

建设项目环境影响报告表

(试行)

项目名称: 张梁 110kV 变电站扩建工程

建设单位 (盖章): 国网陕西省电力公司榆林供电公司

编制单位: 陕西科荣环保工程有限责任公司

编制日期: 2019 年 4 月

《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——给出本项目清洁生产、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，说明本项目对环境造成的影响，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	张梁 110kV 变电站扩建工程				
建设单位	国网陕西省电力公司榆林供电公司				
法人代表	贺鸿祺		联系人	宋凯	
通讯地址	榆林市榆阳区长城南路 203 号榆林供电公司				
联系电话	13399228214	传真	0912-6096061	邮政编码	719000
建设地点	陕西省榆林市府谷县老高川镇石板台村				
立项审批部门	府谷县发展改革局		批准文号	府发改发〔 2018 〕 37 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	4651m ²		绿化面积	/	
总投资（万元）	988（动态）	其中：环保投资（万元）	9.8	环保投资占总投资比例	0.99%
评价经费	/	预期投产日期	2019 年底		

工程内容及规模：

一、项目由来

张梁 110kV 变电站地处陕西省府谷县老高川镇，张梁 110kV 变电站属于麟州 330kV 供电区，目前 110kV 2 回出线至麟州 330kV 变电站，1 回电源出线至东莱电厂，1 回负荷出线至巨源化工。为了解决张梁变单台主变供电压力过大的问题，满足负荷增长需求，提高周边的供电可靠性。本次需对张梁 110kV 变电站进行扩建，建设规模为：扩建 1 台容量为 50MVA 三绕组有载调压 110kV 变压器，配套扩建 35kV、10kV 母线，形成单母分段接线，扩建相应无功补偿和二次装置。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》以及《建设项目环境保护管理条例》等法律法规的要求，本项目应进行环境影响评价。经查阅《建设项目环境影响评价分类管理名录》及其修改决定（生态环境部 1 号令），本项目属“五十、核与核辐射、181 输变电工程”，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（100kV 以下除外）”应编制环境影响报告表，本项目电压等级为 110kV，依据上述规定应编制环境影响报告表。2019 年 2 月，陕西科

荣环保工程有限责任公司受建设单位委托承担该项目的环评工作。接受委托后，我公司收集了与该项目有关的技术资料，并组织环评人员现场踏勘和调查，在工程污染分析、现状及影响评价的基础上，编制了《张梁 110kV 变电站扩建工程环境影响报告表》。

二、分析判定情况

1. 产业政策符合性分析

根据国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录》（2011 年发布，2016 年修正）（国家发改委会令第 36 号，2016 年 3 月 25 日），本项目为输变电工程，属于“第一类 鼓励类”第四条“电力”中第 10 项“电网改造与建设”，为国家鼓励发展的产业。因此，本项目符合国家的产业政策及规划。

2. 规划符合性分析

张梁 110kV 变电站主变扩建后，可满足主变 N-1 可靠性要求，满足负荷增长需求，提高周边的供电可靠性，符合榆林电网规划。

3、与榆林市“多规合一”符合性分析

项目与榆林市“多规合一”控制线检测结果符合性分析见表 1，“多规合一”控制线检测报告见附件 7。

表 1 本项目与榆林市“多规合一”控制线检测符合性分析

控制线名称	本项目《榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告》检测结果	备注
土地利用总体规划	该项目涉及限制建设区，建议与国土部门对接	张梁 110kV 变电站已取得陕西省国土资源厅用地预审的复函，见附件 4。本次扩建在原有站址内进行，不新增占地。
城镇总体规划	符合	/
产业园区总体规划	/	/
林地保护利用规划	符合	/
生态红线	符合	/
文物保护紫线（县级以上文物保护单位）	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

/

根据《榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告》检测结果可知，本项目符合城镇总体规划、林地保护利用规划、生态红线、文物保护紫线及基础设施廊道控制线。

三、工程内容与规模

1、现有工程概况

(1) 现有变电站规模

拟扩建的张梁 110kV 变电站位于陕西省榆林市府谷县老高川乡石板台村，地理位置图见图 1。变电站东侧为通往矿区公路，南侧为空地，西侧为山坡，北侧为深沟。变电站周边环境图见图 2。



图 1 本项目地理位置图



图 2 张梁 110kV 变电站周边环境关系图

张梁 110kV 变电站于 2013 年投运，现有 1 台 31.5MVA 主变压器，110kV 出线 5 回（其中 1 回在建），备用间隔 1 回；35kV 出线 1 回，3 个备用间隔；10kV 出线 1 回，4 个备用间隔。根据前期工程竣工环境保护验收调查报告表及其批复，本项目事故油池、化粪池及污水处理设备等环保设施均已建成并通过竣工环境保护验收。

张梁 110kV 变电站现有工程组成见表 2。

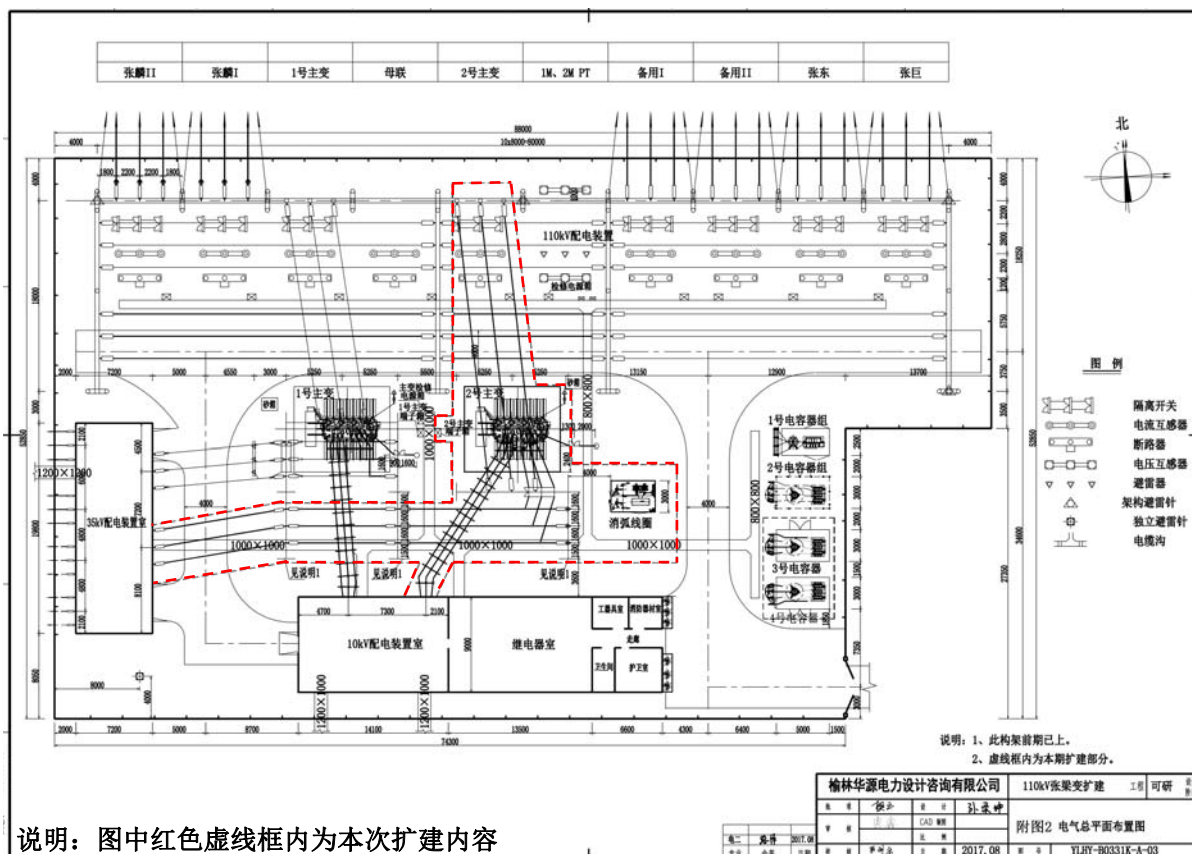
表 2 张梁 110kV 变电站现有工程组成一览表

工程名称		工程基本组成
主体工程		变电站现有 1 台主变，容量为 31.5MVA(1 号主变)，电压等级为 110±8×1.25% /38.5±2×2.5%/10.5kV，110kV 出线 6 回，35kV 出线 4 回，10kV 出线 5 回。
公用工程	给排水工程	站内设有深水井，满足生活用水和消防用水需求。
	进站道路	进站道路位于站址东侧，与通往矿区公路连接，满足设备运输及消防车通行。
环保工程	污水处理	据前期工程验收及可研等资料，本站按无人值守综合自动化设计，巡检人员产生的生活污水经化粪池等污水处理设备处理后，用于站内绿化，不外排。
	固废处理	巡检人员产生的生活垃圾通过站区内垃圾桶收集，定期运至附近垃圾收运点统一堆放处理。站内设置事故油池（30m ³ ）收集事故废油，交有资质的单位处理，不外排。
	噪声	选用低噪声设备，主变采取减震基础，布置在变电站中部。

