

建设项目环境影响报告表

(试行)

项目名称: 延安张村驿 110 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程

建设单位 (盖章): 国网陕西省电力公司延安供电公司

编制日期: 2020 年 10 月

国家环境保护总局制

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1.项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过30个字（两个英文字段作一个汉字）。

2.建设地址——指项目所在地的详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3.行业类别——按国标填写。

4.总投资——指项目投资总额

5.主要环境保护目标——指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

6.结论与建议——给出本工程清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本工程对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。

7.预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8.审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

建设项目基本情况

工程名称	延安张村驿 110 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程				
建设单位	国网陕西省电力公司延安供电公司				
法人代表	王乃永	联系人	白继军		
通讯地址	陕西省延安市宝塔区东关正街汽车站对面				
联系电话	13991773186	传真	0911-7667063	邮政编码	716000
建设地点	延安市富县张村驿镇纸坊沟村				
立项审批部门	国网延安供电公司	批准文号	延供电发展〔2020〕33号		
建设性质	新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>	行业类别及代码	电力供应 (D4420)		
占地面积 (平方米)	变电站围墙内占地 5650m ² (本期无新增占地)		绿化面积 (平方米)	/	
总投资 (万元)	152	其中：环保投资 (万元)	12.0	环保投资占总投资比例	7.89%
评价经费 (万元)	/	预期投产日期	2021 年 1 月		
工程内容及规模：					
<p>一、工程实施背景</p> <p>延长石油矿业有限责任公司拟在延安市富县张村驿镇建设“陕西延长石油富县电厂 2×1000MW 工程（以下简称“富县电厂”）”，建设规模为新建 2 台 1000MW 超超临界间接空冷燃煤发电机组，配 2 台 2925.2t/h 高效超超临界参数变压直流炉。该项目施工期拟设 1 台临时 110kV 油浸式变压器作为现场施工电源，容量为 10MVA，电压变比为 110/10kV；富县电厂建成后，拟建设 1 座 110kV 启备变，将临时 110kV 变压器电源进线引接至 110kV 启备变。当电厂全部失电，机组启动时候 110kV 启备变供电，电厂正常运行时，该 110kV 启备变备用，年利用小时数很低。根据《国网陕西经研院关于延长石油矿业有限责任公司富县电厂一期启备变接入系统方案评审意见及供电方案的报告》（陕电经研规划〔2018〕85 号）：“一期启备变的接入系统方案为：110kV 启备变出 1 回 110kV 线路接入 110kV 张村驿变电站，110kV 张村驿变电站扩建 1 个 110kV 出线间隔”。为满足富县电厂启备及施工电源要求，国网陕西省电力</p>					

公司延安供电公司拟实施张村驿 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程,在张村驿 110kV 变电站扩建 1 个 110kV 出线间隔。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年修正)和《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第 682 号)等有关规定,该工程需进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》(环境保护部 部令第 44 号)及其修改单,“五十、核与辐射—181 输变电工程”中要求,“500 千伏及以上;涉及环境敏感区的 330 千伏及以上”应编制环境影响报告书;“其他(100 千伏以下除外)”应编制环境影响报告表。本工程电压等级为 110kV,依据上述规定,本工程应编制环境影响报告表。

为此,国网陕西省电力公司延安供电公司于 2020 年 8 月 20 日委托我公司承担该工程的环境影响评价工作(委托书见附件)。接受委托后,我公司立即组织技术人员踏勘现场,收集、整理有关资料,在现场踏勘、资料调研、环境监测、类比监测的基础上,编制完成了《延安张村驿 110 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程环境影响报告表》。

二、地理位置与交通

1、地理位置与交通

张村驿 110kV 变电站位于延安市富县张村驿镇纸坊沟村,站址中心地理坐标为东经 109.104417°,北纬 35.894492°。张村驿 110kV 变电站与直罗镇香炉沟—黄陵公路直线距离 17m,距青兰高速(G22)直线距离 230m;张村驿 110kV 变电站进站道路由直罗镇香炉沟—黄陵公路引接,交通较为便利。

工程地理位置与交通图见附图 1。

2、张村驿 110kV 变电站周边环境关系

张村驿 110kV 变电站东侧隔直罗镇香炉沟—黄陵公路为纸坊沟村孙建军家,距离 39m,东侧距离延安葫芦河湿地约 60m;变电站南侧为耕地及纸坊沟村,距纸坊沟村约 43m;西侧和北侧均为耕地,北侧距纸坊沟砖厂约 60m。变电站周边环境关系图见附图 2。

三、分析判定相关情况

1、产业政策符合性分析

本工程属于中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 29 号《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中“鼓励类”第四项“电力”第 10 条“电网改造与建设,增量

配电网建设”，符合国家有关的产业政策。

2、规划符合性分析

(1) 与区域发展规划的符合性分析

工程与《延安市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》、《富县国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》的符合性分析见表1，工程符合相关规划要求。

表 1 工程与相关规划的符合性分析

相关规划	内容	本工程情况	分析
延安市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要	第四篇—第十四章 建设大能力坚强电网：建成府谷—延安—武汉±800千伏特高压通道，开工建设延安（黄陵）—华中±800千伏特高压直流通。增容扩建750千伏输变电工程，建成陕北至关中750千伏“二通道”，开工建设“三通道”工程。新建延安东（延川、延长）、洛川等330千伏变电站和一批110千伏输变电工程。逐步形成以750千伏延安变为核心、330千伏变为中心的主网结构，强化区域电力保障和电源接入送出	本工程属于110kV变电站间隔扩建工程，为富县电厂启备及施工电源提供保障，建成后可完善区域110kV电网，强化区域电力保障	符合
富县国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要	第七章 提升综合设施承载力：高起点规划、高水平建设、高效能管理，加快基础设施建设，统筹增量建设与存量改造，完善城镇公共设施。加快实施交通路网、水利、电力能源、信息网络等基础设施重大项目，增强基础设施综合承载能力，为经济社会持续发展提供强有力的支撑	本工程主要建设内容是在张村驿110kV变电站扩建1个110kV间隔，为富县电厂启备及施工电源提供保障；工程建设可促进区域电网供电模式的完善，提高电网保障能力	符合

(2) 与周边电网规划的符合性分析

(1) 陕西电网规划

“十三五”期间，建成陕北至关中750kV二通道工程、神木750kV输变电工程、西安北750kV输变电工程、信义—南山—宝鸡II回750kV输变电工程等750kV重点项目。陕北向关中输电能力将由 2.30×10^6 kW增加到 6.50×10^6 kW，陕北电网与主网联络显著增强，满足陕北大规模风电、光伏基地送出需求。同时，关中地区将形成750kV双环网结构，供电能力和可靠性将大幅提高，既能缓解煤电运输矛盾，推动陕西清洁能源健康发展，又可有力保障东中部负荷中心区电力供应、防治大气污染，实现陕西与东中部经济发达地区的共同发展。

(2) 延安电网规划

延安电网是陕北与关中电网的联络枢纽，最高电压等级750kV。通过750kV信义~洛川线路和330kV黄金线、黄桃线与关中电网相连，通过750kV洛川~榆横线

路和 330kV 线路延统线、朱绥线、永边线和永统线与榆林电网相连。延安地区电网大电源比较少，主要依赖陕西主网供电，至 2019 年底，延安电网以 330kV 黄陵变、延安变、朱家变、永康变、吉现变、肤施变为中心向周围辐射供电，形成 6 个供电区域。

“十三五”期间延安 110kV 电网将以优化配电网网架、解决全网单线单变、主变过载等问题为主要任务，配合市政大型工业用电负荷需求，新建延安中心、文安驿变等 24 座变电站，增容新区、杨家湾变等 12 座变电站，形成坚强可靠的地区高压配电网。

(3) 周边电网规划

张村驿 110kV 变电站位于延安 330kV 吉现变电站供电区。根据富县电厂 110kV 启备变所属地理位置，富县电厂 110kV 启备变就近接入延安 330kV 吉现变电站供电区，富县电厂 110kV 启备变附近系统变电站有张村驿 110kV 变电站、段庄 110kV 变电站、330kV 吉现变电站。从富县电厂 110kV 启备变建设规模看，远期负荷达到 67MW，拟出 I 回 110kV 线路接入张村驿变 110kV 侧。

本工程建设已纳入陕西地方电力集团有限公司电网“十三五”发展规划，本项目的建设提高了周边地区供电能力，同时提高了该区域供电可靠性和 110kV 互供能力，符合延安电网电区。区域电网规划图见图 1。

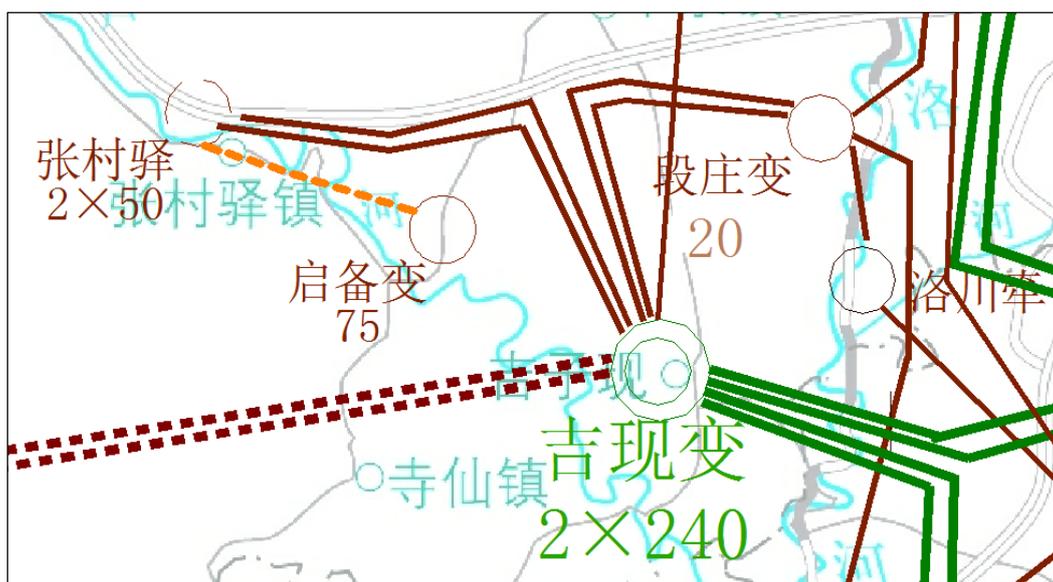


图1 本工程周边电网规划接线图

3、选址可行性分析

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020) 中选址要求，从环境保护角度看，本工程选址基本可行，具体见表 2。

表2 与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020) 符合性分析

序号	HJ 1113-2020 选址要求	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	本工程位于延安市张村驿镇纸坊沟村，110kV 间隔扩建工程在张村驿 110kV 变电站内进行，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	张村驿 110kV 变电站已按终期规模进行规划，预留了出线间隔位置，本次仅在预留位置进行 110kV 间隔扩建；张村驿 110kV 变电站周边无自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	符合
3	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本次仅在张村驿 110kV 变电站预留位置进行 110kV 间隔扩建；根据现场调查，张村驿 110kV 变电站进线侧周边 30m 范围内无以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，对周边环境影响较小	符合
4	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程	工程位于延安市富县张村驿镇纸坊沟村，根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)，属于声环境功能 2 类区	符合
5	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	本次在张村驿 110kV 变电站内进行 110kV 间隔扩建，不涉及植被砍伐，不产生弃土，对周边生态环境的影响较小	符合

