

《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	定边新区 110 千伏变电站工程				
建设单位	榆林供电局				
法人代表	魏宇存	联系人	贾玉涛		
通讯地址	陕西省榆林市榆阳区上郡路 57 号				
联系电话	15529999924	传真	/	邮政编码	719000
建设地点	陕西省榆林市定边县城区				
立项审批部门	陕西省地方电力（集团）有限公司	批准文号	陕地电计发（2020）14 号		
建设性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input 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）	3953		绿化面积（平方米）	/	
总投资（万元）	5019.61	其中：环保投资（万元）	22.5	环保投资占总投资比例	0.45%
评价经费（万元）	/	预期投产日期	2021 年 3 月		
工程内容及规模：					
<p>一、工程由来</p> <p>延长油田股份有限公司定边采油厂计划将供热中心现有 3 台 40t 燃煤锅炉改造为电锅炉，改造后供热面积由 71.3hm² 增加到 100hm²，用电负荷由 40MW 增加到 58MW；该项目周边定边县南大街商业、居民用电最大负荷 2025 年预计将达到 75.67MW。为满足以上新增用电需求，提高周边光伏、风电等新能源电量的利用率，优化定边县城网架结构，榆林供电局拟建设定边新区 110 千伏变电站工程。</p> <p>根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》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）及修改单“五十、核与辐射”——“181 输变电工程”中的要求，“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。本次变电站工程电压等级为 110kV，依据上述规定，本工程应编制环境影响报告表。</p> <p>为此，榆林供电局于 2019 年 8 月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，我公司组织人员踏勘现场，收集、整理有关资料，在现场</p>					

踏勘、资料调研、环境监测、类比监测的基础上，编制完成了《定边新区 110 千伏变电站工程环境影响报告表》。

二、地理位置与交通

拟建定边新区 110kV 变电站站址位于延长油田股份有限公司定边采油厂供热锅炉房南侧。该地块原为供热锅炉的烟囱和储煤仓库用地，现已由定边采油厂供热中心拆除。该用地用地责任主体事宜目前已计划上报给国有资产管理部门，再划拨榆林供电局，土地划拨手续正在办理中。站址中心地理坐标东经 107.590048°，北纬 37.569843°。

拟建定边新区 110kV 变电站北侧可由供热中心原有道路通至五中路（约 80m），东北角可通至南大街（约 80m），交通较为便利，工程地理位置图见附图。

三、分析判定相关情况

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）》“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) 与定边县规划符合性分析

工程建设与定边县相关规划符合性分析见表 1。

表 1 工程与相关规划符合性分析

规划要求	本工程情况	符合性
定边县国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要（2016 年~2020 年）	至 2018 年，通过新增及改造线路，核心区域初步形成环网供电，城区形成电网“手拉手”供电，满足新增负荷用电需求	符合
定边县土地利用规划（2006~2020 年）——中心城区土地利用规划	允许建设区属于县城中心城区现状及规划用地区，东至东环路，西至创业路，北至北园子村，南至太中银铁路、贺圈路；允许建设区土地主导用途为城、镇、村或工矿建设发展空间	符合

综上，工程建设符合定边县国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要，工程占地符合定边县中心城区土地利用规划，工程与定边县城区土地利用规划的位置关系见附图 1。

(2) 与周边电网规划符合性分析

根据地理位置，本工程位于 330kV 定边供电区。该供电区主要为定边县及周边地区，由 12 座小风、光电场和 12 座 110kV 公网变电站及 6 座 110kV 用户变电站组成，通过 110kV

边砖、边滩双回线、边王、边山、边梁双回共计8回线接入陕西电网330kV定边变运行。该供电区负荷以油田开采、灌溉负荷为主。该区域机组全部为新能源电站且装机容量较大（区域内接入新能源电站装机是该区域负荷的约2倍），新能源发电项目势必会出现弃风、弃光现象。

本工程主要为定边采油厂供暖中心煤改电工程供电，同时可解决周边居民、商业新增用电需求，工程建设可有效提高定边区域内新能源的消纳能力，缓解定边县域内新能源弃风、弃光问题，符合国家能源战略。同时，工程建成后可缓解114贺圈线、115辛圈线和125东环线三条线路的供电压力，完善定边县城区10kV网架结构，形成配网线路的环网供电，提高区域供电可靠性。

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。区域电网规划图见图1。



图 1 区域电网规划图

3、与榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告符合性分析

工程与榆林市“多规合一”控制线检测结果符合性分析见表2，检测报告见附件。

表 2 本工程榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测结果

名称	检测报告	控制线名称	检测结果及意见	备注
定边 新区 110 千 伏变 电站	榆林市投 资项目选 址“一张 图”控制 线检测报	土地利用总体规划	该项目涉及有条件建设区，建议与自然资源规划部门对接	拟建站址位于定边采油厂供热锅炉房南侧，属于建设用地，土地划拨手续正在办理中
		城镇总体规划	建议与自然资源规划	正在对接

工程 告(编号: 2020 (2228) 号)		部门对接	
	产业园区总体规划	/	/
	林地保护利用规划	符合	/
	生态红线	符合	/
	文物保护单位(县级以上保护单位)	符合	/
	危险化学品企业外部安全防护距离控制线	/	/
	河道规划治导线	/	/
	基础设施廊道控制线(电力类)	符合	/
	基础设施廊道控制线(长输管线类)	符合	/
基础设施廊道控制线(交通类)	符合		

4、与“环境开发负面清单”符合性分析

本工程与《榆林市空间开发负面清单》的符合性分析见表3。

表3 工程与“环境准入负面清单”的符合性分析表

名称	规划及政策要求	本工程情况	符合性
《榆林市空间开发负面清单》	空间开发负面清单：基本农田保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、文化自然遗产、水域及水利设施用地、湿地、饮用水水源保护区	本工程拟建地位于榆林市定边县城区，不涉及《榆林市空间开发负面清单》中相关区域	符合

5、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4。

表4 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	根据工程榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告(2020(2228)号)，工程用地不涉及生态保护红线，根据现场调查，本工程不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	符合
2	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	工程已按终期规模进行规划，出线采用电缆形式，不涉及自然保护区等环境敏感区	符合
3	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本工程为全户内变电站，110kV及10kV主要采用电缆出线，110kV配电装置采用GIS组合电器，本身对电磁及噪声有一定的屏蔽作用，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	工程利用原定边采油厂供热中心南侧用	符合

	设变电工程	地建设, 根据《声环境质量标准》(GB3096-2008), 变电站所在声环境功能区为2类	
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	工程利用原定边采油厂供热中心南侧用地建设, 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

综上所述, 从环境保护角度看, 变电站选址基本可行。

四、工程内容与规模

1、工程基本组成

工程建设内容为新建定边新区 110kV 变电站 1 座, 采用全户内形式, 根据工程可行性研究报告及初步设计文件, 工程基本组成见表 5。

表 5 工程基本组成汇总表

工程	项目	具体内容	
定边新区 110kV 变电站	主体工程	综合配电楼	二层框架结构, 主变、10kV 配电装置、低压配电室等布置在一层, 高压配电室、110kV 配电装置布置在二层
		主变压器	户内布置, 主变容量 2×50MVA, 选用 SZ11-50000/110 的三相双绕组自冷式全密封有载调压变压器, 电压比 110/10kV
		接入电网方式	110kV 系统选用 GIS 组合电器, 双母线接线, 本期进出线间隔 6 回; 10kV 系统采用开关柜, 单母分段接线, 本期出线 12 回
		无功补偿	10kV I、II 段母线上各配置 1 组 4800Kvar 电容器
		接地变及消弧线圈	设置 2 台接地变压器, 分别接于 10kV I、II 段母线上, 容量为 100kVA (消弧线圈容量为 1000kVA)
		占地面积	3953m ²
	公辅工程	进站道路	从东侧南大街引接, 长 80m
		给水	生活用水接入定边城区市政供水管网, 站区设专用消防管网供消防水池用水
		排水	站区场地雨水由道路雨水口收集通过排水管道排出站外; 极少量生活污水经化粪池处理后纳入定边县市政污水管网
	公辅工程	采暖通风	二次设备间配置 2 台 3P 双制柜式空调; 110kV 配电装置室配 8 台轴流风机、10kV 高压室配备 4 台轴流风机, 电容器室配 2 台轴流风机
		消防	设室外、室内 2 套消防栓消防系统, 共用室外 300m ³ 消防水池, 由设在水泵房内的消防泵加压供给
	环保工程	废水	极少量废水经化粪池处理后纳入定边县市政污水管网
		噪声	采用低噪声 GIS 型组合电器
		固体废物	生活垃圾集中收集, 纳入定边县生活垃圾清运系统 废铅蓄电池经有资质厂家回收处理
	风险防范措施		站内设地理式事故油池 1 座, 有效容积 30m ³ , 事故废油排入事故油池, 交由有资质单位处理

2、工程建设概况

(1) 站址概况

新区 110kV 变电站位于定边县城南区南侧, 站址北侧为定边采油厂供热锅炉房及供热中心办公室, 南侧为兴源南大街商住小区, 西侧为荒地, 东侧为兴源南大街商场。站址

东侧有南大街，北侧可通至五中路，交通较为便利。站区周边无军事设施、电视台、文物等。站区概况见现场照片及附图2。

(2) 电气主接线

本期主变压器容量为 $2 \times 50\text{MVA}$ ，电压比 $110/10\text{kV}$ 。 110kV 系统进出线间隔6回， 10kV 出线12回。建设规模见表6。

表6 新区110kV变电站电气主接线

序号	项目	规模
1	主变压器	$2 \times 50\text{MVA}$
2	110kV系统	双母线接线，本期出线间隔6回（张梁 I、II，周台子 I、II，2回预留），电缆出线
3	10kV系统	单母线分段接线，本期出线12回，电缆出线
4	无功补偿	10kV I、II段母线上各配置1组4800Kvar电容器
5	接地变及消弧线圈	设置2台接地变压器，分别接于10kV I、II段母线上，容量为1100kVA（消弧线圈容量为1000kVA）

(3) 配电装置布置及主要设备选型

工程配电装置布置及主要设备选型见表7。

表7 主要设备选型一览表

设备	布置形式	具体选型
主变压器	户内	SZ11-50000/110型三相双绕组自冷式全密封有载调压变压器
110kV电气设备	户内	SF ₆ 气体绝缘金属封闭组合电器（GIS）；隔离开关选用三工位式，配电动操动机构；互感器选用SF ₆ 互感器；避雷器选用交流无间隙金属氧化物避雷器
10kV电气设备	户内	KYN12型开关柜（断路器选用VS1-12型，电流互感器选用LZZBJ ₉ -10型，电压互感器选用JDZJ-10Q型，避雷器选用YH5WZ-17/45型）
10kV无功补偿装置	户内	TBB-4800/200-3AKW型，串接CKGKL-80-10-5%型电抗器
接地变及消弧线圈	户内	DKSC-1100/50.5-100/0.4型接地变，选用XHDCZ-1000/50.5型消弧线圈

(4) 总平面布置

定边新区110kV变电站为全户内变电站，总占地面积为 3953m^2 ，总平面布置基本为矩形（东西最长82m，南北最长47m）。进站道路从东侧南大街引接，主入口设在东侧。变电站采用全户内布置，将主变及各级变电设备、配电装置布置于综合配电楼内，综合配电楼位于站区中部，四周设4m宽环形道路，能够满足大型电气设备运输和消防车辆的通行。东侧设消防水池及消防泵房，事故油池位于消防泵房南侧。站内平面布置紧凑合理。