（2）总平面布置

张梁 110kV 变电站为无人值守站，变电站东西长 88m，南北长 52.85m，总占地面积约 4651m²。进站大门位于站区东南角，主变压器位于变电站中部，35kV 配电装置室位于站区西南侧，110kV 配电装置位于站区北侧，生产综合楼位于站区南侧，电容器组位于站区东侧。变电站电气总平面布置见图 3，土建平面布置图见图 4，变电站站址现状见

图 5。



说明：图中红色虚线框内为本次扩建内容

图 3 张梁 110kV 变电站电气总平面布置图

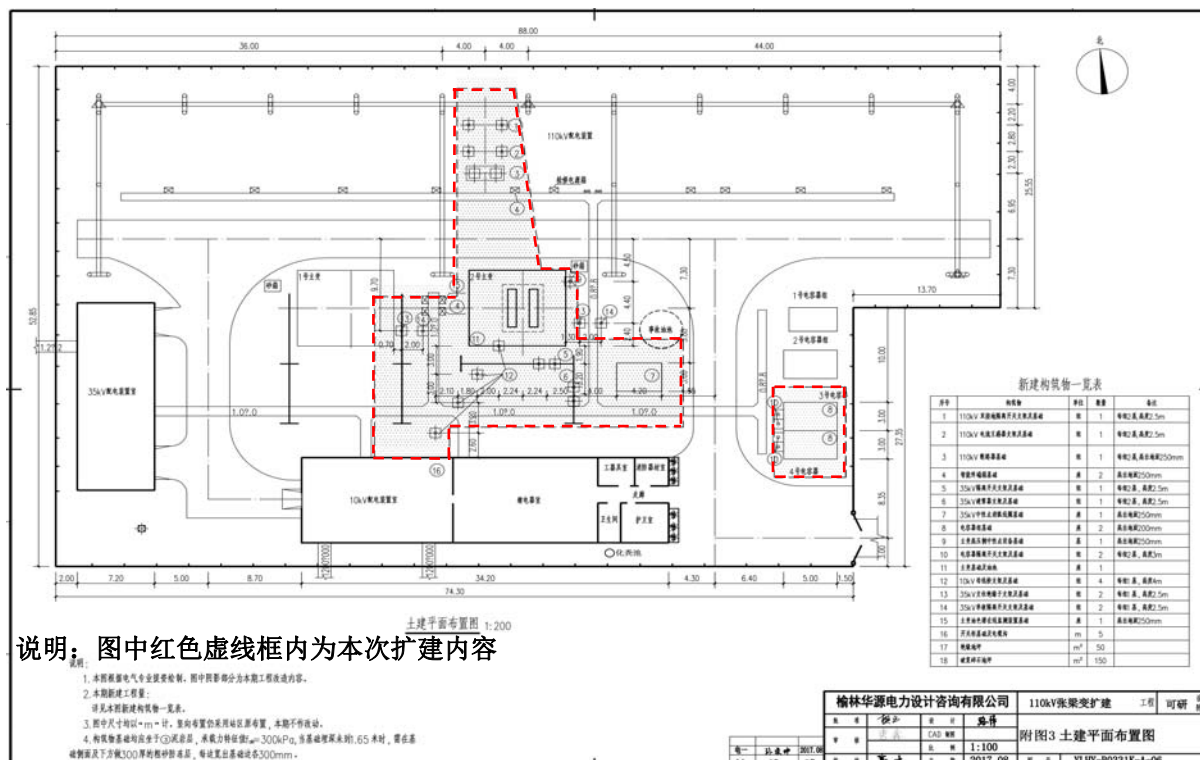


图 4 张梁 110kV 变电站土建平面布置图



张梁 110kV 变电站现状



进站道路



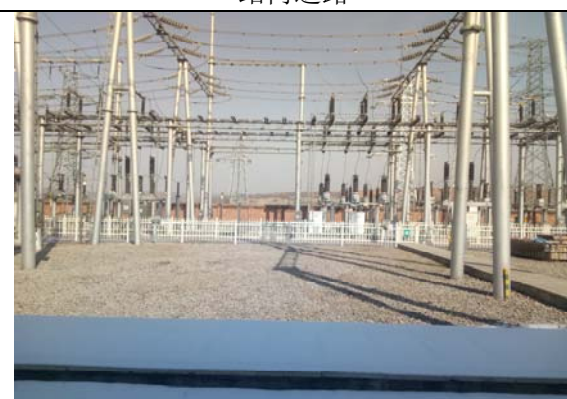
生产综合楼



站内道路



1 号主变



2 号主变预留位置



污水处理装置



事故油池

图 5 张梁 110kV 变电站现状图

(3) 现有工程环评、环保验收情况、环保措施落实情况及存在的环保问题

①环评及环保验收情况

陕西省环境保护厅 2011 年 5 月 6 日以“陕环批复【2011】205 号”对张梁 110kV 输变电工程环境影响报告表进行了批复（见附件 5），2016 年 12 月 22 日以“陕环批复【2016】715 号”对其进行了竣工验收批复（见附件 6），工程竣工环境保护验收合格。

②环保措施落实情况及存在的环保问题

张梁 110kV 变电站于 2013 年建成投运，根据《张梁 110kV 输变电工程竣工环境保护验收调查报告表》及竣工环保验收批复，张梁 110kV 变电站环保手续齐全，落实了环评报告表及其批复中提出的措施和要求，工程竣工环境保护验收合格。

2、本期扩建工程主要内容

（1）建设规模及主要设备

本期张梁 110kV 变电站扩建工程主要内容为：扩建 1 台容量为 50MVA 三绕组有载调压 110kV 变压器，配套扩建 35kV、10kV 母线，形成单母分段接线，扩建相应无功补偿和二次装置。

本期扩建工程在原有围墙内进行，不需新征用地。

张梁 110kV 变电站扩建工程组成见表 3。

表 3 张梁 110kV 变电站扩建工程组成

工程名称		工程基本组成
主体工程		扩建 1 台主变，容量为 1×50MVA（2 号主变），配套扩建 35kV、10kV 母线，形成单母分段接线，扩建相应无功补偿和二次装置。
		1、扩建 110kV2#主变进线间隔 1 回； 2、扩建 35kV 开关柜共计 7 面，其中 2#主变进线开关柜 1 面、分段断路器柜 1 面、母线设备柜 1 面、出线柜 4 面； 3、扩建 10kV 开关柜共计 8 面，其中出线柜 2 面、2#主变进线开关柜 1 面、分段断路器柜 1 面、母线设备柜 1 面、电容器柜 2 面、站用变压器柜 1 面（内含站用变一台）； 4、扩建 2 号主变低压侧电容器 2×3000kvar。
公用工程	进站道路	进站道路位于站址东侧，本期依托原有工程。
	给排水工程	站内设有深水井，本期依托原有工程，不新增。
	消防工程	新增 2#主变压器配置 1 具推车式干粉灭火器。
环保工程	污水处理	本次扩建不新增运行维护人员，不增加生活污水量，依托站内现有化粪池等污水处理设备。
	固废处理	站内设有垃圾桶、事故油池，本期依托原有工程。
	噪声	主变选用低噪声设备，合理选择高压电气设备、导线等措施，减少电晕放电噪声。

（2）环保设施的依托情况

本项目为扩建项目，不新增人员，不增加生活污水量与生活垃圾。事故油池、化粪池

池及污水处理设备等环保设施均已建成并通过竣工环保验收。张梁 110kV 变电站为无人值守站，运行期间巡检人员不定期检修，产生的少量生活垃圾由站内垃圾桶收集，产生的生活污水经站内化粪池等污水处理设备处理后，用于站内绿化，不外排。张梁 110kV 变电站前期工程已建一座容积为 30m³ 的事故油池，站内现有 1 号主变最大油量约 15t，本期扩建 2 号主变最大油量约 17.9t，则本期工程建成投运后，单台主变最大油量约为 17.9t。依照主变事故时 60% 的泄油量考虑，单台主变的最大泄油量约为 10.74t，变压器油的密度为 0.895t/m³，因此主变事故时的最大排油量为 12m³，现有事故油池容积可满足本次主变扩建后单台主变事故状态下的最大排油需要。事故产生的废油交有资质的单位处理，不外排。

本项目与前期工程的依托关系见表 4。

表 4 张梁 110kV 变电站本期扩建与前期工程依托关系一览表

工程名称		内容	备注
站内永久设施	进站道路	利用现有进站道路	依托
	供水管线	扩建场地内无生活用水设施，无需增设生活给水管网	/
	雨水排水	站内外雨水排水系统已包含在前期工程中	依托
	污水处理设施	站内设有化粪池及污水处理设备，本次扩建不新增运行维护人员，不增加生活污水量。	依托
	事故油池	前期已建成的一座 30m ³ 事故油池	依托
施工临时设施	施工用水、用电	利用站内现有水源及电源	依托
	施工生产生活区	站内灵活布置	/