本工程拟对张村驿 110kV 变电站 110kV 间隔进行扩建，在原预留位置扩建 1 个 110kV 出线间隔，不新增占地。经现场调查，张村驿 110kV 变电站位于延安市富县张村驿镇纸坊沟村，站址较为平坦，东北侧为直罗镇香炉沟—黄陵公路，进站道路由此引接，对外交通较为便利，能够满足设备运输及消防车通行，有利于工程建设。通过实地踏勘调查，张村驿 110kV 变电站南侧与纸坊沟村最近距离为 43m，东北侧距纸坊沟村孙建军家 39m，东北与延安葫芦河湿地最近距离为 60m，周边 200m 范围内无其他居民区、文教区及重要通讯设施等，周边 500m 范围内无其他特殊生态敏感区和重要生态敏感区。经现状监测和本次变电站类比分析，本工程对周围环境影响较小，满足相关环境保护标准要求。

从环境保护角度看，变电站选址基本可行。

四、现有工程概况

张村驿 110kV 变电站位于延安市富县张村驿镇纸坊沟村，是 1 座敞开式智能变电站，2014 年 7 月 29 日正式投运。变电站现有 50MVA 主变 2 台；110kV 为双母线

接线，现有 110kV 间隔 3 个，110kV 出线 3 回（吉现变 2 回，富县宏拓光伏电站 1 回），远期出线 4 回，备用间隔空位 1 个；35kV 出线 6 回，10kV 出线 6 回。

1、现有工程环评工作回顾

张村驿 110kV 变电站环保手续履行情况见表 3。

表 3 张村驿 110kV 变电站环保执行情况

序号	项目名称	建设内容	环境影响评价			竣工环保验收		
			审批单位	批复文号	批复时间	审批单位	批复文号	批复时间
1	延安供电局张村驿 110 千伏输变电工程	新建 110kV 变电站一座，安装 2 台 50MVA 主变，110kV 出线 2 回	原陕西省环境保护厅	陕环批复(2012) 410 号	2012 年 7 月 6 日	陕西省环境保护厅	陕环批复(2016) 710 号	2016 年 12 月 22 日

张村驿 110kV 变电站隶属于延安供电局，2012 年 7 月 6 日原陕西省环境保护厅对延安供电局张村驿 110 千伏输变电工程进行了环评批复(批复文号：陕环批复(2012) 410 号)，见附件；2016 年 12 月 22 日陕西省环境保护厅对张村驿 110kV 变电站在内的“延安 110kV 黄蒿湾等 2 项输变电项目”进行了环境保护验收（批复文号：陕环批复(2016) 710 号），见附件。

2、现有工程建设规模

张村驿 110kV 变电站内设主控楼、35kV 配电室、110kV 配电装置区等，总建筑面积 535.43m²。现有工程基本组成见表 4。

表 4 现有工程基本组成汇总表

组成	具体内容	
主体工程	主控楼	2 层，布置于站区东北侧，分布有主控室、蓄电池室、10kV 配电室、安全工器室、休息室等，10kV 配电装置布置于主控楼内
	35kV 配电室	2 层，布置于站区西北侧，35kV 配电装置布置于配电楼内
	主变压器	2 台主变容量为 50MVA 三相三绕组油浸式有载调压变压器
	110kV 出线间隔	采用户外软导线 AIS 设备中型布置于站区东南侧，单母线分段接线，现有 110kV 间隔 3 个，备用间隔空位 1 个；架空出线 3 回，分别为吉现变 2 回，富县宏拓光伏电站 1 回
	35kV 部分	户内布置，出线 6 回
	10kV 部分	户内布置，出线 6 回

续表 4 现有工程基本组成汇总表

组成		具体内容	
公辅工程	给水	由给水管网引接至站内	
	排水	雨污分流，站内设防渗旱厕，定期清掏外运用作农肥	
	通风	自然进风、机械排风的方式	
	消防	室内、室外设置消防装置	
环保工程	废水处理	站内设防渗旱厕，定期清掏外运用作农肥	
	降噪措施	采用低噪声设备，基础减振等措施	
	固体废弃物	生活垃圾	垃圾桶收集，纳入当地垃圾清运系统
	风险防范措施	事故废油	设 1 座 30m ³ 埋地式事故油池，废油无法再利用的交由有资质的单位回收处置

3、现有工程平面布置

张村驿 110kV 变电站为 1 座户外变电站，全站设 110kV、35kV、10kV 三个电压等级。

主控楼布置于站区东北侧，110kV 配电装置区布置于站区东南侧，35kV 配电装置室、电容器布置于站区西南侧，主变布置于主控楼和 110kV 配电装置区之间，事故油池布置于 1#主变压器东侧。变电站平面布置图见附图 3。

4、劳动定员及工作制度

张村驿 110kV 变电站为无人值守智能变电站，平时仅有定期巡检人员。

五、本次扩建工程内容与规模

1、工程基本组成

本工程利用张村驿 110kV 变电站预留位置扩建 1 个 110kV 出线间隔。根据工程可研报告及批复，本工程基本组成见表 5。

表 5 张村驿 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程基本组成汇总表

项目		建设内容	备注
主体工程		在 110kV 配电装置区扩建 1 个 110kV 出线间隔	位于张村驿 110kV 变电站 110kV 配电装置区由西向东第一个出线间隔处
公辅工程	进站道路	/	依托现有设施
	给水	/	依托现有设施
	排水	/	依托现有设施
	采暖通风	/	依托现有设施
	消防	/	依托现有设施

续表 5 张村驿 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程基本组成汇总表

项目		建设内容	备注	
环保工程	废水	不新增劳动定员，不新增生活污水排放	依托现有设施	
	噪声	不新增主变压器、电抗器等声源设备，变电站内不新增噪声源	依托现有设施	
	固体废物	生活垃圾	不新增劳动定员，不新增生活垃圾产生	依托现有设施
		废铅蓄电池	不扩建直流电源系统蓄电池的配置，不新增废铅蓄电池产生	依托现有设施
风险防范措施		不新增主变，不新增事故废油产生	依托现有设施	
工程占地		在张村驿110kV变电站内进行间隔扩建，不新增占地	/	

2、工程建设概况

(1) 建设规模

在张村驿 110kV 变电站 110kV 配电装置区扩建 1 个 110kV 出线间隔；新建 110kV 隔离开关支架及基础 2 组、电流互感器支架及基础 1 组、线路电压互感器支架及基础 1 组、断路器基础 1 组，新建汇控柜基础 1 座，拆除并新建站内区硬化地坪 100m²，电缆埋管敷设。

(2) 总平面布置

本工程在现有张村驿 110kV 变电站围墙内进行间隔扩建，其中扩建的出线间隔位于张村驿 110kV 变电站的 110kV 配电装置区由西向东第一个出线间隔处，所有新增设备均布置于站内现有预留位置，整体布局与前期保持一致。110kV 配电装置区扩建后平面布置图见附图 3。

(3) 间隔扩建前后工程内容变化情况

本工程张村驿 110kV 变电站间隔扩建前后工程建设内容变化情况见表 6。

表 6 张村驿 110kV 变电站 110kV 间隔扩建前后工程内容对照表

项目	现有工程	扩建工程	扩建后	备注
变电站形式	户外变电站	户外变电站	户外变电站	与现有工程一致
主变压器规模	2×50MVA	/	2×50MVA	与现有工程一致
110kV 出线间隔	110kV 出线间隔 3 个，备用间隔空位 1 个	110kV 出线间隔 1 个	110kV 出线间隔 4 个，无备用间隔空位	利用备用间隔空位，扩建 110kV 出线间隔 1 个
110kV 电气主接线	单母线分段接线	/	单母线分段接线	与现有工程一致
运行方式	无人值守智能变电站	/	无人值守智能变电站	与现有工程一致
污水处理	站内设防渗旱厕，定期清掏外运用作农肥	/	站内设防渗旱厕，定期清掏外运用作农肥	与现有工程一致
事故油池	30m ³	/	30m ³	与现有工程一致
占地面积	5650m ²	/	5650m ²	与现有工程一致

六、工程占地及土石方平衡

1、工程占地

张村驿110kV变电站总占地面积为5650m²，属于永久占地。本次110kV间隔扩建工程在张村驿110kV变电站内进行，不新增永久占地；物料堆存、材料装卸等可在变电站围墙内进行，无需临时占地。

2、土石方平衡

110kV 间隔扩建工程在张村驿 110kV 变电站内进行，工程量较小，土石方就地回填不外弃。

七、工程总投资及环保投入情况

本工程总投资 152 万元，其中环保投资 12.0 万元，占总投资的 7.89%。环保投资估算见表 7。

表 7 环保投入估算表

实施时段	类别	污染源或污染物	污染防治措施或设施	建设费用	运行维护费用	其他费用	资金来源	责任主体
准备阶段	环境咨询	—	—	—	—	5.0	自有资金	设计单位
施工期	废气	施工扬尘、机械废气等	定期洒水、封闭运输等	1.0	—	—	环保专项资金	施工单位
	废水	生活污水	依托张村驿 110kV 变电站现有污水处理设施	—	—	—		
	固体废物	建筑垃圾	运至指定的建筑垃圾填埋场	1.0	—	—		
环境监测	详见环境管理与监测计划小节			—	—	纳入现有工程管理与监测		
验收阶段	验收调查			—	—	5.0	自有资金	建设单位
总投资（万元）				2.0	0.0	10.0	—	—
							12.0	

与本工程有关的原有污染情况及主要环境问题：

延安张村驿 110 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程主要工程内容为：在原有预留位置扩建 1 个 110kV 出线间隔，在原站区内进行，不新增占地。根据现场调查，为富县电厂启备及施工电源供电扩建的出线间隔位于张村驿 110kV 变电站 110kV 配电装置区由西向东第一个出线间隔处，尚未开工建设。与本工程有关的原有污染情况为现有变电站产生的电磁环境影响、噪声、废水、固体废物。

根据环境现状监测和现场调查情况表明：张村驿 110kV 变电站四周厂界工频电场强度范围为 3.97~267.63V/m，工频磁感应强度范围为 0.0790~0.3766 μ T，各监测点均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中规定的标准限值要求（工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T）；张村驿 110kV 变电站厂界昼间噪声监测值为 40~42dB(A)，夜间噪声监测值为 37~38dB(A)，满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB 12348-2008)中 2 类标准限值要求（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）；站内设防渗旱厕，定期清掏外运用作农肥；生活垃圾垃圾桶收集，纳入当地垃圾清运系统，变电站运行至今未出现事故情况，固体废物均能够合理处置。本工程不存在原有污染情况。

建设项目所在地自然环境、社会环境简况

自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）：

一、地理位置

富县位于陕西省北部，延安市南部，东依黄龙山系与宜川县、洛川县接壤，西靠子午岭与甘肃省合水县、宁县相邻，南接隆坊塬与黄陵县相连，北缘丘陵沟壑与志丹县、甘泉县、宝塔区相接。总面积 4182km²，居陕西省第五、延安市第一。

