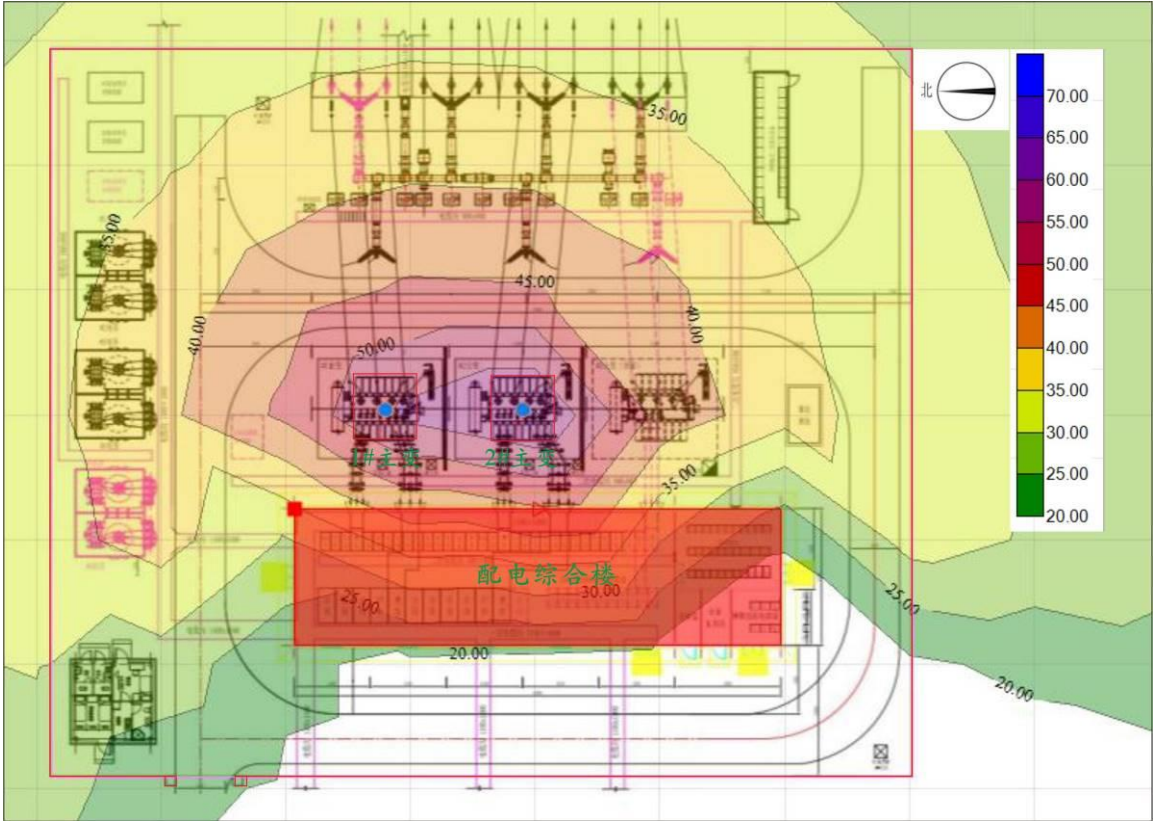


图 4-7 噪声贡献值等值线图

(2) 输电线路工程

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020),线路工程的噪声影响可采取类比监测的方式;电缆线路埋于地下电缆沟内,对声环境基本没有影响,根据导则要求,地下电缆可不进行声环境影响评价。

① 线路类比可行性分析

拟建架空线路类比选择已运行的 110kV 槐汤 T1 线单回线路、110kV 蒲麟、蒲宝线双回架空线路,比较情况见表 4-6。

表4-6 架空线路类比工程与评价工程对比表													
单回路段													
项目名称	类比工程	评价工程	可类比性										
	110kV 槐汤 T1 线	新建单回线路段											
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同										
线路回数	单回架空	单回架空	线路回数相同										
导线型号	JL/G1A-300/40	JL3/G1A-300/40	导线截面相同										
导线对地高度	8.0m	10.0	本工程线路均沿山地架设，对地高度略高										
沿线地形	地势较为平坦	一般山地											
双回路段													
项目名称	类比工程	评价工程	可类比性										
	110kV 蒲麟、蒲宝线	新建双回线路段											
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同										
线路回数	双回架空	双回架空	线路回数相同										
导线型号	JL/G1A-300/40	JL3/G1A-300/40	导线截面相同										
导线对地高度	8.1m	10.0	本工程线路均沿山地架设，对地高度略高										
沿线地形	地势较为平坦	一般山地											
由表 4-5 可知，所类比的单回、双回架空线路与本工程新建单回、双回架空线路的电压等级、架线形式、导线截面等均相同，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也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。 ② 类比数据来源及监测工况 类比数据来源及监测工况见表 4-7。 表 4-7 类比监测数据来源及监测工况 <table><tr><td>监测报告</td><td>《槐汤 T1 线与蒲麟、蒲宝线断面展开电磁辐射环境、声环境监测》 (XAZC-JC-2023-0038)</td></tr><tr><td>监测日期</td><td>2023 年 2 月 6 日</td></tr><tr><td>气象条件</td><td>晴；风速 0.3~0.7m/s</td></tr><tr><td>运行工况</td><td>110kV 槐汤 T1 线：电流 47.8(A)；有功功率-9.06(MW)；无功功率 0.25(MVar)； 110kV 蒲麟线：电流 62.57(A)；有功功率 12.61(MW)；无功功率-1.18(MVar)； 110kV 蒲宝线：电流 3.16(A)；有功功率 0.55(MW)；无功功率-0.27(MVar)</td></tr><tr><td>监测点位</td><td>110kV 槐汤 T1 线 4#~5#塔之间线路断面展开，垂直线路方向向东南展开，线高约 8m； 110kV 蒲麟、蒲宝线 2#~3#塔之间线路断面展开，垂直线路方向向东展开，线高约 8.1m</td></tr></table> ③ 类比监测结果 类比监测结果见表 4-8。				监测报告	《槐汤 T1 线与蒲麟、蒲宝线断面展开电磁辐射环境、声环境监测》 (XAZC-JC-2023-0038)	监测日期	2023 年 2 月 6 日	气象条件	晴；风速 0.3~0.7m/s	运行工况	110kV 槐汤 T1 线：电流 47.8(A)；有功功率-9.06(MW)；无功功率 0.25(MVar)； 110kV 蒲麟线：电流 62.57(A)；有功功率 12.61(MW)；无功功率-1.18(MVar)； 110kV 蒲宝线：电流 3.16(A)；有功功率 0.55(MW)；无功功率-0.27(MVar)	监测点位	110kV 槐汤 T1 线 4#~5#塔之间线路断面展开，垂直线路方向向东南展开，线高约 8m； 110kV 蒲麟、蒲宝线 2#~3#塔之间线路断面展开，垂直线路方向向东展开，线高约 8.1m
监测报告	《槐汤 T1 线与蒲麟、蒲宝线断面展开电磁辐射环境、声环境监测》 (XAZC-JC-2023-0038)												
监测日期	2023 年 2 月 6 日												
气象条件	晴；风速 0.3~0.7m/s												
运行工况	110kV 槐汤 T1 线：电流 47.8(A)；有功功率-9.06(MW)；无功功率 0.25(MVar)； 110kV 蒲麟线：电流 62.57(A)；有功功率 12.61(MW)；无功功率-1.18(MVar)； 110kV 蒲宝线：电流 3.16(A)；有功功率 0.55(MW)；无功功率-0.27(MVar)												
监测点位	110kV 槐汤 T1 线 4#~5#塔之间线路断面展开，垂直线路方向向东南展开，线高约 8m； 110kV 蒲麟、蒲宝线 2#~3#塔之间线路断面展开，垂直线路方向向东展开，线高约 8.1m												

表 4-8 110kV 槐汤 T1 线断面展开贡献值监测结果

监测点位	监测点位描述	Leq 测量值 [dB(A)]
1	距输电线路中相导线弧垂最低处对地投影 0m 处	32
2	距输电线路中相导线弧垂最低处对地投影 1m 处	32
3	距输电线路中相导线弧垂最低处对地投影 2m 处	32
4	距输电线路边导线投影 0m 处	32
5	距输电线路边导线投影 1m 处	32
6	距输电线路边导线投影 2m 处	32
7	距输电线路边导线投影 3m 处	32
8	距输电线路边导线投影 4m 处	32
	距输电线路边导线投影 5m 处	32
	距输电线路边导线投影 6m 处	32
	距输电线路边导线投影 7m 处	32
	距输电线路边导线投影 8m 处	32
	距输电线路边导线投影 9m 处	32
	距输电线路边导线投影 10m 处	32
	距输电线路边导线投影 15m 处	31
	距输电线路边导线投影 20m 处	31
	距输电线路边导线投影 25m 处	31
	距输电线路边导线投影 30m 处	31
注：本次监测结果已修正，监测结果仅对本次监测有效。		