四、工程占地及土石方

1、工程占地

本工程在原有围墙内预留场地扩建，不新征用地。

2、工程土石方

本工程为扩建工程，工程土石方主要涉及新建构筑物的基础开挖。基础挖方主要用于站区覆土，土石方基本平衡。外购砂石料主要用于新建构筑物的地基处理、基础施工及场地碎石覆盖。本工程主变压器基础工程土方开挖量约 1153m³，土石方回填量约 1015m³；变电设备基础工程土方开挖量约 358m³，土石方回填量为 310m³；动态无功补偿设备基础工程土方开挖量约 180m³，土石方回填量约 136m³。总计本工程挖方约 1691m³，填方约 1461m³，余方约 230m³。

工程施工结束后场地清理产生的建筑垃圾及剩余土石方运往地方环卫部门指定的处置场处理，不随意丢弃。

五、工程投资

本项目动态总投资为 988 万元，其中环保投资为 9.8 万元，占动态总投资的 0.99%。具体环保投资以实际核算为准。本项目环保投资见表 5。

表 5 环保投资一览表

序号	时段	污染物名称		环保设施	投资额估算 (万元)
1	运营期	固废	变压器废油	2 号主变下方设置一座集油坑及卵石	3
		噪声	主变	选用低噪声设备，主变下方设减振基础	2
2	施工期	施工扬尘		采取洒水抑尘，篷布苫盖等措施	0.5
		施工生活污水		依托站内化粪池	0
		施工废水		经临时沉淀池沉淀后回用	2
		施工噪声		选用低噪声设备，合理安排施工时间，车辆限速禁鸣等措施	0.5
		建筑垃圾		统一外运至环卫部门指定的建筑垃圾处置场处理	1.5
		生活垃圾		采取垃圾桶收集，按照环卫部门要求外运处置	0.3
合 计					9.8

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

本项目属扩建项目，变电站现有工程已通过环境保护部门竣工环保验收。根据本环评现场调查和现状监测结果，变电站各厂界及南侧展开监测衰减断面工频电场强度、工频磁感应强度监测值满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求；各厂界及南侧展开监测衰减断面噪声监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准；根据前期工程竣工环保验收调查报告表，变电站巡检人员产生的生活污水经化粪池等污水处理设备处理后，用于站内绿化，不外排；巡检人员产生的生活垃圾通过站区内垃圾桶收集，定期运至附近垃圾收运点统一堆放处理，事故废油经事故油池收集，交有资质的单位处理，不外排。

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）：

1、地理位置

张梁 110kV 变电站位于榆林市府谷县老高川镇石板台村，海拔高度约为 1161m，距郭家湾电厂东南侧约 1.5km，站址东侧有通往矿区公路，交通较为便利。

2、地形、地貌

场地地貌类型属黄土梁，黄土梁近似东西走向，梁顶部近似椭圆形，上部较为平缓，东高西低，梁南北两侧为冲沟，北侧冲沟宽度大于 30m，靠近站址区黄土梁自然坡度约 26°；南侧冲沟宽度约 15~25m，深度 10~20m，场地高程约 1162.81~1171.18m，场地最大高差约 8.37m。

3、工程地质

根据本工程岩土工程勘察报告，拟建场地地层岩土主要为黄土状粉土、残积土及泥岩，其特征描述如下：

（1）黄土状粉土：浅黄色，稍湿，稍密，局部混粉细砂，或含有钙质结核，一般粒径 5~20cm，土质极不均匀。该土层主要分布在黄土梁上东部，J5、J6 周围分布，一般厚度约 0.5~1m，最大厚度 1.4m，本次探井揭露层底标高 1166.26~1171.18。

（2）残积土：杂色，稍密。含较多泥岩及砂岩风化碎屑，该层土分布厚度不大，一般厚度约 0.3m，最大厚度约 0.5m，在各个探井中均有分布，层底标高 1162.51~1169.48。

（3）泥岩：灰色~褐色，强风化，泥质结构，层理构造，局部有细砂岩夹层，岩体破碎，完整性差，岩层产状近似水平。一般强风化厚度 1.5m，下部为中等风化。

4、水文地质

根据水文地质调查，站址区地下水类型为毛细水和基岩裂隙水，地下无统一的地下水位存在，可不考虑地下水对本工程以后施工的影响。地基土对混凝土结构具有微腐蚀性；对钢筋混凝土结构中的钢筋具有微腐蚀性；对钢结构具有中等腐蚀性。

5、地震

本工程建筑场地类别为 I 类，根据《中国地震动参数区划图》（GB18306—2015），府谷县 50 年超越概率为 10%的地震动峰值加速度为 0.05 g（地震基本烈度为 VI 度），地震动反应谱特征周期为 0.45s，设计地震分组属第三组。

6、气候气象

府谷县地处内陆，属于中温带大陆性季风气候。冬长夏短，春季干旱多风沙；夏季前期干旱，后期降雨集中，多为阵雨，且常有冰雹发生；秋季较湿润，降雨较多，降温急骤；冬季干旱少雪，西北风盛行。

府谷县气象站位于府谷县府谷镇高家印则村南梁“乡村”，东经 111°05′，北纬 39°02′，观测场海拔高度 981.0m。府谷县气象站对站址处各种常规气象要素具有较好的代表性，故府谷县气象站资料可直接移用于本工程。

府谷县气象站常规气象要素统计见下表：

表 6 府谷县气象站常规气象要素统计表

项目	数值
平均气压 (hPa)	905.4
平均气温 (°C)	9.3
极端最高气温 (°C)	38.0
极端最低气温 (°C)	-24.3
平均水汽压 (hPa)	7.2
平均相对湿度 (%)	49
最小相对湿度 (%)	0
年降水量 (mm)	409.3
一日最大降水量 (mm)	181.8
年平均蒸发量 (mm)	2446.5
平均风速 (m/s)	2.4
平均最大风速 (m/s)	21.7
全年主导风向	SSW
最大积雪深度 (cm)	13
最大冻土深度 (cm)	164

根据府谷县气象站多年实测最大风速资料，采用极值 I 型计算并参考 GB50009-2012《建筑结构荷载规范》，得出府谷县气象站五十年一遇 10m 高 10min 平均最大风速为 25.3m/s，相应的风压为 0.40kN/m²。

7、植被、动物

(1) 植被

府谷县的植被类型在中国植被区划中属温带草原地带。从整个植被景观看，府谷植

被类型是从森林草原类型向典型草原地带性质过渡的地带性植被。主要植被类型有干草原植被、落叶阔叶灌丛植被、沙生植被、温性针叶林植被和栽培植被。

（2）动物

府谷县动物区划属于古北界蒙新区与华北区交汇地带，动物多样性一般，常见野生动物主要为草兔和鼠类等。

经现场调查，项目区域内未发现受保护的国家级野生动物和植物。

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(电磁环境、声环境等):

1、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)、《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)和《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)有关规定,本次环评委托陕西宝隆检测技术服务有限公司对变电站站址四周的电磁环境现状进行了实地监测,监测点位见图6(监测结果见电磁专项评价)。根据《环境影响评价技术导则·输变电工程》(HJ24-2014)要求,展开监测应“在高压侧或距带电构架较近的围墙外侧以及间隔改扩建工程出线端适当增加监测点位”,张梁110kV变电站北侧为高压侧,但由于北侧为深沟,不具备现场展开监测条件(见监测照片),且东侧为护坡,西侧为山坡,也不具备现场展开监测条件,只有南侧为空旷平地,故本次电磁环境现状衰减断面监测选择在变电站南侧,沿变电站南侧围墙向南展开。

监测结果表明:张梁 110kV 变电站四周距围墙 5m 处工频电场强度值为 18.77V/m~59.07V/m、工频磁感应强度为 0.0512 μ T~0.4111 μ T;南厂界围墙外 5m 至 50m 处的工频电场强度为 11.15~18.00m,工频磁感应强度为 0.0416~0.0628 μ T,均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的标准限值(4000V/m 作为公众曝露工频电场强度限值,以 100 μ T 作为公众曝露工频磁感应强度限值)。

由结果可知,项目所在地的电磁环境现状良好(详见电磁专项评价)。

2、声环境质量现状

2019 年 3 月 7 日,陕西宝隆检测技术服务有限公司对本工程评价区域的声环境进行了现状监测。监测方法依据《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)。监测项目为等效连续 A 声级,测量高度 1.2m,监测结果见表 7,监测点位图见图 6。

表 7 声环境现状监测结果 单位: dB(A)

编号	测点描述	昼间值	夜间值	达标情况
1	变电站东侧	52.8	40.6	达标
2	变电站南侧	45.5	39.9	达标
3	变电站西侧	53.4	39.8	达标
4	变电站北侧	53.2	39.7	达标
5	变电站南侧 5m	43.7	41.5	达标
6	变电站南侧 10m	47.4	43.1	达标