本工程位于延安市富县张村驿镇。

二、地形地貌

富县地区地表属典型的黄土塬地区，总体呈西高东低的趋势，西部最高海拔 1600m，洛河一带海拔较低，为 920~1200m。区内沟谷纵横，塬、梁、峁、坡、沟纵横交错，坡陡沟深，地形十分复杂，具有黄土覆盖厚度大、地形起伏高差大、表层结构变化大（低降速带厚度大、高速层顶界面横向变化小）等特点。

黄土塬中心一般为巨厚的黄土覆盖，厚度 200~350m 不等，自上而下分为干黄土层、潮湿黄土层、含水黄土层、第三系红土层。潜水面深度较大，从几十米至百余米不等。黄土塬地区由于雨水和洪水的长期冲刷，形成了大沟、小沟、毛沟等树枝状沟系，河谷、冲沟两侧出露基岩，河道表面覆盖有砾石、泥沙，有些地段直接出露基岩，岩性以第三系砂泥岩和白垩系砂泥岩为主，间或有少量的第三系红泥。

本工程所在区域位于陕北黄土高原北端、毛乌素沙漠东南缘。全部被第四系风积沙和风沙滩地所覆盖，以风蚀风积沙漠丘陵地貌为主。

三、地质构造

富县地处陕北黄土高原丘陵沟壑地带，属华北陆台的鄂尔多斯地台的一部分。鄂尔多斯地台亦称陕北构造盆地，其构造是一个台向斜，属岩层向西缓倾的单斜构造，称陕北斜坡。陕北斜坡将延安地区分为两个构造单元，陕北斜坡以东为陕北单斜翘曲构造，以西为陕甘宁凹陷向斜构造。富县大部地区在陕北单斜翘曲地带，只有西部葫芦河流域的直罗、张家湾两个乡镇属陕甘宁拗陷向斜构造区。

本工程位于延安市富县张村驿镇，属于陕北单斜翘曲地带。

四、地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)附录 A《中国地震动峰值加速度区划图》，本地区地震动峰值加速度 $<0.05g$ ，即本地区地震烈度属 VI 度。本工程所在区域处于相对稳定地带，历史上无中、强地震记载，区域稳定性满足建站要求。

五、气候气象

富县位于中纬度半干旱地区，属大陆性暖温带季风气候，光照充足，四季分明：春季多风，夏季炎热，秋季多雨，冬季干寒。幅员辽阔，地貌类型多，气候条件随时空分布差异较大，自然灾害频繁。年日照时数多 415.5h，平均相差 1.14h。富县大部分地区的年平均气温为 8~9℃左右，西部林区和其他稍山地区的年平均气温多在 7~8℃之间。境内年平均气温差异较大，最大差值可达 2℃左右。境内多年平均降水量 500~600mm 左右，其分布有随纬度增加而减少的趋势。富县主要气象要素值见表 8。

表 8 富县主要气象要素值

项目	单位	指标	
气温	多年平均	℃	9.1
	多年极端最高	℃	38.0
	多年极端最低	℃	-23.6
	热月平均气温	℃	23.0
	最冷月平均气温	℃	-7.0
气压	年平均大气压	hpa	895.9
湿度	多年平均	%	59
降水量	多年平均年总量	mm	500.8
风速	多年平均	m/s	1.7
雷暴	多年平均日数	d	16.5
沙尘暴	多年平均日数	d	5.5
积雪深度	最大积雪深度	cm	17.0
雾	多年平均日数	d	10.3

六、水文

富县境内东有洛河，西有葫芦河，并有牛武川水、大申号川水、直罗南川小河水，以及千百条支流小溪，形成树枝状地面水系。

葫芦河发源于甘肃省华池县川家岔，别名华池水。因流域地势平坦，植被良好，流水清澈见底而呈黑色，故又名黑水。葫芦河经甘肃合水县后，于张家湾乡雷家角村入县境，自西北而东南，流经直罗、张村驿、吉子现等乡镇，于南道德乡兴民村出县境入黄陵县界。后于交口河注入洛河，为洛河的一级支流。葫芦河在境内流长 109km，流域面积 3057km²，河床平均比降 1/500；年均径流量 1.1746×10⁸m³，最大洪峰流量

(1977) 468m³/s, 最小流量(1959) 0.003m³/s, 多年平均流量 3.73m³/s。多年平均输沙量 4.5×10⁵t。封冻期每年 12 月上旬至次年 2 月中旬, 大约 70 天左右, 冰厚 0.44m。葫芦河的最大支流是直罗南川小河水, 流长 57km, 流域面积 856km², 年均径流量 2.321×10⁷m³, 于直罗镇东注入葫芦河。另有埝沟、大麦秸沟、大东沟、石场子沟、新窑子沟、马驹寺沟、水磨坪沟、娘娘庙沟、老虎沟、桦树沟、蒿地沟、蒿巴寺沟、天池沟、石渣子河、宽坪沟、姜家川、渭家河、野狐子沟、塘坊沟、芦村沟、古木沟、川口沟、黄家河、益水河、鹿首河、董家沟、后北沟、王家河等 29 条支流小溪。

本工程张村驿 110kV 变电站东厂界距葫芦河右岸约 80m。

七、土壤

富县境内土壤分为 8 个土类, 17 个亚类, 30 个土属, 78 个土种, 面积 623.32 万亩。主要土类: 一是灰褐土, 面积 408.1 万亩, 占 64.51%, 分布于丘陵沟壑和低山地区的林草地带, 为全县面积最大、分布最广的森林土壤。其次是黄土性土壤, 面积 192.65 万亩, 占 30.91%, 为侵蚀地貌上的幼年土壤, 广泛分布于植被较差的山坡沟地上, 为全县第二大土类。三是黑垆土, 面积为 20.75 万亩, 占 3.33%, 系境内唯一的地带土壤, 也是耕种历史最久的古老土壤, 主要分布在高原地区, 洛河、葫芦河阶地也有零星分布, 该土土层深厚, 理化性能良好, 是最肥沃的耕地土壤之一。四是淤土, 面积为 4.86 万亩, 占 0.78%, 主要分布在洛河、葫芦河及其支流两岸。五是水稻土, 面积为 1.33 万亩, 占 0.21%, 主要分布在葫芦河中上游两岸和一些水源丰富的沟岔。另外还有潮土、沼泽土和紫色土, 面积为 1.62 万亩, 仅占总土壤面积的 0.26%, 农业利用价值不大。

八、动植物

除农作物外, 富县境内有乔木、灌木、草木等野生品种繁多, 资源丰富。乔木树种主要有: 白松、油松、刺柏、侧柏、水桐、山杨、白桦、漆树等; 乡土树种主要有中槐、香椿、臭椿、秋树、杨树、柳树、榆树、枣树、核桃树等。灌木林种主要有: 山杏、山桃、栒子稍、水秋子、木瓜等。

除家畜家禽外, 境内有野生兽类 30 多种, 评价区域内主要为啮齿类黄鼠、长爪沙土鼠、兔型目的草兔、食肉目的黄鼬等; 鸟类 70 多种, 主要为麻雀、喜鹊、云雀、家燕等常见物种; 昆虫及其它 200 余种。

经查阅有关资料和现场调查, 评价范围内未发现珍稀、保护类野生动物、植物。

社会环境简况（社会经济结构、教育、文化、文物保护等）：

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

环境质量状况

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地表水、地下水、声环境、生态环境等）：

一、环境质量现状

为了调查本次工程所处区域的环境现状，国网陕西省电力公司延安供电公司委托西安志诚辐射环境检测有限公司于 2020 年 9 月 18 日按照相关规范对现有变电站的电磁环境、声环境质量现状进行了实地监测。

1、电磁环境

按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）的有关规定，对变电站四周厂界电磁环境影响进行了实地监测。本次环境质量现状在变电站四周厂界共布设 5 个监测点位，并在东南厂界进行展开监测，具体监测点位见附图 2。监测方法、监测条件、监测结果分析详见电磁环境影响专项评价，监测报告见附件，监测结果如下。

表 9 张村驿 110kV 变电站工频电磁场监测结果

序号	点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	张村驿 110kV 变电站东北厂界外 5m	54.36	0.0933
2	张村驿 110kV 变电站西北厂界外 5m	3.97	0.0790
3	张村驿 110kV 变电站西南厂界外 5m	55.28	0.3766
4	张村驿 110kV 变电站东南厂界外 5m	267.63	0.2654
5	张村驿 110kV 变电站东南厂界外 5m (拟扩建间隔处)	52.28	0.0961

表 10 张村驿 110kV 变电站东南厂界电磁展开监测结果

序号	点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
6	张村驿 110kV 变电站东南厂界外 垂直方向 5m	51.85	0.0892
7	张村驿 110kV 变电站东南厂界 外垂直方向 10m	50.47	0.0847
8	张村驿 110kV 变电站东南厂界 外垂直方向 15m	46.30	0.0816
9	张村驿 110kV 变电站东南厂界 外垂直方向 20m	43.72	0.0767
10	张村驿 110kV 变电站东南厂界 外垂直方向 25m	42.66	0.0744
11	张村驿 110kV 变电站东南厂界 外垂直方向 30m	41.54	0.0714
12	张村驿 110kV 变电站东南厂界 外垂直方向 35m	38.23	0.0600

续表 10 张村驿 110kV 变电站东南厂界电磁展开监测结果

序号	点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
13	张村驿 110kV 变电站东南厂界外垂直方向 40m	33.33	0.0540
14	张村驿 110kV 变电站东南厂界外垂直方向 45m	12.11	0.0508
15	张村驿 110kV 变电站东南厂界外垂直方向 50m	9.60	0.0488

监测结果表明：张村驿 110kV 变电站四周厂界工频电场强度范围为 3.97~267.63V/m，工频磁感应强度范围为 0.0790~0.3766μT；张村驿 110kV 变电站东南厂界展开各监测点位工频电场强度为 9.60~51.85V/m，工频磁感应强度为 0.0488~0.0892μT。各监测点监测值均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中规定的标准限值要求（工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT）。

由现状监测结果可知：工程所在区域的电磁环境状况良好。

2、声环境

按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)和《声环境质量标准》(GB 3096-2008)的要求，对张村驿 110kV 变电站四周厂界及周边声环境保护目标的声环境质量现状进行了监测。

本次声环境质量现状在张村驿 110kV 变电站四周厂界及周边声环境保护目标处共设置监测点位 7 个，详见附图 2；监测项目为等效连续 A 声级，监测仪器参数见表 11，监测结果见表 12~14。

(1) 监测条件

表 11 监测仪器参数

仪器名称	多功能声级计 AWA6228+型
校准器	AWA6021A
仪器编号	XAZC-YQ-020、XAZC-YQ-022
测量范围	20dB~132dB
检定证书编号	ZS20201173J、ZS20201170J
检定有效期	2020.6.28~2021.6.27、2020.6.28~2021.6.27

(2) 监测结果及分析

表 12 张村驿 110kV 变电站厂界噪声监测结果

序号	监测项目点位描述	Leq 测量值 dB(A)		执行标准 dB(A)		是否达标
		昼间	夜间	昼间	夜间	
1	张村驿 110kV 变电站东北厂界外 1m	41	37	60	50	是
2	张村驿 110kV 变电站西北厂界外 1m	40	38	60	50	是
3	张村驿 110kV 变电站西南厂界外 1m	42	38	60	50	是
4	张村驿 110kV 变电站东南厂界外 1m	40	38	60	50	是
5	张村驿 110kV 变电站东南厂界外 1m (拟扩建间隔处)	41	37	60	50	是

