

《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	榆横凤凰 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	陕西省榆林市科创新城				
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（2019）96 号		
建设性质	新建■ 改扩建□ 技改□	行业类别及代码	电力供应（D4420）		
占地面积（平方米）	总占地 9105.07，本期围墙内占地 3087m ²		绿化面积（平方米）	/	
总投资（万元）	5447.02	其中：环保投资（万元）	22.5	环保投资占总投资比例	0.41%
评价经费（万元）	/	预期投产日期	2021 年 3 月		

工程内容及规模：

一、工程由来

榆林科创新城位于榆林市区西南部，是榆林城市发展扩容的接续地和承载地。新城西南部新增负荷约 48.7MW，其中榆林学院新校区、市体育中心、市会展中心等项目已开工建设，根据负荷预测至 2021 年该区域负荷将达到 19MW。为满足该区域新增负荷的用电需求，榆林供电局拟建设凤凰 110 千伏输变电工程。

2019 年 10 月 11 日，陕西省地方电力（集团）有限公司以“陕地电计发（2019）96 号”对“榆横凤凰 110 千伏输变电工程可研报告”作出批复，该可研报告批复中包括凤凰 110kV 变电站工程、铁西～凤凰 110kV 输电线路工程及配套铁西 110kV 变电站扩建工程。由于铁西～凤凰 110kV 输电线路路径目前尚未确定，因此本次仅评价凤凰 110kV 变电站工程，输电线路工程及配套铁西 110kV 变电站扩建工程另行评价。

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。

为此，榆林供电局于 2020 年 3 月 2 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《榆横凤凰 110 千伏变电站工程环境影响报告表》。

二、地理位置与交通

拟建凤凰 110kV 变电站位于陕西省榆林市科创新城，中心地理坐标北纬 38.190844°，东经 109.665418°。

拟建凤凰 110kV 变电站北侧紧邻科创六路，东侧紧邻乐水巷，西侧距怀远六路约 173m，交通较为便利，工程地理位置图见附图 1，周边关系图见附图 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《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) 与相关规划符合性分析

工程已取得榆林市行政审批服务局关于项目核准的批复（榆政审批投资发〔2020〕11 号，见附件），批复中表明：“为提升供电可靠性，切实满足科创新城区域用电需求，经研究，同意你公司建设 110kV 凤凰变电站工程”，工程建设符合区域用电规划。

工程已取得榆林市自然资源和规划局核发的建设项目选址意见书（选字第 610800202000014 号，见附件），工程占地属于供电用地，符合区域土地利用规划。

本工程位于榆林市科创新城，经与科创新城管委会对接，科创新城规划目前评审，尚未进行规划环评。工程已取得科创新城管委会《关于榆横工业区供电分公司 110kV 凤凰变电站项目选址意见的函》（榆科创管函〔2019〕66 号），同意项目选址。榆林供电局已据此办理了核准文件及选址意见。

(2) 与周边电网规划符合性分析

本工程属于龙泉变供电区，截止 2020 年的电网规划是：龙泉供电区在“十三五”

期间规划110kV变电站8座，包括110kV凤凰变、苏庄则变、东环变等。本工程属于规划内变电站，符合区域电网规划。“十三五”电网发展规划如图1。

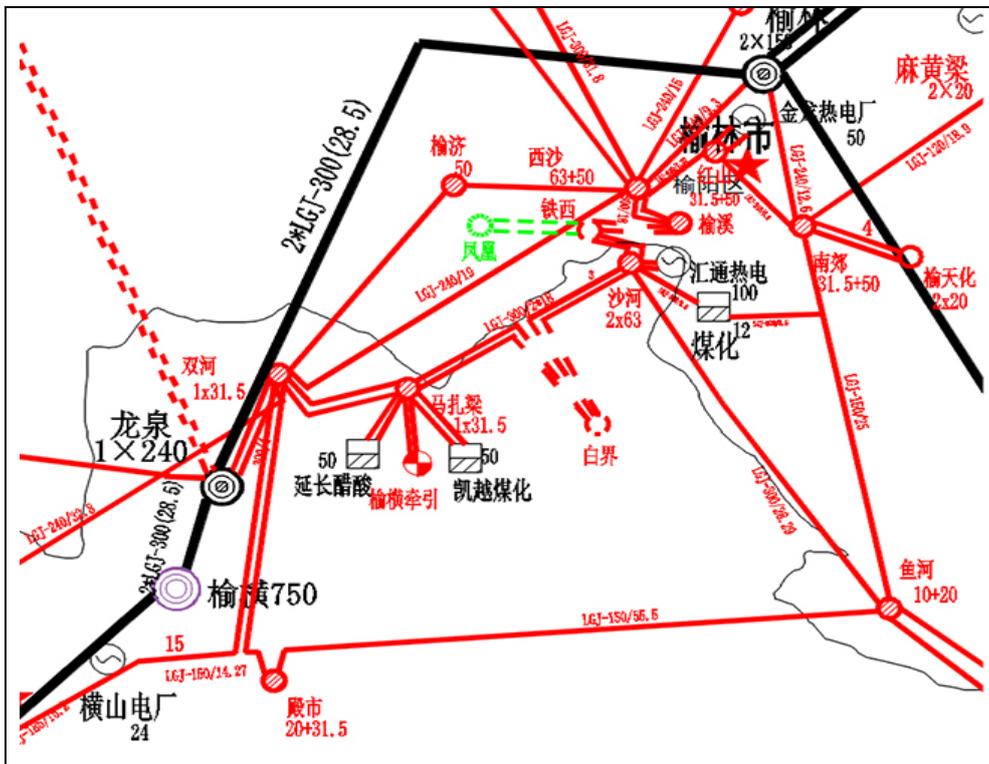


图1 “十三五”榆林电网发展规划（部分）

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1，检测报告见附件。

表1 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
榆横凤凰110千伏变电站工程	榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告(编号:2019(3821)号)	土地利用总体规划	符合	
		城镇总体规划	建议与规划部门对接	已取得核准文件及选址意见书,工程占地为供电用地
		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2。

表2 本项目与“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	本工程拟建地位于科创新城南区，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3。

表3 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	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求	科创新城规划正在编制，本工程已取得榆林市自然资源和规划局核发的选址意见书和科创新城管委会《关于榆横工业区供电分公司110kV凤凰变电站项目选址意见的函》(榆科创管函〔2019〕66号)，用地类型为供电用地，选址可行	符合
2	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(2019(3821)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
3	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，利用市政规划电缆管廊敷设，不涉及自然保护区等环境敏感区	符合
4	原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程	根据《声环境功能区划分技术规范》(GB/T 15190-2014)及榆林科创新城建设管理委员会发布的《关于榆林科创新城道路命名的公告》，科创六路属于主干路，乐水巷属于城市支路。变电站所在声环境功能区为4a、2类	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	本工程采用户内变，占地面积较小，平面布置紧凑。站址目前以沙蒿、沙柳等沙生灌丛为主，无乔木林地，周边同类型植被分布较广，施工期对植被的破坏有限。本项目工程量较小，弃土通过综合利用可调配至其他工地，建筑垃圾收集后堆放于指定地点，大部分综合利用，不可综合利用的部分可用于周边道路建设。通过以上措施，工程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