7	变电站南侧 15m	46.4	41.6	达标
8	变电站南侧 20m	44.9	41.5	达标
9	变电站南侧 25m	47.9	40.2	达标
10	变电站南侧 30m	45.8	39.9	达标
11	变电站南侧 35m	47.8	41.5	达标
12	变电站南侧 40m	46.4	42.0	达标
13	变电站南侧 45m	48.2	41.2	达标
14	变电站南侧 50m	46.3	40.5	达标
标准	执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准: 即昼间 60dB(A), 夜间 50dB(A)			

监测结果表明,张梁 110kV 变电站四周厂界及南侧展开监测衰减断面噪声监测值为昼间 43.7~53.4dB (A),夜间 39.7~43.1dB (A),由于变电站东侧为通往矿区公路和府谷众鑫集团,东南侧和南侧为矿区(见图 2),受交通噪声及矿区生产活动噪声影响,昼间噪声监测值整体较夜间高。各厂界及南侧展开监测衰减断面噪声监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求。



图 6 本项目环境现状监测点位图

3、生态环境

根据现场踏勘及调查,张梁 110kV 变电站位于榆林市府谷县老高川镇石板台村,变电站前期已建成。站址周围主要为荒地和道路,变电站运行期对周围环境无明显影响,能够与自然环境相协调。

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

1、评价范围

（1）工频电场、工频磁场

依据《环境影响评价技术导则·输变电工程》（HJ 24-2014），110kV 变电站电磁环境影响评价范围为变电站厂界外 30m。

（2）噪声

依据《环境影响评价技术导则·声环境》（HJ 2.4-2009），对于以固定声源为主的建设项目（如工厂、港口、施工工地、铁路站场等），一般以项目边界向外 200m 为评价范围，可满足一级评价的要求；二级、三级评价范围可根据项目所在区域的声环境功能区类别、相邻区域的声环境功能区类别及噪声敏感目标等实际情况适当缩小。

声环境影响评价范围为：变电站厂界外 200m 范围内区域。

（3）生态环境

根据《环境影响评价技术导则·生态影响》（HJ 19-2011），“生态影响评价应能够充分体现生态完整性，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。评价工作范围应依据评价项目对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系确定”。依据《环境影响评价技术导则·输变电工程》（HJ 24-2014）中生态环境影响评价范围，变电站、换流站、开关站、串补站生态环境影响评价范围为站场围墙外 500m。根据这一原则和本工程特点，将评价范围作如下规定：

生态环境影响评价范围为：变电站厂界外 500m 范围内区域，重点评价工程扰动区域。

2、环境保护目标

根据现场踏勘，本变电站工程生态环境影响评价范围内无自然保护区、风景名胜区、文物保护区、基本农田保护区、天然林、森林公园、饮用水水源保护区等环境敏感区域；电磁环境影响评价范围内无住宅、学校、医院、办公楼、工厂有公众居住、学习或工作的建筑物；声环境影响评价范围内无医院、学校、机关、科研单位、住宅等需要保持安静的建筑物。本工程评价范围内无环境敏感目标分布。

评价适用标准

根据府谷县环保局《关于国网陕西省电力公司榆林供电公司扩建张梁 110 千伏变电站项目环境影响评价执行标准的函》（府环函〔2019〕57 号），本项目环境影响评价执行标准如下。

环境 质量 标准	1、环境空气质量评价执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。 2、地表水环境质量评价执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。 3、声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；交通干线两侧执行 4a 类功能区环境噪声限值。 4、电磁环境按照《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中有关规定，公众曝露工频电场强度限值为 4kV/m，磁感应强度以 100μT 作为控制限值。
污 染 物 排 放 标 准	1、施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中规定；运营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）中的 2 类标准。 2、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。 3、一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场所污染控制标准》（GB18599-2001）及其 2013 年修改单中有关规定；生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中有关规定；危险废物排放执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单中有关规定。 4、电磁环境按照《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定，公众曝露工频电场强度限值为 4kV/m，磁感应强度以 100μT 作为控制限值。 5、项目产生的污（废）水禁止外排。 其他要素，按国家有关规定要求进行。
总 量 控 制 指 标	本项目不存在总量控制问题。

建设项目工程分析

工艺流程简述（图示）：

1、施工期

本项目施工环节主要包括施工准备、主变基础建设、设备安装调试等环节。主要环境影响为扬尘、废气、施工废（污）水、噪声、固废，但均为短期影响，且影响程度低。变电站扩建施工工艺及产污环节见下图。

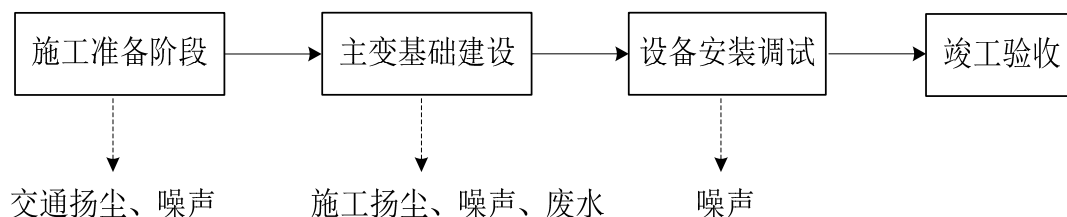


图 7 本工程施工期工艺流程及产污环节示意图

2、运行期

本项目在运行期的主要环境影响为主变及电气设备运行产生的工频电磁场、噪声及变压器事故状态下产生的废油及定期产生的废蓄电池，变电站运行期工艺流程及产污环节示意图见图 8。

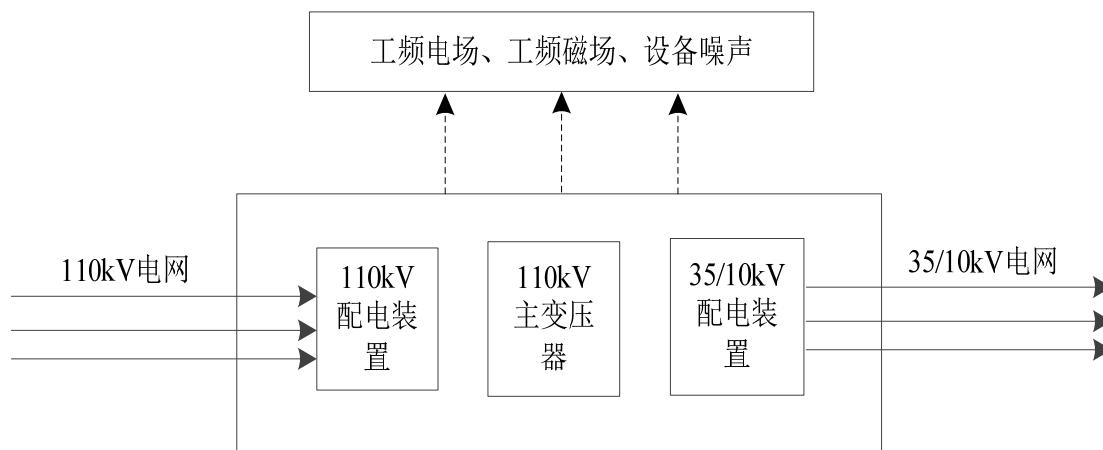


图 8 张梁 110kV 变电站运行期工艺流程及产污环节示意图

主要污染工序：

一、施工期

本工程为变电站主变扩建工程，在站内预留场地上进行建设。施工期主要是在预留场地进行基础开挖和回填，并进行设备安装。

1、扬尘

施工扬尘主要来自土方的挖掘及现场堆放产生的扬尘；白灰、水泥、沙子、石方等建筑材料的现场搬运及堆放扬尘；施工垃圾的清理及堆放扬尘；人来车往产生的现场道路扬尘。

2、废水

施工期废水污染源包括施工人员的生活污水和施工本身产生的废水，施工废水主要包括结构阶段混凝土养护排水，以及各种车辆冲洗水。

3、噪声

施工期噪声主要来源于包括施工现场的各类机械设备和物料运输的交通噪声。施工场地噪声主要是施工机械设备噪声、物料装卸碰撞噪声及施工人员的活动噪声。物料运输的交通噪声主要是各施工阶段物料运输车辆引起的噪声。

4、固体废物

施工期固体废物主要为施工人员的生活垃圾、施工渣土及损坏或废弃的各种建筑装饰材料等。

5、生态环境

本工程在站内预留场地进行主变扩建，不需新征土地，对生态环境没有影响。

二、运行期

本工程营运期的主要污染因子有工频电场、工频磁场和噪声，其次有变压器产生的事故废油等。

1、工频电场、工频磁场

变电站运行时，变压器、断路器、隔离开关、电压和电流互感器等这些暴露在空间的带电导体上的电荷和导体内的电流，会在变电站内产生工频电场和工频磁场。

2、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会产生噪声。

3、固体废物

本工程增容改造不新增运行维护人员，不新增生活垃圾。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废油的渗漏。此外，变电站运行期会定期产生一些废蓄电池。变压器废油和废蓄电池都属于危险废物。

