

# 建设项目环境影响报告表

项目名称：二郎坝发电公司卧龙台水电站110kV 升压站工程

建设单位（盖章）：陕西省水电开发有限责任公司

二郎坝发电公司

编制单位：西安海蓝环保科技有限公司

编制日期：2021年6月

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	二郎坝发电公司卧龙台水电站 110kV 升压站工程		
项目代码	无		
建设单位联系人	金大刚	联系方式	13891609108
建设地点	陕西省汉中市宁强县高寨子街道戚家垭村		
地理坐标	东经：106 度 22 分 20.281 秒，北纬：32 度 50 分 54.829 秒		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射、输变电工程	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）/长度（km）	1512.5
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造		<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/		/
总投资（万元）	558.0	环保投资（万元）	11.0
环保投资占比（%）	1.97	施工工期	/
是否开工建设	<input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 是：根据生态环境部在《关于建设项目“未批先建”违法行为法律适用问题的意见》（环政法函〔2018〕31号）中明确指出，“未批先建”违法行为的行政处罚追溯期限应当自建设行为终了之日起计算，因此，“未批先建”违法行为自建设行为终了之日起二年内未被发现的，生态环境部门应当遵守行政处罚法第二十九条的规定，不予行政处罚。本工程已于2000年建成投产，因此本次为解决历史遗留问题，完善环保手续。		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求，设置电磁环境专题评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		

规划及规划环境影响评价符合性分析	无
其他符合性分析	<p><b>1、工程实施背景</b></p> <p>陕西省水电开发有限责任公司二郎坝发电公司二郎坝水电工程下辖天生桥水库枢纽工程和三级电站工程（分别为：天生桥电站、二郎坝电站、卧龙台电站）。二郎坝水电工程被列为陕西省“八五”重点项目和二十项兴陕工程之一，1995年开工建设，2000年6月全面投产，为汉中电网的主力发电厂之一。</p> <p>1995年5月8日由陕西省生态环境厅（原陕西省环境保护局）对《陕西省二郎坝水电工程环境影响报告书》进行了批复（批复文号：陕环保函〔1995〕39号）。2018年8月22日陕西省水电开发有限责任公司二郎坝发电公司对《陕西省二郎坝水电工程环境影响报告书》中生态环境、废气、废水进行了自主验收，2019年1月23日陕西省生态环境厅对陕西省二郎坝水电工程噪声、固体废物（生活垃圾、发电机组废机油）竣工环境保护验收进行了批复（批复文号：陕环批复〔2019〕30号）。</p> <p>为保障三级电站电力的安全送出，公司配套建设了卧龙台水电站110kV升压站工程，升压站于1999年开工建设，2000年6月建成投产。建成后向汉中地区主电网供电，输电线路由国网陕西省电力公司汉中供电公司建设。</p> <p>卧龙台水电站110kV升压站位于卧龙台水电站厂区内，定期巡检人员由卧龙台水电站工作人员统一调配，不新增定员，不新增生活污水、生活垃圾等，《陕西省二郎坝水电工程环境影响报告书》在进行竣工环境保护验收过程中已对卧龙台水电站噪声、发电机组废油、生态进行评价，工程在环评及验收阶段均未涉及升压站的电磁辐射和危险废物（变压器废油和废蓄电池）影响评价内容，为此，陕西省水电开发有限责任公司二郎坝发电公司委托我单位进行卧龙台水电站110kV升压站环境影响评价。本次评价仅对110kV升压站的电磁辐射和危险废物（变压器废油和废蓄电池）影响展开环境影响评价工作，由于卧龙台水电站110kV升压站已于2000年6月建成投产，本次</p>

电磁环境评价采用现状监测结果与《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 相对比的方式。

## 2、产业政策符合性分析

陕西省二郎坝水电工程属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》“鼓励类”第二项“水利”第 11 条“综合利用水利枢纽工程”，本工程作为二郎坝水电工程的配套工程，符合国家产业政策。

## 3、与“三线一单”符合性分析

根据环保部《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》要求，切实加强环境管理，落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”（简称“三线一单”）约束，建立项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制，更好地发挥环评制度从源头防治环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量。本工程与“三线一单”符合性分析见表 1-1。

表 1-1 本工程与“三线一单”的符合性分析表

“三线一单”	本工程	符合性
生态保护红线	本工程位于陕西省汉中市宁强县高寨尔街道戚家坪村卧龙台水电站厂区内，根据《陕西省二郎坝水电工程竣工环境保护验收调查报告》，卧龙台水电站处于陕西南强汉水源国家级湿地公园管理服务区，根据《陕西省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》并结合“陕西省生态环境管控单元分布图”，本工程属于一般管控单元，主要落实生态环境保护基本要求；结合陕西省自然资源厅、陕西省生态环境厅关于印发《陕西省生态保护红线评估调整工作实施方案》的通知，本工程属于正面保留清单	符合
环境质量底线	根据现场监测结果，工程区工频电磁场强度满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中规定的标准限值要求；本工程为陕西省二郎坝水电工程配套工程，根据《陕西省二郎坝水电工程竣工环境保护验收调查报告》，声环境保护目标均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相应标准限值，卧龙台水电站厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中相应标准限值，废水、固废废弃物均合理处置，不触及环境质量底线	符合
资源利用上限	本工程属于升压站工程，不涉及资源利用问题	符合
环境准入负面清单	本工程属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，“鼓励类”中的“电网改造与建设”项目，不属于《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单(试行)》(陕发改规划〔2018〕213 号) 内禁止新建、扩建项目	符合