拟建凤凰 110kV 变电站为全户内布置，本次对变电站本期工程进行评价。根据工程可研报告及初步设计文件，工程基本组成见表 4。

表 4 工程基本组成汇总表

工程	项目	具体内容	
榆横 凤凰 110kV 变 电 站	主体工程	综合配电楼	地上两层、地下一层，主变、10kV配电装置位于综合配电楼一层，主控室及110kV配电装置布置在二层，电缆夹层布置于地下一层
		主变压器	户内布置，主变容量2×50MVA，选用SZ11-50000/110型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系统位于综合配电楼二层，选用GIS组合电器，双母线接线，本期进出线间隔2回；10kV系统位于综合配电楼一层，单母线分段接线，本期出线12回
		无功补偿	在10kV I、II段母线上各装设2组无功补偿并联电容器组，容量4800kvar+2400kvar
		接地变及消弧线圈	在10kV I、II段母线上各装设一组1300kVA（含1200kVA消弧线圈）成套装置，其中站用变容量100kVA
		占地面积	总占地9105.07m ² ，包括本期工程及远期预留用地，本期工程位于西南侧，占地3087m ²
	公辅工程	进站道路	由东侧乐水巷引接，长10m
		给水	生活用水接入科创新城管网，站区设专用消防深井供消防水池用水
		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；生活污水经化粪池处理后纳入科创新城污水管网
		采暖通风	二次设备室配置2台3P双制柜式空调；110kV室配8台轴流风机、10kV高压室配备4台轴流风机，电容器室和接地变及消弧线圈室各配1台轴流风机
		消防	设室外、室内2套消火栓消防系统，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	少量废水经化粪池处理后纳入科创新城污水管网
		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，纳入科创新城生活垃圾清运系统 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

凤凰110kV变电站位于科创新城，用地性质为供电用地，符合区域土地利用规划。经调查，站址北侧紧邻科创六路，东侧紧邻乐水巷，西侧及南侧为风沙草滩地貌，地

势较为平坦，交通较为便利，无不良地质构造，适宜修建110kV变电站。站区概况见现场照片。

(2) 电气主接线

本期主变压器容量为2×50MVA，电压比110/10kV。110kV系统进出线2回，10kV出线12回。建设规模见表5。

表5 凤凰110kV变电站电气主接线

序号	项目	规模
1	主变压器	2×50MVA
2	110kV系统	双母线接线，本期2回（铁西2回）
3	10kV系统	单母线分段接线，本期出线12回（公网12回）
4	无功补偿	在10kV I、II段母线上各装设一组无功补偿并联电容器组，容量4800kvar+2400kvar
5	接地变及消弧线圈	在10kV I、II段母线上各装设一组1300kVA（含1200kVA消弧线圈）成套装置，其中站用变容量100kVA

(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6。

表6 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 气体绝缘金属封闭式组合电器（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	KYN-12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JDZX ₉ -10型，避雷器选用YH5WZ-17/45型）
10kV无功补偿装置	户内	TBB-4800/200-3AKW型、TBB-2400/200-3AKW型，分别串接CKGKL-240-10-5%型、CKGKL-120-10-5%型电抗器
接地变及消弧线圈	户内	DKSC-1300/10.5-100/0.4型

(4) 总平面布置

凤凰110kV变电站为全户内变电站，总占地面积为9105.07m²，包括本期工程用地及预留用地，本期工程位于西南侧，占地面积为3087m²（东西42m，南北73.5m），东侧为预留带电作业车库及停车场用地，北侧为二期用地。进站道路从东侧乐水巷引接。综合配电楼为地上两层、地下一层混凝土框架结构，主变、10kV配电装置位于综合配电楼一层，主控室及110kV配电装置布置在二层，电缆夹层布置于地下一层。事故油池位于综合配电楼东侧，消防水池及泵房位于事故油池北侧。

变电站总平面布置见附图3。

(5) 变电站主要建构筑物

建筑物：综合配电楼（建筑面积 1881.79m²），消防水泵房（建筑面积 191.54m²）；

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：站区用水接入科创新城管网，配备水箱 1 套、水泵 1 台。消防水池用水在站区设专用消防深井供水。

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，站区生活污水经化粪池处理后纳入科创新城污水管网。

③ 采暖通风、消防

采暖通风：二次设备室配置 2 台 3P 双制柜式空调；10kV 高压室配备 4 台轴流风机通风，110kV 室配 8 台轴流风机、10kV 高压室配备 4 台轴流风机，电容器室和接地变及消弧线圈室各配 1 台轴流风机。

消防：设室外、室内 2 套消火栓消防系统，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

凤凰 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

根据选址意见书及可行性研究批复，凤凰 110kV 变电站工程用地性质为供电用地，总占地面积为 9105.07m²，包括本期工程用地及预留用地，本期变电站工程位于西南侧，围墙内占地面积为 3087m²（东西 42m，南北 73.5m），北侧为二期工程用地，东南侧为带电作业车库及停车场用地。本次场地平整范围及土建设施按最终规模一次建成。

本工程不设置施工营地，进场道路从东侧乐水巷引接，交通便利，无需施工便道。工程征地范围较大，包括远期预留用地，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、材料装卸等可在预留用地内进行，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：凤凰 110kV 变电站全站估算挖土方量 134641.1m³，填方量 0，弃土量 134641.1m³，建议将弃土综合利用，调配给周边其他工地如高新 110kV 变电站等，严禁随意堆放。

4、工程总投资和环保投资

本工程总投资共 5447.02 万元，其中环保投资约 22.5 万元，占总投资的 0.41%。

表7 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、建围拦、密闭运输等	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	8.0
	生态	—	站址硬化、周边绿化	5.0
环境监测	详见环境管理与监测计划小节			2.0
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：工程尚未建设，凤凰110kV变电站站址周边主要为灌木林地，不存在与本工程有关的原有污染。

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

本工程位于榆林市科创新城，行政区划上属于横山区白界乡。

横山区地处陕北黄土梁峁丘陵区北端，毛乌素沙漠南缘。地势西南高，东北低。地形分为：北部为风沙草滩区，地势平缓，分布有大小不等的滩地宽谷；南部为黄土丘陵沟壑区，梁峁起伏，沟壑纵横；无定河、芦河和大理河川道区，地势平坦，土壤肥沃。主要山脉有横山山脉，境内最高峰西阳坨山位于魏家楼镇，海拔 1534.9m，最低点孙园则的无定河出境口河床位于党岔镇，海拔 887m。