4、废水

本工程增容改造不新增运行维护人员，不新增生活污水。根据前期工程竣工环保验收调查报告表，张梁 110kV 变电站按无人值守综合自动化设计，运行期间只有检修人员不定期巡查检修，产生的生活污水量很少，经化粪池等污水处理设备处理后，用于站内绿化，不外排。

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	施工期	运输扬尘、机械和机动车尾气	TSP、NO ₂ 、SO ₂ 、CO	少量	少量
水污染物	施工期	施工活动	施工废水	少量	经临时沉淀池沉淀后回用。
			生活污水	0.24m ³ /d	经化粪池等污水处理设备处理后，用于站内绿化，不外排。
	运行期	巡检人员	生活污水	不新增值班人员，不新增生活污水量。	
固体 废弃物	施工期	施工活动	生活垃圾、建筑垃圾	/	定点收集、定期清运
	运营期	巡检人员	生活垃圾	不新增值班人员，不新增生活垃圾。	
		主变压器	事故废油、废蓄电池	根据设备具体检修情况及非正常工况产生量不定	交有资质单位处理，不外排。
电磁环境	主变压器、配电装置		工频电场	<4kV/m	<4kV/m
			工频磁场	<100μT	<100μT
噪声	变电站变压器等高压设备正常工作时产生电磁噪声，噪声小于 70dB（A）。主变选用低噪声设备。				
主要生态影响： 张梁 110kV 变电站按照户外布置、全自动化、无人值守变电站设计，本次扩建工程在变电站内预留场地内进行，无需新征土地。扩建主变在预留位置进行，对站址周围生态环境影响较小。					

环境影响分析

一、施工期环境影响分析

1、大气环境影响分析

施工过程中产生的大气污染物主要为主变压器基础施工临时堆土产生的扬尘；施工机械和运输车辆产生的汽车尾气。

①扬尘

施工过程中的大气污染物主要来自土方的开挖扬尘及现场堆放扬尘。扬尘的排放源比较分散，源高一般在 15m 以下，属于无组织排放，且受施工方式、设备、气候等因素制约，有很大的随机性和波动性。本次主变扩建工程工程量较小，土石方量亦很小，且为站内施工，站界已建实体围墙，并且对易起扬尘的临时堆土、建筑材料进行苫盖，对施工道路适时洒水，同时合理有序组织施工，采取这些措施后，施工扬尘对环境空气影响很小。

②汽车尾气

施工过程中，施工机械及运输车辆产生的尾气对局部大气环境会造成影响，其主要污染物为 NO_x 、CO 和 HC。但这些污染物的排放源强较小，排放高度较低，为间断排放，本项目施工期间排放的这些大气污染物对环境空气产生的影响范围较小，主要局限于施工作业场区，且为暂时性的，影响程度较轻，排放小而分散。施工期可通过加强保养使机械、设备状态良好，以减少废气产生。

通过加强施工管理，采取以上一系列措施，可大幅度降低施工造成的大气污染。

2、水环境影响分析

施工过程中污水主要来源于施工人员的生活污水，生活污水主要污染因子为 BOD_5 、SS、和 COD。预计共有施工人员 10 人，施工期施工人员生活用水按 30L/（人·d）计算，则用水量为 $0.3\text{m}^3/\text{d}$ 。排水量按取水量的 0.8 倍计，则生活污水排水量为 $0.24\text{m}^3/\text{d}$ 。施工人员产生的生活污水依托站内已有化粪池及污水处理设备，生活污水经处理后，用于站内绿化，不外排。

本工程施工期主要进行主变及电气设备的安装，施工废水主要为混凝土构筑物的养护排水、运输车辆的冲洗水等施工废水。混凝土构筑物的养护排水、运输车辆的冲洗水，经沉淀后用于洒水抑尘，不外排，故施工期对水环境的影响较小。

因此，施工期废水对环境的影响较小。

3、声环境影响分析

施工期噪声主要包括施工机械设备噪声和物料运输车辆的交通噪声，由于本工程施工内容简单，工程量小，施工噪声的影响持续时间较短，噪声影响随着施工活动的结束影响即消失，因此，施工活动对周围声环境影响较小。

施工期间，为降低施工噪声对周围环境的影响，必须按《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的相关规定进行文明施工，环评建议采取以下措施：

（1）避免夜间施工，合理安排施工时间，减少施工噪声影响的时间，应尽可能避免大量高噪声设备同时施工。

（2）加强施工机械的维修、管理，保证施工机械处于低噪声、高效率的良好工作状态。运输车辆沿途经过环境敏感点时应限速禁鸣。

4、固体废弃物环境影响分析

施工期固体废物主要来自建筑垃圾和施工人员的少量生活垃圾。开挖的土方用于场地平整、基础填埋，无弃土产生。生活垃圾采取垃圾桶收集后，运至环卫部门指定的生活垃圾处理场处置。建筑垃圾应集中堆放，及时清运至环卫部门指定的建筑垃圾填埋场处置。

施工期产生的固废必须采取以下控制措施：

（1）施工期应做到工程开挖土方及时回填，并对渣土堆场采取防护措施，以减少水土流失。

（2）本项目建筑垃圾应及时清理，可综合利用的应回收利用，多余部分按照当地城建、环卫部门要求运往指定的建筑垃圾填埋处理场集中处置。

（3）生活垃圾集中收集后，按照环卫部门要求外运处置，禁止随意丢弃。

二、营运期环境影响分析

1、电磁辐射环境影响分析

本次扩建主要新增 1 台 50MVA 的主变压器和 35kV 及 10kV 配电设备,由于主变压器的外壳有屏蔽接地,因此,新增主变基本不新增电磁影响,而新增 35kV 配电设备对变电站总体电磁场略有影响。本次扩建工程主要位于张梁 110kV 变电站中部,经距离衰减和围墙屏蔽作用,电磁场强度逐渐减弱,对变电站周围的电磁环境影响较小。

为预测张梁110kV变电站扩建后运行期产生的工频电场、工频磁场对变电站周围环境的影响,本次评价主要采用类比监测(监测方法与现状监测相同)的方法。类比监测按照《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)》(HJ681-2013)的要求进行。本次评价选取与本工程张梁110kV变电站扩建后条件相似、变压器容量略大、电压等级相同的已投运的110kV义合变电站进行类比监测。

类比监测结果:110kV 义合变电站厂界工频电场强度的范围是 0.912-47.71V/m,工频磁感应强度的范围是 0.015-1.250 μ T;断面展开监测选取在距带电构架较近的西侧围墙展开监测,变电站西厂界衰减断面监测工频电场强度的范围是 0.380-20.33V/m,工频磁感应强度的范围是 0.011-0.047 μ T,均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中频率为 50Hz 的电场、磁场公众暴露控制限值,即以 4000V/m 作为工频电场强度限值,以 100 μ T 作为工频磁感应强度控制限值。(详见专项评价)

根据类比监测结果,可以预测本工程张梁 110kV 变电站扩建运行后,变电站站址周围的工频电场强度、工频磁感应强度可满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)标准的要求,对变电站周围的电磁环境影响较小。

2、声环境影响分析

(1) 变电站的设备噪声源及噪声水平

变电站运营噪声主要为主变压器等高压电器设备运行时所产生的电磁噪声,噪声源包括主变压器、电抗器、无功补偿散热设备等,其运行噪声以中低频为主。本次张梁 110kV 变电站扩建工程主要新增一台 50MVA 主变和 35kV 及 10kV 配电设备,35kV 及 10kV 配电设备为低压电器设备,运行时产生的电磁噪声较小,故本期扩建工程新增噪声源主要为 2 号主变压器。主变压器出厂时的声压级一般 70dB(A)左右,理论计算时取 70dB(A)作为源强。

张梁 110kV 变电站采用三相双绕组油浸式自冷式有载调压变压器,这种形式的变压

器相比一般的变压器产生的噪声较小，经过空气衰减、厂界围墙隔声等，可极大程度地屏蔽、衰减噪声向外传播。环评建议设备安装过程采用基础减振，进一步降低其对周围声环境的影响。采取以上措施后，将有效降低电磁噪声对周围声环境的影响。

（2）变电站运行期设备运行噪声预测计算模式

本变电站主变属于室外声源，依据变电站平面布置图、设备数量及声源源强等资料，建立了噪声预测的坐标系，确定主要声源坐标，计算工程建成后的厂界环境噪声排放值。

按照《环境影响评价技术导则·声环境》（HJ2.4-2009）的要求，根据源强及声源距预测点距离，计算噪声源在变电站四周厂界处的贡献值，噪声源在四周厂界处的贡献值与现状值叠加后的预测值。按照在自由场中声压随距离衰减的公式计算：

$$LP_2 = LP_1 - 20Lg \frac{r_2}{r_1}$$

其中：LP₂——距声源 r₂ 米处的声压级，dB(A)

LP₁——距声源 r₁ 米处的声压级，dB(A)

r₁——取 1m；

r₂——为主要噪声源距各厂界的距离。

合成声压级采用公式为：

$$L_p(r) = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^N 10^{\frac{L_{p_i}}{10}} + 10^{\frac{L_0}{10}} \right)$$