综合配电楼为框架结构，地上二层，地下设电缆夹层。一层布置主变压器室及散热器室、10kV配电装置室、电容器室及门厅、工器具室等；二层布置110kV配电装置室、

主控室、工具间及机动用房。

变电站总平面布置见附图 3、4、5。

(5) 变电站主要建构筑物

建筑物：综合配电楼（建筑面积 2209m²），消防水泵房（建筑面积 136m²）；

构筑物：避雷针、事故油池、化粪池等。

(6) 公用工程

① 固体废物处理设施

变电站内拟设置垃圾收集箱，用于收集站区生活垃圾。废铅蓄电池由建设单位统一委托有资质单位更换，更换后带走处置，无需暂存。

② 给排水

给水：站区用水接入定边县城区市政供水管网。消防水池在站区设专用管网供水。

排水：站区场地雨水由道路雨水口收集通过排水管道排出站外。工程周边南大街、五中路等道路及市政管网已建成，运行期无生产废水，无固定人员值守，仅有少量人员定期巡检，生活污水产生量极少，经化粪池处理后排入市政污水管网，依托可行。

③ 采暖通风、消防

采暖通风：二次设备间配置 2 台 3P 双制柜式空调；110kV 配电装置室配 8 台轴流风机、10kV 高压室配备 4 台轴流风机，电容器室配 2 台轴流风机。

消防：设室外、室内 2 套消防栓消防系统，共用室外 300m³ 消防水池，由设在水泵房内的消防泵加压供给。

④ 劳动定员

新区 110kV 变电站按无人值班站设计，综合自动化模式配置。

3、工程占地及土方平衡

(1) 工程占地

根据建设单位提供的资料，新区 110kV 变电站总占地面积为 3953m²，属于永久占地。

本工程不设置施工营地，进场道路从南大街引接，交通便利，无需施工便道。工程施工前先进行场地平整，再修建站区围墙，随后在围墙内施工，物料堆存、材料装卸等可在围墙内进行，无需临时占地。

(2) 工程土方平衡

根据工程设计文件，站址场地平整后土方量如下：新区 110kV 变电站全站估算挖

土方量 0m³，填方量 6720m³，不产生弃土，借方拟外购。

4、工程总投资和环保投资

本工程总投资共 5019.61 万元，其中环保投资约 22.5 万元，占总投资的 0.45%。

表8 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	环保投资
项目施工期	废气	施工扬尘、机械废气等	定期洒水、建围挡、封闭运输等	2.0
	废水	施工废水	单体沉淀池 1 个	1.0
	噪声	施工机械	低噪声设备	计入工程投资
	固体废物	建筑垃圾	合理综合利用	1.0
	生态	—	控制水土流失	2.0
项目运营期	废水	生活污水	化粪池 1 座	1.0
	噪声	配电装置	选用低噪声 GIS 组合电器	计入工程投资
	固体废物	生活垃圾	垃圾桶	0.5
	环境风险防范措施	废变压器油	事故油池	5.0
	生态	—	站址硬化、站外绿化	3.0
环境管理	设置 1~2 个环保人员；建立环境管理制度			1.0
验收阶段	验收调查			5.0
环境监测	详见环境管理与监测计划小节			1.0
总投资（万元）				22.5

与本工程有关的原有污染情况及主要环境问题：

根据现场勘察情况可知，新区 110 千伏变电站工程尚未建设，站址用地为原延长油田股份有限公司定边采油厂供热中心烟囱及储煤仓库，目前已由采油厂拆迁完毕，现状为空地。

根据现场调查及监测，工程拟建站址及周边的电磁环境及声环境质量现状均满足相关环境质量标准。

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、地形地貌

定边县全县海拔位于 1303~1907m 之间（白于山主峰魏梁最高，苟池和花马池最低），地势中部高，南北低，相对高差 604m，属陕北黄土高原与内蒙古鄂尔多斯荒漠草原的过渡地带，地跨长城南北，全县地貌大致可分为两大类型：北部为风沙草滩区，占全县总面积的 47.2%，地貌特点为沙丘起伏，沙带纵横，间有大面积盐碱地、旱滩地和小面积的湖沼洼地；南部为山地丘陵沟壑区，占全县总面积的 52.8%，黄土层深厚，地貌破碎，间有较大的梁、塬、涧地，是陕西省风沙危害和水土流失重点县之一，也是泾河、洛河、无定河的发源地。

项目位于定边县城区南侧，地处风沙草滩区。

二、地质构造与地震

定边县处于鄂尔多斯台向斜陕北台凹中陕甘宁盆地中部的下白垩系向斜部分，即陕甘宁拗陷向斜部分。位于祁（祁连山）、吕（吕梁山）、贺（贺兰山）山字形构造体系脊柱。东侧的伊陕盾地，为新华夏东一级沉降带中心部位。构造作用微弱，处于相对稳定的区域构造部位，岩层向西微偏北方向缓倾。地层局部发育裂隙。

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为 0.05g，即本地区地震烈度属 VI 度。

三、气候气象

定边属温带半干旱大陆性季风气候。主要特点是：春多风、夏干旱、秋阴雨、冬严寒，日照充足，雨季迟且雨量年际变化大。

表 9 定边县气象站常规气象项目统计表

统计项目	统计值	极值出现时间	极值
资料整编年限	1998~2017	/	/
多年平均气温（℃）	9.5	/	/
累年极端最高气温（℃）	36.2	2017-07-11	39.0
累年极端最低气温（℃）	-23.4	2002-12-26	-29.1
多年平均气压（hPa）	863.6	/	/
多年平均水汽压（hPa）	7.1	/	/
多年平均相对湿度（%）	50.5	/	/

多年平均降雨量 (mm)	347.8	2001-08-18	107.4
多年实测极大风速 (m/s)、相应风向	9.8	2005-05-30	27.8/NNW
多年平均风速 (m/s)	2.9	/	/
多年主导风向、风向频率 (%)	W/11.6	/	/
多年静风频率 (风速<0.2m/s) (%)	3.6	/	/

备注：表中所列的最大风速是离地 10m 高 10min 平均最大风速。

四、水文

定边县地处干旱风沙区，平均年地表径流 $14130.4 \times 10^4 \text{m}^3$ ，滩区宜灌区地下水年可开采 14.070m^3 。水文的显著特点是降水量少，蒸发量大，地表径流贫乏，水质差。山区 6 条河流中，除红柳河、新安边河的总硬度小于 250mg/L ，离子总量小于 1500mg/L 外，其他河流的总硬度均超过 250mg/L 。氟化物含量普遍较高，不适宜人畜饮用。水资源地域分布不均，地表水山区大于滩区，地下水滩区大于山区。其开发利用，无论山滩均有一定的限制因素，全部水资源利用率仅为 12%，且境内数河均属无定河、洛河、泾河源头，别无客水过境供截留利用。

本工程周边 500m 范围内无河流水系。

五、土壤

根据土壤发生学的观点与成土条件，定边县全县土壤共分成 10 个土类，18 个亚类，31 个土属，99 个土种。

(1) 黄土性土类：面积最大，有 $35.52 \times 10^4 \text{hm}^2$ ，占全县总土地面积的 51.33%，主要分布于南部丘陵沟壑区，属地带性土壤，土层深厚，结构致密坚硬，有机含量很低，透水性能差，表土易受水蚀、风蚀，不过耕性良好，适合于种植各种农作物。

(2) 风沙土土类：有 $9.99 \times 10^4 \text{hm}^2$ ，占全县总土地面积的 14.44%，结构松散，沙粒含量大于粘粒含量，以沙粒为主，通气性能好，保水保肥力差，风蚀严重，有机含量更低。造林易栽植，易扎根，但肥力不足，生长缓慢，易受旱灾，种植农作物同样如此。

(3) 淤土土类：有 $7.12 \times 10^4 \text{hm}^2$ ，占全县总土地面积的 10.28%，主要分布于滩区沿定吴公路两侧及坝地上，土壤肥沃，保肥保水性强，有机含量较高，适合农耕。

(4) 黑垆土土类：有 $5.59 \times 10^4 \text{hm}^2$ ，占全县总土地面积的 8.08%，分布于丘陵沟壑区的塬、峁、塘地上，土层深厚肥沃，有机含量最高。是最好的农业土壤。

(5) 盐土土类：有 $3.09 \times 10^4 \text{hm}^2$ ，占全县总面积的 4.46%。由各种可溶性盐类随地下水季节性升降而逐渐积累于表土而形成。地形低洼，排水不良，径流不畅，矿化度高，表土板结，透气性不良，只有部分盐生植物生存，如盐蒿、白刺等。

(6) 草甸土土类：土壤脊薄，障碍因素较多，适种范围不广或不宜农、林利用。

(7) 潮土土类：其性能近似于草甸土，共 $0.94 \times 10^4 \text{hm}^2$ ，占全县总面积的 1.35%。

(8) 栗钙土土类：在黄土斜坡区与旱滩连接地带及北部边缘地带零星分布，共 $0.84 \times 10^4 \text{hm}^2$ ，占全县总面积的 1.21%，易受干旱，肥力低。

(9) 棕钙土土类：共 $3.89 \times 10^4 \text{hm}^2$ ，占全县面积的 5.62%，其分布与性能同于栗钙土。

(10) 沼泽土土类：共 $395.93 \times 10^4 \text{hm}^2$ ，仅占全县总面积的 0.05%。

六、动植物

定边县地处温带欧亚草原带，从东南向西北随干燥度渐增，植被从森林草原带向干草原、荒漠草原过渡，但由于受水土流失以及过渡的樵、牧等影响，该地区以非地带性的沙生、盐生、草甸等植被为主体。农作物以荞麦、玉米为主。

定边县在动物区划中处蒙古北界蒙新区与华北区交汇地带，多年来由于人为活动影响，动物种类发生了较大变化。目前野生动物较少，有野兔、山鸡等；家养畜、禽主要有羊、猪、驴、牛和鸡等。

本工程位于定边县城區，人为活动较多，根据现状调查，周边主要为绿化植被、荒草地，绿化植被以油松、国槐、紫叶李等为主，荒草地主要为狗尾草、猪毛菜、紫菀等常见植物，动物以喜鹊、麻雀、草兔、褐家鼠等常见动物为主。

工程周边 500m 范围内未见国家级及陕西省级保护野生动植物、无自然保护区、风景名胜區等生态敏感区。

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”，本报告不再对社会环境简况进行调查。

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

为调查本次工程所处区域的环境质量现状，榆林供电局委托西安志诚辐射环境检测有限公司于 2020 年 8 月 18 日，按照相关规范对拟建工程的电磁环境、声环境质量现状进行了实地监测。

1、质量保证措施

本工程监测按照适用的国家标准和技术规范，以及《西安志诚辐射环境检测有限公司质量体系文件》的要求，实施全过程质量控制。

- (1) 监测时确保环境条件符合监测要求；
- (2) 合理布设监测点位，保证各监测点位布设具有代表性、科学性和可比性；
- (3) 监测分析方法采用国家有关部门颁布的标准方法，监测人员持证上岗；
- (4) 选择适当仪器，所用监测仪器全部经过计量部门检定并在有效期内；
- (5) 由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录；
- (6) 监测数据严格实行审核制度。