## 二、建设内容

地理位置	<p>本工程位于陕西省汉中市宁强县高寨子街道戚家垭村，地理坐标东经：106度 22分 20.281秒，北纬：32度 50分 54.829秒。升压站北距汉中市—宁强县公路约 86m，交通较为便利。工程地理位置图见附图 1。</p>																										
项目组成及规模	<p><b>1、工程基本组成</b></p> <p>110kV 升压站工程基本组成见表 2-1。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 2-1 工程基本组成汇总表</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 15%;">组成</th> <th style="width: 75%;">具体建设内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">主体工程</td> <td style="text-align: center;">主控室</td> <td>本工程紧邻卧龙台水电站厂房西侧，主控室依托卧龙台水电站厂房</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">主变压器</td> <td>户外布置，主变容量 2×31.5MVA，选用 SFS8-31500/110 的三绕组电力变压器</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">110kV 配电装置</td> <td>采用 AIS 配电装置，单母分段接线，架空出线 2 回（其中一回为 1150 卧王线路，另一回为 1174 卧阳线）；3 组型号为 LW36-126 的户外 110kV SF<sub>6</sub> 磁柱式断路器，1 组型号为 GL312 的户外 110kV SF<sub>6</sub> 磁柱式断路器，7 个 JYD-110/√3-0.01H 型电压互感器，12 个 LVQB-110 型 SF<sub>6</sub> 电流互感器</td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">公辅工程</td> <td style="text-align: center;">给排水</td> <td>本工程位于卧龙台水电站厂区内，依托卧龙台水电站给排水系统</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">进站道路</td> <td>本工程紧邻卧龙台水电站厂房西侧，进站道路依托卧龙台水电站进厂道路</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">消防</td> <td>设置室外消火栓、消防砂等</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">环保工程</td> <td style="text-align: center;">降噪措施</td> <td>采用降噪设备</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">固体废弃物</td> <td>废蓄电池依托卧龙台水电站现有危废暂存间，定期交由有资质单位处置</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">风险防范措施</td> <td>设埋地式事故油池 1 座，布置于油库地面下，尺寸为 4m×3.5×1.7m，可满足升压站事故排油要求</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>2、工程规模</b></p> <p>户外升压站 1 座，主变容量为 2×31.5MVA，选用 SFS8-31500/110 的三绕组电力变压器，110kV 出线 2 回。</p> <p><b>3、劳动定员及工作制度</b></p> <p>升压站按照无人值守设计，仅有定期巡检人员，由卧龙台水电站工作人员统一调配，不新增定员。升压站工作制度：年工作 260 天，24 小时运行。</p>			组成	具体建设内容	主体工程	主控室	本工程紧邻卧龙台水电站厂房西侧，主控室依托卧龙台水电站厂房	主变压器	户外布置，主变容量 2×31.5MVA，选用 SFS8-31500/110 的三绕组电力变压器	110kV 配电装置	采用 AIS 配电装置，单母分段接线，架空出线 2 回（其中一回为 1150 卧王线路，另一回为 1174 卧阳线）；3 组型号为 LW36-126 的户外 110kV SF <sub>6</sub> 磁柱式断路器，1 组型号为 GL312 的户外 110kV SF <sub>6</sub> 磁柱式断路器，7 个 JYD-110/√3-0.01H 型电压互感器，12 个 LVQB-110 型 SF <sub>6</sub> 电流互感器	公辅工程	给排水	本工程位于卧龙台水电站厂区内，依托卧龙台水电站给排水系统	进站道路	本工程紧邻卧龙台水电站厂房西侧，进站道路依托卧龙台水电站进厂道路	消防	设置室外消火栓、消防砂等	环保工程	降噪措施	采用降噪设备	固体废弃物	废蓄电池依托卧龙台水电站现有危废暂存间，定期交由有资质单位处置		风险防范措施	设埋地式事故油池 1 座，布置于油库地面下，尺寸为 4m×3.5×1.7m，可满足升压站事故排油要求
	组成	具体建设内容																									
主体工程	主控室	本工程紧邻卧龙台水电站厂房西侧，主控室依托卧龙台水电站厂房																									
	主变压器	户外布置，主变容量 2×31.5MVA，选用 SFS8-31500/110 的三绕组电力变压器																									
	110kV 配电装置	采用 AIS 配电装置，单母分段接线，架空出线 2 回（其中一回为 1150 卧王线路，另一回为 1174 卧阳线）；3 组型号为 LW36-126 的户外 110kV SF <sub>6</sub> 磁柱式断路器，1 组型号为 GL312 的户外 110kV SF <sub>6</sub> 磁柱式断路器，7 个 JYD-110/√3-0.01H 型电压互感器，12 个 LVQB-110 型 SF <sub>6</sub> 电流互感器																									
公辅工程	给排水	本工程位于卧龙台水电站厂区内，依托卧龙台水电站给排水系统																									
	进站道路	本工程紧邻卧龙台水电站厂房西侧，进站道路依托卧龙台水电站进厂道路																									
	消防	设置室外消火栓、消防砂等																									
环保工程	降噪措施	采用降噪设备																									
	固体废弃物	废蓄电池依托卧龙台水电站现有危废暂存间，定期交由有资质单位处置																									
	风险防范措施	设埋地式事故油池 1 座，布置于油库地面下，尺寸为 4m×3.5×1.7m，可满足升压站事故排油要求																									
总平面及现场布置	<p><b>1、工程布局情况</b></p> <p>升压站站址总平面布置呈矩形，站址东侧紧邻卧龙台水电站厂房（分别布置蓄电池室、交接班室、中控室、配电装置室、发电机房），东南侧为油库及油处理室，西侧 110kV 出线，南侧紧邻山体，北侧为卧龙台水电站厂内道路。</p>																										