表 4-9 110kV 蒲麟、蒲宝线断面展开贡献值监测结果

监测点位	监测点位描述	Leq 测量值 [dB(A)]
1	距输电线路两杆塔中央连线对地投影 0m 处	32
2	距输电线路两杆塔中央连线对地投影 1m 处	32
3	距输电线路两杆塔中央连线对地投影 2m 处	32
4	距输电线路边导线投影 0m 处	32
5	距输电线路边导线投影 1m 处	32
6	距输电线路边导线投影 2m 处	32
7	距输电线路边导线投影 3m 处	31
8	距输电线路边导线投影 4m 处	31
	距输电线路边导线投影 5m 处	31
	距输电线路边导线投影 6m 处	31
	距输电线路边导线投影 7m 处	31
	距输电线路边导线投影 8m 处	31
	距输电线路边导线投影 9m 处	31
	距输电线路边导线投影 10m 处	31
	距输电线路边导线投影 15m 处	31
	距输电线路边导线投影 20m 处	31

	距输电线路边导线投影 25m 处	31								
	距输电线路边导线投影 30m 处	31								
注：本次监测结果已修正，监测结果仅对本次监测有效。										
类比监测结果表明，110kV 槐汤 T1 线断面展开噪声贡献值为 31~32dB(A)，110kV 蒲麟、蒲宝线断面展开噪声贡献值为 31~32dB(A)，对声环境贡献值较小。										
④ 声环境保护目标预测分析										
本次以类比工程监测结果作为贡献值，110kV 架空线路建成后声环境保护目标处预测结果见表 4-10。										
表 4-10 声环境影响预测结果表 单位：dB(A)										
保护目标名称	距中心线最近水平距离 /m	贡献值	背景值		预测值		增量值		执行标准	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
石埡子村朱家组	8	31	40	38	40.5	38.8	0.5	0.8	55	45
三角池村	12	31	40	39	40.5	39.6	0.5	0.6	55	45
张家岗村	0	32	46	41	46.2	41.5	0.2	0.5	70	55
双河口村	9	31	40	38	40.5	38.8	0.5	0.8	60	50
		备注：架空线路对敏感点噪声贡献值取类比工程距输电线路边导线投影相近处的贡献值。每个村选取距离线路最近一户进行预测。								
由预测结果可知，本工程 110kV 架空线路运行期在石埡子村朱家组、三角池村声环境保护目标处的昼间噪声预测值为 40.5dB(A)，夜间噪声预测值为 38.8~39.6dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准限值要求；在张家岗村声环境保护目标处的昼间噪声预测值为 46.2dB(A)，夜间噪声预测值为 41.5dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准限值要求；在双河口村声环境保护目标处的昼间噪声预测值为 40.5dB(A)，夜间噪声预测值为 38.8dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求。噪声增量最大值为 0.8dB(A)，且类比线路导线对地距离为 8m、8.1m，而本项目实际保护目标处的线高在 30m 以上，噪声贡献值会更小，预测值以类比数据计算，较为保守。										
综上可知，通过理论预测和类比监测，本工程建成运行后对声环境影响小。										
3、废水环境影响分析										
双创110kV变电站设计为无人值守变电站，运行期仅进行定期巡检，站内设有										

效容积为4m³化粪池处理巡检人员产生的少量生活污水，沉淀处理后定期清掏，园区污水管网建成后，生活污水经化粪池处理后排入园区污水管网，对水环境影响较小。 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 输电线路运行期不产生固体废物，固体废物主要为双创110kV变电站运行期间产生的变压器废油、废蓄电池以及巡检人员产生的生活垃圾。 (1) 生活垃圾 双创 110kV 变电站定期巡检产生的生活垃圾由站内垃圾桶集中收集，定期送往指定地点，纳入当地生活垃圾清运系统。 (2) 变压器废油 变电站内配套建设事故油池 1 座，位于主变南侧，有效容积 30m³，布置于地下，可满足事故排油的要求。变压器油属于《国家危险废物名录》(2021 年版)中的“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，废物代码为“900-220-08”，危险废物分类为“变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油”。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，无法回收的委托有资质单位回收、处置，做到随时产生随时转运。 本期双创 110kV 变电站主变容量为 2×50MVA，根据类比资料，50MVA 的变压器油重约为 18800kg，变压器油密度约为 895kg/m³，则满足全部油量所需的事事故油池容积约为 21m³，双创 110kV 变电站工程拟建事故油池容积为 30m³，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≤10⁻⁷cm/s）或 2mm 厚高密度聚乙烯或其他人工材料（渗透系数≤10⁻¹⁰cm/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≤10⁻⁷cm/s，从而达到防渗目的。 (3) 废铅蓄电池 变电站在继电保护、仪表及事故照明时采用铅蓄电池作为应急能源，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，从而产生废铅蓄电池。废铅蓄电池属

	于《国家危险废物名录》（2021 年版）中的“HW31 非特定行业”，废物代码为“900-052-31”，危险废物分类为“含铅废物”。根据建设单位提供资料，本工程产生废铅蓄电池时随即通知有资质单位将更换下的废铅蓄电池带走处置，做到随时产生随时转运，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。本工程共有 50MVA 主变压器 2 台，变压器油泄漏的影响途径及危害后果为： （1）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； （2）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，主变南侧设置 1 处地埋式钢筋混凝土结构、有效容积为 30m³ 的事故油池，满足《高压配电装置设计规范》（DL/T5253-2018）中最大 1 台变压器油全部油量的要求。 事故油池为现浇钢筋混凝土结构，设计有严格的防渗、防腐措施，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相应防渗要求，且事故油池的废油由有资质单位回收、处置，做到随时产生随时转运，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。
--	---

	园内东北侧（靠近园区规划用地边界），变电站东侧出线，出线出干扰较少，进出线较为便利，双创 110kV 变电站所在地貌单元属河谷丘陵区，无不良地质作用，场地稳定，场地土层无湿陷性。通过实地踏勘和收集资料，拟建变电站站址交通便利，能够满足设备运输及消防车通行，有利于工程建设，且工程选址已取得商南县人民政府城关街道办事处、商南县林业局、商南县文化和旅游局、商南县水利局等部门关于工程选址征求意见的函和回复，同意地块选址作为双创 110kV 变电站。同时，根据环境影响分析，本工程对环境的影响符合相关标准要求，从环保角度分析，变电站选址基本可行。 （3）输电线路选线可行性分析 根据电网规划及工程建设背景，本工程线路的建设满足了区域未来负荷发展需求，提升了供电可靠性，且将现有线路就近 π 接、改接至本次拟建的双创 110kV 变电站，因此线路起终点具有唯一性。工程符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中选址选线相关要求，跨越居民区时采取高跨措施。根据现场调查，本工程沿线主要为林地，所经地区地貌单元为秦岭山系中低山地貌，山势起伏不大，全线不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，选线较为合理。
--	---

五、主要生态保护措施

施工 期生 态环 境保 护措 施	1、生态保护措施 (1) 变电站站址、线路路径选择、设计阶段 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。 ② 充分听取当地规划部门、交通城建部门和当地受影响群众的意见,优化设计,尽可能减少工程的环境影响。 ③ 线路走径在合理的情况下尽量避让树木,输电线路基础采用原状土掏挖基础、基础立柱加高、林区采用高跨设计。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。 ④ 线路与公路、通讯线、电力线交叉跨越时,严格按规范要求留有足够净空距离。 (2) 施工期生态防治与减缓措施 ① 工程施工过程中,应严格按照设计要求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,回填土按要求进行分层回填,为植被恢复创造条件。 ② 在施工过程中,严格控制施工作业范围、避免大量的土石方开挖,尽量选择较为平坦的场地作为临时施工场地,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。 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。 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。 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。 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。 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，应及时对施工便道等临时占地进行植被恢复。 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 项目施工时，应将表层土与下层土分开，将施工开挖地表面30cm厚的表层土剥离，进行留存，用于今后的回填，以恢复土壤理化性质。表土存放区应设土袋挡护、拍实，表面覆盖草垫或遮盖纤维布等，进行临时防护。 ⑩ 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，选择适合的树草种。 2、大气污染防治措施 根据《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，本工程施工时应采取以下措施，以减缓施工扬尘对周边大气环境的影响： (1) 严格落实施工工地扬尘管控责任，建立施工工地动态管理清单，在工地公示具体防治措施及负责人信息； (2) 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； (3) 加强运输车辆管理，不得超载，同时需采取密封、遮盖等措施，确保运输过程无扬尘、无遗漏、无抛洒； (4) 施工场内非道路移动机械符合非道路移动柴油机械第四阶段排放标准； (5) 工程在拆除、开挖过程中进行洒水降尘； (6) 施工工地出入口处设置冲洗设施，对渣土车车轮、底盘和车身进行高效冲洗； (7) 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。 通过切实落实上述措施，施工期扬尘可满足《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）要求，施工期大气环境影响较小。
--	---

	2、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影响，本工程拟采取如下废水防治措施： (1) 拟建双创变电站施工期场地内设置简易沉淀池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) 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。 (3) 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。 (4) 施工场地应远离项目附近的河流、河道以及跨越的水体。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，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，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，必须有县级及以上人民政府或者其他有关主管部门的证明，且必须提前公告。 (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均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。 综上，在做好管理工作，合理安排施工时段，缩短施工周期的前提下，施工噪声影响可降到最低，对当地居民的影响较小。
--	---