本工程位于横山区东北部，属于风沙草滩区。

二、地质构造

横山区处于祁（连）吕（梁）贺（兰）山字构造马蹄形盾地的东翼与新华夏系第三沉降带之陕甘宁盆地复合部位的东部，黄土高原向鄂尔多斯高原流沙、低梁、湖滩交错分布的东南洼地过渡带位置。地质构造单元大部属鄂尔多斯地台向斜部分。地质发育与整个华北地台相似。

本工程沿线整体地势较为稳定，无大的不良地质作用。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。

三、气候气象

横山区属温带半干旱大陆性季风气候。其特点是：四季分明，春季气温日差较大，寒潮霜冻时有发生，并多有大风，间以沙尘暴；夏季炎热，雨量相对增多，多有暴雨出现；秋季多雨，降温快，早霜冻频繁；冬季严寒而少雪。多年平均气温 8.9°C ，1 月份平均气温 -8.2°C ，极端最低气温 -29.0°C （1954 年 12 月 28 日）；7 月份平均气温 23.4°C ，极端最高气温 40.4°C （2005 年 6 月 22 日）。最低月均气温 -13.2°C （1955 年 12 月），最高月均气温 25.9°C （2001 年 7 月），无霜期年平均 175d，年平均日照时数 2800.8h。年平均降水量 352.2mm，极端年最大雨量 516.0mm（1978 年），极端年最少雨量 210.9mm（1974 年），降雨集中在每年 6 月至 9 月，7 月最多。

四、水文

横山区境内河道属黄河流域，流域面积 4333km²。主要河道有二级河 1 条—无定河，境内长 95km；四级河 2 条—大理河、芦河，境内长 94km；五级河 4 条—石窑沟、黑河子、黑木头川、小理河，境内长 135.2km；河流总长度 634.2km，河网密度 0.14km/km²，径流总量 5.3×10⁸m³。境内最大的河流为无定河，从雷龙湾乡的黑河村入境，至党岔镇朱家沟出境，流经境内横山镇、波罗镇、响水镇、白界乡，年平均流量 15.31m³，主要支流有芦河、大理河、黑河等。

本工程评价范围内不涉及河流水系。

五、动植物

1、动物

横山在动物地理区划上处于古北界蒙新区与华北区交汇处，既有内蒙、新疆地区的典型成分，又有黄土高原的见习种类，表现出明显的过渡性。

兽类较为常见的为草兔、达乌尔鼠兔、黄鼠、褐家鼠等。鸟类常见的有喜鹊、乌鸦、斑鸠、雀鹰、环颈雉、云雀、家燕、沙燕、麻雀等。两栖类有青蛙、蟾蜍、鳖等；爬行类有榆林沙蜥、山地麻蜥、壁虎、虎斑游蛇、蝮蛇等。

2、植物

横山境内植被覆盖率约20%~30%，群落以中旱生丛生禾草属的许多种为建群种，伴生不同种类的中旱生杂类草、旱生灌木等。主要植被类型有：长芒草草原、冰草草原、沙柳灌丛、柠条灌丛、油蒿半灌丛、沙蒿半灌丛等。

本工程位于榆林市科创新城，周边已建成市政道路，人类活动较多，工程周边为风沙草滩区，植被类型以沙生灌丛为主，主要有沙蒿、沙柳、柠条等。野生动物以榆林沙蜥、喜鹊、环颈雉、草兔、褐家鼠等常见动物为主。

根据现场调查，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、风景名胜区等生态敏感区。

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3月3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）》（HJ681-2013）有关规定，对拟建变电站场址进行了实地监测，共布设点位1个，具体监测点位见附图2。监测方法、监测条件、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8 拟建凤凰110kV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	拟建凤凰110kV变电站场址中心	0.93	0.0441

监测结果表明：拟建凤凰110kV变电站场址中心工频电场强度为0.93V/m，工频磁感应强度为0.0441 μT ，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,对拟建变电站场址的声环境质量现状进行了监测,共布设监测点位1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9,监测气象条件见表10,监测结果见表11。

表9 监测仪器参数

仪器名称	多功能声级计 AWA6228 型	测量范围	24dB~124dB
校准器	AWA6221A	检定证书编号	ZS20191289J、ZS20191313J
仪器编号	XAZC-YQ-001、 XAZC-YQ-002	检定有效期	2019.6.13~2020.6.12、 2019.6.14~2020.6.13

表10 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3月3日	昼间(11:05~11:08)	2.6	晴	93.80	93.80
	夜间(22:58~23:01)	2.5	晴	93.79	93.80

表11 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	拟建凤凰110kV变电站场址中心	43	38	60	50	是

监测结果表明:拟建凤凰110kV变电站场址中心昼间噪声监测值为43dB(A),夜间噪声监测值为38dB(A),满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)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

(1) 生态功能区划

本工程位于陕西省榆林市科创新城,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~神榆横沙漠化控制生态亚区~横榆沙地防风固沙区。此区防风固沙功能极重要,沙漠化敏感,保护与发展方向为沙漠化控制,保护沙生植被,控制放牧与樵采,营造防风固沙林。

(2) 植被

据调查,拟建工程周边植被类型以沙生灌丛为主。沙生灌丛分布较广、面积较大,以沙蒿、沙柳、柠条等为建群种,混生有紫穗槐等灌木,伴生有猪毛菜、沙蓬、骆驼刺、拂子茅等草本。

(3) 动物

根据调查,区域野生动物组成比较简单,以小型兽类和鸟类为主,多为常见种类。兽类主要有草兔、榆林沙蜥、褐家鼠等;野生禽类主要有喜鹊、环颈雉和麻雀等。

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，本工程变电站周边 30m 范围内无居民点、工厂等电磁环境保护目标；200m 范围内无居民点、学校等声环境保护目标；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电磁环境、声环境、生态环境保护目标。施工期应注意尽量减少对周边植被、野生动植物的影响。