升压站为全户外型式，主变压器位于站区东侧，便于通过水电站厂房接入水电站电力，向西为 110kV 配电装置，采用户外敞开式布置，再通过 110kV 母线向西架空出线。事故油池设在油库地面下。

升压站总平面布置见附图 2，升压站建设情况见图 2-1。



110kV 升压站工程



主变压器



110kV 配电装置区



110kV 出线侧



卧龙台电站厂房



水电站办公生活区

图 2-1 110kV 升压站及周边环境

## 2、施工布置

卧龙台水电站 110kV 升压站工程已于 2000 年 6 月运行投产。

施工方案	卧龙台水电站 110kV 升压站工程已于 2000 年 6 月运行投产。
其他	无

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

由于工程已运行投产，且本工程作为陕西省二郎坝水电工程的配套工程，位于卧龙台水电站厂区内，定期巡检人员由卧龙台水电站工作人员统一调配，不新增人员，不新增生活污水、生活垃圾等，《陕西省二郎坝水电工程环境影响报告书》在进行竣工环境保护验收过程中已对卧龙台水电站噪声、生态进行评价，因此，本次主要对工程正常运行情况下区域电磁环境现状进行监测，监测结果与环境影响分析章节、电磁环境影响专项评价专题部分所用现状监测结果一致。

#### 1、电磁环境现状

本次评价委托西安志诚辐射环境检测有限公司按照《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)、《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)的有关规定，对升压站厂界及周边环境进行了现状监测。本次在升压站厂界及周边共布设5个监测点位，具体监测点位见附图3。监测方法、监测条件、监测结果分析详见专项评价，监测报告见附件，监测结果如下。

表 3-1 升压站厂界及周边监测结果

序号	点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
1	110kV 升压站东厂界外 5m 处	5.59	0.1789
2	110kV 升压站南厂界外 5m 处	136.57	0.1164
3	110kV 升压站西厂界外 5m 处	223.32	0.1155
4	110kV 升压站北厂界外 5m 处	157.53	0.3016
5	卧龙台水电站厂房	2.90	0.0786

监测结果表明：升压站厂界工频电场强度范围为 5.59~223.32V/m，工频磁感应强度范围为 0.1155~0.3016 $\mu\text{T}$ ；卧龙台水电站厂房外工频电场强度为 2.90V/m，工频磁感应强度为 0.0786 $\mu\text{T}$ ，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。

由现状监测结果可知：工程所在区域的电磁环境状况良好。

#### 2、生态环境现状

##### (1) 生态功能区划

本工程位于陕西省汉中市宁强县高寨子街道戚家垭村，根据《陕西省生态功能区划》，本工程位于秦巴山地落叶阔叶、常绿阔叶混交林生态区~米仓山、大巴山水源涵养生态功能区~米仓山水源涵养区。区域水源涵养功能重要，主要保