2、电磁环境质量现状

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）》（GB681-2013）有关规定，对拟建变电站站址、周边兴源南大街商住小区、定边采油厂供热中心办公楼等敏感点进行了实地监测，共布设点位 5 个，具体监测点位见图 2。监测方法、监测结果分析等详见专项评价，监测报告见附件，监测结果如下。

表 10 拟建新区 110kV 变电站工程工频电磁场监测结果

序号	点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	拟建新区 110kV 变电站站址	1.04	0.0490
2	延长油田股份有限公司定边采油厂供热中心办公楼	1.05	0.0520
3	定边县公安局石油派出所	1.10	0.0529
4	兴源南大街商场	1.07	0.0582
5	兴源南大街商住小区	1.08	0.0513

监测结果表明：拟建新区 110kV 变电站站址工频电场强度为 1.04V/m，工频磁感

应强度为 0.0490 μ T；各电磁环境敏感点工频电场强度为 1.05~1.10V/m，工频磁感应强度为 0.0513~0.0582 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值要求。

3、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）和《声环境质量标准》（GB 3096-2008）的要求，对拟建变电站站址及周边定边县第五中学等声质量现状进行了监测，共布设监测点位 12 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，监测气象条件见表 12，监测结果见表 13。

表 11 监测仪器参数

仪器名称	多功能声级计 AWA6228+型	测量范围	20dB~132dB
校准器	AWA6221A	检定证书编号	ZS20201122、ZS20201115J
仪器编号	XAZC-YQ-021、 XAZC-YQ-002	检定有效期	2020.6.28~2021.6.27、2020.6.10~ 2021.6.9

表 12 监测气象条件

日期	监测时间	风速 (m/s)	天气	风速 (m/s)	
				校准前	校准后
2020 年 8 月 18 日	昼间 (9:00~9:40)	2.3	阴	93.8	93.8
	夜间 (22:00~22:35)	2.7	阴	93.8	93.8

表 13 拟建工程噪声监测结果

序号	点位描述	监测结果 dB(A)		执行标准 dB(A)		是否达标	
		昼间	夜间	昼间	夜间		
1	拟建新区 110kV 变电站站址	52	42	60	50	是	
2	延长油田股份有限公司定边采油厂供热中心办公楼	52	41	60	50	是	
3	定边县公安局石油派出所	52	42	60	50	是	
4	兴源南大街商住小区	1F	40	39	60	50	是
		4F	44	40	60	50	是
		7F	47	38	60	50	是
		10F	48	38	60	50	是
		13F	50	38	60	50	是
	16F	49	38	60	50	是	
5	南园子村	44	36	60	50	是	
6	兴源南区	52	38	60	50	是	
7	定边县第五中学教学楼外	57	44	70	55	是	
8	李园子村临路侧第一排居民点	66	50	70	55	是	
9	李园子村临路 50m 处居民点	46	36	60	50	是	
10	阳光名邸	51	38	60	50	是	
11	帝景花园	46	40	60	50	是	
12	定边红十字仁爱医院	62	50	70	55	是	

监测结果表明：拟建定边新区 110kV 变电站站址昼间噪声监测值为 52dB(A)，夜间噪声监测值为 42dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值

要求。

延长油田股份有限公司定边采油厂供热中心办公楼、定边县公安局石油派出所、兴源南大街商住小区、南园子村、兴源南区、李园子村临路 50m 处居民点、阳光名邸、帝景花园等昼间噪声监测值为 40~52dB(A)，夜间噪声监测值为 36~42dB(A)，各监测点均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准限值要求。

李园子村临路侧第一排居民点、定边县第五中学教学楼、定边红十字仁爱医院昼间噪声监测值为 57~66dB(A)，夜间噪声监测值为 44~50dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 4a 类标准限值要求。

3、生态环境现状

本工程位于陕西省榆林市定边县城区，根据《陕西省生态功能区划》，本工程位于长城沿线风沙草原生态区~定靖北部沙化、盐渍化控制生态亚区~定靖西南部风蚀、盐渍化控制区。

(1) 土地利用现状

根据现场调查，区域土地利用类型包括空闲地、工业用地、商服用地、住宅用地、文化设施用地、交通运输用地等。

(2) 动植物

本工程位于定边县城区，人为活动较多，根据现状调查，周边主要为绿化植被、荒草地，绿化植被以油松、国槐、紫叶李等为主，荒草地主要为狗尾草、猪毛菜、紫菀等常见植物，动物以喜鹊、麻雀、草兔、褐家鼠等常见动物为主。

据调查，工程不涉及自然保护区、风景名胜区等生态环境敏感区，未发现国家、省级重点保护野生动物。

二、主要环境问题

本工程为变电站建设工程，工程目前尚未开工建设，项目所在地环境状况良好。

主要环境保护目标:

本工程为交流变电站工程, 电压等级 110kV。

电磁评价范围为: 变电站站界外 30m 范围区域;

声环境影响评价范围为: 变电站站界外 200m 范围;

生态环境评价范围为: 变电站站界外 500m 范围。

根据现场踏勘, 工程周边 500m 范围内无自然保护区、风景名胜区等生态敏感区和需要特别保护的动植物, 因此本工程评价范围内无生态环境保护目标。工程电磁及声环境保护目标见表 14。

表 14 工程声环境及电磁环境保护目标

工程内容	环境要素	保护目标	性质	规模	与变电站位置关系	房屋结构	保护要求
新区 110kV 变电站	电磁环境	兴源南大街商住小区	住宅	约 10 人	S, 8m	2F 框架结构楼房	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)
		兴源南大街商场	办公	约 20 人	E, 11m	2F 框架结构楼房	
		延长油田股份有限公司定边采油厂供热中心办公楼	办公	约 15 人	NE, 8m	2F 框架结构楼房	
		定边县公安局石油派出所	机关	约 15 人	NE, 29m	3F 框架结构楼房	
	声环境	兴源南大街商住小区	住宅	约 180 户 550 人	S, 8m	17F 框架结构楼房	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)
		定边县公安局石油派出所	机关	约 15 人	NE, 29m	3F 框架结构楼房	
		李园子村	住宅	10 户约 30 人	E, 80m	1~2F 砖混平房	
		定边县第五中学	学校	238 名教师 3695 学生	NE, 151m	5F 框架结构楼房	
		兴源南区	住宅	约 792 户 2376 人	N, 100m	11 栋 6~7F 框架结构楼房	
		南园子村	住宅	约 50 户 150 人	W, 150m	1~2F 砖混平房	
阳光名邸小区	住宅	约 280 户 860 人	SE, 150m	16F 框架结构楼房			
帝景花园小区	住宅	约 320 户 960 人	S, 191m	22F 框架结构楼房			
定边红十字仁爱医院	医院	42 名医护人员 50 床位	SE, 128m	3F 框架结构楼层			

评价适用标准

环境
质量
标准

1、电磁环境按照《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。

2、根据《声环境功能区划分技术规范》(GB/T 15190-2014)及《声环境质量标准》(GB3096-2008),南大街两侧40m范围内居民点执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中4a类标准,其余执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准。

表15 《声环境质量标准》(GB3096-2008)

声环境功能区类别	时段		单位
	昼间	夜间	
2类	60	50	dB(A)
4a类	70	55	

污
染
物
排
放
标
准

1、工频电磁场执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表1中“公众曝露控制限值”规定:频率50Hz的电场强度以4000V/m作为控制限值;磁感应强度以100 μ T作为控制限值。

2、施工期扬尘执行《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)中的规定,运行期无大气污染物排放。

表16 《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

污染物排放标准

3、施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的规定；运行期变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准。

表 17 噪声排放标准

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

4、一般固体废弃物执行《一般工业固体废物贮存、处置场所污染控制标准》(GB18599-2001)及2013年修改单中有关规定；生活垃圾贮存执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中有关规定；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其2013修改单中有关要求。

总量控制指标

无

建设项目工程分析

工艺流程简述（图示）：

一、施工期

拟建新区 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。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。

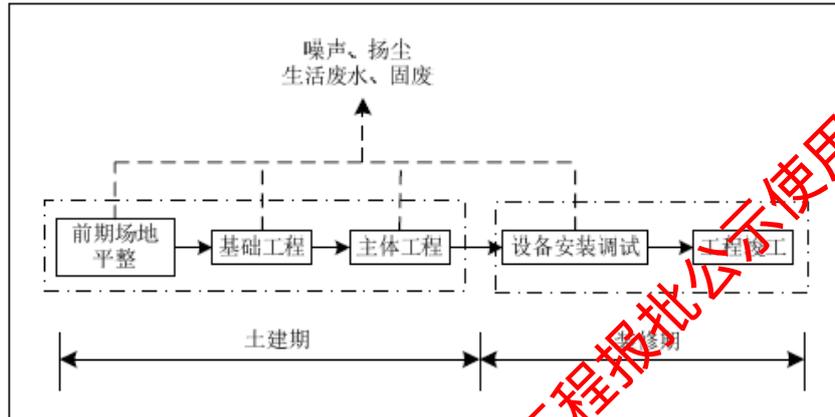


图 2 变电站施工期工艺流程及产污环节示意图

二、运行期

变电站运行期对环境的影响主要为由主变压器、高压配电装置运行产生的工频电场、工频磁场、噪声、废变压器油、废铅蓄电池等影响，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 3。

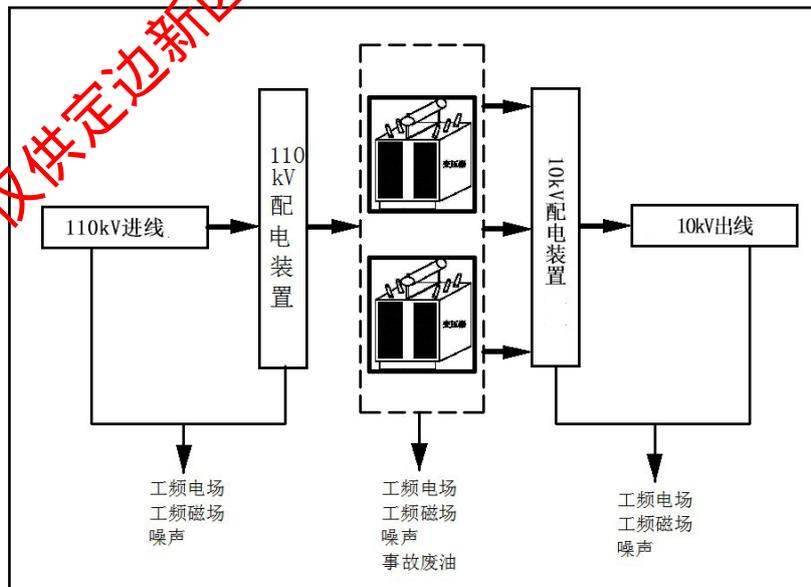


图 3 变电站运行期工艺流程及产污环节示意图

主要污染工序:

一、施工期

1、施工期废气

施工废气主要包括施工扬尘及机械排放废气。

施工扬尘主要来自新区 110kV 变电站场地平整、土方挖掘等过程中的扬尘；工程所需砂、石、混凝土材料均外购，采用汽车运输，物料运输过程中产生道路扬尘；施工过程中，垃圾清理、材料堆放也产生一定的扬尘，主要污染物为颗粒物。

