

陕西省水电开发有限责任公司

二郎坝发电公司卧龙台水电站

110kV 升压站工程

建设项目竣工环境保护验收调查报告表

建设单位：陕西省水电开发有限责任公司二郎坝发电公司

调查单位：陕西省水电开发有限责任公司二郎坝发电公司

编制日期：二〇二一年九月

建设单位法人代表（授权代表）：二八八木（签名）

调查单位法人代表：二八八木（签名）

报告编写负责人：周开宇（签名）

主要编制人员情况			
姓名	职称	职责	签名
周开宇	安环部主任	现场调查	周开宇
吴军平	安环部安全主管	编制	吴军平

建设单位：陕西省水电开发有限责任公司二郎坝发电公司（盖章）

电 话：13891609108

传 真：/

邮 编：724400

地 址：陕西省汉中市宁强县汉源街道
办事处西街 24 号

监测单位：西安志诚辐射环境检测有限公司

调查单位：陕西省水电开发有限责任公司二郎坝发电公司（盖章）

电 话：13891609108

传 真：/

邮 编：724400

地 址：陕西省汉中市宁强县汉源街道
街道办事处西街 24 号

第一部分

建设项目竣工环境保护验收调查报告表

目 录

表 1 建设项目总体情况.....	- 1 -
表 2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点	- 4 -
表 3 验收执行标准	- 6 -
表 4 建设项目概况	- 7 -
表 5 环境影响评价回顾	- 9 -
表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况	- 13 -
表 7 电磁环境、声环境监测	- 16 -
表 8 环境影响调查	- 21 -
表 9 环境管理及监测计划	- 22 -
表 10 竣工环保验收调查结论及建议	- 24 -

附图：

- 1、建设项目地理位置图
- 2、卧龙台水电站 110kV 升压站电气总平面布置图

附件：

- 1、陕西省二郎坝水电工程环境影响报告书的批复
- 2、陕西省二郎坝水电工程竣工环境保护自主验收意见
- 3、陕西省二郎坝水电工程噪声、固体废物污染防治设施竣工环境保护验收批复
- 4、关于补充编制卧龙台电站 110kV 升压站环评的报告
- 5、卧龙台电站 110kV 升压站工程执行环境质量标准的函
- 6、卧龙台水电站 110kV 升压站工程环境影响报告表的批复
- 7、竣工环境保护验收监测报告
- 8、危险废物处置中心技术服务合同
- 9、“三同时”验收登记表

表 1 建设项目总体情况

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					
建设单位	陕西省水电开发有限责任公司二郎坝发电公司					
法人代表/授权代表	冯万林		联系人	金大刚		
通讯地址	陕西省汉中市宁强县汉源街道办事处西街 24 号					
联系电话	13891609108	传真	/	邮政编码	724400	
建设地点	陕西省汉中市宁强县高寨子街道戚家坪村					
项目建设性质	新建 ☒ 改扩建 ☐ 技改 ☐	行业类别		电力供应（D4420）		
环境影响报告表名称	二郎坝发电公司卧龙台水电站 110kV 升压站工程					
环境影响评价单位	西安海蓝环保科技有限公司					
初步设计单位	电力工业部西北勘测设计研究院					
环境影响评价审批部门	汉中市生态环境局	文号	汉环批字（2021）36 号		时间	2021.7.21
建设项目核准部门		文号	/		时间	/
初步设计审批部门	/	文号	/		时间	/
环境保护设施设计单位	电力工业部西北勘测设计研究院					
环境保护设施施工单位	电力工业部西北勘测设计研究院					
环境保护设施监测单位	西安志诚辐射环境检测有限公司					
投资总概算（万元）	558.0	环境保护投资（万元）	11.0	环境保护投资占总投资比例	1.97%	
实际总投资（万元）	558.0	环境保护投资（万元）	11.0	环境保护投资占总投资比例	1.97%	
环评阶段项目建设内容	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。			项目开工日期	1995 年	
项目实际建设内容	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。			环境保护设施投入调试日期	2000 年 6 月	

项目建设 过程简述	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。 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）。 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。 卧龙台水电站 110kV 升压站工程涉及的环境要素主要有废水、固体废物、生态环境和电磁环境，其中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，通过查阅陕西省二郎坝水电工程竣工环境保护验收报告，卧龙台水电站 110kV 升压站已作为主要工程进行了调查，且验收期间噪声监测点位布设于卧龙台水电站厂界外，110kV 升压站位于卧龙台水电站厂区内，因此卧龙台水电站 110kV 升压站生态环境和噪声影响已在陕西省二郎坝水电工程中进行验收，在环评及验收阶段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）等环境影响评价内容。 为解决历史遗留问题，完善环保手续，陕西省水电开发有限责任公司二郎坝发电公司于 2021 年 3 月 10 日委托西安海蓝环保科技有限公司编制完成了《二郎坝发电公司卧龙台水电站 110kV 升压站工程环境影响报告表》，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。2021年7月21日汉中市生态环境局以汉环批字(2021)36号文件对该报告表予以批复(见附件)。

表 2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

2.1 调查范围

本次验收调查的内容为卧龙台水电站 110kV 升压站工程。由于卧龙台水电站 110kV 升压站工程作为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 1999 年开工建设，2000 年 6 月建成投产，且《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。因此本次根据环境影响评价文件并结合《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）要求，确定本次调查范围见表 2-1。