评价适用标准

<p style="text-align: center;">环 境 质 量 标 准</p>	<p>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 100μT。</p> <p>2、根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）及榆林科创新城建设管理委员会发布的《关于榆林科创新城道路命名的公告》，科创六路属于主干路，乐水巷属于城市支路。因此凤凰 110kV 变电站北厂界拟执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准、东、西、南厂界拟执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。</p> <p style="text-align: center;">表 12 《声环境质量标准》（GB3096-2008）</p> <table border="1" data-bbox="296 862 1382 1048"> <thead> <tr> <th rowspan="2">工程</th> <th rowspan="2">声环境功能区类别</th> <th colspan="2">时段</th> <th rowspan="2">单位</th> </tr> <tr> <th>昼间</th> <th>夜间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>东、西、南厂界</td> <td>2 类</td> <td>60</td> <td>50</td> <td rowspan="2">dB(A)</td> </tr> <tr> <td>北厂界</td> <td>4a 类</td> <td>70</td> <td>55</td> </tr> </tbody> </table>	工程	声环境功能区类别	时段		单位	昼间	夜间	东、西、南厂界	2 类	60	50	dB(A)	北厂界	4a 类	70	55
工程	声环境功能区类别			时段			单位										
		昼间	夜间														
东、西、南厂界	2 类	60	50	dB(A)													
北厂界	4a 类	70	55														
<p style="text-align: center;">污 染 物 排 放 标 准</p>	<p>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 100μT 作为控制限值。</p> <p>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。</p> <p style="text-align: center;">表 13 《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）</p> <table border="1" data-bbox="296 1664 1382 1832"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>污染物</th> <th>监控点</th> <th>施工阶段</th> <th>小时平均浓度限值 (mg/m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td rowspan="2">施工扬尘 (TSP)</td> <td rowspan="2">周界外浓 度最高点</td> <td>拆除、土方及地基处理工程</td> <td>≤ 0.8</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>基础、主体结构及装饰工程</td> <td>≤ 0.7</td> </tr> </tbody> </table>	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			
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													

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、4类标准。

表 14 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）	东、西、南厂界	2类标准	60	50
	北厂界	4类标准	70	55

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。

污
染
物
排
放
标
准

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

拟建凤凰 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。主要环境影响为土地占用、水土流失和生态环境影响及施工产生的噪声、扬尘、少量施工废水及调试安装产生的安装噪声。施工期工艺流程及产污环节见图 2。

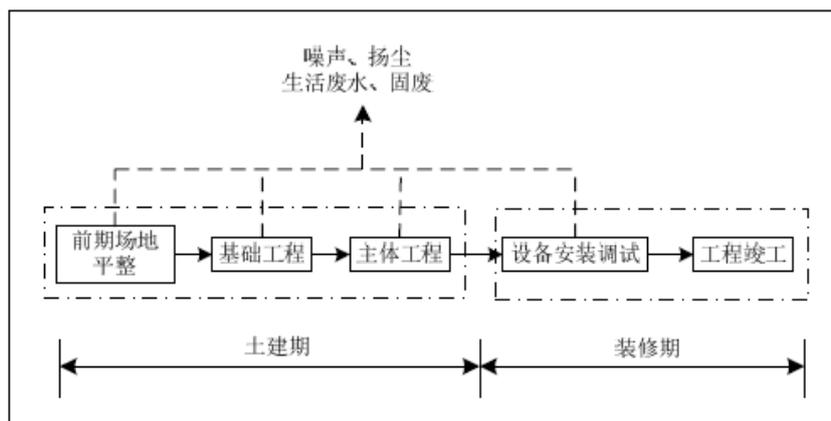


图 2 变电站施工期工艺流程及产污环节示意图

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。

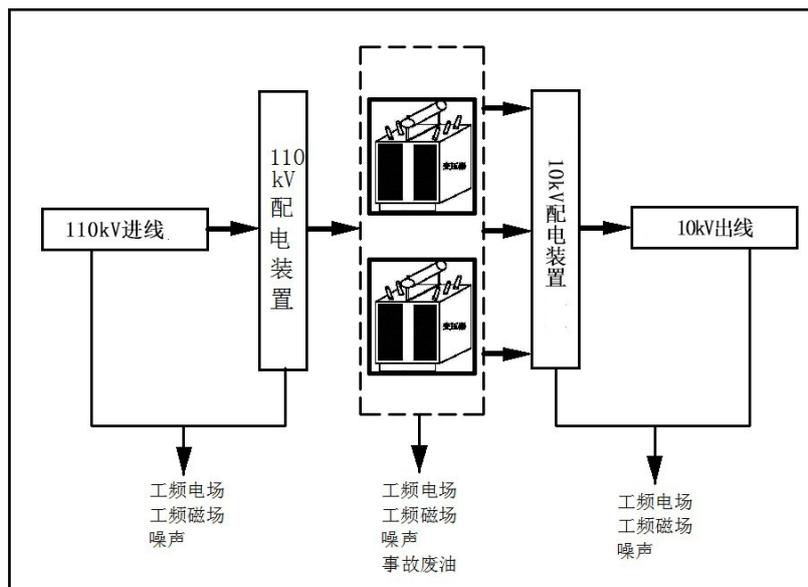


图 3 变电站运行期工艺流程及产污环节示意图

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。

施工扬尘主要来自凤凰 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。该废气属于低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结构阶段混凝土养护排水，以及各种车辆冲洗废水。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，凤凰 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“农村居民生活”用水定额（65L/人·d），本工程可依托周边城镇现有生活设施，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

凤凰 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、混凝土搅拌机、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 15。

表 15 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	混凝土搅拌机	85~90	5
	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2073.33m²，建筑垃圾产生量约为62.2t。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或由附近村民回收利用，不可再生利用的部分可用于附近乡村道路建设，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植被，造成地面裸露，易造成水土流失。施工期地表植被破坏也破坏了动物生境，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，其次为变压器废油。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。本工程轴流风机为偶发噪声，本次噪声源强不考虑。噪声源强统计见表 16。

表 16 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	室内隔声、低 噪声设备	户内	连续

3、废水

凤凰 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排入化粪池，纳入科创新城污水管网。

4、固体废物

(1) 生活垃圾

凤凰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科创新城生活垃圾清运系统。

(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，当变电站主变发生漏油事故时（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，变压器的检修及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

凤凰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，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，运行过程中基本不会对生态环境产生影响。

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	极少量	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	极少量	0
噪声	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>凤凰 110kV 变电站施工期主要生态影响为占地影响及植被破坏。工程施工期征地范围内植被被铲除平整，基础开挖等扰动土壤，可能引起水土流失。凤凰 110kV 变电站总用地为 3087m²，不设施工营地、施工便道等临时占地。根据现场调查，变电站站址现状为沙生灌丛，该植被类型在周边区域分布较广，面积较大，植物种类多为常见种类，如沙蒿、沙柳、柠条、沙蓬等，工程建设基本不会对区域植物多样性造成影响。</p> <p>施工期植被破坏、噪声、灯光等也会对该区域动物的觅食、栖息等产生影响，根据调查，该区域动物主要为榆林沙蜥、喜鹊、草兔等常见动物，对人类活动有一定的适应性，施工期会迁移到周边相似生境，对动物的影响较小。</p> <p>2、运行期生态环境影响</p> <p>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。</p>				