机械排放废气包括施工机械废气和运输车辆废气，施工机械废气中的污染物主要是 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、施工期废水

施工期废水主要为施工人员的生活污水和施工本身产生的废水。

变电站施工废水主要包括各种车辆冲洗废水。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，新区 110kV 变电站施工时，应在施工区设置单体沉淀池 1 个，用于处理施工过程中产生的废水。经沉淀处理后用于洒水降尘，不外排。

生活污水参考《行业用水定额》(陕西省地方标准 DB61/T943-2014) 中“城镇居民生活”用水定额 (95L/人·d)，本工程可依托定边县城现有生活设施，不在工程区食宿，生活用水量较少，人均用水指标按 20L/d 计。工程平均施工人员约 30 人，则施工期施工人员用水量为 $0.60\text{m}^3/\text{d}$ ，废水产生量按 0.8 计，则产生量为 $0.48\text{m}^3/\text{d}$ 。

3、施工期噪声

新区 110kV 变电站施工期噪声源主要为施工机械及施工车辆。施工过程中主要机械设备为推土机、轮式装载机、挖掘机、混凝土振捣器、混凝土输送泵、电焊机、角磨机、手电钻及运输车辆等。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。

参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)，施工期噪声源强约 80~96dB (A)，施工期各机械设备噪声值见表 18。

表 18 主要施工机械设备的噪声声级

施工阶段	设备名称	声级 dB(A)	测点距声源距离(m)
土石方阶段	推土机	83~88	5
	轮式装载机	90~95	5
	挖掘机	80~86	5
基础、结构施工阶段	混凝土振捣器	80~88	5
	混凝土输送泵	88~95	5
	重型运输车	82~90	5
设备安装及装修阶段	电焊机	90~95	1
	角磨机	90~96	1
	手电钻	85~90	1

4、施工期固体废弃物

施工期固体废弃物主要为施工人员的生活垃圾及损坏或废弃的各种建筑材料。

(1) 建筑垃圾

本工程场地现有建构物已由延长油田股份有限公司定边采油厂供热中心拆除，现状为空地。本工程建筑工程内容不多、建设材料较少，产生的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。

本工程建筑垃圾产生量参照《建筑垃圾的产生与循环利用管理》(《环境卫生工程》2006年8月第14卷第4期)，在单幢建筑物的建造过程中，单位建筑面积的建筑垃圾产生量分别为20~50kg/m²。本工程为建筑物建造，建筑垃圾产生量取30kg/m²。本工程变电站总建筑面积约为2345m²，建筑垃圾产生量约为70.35t。本工程产生的建筑垃圾收集后堆放于指定地点，其中可再生利用部分回收出售给废品站，不可再生利用的部分运送至定边县指定的建筑垃圾填埋场，严禁随意丢弃。

(2) 施工人员生活垃圾

施工人员生活垃圾依托周边村镇现有生活设施。本工程平均施工人员约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》，榆林市属于五区5类城市，生活垃圾产生量约0.34kg/(人·d)，即为10.2kg/d。生活垃圾不得随意丢弃，统一纳入当地垃圾清运系统。

5、生态影响

施工期场地平整、基础开挖时会破坏地表，造成地面裸露，易加深土壤侵蚀、水土流失。施工期机械噪声、人员活动等也会影响动物的觅食、日常活动，迫使其向周边迁移。

二、运行期

本工程运行期主要影响为工频电磁场和噪声。主要污染工序如下：

1、工频电场、工频磁感应强度

变电站工程建成运行后，在电能输送或电压转换过程中，高压线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。

高压输电线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、运行噪声

变电站运行时，变压器铁芯产生电磁噪声；断路器、互感器、母线等由于表面场强的存在而形成电晕放电，电晕会发出人可听到的噪声，噪声源强一般在70dB(A)左右。变电站配电室、电容器室等配备有轴流风机，只有在排烟、人员进入前才运行，属于偶发噪声，噪声源强统计见表19。

表 19 运行期主要噪声源噪声级

噪声源	单位	数量	噪声源强 dB(A)	测点距离	治理措施	位置	排放规律
主变压器	2	台	70	设备外 1m	低噪声设备、远离敏感点布置	室内	连续
轴流风机	14	台	65	设备外 1m	低噪声设备、远离敏感点布置	室内	偶发

3、废水

新区 110kV 变电站为无人值守变电站，平时仅有定期巡检人员，产生的少量生活污水经化粪池处理后纳入定边县市政污水管网。

4、固体废物

(1) 生活垃圾

定边新区 110kV 变电站为无人值守变电站，平时仅有定期巡检人员，产生的少量生活垃圾集中收集后纳入定边县生活垃圾清运系统。

(2) 废变压器油

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，当变电站主变发生事故时（经调查了解，此类情况发生的几率非常小）产生事故排油，废变压器油属于《国家危险废物名录》中“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，废物代码为 900-220-08（变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油）。根据榆林供电局同类型项目的调查，变压器的故障处理由建设单位委托有资质的单位进行，事故排油经油水分离后

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。

(3) 废铅蓄电池

新区110kV变电站直流电源系统配置2套独立运行的蓄电池组，蓄电池采用阀控式密封铅酸蓄电池。废铅蓄电池属于《国家危险废物名录》中“HW49其他废物”，废物代码为900-044-49（废弃的铅蓄电池、镉镍电池、氧化汞电池、汞开关、荧光粉和阴极射线管）。蓄电池的正常使用寿命在3~5年。由于环境温度、充电电压、过度放电等因素可能会影响蓄电池寿命，当蓄电池无法使用从而影响变电站的正常运行时，由建设单位统一委托有资质的厂家进行更换处理，废铅蓄电池更换后随即带走处置，无需暂存，站内不设危废暂存间。

5、生态

变电站工程运行期不新增占地、不破坏植被，运行过程中不会对生态环境产生影响。

仅供定边新区110千伏变电站工程报批公示使用

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	生活污水	COD、BOD ₅ 、 氨氮、SS	少量	0
固体 废弃物	主变压器	废变压器油	事故排油量	0
	直流电源系统	废铅蓄电池	维修时产生	0
	站区	生活垃圾	少量	0
噪声	主要为主变运行产生的低频噪声，噪声最大声压级约70dB(A)			
电磁 影响	工频电场<4000V/m；工频磁感应强度<100μT			
<p>主要生态影响：</p> <p>1、施工期生态环境影响</p> <p>(1) 施工期对土地利用的影响</p> <p>定边新区 110kV 变电站永久占地面积约 3953m²。工程施工期不设施工便道、施工营地等，物料堆存及材料装卸等在工程用地范围内进行，因此无临时占地。</p> <p>工程站址占地属于建设用地，符合定边县城区的土地利用规划，建成后不会影响区域的土地利用类型。</p> <p>(2) 施工期对动植物的影响</p> <p>定边新区 110kV 变电站利用定边采油厂供热中心南侧用地建设，该区域地表已硬化，基本无自然植被，工程建设对区域植被基本无影响。基础建设时扰动土壤，可能引起水土流失。施工结束后通过站址周边绿化、地面硬化等方式，可逐步削弱水土流失。</p> <p>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。工程位于定边县城区，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</p>				

束，对动物的影响也将逐渐消失。

2、运行期生态环境影响

本工程运行期不再产生占地、不破坏植被，运行过程中不会对生态环境产生影响。

仅供定边新区110千伏变电站工程报批公示使用

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

(1) 施工场地扬尘

施工扬尘主要来自于各建设单元基础处理阶段，包括场地平整、基础开挖、回填土方以及施工场地物料堆存等。场地扬尘属无组织排放，其产生强度与施工范围、施工方法、土壤湿度、气象条件等诸多因素有关。由于施工扬尘粒径较大，并具有沉降快等特点，因此一般影响范围较小。

类比某施工场地实测资料，由表 20 可以看出：施工扬尘影响范围在下风向 200m 范围内，超标范围在下风向距离 100m 以内，其它地段不超标。现场调查，变电站周围 200m 范围内有兴源南大街商住小区等敏感点，施工期扬尘对其产生一定影响。

表 20 施工期环境空气中 TSP 监测结果 单位：mg/m³

监测点位	上风向		下风向		
	1 号点	2 号点	3 号点	4 号点	5 号点
距尘源距离	0m	10m	50m	100m	200m
浓度值	0.244~0.269	2.176~3.435	0.856~1.491	0.416~0.513	0.250~0.258
《施工场界扬尘排放限值》 (DB61/1078-2017)	施工扬尘（总悬浮颗粒物 TSP）小时平均浓度限值：拆除、土方及地基处理工程≤0.8，基础、主体结构及装饰工程≤0.7				

(2) 道路扬尘

物料运输过程中车辆沿途洒落于道路上的沙、土、灰、渣和建筑垃圾，以及沉积在道路上其它排放源排放的颗粒物，经来往车辆碾压后也会导致粒径较小的颗粒物进入空气，形成二次扬尘。据调查，一般施工场地内部道路往往为临时道路，如不及时采取路面硬化等措施，在施工物料运输过程会造成路面沉积颗粒物反复扬起、沉降，极易造成新的污染。

在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量更大。因此对出入施工场地车辆进行冲洗、限速行驶及保持路面清洁是减少和防止汽车扬尘的有效手段。

2、机械废气

机械废气主要包括施工机械废气和运输车辆废气，施工机械废气中的污染物主要是 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，本项目工程量小，产生量不大，影响范围有限，对环境影响较小。

3、扬尘污染防治措施

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)、《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》及《陕西省建筑施工扬尘治理措施 16 条》、《陕西省人民政府铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案(2018~2020)(修订版)》、《陕西省人民政府办公厅关于印发四大保卫战 2020 年工作方案的的通知》、《榆林市铁腕治污三十项行动攻坚方案》及其中的相关要求，本工程施工时应采取以下措施：

① 定边新区 110kV 变电站建筑工地严格执行工地周边围挡、物料裸土覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”要求。

② 工程位于定边县城区，应按照规定严格执行扬尘治理“红黄绿”监督管理制度，视屏监控、扬尘在线监测系统联网管理。

③ 渣土运输采用新型环保智能渣土车，密闭运输。

④ 施工场内禁止使用未挂牌及高排放非道路移动机械。

⑤ 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，同时要対现场采取覆盖、洒水等降尘措施。

通过切实落实上述措施，达到《施工场地扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)的相关要求，施工场地扬尘对环境的影响将会大大降低，同时其对环境的影响也将随施工的结束而消失。

二、水环境影响分析

施工期废水主要为少量施工废水和施工人员的生活污水。

施工期废水主要为车辆冲洗废水，主要污染物为 SS。混凝土养护基本不产生废水。施工废水评价要求施工单位设置沉淀池，并采取相应的措施后，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。

生活污水中主要污染物为 COD、BOD₅ 和 SS 等，未经处理直排势必对环境造成污染。施工人员不设置施工营地，依托周边定边县城居住，施工期间不在施工场地食宿。施工人员产生的生活污水均依托现有生活设施，可有效控制废水外排对周围环境的污染，对环境影响小。