表 13 张村驿 110kV 变电站周边环境目标处噪声监测结果

序号	监测项目点位描述	Leq 测量值 dB(A)		执行标准 dB(A)		是否达标
		昼间	夜间	昼间	夜间	
6	纸坊沟村孙建军家	42	39	60	50	是
7	纸坊沟村王硕家	43	39	60	50	是

表 14 张村驿 110kV 变电站东南厂界噪声展开监测结果

序号	监测项目点位描述	Leq 测量值 dB(A)		执行标准 dB(A)		是否达标
		昼间	夜间	昼间	夜间	
8	张村驿 110kV 变电站东南厂界外垂直方向 5m	41	37	60	50	是
9	张村驿 110kV 变电站东南厂界外垂直方向 10m	39	37	60	50	是
10	张村驿 110kV 变电站东南厂界外垂直方向 15m	40	37	60	50	是
11	张村驿 110kV 变电站东南厂界外垂直方向 20m	39	37	60	50	是
12	张村驿 110kV 变电站东南厂界外垂直方向 25m	40	37	60	50	是
13	张村驿 110kV 变电站东南厂界外垂直方向 30m	39	38	60	50	是
14	张村驿 110kV 变电站东南厂界外垂直方向 35m	41	37	60	50	是
15	张村驿 110kV 变电站东南厂界外垂直方向 40m	40	38	60	50	是
16	张村驿 110kV 变电站东南厂界外垂直方向 45m	39	37	60	50	是
17	张村驿 110kV 变电站东南厂界外垂直方向 50m	39	37	60	50	是

监测结果表明：张村驿 110kV 变电站厂界昼间噪声监测值为 40~42dB(A)，夜间噪声监测值为 37~38dB(A)，满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB 12348-2008)中 2 类标准限值要求；张村驿 110kV 变电站东南厂界展开监测及周边环境保护目标处各监测点昼间噪声监测值为 39~43dB(A)，夜间噪声监测值为 37~39dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中 2 类标准限值要求。

由现状监测结果可知：工程所处区域的声环境质量现状良好。

3、生态环境现状

(1) 生态功能区划

本工程位于延安市富县张村驿镇纸坊沟村，根据《陕西省生态功能区划》，本工程位于黄土高原农牧生态区～黄土塬梁沟壑旱作农业亚区～洛川黄土塬农业区。黄土结构疏松，裂隙较多，缺乏植物保护，在雨季容易遭受侵蚀；黄土塬地势坦荡，有利于农业生产和交通运输。

(2) 土地利用现状

通过现状调查，区域土地利用类型主要为林地、草地、耕地及建设用地；本工程村驿 110kV 变电站周边主要为耕地。本次 110kV 间隔扩建工程在张村驿 110kV 变电站内进行，不新增占地。

(3) 植被

据调查，变电站周边主要植被为林地、耕地；其中林地常见植物类型为白松、油松、刺柏、侧柏、槐树、杨树、枣树、核桃树等，耕地主要种植玉米、红薯、花椒及果蔬类等。未发现国家及省级重点保护野生植物。

(4) 动物

经现场调查了解，变电站站址所在地人类活动频繁，主要野生动物包括兽类中的啮齿类黄鼠、长爪沙土鼠、兔型目的草兔、食肉目的黄鼬；鸟类主要有麻雀、喜鹊、云雀、家燕等。区内未发现国家和地方重点保护的野生动物。

(4) 延安葫芦河湿地

延安葫芦河湿地 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》。延安葫芦河湿地四至界限范围为从富县张家湾镇五里铺村到洛川县交口镇沿葫芦河至葫芦河与洛河交汇处，包括葫芦河河道、河滩、泛洪区及河道两岸 1km 范围内的人工湿地。

本工程张村驿 110kV 变电站东厂界距延安葫芦河湿地 60m，工程与延安葫芦河湿地的位置关系见附图 2。

二、主要环境问题

本工程为张村驿 110kV 变电站间隔扩建工程，项目所在地环境状况良好，不存在环保问题。

主要环境保护目标:

本工程属于输变电工程，变电站电压等级 110kV。

(1) 本工程工频电场、工频磁场评价范围：变电站站界外 30m 范围区域；声环境影响评价范围：变电站站界外 200m 范围；生态环境评价范围：变电站站界外 500m 范围。

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

根据现场踏勘，本工程评价范围内无电磁环境保护目标，本工程声环境、生态环境评价范围内具体保护目标见表 15，与工程位置关系见附图 2。

表 15 环境保护目标一览表

环境要素	保护目标	性质	规模	位置	距离 (m)	房屋结构	保护要求
声环境	纸坊沟村 孙建军家	住宅	1 户，4 人	E	39	1 层平顶	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 中 2 类标准
	纸坊沟村	住宅	14 户，约 50 人	S	43~200	1 层平顶/ 尖顶	
生态环境	延安葫芦 河湿地	重要生态 敏感区	陕西重要 湿地	E	60	/	《陕西省 湿地保护 条例》

评价适用标准

环境 质量 标准	<p>1、电磁环境</p> <p>工频电场、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，频率50Hz的电场强度以4000V/m作为控制限值，磁感应强度以100μT作为控制限值。</p> <p>2、噪声</p> <p>根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014），本工程主要位于延安市富县张村驿镇纸坊沟村，距离张村驿镇较近，工业活动较多，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准。</p> <p style="text-align: center;">表 16 《声环境质量标准》（GB3096-2008）</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="text-align: center;">声环境功能区类别</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">标准限值（单位 dB（A））</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">昼间</th> <th style="text-align: center;">夜间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">2类</td> <td style="text-align: center;">60</td> <td style="text-align: center;">50</td> </tr> </tbody> </table>	声环境功能区类别	标准限值（单位 dB（A））		昼间	夜间	2类	60	50			
声环境功能区类别	标准限值（单位 dB（A））											
	昼间	夜间										
2类	60	50										
污 染 物 排 放 标 准	<p>1、电磁环境</p> <p>工频电场、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中“公众暴露控制限值”规定，频率50Hz的电场强度以4000V/m作为控制限值，磁感应强度以100μT作为控制限值。</p> <p>2、噪声</p> <p>建筑施工噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014），运行期张村驿110kV变电站噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。</p> <p style="text-align: center;">表 17 环境噪声排放标准</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="text-align: center;">标准</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">标准值（dB（A））</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">昼间</th> <th style="text-align: center;">夜间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">《建筑施工场界环境噪声排放标准》 （GB12523-2011）</td> <td style="text-align: center;">70</td> <td style="text-align: center;">55</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">工业企业厂界环境噪声排放标准 （GB12348-2008）2类标准</td> <td style="text-align: center;">60</td> <td style="text-align: center;">50</td> </tr> </tbody> </table> <p>3、废气</p> <p>施工期扬尘执行《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。</p>	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	工业企业厂界环境噪声排放标准 （GB12348-2008）2类标准	60	50
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										
工业企业厂界环境噪声排放标准 （GB12348-2008）2类标准	60	50										

表 18 《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 ³ ）
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

本工程张村驿 110kV 变电站内进行间隔扩建，无生产废水排放；不新增劳动定员，不新增生活污水排放。

5、固体废物

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

总量控制指标

无

建设项目工程分析

工艺流程简述（图示）：

工程环境影响主要分为施工期环境影响和运行期环境影响。

一、施工期工艺流程及产污环节

本次张村驿 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程施工期包括施工准备、基础施工、设备安装调试、施工清理等环节。主要环境影响为施工产生的噪声、扬尘、施工废水、建筑垃圾及调试安装产生的安装噪声。施工期工艺流程及产污环节见图 2。

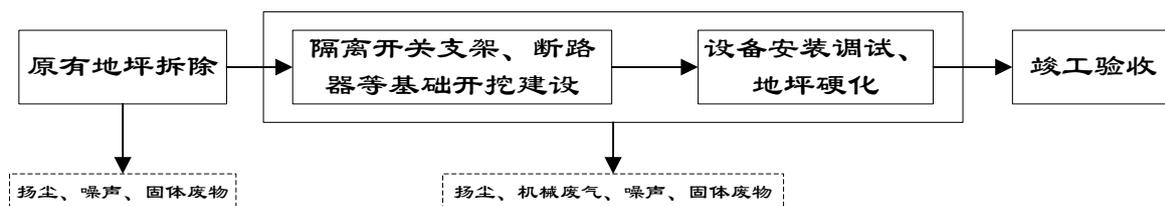


图 2 张村驿 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程施工期产污环节示意图

二、工程运行期工艺流程及产污环节

本次仅在张村驿 110kV 变电站扩建 1 个 110kV 出线间隔，张村驿 110kV 变电站运行期工艺流程及产污环节见图 3。

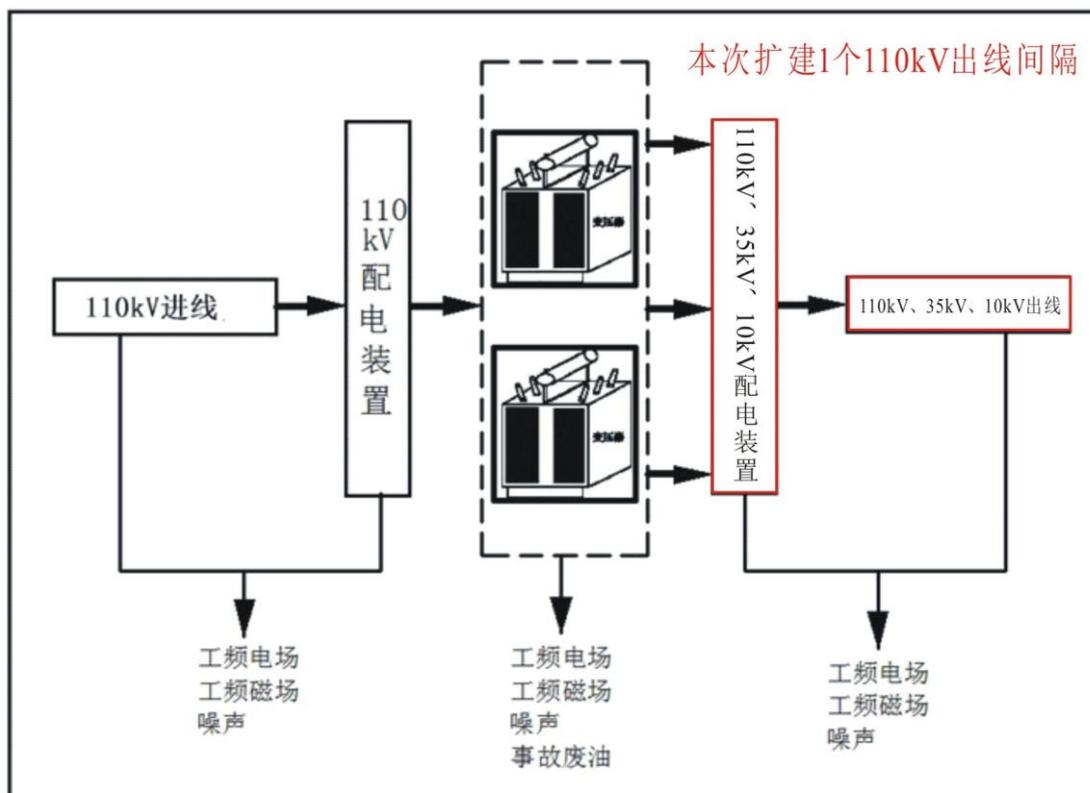


图 3 变电站运行期工艺流程及产污环节示意图

主要污染工序：

一、施工期

1、施工扬尘

施工废气主要包括施工扬尘及机械排放废气。

(1) 施工扬尘

张村驿 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程施工扬尘主要来自张村驿 110kV 变电站原有硬化地坪的拆除和重建过程产生的扬尘；安装设备的现场搬运及堆放扬尘；施工垃圾的清理及堆放扬尘；施工车辆造成的现场道路扬尘。