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 17 可以看出：施工扬尘对环境空气影响主要在下风向 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 范围内无居民点等敏感点，施工期扬尘对周边环境影响小。

表 17 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，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。

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 凤凰 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 施工场内非道路移动机械符合国三标准；

③ 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，达到《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)的相关要求，施工场地扬尘对环境的影响将会大大降低，同时其对环境的影响也将随施工结束而消失。

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。

变电站施工期生产废水主要污染物为 SS。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。施工人员生活不设置施工营地，日常居住可依托周边村镇，产生的生活污水由当地生活污水处理设施收集。

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；

r_0 —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 18。

表 18 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	混凝土搅拌机	—	86	80	70	66	60	56	51
	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 18 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。根据榆林供电局以往项目的施工经验，施工期场地平整后先建设围墙，再在围墙内进行施工，拟建凤凰 110kV 变电站周边 200m 范围内无居民点等声环境保护目标，施工期通过围墙阻隔和距离衰减，对周围声环境影响较小。

为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。

(2) 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，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。

(3) 施工过程中采用的机械设备应当符合国家规定的排放标准。

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。

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，产生量较少，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可用于修建附近乡村道路，严禁随意丢弃。

2、生活垃圾

本工程施工人员依托周边村庄现有生活设施，不在工程区食宿，生活垃圾依托当地的设施如垃圾桶等进行收集，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

1、施工对土地利用的影响

本工程占地主要为凤凰 110kV 变电站永久占地，占地面积约 3087m²。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预留用地内进行，无临时占地。

根据工程选址意见书，本工程用地性质为供电用地，符合科创新城土地利用规划，建成后不会影响区域的土地利用类型。

2、施工期对植被的影响

植被影响主要为施工期平整场地将破坏地表植被，造成植被覆盖率的降低和生物量的减少。经调查，凤凰 110kV 变电站站址主要植被类型为沙生灌丛，植物种类以常见种类为主，如沙蒿、沙柳、柠条等，植物种类不丰富。凤凰 110kV 变电站永久占地面积为 3087m²，面积较小，同类型沙生植被在周边区域分布较广，因此工程施工对该区域植被覆盖度和生物量的影响相对较小，也不会影响区域植物的物种丰富度。

施工期结束后，变电站周边拟进行绿化，栽种沙地柏、紫穗槐等当地适生植物，进一步削弱生态环境影响。

3、对野生动物的影响

施工期人员出入、运输车辆的来往、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，影响其活动区域、觅食范围与栖息空间等，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。

经调查，本工程施工区域已存在一定的人为干扰，多为榆林沙蜥、环颈雉、草兔等常见动物，迁移能力较强。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。

4、工程水土流失控制措施

(1) 结合工程实际和工程区水土流失现状，因地制宜，因害设防、防治结合、全面布局、科学配置；

(2) 工程建设过程中应划定施工红线，控制施工区域，减少对原地表和植被的破坏，利用地表剥离表土作为后期绿化覆土；物料堆存、材料装卸等应在预留用地内指定地点进行，严禁任意堆放。对临时堆放的土方应设置围挡、覆盖等临时性防护措施，开挖土方及时回填，减少施工过程中造成的人为扰动；

(3) 施工区域设置沉淀池、截排水沟，进场道路进行简单硬化处理，以减少水土流失；

(4) 工程后期绿化恢复的植物尽量选用适合当地的品种，并考虑区域绿化、美化效果，如紫穗槐、沙地柏等。

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)，本工程凤凰 110kV 变电站电磁环境影响评价等级为三级。本次电磁环境影响预测采用类比监测的方式(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》(HJ24-2019)，类比监测时，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、架线型式、电气形式等相类似的工程作为类比对象。

凤凰 110kV 变电站主变容量为 2×50MVA，110kV 进出线间隔 2 回。类比选择已运行的北杜 110kV 变电站进行类比监测。对比情况见表 19。

表19 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	北杜 110kV 变电站	凤凰 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	电气设备相同
主变容量	2×50MVA	2×50MVA	主变容量相同
架线型式	电缆出线	电缆出线	出线方式相同
出线回数	2 回	2 回	出线回数相同
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
平面布置	综合配电楼为地上两层、地下一层，布置有 110kV 配电装置、主变、电容器室、电缆夹层等	综合配电楼为地上两层、地下一层，布置有主变、10kV 配电装置、主控室、110kV 配电装置、电缆夹层等	平面布置相似
变电站面积	围墙内占地 3096m ²	总占地 9105.07m ² ，本期工程围墙内占地 3087m ² ，其余预留	占地面积相当

由表 19 可知，北杜 110kV 变电站与凤凰 110kV 变电站电压等级、电气设备、主变公路、出线方式、出线回数、建站型式、运行方式均相同；平面布置相似、占地面积相当，对周边的电磁环境影响相近，选用北杜 110kV 变电站作为类比对象可行。

2、类比监测结果分析

类比监测结果表明：变电站厂界工频电场强度范围为 0.50~0.52V/m，工频磁感应强度范围为 0.0232~0.0243μT；变电站南厂界展开监测工频电场强度范围为 0.50~0.54V/m，工频磁感应强度范围为 0.0239~0.0267μT。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。

评价认为凤凰 110kV 变电站建成后与北杜 110kV 变电站的电磁环境影响相近,由此推断,凤凰 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

本工程站址周围 200m 范围内无声环境保护目标,因此本次仅预测变电站厂界噪声贡献值,并绘制噪声贡献等值线图,详见附图 4。

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

凤凰 110kV 变电站内的噪声主要是由主变压器、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;本工程拟建 2 台主变压器,位于户内,主变理论计算时取 70dB(A)作为源强,轴流风机仅在户内需要排烟或者降温时才启用,为偶发噪声源,本次预测不予考虑。

噪声源与厂界距离见表 20。

表 20 噪声源距厂界距离表

噪声源	预测点到厂界距离 (m)			
	西厂界	北厂界	东厂界	南厂界
1#主变压器	28.6	62.5	45	16
2#主变压器	19.8	49.5	53.7	16

5、厂界预测点

选取变电站东、南、西、北四个厂界，2m 步长进行逐点预测。

6、预测结果

本工程昼夜间噪声预测结果见表 21 和附图 4。

表 21 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	26
2	南厂界	39
3	西厂界	39
4	北厂界	32

预测结果表明，变电站建成运行后，噪声源在北厂界贡献值为 32dB(A)，满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 4 类标准限值要求；东、西、南厂界昼夜间噪声贡献值为 26~39dB(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。

三、水环境影响分析

凤凰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科创新城污水管网，对环境影响小。

四、固体废物环境影响分析

1、生活垃圾

凤凰 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检修时（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。凤凰 110kV 变电站西侧设事故油池 1 座，钢筋混凝土结构，有效容积均为 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，事故或检修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在事故/检修后，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/m^3 ,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 21.01m^3 ,本工程事故油池容积为 30m^3 ,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4。