三、声环境影响分析

施工期声环境影响主要为机械噪声和运输车辆交通噪声。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。施工机械噪声可近似点声源处理，为了反映施工机械噪声对环境的影响，利用距离传播衰减模式预测施工机械噪声距离厂界处的噪声值，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；

r₀—已知参考点到声源距离，m。

采用预测模式计算距离传播衰减结果见表 21。

表 21 施工机械环境噪声影响预测结果

施工阶段	噪声源	距噪声源不同距离(m) 噪声贡献值							
		1m	5m	10m	30m	60m	100m	150m	270m
土石方阶段	推土机	—	86	80	70	66	60	56	51
	轮式装载机	—	90	84	74	70	64	60	55
	挖掘机	—	84	78	68	64	58	54	49
基础、结构施工阶段	混凝土振捣器	—	86	80	70	66	60	56	51
	混凝土输送泵	—	90	84	74	70	64	60	55
设备安装及装修阶段	电焊机	92	92	72	62	56	52	48	43
	角磨机	92	92	72	62	56	52	48	43
	手电钻	88	88	68	58	52	48	44	39

由表 21 可见，施工期机械产生的噪声，昼间于 30m 以外、夜间于 150m 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，定边新区 110kV 变电站周围 150m 范围内有兴源南大街商住小区、定边县公安局派出所、南园子村居民点等声环境敏感点，工程施工时对以上敏感点影响较大。

为了进一步减少工程施工期噪声对周围环境的影响，提出以下措施：

- (1) 施工期在定边新区 110kV 变电站厂界四周设置围挡或声屏障；
- (2) 施工期尽量选择噪声较小的设备；

(3) 严格控制施工作业时间和高噪声设备运行时间，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。

- (4) 与周边居民做好协调沟通工作；对施工人员加大宣传和教育，做到文明施工，合

理调配车辆来往行车密度，规范物料车辆进出场地，减速行驶，严禁鸣笛等。

综上，施工期建设单位应积极采取以上措施，以保证施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中有关规定（昼间：70dB(A)，夜间：55dB(A)）。

四、固体废弃物环境影响分析

本工程施工期固体废物主要为建筑垃圾和施工人员的生活垃圾。

1、建筑垃圾

建筑垃圾主要是施工过程中产生的一些废弃钢结构材料、砖块及混凝土结块等，产生量约 70.35t，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综合利用，无法综合利用的部分运往定边县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周边城镇现有生活设施，不在工程区食宿，生活垃圾产生量为 10.2kg/d，依托现有设施如垃圾桶等进行收集，统一纳入定边县垃圾清运系统，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物均得到合理妥善处置，处置率 100%，对环境的影响较小。

五、生态环境影响分析

定边新区 110kV 变电站利用定边采油厂供热中心南侧用地建设，该区域地表已硬化，基本无自然植被。工程建设对区域植被基本无影响，基础建设时扰动土壤，可能引起水土流失。施工结束后通过站址周边绿化、地面硬化等方式，可减少水土流失，削弱生态环境影响。

运行期环境影响分析：

根据工程分析，运行期主要环境影响为变电站的电磁环境影响和声环境影响。

一、电磁环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014)，定边新区 110kV 变电站为全户内变，电磁环境影响评价等级为三级，电磁环境影响评价可采用定性分析的方式。

定边新区 110kV 变电站 110kV 配电装置采用 GIS 设备，对高压导体的屏蔽效果较好，主变压器、电容器组、配电柜等电气设备全部布设在室内，变电站墙体及门对电磁影响也起到一定的屏蔽作用，同时工频电磁场强度随着距离迅速衰减，至围墙外时已极低，对周边环境电磁环境影响较小。

为进一步说明本工程对电磁环境的影响，本次采用类比监测的方式进行分析（详见电磁环境影响评价专题）。

1、类比变电站选择

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2019)，应选择与拟建工程建设规模、电压等级、容量、总平面布置、占地面积、架线形式等相类似的工程作为类比对象。

定边新区 110kV 变电站主变容量为 2×50MVA，110kV 进出线间隔 6 回。选择已运行的宝鸡东岭 110kV 变电站进行类比监测。对比情况见表 22。

表22 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	宝鸡东岭 110kV 变电站	定边新区 110kV 变电站	/
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同
电气设备	GIS 组合电器	GIS 组合电器	电气设备型式相同
主变容量	3×50MVA	2×50MVA	类比变电站较大
出线方式	电缆出线	电缆出线	出线方式相同
出线回数	5 回	6 回	出线回数相近
建站型式	全户内布置	全户内布置	建站型式相同
运行方式	无人值守智能变电站	无人值守智能变电站	运行方式相同
变电站面积	4096m ²	3953m ²	占地面积相近

由上表可知，本次选用的宝鸡东岭 110kV 变电站与定边新区 110kV 变电站电压等级同为 110kV，出线方式、建站型式、运行方式均相同，占地面积相近，主变容量多于本次评价工程，出线回数与评价工程相近，具有类比可行性。

2、类比监测结果分析

宝鸡东岭 110kV 变电站四周厂界工频电场强度为 1.03~1.60V/m，工频磁感应强度为 0.099~0.143μT；变电站周边环保目标工频电场强度为 1.13~1.36V/m，工频磁感应强度为

0.054~0.111 μ T；变电站断面展开工频电场强度为1.01~1.34V/m，工频磁感应强度为0.052~0.296 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。

评价认为东岭 110kV 变电站与定边新区 110kV 变电站的电磁环境影响相近。由此推断，定边新区 110kV 变电站工程运行期工频电场强度、工频磁感应强度也可以满足相关标准限值要求，对周边电磁环境影响较小。

二、声环境影响分析

1、预测方案

定边新区 110kV 变电站拟建站址周围 200m 范围内有兴源南大街商住小区等声环境保护目标，本次对运行期变电站厂界及声环境保护目标处进行预测，选取兴源南大街商住小区进行垂直方向预测，并绘制噪声贡献等值线图，详见附图 6。

2、预测条件

- ① 所有产噪设备均在正常工况条件下运行；
- ② 考虑声源至预测点的距离衰减，忽略传播中建筑物的阻挡、地面反射以及空气吸收、雨、雪、温度等影响。

3、预测模式

本工程噪声污染源主要来自主变压器，变电站的噪声以中低频为主。按点声源衰减模式计算噪声源至厂界处的距离衰减，公式为：

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

式中： L_p —预测点声压级，dB(A)；

L_{p0} —已知参考点声级，dB(A)；

r —预测点至声源设备距离，m；

r_0 —已知参考点到声源距离，m；

4、源强

定边新区 110kV 变电站内的噪声主要为主变压器、电流（电压）互感器等电气设备产生的电磁性和机械性噪声，以中低频噪声为主，为固定噪声源，理论计算时取 70dB(A) 作为源强。轴流风机为偶发噪声源，本次预测不予考虑。

根据榆林供电局同类项目的类比情况，主变压器室在温度较高时会打开大门，以自然通风与散热器相结合的方式降温，因此本次评价以最不利条件下，主变压器不受墙体

屏蔽的情况进行预测。噪声源源强见表 23。

表 23 主要设备噪声源强

序号	声源名称	数量	噪声源强 dB(A)	治理措施
1	主变压器	2 台	70	远离敏感点布设

5、预测点

选取变电站东、南、西、北四个厂界，2m 步长进行逐点预测。

对周边兴源南大街商住小区等噪声敏感点进行预测。

6、预测结果

本工程昼夜间噪声预测结果见表 24、25、26 和图 4、5。

表 24 声环境影响预测结果表 单位：dB(A)

编号	预测位置	昼间/夜间贡献值
1	东厂界	40
2	南厂界	42
3	西厂界	35
4	北厂界	49

表 25 定边新区变电站周围声环境敏感点影响预测结果表 单位：dB(A)

编号	预测位置	贡献值		现状值		预测值	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	定边县公安局石油派出所	22	22	52	42	52	42
2	南园子村	22	22	44	36	44	36
3	兴源南区		7	52	38	52	38
4	定边县第五中学教学楼外	6	6	57	44	57	44
5	李园子村临路侧第一排居民点	28	28	66	50	66	50
6	李园子村临路 50m 处居民点	19	19	46	36	46	36
7	阳光名邸	0	0	51	38	51	38
8	帝景花园	0	0	46	40	46	40
9	定边红十字仁发医院	9	9	62	50	62	50

表 26 兴源南大街商住小区垂直方向声环境影响预测结果表 单位：dB(A)

编号	预测位置	贡献值		现状值		预测值		
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
1	兴源南大街商住小区	1F	41	41	40	39	44	43
2		4F	43	43	44	40	47	45
3		7F	41	41	47	38	48	43
4		10F	39	39	48	38	49	42
5		13F	38	38	50	38	50	41
6		16F	37	37	49	38	49	41

预测结果表明：

(1) 变电站建成运行后，噪声源在四周厂界的昼夜间贡献值为 35~49dB(A)，满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准限值要求。

(2) 定边县公安局石油派出所、南园子村、兴源南区、李园子村临路 50m 处居民点、

阳光名邸、帝景花园等昼间噪声预测值为 44~52dB(A)，夜间噪声监测值为 36~42dB(A)，各监测点均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准限值要求。

李园子村临路侧第一排居民点、定边县第五中学教学楼、定边红十字仁爱医院昼间噪声预测值为 57~66dB(A)，夜间噪声预测值为 44~50dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 4a 类标准限值要求。

(3) 对兴源南大街商住小区进行垂直方向噪声贡献值预测，昼间预测值为 44~50dB(A)，夜间预测值为 41~45dB(A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准限值要求。

综上，根据设计单位提供的资料，主变压器布置于综合配电楼一层北侧，以主变无墙体屏蔽的最不利情况进行预测，工程建成后厂界昼夜间贡献值达标，运行期对周边敏感点的影响在可控范围内。