式中：N——声源个数；

L₀——预测点的噪声背景值（dB(A)）；

L_{p(r)}——预测点的噪声声压级（dB(A)）预测值。

（3）变电站预测参数

张梁 110kV 变电站新增 1 台主变，噪声源强见表 8。

表 8 本项目噪声源平均声级值

噪声源位置	个数（台）	位置	声压级（dB）
2#主变	1	室外	70

（4）噪声预测点输入清单

本项目新增噪声源距离厂界预测点的距离，如表 9 所示。

表 9 声源与厂界噪声预测点距离 单位: m

点位	西侧厂界	东侧厂界	南侧厂界	北侧厂界
2#主变	39	27	23	22

(5) 噪声预测结果

按照《环境影响评价技术导则·声环境》(HJ2.4-2009)的要求,根据张梁 110kV 变电站总平面布置图确定噪声源到各预测点的距离,计算各噪声源对厂界噪声的最大贡献值。围墙外 1m 处噪声预测结果见表 10。

表 10 噪声预测结果 单位: dB(A)

噪声源			预测结果			
			西侧厂界	东侧厂界	南侧厂界	北侧厂界
2#主变	贡献值		38.18	41.37	42.77	43.15
	现状值	昼间	53.4	52.8	45.5	53.2
		夜间	39.8	40.6	39.9	39.7
	预测值	昼间	53.53	53.1	47.36	53.61
		夜间	42.08	44.01	44.58	44.77
	标准值	昼间	60	60	60	60
		夜间	50	50	50	50
是否达标			是	是	是	是

由预测结果可知,本工程 2 号主变建成运行后,张梁 110kV 变电站四周围墙外 1m 处的昼间噪声预测值为 47.36~53.61dB(A),夜间噪声预测值为 42.08~44.77dB(A),满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准限值的要求。

因此,通过预测可以看出,张梁 110kV 变电站扩建工程 2 号主变投入运行后,厂界噪声能满足标准限值的要求,对周围声环境影响较小。

3、水环境影响分析

变电站目前设 1 名安保人员不定期巡查,所产生的生活污水量很少,经化粪池等污水处理设备处理后用于站内绿化,不外排。

本工程主变扩建后不新增维护人员,不新增生活污水。

4、固体废物环境影响分析

变电站目前设 1 名安保人员不定期巡查,所产生的生活垃圾量很少,经站内垃圾桶收集后,定期运至附近垃圾收运点统一堆放处理,对站址周围环境不会产生影响。

本期主变扩建工程不新增维护人员，生活垃圾量不增加。

变压器在事故和检修过程中可能有废油产生，废变压器油属于危险废物，为《国家危险废物名录》中 HW08 废矿物油，废物代码为 900-220-08，其暂存和转移应严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单和《危险废物转移联单管理办法》中的有关规定。事故废油收集在变压器事故油池中，并对其设置防渗漏、防污染、防流失、防燃爆等工程措施，防止事故状态下造成环境污染。

张梁 110kV 变电站前期工程已建一座容积为 30m³ 的事故油池，站内现有 1 号主变最大油量约 15t，本期扩建 2 号主变最大油量约 17.9t，则本期工程建成投运后，单台主变最大油量约为 17.9t。依照主变事故时 60% 的泄油量考虑，单台主变的最大泄油量约为 10.74t，变压器油的密度为 0.895t/m³，因此主变事故时的最大排油量为 12m³，现有事故油池容积可满足本次主变扩建后单台主变事故状态下的最大排油需要。主变压器下设集油坑，变压器事故排油通过集油坑收集，经排油管道进入事故油池，交有资质的单位处理，不外排。

站内设备产生的废蓄电池属于《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），交有资质的单位进行处理，不外排。

5、环境风险分析

变电站的变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有大量的变压器油，一般只有发生事故或检修时才会排油。变电站已有事故油池一座，容量为 30m³，能满足本工程事故排油量，并且在 2#变压器下方建设集油坑，集油坑上部铺设一层卵石层，通过排油管道与事故油池相连。变压器排油或检修时，所有的漏油将渗过卵石层并通过排油管道到达事故油池，在此过程卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾。变压器废油经事故油池收集后，统一交有资质的单位处置，不外排。集油坑四壁及底面均采取防渗措施，排油管采用焊接钢管，防止废油渗漏产生环境污染事故。

运行管理单位应定期对电气设备检修、维护，确保变电站内电气设备安全运行，杜绝事故的发生，应制定事故应急预案。遇有电气设备着火时，应立即将有关设备的电源切断，然后救火。对带电设备应使用干式灭火器、二氧化碳灭火器等灭火，对变压器等带油设备应使用排油注氮灭火系统、泡沫灭火器或干燥的沙子灭火。对非电气设备着火将危及电气设备时，也应将电气设备停电，并尽快灭火。

综上所述，本工程运行后采取有效的污染防治措施并配备必要的安全解救设备和工

具，潜在的环境风险较小。

三、环境管理与监测计划

1、环境管理

(1) 施工期环境管理

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，其中施工期措施如下：

①施工单位应按要求制定所采取的环境管理和监督措施；

②工程管理部门应设置专门机构和人员进行检查和验收。

(2) 运行期环境管理

根据项目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以不少于 1 人为宜，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，监督治理设施的正常运行；

④不定期地巡查变电站；

⑤协调配合上级环保主管部门进行的环境调查等活动。

2、环境监测计划

为建立本工程对环境影响情况的档案，应对变电站对周围环境的影响进行定期监测或调查。各项监测或调查内容如下：

(1) 电磁环境

①监测点位：变电站厂界 30m 范围。

②监测项目：工频电场强度、工频磁感应强度。

③监测时间：竣工验收及有投诉时。

(2) 噪声

①监测点位：变电站厂界 200m 范围。

②监测项目：Leq。

③监测时间：竣工验收及有投诉时。

四、污染物排放清单

本工程污染物排放清单一览表见表 11。

表 11 工程污染物排放清单

类别	污染源	环保措施	执行标准
废水	运行期生活污水	化粪池及污水处理设备	依托前期工程。
固体废弃物	运行期主变事故废油	事故油池	依托前期工程。
	运行期废蓄电池	定点收集，交有资质单位处理。	依托前期工程。
	运行期生活垃圾	垃圾桶	依托前期工程。
电磁	运行期主变等电气设备	加强运行管理	满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 相关规定 (工频电场强度: $\leq 4000\text{V/m}$, 工频磁感应强度: $\leq 100\mu\text{T}$)
噪声	主变、电抗器等设备	合理布局, 采用低噪声设备、基础减振、围墙隔声	变电站厂界噪声《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准; 临近道路侧满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4 类标准。

五、竣工环保验收清单

项目建设中主体工程与环保工程应实现“三同时”。项目建成后, 建议竣工环保验收清单见表 12。

表 12 竣工环保验收清单 (建议)

类别	位置	验收清单		验收标准
		污染防治设施名称	数量	
噪声	主变压器	低噪声变压器、减振措施	1 套	变电站厂界噪声《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准；临近道路侧满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4 类标准。
固废	变电站内	30m ³ 事故油池	1 座	事故废油与废蓄电池交有资质的单位处理，不外排。
		主变压器集油坑及卵石	1 座	
工频电磁场	变电站厂界	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）相关规定		
环境管理		设环保管理人员，定期环境监测		
		建立环保设施档案和环境管理规章制度		

[illegible]

内容 类型	排放源 (编号)		污染物 名称	防治措施	预期治理效果
大气 污染物	施工期	运输扬尘、机械和机动车尾气	TSP、NO ₂ 、SO ₂ 、CO	汽车运输的粉状材料表面应加盖蓬布、封闭运输，防止飞散、掉落，地面洒水抑尘等措施。	可减缓对大气的污染
水污染物	施工期	施工废水	SS	经临时沉淀池沉淀后回用。	不外排
		生活污水	COD、SS、BOD ₅ 、NH ₄ -N	依托站内化粪池及污水处理设备处理后，用于站内绿化。	
	运行期	生活污水	COD、SS、BOD ₅ 、NH ₄ -N	依托站内化粪池及污水处理设备处理后，用于站内绿化。	
固体 废弃物	施工期	施工活动	生活垃圾	依托站内垃圾桶收集后，运至环卫部门指定的生活垃圾处理场处置。	合理处置
			建筑垃圾	集中堆放，及时清运至环卫部门指定的建筑垃圾填埋场处置。	合理处置
	运行期	巡检人员	生活垃圾	依托站内垃圾桶收集，定期运至附近垃圾收运点统一堆放处理。	合理处置
		变压器	废变压器油（事故状态或检修时）	经事故油池收集，交有资质单位处理。	不外排
			废蓄电池	交有资质单位处理。	
噪声	主变压器选用低噪音、低损耗的自冷式有载调压变压器，安装在站区2号主变预留场地，减轻噪声对外环境的影响。				