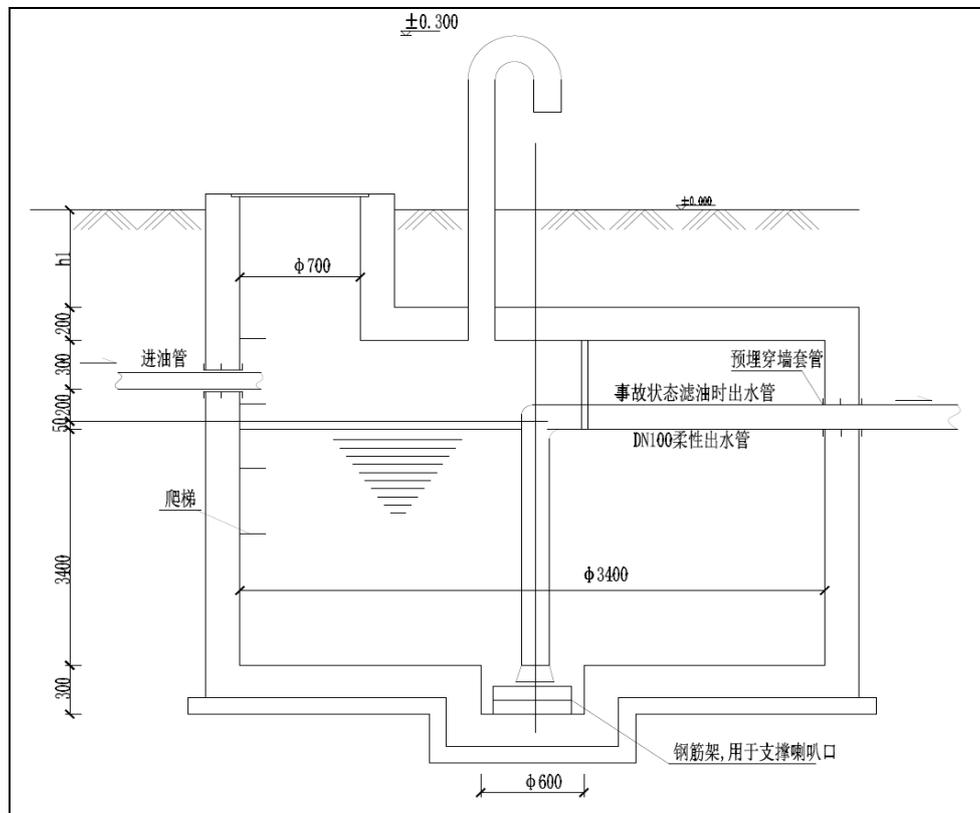


图4 事故油池典型结构示意图

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

凤凰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，其次表现为对自然景观的影响。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，变压器在事故和检修过程中可能有变压器油的泄漏。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），本项目主要存在的危险物质为变压器油，其临界量详见表 22。

表 22 环境风险潜势分析

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q _n /t	临界量 Q _n /t	该种危险物质 Q 值
1	变压器油	/	37.6	2500	0.015

注：根据类比资料，1 台 50MVA 变压器的变压器油重约为 18800kg。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 C，当存在多种危险物质时，按以下公式计算物质总量与其临界量比值：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q₁, q₂, …, q_n—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁, Q₂, …, Q_n—每种危险物质的临界量，t；

当 Q < 1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q ≥ 1 时，将 Q 值划分为：(1) 1 ≤ Q < 10；(2) 10 ≤ Q < 100；(3) Q ≥ 100。

通过以上计算，本项目 Q=0.015，小于 1，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，该项目环境风险潜势为 I，本次评价仅进行简要分析。

表 23 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	榆横凤凰 110 千伏变电站工程				
建设地点	(陕西)省	(榆林)市	(西南新)区	(/)县	(科创新城)园区
地理坐标	经度	109.665418°	纬度	38.190844°	
主要危险物质及分布	变压器油存在于 2 台 50MVA 的变压器，位于综合配电楼一层				
环境影响途径及危害后果 (大气、地表水、地下水等)	主要风险类型为变电站发生事故，变压器油泄漏： 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。				
风险防范措施要求	① 站内设置 1 座 30m ³ 事故油池，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； ② 配备必要的应急物资，站内设置 300m ³ 的消防水池，设室内、室外 2 套消防栓消防系统。 ③ 站内分区防渗，综合配电楼、事故油池等按照相关要求进行了防渗。				
填表说明 (列出项目相关信息及评价说明)： 本项目位于榆林市科创新城，拟建凤凰变电站主变容量 2×50MVA。本工程变压器油最大存量为 37.6t，风险潜势为 I，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，环境风险评价进行简要分析。 本工程主要事故风险类型为变压器油泄漏事故，在变压器周边设置事故油池 1 处，有效容积为 30m ³ ，并配备必要的应急物资；建设单位应加强管理、定期巡查、定期维护，在采取系列风险防范措施后，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 24 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	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		《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类、4 类标准限值

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 25 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	主变选用低噪声设备	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类、4类标准
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		站址周边绿化、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 26。

表 26 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	具体要求	执行标准
电磁环境	变电站配电装置	GIS 配电装置	工频电场<4kV/m 工频磁感应强度<100μT	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)
噪声	主变压器	低噪声设备	昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2类、4类标准
废水	生活污水	化粪池 1 座	纳入科创新城污水管网	废水不外排
固体废物	生活垃圾	垃圾桶若干, 由环卫部门统一处理	处置率 100%	《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	处置率 100%	《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	处置率 100%	
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 科创新城管网	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	运行期噪声主要来自主变压器产生的低频噪声;根据预测,噪声源在北厂界贡献值为 32dB(A),满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008)中 4 类标准限值;东、西、南厂界噪声贡献值为 26~39dB(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			
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、施工期生态保护措施

(1) 控制施工范围,减少植被破坏

施工前根据征地面积提前进行勘查,划定施工红线范围,严格按照施工范围进行场地平整,随后先建围墙,再在围墙内进行施工;进站道路简单平整后进行临时硬化。工程不设施工营地、施工便道,物料堆存及装卸等在预留用地范围内进行,可避免征地范围外不必要的植被破坏,将施工造成的环境影响降低到最小程度。

(2) 水土流失防治措施

站址现状为风沙草滩地貌,土方挖掘、基础施工过程中应根据地势设置挡水设施,避免暴雨天气施工,减少水土流失。土方开挖时应严格控制地表剥离程度,并保护好原状表土,开挖结束后及时回填夯实,尽快浇注混凝土,缩短裸露时间。遇有大风天