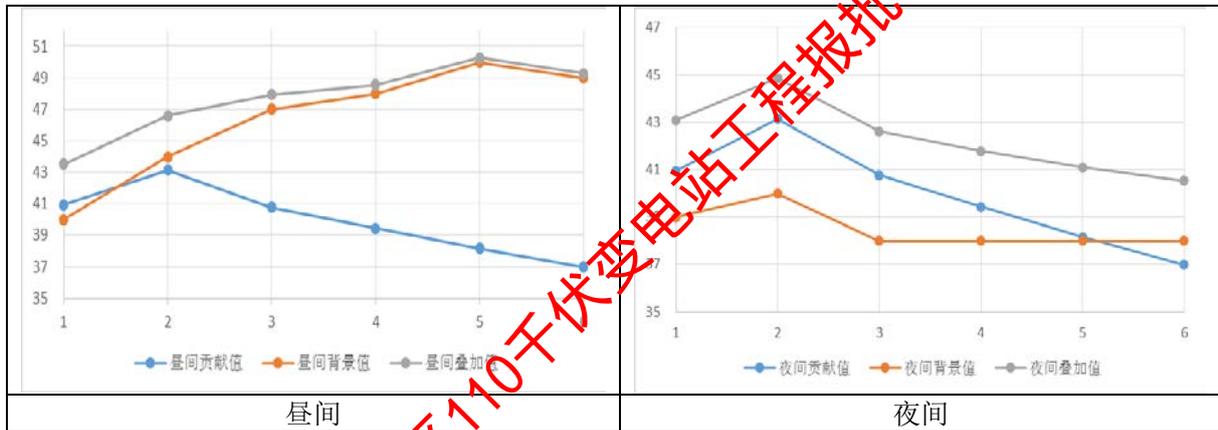


图 4 垂直方向昼夜间噪声分布图

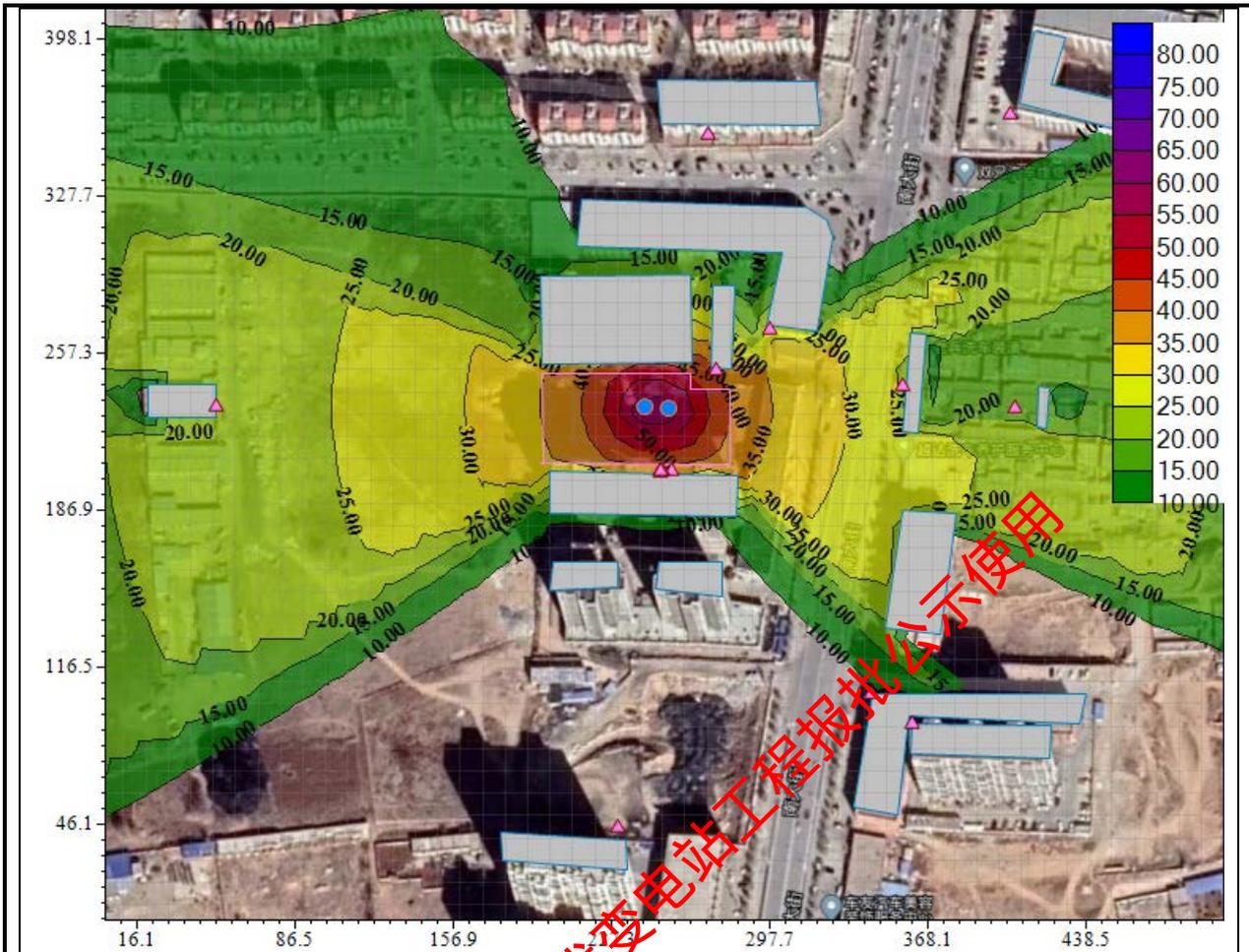


图5 运行期噪声贡献值等值线图

7、声环境保护措施

本项目周边声环境敏感点较多，为进一步缓解运行期噪声影响，提出以下措施：

- (1) 采用低噪声主变压器设备、安装时进行基础减振。
- (2) 轴流风机等偶发噪声源远离敏感点布设，应尽量布置在综合配电楼西北方向。
- (3) 运行期加强巡检与养护，维持设备的正常运行，避免因突发情况引起噪声增大。
- (4) 加强工程周边声环境质量的监测工作，当设备运行引起的声环境污染程度增大时，

及时采取相应的减缓措施。

三、水环境影响分析

定边新区110kV变电站为无人值守变电站，运行期仅进行定期巡检，生活污水产生量极少，经化粪池处理后纳入定边县市政污水管网，对环境的影响小。

四、固体废物环境影响分析

1、生活垃圾

新区 110kV 变电站按无人值守变电站设计，正常仅有定期巡检人员，生活垃圾集中

收集后由环卫部门统一处理。

2、变压器废油

① 变压器废油处理措施

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，当变电站主变发生事故时（经调查了解，此类情况发生的几率非常小），排放的废油全部经排油管道收集到事故油池。定边新区 110kV 变电站站内东侧设事故油池 1 座，钢筋混凝土结构，有效容积为 30m³，布置于地下，可满足事故排油的要求。

根据榆林供电局同类项目调查，事故状态下排出的变压器油经油水分离后大部分的变压器油可回收使用，剩余的极少量的含油污水由有资质单位带走处置。

② 事故池容积合理性分析

根据《电力变压器检修导则》（DL/T 573-2010）规定，变压器大修周期一般应在 10 年以上，其中包括油箱及附件的检修、变压器油的处理或换油、清扫油箱并进行喷涂油漆等内容。从事故应急处置角度考虑站内设置事故油池。根据《高压配电装置设计规范》（DL/T5253-2018）“第 5.5.2 条 屋内单台电气设备的油量在 100kg 以上时，应设置挡油设施或储油设施。挡油设施的容积宜按容纳设备油量的 20% 设计，并应有将事故油排至安全处的设施，排油管的内径不宜小于 150mm，管口应加装铁珊滤网。当不能满足上述要求时，应设置能容纳设备全部油量的储油设施”“第 5.5.4 条 当设置有总事故储油池时，其容量宜按其接入的油量最大一台设备的全部油量确定。”

本工程共有 2 台 50MVA 主变压器，根据类比资料，50MVA 的变压器油重约为 18800kg。变压器油密度按 895kg/m³，假设 1 台主变发生事故，则容纳 1 台主变全部事故废油所需的容量为 21m³，本工程事故油池容积为 30m³，满足《高压配电装置设计规范》（DL/T5253-2018）要求。

③ 事故池结构及运行管理

工程事故油池采用虹吸式事故油池，事故油池结构示意图详见图 6。

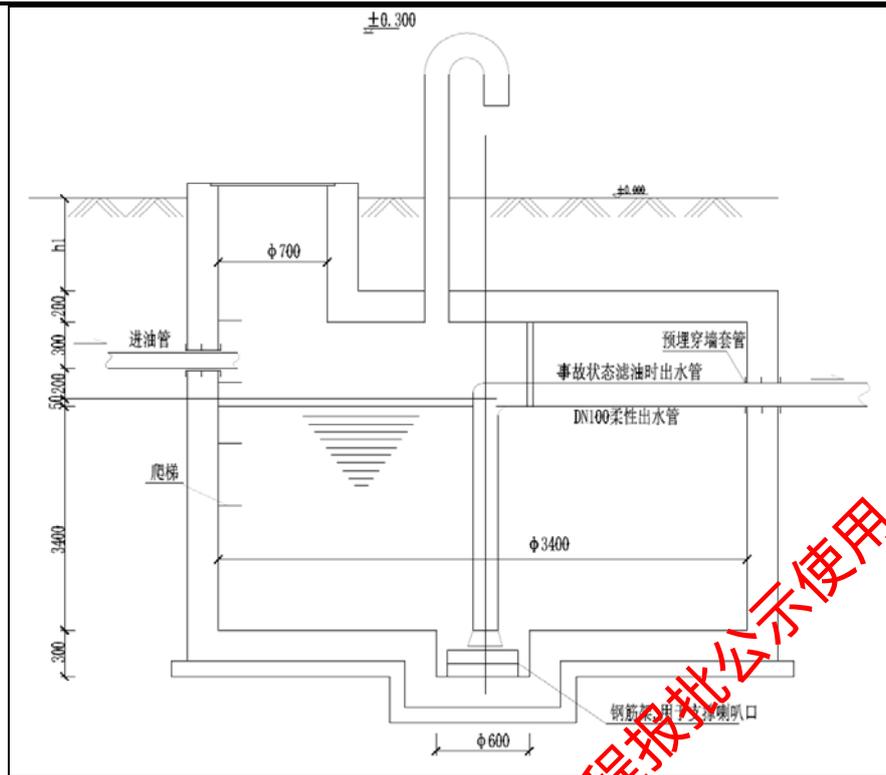


图 6 项目事故油池结构示意图

工程事故油池运行前需往池内冲水至出水口高度，一旦发生事故，主变漏油进入事故池内，由于事故池内事先存有水，事故油浮于水的上方，在油压的作用下，排水管将底部的水排入站内雨水管道。一旦发生主变起火启动消防系统或者主变泄露同时降雨，大量事故油、油水混合物从入口流入油池内，由于池内事先存有水，事故油、油水混合物进入池内后位于池内上方，经池内油水分离，油浮于上部，水沉于底部，在油压作用下，排水管将底部的水排入站内雨水管道。由于事故油池容积大于主变含油量，且留有一定余量，在经池内油水分离后，可保证事故油不被后续雨水挤出。

建设单位应并长期保持池内有水，定期检查水位。事故油池一次事故油集油后，应在短期内把事故废油抽出，以确保下次设备事故放油时，能够满足运行要求。

④ 事故油池的防渗措施

根据建设单位提供的事故油池典型设计方案，事故油池四周为防水混凝土（C20、C10），再铺设细石混凝土/聚苯板保护层、高分子防水卷材层、找平层和回填土，防水等级为二级；井口为重型铸铁井盖（见国标 147），有耐腐蚀、耐老化、抗压能力强等优点。以上设计满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单中的相关防渗要求。

3、废铅蓄电池

定边新区110kV变电站直流电源系统配套2套独立运行的蓄电池组，采用阀控式密封铅酸蓄电池，这些蓄电池由于全密封，无需加水维护，正常使用寿命在3~5年。由于环境温度、充电电压、过度放电等因素可能会影响蓄电池寿命，当蓄电池无法使用从而影响变电站的正常运行时，由建设单位统一委托有资质的厂家进行更换处理，废铅蓄电池更换后随即带走处置，无需暂存，站内不设危废暂存间。

五、生态环境影响分析

运行期对生态环境的影响主要为变电站站址永久占用。本工程周边无风景名胜区等敏感区域，对自然生态及景观影响较小。

六、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。根据类比资料，50MVA 的变压器油重约为 18800kg，2 台主变总油量约为 37600kg。