(2) 施工机械废气

施工机械废气包括施工机械废气和运输车辆废气，施工机械废气中含有的污染物主要是 NO_x 、CO、HC，废气中污染物浓度及产生量视其使用频率及发动机对燃料的燃烧情况而异。该废气属于高架点源无组织排放废气，具有间断性产生、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点，故本次评价不对其进行定量核算。

2、施工废水

施工期废水污染源主要为施工人员的生活污水和施工本身产生的废水。

(1) 施工生活污水

生活污水参考《行业用水定额》（陕西省地方标准 DB61/T943-2014）中“农村居民生活”用水定额（65L/人·d），考虑到工程施工期可依托周边村镇现有生活设施，不设施工营地，生活用水量较少，人均用水指标按 20L/d 计。本工程平均施工人员约 10 人，则施工期施工人员用水量为 $0.20\text{m}^3/\text{d}$ ，废水产生量按 0.8 计，则产生量为 $0.16\text{m}^3/\text{d}$ 。

张村驿 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程施工人员依托变电站现有生活污水处理设施，生活污水不外排。

(2) 施工废水

张村驿 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程施工仅涉及 1 个出线间隔，主要是基础处理和设备的安装调试，基本不产生施工废水。

3、施工噪声

张村驿 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程施工过程中主要机械设备为升降机、切割机、电焊机、运输车辆等。这些机械产生的噪声会对环境造成不利影响，各施工阶段使用施工机械类型、数量、地点常发生变化，作业时间也不定，从而导致噪声产

生具有随机性、无组织性，属不连续产生。施工期噪声值约 75~85dB (A)，施工期各机械设备噪声值见表 19。

表 19 主要施工机械设备的噪声声级 单位：dB (A)

序号	设备名称	测量声级 dB (A)	测声点距离 (m)
1	切割机	85	1
2	电焊机	80	1
3	升降机	85	1
4	运输车辆	75	1

4、施工固体废物

本工程施工期固体废弃物主要为损坏或废弃的各种建筑材料及施工人员的生活垃圾。

(1) 建筑垃圾

本工程建筑垃圾主要在建筑物的建设段产生的，主要有渣土、废钢筋、废铁丝和各种废钢配件、金属管线废料、散落的砂浆和混凝土、搬运过程中散落的黄砂、石子和块石等。

(2) 施工人员生活垃圾

本工程施工人员依托变电站及周边村镇现有生活设施。本工程平均施工人员约 10 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》，延安市城市类别属五区 2 类区，生活垃圾产生量约。生活垃圾依托张村驿 110kV 变电站现有生活垃圾收集设置，统一纳入当地生活垃圾清运系统。

5、生态

本次张村驿 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程是在现有站内进行，不新增占地，不会对生态产生影响。

二、运行期

1、工频电场、工频磁感应强度

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

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

2、噪声

变电站内的变压器（铁芯电磁声）、电抗器等运行时会产生一定的可听噪声，主

要噪声源为主变压器，声源约为 70dB(A)；本次张村驿 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程不新增主变压器、电抗器等声源设备，变电站内不新增噪声源。

3、废气

输变电工程运行期不产生废气。

4、废水

本次张村驿 110kV 变电站不新增劳动定员，不新增生活污水排放。

4、固体废物

本次张村驿 110kV 变电站不新增劳动定员，不新增生活垃圾排放；且本次张村驿 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程仅进行 110kV 间隔扩建，不扩建直流电源系统蓄电池的配置和主变容量，不新增废蓄电池和事故废变压器油排放。

5、生态

张村驿 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程在现有张村驿 110kV 变电站内进行 110kV 间隔扩建，不新增占地，运行期站内无破坏生态的人为活动，对该区域生态环境影响较小。

项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源	污染物名称	处理前产生浓度 及产生量(单位)	排放浓度及 排放量(单位)
大气 污染 物	/	/	/	/
水污 染物	/	/	/	/
固体 废弃 物	/	/	/	/
噪声	运行期变电站内的变压器（铁芯电磁声）、电抗器等运行时会产生一定的可听噪声，主要噪声源为主变压器，声源约为 70dB(A)；本次张村驿 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程不新增主变压器、电抗器等声源设备，变电站内不新增噪声源。			
电磁 影响	工频电场<4000V/m；工频磁感应强度<100μT			

主要生态影响：

1、施工期生态环境影响

张村驿 110kV 变电站地表已硬化，基本无自然植被；张村驿 110kV 变电站东厂界距延安葫芦河湿地 60m，本次扩建工程是在原有变电站内进行间隔扩建，不新增占地，物料堆存等主要在变电站内进行，无需临时占地，工程建设对区域植被及葫芦河湿地基本无影响。施工期人员活动、机械运行产生的噪声会对周边动物产生干扰，导致野生动物的临时迁徙。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，影响其正常活动。工程位于张村驿镇，已存在一定的人为干扰，周边主要分布的是与人类伴居的动物，如麻雀等，施工期这些动物可以向周边相似生境迁移，随着施工活动的结束，对动物的影响也将逐渐消失。

因此，本工程在施工期对所在区域环境的影响小。

2、运行期生态环境影响

张村驿 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程在张村驿 110kV 变电站内进行 110kV 间隔扩建，不新增占地；张村驿 110kV 变电站东厂界距延安葫芦河湿地 60m，运行期无破坏生态环境的人为活动，对该区域生态环境影响小。

环境影响分析

施工期环境影响简要分析:

一、大气环境影响分析

1、施工扬尘

工程在施工过程中的环境空气污染物主要为设备运输、安装过程中产生扬尘以及道路运输扬尘。

本工程施工期变电站内采取洒水、避开大风天气施工等措施,可有效减小施工扬尘影响;本工程场内道路和进场道路均已硬化,在采取限速行驶及保持路面清洁等有效手段,可使施工扬尘达到《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)中小时平均浓度小于 $0.8\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求。

2、施工机械废气

项目施工期废气主要为施工机械废气,包括施工机械废气和运输车辆废气,施工机械废气中含有的污染物主要是 NO_x 、CO、HC等,其产生量及废气中污染物浓度视其使用频率及发动机对燃料的燃烧情况而异。施工机械废气属低架点源无组织排放性质,具有间断性产生、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点,由于项目所在地较空旷、且产生量不大,影响范围有限,对环境影响较小。

二、水环境影响分析

本工程在施工过程中施工人员会产生少量的生活污水(仅 $0.16\text{m}^3/\text{d}$),站内设有旱厕,施工人员生活杂排水经沉淀后用于降尘,对外环境影响较小。

三、声环境影响分析

施工期噪声主要为施工机械设备噪声和物料运输车辆交通噪声。

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_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。

根据上述公式，预测结果见表 20 所示。

表 20 施工机械环境噪声影响预测结果

噪声源	距噪声源不同距离 (m) 噪声贡献值									
	1	10	20	30	40	50	80	100	150	200
切割机	85	65	59	55	53	51	47	45	41	39
电焊机	80	60	54	50	48	46	42	40	36	34
升降机	85	65	59	55	53	51	47	45	41	39

依据《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(即 L_p)，可算得：当满足建筑施工场界环境噪声昼间标准限值时(昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A))，预测点至声源设备的距离需为 10m；满足建筑施工场界环境噪声夜间标准限值时，预测点至声源设备的距离需 40m 以外。

根据现场调查，张村驿 110kV 变电站东北侧约 39m 处为纸坊沟村孙建军家，变电站东南侧 43m 处为纸坊沟村其他居民，工程施工主要在变电站东南侧进行。因此，工程施工期噪声设备对周围居民影响较小。为最大限度减少施工期噪声对其影响，评价要求施工期应采取以下噪声防治措施：

(1) 施工前及时做好沟通工作，加大宣传和教育，使工人做到文明施工，绿色施工，树立以人为本，以己及人的思想，在施工过程中，轻拿轻放，不大声喧哗，不使用高音通话设备，杜绝人为敲打、野蛮装卸现象，合理调配车辆来往行车密度，规范物料车辆进出场地，减速行驶，不鸣笛等。

(2) 施工期间严格控制高噪声设备运行时间段，加强施工管理，严格控制施工作业时间，合理安排强噪声施工机械的工作频次，尽量避免夜间(22:00~6:00)进行产生环境噪声污染的施工作业，采取降噪措施，事先做好周围群众的工作，避免扰民。确因特殊需要夜间连续作业的，必须到相关部门办理夜间施工审批手续，且必须提前公告附近村民。

(3) 施工设备选型时尽量采用低噪声设备，避免强噪声施工机械在同一区域内同时使用，施工现场的强噪声机械尽量设置在远离声环境保护目标的地方。

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

四、固体废弃物环境影响分析

固体废弃物主要来源于施工过程中产生的建筑垃圾和施工人员的生活垃圾等。

1、建筑垃圾

建筑垃圾主要是一些废弃钢结构材料、砖块及混凝土结块等；建筑垃圾收集后堆放于指定地点，其中有综合利用价值的应集中收集后出售给废品站，无法综合利用的部分清运到指定的建筑垃圾填埋场，严禁随意丢弃。

2、生活垃圾

本工程施工人员依托现有生活设施，生活垃圾产生量为 5kg/d，由站内现有生活垃圾收集设施收集，统一纳入当地垃圾清运系统，不会对周围环境造成明显的影响。

通过上述措施后，本工程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。

五、生态环境影响分析

张村驿 110kV 变电站地表已硬化，基本无自然植被；张村驿 110kV 变电站东厂界距延安葫芦河湿地 60m，本次扩建工程是在原有变电站内进行间隔扩建，不新增占地，物料堆存等主要在变电站内进行，无需临时占地，工程建设对区域植被及葫芦河湿地基本无影响。施工期人员活动、机械运行产生的噪声会对周边动物产生干扰，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，影响其正常活动，施工期这些动物可以向周边相似生境迁移，随着施工活动的结束，对动物的影响也将逐渐消失。因此，本工程在施工期对所在区域环境的影响小。

运行期环境影响分析：

工程运行期的主要环境影响是变电站的电磁环境影响和声环境影响。本次变电站间隔扩建后不新增劳动定员，不新增生活污水和生活垃圾排放。

一、电磁环境影响分析

按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)的要求，张村驿 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程电磁环境影响采用类比监测的方式（详见电磁环境影响专项评价）。

1、类比变电站选择

张村驿 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程选用已运行的江北 110kV 变电站的监测数据进行类比监测，具体情况如下：