生态环境现状

	<p>护天然次生林和竹林，营造茶、桑、漆等经济林。</p> <p>(2) 土地利用现状</p> <p>通过现状调查，区域土地利用类型主要为林地、草地、耕地及建设用地。</p> <p>(3) 植被</p> <p>据调查，升压站周边植被主要以农作物为主，主要种植农作物为水稻、小麦和油菜等。</p> <p>(4) 动物</p> <p>经现场调查了解，工程站址所在地人类活动频繁，主要野生动物为麻雀、鼠类。评价区域内未发现国家珍稀野生动物。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p><b>1、与本工程有关的原有污染情况</b></p> <p>根据调查情况可知：陕西省水电开发有限责任公司二郎坝发电公司下辖天生桥水库枢纽工程和三级电站工程（分别为：天生桥电站、二郎坝电站、卧龙台电站）工程均已建成投运，卧龙台水电站 110kV 升压站作为陕西省二郎坝水电工程配套工程，位于卧龙台水电站厂区内。与本工程有关的原有污染情况主要为卧龙台水电站运行过程中可能产生的污染情况。</p> <p>经查阅《陕西省二郎坝水电工程竣工环境保护验收调查报告》，卧龙台水电站竣工环境保护验收调查结果如下：</p> <p>(1) 声环境</p> <p>卧龙台水电站厂界噪声监测数据均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 2 类标准限值要求，卧龙台水电站周边敏感点监测点位均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准限值要求。</p> <p>(2) 废气</p> <p>卧龙台水电站利用水能进行发电，属于清洁能源，生产运行期无废气产生；生活区供暖采用电采暖方式，不会产生废气，故工程在运行过程中无废气产生，对环境空气不会产生显著不良影响。</p> <p>(3) 废水</p> <p>卧龙台水电站运行期废水主要为职工生活污水，生活污水收集处理后定期清掏，不外排。</p> <p>(4) 固体废物</p>



	<p>卧龙台水电站厂区内设置有垃圾桶和垃圾收集房，生活垃圾定期清运至村垃圾收集站。</p> <p>卧龙台水电站内设置有专门的油库储存，并且设置有废机油过滤设施将废机油处理后回用，部分不能回用的废机油到达处理期限后，将废机油和废油桶交由汉中石门危险废物集中处置中心处置。</p> <p>(5) 生态</p> <p>卧龙台水电站站区四周进行了绿化。</p> <p><b>2、主要环境问题</b></p> <p>根据现场调查和查阅《陕西省二郎坝水电工程竣工环境保护验收调查报告》，卧龙台水电站评价范围内声环境满足相关标准限值要求，生产、生活过程中无废气产生，废水和固体废物（生活垃圾、发电机组废机油）均能够合理处置，站区四周进行了绿化，卧龙台水电站及升压站运行至今未出现事故情况，不存在环境问题。</p>
生态环境保护目标	<p>本工程属于升压站工程，电压等级 110kV。</p> <p>(1) 本工程电磁环境影响评价范围主要环境保护目标为：重点保护该区域内的住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。</p> <p>(2) 本工程工频电场、工频磁场评价范围：升压站站界外 30m 范围区域。</p> <p>根据现场踏勘，本工程电磁环境影响评价范围无保护目标。</p>
评价标准	<p>根据汉中市生态环境局宁强分局关于二郎坝发电公司卧龙台水电站 110kV 升压站工程执行标准的批复（宁环函〔2021〕81 号），污染物排放标准如下：</p> <p><b>1、电磁环境</b></p> <p>工频电场、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中“公众曝露控制限值”规定，频率 50Hz 的电场强度以 4000V/m 作为控制限值，磁感应强度以 100<math>\mu</math>T 作为控制限值。</p> <p><b>2、固体废物</b></p> <p>危险废物贮存、处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）中的有关规定。</p>
其他	<p>本工程属于升压站工程，电压等级 110kV，无废气、废水排放，无需申请总量控制指标。</p>

## 四、生态环境影响分析

施工期 生态环境 影响 分析	<p>本工程作为陕西省二郎坝水电工程的配套工程，位于卧龙台水电站厂区内，已于 2000 年建成投产，施工期已经结束，根据调查现场，施工期的环境影响已基本消失，卧龙台水电站四周进行了绿化，周边环境基本恢复施工前状态。</p>
运营期 生态环境 影响 分析	<p><b>一、运行期工艺流程及产污环节</b></p> <p>110kV 升压站运行期主要环境影响是由主变及电气设备运行产生的工频电场、工频磁场及噪声、废变压器油、废蓄电池（控制室内电气设备产生）。升压站运行期工艺及产污环节见图 4-1。</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: center;"><b>图 4-1 运行期工艺流程及产污环节示意图</b></p> <p>本工程升压站主控室位于东侧卧龙台水电站厂房内，定期巡检人员由水电站原工作人员调配，不新增劳动定员，不新增生活污水、生活垃圾，升压站位于卧龙台水电站厂区内，《陕西省二郎坝水电工程》竣工环境保护验收过程中噪声以卧龙台水电站厂界作为监测点，因此本次报告不再分析阐述。</p> <p><b>二、运行期环境影响分析</b></p> <p>本工程作为陕西省二郎坝水电工程的配套工程，其中大气、水、声、一般固体废物（升压站涉及的生活垃圾）、生态等常规环境要素已在陕西省二郎坝水电工程环境影响报告书中进行评价，并通过了竣工环境保护验收。本次环评仅对升压站电磁环境和危险废物（废变压器油和废蓄电池）进行分析。</p> <p><b>1、电磁环境</b></p> <p>按照《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）的要求，升压站二级评价电磁环境影响预测应采用类比监测的方式，由于卧龙台水电站 110kV 升压站已于 2000 年 6 月建成投产，现处于运行状态，因此本次电磁环境影响评价</p>