变压器油泄漏的影响途径及危害后果为：

- ① 变压器油泄漏后，变压器油挥发扩散进入大气，对环境空气产生影响；
- ② 变压器发生泄漏，遇明火引起火灾事故，燃烧产物为 NO_x 和 CO ，扩散进入大气；
- ③ 变压器油泄漏，变压器油没有及时收集处理，泄漏原油进入土壤，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，贮油池每边大于主变压器各 1000mm，四周高出地面 100mm，贮油池内铺设卵石层。主变附近设置 1 处地埋式钢筋混凝土结构，有效容积为 30m^3 ，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。事故油池的废油由厂家委托有资质单位处理，一般进行回收利用，无法回收的交由有资质的单位进行安全处置，不外排。

建设单位应加强管理、定期巡查、定期维护，在采取以上风险防范措施后，基本上不会对周围土壤、地表水、地下水环境造成影响。

七、环境管理与监测计划

为有效控制工程对环境的影响，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和环境监测计划。

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、噪声的防治问题；

(2) 本工程工程管理部门应设置专门人员进行检查。

2、运行期的环境管理和监督

根据工程所在区域的环境特点，必须在运行主管单位设环境管理部门，配备相应的专业管理人员不少于 1 人，该部门的职能为：

(1) 制定和实施各项环境监督管理计划；

(2) 建立变电站电磁环境影响监测的数据档案，并定期与当地环境保护行政主管部门进行数据沟通；

(3) 经常检查环保治理设施的运行情况，及时处理出现的问题。

(4) 协调配合上级环保主管部门进行的环境调查等活动。

3、环境监测计划

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

表 27 定期监测计划表

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 工频磁感应强度	变电站四周 厂界、电磁环 境保护目标	竣工验收及 有投诉时	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014） 中标准限值要求
2	连续等效 A 声级	变电站四周 厂界 声环境保护 目标		《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准限值 《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 标准限值

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

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。验收合格后，方可投入生产或使用。

表 28 建议环保竣工验收清单

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电磁环境影响相对较小的 GIS 配电装置	/	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的标准限值
2	声环境	噪声	隔声消音门、通风消音窗等	/	符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)
3	废水	生活污水	化粪池	1 座	合理处置
4	固体废物	生活垃圾	生活垃圾桶, 纳入当地环卫系统	/	处置率 100%
		废变压器油	有效容积 30m ³ 事故油池, 交由有资质单位处理	1 座	处置率 100%
		废铅蓄电池	有资质厂家回收处置	/	处置率 100%
5	生态环境	站址及进场道路硬化	/	按要求按完	

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 29。

表 29 运行期污染物排放清单及排放管理要求

类别	污染源	防治措施	执行标准
电磁环境	变电站配电装置	GIS 配电装置	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)
噪声	主变压器	隔声消音门、通风消音百叶窗	符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)
废水	生活污水	化粪池 1 座	合理处置
固体废物	生活垃圾	垃圾桶若干, 由环卫部门统一处理	《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB 16889-2008)
	废变压器油	事故油池 1 座 (30m ³), 交由有资质单位处置	《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001) 及修改单
	废铅蓄电池	有资质厂家回收处置	
环境管理	(1) 设置环境管理部门并配备相应专业管理人员不少于 1 人; (2) 环境保护措施与设施、环境管理规章制度、建档等; (3) 建成后及时进行竣工环境保护验收。		

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	生活污水	COD、BOD ₅ 、 氨氮、SS	经化粪池处理后纳入 定边县市政污水管网	不外排
固体 废弃物	站区	生活垃圾	经垃圾桶收集后纳入 当地垃圾清运系统	处置率 100%
	主变压器	废变压器油	事故油池收集,大部分 回收利用,无法回收利 用的交由有资质单位 处置	处置率 100%
	直流电源系统	废铅蓄电池	有资质生产厂家回收 处置	处置率 100%
噪 声	根据预测,运行期变电站四周厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准限值;各敏感点昼夜间预测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类、4a类标准限值要求;兴源南大街商住小区垂直方向昼夜间噪声预测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准限值			
电磁 影响	选用电磁环境影响相对较小的GIS配电装置,根据类比监测结果,运行期变电站电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)相关标准要求			

生态保护措施及预期效果:

1、施工期

定边新区 110kV 变电站利用定边采油厂供热中心南侧用地建设,该区域地表已硬化,基本无自然植被,工程建设对区域植被基本无影响。基础建设时扰动土壤,可能引起水土流失。施工结束后通过站址周边绿化、地面硬化等方式,可减少水土流失,削弱生态环境影响。

2、运行期

定边新区 110kV 变电站运行过程中定期进行变电站检修,无破坏生态的人为活动,运行过程中不会对生态环境产生影响。

结论和建议

一、结论

1、工程概况

为满足延长油田股份有限公司定边采油厂煤改电工程及周边居民、商业新增负荷的用电需求，榆林供电局拟建设定边新区 110 千伏变电站工程，建设地点位于榆林市定边县城区。建设内容为新建 110kV 变电站 1 座，全户内布置，主变容量 2×50MVA，110kV 进出线间隔 6 回，10kV 出线 12 回。

本工程总投资 5019.61 万元，其中环保投资 22.5 万元，占总投资的 0.45%。

2、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，监测点位布设于拟建变电站站址及周边环境保护目标处，共布设点位 5 个。

监测结果表明：拟建定边新区 110kV 变电站站址工频电场强度为 1.04V/m，工频磁感应强度为 0.0490 μ T；各电磁环境敏感点工频电场强度为 1.05~1.10V/m，工频磁感应强度为 0.0513~0.0582 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值要求。

(2) 声环境质量现状

本次对拟建定边新区 110kV 变电站站址的声环境质量现状进行了实地监测，共布设监测点位 12 个。

监测结果表明：拟建定边新区 110kV 变电站站址昼间噪声监测值为 52dB(A)，夜间噪声监测值为 42dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求。

延长油田股份有限公司定边采油厂供热中心办公楼、定边县公安局石油派出所、兴源南大街商住小区、南园子村、兴源南区、李园子村临路 50m 处居民点、阳光名邸、帝景花园等昼间噪声监测值为 40~52dB(A)，夜间噪声监测值为 36~42dB(A)，各监测点均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求。

李园子村临路侧第一排居民点、定边县第五中学教学楼、定边红十字仁爱医院昼间噪声监测值为 57~66dB(A)，夜间噪声监测值为 44~50dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准限值要求。

(3) 生态环境现状

本工程位于定边县城区，人为活动较多，根据现状调查，周边主要为绿化植被、荒草地，绿化植被以油松、国槐、紫叶李等为主，荒草地主要为狗尾草、猪毛菜、紫菀等常见植物，动物以喜鹊、麻雀、草兔、褐家鼠等常见动物为主。工程不涉及自然保护区、风景名胜区等生态环境敏感区，未发现国家、省级重点保护野生动物。

3、环境影响分析

(1) 施工期

变电站建设在施工过程中，基础开挖、土地平整、设备运输等活动将产生一定的扬尘、施工噪声、废水和施工垃圾等。施工期间，土方挖掘、回填等还会直接破坏原有植被。本次评价工程，工程量小，周期短，在合理安排施工工艺、施工时间，采取有效的防护措施后，可最大限度地降低施工期间对周围环境的影响。

(2) 运行期

① 电磁环境影响分析

定边新区 110kV 变电站 110kV 配电装置采用 GIS 设备，对高压导体的屏蔽效果较好，主变压器、电容器组、配电柜等电气设备全部布设在室内，变电站墙体及门对电磁影响也起到一定的屏蔽作用，同时工频电磁场强度随着距离迅速衰减，至围墙外时已极低，对周边环境电磁环境影响较小。

本次评价选择已运行的宝鸡东岭 110kV 变电站进行类比监测。根据类比监测结果，四周厂界工频电场强度为 1.03~1.60V/m，工频磁感应强度为 0.099~0.143 μ T；变电站周边环保目标工频电场强度为 1.13~1.36V/m，工频磁感应强度为 0.054~0.111 μ T；变电站断面展开工频电场强度为 1.01~1.34V/m，工频磁感应强度为 0.052~0.296 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。结合类比结果，定边新区 110kV 变电站建成后对电磁环境影响较小。

② 声环境影响分析

变电站建成运行后，运行期变电站四周厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值；各敏感点昼夜间预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类、4a 类标准限值要求；兴源南大街商住小区垂直方向昼夜间噪声预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值。

③ 水环境影响分析

定边新区110kV变电站为无人值守变电站，运行期仅进行定期巡检，生活污水产生量极少，对环境影响小。

④ 固体废物环境影响分析

定边新区 110kV 变电站运行期间产生的固体废物主要为生活垃圾、废变压器油和废铅蓄电池。变电站平时仅有定期巡检人员，生活垃圾产生量较少，经垃圾桶集中收集后纳入当地生活垃圾清运系统；变电站内配套建设事故油池 1 座（30m³），布置于地下，可满足事故排油的要求。变压器油属于危险废物，当变电站主变发生事故时，排放的废油全部经排油管道收集到事故油池，大部分回收利用，无法回收的交由有资质的单位处置。变电站产生的废铅蓄电池由有资质的生产厂家回收处置。

4、环境影响评价综合结论

定边新区 110 千伏变电站工程符合国家的相关产业政策，经过类比监测和预测，变电站建成运行后对周围电磁环境和声环境影响较小。工程在充分落实环评提出的各项环保措施，使其满足相关标准要求后，对周边环境影响较小。因此从满足环境保护质量目标的角度来说，本工程的建设可行。

二、要求与建议

1、要求

(1) 工程在运行过程中要逐一落实报告中提出的环境保护措施，施工期应注意扬尘及噪声防治，运行期应注意噪声防治问题。

(2) 建成后应及时组织工程的环境保护竣工验收；对工程施工和运行中出现的环保问题及时妥善处理。

2、建议

(1) 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。

(2) 在变电站厂址四周设置警示标志，标明有关注意事项。

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

仅供定边新区110千伏变电站工程报批公示使用

审批意见：

仅供定边新区110千伏变电站工程报批公示使用

经办人：

公 章

年 月 日

榆林供电局

定边新区 110 千伏变电站工程

电磁环境影响评价专题

仅供定边新区110千伏变电站工程报批公示使用

建设单位：榆林供电局

评价单位：西安海蓝环保科技有限公司

二〇二〇年八月

1 工程概况

延长油田股份有限公司定边采油厂计划将现有供热中心 3 台 40t 燃煤锅炉改造为电锅炉，供热中心目前供热面积为 71.3hm²，用电总负荷 40MW，后期供热面积增加到 100hm²，用电负荷增加到 58MW；该项目周边定边县南大街商业、居民用电最大负荷 2025 预计将达到 75.67MW。为满足以上新增用电需求，提高周边新能源电量的利用率，优化定边县城网架结构，榆林供电局拟建设定边新区 110 千伏变电站工程。

1.1 工程内容

新建 110kV 变电站 1 座，全户内布置，主变容量 2×50MVA，110kV 进出线间隔 6 回，10kV 出线 12 回。

1.2 工程投资

本工程 5019.61 万元，其中环保投资 22.5 万元，占总投资的 0.45%。

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》（修订），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 变电站工程电磁环境影响评价工作等级的划分见表 1。

表 1 110kV 变电站工程电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级

拟建定边新区 110kV 变电站为户内式，电磁环境影响评价工作等级为三级。

3.2 评价范围

110kV 变电站评价范围为站界外 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, 需同时限值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, 定边新区 110kV 变电站站界外 30m 范围内电磁环境保护目标见表 3。