表 21 变电站类比对象合理性分析

类比条件	类比工程	评价工程	可类比性
项目名称	江北 110kV 变电站	张村驿 110kV 变电站	/
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同
电气设备	AIS 布置	AIS 布置	电气设备形式相同
主变容量	2×50MVA	2×50MVA	主变容量相同
出线回数	9 回	4 回	江北变电站出线较多
出线方式	架空出线	架空出线	出线方式相同
建站型式	户外布置	户外布置	建站型式相同
运行方式	无人值班智能变电站	无人值班智能站变电站	运行方式相同
总平面布置	自东向西依次为综合配电室—主变—110kV 配电装置区，35k 配电装置位于站区东北侧	自西北向东南依次为主控楼—主变—110kV 配电装置区，35k 配电装置位于站区西北侧	总平面布置相似
构筑物距离厂界最近距离	构筑物距厂界东北、东南、西南、西北各 1.0m、1.0m、5.0m、8.0m	构筑物距厂界东北、东南、西南、西北各 2.0m、3.0m、6.0m、4.0m	变电站构筑物距厂界距离相近

由上表可知，本次选用的江北 110kV 变电站与张村驿 110kV 变电站电压等级、电气设备、主变容量、出线方式、建站型式、运行方式均相同，总平面布置相似，构筑物距离厂界最近距离相近；江北变电站出线回数较多，对电磁环境影响较大，由此推断，本次选用江北变电站作为类比监测对象可行。

2、类比监测结果分析

根据类比监测结果：江北 110kV 变电站四周厂界工频电场强度范围为 14.56~

113.49V/m, 工频磁感应强度为 0.159~0.804 μ T; 展开监测工频电场强度范围为 0.97~87.53V/m, 工频磁感应强度为 0.071~0.527 μ 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(工频电场强度 4000V/m, 工频磁感应强度 100 μ T)。

评价认为江北 110kV 变电站与张村驿 110kV 变电站电压等级、电气设备、主变容量、出线方式、建站型式、运行方式均相同, 总平面布置相似, 构筑物距离厂界最近距离相近; 江北变电站出线回数较多, 对电磁环境影响较大; 江北 110kV 变电站四周厂界以及展开监测的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中规定的标准限值要求, 由此推断, 张村驿 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程建成运行后能够满足相关标准要求。

二、声环境影响分析

运行期变电站内的变压器(铁芯电磁声)、电抗器等运行时会产生一定的可听噪声, 主要噪声源为主变压器; 工程已选用低噪声设备并按时维护; 本次工程仅在张村驿 110kV 变电站内扩建 1 个 110kV 出线间隔, 不新增主变压器、电抗器等声源设备, 因此运行期声环境与扩建前水平相当。

根据现状监测结果, 张村驿 110kV 变电站厂界昼间噪声监测值为 40~42dB(A), 夜间噪声监测值为 37~38dB(A), 满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB 12348-2008)中 2 类标准限值要求; 张村驿 110kV 变电站周边环境目标各监测点昼间噪声监测值为 42~43dB(A), 夜间噪声监测值为 39dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中 2 类标准限值要求。可以推断, 张村驿 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程完成后, 厂界噪声也能满足相关标准要求, 对周围环境影响小。

三、水环境影响分析

本工程不新增劳动定员, 运行期不新增生活污水排放。

四、固体废物环境影响分析

本次张村驿 110kV 变电站不新增劳动定员, 不新增生活垃圾排放; 且本次张村驿 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程仅进行 110kV 间隔扩建, 不扩建直流电源系统蓄电池的配置和主变容量, 不新增废蓄电池和事故废变压器油排放。

五、生态环境影响分析

张村驿 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程在张村驿 110kV 变电站内进行 110kV

间隔扩建，不新增占地；张村驿 110kV 变电站东厂界距延安葫芦河湿地 60m，运行期无破坏生态环境的人为活动，对该区域生态环境影响小。

六、环境管理与监测计划

1、施工期的环境管理和监督

根据《中华人民共和国环境保护法》和《电力工业环境保护管理办法》及相关规定，制定本工程环境管理。

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

(2) 本工程管理部门应设置专门人员进行检查。

2、运行期的环境管理和监督

根据变电站现有情况，张村驿 110kV 变电站的运行主管单位已设立环境管理部门，配备专业管理人员 1 人，本工程建成后纳入变电站现有环境管理部门统一管理。

3、环境监测计划

为建立本工程对环境影响情况的档案，应对变电站周围环境的影响进行监测或调查。监测内容如下：

表 13 定期监测计划表

序号	监测项目	监测点位	监测时间
1	工频电场强度、工频磁感应强度	变电站四周厂界	竣工验收及有投诉时
2	等效连续 A 声级	变电站四周厂界、环境保护目标处	竣工验收及有投诉时

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。

4、环保设施竣工验收内容及要求

工程竣工后，建设单位应进行自主验收，编写环境保护验收调查报告并进行公示。严格按环境影响报告表的要求认真落实“三同时”，明确职责，专人管理，切实搞好环境管理和监测工作，保证环保设施的正常运行，工程竣工环境保护验收通过后，建设单位方可正式投产运行。

5、污染物排放清单及污染物排放管理要求

污染物排放清单见表 14。

表 14 污染物排放管理要求一览表

类别		环保设施名称	位置	具体要求	排放要求
噪声		低噪声变压设备、基础减振	变电站四周及环境保护目标处	2类：昼间：60dB(A)， 夜间：50dB(A)	符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类，《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准
电磁环境	工频电场强度	110kV 出线间隔	变电站四周	对于频率为 50Hz 环境中电场强度控制限值为 4000V/m；磁感应强度控制限值为 100 μ T	符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值
	工频磁感应强度				
环境管理		本次间隔扩建工程纳入现有环境管理。			

建设项目拟采取的防治措施及治理效果

内容 类型	排放源 (编号)	污染物名称	防治措施	治理效果
大气 污染物	/	/	/	/
水 污染物	/	/	/	/
固体 废弃物	/	/	/	/
噪 声	本次张村驿 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程不新增主变压器、电抗器等声源设备，变电站内不新增噪声源，运行期声环境与扩建前水平相当，根据现状监测结果，张村驿 110kV 变电站厂界昼间噪声监测值为 40~42dB(A)，夜间噪声监测值为 37~38dB(A)，满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB 12348-2008)中 2 类标准限值要求；张村驿 110kV 变电站周边环境保护目标各监测点昼间噪声监测值为 42~43dB(A)，夜间噪声监测值为 39dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中 2 类标准限值要求。			
电磁 影响	优化设计，在满足经济和技术的条件下选用对电磁环境影响较小的设备，使其对电磁环境的影响满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)相关标准要求			
<p>生态保护措施及预期效果：</p> <p>张村驿 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程在原变电站内进行建设，本工程新上设备均布置于站内预留位置，建设期间对站内植被基本无影响。运行期间，站内无破坏生态的人为活动，因此本项目建设对该区域生态环境影响较小。</p>				

结论和建议

一、结论

1、工程实施背景

(1) 工程由来

延长石油矿业有限责任公司拟在延安市富县张村驿镇建设“陕西延长石油富县电厂 2×1000MW 工程”，拟新建 2 台 1000MW 超超临界间接空冷燃煤发电机组，配 2 台 2925.2t/h 高效超超临界参数变压直流炉。为满足富县电厂启备及施工电源要求，国网陕西省电力公司延安供电公司拟实施张村驿 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程，在张村驿 110kV 变电站扩建 1 个 110kV 出线间隔。

(2) 工程内容

利用预留位置，在张村驿 110kV 变电站 110kV 配电装置区扩建 1 个 110kV 出线间隔，位于 110kV 配电装置区由西向东第一个出线间隔处。

(3) 工程总投资及环保投入

本工程总计投资 152 万元，其中环保投资 12.0 万元，占总投资的 7.89%。

2、工程可行性分析

(1) 产业政策符合性分析

本工程属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中鼓励类，符合国家有关的产业政策。

(2) 规划符合性分析

本次通过对张村驿 110kV 变电站 110kV 间隔的扩建，满足了富县电厂启备变接入需求，进一步提高了区域供电可靠性。因此，本工程与电网相关规划相符合。

(3) 选址可行性分析

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中选址要求，本工程拟对张村驿 110kV 变电站 110kV 间隔进行扩建，在原预留位置扩建 1 个 110kV 出线间隔，不新增占地；经现场调查，张村驿 110kV 变电站位于延安市富县张村驿镇纸坊沟村，变电站站址较为平坦，东北侧为直罗镇香炉沟—黄陵公路，进站道路由此引接，对外交通较为便利，能够满足设备运输及消防车通行，有利于工程建设；通过实地踏勘调查，张村驿 110kV 变电站南侧与纸坊沟村最近距离为 43m，东北侧距纸坊沟村孙建军家 39m，东北侧与延安葫芦河湿地最近距离为 60m，周边 200m 范围内无其他

居民区、文教区及重要通讯设施等，周边 500m 范围内无其他特殊生态敏感区和重要生态敏感区；经现状监测和本次变电站类比分析，本工程对周围环境影响较小，满足相关环境保护标准要求。从环境保护角度看，变电站选址基本可行。

3、环境质量现状

(1) 电磁环境质量现状

本次采用现场实测的方式调查工程所处区域的电磁环境现状，按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)、《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)的有关规定，本次现状监测在张村驿 110kV 变电站四周厂界布设监测点位 5 个，同时对该变电站东南厂界进行展开监测。

根据现状监测结果，张村驿 110kV 变电站四周厂界工频电场强度范围为 3.97~267.63V/m，工频磁感应强度范围为 0.0790~0.3766 μ T；张村驿 110kV 变电站东南厂界展开各监测点位工频电场强度为 9.60~51.85V/m，工频磁感应强度为 0.0488~0.0892 μ 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(工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T)。

由现状监测结果可知：工程所在区域的电磁环境状况良好。

(2) 声环境质量现状

本次采用现场实测的方法调查本工程所处区域的声环境质量现状，按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)和《声环境质量标准》(GB 3096-2008)的要求，在张村驿 110kV 变电站四周厂界及敏感目标处共设置监测点位 7 个，同时对该变电站东南厂界进行展开监测。

根据现状监测结果，张村驿 110kV 变电站厂界昼间噪声监测值为 40~42dB(A)，夜间噪声监测值为 37~38dB(A)，满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB 12348-2008)中 2 类标准限值要求；张村驿 110kV 变电站东南厂界展开监测及周边环境保护目标处各监测点昼间噪声监测值为 39~43dB(A)，夜间噪声监测值为 37~39dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中 2 类标准限值要求。工程所处区域的声环境质量现状良好。

(3) 生态环境现状

本工程在张村驿 110kV 变电站内进行间隔扩建，变电站周边主要植被为林地、耕地；其中林地常见植物类型为白松、油松、刺柏、侧柏、槐树、杨树、枣树、核桃

树等，耕地主要种植玉米、红薯、花椒及果蔬类等；变电站站址所在地人类活动频繁，主要野生动物为啮齿类黄鼠、长爪沙土鼠、兔型目的草兔、食肉目的黄鼬；鸟类主要有麻雀、喜鹊、云雀、家燕等。本工程张村驿 110kV 变电站东厂界距延安葫芦河湿地 60m，评价区域内未发现国家及省级重点保护野生动植物。

4、环境影响分析

(1) 施工期

工程建设在施工期过程中原有硬化地坪的拆除和重建、设备运输、安装等活动将产生一定的扬尘、施工噪声、废水、固体废物等。

本工程仅在张村驿 110kV 变电站内扩建 1 个 110kV 出线间隔，施工期短，在采取洒水降尘，生活污水及生活垃圾依托现有污染防治设施，固体废物分类堆放，综合回收利用，合理处置等措施后对环境的影响小。