以现状监测的方式调查运行期电磁环境影响情况。（详见电磁环境影响专项评价）。

根据《环境影响评价技术导则-输变电》（HJ24-2020）、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）的有关规定，委托西安志诚辐射环境检测有限公司进行电磁环境监测，依据其监测数据环境影响分析如下：

#### (1) 升压站四周监测结果

升压站厂界工频电场强度范围为 5.59~223.32V/m，工频磁感应强度范围为 0.1155~0.3016 $\mu$ 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。

#### (2) 升压站断面展开监测结果

110kV 升压站北厂界展开监测工频电场强度范围为 5.12~157.53V/m，工频磁感应强度范围为 0.0535~0.2016 $\mu$ T，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。

#### (3) 升压站周边监测结果

升压站东侧卧龙台水电站厂房外工频电场强度为 2.90V/m，工频磁感应强度为 0.0786 $\mu$ T，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。

由现状监测结果可知，升压站运行期工频电场和工频磁感应强度均满足评价标准的要求，对电磁环境影响较小。

## 2、危险废物

卧龙台水电站 110kV 升压站运行期的危险废物主要是主变压器产生的事故废油、废蓄电池。

### (1) 变压器废油

#### ① 废油处置措施

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。根据现场调查，卧龙台水电站油库地面下设事故油池 1 座，钢筋混凝土结构，有效容积为 23.8m<sup>3</sup>（4m×3.5×1.7m），可满足事故排油的要求。

根据同类项目调查，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交由汉中石门危险废物集中处置中心处置。

### ② 事故油池容积合理性分析

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了事故油池，根据《高压配电装置设计规范》(DL/T5352-2018)“第5.5.3条 屋外充油电气设备单台油量在4000kg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，且不应引起污染危害，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31.5MVA主变压器，根据现场调查，主变压器油重为17100kg。变压器油密度按895kg/m<sup>3</sup>，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19.11m<sup>3</sup>，本工程事故油池容积为23.8m<sup>3</sup>（4m×3.5×1.7m），满足《高压配电装置设计规范》(DL/T5352-2018)要求。

### ③ 事故油池的防渗措施

根据建设单位提供的事故油池设计方案，事故油池四周及地底均为500mm混凝土，防渗效果较好，事故油池井口为混凝土板，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。

### (2) 废蓄电池

升压站直流电源系统配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，产生的废蓄电池依托卧龙台水电站现有危废暂存间，定期交由有资质单位处置。

## 3、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

110KV变电站工程使用卧龙水电站



## 五、主要生态环境保护措施

<p>施工期生态环境保护措施</p>	<p>本工程施工期已经结束，根据现场调查情况，除升压站占地造成的永久性土地性质改变外，其他施工期环境影响已消失。升压站周边已进行绿化，环境恢复情况见图 5-1。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">  </div> <p style="text-align: center;">图 5-1 升压站周边绿化情况</p>										
<p>运营期生态环境保护措施</p>	<p><b>1、运行期保护措施</b></p> <p>本工程布设于卧龙台水电站厂区内，远离村庄和厂外道路的位置，最大可能的降低了对公众电磁环境影响。</p> <p><b>2、环境监测计划</b></p> <p>为更好的开展本工程的环境保护工作，进行有效的环境监督、管理，为工程的环境管理提供依据，制定了具体的环境监测计划。监测内容如下：</p> <p style="text-align: center;"><b>表 5-1 定期监测计划表</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>监测项目</th> <th>监测点位</th> <th>监测频次</th> <th>控制目标</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>工频电场强度 工频磁感应强度</td> <td>升压站四周厂界</td> <td>竣工验收及 有投诉时</td> <td>《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)中规定的 标准限值</td> </tr> </tbody> </table>	序号	监测项目	监测点位	监测频次	控制目标	1	工频电场强度 工频磁感应强度	升压站四周厂界	竣工验收及 有投诉时	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)中规定的 标准限值
序号	监测项目	监测点位	监测频次	控制目标							
1	工频电场强度 工频磁感应强度	升压站四周厂界	竣工验收及 有投诉时	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)中规定的 标准限值							
<p>其他</p>	<p><b>1、运行期的环境管理和监督</b></p> <p>本工程作为陕西省二郎坝水电工程配套工程，运行期可直接依托水电站现有环境管理及监督体系，由现有环境管理部门、专业管理人员进行管理和监督。</p>										

## 2、污染物排放清单及污染物排放管理要求

工程运行期污染物排放清单及污染物排放管理要求见表 5-2。

**表 5-2 运行期污染物排放清单及污染物排放管理要求表**

类别		位置	具体要求	排放要求
电磁环境	工频电场强度	升压站四周	对于频率为 50Hz 环境中电场强度控制限值为 4000V/m；磁感应强度控制限值为 100μT	符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准限值
	工频磁感应强度			
危险废物	变压器废油	主变压器	经事故油池暂存，交由汉中石门危险废物集中处置中心处置；事故油池整体采用混凝土防渗，满足防渗要求	符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）中的有关规定
	废蓄电池	升压站控制室	经卧龙台水电站现有危废暂存间暂存，定期交由有资质单位处置	
环境管理		本次工程纳入水电站环境管理。		