	4、固体废物环境保护措施 (1) 拆除工程 本次拆除过程中产生的废弃钢材、导线、绝缘子等由物资公司统一回收，严禁随意丢弃。 (2) 新建工程 建筑垃圾收集后堆放于指定地点，其中可利用部分回收再利用，不可利用的部分集中收集起来，统一送往主管部门指定地点合理处置，严禁随意丢弃。 生活垃圾不得随意丢弃，统一纳入当地垃圾清运系统。 通过上述措施后，本工程施工期产生固体废弃物均得到合理妥善处置，对环境影响较小。										
运营期生态环境保护措施	1、生态环境保护措施 (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。 (2) 在工程营运期，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。日常巡检过程中减量减少植被破坏。 采取上述措施后，工程生态环境影响较小。 2、电磁环境保护措施 工程拟采取的电磁保护措施如下： (1) 优化设计，在满足经济和技术的条件下选用对电磁环境影响较小的设备，使其对电磁环境的影响满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）相关标准要求； (2) 变电站周边、线路沿线设立“高压危险”等警示标志。 采取上述措施后，工程电磁环境影响较小。项目运营期监测计划见表 5-1： 表 5-1 电磁监测计划表 <table><tr><th>序号</th><th>监测项目</th><th>监测点位</th><th>监测时间</th><th>控制目标</th></tr><tr><td>1</td><td>工频电场强度、工频磁感</td><td>输电线路沿线及保护目标处</td><td>竣工验收及有</td><td>《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中标准限值要求</td></tr></table>	序号	监测项目	监测点位	监测时间	控制目标	1	工频电场强度、工频磁感	输电线路沿线及保护目标处	竣工验收及有	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中标准限值要求
序号	监测项目	监测点位	监测时间	控制目标							
1	工频电场强度、工频磁感	输电线路沿线及保护目标处	竣工验收及有	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中标准限值要求							

	应强度		投诉时													
备注：监测点应选择在地势平坦、远离树木且没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地上。																
3、声环境保护措施 工程拟采取的声环境保护措施如下： (1) 优化设计，在满足经济和技术的条件下选用低噪声设备，并对设备基础进行减振； (2) 定期对线路和变电站进行巡检维护。 采取上述措施后，工程声环境影响较小。项目运营期监测计划见表 5-2： 表 5-2 噪声监测计划表 <table> <tr> <th>序号</th><th>监测项目</th><th>监测点位</th><th>监测时间</th><th>控制目标</th></tr> <tr> <td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">等效连续 A 声级</td><td>输电线路沿线及保护目标处</td><td rowspan="2">竣工验收及有投诉时</td><td>《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类、2 类和 4a 类标准限值</td></tr> <tr> <td>变电站四周厂界</td><td>《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值</td></tr> </table> 备注：监测点应选择在地势平坦、远离树木且没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地上。 4、废水治理措施 双创 110kV 变电站内设 1 座有效容积为 4m³化粪池，用于处理巡检人员产生的少量生活污水，定期清淘，园区污水管网建成后，生活污水经化粪池处理后排入园区污水管网，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 110kV 输电线路运行期不产生固体废弃物，双创 110kV 变电站运行期拟采取的治理措施如下： (1) 生活垃圾集中收集，纳入当地生活垃圾清运系统； (2) 变压器废油和废铅蓄电池交由有资质单位回收、处置，做到随时产生随时转运。 采取上述措施后，工程固体废物影响较小。 6、风险防范措施 工程拟采取的风险防范措施如下： (1) 在双创 110kV 变电站主变南侧设置事故油池 1 处，有效容积为 30m³，容量符合《高压配电装置设计规范》（DL/T5253-2018）中关于贮油池容量的要求；					序号	监测项目	监测点位	监测时间	控制目标	1	等效连续 A 声级	输电线路沿线及保护目标处	竣工验收及有投诉时	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类、2 类和 4a 类标准限值	变电站四周厂界	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值
序号	监测项目	监测点位	监测时间	控制目标												
1	等效连续 A 声级	输电线路沿线及保护目标处	竣工验收及有投诉时	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类、2 类和 4a 类标准限值												
		变电站四周厂界		《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值												

	(2) 配备必要的应急物资，如灭火器、消防砂箱等； (3) 对事故油池的完好性进行定期检查，确保无渗漏、无溢流。 采取上述措施后，工程环境风险可以控制在可接受范围内。																															
其他	1、施工期环境管理和监督 (1) 本工程施工单位应按建设单位要求制定所采取的环境管理和监督措施，注意施工扬尘及噪声的防治问题； (2) 本工程施工过程中应设置专门人员进行监督检查，并对各施工阶段相关环境要素防治措施进行记录，确保施工过程生态环境保护措施落实到位。 2、运行期环境管理 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) 经常检查环保治理设施的运行情况，及时处理出现的问题； (3) 协调配合上级生态环境部门进行的环境调查等活动。 3、环保设施竣工验收内容及要求 根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令，2017 年 10 月 1 日起实施），本工程竣工后，建设单位应按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对本工程配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告并进行公示；验收报告应当如实查验、监测、记载建设工程环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。验收合格后，方可投入生产或使用。验收清单详见下表。 表 5-3 竣工环境保护验收清单 <table border="1"> <tr> <th>序号</th><th colspan="2">污染源</th><th>防治措施</th><th>数量</th><th>验收标准</th></tr> <tr> <td>1</td><td>电磁环境</td><td>工频电场强度 工频磁感应强度</td><td>在满足经济和技术的条件下选用低电磁设备</td><td>/</td><td>符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的标准限值</td></tr> <tr> <td>2</td><td>声环境</td><td>噪声</td><td>采用低噪声设备，主变压器布置于变电站中部</td><td>/</td><td>符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)、《声环境质量标准》(GB3096-2008)</td></tr> <tr> <td rowspan="2">3</td><td rowspan="2">固体废物</td><td>变压器废油</td><td>设 30m³ 事故油池，交由有资质单位处置</td><td>1 座</td><td rowspan="2">处置率 100%</td></tr> <tr> <td>废旧蓄电</td><td>交由有资质单位处置</td><td>/</td></tr> </table>					序号	污染源		防治措施	数量	验收标准	1	电磁环境	工频电场强度 工频磁感应强度	在满足经济和技术的条件下选用低电磁设备	/	符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的标准限值	2	声环境	噪声	采用低噪声设备，主变压器布置于变电站中部	/	符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)、《声环境质量标准》(GB3096-2008)	3	固体废物	变压器废油	设 30m ³ 事故油池，交由有资质单位处置	1 座	处置率 100%	废旧蓄电	交由有资质单位处置	/
序号	污染源		防治措施	数量	验收标准																											
1	电磁环境	工频电场强度 工频磁感应强度	在满足经济和技术的条件下选用低电磁设备	/	符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的标准限值																											
2	声环境	噪声	采用低噪声设备，主变压器布置于变电站中部	/	符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)、《声环境质量标准》(GB3096-2008)																											
3	固体废物	变压器废油	设 30m ³ 事故油池，交由有资质单位处置	1 座	处置率 100%																											
		废旧蓄电	交由有资质单位处置	/																												

			池			
			生活垃圾	生活垃圾桶，纳入当地生活垃圾清运系统	/	
	4	废水	生活污水	化粪池	1 座	合理处置
	5	生态环境		临时占地复耕、植被恢复	4870m ²	恢复原有生态环境
环保投资	本工程总投资7136万元，其中环保投资约83.5万元，环保投资占总投资比例约为1.17%。					
	表5-4 本工程主要环保投资一览表					
	实施时段	类别	污染源或污染物	污染防治措施或设施		费用/万元
	设计阶段	电磁	电磁辐射	增加导线离地高度		纳入主体投资
		噪声	输电线路			
				变电站	采用低噪声设备，主变压器布置于变电站中部	
	施工期	废气	施工扬尘、机械废气等	洒水、围挡、封闭运输等		8.0
		废水	施工废水	简易沉淀池		2.0
			生活污水	移动厕所		5.0
		噪声	施工机械	采用符合国家规定的设备；严格控制高噪声设备运行时间段，加强施工管理，合理安排工作频次，避免夜间施工；文明施工、及时沟通、合理安排运输车辆		/
		固体废物	建筑垃圾	可利用部分建筑垃圾回收再利用，不可再利用部分统一送往主管部门指定地点合理处置		4.0
		生态	临时占地	植被恢复		50.0
	运行期	电磁	电磁影响	巡检人员定期检修、维护		—
		噪声	输电线路			
		废水	化粪池沉淀处理后定期清掏			4.0
		固体废弃物	变压器废油	30m ³ 事故油池		8.0
			生活垃圾	生活垃圾桶		0.5
	环境监测	详见环境管理与监测计划小节				2.0
	总投资					83.5

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	严格按设计要求施工，表土分层堆放，及时回填；临时施工场地采用铺设防水布苫盖，避免铲除原有植被；对于集中林区的高大树木采取高跨措施，降低对地表植被的破坏，合理选择塔型、杆塔基础形式；施工便道绕避地表植被覆盖密集区域，减少对地表植被的践踏和破坏，严格控制施工作业范围、加强施工作业管理；施工完毕后及时对临时占地进行植被恢复	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	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	双创变电站施工期场地内设置简易沉淀池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	生活污水合理处置	站区设化粪池，生活污水经化粪池沉淀处理后定期清掏；园区污水管网建成后生活污水经化粪池处理后排入园区污水管网	生活污水合理处置
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	施工设备选型尽量采用低噪声设备；严格控制高噪声设备运行时间段，加强施工管理，合理安排工作频次，避免夜间施工；文明施工、及时沟通、合理安排运输车辆	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中限值要求	选用低噪声设备，并对设备基础进行减振；定期对设备进行维护	变电站厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准；线路沿线满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类、