(2) 运行期

① 电磁环境影响分析

本次选用已运行的江北 110kV 变电站进行类比分析。江北 110kV 变电站四周厂界工频电场强度范围为 14.56~113.49V/m，工频磁感应强度为 0.159~0.804 μ T；展开监测工频电场强度范围为 0.97~87.53V/m，工频磁感应强度为 0.071~0.527 μ 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（工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T）。

评价认为江北 110kV 变电站与张村驿 110kV 变电站电压等级、电气设备、主变容量、出线方式、建站型式、运行方式均相同，总平面布置相似，构筑物距离厂界最近距离相近；江北变电站虽然占地面积较大，但出线回数较多，对电磁环境影响较大；江北 110kV 变电站四周厂界以及展开监测的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值要求，由此推断，张村驿 110kV 变电站 110kV 间隔扩建完成运行后工频电场强度、工频磁感应强度也能够满足相关标准要求。

② 声环境影响分析

运行期变电站内的变压器（铁芯电磁声）、电抗器等运行时会产生一定的可听噪声，主要噪声源为主变压器，工程已选用低噪声设备并按时维护；本次工程仅在张村驿 110kV 变电站内扩建 1 个 110kV 出线间隔，不新增主变压器、电抗器等声源设备，

因此运行期声环境与扩建前水平相当。

根据现状监测结果，张村驿 110kV 变电站厂界昼间噪声监测值为 40~42dB(A)，夜间噪声监测值为 37~38dB(A)，满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB 12348-2008)中 2 类标准限值要求；张村驿 110kV 变电站周边环境保护目标各监测点昼间噪声监测值为 42~43dB(A)，夜间噪声监测值为 39dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中 2 类标准限值要求。可以推断，张村驿 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程完成后，厂界噪声也能满足相关标准要求，对周围环境影响小。

③ 水环境影响分析

本工程不新增人员，运行期不新增生活污水排放。

④ 固体废物环境影响分析

本次张村驿 110kV 变电站不新增劳动定员，不新增生活垃圾排放；且本次张村驿 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程仅进行 110kV 间隔扩建，不扩建直流电源系统蓄电池的配置和主变容量，不新增废蓄电池和事故废变压器油排放。

5、环境影响评价综合结论

本工程符合国家的相关产业政策，符合电网规划、选址可行。经过电磁、噪声环境影响分析，张村驿 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程建成后对周围电磁环境和声环境影响较小。从满足环境质量目标角度，本工程的建设可行。

二、要求与建议

1、要求

- (1) 及时组织环保措施落实情况的检查，出现问题及时解决。
- (2) 工程应及时自主进行环境保护竣工验收，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。
- (3) 严格执行规章制度，保持设备良好运行，定期维护，尽量减小电磁环境影响和噪声对周围环境的影响。

2、建议

加强变电站的安全管理及巡检人员培训，保证变电站安全正常运行，维持电磁环境和声环境影响水平。

预审意见：

经办人：

公 章
年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见：

经办人：

公 章
年 月 日

审批意见：

经办人：

公 章

年 月 日

国网陕西省电力公司延安供电公司

延安张村驿 110 千伏变电站

110 千伏间隔扩建工程

电磁环境影响专项评价

建设单位： 国网陕西省电力公司延安供电公司

评价单位： 西安海蓝环保科技有限公司

二〇二〇年十月

1 工程概况

延长石油矿业有限责任公司拟在延安市富县张村驿镇建设“陕西延长石油富县电厂 2×1000MW 工程”，拟新建 2 台 1000MW 超超临界间接空冷燃煤发电机组，配 2 台 2925.2t/h 高效超超临界参数变压直流炉。为满足富县电厂启备及施工电源要求，国网陕西省电力公司延安供电公司拟实施张村驿 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程，在张村驿 110kV 变电站扩建 1 个 110kV 出线间隔。

1.1 工程内容

利用预留位置，在张村驿 110kV 变电站 110kV 配电装置区扩建 1 个 110kV 出线间隔，位于 110kV 配电装置区由西向东第一个出线间隔处。

1.2 工程投资

本工程总计投资 152 万元，其中环保投资 12.0 万元，占总投资的 7.89%。

2、相关法律、法规和技术规范

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

3、评价范围、评价因子及评价标准

3.1 评价等级

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

表 1 110kV 输变电工程电磁环境影响评价工作等级

类别	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

结合上表，本工程张村驿 110kV 变电站，电压等级为 110kV，为户外式，结合上表可知，本工程电磁环境影响评价等级为二级。

3.2 评价范围

本工程电磁环境评价范围为 110kV 变电站站界外 30m。

3.3 评价因子

(1) 工频电场评价因子

工频电场强度，单位 (kV/m 或 V/m)。

(2) 工频磁感应强度评价因子

工频磁感应强度，单位 (mT 或 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 2 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 S_{eq} (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 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

输变电工程的频率为 50Hz，由上表可知，本工程电场强度的评价标准为 4000V/m，磁感应强度的评价标准为 100 μT 。

4、环境保护目标

根据现场踏勘，本工程电磁环境影响评价范围内无电磁环境保护目标。

5、电磁环境现状评价

为了调查本次工程所处区域的电磁环境现状，国网陕西省电力公司延安供电公司委托西安志诚辐射环境检测有限公司于 2020 年 9 月 18 日，按照《环境影响评价技术导则输变电工程》(HJ 24-2014)、《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013) 的有关规定，对现有变电站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

通过对监测结果的统计、分析和对比，定量评价工程所处区域的电磁环境现状。

5.2 现状监测条件

(1) 监测项目

各监测点位处的工频电场强度、工频磁感应强度。

(2) 监测仪器

表 4 监测仪器

仪器名称	电磁辐射分析仪
仪器型号	主机：SEM-600 探头：LF-01
仪器编号	XAZC-YQ-017、XAZC-YQ-018
测量范围	电场：5mV/m~100kV/m，磁感应强度：0.1nT~10mT
计量证书号	XDdj2020-02235
校准日期	2020.6.8

(3) 监测读数

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

(4) 环境条件

晴，温度 18℃，相对湿度为 60%，风速 2.3~2.5m/s。

(5) 运行工况

表 5 张村驿 110kV 变电站运行工况

名称	电压 (kV)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
1#主变	Uab 116.31 Ubc 116.62 Uca 117.04	0.04	1.26
2#主变	Uab 116.46 Ubc 116.83 Uca 117.28	0.07	1.27

5.3 监测点位布置

本次环境质量现状在变电站四周厂界共布设 5 个监测点位，并在东南厂界进行展开监测，具体监测点位见附图 2。

5.4 现状监测结果及分析

张村驿 110kV 变电站四周厂界电磁环境质量现状监测结果见表 6，东南厂界展开监测结果见表 7。

表 6 张村驿 110kV 变电站工频电磁场监测结果

序号	点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	张村驿 110kV 变电站东北厂界外 5m	54.36	0.0933
2	张村驿 110kV 变电站西北厂界外 5m	3.97	0.0790
3	张村驿 110kV 变电站西南厂界外 5m	55.28	0.3766
4	张村驿 110kV 变电站东南厂界外 5m	267.63	0.2654
5	张村驿 110kV 变电站东南厂界外 5m (拟扩建间隔处)	52.28	0.0961

表7 张村驿 110kV 变电站东南厂界电磁展开监测结果

序号	点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
6	张村驿 110kV 变电站东南厂界外垂直方向 5m	51.85	0.0892
7	张村驿 110kV 变电站东南厂界外垂直方向 10m	50.47	0.0847
8	张村驿 110kV 变电站东南厂界外垂直方向 15m	46.30	0.0816
9	张村驿 110kV 变电站东南厂界外垂直方向 20m	43.72	0.0767
10	张村驿 110kV 变电站东南厂界外垂直方向 25m	42.66	0.0744
11	张村驿 110kV 变电站东南厂界外垂直方向 30m	41.54	0.0714
12	张村驿 110kV 变电站东南厂界外垂直方向 35m	38.23	0.0600
13	张村驿 110kV 变电站东南厂界外垂直方向 40m	33.33	0.0540
14	张村驿 110kV 变电站东南厂界外垂直方向 45m	12.11	0.0508
15	张村驿 110kV 变电站东南厂界外垂直方向 50m	9.60	0.0488

监测结果表明：张村驿 110kV 变电站四周厂界工频电场强度范围为 3.97~267.63V/m，工频磁感应强度范围为 0.0790~0.3766μT；张村驿 110kV 变电站东南厂界展开各监测点位工频电场强度为 9.60~51.85V/m，工频磁感应强度为 0.0488~0.0892μT。各监测点监测值均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中规定的标准限值要求(工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT)。

由现状监测结果可知：工程所在区域的电磁环境状况良好。

6、电磁环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014)，张村驿 110kV 变电站电磁环境影响评价等级为二级，电磁环境影响预测应采用类比监测的方式。

6.1 类比变电站选择

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分析的方法，即在两变电站电压等级、主变容量、总平面布置、占地面积、架线形式、运行方式等基本一致情况下，通过类比运行期电磁环境影响实测值作为拟扩建变电站的预测值，可在一定程度上反映扩建变电站投运后的电磁环境影响。

本次评价的张村驿 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程电压等级为 110kV，户外布置，110kV 出线 4 回，引用已运行的江北 110kV 变电站监测数据进行类比监测，比较情

况见表 7，江北 110kV 变电站平面布置情况见图 1。

表 7 变电站类比对象合理性分析

类比条件	类比工程	评价工程	可类比性
项目名称	江北 110kV 变电站	张村驿 110kV 变电站	/
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同
电气设备	AIS 布置	AIS 布置	电气设备形式相同
主变容量	2×50MVA	2×50MVA	主变容量相同
出线回数	9 回	4 回	江北变电站出线较多
出线方式	架空出线	架空出线	出线方式相同
建站型式	户外布置	户外布置	建站型式相同
运行方式	无人值班智能变电站	无人值班智能站变电站	运行方式相同
总平面布置	自东向西依次为综合配电室—主变—110kV 配电装置区，35k 配电装置位于站区东北侧	自西北向东南依次为主控楼—主变—110kV 配电装置区，35k 配电装置位于站区西北侧	总平面布置相似
构筑物距离厂界最近距离	构筑物距厂界东北、东南、西南、西北各 1.0m、1.0m、5.0m、8.0m	构筑物距厂界东北、东南、西南、西北各 2.0m、3.0m、6.0m、4.0m	变电站构筑物距厂界距离相近

由上表并结合变电站平面布置可知，本次选用的江北 110kV 变电站与张村驿 110kV 变电站电压等级、电气设备、主变容量、出线方式、建站型式、运行方式均相同，总平面布置相似，构筑物距离厂界最近距离相近；江北变电站出线回数较多，对电磁环境影响较大，由此推断，本次选用江北变电站作为类比监测对象可行。

6.2 监测内容与监测布点

类比安康江北 110kV 变电站的监测数据引用自《安康汉阴 110kV 变电站增容改造工程补充检测报告》（报告编号：XDHJ/2019-033JC，国网（西安）环保技术中心有限公司），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，监测报告见附件。