表 3 工程电磁环境保护目标

工程内容	保护目标	性质	规模	与变电站位置关系	房屋结构	保护要求
定边新区 110kV 变电站	兴源南大街商住小区	住宅	约 10 人	S, 8m	17F 框架结构楼房	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)
	兴源南大街商场	办公	约 20 人	E, 11m	2F 框架结构楼房	
	延长油田股份有限公司定边采油厂供热中心办公楼	办公	约 15 人	NE, 8m	2F 框架结构楼房	
	定边县公安局石油派出所	机关	约 15 人	NE, 29m	3F 框架结构楼房	

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, 榆林供电局委托西安志诚辐射环境检测有限公司于 2020 年 8 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,

对拟建变电站四周场界进行了实地监测。

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) 监测因子

工频电场强度、工频磁感应强度。

(2) 监测仪器

监测仪器见表4。

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
校准证书编号	XDdj2020-02235
校准日期	2020.6.1

(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

阴，温度16℃，相对湿度为71%，风速1.7~2.3m/s。

5.3 监测点位布置

通过现场踏勘，本次现状监测点位布设于拟建变电站站址及周边电磁环境保护目标，共布设点位5个，具体监测点位见附图2。

5.4 现状监测结果及分析

现状监测结果详见表5。

表4 拟建工程工频电磁场监测结果

序号	点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	拟建新区110kV变电站站址	1.04	0.0490
2	延长油田股份有限公司定边采油厂供热中心办公楼	1.05	0.0520
3	定边县公安局石油派出所	1.10	0.0529
4	兴源南大街商场	1.07	0.0582
5	兴源南大街商住小区	1.08	0.0513

监测结果表明：拟建新区110kV变电站站址工频电场强度为1.04V/m，工频磁感应强度为0.0490μT，满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中规定的标准限值要求。

各电磁环境敏感点工频电场强度为 1.05~1.10V/m，工频磁感应强度为 0.0513~0.0582 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值要求。

6 电磁环境影响分析评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014），新区110kV变电站电磁环境影响评价等级为三级，电磁环境影响评价可采用定性分析的方式。本次评价采用定性分析与类比监测相结合的方式对新区110kV变电站运行期电磁环境影响进行分析。

6.1 全户内变电站工频电磁场屏蔽效果分析

6.1.1 工频电场特性

高压交流输电线路正常运行时，导线上的电荷由于趋肤效应，电荷主要分布在架空导线表面，同时导线上电荷将在空间产生工频电场。其产生的工频电场波长 $\lambda=C/f$ ， $C=3\times 10^8$ m/s(光速)，工频 $f=50$ Hz，则波长 $\lambda=6000$ km，因此工频电场是一种低频、长波的电波，其有频率低、波长大、能量小、穿透能力弱的特点。高压交流输电线路产生的工频电场强度具有以下特点：工频电场强度随着距导线距离的增加，电场强度快速下降；工频电场很容易被树木、房屋等屏蔽，其受屏蔽后，电场强度明显下降。

6.1.2 工频磁场特性

高压交流输电线路正常运行时，导线中有电流通过，其导线上的电流将在空间产生工频磁场。其磁场特性与电场特性具有较大差异：工频磁场的强度仅与电流的大小有关，而与电压无关；变电站及输电线路产生的工频磁场强度较小，一般在几十到几百安培，但工频磁场具有穿透力强的特点，极易穿透大多数物体；但是根据对多个变电站和输电线路的展开监测，工频磁场强度随着距离的增加，磁场强度快速下降。

6.1.3 全户内变电站混凝土建筑对工频电磁场的屏蔽作用

由于高压输电线路是一种高电压、小电流线路，其产生的电磁干扰源主要为电场波，磁场波较小，从类比监测数据及已经通过竣工验收的其他110kV及以上变电站、输电线路的监测数据可以得到证实，输变电工程产生的工频磁场远小于《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）中规定的100 μ T的标准限值。对于高压输变电产生的电场波频率为50Hz，其为低频电波，建筑物的屏蔽效能主要影响因素为反射损失R，全户内变电站的建筑材料为全封闭钢筋混凝土结构，对工频电场的屏蔽效果非常明显，屏蔽效能可以达到40dB以上，屏蔽效果可达95%以上。对于工频磁场，钢筋混凝土建筑结构的墙体对其屏蔽作用有限，屏蔽效能比较低，屏蔽效果约10%左右。但是高压输变电工程产生的工频磁场强度在无屏蔽情况下就远小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的100 μ T的标

准限值。

综上，本工程变电站为全户内变电站，且 110kV 配电装置选用了 GIS 设备，对高压导体进行了充分屏蔽的同时，主变压器、电容器组、配电柜等电气设备全部布设在室内，变电站墙体及门也起到了很好的屏蔽作用，工频电磁场至围墙外时已较小，本工程的建设对电磁环境影响小。

6.2 类比监测

6.2.1 类比变电站选择

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2019)，应选择与拟建工程建设规模、电压等级、容量、总平面布置、占地面积、架线形式等相类似的工程作为类比对象。

定边新区 110kV 变电站主变容量为 2×50MVA，110kV 进出线间隔 6 回。类比选择已运行的宝鸡东岭 110kV 变电站进行类比监测。对比情况见表 6。

表6 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	宝鸡东岭 110kV 变电站	新区 110kV 变电站	/
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同
电气设备	GIS 组合电器	GIS 组合电器	电气设备型式相同
主变容量	3×50MVA	2×50MVA	类比工程较大
出线方式	电缆出线	电缆出线	出线方式相同
出线回数	5 回	6 回	出线回数相近
建站型式	全户内布置	全户内布置	建站型式相同
运行方式	无人值守智能变电站	无人值守智能变电站	运行方式相同
变电站面积	4095m ²	3953m ²	占地面积相近

由上表可知，本次选用的宝鸡东岭 110kV 变电站与新区 110kV 变电站电压等级同为 110kV，出线方式、建站型式、运行方式均相同，占地面积相近，主变容量多于本次评价工程，出线回数与评价工程相近，具有类比可行性。

6.2.2 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。类比变电站平面布置及监测点位图见图 1。

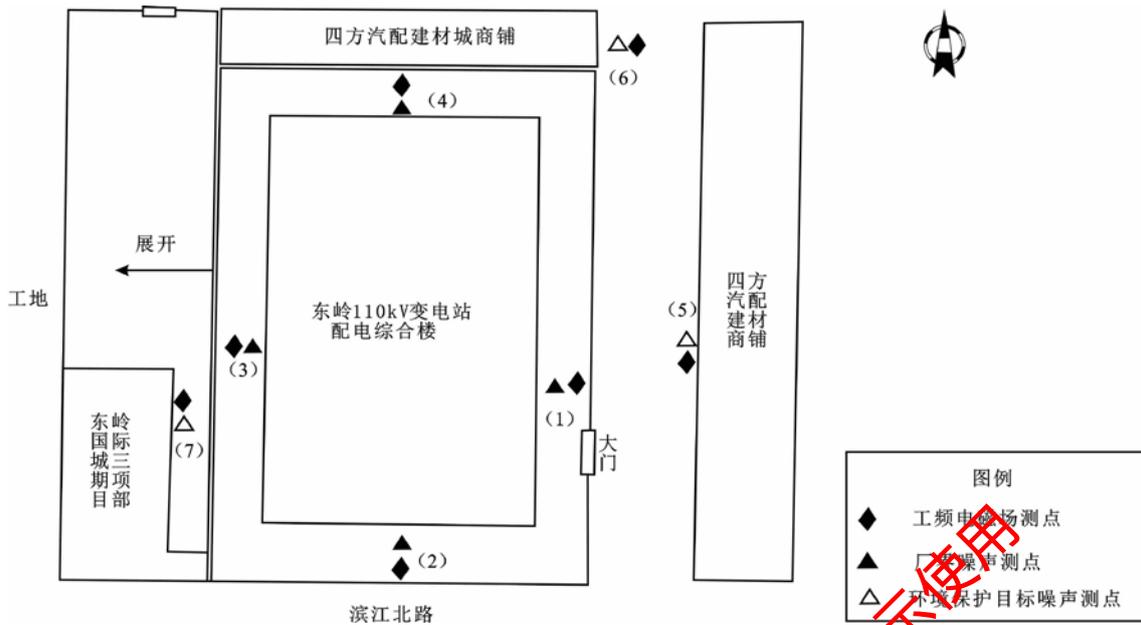


图 1 东岭 110kV 变电站总平面布置及监测点位示意图



图 2 宝鸡东岭 110kV 变电站周边关系图

6.2.3 类比监测时间、气象条件

- (1) 监测时间：2018 年 7 月 6 日
- (2) 监测单位：西安输变电工程环境影响控制技术中心有限公司
- (3) 气象条件：多云，温度范围 22~31℃，相对湿度 42~56%，风速 1.2m/s

6.2.4 运行工况

监测期间，宝鸡东岭 110kV 变电站运行工况见表 7。

表 7 宝鸡东岭 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	-19.0	-1.5	1083.0	101.0
2#主变	-15.7	-4.2	916.8	102.0
3#主变	-7.3	1.6	422.0	103.0

6.2.5 监测结果及分析

表 8 宝鸡东岭 110kV 变电站厂界及保护目标处电磁环境监测结果

测点编号	监测位置	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
1	东岭 110kV 变电站综合楼东侧 5m	1.30	0.143
2	东岭 110kV 变电站综合楼南侧 5m	1.34	0.099
3	东岭 110kV 变电站综合楼西侧 5m	1.03	0.970
4	东岭 110kV 变电站综合楼北侧 5m	1.60	0.117
5	站东四方汽配建材城商铺	1.36	0.054
6	站北四方汽配建材城商铺	1.14	0.111
7	站西东岭国际城三期项目部	1.13	0.109

表 9 宝鸡东岭 110kV 变电站厂界断面展开工频电磁场监测结果

测点编号	监测位置	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
1	西侧外向西展开 2m	1.11	0.296
2	4m	1.25	0.090
3	5m	1.34	0.091
4	6m	1.20	0.088
5	8m	1.14	0.083
6	10m	1.06	0.060
7	15m	1.01	0.055
8	20m	1.01	0.052

注：东岭变西侧 20m 外为东岭国际城三期施工场地，断面展开监测仪进行至 20m 处

类比监测结果表明：宝鸡东岭 110kV 变电站四周厂界工频电场强度为 1.03~1.60V/m，工频磁感应强度为 0.099~0.143μT；变电站周边环保目标工频电场强度为 1.13~1.36V/m，工频磁感应强度为 0.054~0.111μT；变电站断面展开工频电场强度为 1.01~1.34V/m，工频磁感应强度为 0.052~0.296μT，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。

评价认为东岭 110kV 变电站与定边新区 110kV 变电站的电磁环境影响相近。由此推断，新区 110kV 变电站工程运行期工频电场强度、工频磁感应强度也可以满足相关标准限值要求，对周边电磁环境影响较小。

7 专项评价结论

综上所述，定边新区 110 千伏变电站工程所在区域电磁环境现状良好。根据类比监测结果，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) 中标准限值要求。从满足电磁环境质量角度来说，本工程的建设可行。