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令，2017 年 10 月 1 日起实施），本工程竣工后，建设单位应按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对本工程配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告并进行公示。验收报告应当如实查验、监测、记载建设工程环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。验收合格后，方可投入生产或使用。

**表 5-3 竣工环境保护验收清单**

序号	污染源	验收标准
1	工频电场	符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值
	工频磁感应强度	
2	变压器废油	符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）中的有关规定
	废蓄电池	

本工程总投资 558 万元，其中环保投资约 11.0 万元，占总投资的 1.97%。环保投资估算见表 5-4。

**表 5-4 环保投资估算表**

类别	污染源或污染物	污染防治措施或设施	建设费用（万元）
噪声	主变压器	采用低噪声设备	纳入主体投资
	废变压器油	事故油池 1 座	8.0
固废	废蓄电池	依托卧龙台水电站现有危废暂存库，定期交由有资质单位处置	1.0
	环境监测	详见环境管理与监测计划小节	2.0
总投资（万元）			11.0

环保投资

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

内容要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	无	无	无	无
水生生态	无	无	无	无
地表水环境	无	无	无	无
地下水及土壤环境	无	无	无	无
声环境	无	无	无	无
振动	无	无	无	无
大气环境	无	无	无	无
固体废物	无	无	变压器油	经事故油池暂存，交由汉中石门危险废物集中处置中心处置；事故油池整体采用混凝土防渗，满足防渗要求
			废蓄电池	依托卧龙台水电站现有危废暂存间
电磁环境	无	无	无	满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的标准限值要求（工频电场强度：4000V/m、工频磁感应强度：100μT）
环境风险	无	无	设埋地式事故油池1座，布置于油库地面下，尺寸为4m×3.5×1.7m	经事故油池暂存，交由汉中石门危险废物集中处置中心处置；事故油池整体采用混凝土防渗，满足防渗要求
环境监测	无	无	无	无
其他	无	无	无	无

## 七、结论

本工程符合国家相关产业政策，经过电磁环境影响分析可知，工程周边电磁环境均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相关标准限值要求，变压器废油、废蓄电池均能够合理处置。从满足环境质量目标角度，本工程的建设可行。

110KV开压站工程公示使用  
郎坝发电公司卧龙台水电站

附表

建设项目污染物排放量汇总表

分类	项目	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物 产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物 产生量）③	本项目 排放量（固体废 物产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物产 生量）⑥	变化量 ⑦
废气	/	/	/	/	/	/	/	/	/
废水	/	/	/	/	/	/	/	/	/
一般工业 固体废物	/	/	/	/	/	/	/	/	/
危险废物	/	/	/	/	/	/	/	/	/

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

注：该表由环境影响评价信用平台自动生成



陕西省水电开发有限责任公司二郎坝发电公司

二郎坝发电公司卧龙台水电站

110kV 升压站工程

# 电磁环境影响专项评价

建设单位：陕西省水电开发有限责任公司

二郎坝发电公司

评价单位：西安海蓝环保科技有限公司

二〇二一年六月

## 1 工程概况

为保障三级电站电力的安全送出，陕西省水电开发有限责任公司二郎坝发电公司配套建设了卧龙台水电站 110kV 升压站工程，升压站于 1999 年开工建设，2000 年 6 月建成投产。

### 1.1 工程内容

本工程建设 31.5MVA 主变压器 2 台，110kV 出线 2 回。

### 1.2 工程投资

本工程总投资 558 万元，其中环保投资 11.0 万元，占总投资的 1.97%。

## 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》（HJ 24-2020）；
- (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》（HJ1133-2020），2020 年 4 月 1 日实施。

## 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》（HJ 24-2020），110kV 输变电工程电磁环境影响评价工作等级的划分见表 3.1-1。

表 3.1-1 110kV 输变电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

结合上表，本工程卧龙台水电站 110kV 升压站为户外布置，结合上表可知，本工程电磁环境影响评价等级为二级。

### 3.2 评价范围

本工程电磁环境评价范围为 110kV 升压站站界外 30m。

### 3.3 评价因子

- (1) 工频电场评价因子

工频电场强度，单位（V/m）。

(2) 工频磁感应强度评价因子

工频磁感应强度，单位 ( $\mu\text{T}$ )。

### 3.4 评价标准

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

表 3.4-1 公众暴露控制限值 (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 ( $\mu\text{T}$ )	等效平面波功率 密度 $S_{\text{eq}}$ ( $\text{W}/\text{m}^2$ )
0.025kHz~1.2kHz	200/f	4/f	5/f	-

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

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 $\mu\text{T}$ 。

## 4、环境保护目标

根据现场踏勘，本工程电磁评价范围内无保护目标。

## 5、电磁环境现状评价

按照《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020) 的要求，升压站二级评价电磁环境影响预测应采用类比监测的方式，由于卧龙台水电站 110kV 升压站已于 2000 年 6 月建成投产，现处于运行状态，因此本次电磁环境影响评价以现状监测结果与《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 相对比的方式评价运行期电磁环境影响情况。