电磁	优化设计，合理布局，在满足经济和技术的条件下选用低辐射设备，使其辐射强度均满足《环境影响评价技术导则·输变电工程》(HJ24-2014)相关标准要求。
主要生态影响： 本次主变扩建工程在站内预留场地进行施工建设，不需新征土地，施工结束后，对变电站内扰动地表进行硬化，恢复原貌，因此该工程运行期对生态环境没有影响。	

结论和建议

一、结论

1、项目概况

为了解决张梁变单台主变供电压力过大的问题，满足负荷增长需求，提高周边的供电可靠性。本次需对张梁 110kV 变电站进行扩建，建设规模为：扩建 1 台容量为 50MVA 三绕组有载调压 110kV 变压器，配套扩建 35kV、10kV 母线，形成单母分段接线，扩建相应无功补偿和二次装置。本期扩建工程在原有围墙内预留场地进行，不需新征用地。

本工程动态总投资为 988 万元，其中环保投资为 9.8 万元，占动态总投资的 0.99%。

2、环境质量现状

(1) 电磁环境质量现状

根据现状监测，张梁 110kV 变电站四周距围墙 5m 处工频电场强度值为 18.77V/m~59.07V/m、工频磁感应强度为 0.0512 μ T~0.4111 μ T；南厂界围墙外 5m 至 50m 处的工频电场强度为 11.15~18.00V/m，工频磁感应强度为 0.0416~0.0628 μ T，均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值（以 4000V/m 作为公众曝露工频电场强度限值，100 μ T 作为公众曝露工频磁感应强度限值）。因此，项目区的电磁环境现状良好。

(2) 声环境质量现状

根据现状监测，张梁 110kV 变电站四周厂界及南侧展开监测衰减断面噪声监测值为昼间 41.0~57.7dB（A），夜间 35.1~57.6dB（A），各厂界及南侧展开监测衰减断面噪声监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

3、环境影响分析结论

(1) 水环境

本期主变扩建后，不新增劳动定员，生活污水量不增加。变电站运营期产生的生活污水量很少，经化粪池等污水处理设备处理后用于站内绿化，不外排。

因此，变电站在运营期对所在区域水环境基本不产生影响。

(2) 固体废物

本期主变扩建后，不新增劳动定员，生活垃圾量不增加。变电站运营期产生的生活垃圾量很少，经站内垃圾桶收集后，定期运至附近垃圾收运点统一堆放处理。变压器在事故和检修过程中产生的废油排入事故油池，经事故油池收集后与收集的废蓄电池统一交有资质的单位处置，不外排。

(3) 声环境

由预测结果可知，本工程建成投运后，变电站厂界的昼间噪声预测值为 47.36~

53.61dB(A)，夜间噪声预测值为 42.08~44.77dB(A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准限值要求。

(4) 电磁环境

张梁 110kV 变电站扩建工程建成后主变容量为 1 台 31.5MVA, 1 台 50MVA, 与 110kV 义合变电站相比, 电压等级相同, 总平面布置相似, 主变规模较本工程大, 符合类比要求。而类比对象 110kV 义合变电站电磁环境监测值均满足《电磁环境控制限值》

(GB8702-2014) 中频率为 50Hz 的电场、磁场公众暴露控制限值, 即以 4000V/m 作为工频电场强度限值, 以 100 μ T 作为工频磁感应强度控制限值。由此可预测张梁 110kV 变电站扩建工程在运行期的电磁环境影响也能够满足国家推荐的标准限值要求。

综上, 本工程变电站运行期产生的电磁环境影响将满足国家标准限值要求, 对周围环境影响较小, 不会对周围环境产生明显干扰。

4、结论

张梁 110kV 变电站扩建工程的建成将满足符合增长需求, 提高周边供电可靠性。本工程符合国家的相关产业政策, 符合区域的电网规划。该工程在贯彻执行国家“环保三同时”制度的前提下, 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, 对周围环境影响较小。因此从满足区域环境质量目标要求角度分析, 本项目的建设是可行的。

二、建议与要求

1、建设单位应加强施工期环境保护管理工作, 落实各项环境保护措施。严格遵守国家有关防治施工噪声污染的规定, 采取有效措施, 确保施工期噪声达标。

2、项目竣工后, 应及时向负责审批的环保部门提交环境保护竣工验收申请, 验收合格后方可正式投产。

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

电磁环境影响专项评价

一、项目概况

张梁 110kV 变电站现有主变容量为 $1 \times 31.5\text{MVA}$ ，为了解决张梁变单台主变供电压力过大的问题，满足负荷增长需求，提高周边的供电可靠性。本次需对张梁 110kV 变电站进行扩建，建设规模为：扩建 1 台容量为 50MVA 三绕组有载调压 110kV 变压器，配套扩建 35kV、10kV 母线，形成单母分段接线，扩建相应无功补偿和二次装置。

本次张梁 110kV 变电站扩建工程在原有围墙内预留场地进行，不需新征用地。

二、编制依据

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起修订施行）；
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日起修订施行）；
- 3、《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）；
- 4、《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- 5、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

三、评价等级、评价因子、评价范围及评价标准

1、评价等级

根据《环境影响评价技术导则·输变电工程》（HJ24-2014），工作等级的划分见表 1。

表 1 输变电工程电磁环境影响评价工作等级

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

本次张梁 110kV 变电站扩建工程为户外变电站，因此本项目变电站评价等级为二级。

2、评价因子

- （1）工频电场强度，单位（kV/m 或 V/m）。
- （2）工频磁感应强度，单位（mT 或 μT ）。

3、评价范围

根据《环境影响评价技术导则·输变电工程》（HJ24-2014）规定：110kV 变电站的电磁环境评价范围为站界外 30m。

4、评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的规定，确定电磁环境影响评价标准如下：

(1) 工频电场评价标准

以 4000V/m 作为公众暴露工频电场强度限值。

(2) 工频磁感应强度评价标准

以 100 μ T 作为公众暴露工频磁感应强度限值。

四、环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则·输变电工程》(HJ24-2014)，电磁环境影响评价需重点关注的对象。包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

经现场调查，评价范围内无住宅、学校、医院、办公楼、工厂有公众居住、学习或工作的建筑物等电磁环境敏感目标。

五、电磁环境现状评价

按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》(HJ681-2013)有关规定，本项目委托陕西宝隆检测技术服务有限公司 2019 年 3 月 7 日对变电站区域的电磁环境进行了现状监测。

1、现状评价方法

按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》(HJ681-2013)的要求进行监测，分别测量工频电场强度、工频磁感应强度，通过对监测结果的统计、分析和对比，定量评价变电站区域的电磁环境质量现状。

2、现状监测条件

(1) 现状监测项目、仪器

表 2 监测项目和仪器

序号	测量项目	仪器名称及编号	测量范围	生产厂家	检定与校准
1	工频电场强度	电磁辐射分析仪 SEM-600/DC-01	0.5V/m~100kV/m	北京森馥科技股份有限公司	检定单位：中国计量科学研究院 检定证书号： XDdj2018-2862 有效期至：2019.7.5
2	工频磁感应强度		30nT~3mT		

(2) 监测时间

每个监测点位连续测 5 次，每次测量观测时间不小于 15s，并读取稳定状态的平均值。

(3) 监测条件

表 3 监测期间气象条件及工况条件

工况参数					
项目	主变	电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)	无功 (MVar)
变电站主变 工况	1#主变	116.8	66.7	12.15	1.3
气象条件					
日期		环境温度 (°C)	风速 (m/s)	相对湿度 (%)	天气
2019 年 3 月 7 日	昼间	-3~9	1.4	33.2~38.1	晴
	夜间	-4~4	2.3	32.4~37.4	

3、监测点位

按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)和《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)进行布点。

变电站的工频电磁场的测量布点为:在变电站无进出线或远离进出线(距离边导线地面投影不少于20m)的围墙外且距离围墙5m处布点。断面监测路径应以变电站围墙周围的工频电场和工频磁场监测最大值处为起点,在垂直于围墙的方向上布置,监测点间距为5m,顺序测至距离围墙50m处为止。

本次监测在张梁110kV变电站四周厂界布设4个监测点,并在垂直于南侧围墙处展开监测。张梁110kV变电站北侧为高压侧,但由于北侧为深沟,不具备现场展开监测条件(见监测照片),且东侧为护坡,西侧为山坡,也不具备现场展开监测条件,只有南侧为空旷平地,故本次电磁环境现状衰减断面监测选择在变电站南侧,沿变电站南侧围墙向南展开。

4、质量控制

- (1) 每次监测前,按仪器使用要求,对仪器进行校准。
- (2) 监测点选在地势较平坦,尽量远离高大建筑物和树木、电力线和通信设施的地方。
- (3) 监测仪器的探头架设在地面(或立足平面)上方1.5m高度处。
- (4) 监测人员与监测仪器探头的距离不小于2.5m,监测仪器探头与固定物体的距离不小于1m。
- (5) 监测仪器经中国计量院的校验,并在有效期内。
- (6) 监测的条件符合技术规范的要求。