				2 类和 4a 类标准限值
振动	/	/	/	/
大气环境	施工场地围挡、物料堆放覆盖；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《施工场地扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）的相关要求	/	/
固体废物	可利用部分建筑垃圾回收再利用，不可再利用部分统一送往主管部门指定地点合理处置；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物	生活垃圾集中收集，纳入当地生活垃圾清运系统；废铅蓄电池和变压器废油由有资质单位回收、处置	合理处置
电磁环境	/	/	巡检人员定期检修、维护	符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中标准限值
环境风险	/	/	变电站设置 30m ³ 事故油池 1 处；配备必要的应急物资；对事故油池的完好性进行定期检查，确保无渗漏、无溢流	合理处置
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	/	/	巡检人员定期检修、维护	工程稳定运行

七、结论

本工程符合国家产业政策，地区电网规划和生态功能区划。现状监测结果符合相应环境质量标准，预测结果满足国家相应污染物排放标准，在采取环评报告提出的各项污染防治措施和生态保护措施后，污染物排放可以达到相应的排放标准，对环境的影响基本可控，从环境角度考虑，建设项目可行。

国网陕西省电力有限公司商洛供电公司

商洛双创 110 千伏输变电工程

电磁环境影响评价专题

建设单位： 国网陕西省电力有限公司商洛供电公司

评价单位： 国网（西安）环保技术中心有限公司

二〇二三年三月

1 工程概况

为满足区域未来负荷发展需求，提升供电可靠性、提升城区供电能力、有效解决商南变、任家沟变重载问题，国网陕西电力有限公司商洛供电公司拟建设商洛双创 110 千伏输变电工程。

1.1 工程内容

(1) 双创110kV变电站工程：新建110kV变电站1座，户外布置，主变容量为2×50MVA，110kV出线4回，35kV出线4回，10kV出线16回。

(2) 鹿城～湘河 I 线 π 接入双创变 110kV 线路工程：新建架空线路 2×2×1.25km。

(3) 鹿城～湘河 II 线 π 接入双创变 110kV 线路工程：新建线路长度折单 4.8km，其中架空线路 2×1.7km+1.4km，电缆线路 0.05km。

1.2 工程投资

本工程总投资 7136 万元，其中环保投资 83.5 万元，占总投资的 1.17%。

2 相关法律、法规和技术规范

- (1) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；
- (2) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；
- (3) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；
- (4) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。

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，具体见表 3.1-1 所示。

表 3.1-1 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和电缆线路，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，双创 110kV 变电站电磁环境影响评价工作等级为二级；110kV 架空线路电磁环境影响评价等级为二级；110kV 电缆线路电磁环境评价等级为三级。

3.2 评价范围

变电站站界外 30m 范围区域。

架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域。

电缆管廊两侧边缘各外延 5m 范围。

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（ μT ）。

3.4 评价标准

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

表 3.2-1 公众曝露控制限值（节选）

频率范围	电场强度 E (V/m)	磁场强度 H (A/m)	磁感应强度 B (μT)	等效平面波功率 密度 Seq(W/m ²)
0.025kHz~1.2kHz	200/f	4/f	5/f	—
注 1：频率 f 的单位为所在行中第一栏的单位。 注 2：0.1MHz~300GHz 频率，场量参数是任意连续 6 分钟内的方均根值。 注 3：100kHz 以下频率，需同时限制电场强度和磁感应强度；100kHz 以上频率，在远场区，可以只限制电场强度或磁场强度，或等效平面波功率密度，在近场区，需同时限制电场强度和磁场强度。 注 4：架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电磁强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。				

输变电工程的频率为 50Hz，由表 3.2-1 可知，本工程电场强度的评价标准为 4kV/m，磁感应强度的评价标准为 100 μT 。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，频率 50Hz 电场强度以 10kV/m 作为控制限值。

4 主要环境

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，双创 110kV 变电站评价范围内无电磁环境保护目标，110kV 架空线路评价范围内环境敏感目标见正文表 3-8。

5 电磁环境现状评价

本次电磁环境现状采用现场监测的方式进行，西安志诚辐射环境检测有限公司于2023年3月6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，对拟建工程周边的电磁环境质量现状进行了实地监测。

5.1 现状评价方法

通过对监测结果统计、分析和对比，定量评价工程所处区域的电磁环境现状。

5.2 本次现状监测条件

(1) 监测项目

工频电场强度、工频磁感应强度。

(2) 监测仪器

表 5.2-1 监测仪器

仪器名称	电磁辐射分析仪
仪器型号	主机：SEM-600 探头：LF-01
仪器编号	XAZC-YQ-004、XAZC-YQ-005
测量范围	电场：5mV/m～100kV/m，磁感应强度：0.1nT～10mT
计量证书号	XDdj2022-01076
校准日期	2022.3.22

(3) 监测读数

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

(4) 环境条件

2023 年 3 月 6 日；晴，温度 8～13℃，相对湿度为 66～73%。

5.3 监测点位布置

监测点位布设于拟建线路沿线和拟建双创110kV变电站场址，共布设点位29个。

监测点位详见报告表正文图3-3。

5.4 监测结果及分析

监测结果详见表 5.3-1。

表 5.3-1 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（μT）	

拟建双创 110kV 变电站						
1	拟建双创 110kV 变电站东侧			0.71	0.0145	/
2	拟建双创 110kV 变电站南侧			0.66	0.0154	
3	拟建双创 110kV 变电站西侧			0.66	0.0146	
4	拟建双创 110kV 变电站北侧			0.64	0.0143	
拟建 110kV 架空线路						
5	商南县现代材料产业园 17 号厂房			0.72	0.0137	/
6	石埡子村朱家组	田祥学 家	一层	0.84	0.0139	
			二层	0.75	0.0134	
7		江吉英家		0.86	0.0137	
8		田清家	一层	0.92	0.0133	
			二层	0.84	0.0129	
9		刘会朝 家	一层	0.96	0.0138	
			二层	0.87	0.0136	
10		三角池村	何宝胜 家	一层	1.01	0.0143
	二层			0.95	0.0138	
	三层			0.91	0.0133	
11	何宝旺 家		一层	0.97	0.0143	
			二层	0.91	0.0137	
12	宏昌建材生产车间			1.16	0.0169	/
13	张家岗村	住户 1	一层	4.80	0.103	测点附近 有居民入 户线
			二层	8.53	0.170	
			三层	9.23	0.142	
14		住户 2	一层	3.92	0.102	
			二层	5.10	0.158	
			三层	8.66	0.145	
			四层	8.84	0.135	
15		住户 3	一层	4.00	0.102	
			二层	5.19	0.168	
			三层	9.44	0.135	
16		住户 4	一层	4.10	0.104	
			二层	5.10	0.169	
			三层	8.68	0.130	
17		住户 5	一层	3.99	0.108	
			二层	4.92	0.175	
			三层	9.23	0.134	
18		住户 6	一层	3.92	0.102	
			二层	4.71	0.180	
			三层	8.77	0.134	
			四层	8.95	0.132	
19		住户 7	一层	3.29	0.0167	
			二层	2.80	0.0158	
			三层	1.32	0.0146	
20		住户 8			4.09	0.103
21		住户 9	一层	4.03	0.184	
			二层	5.48	0.168	
			三层	8.77	0.135	

22		住户 10		1.11	0.0135	/
23		住户 11	一层	1.13	0.0135	
			二层	1.01	0.0133	
			三层	0.96	0.0127	
24		住户 12		1.05	0.0139	
25		住户 13	一层	1.12	0.0135	
			二层	0.96	0.0135	
			三层	0.91	0.0126	
26		住户 14	一层	1.15	0.0137	
			二层	1.01	0.0135	
			三层	0.93	0.0128	
27		住户 15	一层	1.14	0.0143	
			二层	0.96	0.0135	
			三层	0.91	0.0133	
28	双河口村 097 号			1.90	0.0176	/
29	110kV 鹿湘 I 线 016 号塔			2.30	0.0189	/

监测结果表明：拟建变电站四周工频电场强度为 0.64~0.71V/m、工频磁感应强度为 0.0143~0.0154 μ T；拟建线路沿线区域的工频电场强度为 0.72~9.44V/m、工频磁感应强度为 0.0126~0.184 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 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T）。

6 电磁环境影响分析评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），新建双创 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；电缆线路电磁环境影响评价等级为三级，电磁环境影响预测可采用定性分析的方式。

6.1 变电站电磁环境影响分析

6.1.1 类比变电站选择

输变电工程中变电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监测的方法，即利用类似本工程建设规模、电压等级、容量、架线型式及使用条件的其他已运行变电站进行电磁辐射强度和分布的实际测量，用于对本工程建成后电磁环境影响的预测。

本工程拟建双创 110kV 变电站选择已运行的主变容量为 3×50MVA 的长安西 110kV 变电站作为类比对象，数据引自国网（西安）环保技术中心有限公司《西安未央湖 110 千伏变电站增容改造工程环境现状检测》（XDHJ/2022-005JC）。类比情况