气时暂停土方的施工，对临时堆放的土方采取苫盖、拦挡等临时性防护措施，以减少水土流失。

(3) 植被保护措施

根据现场调查，变电站站址现状为灌木林地，植被分布较稀疏，多为常见的沙蒿、沙柳、柠条等植物，植物种类不丰富。施工前剥离表土，进行临时围挡、堆存，施工结束后及时回填表土，用于变电站的绿化。

(4) 动物保护措施

施工过程中减少施工噪声及人为活动对动物的扰动。野生鸟类和兽类大多是晨昏外出觅食，正午休息。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动。

(5) 管理措施

制定严格的施工操作规范，严禁随意破坏施工范围外的植被。提高施工人员的保护意识，发放宣传手册，设立施工标牌，注明动植物保护要求。

3、运行期生态环境保护措施

凤凰 110kV 变电站施工期结束后，应及时进行站址周边和进场道路硬化，防止水土流失。施工结束后，应及时对站外占地范围进行绿化，选择适宜当地环境的植物种类如沙地柏、紫穗槐等进行栽种，要坚持利用与管护相结合的原则，定期检查巡护，确保植物的存活率。

结论和建议

一、结论

1、工程概况

为满足科创新城新增用电需求，榆林供电局拟建设榆横凤凰 110 千伏变电站工程，建设地点为科创六路以南、乐水巷以西。建设内容为新建凤凰 110kV 变电站 1 座，户内布置，主变容量 2×50MVA，110kV 进出线间隔 2 回，10kV 出线 12 回。

本工程总投资 5447.02 万元，其中环保投资 22.5 万元，占总投资的 0.41%。

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场址中心，共布设点位 1 个。

监测结果表明：拟建凤凰 110kV 变电站场址中心昼间噪声监测值为 43dB(A)，夜间噪声监测值为 38dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 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。

(2) 声环境质量现状

本次对拟建凤凰 110kV 变电站场址的声环境质量现状进行了实地监测，共布设监测点位 1 个。

监测结果表明：拟建凤凰 110kV 变电站场址中心工频电场强度为 0.93V/m，工频磁感应强度为 0.0441 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) 生态环境现状

本工程位于陕西省榆林市科创新城，根据《陕西省生态功能区划》，本工程位于横榆沙地防风固沙区。植被类型以沙生灌丛为主，以沙蒿、沙柳、柠条等为建群种。区域野生动物组成比较简单，以小型兽类和鸟类为主，多为草兔、榆林沙蜥、环颈雉等常见种类。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

本次评价选择已运行的北杜110kV变电站进行类比监测。根据类比监测结果，变电站厂界工频电场强度范围为0.50~0.52V/m，工频磁感应强度范围为0.0232~0.0243 μ T；变电站南厂界展开监测工频电场强度范围为0.50~0.54V/m，工频磁感应强度范围为0.0239~0.0267 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。结合类比结果，凤凰110kV变电站建成后对电磁环境影响较小。

② 声环境影响分析

本次评价对变电站四周厂界的噪声贡献情况进行预测，变电站建成运行后，噪声源在北厂界贡献值为32dB(A)，满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中4类标准限值要求；东、西、南厂界噪声贡献值为26~39dB(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。运行期对声环境影响小。

③ 水环境影响分析

凤凰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，对环境的影响小。

④ 固体废物环境影响分析

凤凰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检修时，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

榆横凤凰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。
- (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

审批意见：

经办人：

公 章

年 月 日

榆林供电局

榆横凤凰 110 千伏变电站工程

电磁环境影响评价专题

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

二〇二〇年七月

1 工程概况

榆林科创新城位于榆林市区西南部，是榆林城市发展扩容的接续地和承载地。新城西南部新增负荷约 48.7MW，其中榆林学院新校区、市体育中心、市会展中心等项目已开工建设，根据负荷预测至 2021 年该区域负荷将达到 19MW。为满足该区域新增负荷的用电需求，榆林供电局拟建设凤凰 110 千伏变电站工程。

1.1 工程内容

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

1.2 工程投资

本工程总投资 5447.02 万元，其中环保投资 22.5 万元，占总投资的 0.41%。

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 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

本工程凤凰 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, 凤凰 110kV 变电站站界外 30m 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, 榆林供电局委托西安志诚辐射环境检测有限公司于 2020 年 3 月 3 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, 对拟建变电站场址进行了实地监测。

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 3。

表3 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	XDdj2019-2653
校准日期	2019.6.11

(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 1℃，相对湿度为 40%，风速 2.5~2.6m/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场址中心，共布设点位1个，具体监测点位见附图3。

5.4 现状监测结果及分析

现状监测结果详见表 4。

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	拟建凤凰 110kV 变电站场址中心	0.93	0.0441

监测结果表明：拟建凤凰 110kV 变电站场址中心工频电场强度为 0.93V/m，工频磁感应强度为 0.0441μT，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)的要求，本次对凤凰 110kV 变电站电磁环境影响分析采用类比监测的方式。

6.1 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)，类比监测时，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、架线型式、电气形式等相类似的工程作为类比对象。

凤凰 110kV 变电站主变容量为 2×50MVA，110kV 进出线间隔 2 回。类比选择已运行的北杜 110kV 变电站进行类比监测。对比情况见表 5。

表5 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	北杜 110kV 变电站	凤凰 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	电气设备相同
主变容量	2×50MVA	2×50MVA	主变容量相同
架线型式	电缆出线	电缆出线	出线方式相同
出线回数	2 回	2 回	出线回数相同
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
平面布置	综合配电楼为地上两层、地下一层，布置有 110kV 配电装置、主变、电容器室、电缆夹层等	综合配电楼为地上两层、地下一层，布置有主变、10kV 配电装置、主控室、110kV 配电装置、电缆夹层等	平面布置相似
变电站面积	围墙内占地 3096m ²	总占地 9105.07m ² ，本期工程围墙内占地 3087m ² ，其余预留	占地面积相当

由上表可知，本次选用的北杜 110kV 变电站与凤凰 110kV 变电站电压等级、电气设备、主变公路、出线方式、出线回数、建站型式、运行方式均相同；平面布置相似、占地面积相当，对周边的电磁环境影响相近，选用北杜 110kV 变电站作为类比监测对象可行。