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

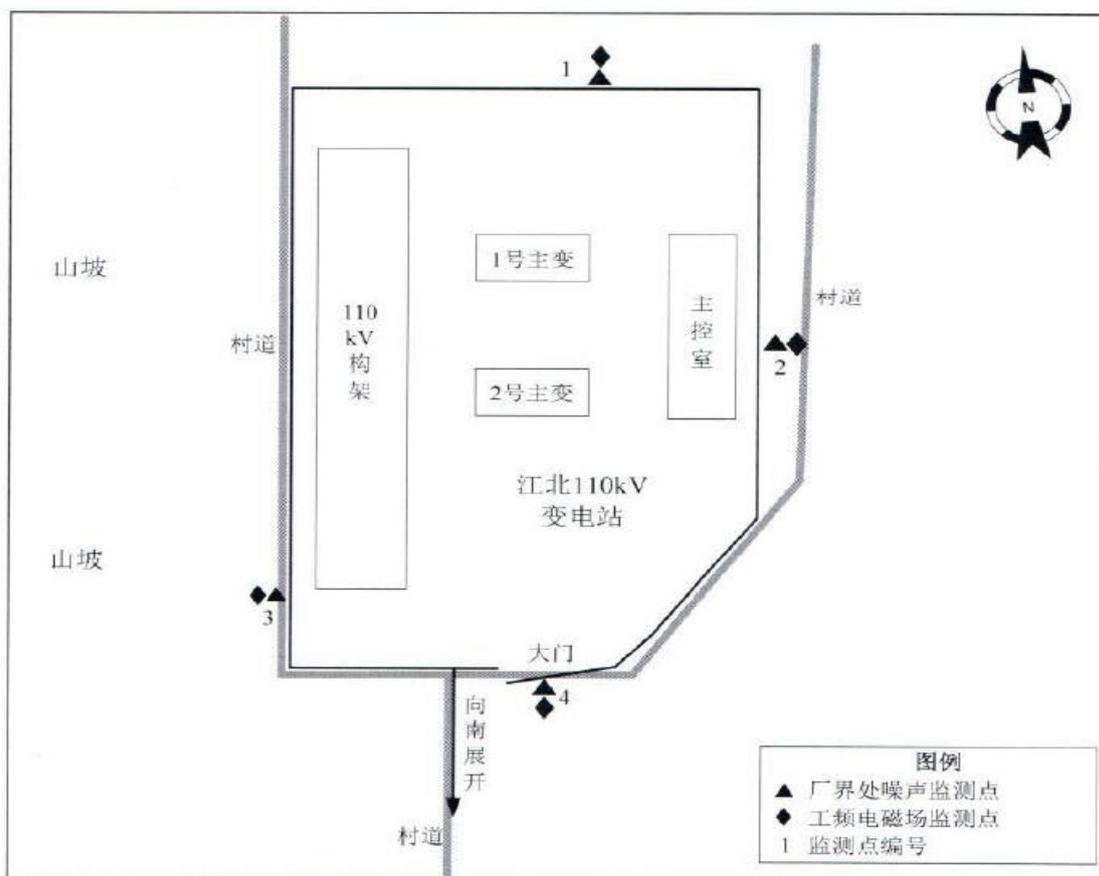


图1 江北 110kV 变电站监测点位示意图

6.3 类比监测时间、气象条件

- (1) 监测单位：国网（西安）环保技术中心有限公司
- (2) 监测报告：《安康汉阴 110kV 变电站增容改造工程补充检测报告》（报告编号：XDHJ/2019-033JC）
- (3) 监测时间：2019 年 6 月 19 日
- (4) 气象条件：晴，22.3~32.6℃，风速 0.2~1.0m/s，湿度 32.8~45.4%

6.4 运行工况

监测期间，江北 110kV 变电站运行工况见表 6。

表 6 江北 110kV 变电站运行工况

项目 数值	P 有功功率 (MW)	Q 无功功率 (MVar)	电流 (A)	母线电压 (kV)
1#主变	19.89	7.37	108	114.8
2#主变	14.18	4.76	74	114.8

6.5 监测结果及分析

厂界监测结果见表 7，断面展开监测结果见表 8，数据分析见图 2 和图 3。

表 7 江北 110kV 变电站厂界工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

序号	点位描述	工频电场强度 (V/m)		工频磁感应强度 (μT)	
		测量值	标准限值	测量值	标准限值
1	江北 110kV 变电站围墙北侧	23.16	4000	0.266	100
2	江北 110kV 变电站围墙东侧	14.56		0.159	
3	江北 110kV 变电站围墙西侧	113.49		0.804	
4	江北 110kV 变电站围墙南侧	87.53		0.527	

表 8 江北 110kV 变电站工频电场强度、工频磁感应强度展开监测结果

序号	站址南侧围墙向南展开，距围墙距离/m	工频电场强度 (V/m)		工频磁感应强度 (μT)	
		测量值	标准限值	测量值	标准限值
1	5	87.53	4000	0.527	100
2	10	53.59		0.398	
3	15	36.01		0.302	
4	20	20.57		0.227	
5	25	8.76		0.179	
6	30	2.16		0.136	
7	35	1.52		0.101	
8	40	1.31		0.076	
9	45	1.02		0.071	
10	50	0.97		0.071	

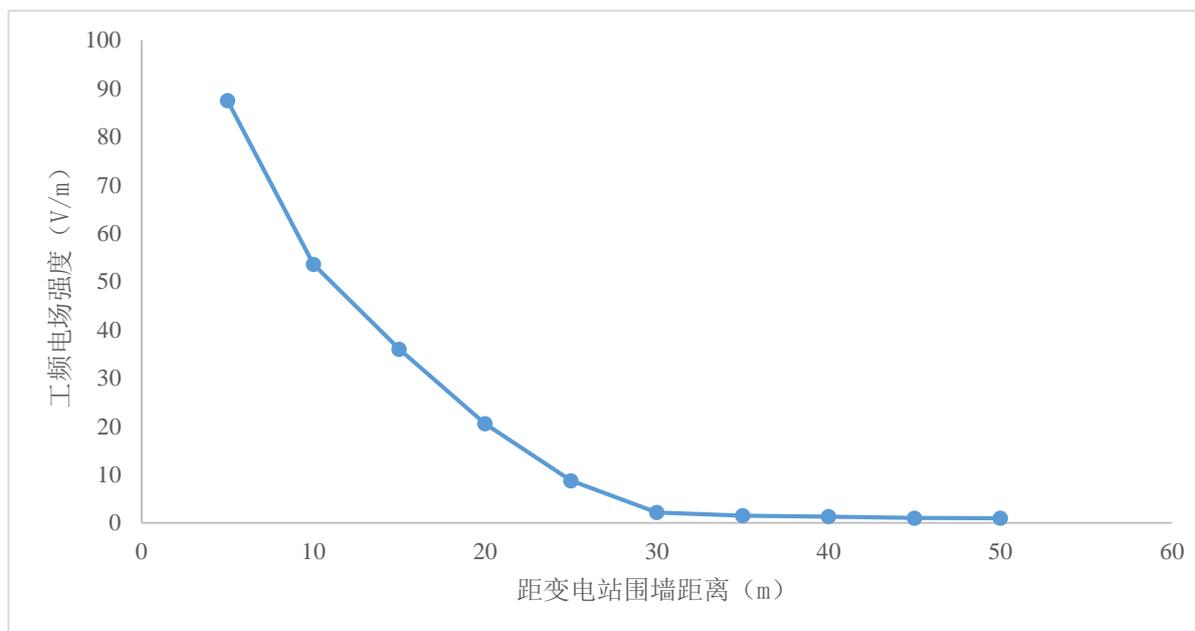


图 2 展开监测工频电场强度分布图

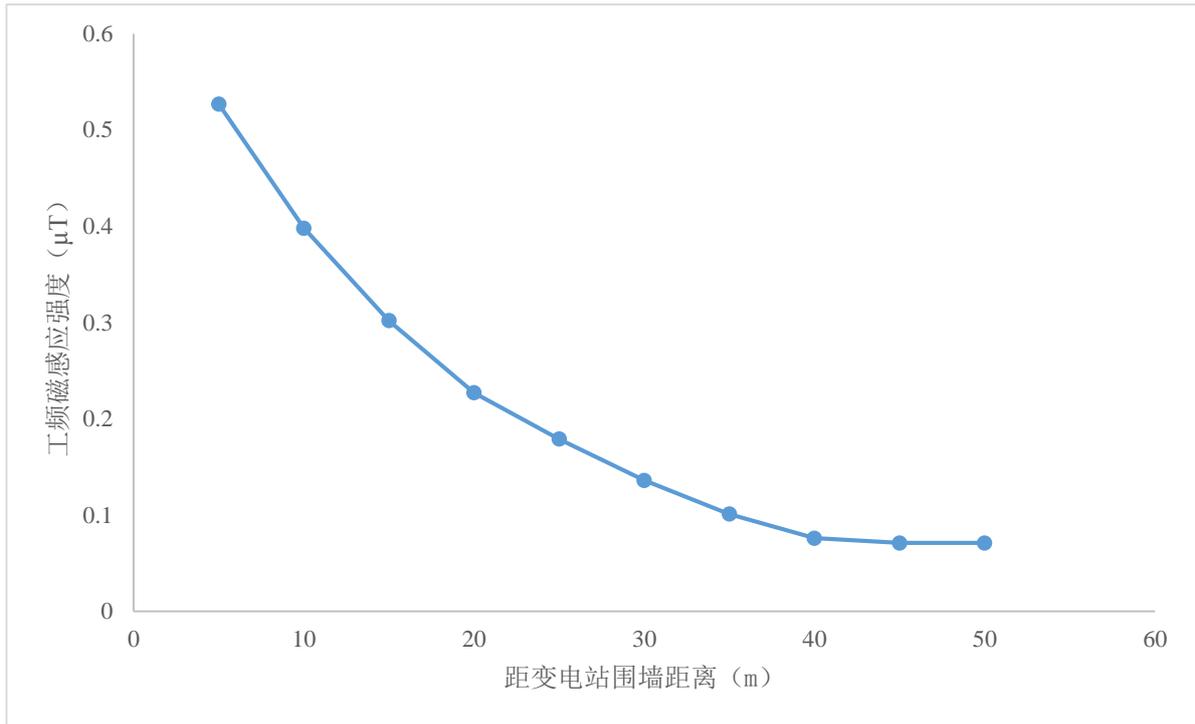


图3 展开监测工频磁感应强度分布图

根据类比监测结果，江北110kV变电站四周厂界工频电场强度范围为14.56～113.49V/m，工频磁感应强度为0.159～0.804μT；展开监测工频电场强度范围为0.97～87.53V/m，工频磁感应强度为0.071～0.527μT。各监测点监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值要求（工频电场强度4000V/m，工频磁感应强度100μT）。

评价认为江北 110kV 变电站与张村驿 110kV 变电站电压等级、电气设备、主变容量、出线方式、建站型式、运行方式均相同，总平面布置相似，构筑物距离厂界最近距离相近；江北变电站出线回数较多，对电磁环境影响较大；江北 110kV 变电站四周厂界以及展开监测的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值要求，由此推断，本工程张村驿 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程建成运行后能够满足相关标准要求。

7、专项评价结论

综上所述，张村驿 110kV 变电站所在区域电磁环境现状良好，根据类比监测：延安张村驿 110 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程建成运行后，工频电场强度和工频磁感应强度可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求。从电磁环境保护角度来说，本工程的建设可行。