见表 6.1-1。

表6.1-1 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	可类比性
项目名称	长安西 110kV 变电站	双创 110kV 变电站	/
地理位置	西安市长安区	商洛市商南县	/
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同
主变容量	3×50MVA	2×50MVA	长安西 110kV 变电站电磁影响较大，具有可类比性
建站形式	户外	户外	建站形式相同
110kV 配电装置形式	AIS	GIS	AIS 电磁环境影响较大，具有可类比性
出线形式	架空+电缆	架空+电缆	出线形式相同
110kV 出线回数	4 回	4 回	出线回数相同
变电站面积	4700m ²	4036.5m ²	占地面积相近
总平面布置	自北向南依次为主控楼、主变压器、110kV 架构区	自东向西依次为 110kV 配电装置、主变压器、配电综合楼	平面布置相似

由上表可知，长安西 110kV 变电站与本次拟建双创 110kV 变电站电压等级、建站形式、出线形式、出线回数相同，变电站面积、总平面布置相似。选取的类比工程主变容量较大，电磁环境影响较大；选取的类比工程 110kV 电器设备（AIS）电磁环境影响较大。

综上所述，选用长安西 110kV 变电站类比双创 110kV 变电站电磁环境影响是合理的。

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。类比变电站监测点位图见图 6.1-1。



图 6.1-1 长安西 110kV 变电站监测点位图

6.1.3 类比监测时间、气象条件

监测时间：2022 年 10 月 9 日

监测单位：国网（西安）环保技术中心有限公司

气象条件：晴，温度 6.4~17.5℃，湿度 38.7~43.0%，风速 0.4~1.2m/s

6.1.3 类比监测工况

监测期间，长安西 110kV 变电站运行工况详见表 6.1-2。

表 6.1-2 长安西 110kV 变电站监测期间运行工况

名称	额定容量 (MVA)	运行工况			
		电流 (A)	电压 (kV)	有功 (MW)	无功 (Mvar)
1 号主变	50	106.9	116.8	21.55	1.40
2 号主变	50	111.0	114.4	21.88	0.33
3 号主变	50	74.4	114.3	14.66	0.87

6.1.4 监测结果及分析

类比监测结果见表 6.1-3。

表 6.1-3 长安西 110kV 变电站工频电磁场监测结果

序号	监测点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)	备注
1	长安西变南侧厂界监测点 1	79.83	0.413	110kV 电缆出线

2	长安西变南侧厂界监测点 2	257.77	1.814	110kV 架空出线
3	长安西变南侧厂界监测点 3	252.34	0.535	110kV 架空出线
4	长安西变南侧厂界监测点 4	17.43	0.107	/
5	长安西变东侧厂界监测点 1	3.60	0.087	/
6	长安西变东侧厂界监测点 2	3.65	0.058	/
7	长安西变东侧厂界监测点 3	0.26	0.065	/
8	长安西变北侧厂界监测点 1	1.70	0.239	/
9	长安西变北侧厂界监测点 2	0.25	0.480	/
10	长安西变北侧厂界监测点 3	0.24	0.333	/
11	长安西变西侧厂界监测点 1	5.93	0.204	/
12	长安西变西侧厂界监测点 2	34.21	0.245	/
13	长安西变西侧厂界监测点 3	26.13	0.133	/

表 6.1-4 长安西 110kV 变电站断面展开电磁环境检测结果

序号	监测点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	距长安西变西侧围墙 5m	31.45	0.228
2	距长安西变西侧围墙 10m	25.47	0.180
3	距长安西变西侧围墙 15m	13.15	0.160
4	距长安西变西侧围墙 20m	6.91	0.171
5	距长安西变西侧围墙 25m	4.02	0.168
6	距长安西变西侧围墙 30m	2.56	0.046
7	距长安西变西侧围墙 35m	1.69	0.029
8	距长安西变西侧围墙 40m	0.71	0.040
9	距长安西变西侧围墙 45m	0.42	0.048
10	距长安西变西侧围墙 50m	0.34	0.069

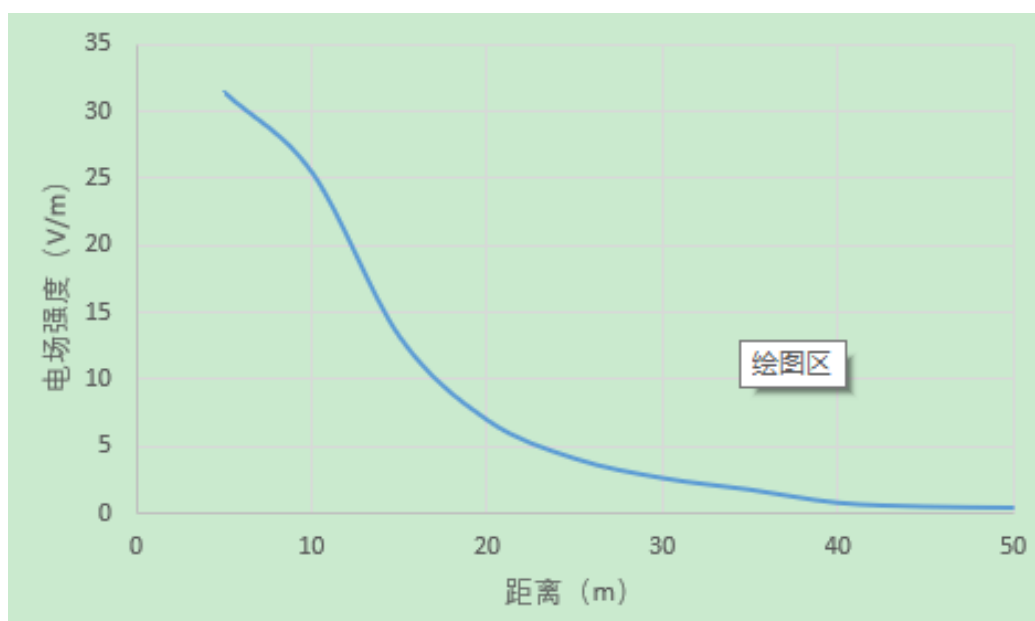


图 6.1-2 长安西 110kV 变电站电场强度展开随距离变化趋势

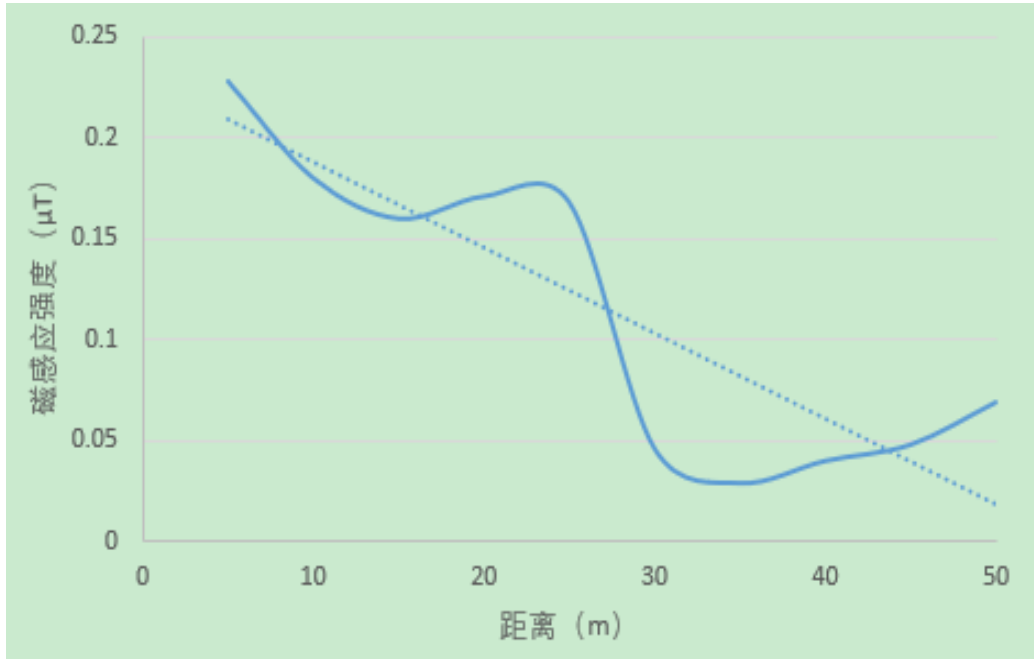


图 6.1-3 长安西 110kV 变电站磁感应强度展开随距离变化趋势

监测结果表明：长安西 110kV 变电站厂界工频电场强度范围为 0.24~257.77V/m，工频磁感应强度范围为 0.058~1.814μT；变电站西厂界外断面展开监测工频电场强度范围为 0.34~31.45V/m，工频磁感应强度范围为 0.029~0.228μT。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 100μT）。

由以上分析可以预测，双创 110kV 变电站建成运行后工频电场强度、工频磁感应强度也可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），对周边电磁环境影响较小。

6.2 架空线路电磁环境影响分析

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程新建 110kV 架空输电线路工程电磁环境影响评价工作等级为二级、电磁环境影响分析因应采用模式预测的方式。