5、现状监测结果及分析

张梁 110kV 变电站站址四周区域的工频电场、工频磁感应强度现状监测结果见表 4。

表 4 工频电磁场现状监测结果

序号	测点位置及描述	距地高度（m）	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
1	变电站东侧	1.5	59.07	0.0512
2	变电站南侧	1.5	18.77	0.0890
3	变电站西侧	1.5	21.36	0.4031
4	变电站北侧	1.5	52.72	0.4111
5	变电站南侧 5m	1.5	16.51	0.0628
6	变电站南侧 10m	1.5	14.42	0.0547
7	变电站南侧 15m	1.5	13.66	0.0484
8	变电站南侧 20m	1.5	12.48	0.0497
9	变电站南侧 25m	1.5	12.47	0.0463
10	变电站南侧 30m	1.5	11.15	0.0416
11	变电站南侧 35m	1.5	12.96	0.0427
12	变电站南侧 40m	1.5	13.43	0.0452
13	变电站南侧 45m	1.5	15.61	0.0518
14	变电站南侧 50m	1.5	18.00	0.0487
标准 限值	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值：4000V/m 作为公众曝露工频电场强度限值，以 100μT 作为公众曝露工频磁感应强度限值。			
备注：变电站东侧、西侧、北侧不具备现场展开监测条件（见监测照片），只有南侧为空旷平地，本次衰减断面监测选择在变电站南侧，沿变电站南侧围墙向南展开，变电站东南侧 100m 处有一条 110kV 输电线路，随着衰减断面的展开，逐渐靠近输电线路，工频电场强度不断增大。				

（1）工频电场

监测结果表明：张梁 110kV 变电站四周围墙外 5m 处的工频电场强度为 18.77V/m～59.07V/m；变电站北侧围墙外 5m～50m 的工频电场强度为 11.15V/m～18.00V/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 限值要求。

（2）工频磁场

根据监测结果，张梁 110kV 变电站四周围墙外 5m 处的工频磁感应强度为 0.0512 μ T～0.4111 μ T；变电站北侧围墙外 5m～50m 的工频磁感应强度为 0.0416 μ T～0.0628 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 100 μ T 限值要求。

由监测结果可知，张梁 110kV 变电站四周的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m、100 μ T 限值要求，电磁环境质量现状良好。

六、电磁环境影响预测评价

1、类比对象选择

输变电工程的工频电场、工频磁感应强度电磁环境影响预测可采用类比分析的方法，即利用类似本项目建设规模、电压等级、容量、架线型式及使用条件的其他已运行变电站进行电磁辐射强度和分布的实际测量，用于对本项目建成后电磁环境影响的预测。

张梁 110kV 变电站为户外布置，现有主变规模为 $1\times 31.5\text{MVA}$ ，本次扩建一台 50MVA 主变（即 2 号主变）。为预测张梁 110kV 变电站主变扩建工程建成投运后工频电场、工频磁场对周围环境的影响，经过现场实际调查，选择与本工程电压等级相同，运行方式相同，总平面布置相似的 110kV 义合变电站作为本工程的类比对象。110kV 义合变电站位于榆林市绥德县，现有主变 $2\times 50\text{MVA}$ ，类比监测单位为陕西省辐射环境监督管理站。变电站的类比情况见表 5。类比对象 110kV 义合变电站平面布置示意图见图 1。



图 1 类比对象 110kV 义合变电站平面布置示意图

表 5 变电站类比对象选择合理性分析

序号	比较条件	张梁 110kV 变电站（本次扩建后）	110kV 义合变电站（类比）
1	电压等级	110kV	110kV
2	主变容量	1×31.5MVA+1×50MVA	2×50MVA
3	布置方式	户外布置	户外布置
4	110kV 出线规模	6 回	4 回
5	总平面布置	110kV 配电装置室布置在站区北侧，35kV 及 10kV 配电室布置在站区西侧和南侧，主变布置在 110kV 配电装置和主控室之间。	110kV 配电装置布置在站区南侧，35kV 及 10kV 配电室布置在站区东侧和北侧，主变布置在 110kV 配电装置和主控室之间。
6	运行方式	无人值守自动化	无人值守自动化
7	项目所在地	榆林市府谷县	榆林市绥德县

由上表可知，本工程拟扩建张梁 110kV 变电站与类比变电站电压等级相同；运行方式相同；布置方式相同；总平面布置相似；主变规模小于类比变电站；110kV 出线回数大于类比变电站。由于变电站电压等级、总平面布置及主变规模是影响电磁环境的最主要因素，综上所述分析，本次评价选择 110kV 义合变电站作为类比对象是合理可行的。

2、类比监测

对已运行的 110kV 义合变电站站址四周的工频电场强度、工频磁感应强度进行现场实际监测，测试高度均采用距地面 1.5m 的测试值，工频电场强度和工频磁感应强度监测选择距变电站围墙外 5m 处。110kV 义合变电站类比监测气象条件见表 6，工频电磁场监测数据见表 7，监测点位图见图 2。

表 6 类比对象 110kV 义合变电站监测期间气象及工况条件

工况参数				
项目 数值	P 有功功率 (MW)	Q 无功功率 (MVar)	电流 (A)	电压 (kV)
1#主变	34.66	12.06	89.9	113.0
2#主变	34.69	12.07	88.9	113.0
气象参数(2016.8.17)				
项目	天气	温度范围	相对湿度	风速
数值	晴	12-28℃	48.7%	<1m/s

表 7 类比对象 110kV 变电站的电磁环境监测结果

序号	测点名称（距离）	离地 1.5m 处测量结果	
		工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（ μ T）
一	变电站厂界监测		
1	变电站西墙外 5m 处	18.88	0.015
2	变电站北墙外 5m 处	0.912	0.016
3	变电站东墙外 5m 处	21.73	1.250
4	变电站南墙外 5m 处	47.71	0.412
二	断面监测		
1	2m	20.33	0.047
2	4m	20.14	0.041
3	6m	17.97	0.036
4	8m	15.33	0.026
5	10m	11.37	0.022
6	15m	5.460	0.015
7	20m	5.350	0.014
8	25m	4.460	0.013
9	30m	2.400	0.013
10	35m	0.380	0.011
备注：变电站西侧向西展开。35m 之后有山阻挡。			

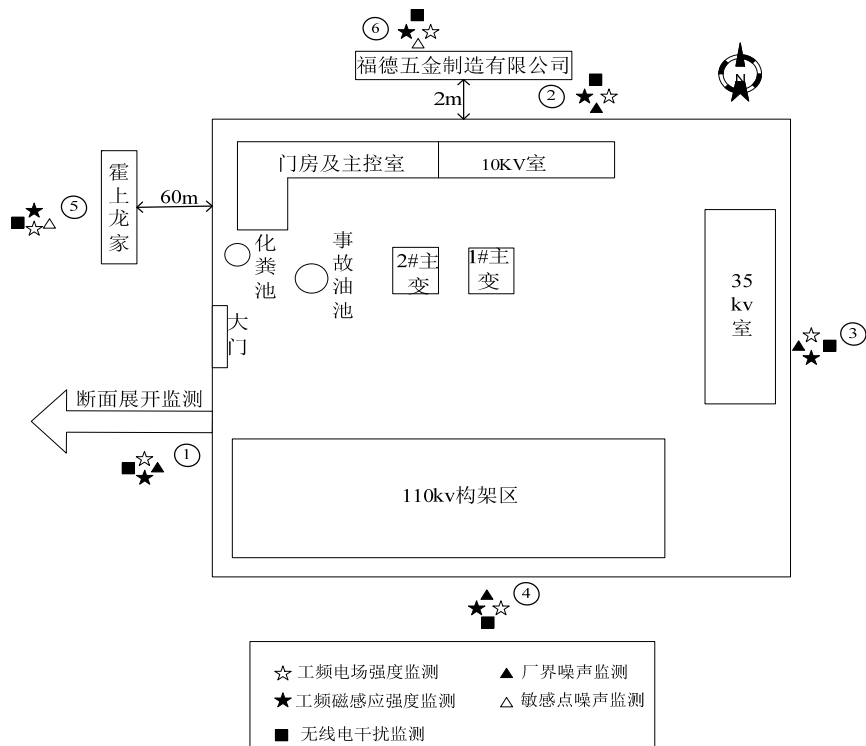


图2 类比对象 110kV 义合变电站监测点位示意图

3、类比结果

由类比监测结果表明，已运行的 110kV 义合变电站厂界工频电场强度的范围是 0.912~47.71V/m，工频磁感应强度的范围是 0.015~1.250 μ T；断面展开监测选取在距带电构架较近的西侧围墙展开监测，断面监测工频电场强度、工频磁感应强度分别为 0.380~20.33V/m、0.011~0.047 μ T，所有测点值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露限值要求（工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T）。

由类比数据可以预测张梁 110kV 变电站扩建工程投入运行后，产生的工频电磁场也能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求。

七、专项评价结论

综上所述，张梁 110kV 变电站所在区域电磁环境现状良好；由类比监测结果可知，张梁 110kV 变电站扩建工程投入运行后，产生的工频电磁场也能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求。因此，从满足环境质量标准角度分析，本项目的建设可行。