本次委托西安志诚辐射环境检测有限公司于 2021 年 3 月 12 日，按照《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)、《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013) 的有关规定，对运行期 110kV 升压站四周厂界及周邊等进行了现状监测。

### 5.1 监测条件

(1) 监测项目

各监测点位处的工频电场强度、工频磁感应强度。

(2) 监测仪器

表 5.1-1 监测仪器

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

(3) 监测次数

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 12℃，相对湿度为 68%。

(5) 运行工况

表 5.1-2 110kV 升压站运行工况

名称	额定容量 (MVA)	运行工况		
		电流 (A)	有功功率 (kW)	无功功率 (kVar)
3#主变压器	31.5	I <sub>a</sub> 26.4	3507	1102
4#主变压器	31.5	I <sub>a</sub> 46.8	9153	1808

5.2 监测点位布置

依据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）的有关要求，升压站厂界外监测点选择在没有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 处布置。断面监测路径以升压站围墙周围的工频电场和工频磁感应强度最大值处为起点，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。

本次监测点位布设于升压站厂界及东侧紧邻的变电站厂房，共布设 5 个监测点位，升压站北厂界设置断面展开监测，具体监测点位见附图 3。

5.3 现状监测质量保证

(1) 本次对升压站电磁环境进行了实地监测，监测点位布设具有代表性、科学性和可比性；

(2) 本次现场监测时采用的监测仪器符合 110kV 输变电工程频率、量程、响应时间等方面要求；

(3) 本次现场监测时采用的监测仪器全部经过计量部门校准，并在校准有效期内；监测人员在每次监测前后均对仪器进行了检查，确保仪器在正常工作状态；

(4) 本次现场监测人员均经过业务培训，考核合格并取得岗位合格证书。现场监测工作由二名监测人员进行；

(5) 监测数据严格实行三级审核制度，监测中异常数据的取舍以及监测结果的数据处理符合统计学原则；

(6) 监测过程中已尽可能排除干扰因素，包括人为的干扰因素和环境干扰因素；

(7) 西安志诚辐射环境检测有限公司针对本工程建立有完整的监测文件档案。

#### 5.4 监测结果及分析

运行期升压站厂界、卧龙台水电站厂房电磁环境监测结果见表 5.4-1。

表 5.4-1 升压站工频电磁场监测结果

序号	点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
1	110kV 升压站东厂界外 5m 处	5.59	0.1789
2	110kV 升压站南厂界外 5m 处	136.57	0.1164
3	110kV 升压站西厂界外 5m 处	223.32	0.1155
4	110kV 升压站北厂界外 5m 处	157.53	0.3016
5	卧龙台水电站厂房	2.90	0.0786

卧龙台水电站 110kV 升压站北侧断面展开监测结果见表 5.4-2，数据分析见图 5.4-1 和图 5.4-2。

表 5.4-2 升压站断面展开监测结果

序号	监测点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
6	110kV 升压站北厂界外垂直方向 10m 处	53.30	0.1499
7	110kV 升压站北厂界外垂直方向 15m 处	25.52	0.1115
8	110kV 升压站北厂界外垂直方向 20m 处	18.30	0.1003
9	110kV 升压站北厂界外垂直方向 25m 处	10.06	0.0685
10	110kV 升压站北厂界外垂直方向 30m 处	8.34	0.0671
11	110kV 升压站北厂界外垂直方向 35m 处	7.73	0.0590
12	110kV 升压站北厂界外垂直方向 40m 处	5.81	0.0564
13	110kV 升压站北厂界外垂直方向 45m 处	5.51	0.0551
14	110kV 升压站北厂界外垂直方向 50m 处	5.10	0.0535