6.2.1 模式预测内容、方法

本工程输电线路运行期电磁环境影响的预测内容包括工频电场强度和工频磁感应强度。此次影响预测按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录 C 和附录 D 中推荐的计算模式进行。

6.2.2 预测计算参数

(1) 导线型号

根据工程可研，架空线路导线采用 JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线。

(2) 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。由于本线路跨越张家岗村输电线路段无直线塔形，跨越段线路为单回路，涉及塔形为双回路转角塔和单回路转角塔，该输电线路本次采用电磁影响较大的 110-DC22D-JC1 型单回路转角塔进行预测，其余输电线路采用相间距离较大的 110-DC22S-ZC4 型双回路直线塔进行预测

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。根据设计资料，导线最低对地高度不小于 10m，因此，本次选取导线对地高度 10m（过非居民区），预测地面 1.5m 高度处的工频电场强度和工频磁感应强度；根据现场实地踏勘，本次架空线路主要沿山地架设，途径居民区及跨越民房时，均采取了高跨措施，本次输电线路途径石埡子村时导线对地高度不小于 40m、途径三角池村、双河口村导线对地高度不小于 30m、跨越张家岗村时导线对地高度不小于 65m，因此本次预测同时选取导线对地高度 30m、40m、65m 的情况进行计算。

电磁预测参数见表 6.2-1 和表 6.2-2。

表 6.2-1 110kV 线路模式预测参数一览表

工程	拟建 110kV 架空线路
预测塔型	110-DC22S-ZC4 型双回路直线塔
	110-DC22D-JC1 型单回路转角塔
导线型号	JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线
计算电流 (A)	270
线路电压 (kV)	110
直径 (mm)	23.9

表 6.2-2 预测坐标参数一览表

塔型	相序	导线对地距离	坐标系		相序	坐标系	
			X	Y		X	Y
110-DC22S-ZC4 型直线塔	A 相	10m	-3.2	19.6	A1 相	3.2	10.0
	B 相		-3.7	14.8	B1 相	3.7	14.8
	C 相		-3.2	10.0	C1 相	3.2	19.6
	A 相	30m	-3.2	39.6	A1 相	3.2	30
	B 相		-3.7	34.8	B1 相	3.7	34.8
	C 相		-3.2	30	C1 相	3.2	39.6
	A 相	40m	-3.2	49.6	A1 相	3.2	40
	B 相		-3.7	44.8	B1 相	3.7	44.8
	C 相		-3.2	40	C1 相	3.2	49.6
塔型	相序	导线对地高度	坐标系				
			X		Y		
110-DC22D-JC1 型转角塔	A 相	65m	2.8		72		
	B 相		-3.5		65		
	C 相		3.5		65		

6.2.3 理论计算结果及分析

采用 110-DC22S-ZC4 型直线塔、110-DC22D-JC1 型转角塔进行预测，预测结果见表 6.2-3、6.2-4。

表 6.2-3 同塔双回直线塔预测结果表

距走廊中心线距离(m)	导线弧垂对地高度 10m		导线弧垂对地高度 30m		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	588.32	1.0519	86.96	0.0798	55.08	0.0407
1	606.89	1.3431	86.92	0.0938	55.05	0.0464
2	651.04	1.9257	86.79	0.1265	54.95	0.0602
3	696.90	2.5152	86.56	0.1662	54.79	0.0778
4	724.60	2.5412	86.21	0.1721	54.57	0.0786
5	724.56	2.3670	85.72	0.1700	54.28	0.0780
6	696.55	2.1764	85.07	0.1675	53.93	0.0774
7	646.18	1.9798	84.25	0.1646	53.51	0.0766
8	581.46	1.7859	83.22	0.1614	53.02	0.0757
9	510.17	1.6011	81.99	0.1579	52.46	0.0747
10	438.48	1.4295	80.55	0.1541	51.83	0.0736
11	370.59	1.2731	78.90	0.1501	51.14	0.0724
12	308.91	1.1324	77.04	0.1460	50.38	0.0712
13	254.48	1.0071	74.99	0.1416	49.56	0.0698

14	207.46	0.8962	72.77	0.1372	48.68	0.0685
15	167.46	0.7983	70.41	0.1327	47.74	0.0670
16	133.81	0.7122	67.92	0.1281	46.76	0.0656
17	105.75	0.6366	65.34	0.1235	45.72	0.0641
18	82.51	0.5701	62.69	0.1190	44.65	0.0625
19	63.37	0.5117	60.00	0.1145	43.55	0.0610
20	47.69	0.4602	57.29	0.1100	42.42	0.0594
21	34.94	0.4149	54.60	0.1056	41.26	0.0578
22	24.68	0.3749	51.93	0.1013	40.09	0.0562
23	16.62	0.3395	49.32	0.0971	38.92	0.0546
24	10.70	0.3082	46.77	0.0931	37.74	0.0531
25	7.39	0.2803	44.31	0.0891	36.56	0.0515
26	7.23	0.2556	41.93	0.0853	35.39	0.0500
27	8.91	0.2335	39.66	0.0816	34.23	0.0484
28	10.92	0.2137	37.49	0.0781	33.10	0.0469
29	12.71	0.1961	35.44	0.0746	31.98	0.0454
30	14.19	0.1802	33.50	0.0714	30.88	0.0440
31	15.34	0.1659	31.67	0.0682	29.82	0.0426
32	16.21	0.1531	29.96	0.0652	28.78	0.0412
33	16.83	0.1415	28.36	0.0623	27.77	0.0398
34	17.25	0.1310	26.86	0.0596	26.80	0.0385
35	17.51	0.1214	25.48	0.0569	25.86	0.0372
36	17.62	0.1128	24.19	0.0544	24.96	0.0360
37	17.63	0.1049	23.00	0.0520	24.09	0.0348
38	17.54	0.0977	21.90	0.0497	23.26	0.0336
39	17.38	0.0912	20.89	0.0476	22.46	0.0325
40	17.17	0.0852	19.95	0.0455	21.70	0.0314
41	16.91	0.0797	19.10	0.0435	20.98	0.0303
42	16.61	0.0747	18.31	0.0416	20.28	0.0292
43	16.29	0.0700	17.58	0.0399	19.62	0.0283
44	15.95	0.0658	16.91	0.0382	18.99	0.0273
45	15.60	0.0618	16.29	0.0365	18.40	0.0264
46	15.24	0.0582	15.73	0.0350	17.83	0.0255
47	14.87	0.0548	15.20	0.0335	17.29	0.0246
48	14.50	0.0517	14.72	0.0322	16.77	0.0238
49	14.13	0.0488	14.27	0.0308	16.28	0.0230
50	13.77	0.0462	13.85	0.0296	15.82	0.0222

表 6.2-4 单回转角塔预测结果表

距走廊中心线距离(m)	导线弧垂对地高度 65m	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
-50	24.65	0.0756
-49	25.07	0.0767
-48	25.50	0.0778
-47	25.92	0.0789
-46	26.35	0.0801

-45	26.77	0.0812
-44	27.20	0.0824
-43	27.62	0.0836
-42	28.03	0.0847
-41	28.44	0.0859
-40	28.85	0.0871
-39	29.25	0.0883
-38	29.64	0.0894
-37	30.03	0.0906
-36	30.40	0.0918
-35	30.76	0.0930
-34	31.12	0.0942
-33	31.45	0.0953
-32	31.78	0.0965
-31	32.09	0.0976
-30	32.38	0.0988
-29	32.66	0.0999
-28	32.92	0.1011
-27	33.16	0.1022
-26	33.37	0.1033
-25	33.57	0.1043
-24	33.74	0.1054
-23	33.89	0.1064
-22	34.01	0.1074
-21	34.11	0.1084
-20	34.19	0.1094
-19	34.24	0.1103
-18	34.26	0.1112
-17	34.25	0.1120
-16	34.21	0.1129
-15	34.15	0.1136
-14	34.06	0.1144
-13	33.95	0.1151
-12	33.80	0.1158
-11	33.63	0.1164
-10	33.43	0.1169
-9	33.21	0.1175
-8	32.96	0.1179
-7	32.69	0.1184
-6	32.40	0.1188
-5	32.08	0.1191
-4	31.75	0.1193
-3	31.39	0.1109
-2	31.02	0.0965
-1	30.63	0.0872
0	30.22	0.0847
1	29.81	0.0896
2	29.38	0.1008
3	28.94	0.1147
4	28.50	0.1196
5	28.05	0.1193

6	27.59	0.1191
7	27.13	0.1187
8	26.67	0.1184
9	26.21	0.1179
10	25.76	0.1175
11	25.30	0.1169
12	24.85	0.1164
13	24.41	0.1157
14	23.97	0.1151
15	23.54	0.1144
16	23.12	0.1136
17	22.70	0.1128
18	22.30	0.1120
19	21.91	0.1112
20	21.53	0.1103
21	21.16	0.1093
22	20.81	0.1084
23	20.46	0.1074
24	20.13	0.1064
25	19.81	0.1054
26	19.50	0.1043
27	19.21	0.1033
28	18.92	0.1022
29	18.65	0.1011
30	18.39	0.0999
31	18.14	0.0988
32	17.90	0.0977
33	17.67	0.0965
34	17.45	0.0954
35	17.24	0.0942
36	17.04	0.0930
37	16.85	0.0918
38	16.66	0.0907
39	16.48	0.0895
40	16.31	0.0883
41	16.14	0.0871
42	15.98	0.0860
43	15.83	0.0848
44	15.67	0.0836
45	15.53	0.0825
46	15.39	0.0813
47	15.25	0.0802
48	15.11	0.0790
49	14.98	0.0779
50	14.85	0.0768