6.2 监测内容与监测点位

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图见图 1，监测点位图见图 2。

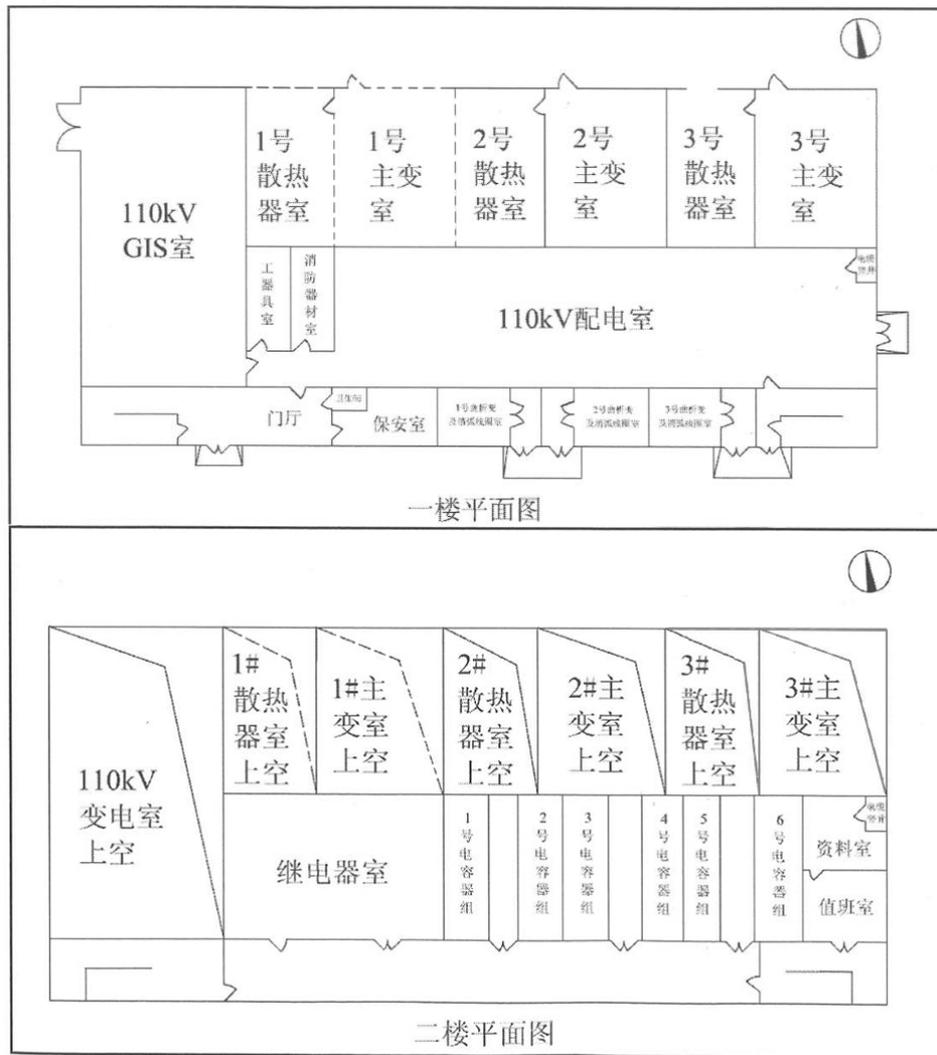


图1 北杜 110kV 变电站总平面布置示意图



图2 北杜 110kV 变电站监测点位示意图

6.3 类比监测时间、气象条件

监测时间：2018年7月12日

监测单位：西安志诚辐射环境检测有限公司

气象条件：晴，温度28℃，相对湿度为71%，风速1.9m/s

6.4 运行工况

监测期间，北杜110kV变电站运行工况见表6。

表6 北杜110kV变电站运行工况

名称	运行工况		
	P有功(MW)	Q无功(Mvar)	电压(kV)
2号主变	2.092	0.444	116.534
3号主变	0.068	0.000	116.423

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3和图4。

表7 北杜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	监测点位	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μ T)
1	北杜110kV变电站北厂界	0.50	0.0243
2	北杜110kV变电站东厂界	0.50	0.0232
3	北杜110kV变电站南厂界	0.51	0.0234
4	北杜110kV变电站西厂界	0.52	0.0238

表8 北杜110kV变电站工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

序号	监测点位	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μ T)
1	变电站南厂界外垂直方向5m处	0.51	0.0239
2	变电站南厂界外垂直方向10m处	0.52	0.0242
3	变电站南厂界外垂直方向15m处	0.51	0.0254
4	变电站南厂界外垂直方向20m处	0.54	0.0267
5	变电站南厂界外垂直方向25m处	0.51	0.0250
6	变电站南厂界外垂直方向30m处	0.50	0.0263
7	变电站南厂界外垂直方向35m处	0.50	0.0260
8	变电站南厂界外垂直方向40m处	0.51	0.0244
9	变电站南厂界外垂直方向45m处	0.50	0.0246
10	变电站南厂界外垂直方向50m处	0.51	0.0250

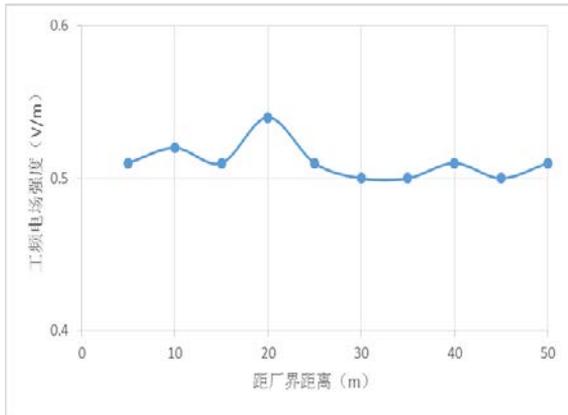


图3 展开监测工频电场强度分布图

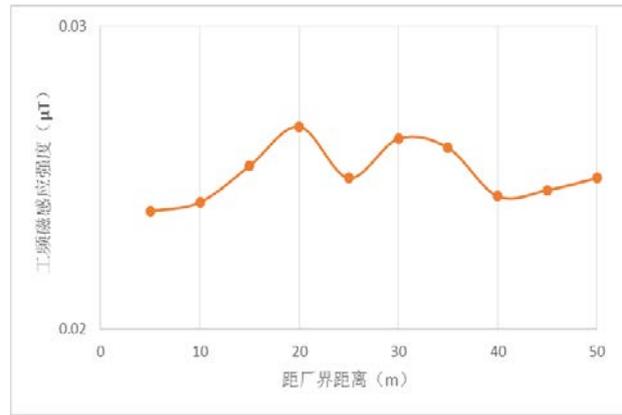


图4 展开监测工频磁感应强度分布图

类比监测结果表明：变电站厂界工频电场强度范围为0.50~0.52V/m，工频磁感应强度范围为0.0232~0.0243μT；变电站南厂界展开监测工频电场强度范围为0.50~0.54V/m，工频磁感应强度范围为0.0239~0.0267μT。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。

评价认为凤凰 110kV 变电站建成后与北杜 110kV 变电站的电磁环境影响相近，由此推断，凤凰 110kV 变电站建成后工频电场强度、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，榆横凤凰 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，工程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。从满足电磁环境质量角度来说，本工程的建设可行。