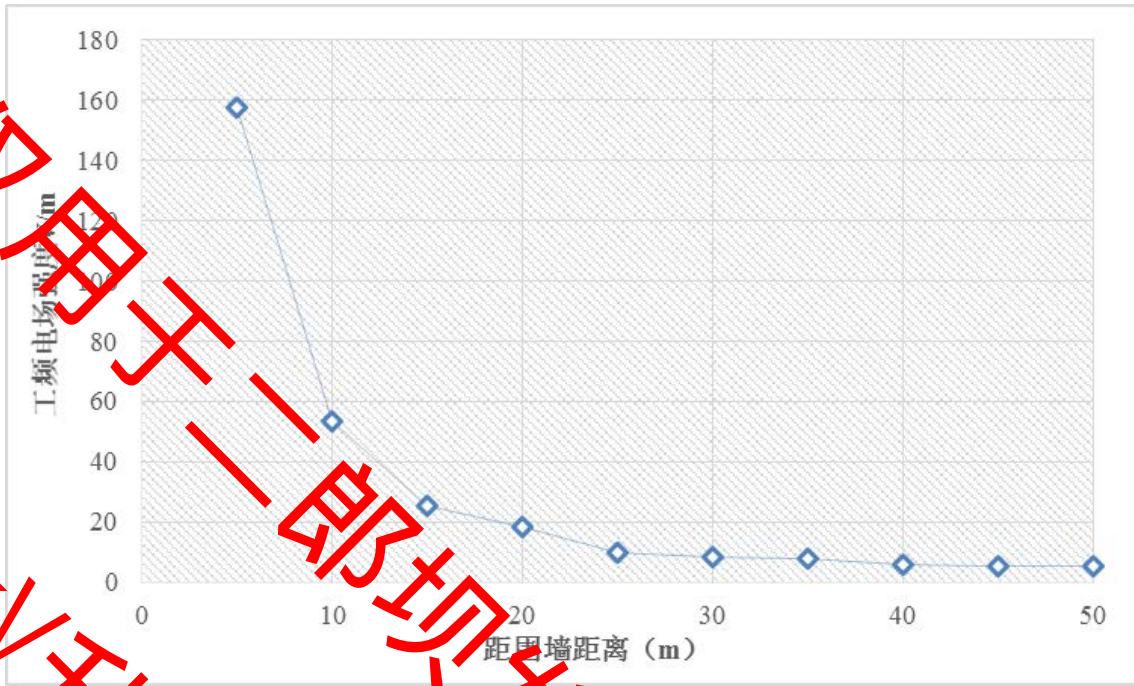


图 5.4-1 断面展开监测工频电场强度变化趋势图

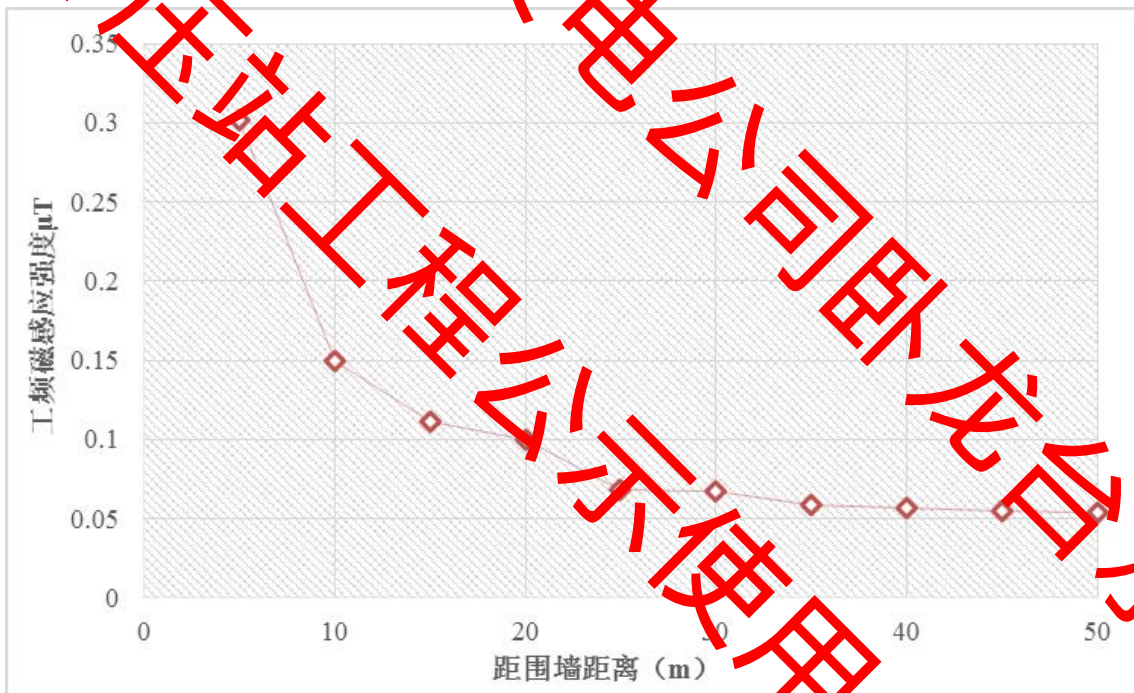


图 5.4-1 断面展开监测工频磁感应强度变化趋势图

监测结果表明：升压站厂界工频电场强度范围为 5.59~223.32V/m，工频磁感应强度范围为 0.1155~0.3016 $\mu$ T；卧龙台水电站厂房外工频电场强度为 2.90V/m，工频磁感应强度为 0.0786 $\mu$ T；110kV 升压站北厂界展开监测工频电场强度范围为 5.12~157.53V/m，工频磁感应强度范围为 0.0535~0.3016 $\mu$ T，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。

综上，由现状监测结果可知，本工程运行期，工频电场和工频磁感应强度均满足评价标准限值要求，对电磁环境影响较小。

## 6. 专项评价结论

综上所述，卧龙台水电站 110kV 升压站运行期工频电场强度和工频磁感应强度可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求。从电磁环境保护角度来说，本工程的建设可行。

110KV开压站工程公示使用  
郎坝发电公司卧龙台水电站