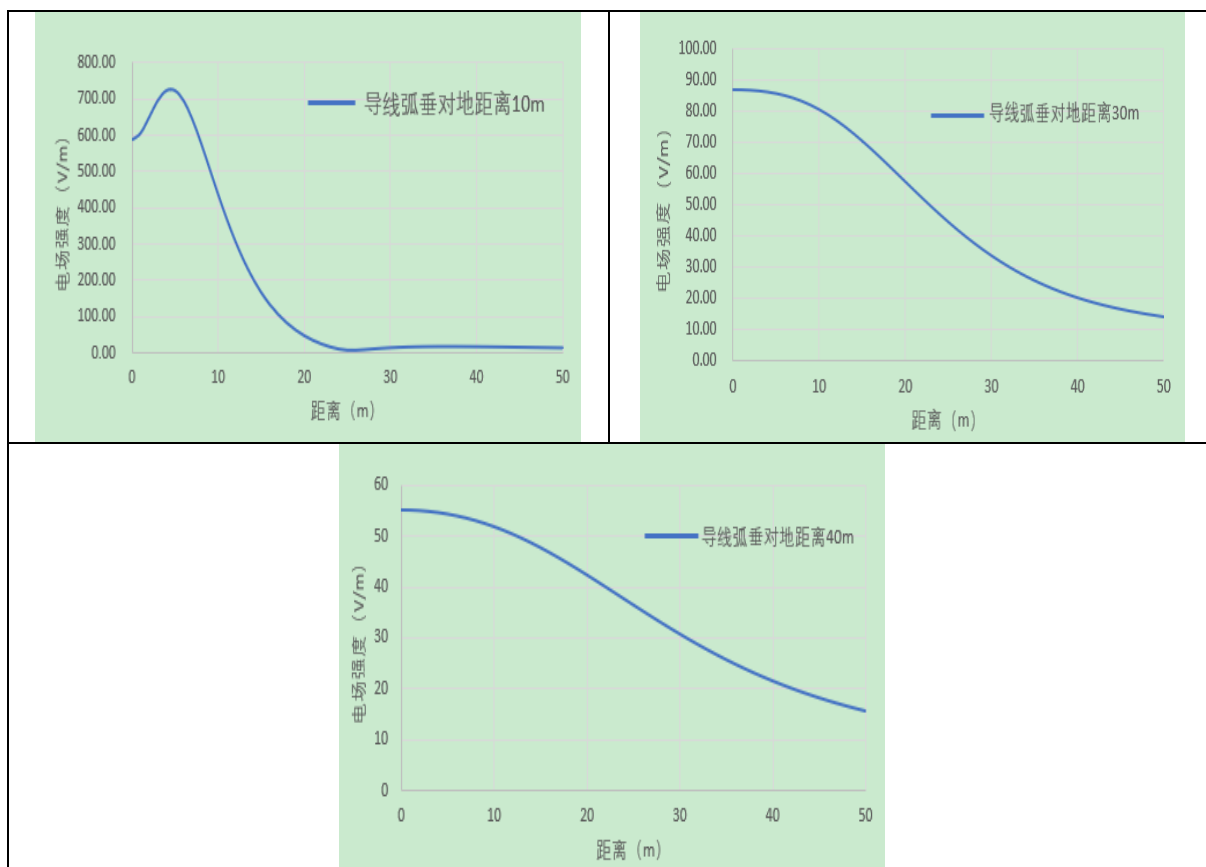
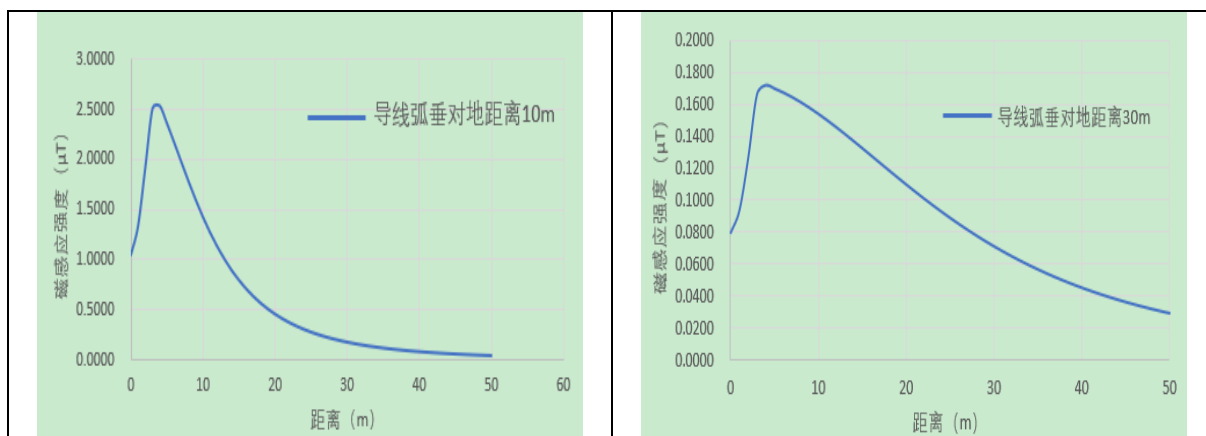


图 6.2-3 双回 ZC4 型直线塔电场强度随距离变化趋势



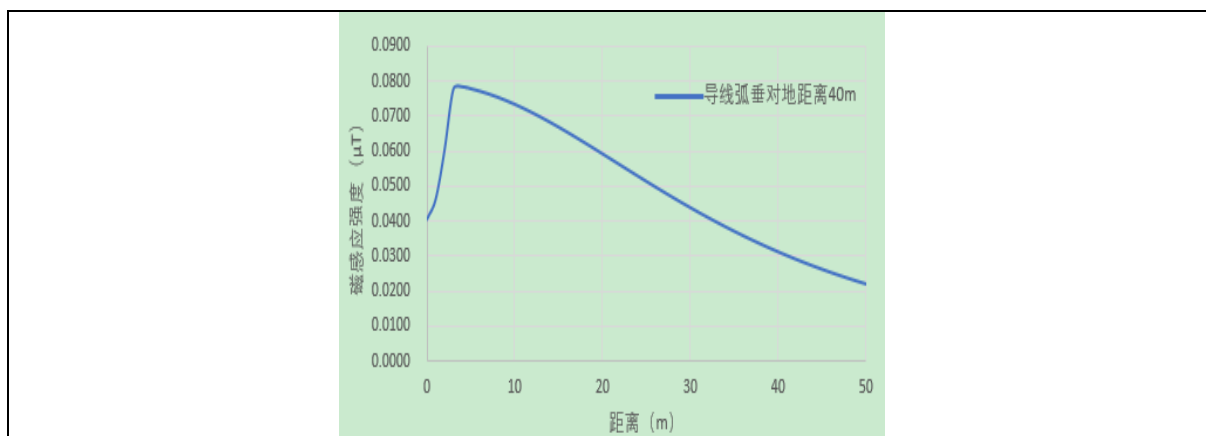


图 6.2-4 双回 ZC4 型直线塔磁感应强度随距离变化趋势

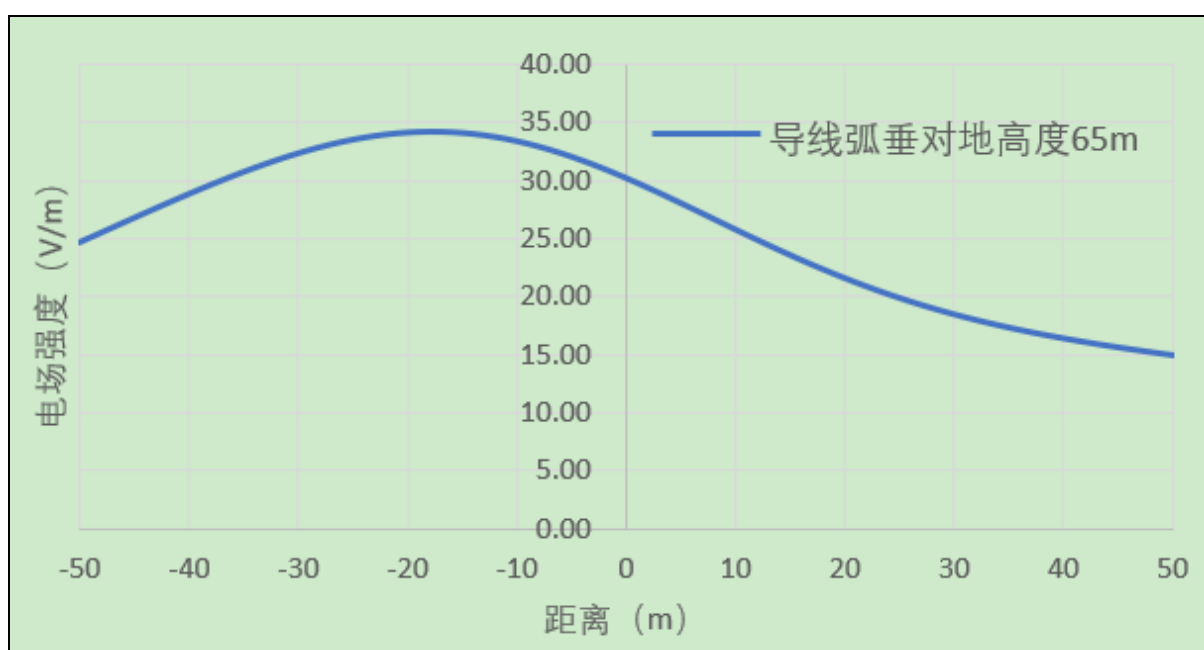


图 6.2-5 单回 JC1 型转角塔电场强度随距离变化趋势

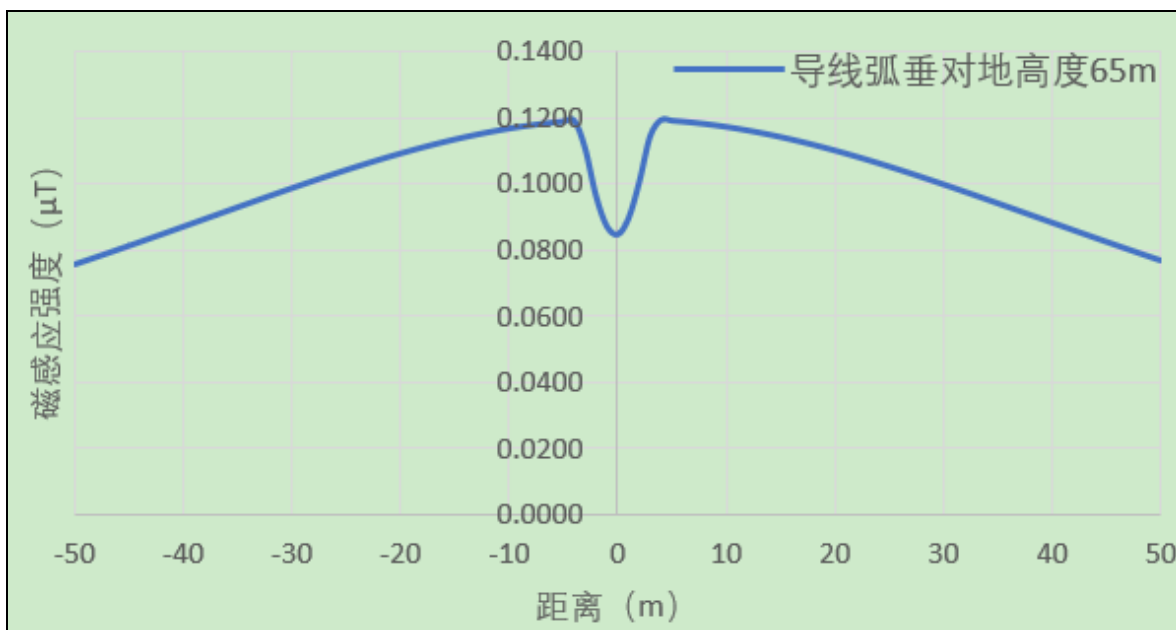


图 6.2-6 单回 JC1 型转角塔磁感应强度随距离变化趋势

本次预测结果最大值及出现位置详见下表：

表 6.2-5 预测结果最大值及位置汇总表

导线弧垂对地高度 10m		导线弧垂对地高度 30m		导线弧垂对地高度 40m		导线弧垂对地高度 65m	
距离 (m)	工频电场强 度 (V/m)	距离 (m)	工频电场强 度 (V/m)	距离 (m)	工频电场强 度 (V/m)	距离 (m)	工频电场强 度 (V/m)
4	724.60	0	86.96	0	55.08	-18	34.26
距离 (m)	工频磁感应 强度 (μT)	距离 (m)	工频磁感应 强度 (μT)	距离 (m)	工频磁感应 强度 (μT)	距离 (m)	工频磁感应 强度 (μT)
4	2.5412	4	0.1721	4	0.786	4	0.1196

由模式预测结果可知：

双回 ZC4 型直线塔导线弧垂对地高度为 10m（非居民区）时，0m 至 50m 处的工频电场强度为 13.77~724.60V/m，最大值出现在走廊中心投影 4m 处，最小值出现在走廊中心 50m 处，工频电场强度趋势以走廊中心投影为起点，先增大后逐渐衰减。各点位电场强度均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求，即非居民区 10kV/m 标准要求。工频磁感应强度为 0.0462~2.5412μT，最大值出现在走廊中心投影 4m 处，最小值出现在走廊中心 50m 处，工频磁感应强度趋势以走廊中心投影为起点，先增大再逐渐衰减。各点位磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求，即 100μT 的评价标准要求。

双回 ZC4 型直线塔导线弧垂对地高度为 30m（居民区）时，0m 至 50m 处的工频电场强度为 13.85~86.96V/m，最大值出现在走廊中心投影 0m 处，最小值出现在走廊中心 50m 处，工频电场强度趋势以走廊中心投影为起点，逐渐衰减。各点位电场强度均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求，即居民区 4000V/m 标准要求。工频磁感应强度为 0.0296~0.1721 μ T，最大值出现在走廊中心投影 4m 处，最小值出现在走廊中心 50m 处，工频磁感应强度趋势以走廊中心投影为起点，先增大再逐渐衰减。各点位磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求，即 100 μ T 的评价标准要求。

双回 ZC4 型直线塔导线弧垂对地高度为 40m（居民区）时，0m 至 50m 处的工频电场强度为 15.82~55.08V/m，最大值出现在走廊中心投影 0m 处，最小值出现在走廊中心 50m 处，工频电场强度趋势以走廊中心投影为起点，逐渐衰减。各点位电场强度均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求，即居民区 4000V/m 标准要求。工频磁感应强度为 0.0222~0.0786 μ T，最大值出现在走廊中心投影 4m 处，最小值出现在走廊中心 50m 处，工频磁感应强度趋势以走廊中心投影为起点，先增大再逐渐衰减。各点位磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求，即 100 μ T 的评价标准要求。

单回 JC1 型转角塔导线弧垂对地高度为 65m（居民区）时，-50m 至 50m 处的工频电场强度为 14.85~34.26V/m，最大值出现在走廊中心投影-18m 处，最小值出现在走廊中心 50m 处。工频电场强度以走廊中心为起点至-50m，先增大后逐渐衰减；以走廊中心为起点至 50m，一直衰减。各点位电场强度均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求，即居民区 4000V/m 标准要求。工频磁感应强度为 0.0756~0.1196 μ T，最大值出现在走廊中心投影 4m 处，最小值出现在走廊中心 -50m 处，工频磁感应强度趋势以走廊中心投影为对称轴，两侧均为先增大再逐渐衰减。各点位磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求，即 100 μ T 的评价标准要求。

6.2.4 电磁环境保护目标预测结果

经过现场调查，新建输电线路沿线有 4 处环境敏感目标，距线路最近的敏感目标位于线下。根据模式预测结果可知，均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的相关标准限值要求。各敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度见表 6.2-6。

表 6.2-6 电磁环境保护目标处预测结果

保护目标 名称	预测 楼层	预测塔型	预测点位高度 (m)	距走廊中 心距离/m	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应 强度 (μT)
石埡子村	一层	ZC4	1.5	8	53.02	0.0757
三角池村	一层	ZC4	1.5	12	77.04	0.1460
	二层		4.5		80.43	0.1872
	三层		7.5		87.78	0.2446
双河口村	一层	ZC4	1.5	9	81.99	0.1579
张家岗村	一层	JC1	1.5	0	30.22	0.0847
	二层		4.5		30.83	0.0928
	三层		7.5		32.07	0.1021
	四层		10.5		33.96	0.1130
《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）					4000	100

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《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的限值要求。

6.3 电缆线路电磁环境影响分析

本工程电缆线路较短，电缆线路评价范围内无电磁环境保护目标。

110kV 电力电缆主要包括导体线芯、屏蔽层、绝缘层和护套等。由于屏蔽层作用，按照静电屏蔽和静磁屏蔽原理，电缆外部基本无工频电场，仅存在工频磁场，对外界环境影响程度很小。

电缆敷设于地下电缆隧道(沟道)中，其金属护套是做保护接地处理的，电缆及电缆隧道的介电常数与空气差别很大，大地的电导率相对于空气来说是导体，即电缆线路置于一个导体的包围中间，大地屏蔽了电磁产生的任何电场，说明电缆隧道及覆土具有很好的电场屏蔽效果，所以电缆线路产生的工频电场是很小的，远小于国家标准中的控制限值。

因此，电缆线路在运行期基本不会对环境产生影响。

6.4 电磁环境影响控制措施

(1) 架空输电线路增加导线离地高度，选用合适金具和警示标志；部分输电线路采用电缆线路，对电磁环境的影响很小。

(2) 建立健全环保管理机构，做好工程的竣工环保验收工作。

(3) 在运营期，应加强环境管理，定期进行环境监测工作，保证电磁环境满足国家标准限值要求。

7 专项评价结论

综上所述，商洛双创 110 千伏输变电工程所在区域电磁环境现状良好，根据模式预测、类比监测分析，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分析，项目建设可行。