表 2-1 调查范围一览表

调查对象	调查项目	调查范围
卧龙台水电站 110kV 升压站	电磁环境	升压站站界外 30m 范围内
	变压器废油、废蓄电池	升压站站内

2.2 环境监测因子

根据工程运行环境影响特点，确定工程环境保护验收的环境监测因子见表 2-2。

表 2-2 本项目竣工环境保护验收主要环境监测因子汇总表

调查对象	环境监测因子	监测指标及对象
卧龙台水电站 110kV 升压站	工频电场	工频电场强度，V/m
	工频磁场	工频磁感应强度， μT

2.3 环境敏感目标

本工程属于输变电工程，主要环境敏感目标：电磁环境影响调查范围内，重点保护区域内的住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

经现场调查，卧龙台水电站 110kV 升压站评价范围内无电磁环境敏感目标。

2.4 调查重点

本次调查的重点是建设项目运行期造成的电磁环境影响，环境影响报告表及建设项目设计中提出的各项环境保护措施落实情况及其有效性，并针对存在的问题提出环境保护补救措施。

一、电磁环境影响调查

重点调查卧龙台水电站 110kV 升压站附近受本建设项目产生的工频电场、工频磁感应强度的影响程度，调查环境影响报告表中提出的电磁防护措施及环评批复要求落实情况。

二、危险废物影响调查

重点调查卧龙台水电站 110kV 升压站环境影响报告表中提出的危险废物（废变压器油和废旧蓄电池）防治措施及环评批复要求落实情况。

三、环境风险事故防范及措施调查

调查卧龙台水电站 110kV 升压站工程是否制定了废变压器油的处置措施。

表 3 验收执行标准

电磁环境标准	电磁环境依据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 “公众曝露控制限值”规定：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。
声环境标准	由于卧龙台水电站 110kV 升压站工程作为二郎坝水电工程的配套工程，《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将卧龙台水电站升压站作为主要工程进行调查，且报告书验收期间噪声监测点布设于卧龙台水电站厂界外，110kV 升压站位于卧龙台水电站厂区内，110kV 升压站噪声影响已在陕西省二郎坝水电工程中进行验收，本次验收不涉及。
其他标准和要求	危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单中有关规定。

表 4 建设项目概况

4.1 项目建设地点 卧龙台水电站 110kV 升压站位于陕西省汉中市宁强县高寨子街道戚家垭村，站址中心地理坐标 E：106°22'20.281"，N：32°50'54.829"。站址较为平坦，北距汉中市—宁强县公路约 86m，交通较为便利。工程地理位置见附图 1。																
4.2 主要建设内容及规模 卧龙台水电站 110kV 升压站工程建设内容及规模见表 4-1。 表 4-1 工程建设内容及规模一览表 <table> <tr> <th>组成</th><th>具体建设内容</th></tr> <tr> <td rowspan="3">主体工程</td><td>主控室 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>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</td></tr> <tr> <td>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 1 回为 1150 卧主线路，另 1 回为 1174 卧阳线）；3 组型号为 LW36-126 的户外 110kV SF₆ 磁柱式断路器，1 组型号为 GL312 的户外 110kV SF₆ 磁柱式断路器，7 个 FYLD110/√3-0.01H 型电压互感器，12 个 LVQB-110 型 SF₆ 电流互感器</td></tr> <tr> <td rowspan="3">公辅工程</td><td>给排水 依托卧龙台水电站给排水系统</td></tr> <tr> <td>进站道路 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>消防 设置室外消火栓、消防砂等</td></tr> <tr> <td rowspan="2">环保工程</td><td>降噪措施 采用低噪声设备</td></tr> <tr> <td>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</td></tr> <tr> <td colspan="2">风险防范措施 设埋地式事故油池 1 座，布置于大修工具库地面下，尺寸为 4m×3.5×1.7m（23.8m³）</td></tr> </table>		组成	具体建设内容	主体工程	主控室 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 1 回为 1150 卧主线路，另 1 回为 1174 卧阳线）；3 组型号为 LW36-126 的户外 110kV SF ₆ 磁柱式断路器，1 组型号为 GL312 的户外 110kV SF ₆ 磁柱式断路器，7 个 FYLD110/√3-0.01H 型电压互感器，12 个 LVQB-110 型 SF ₆ 电流互感器	公辅工程	给排水 依托卧龙台水电站给排水系统	进站道路 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 采用低噪声设备	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，布置于大修工具库地面下，尺寸为 4m×3.5×1.7m（23.8m ³ ）	
组成	具体建设内容															
主体工程	主控室 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 1 回为 1150 卧主线路，另 1 回为 1174 卧阳线）；3 组型号为 LW36-126 的户外 110kV SF ₆ 磁柱式断路器，1 组型号为 GL312 的户外 110kV SF ₆ 磁柱式断路器，7 个 FYLD110/√3-0.01H 型电压互感器，12 个 LVQB-110 型 SF ₆ 电流互感器															
公辅工程	给排水 依托卧龙台水电站给排水系统															
	进站道路 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 采用低噪声设备															
	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，布置于大修工具库地面下，尺寸为 4m×3.5×1.7m（23.8m ³ ）																
4.3 建设项目占地及总平面布置 升压站围墙内占地面积为 1512.5m²，站址总平面布置呈矩形，站址东侧紧邻卧龙台水电站厂房（分别布设蓄电池室、交接班室、中控室、配电装置室、发电机房），东南侧为油库、油处理室、工具室等，西侧 110kV 出线，南侧紧邻山体，北侧为卧龙台水电站厂内道路。升压站周边环境关系见附图 2。 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，事故油池布设于大修工具库地面下。升压站总平面布置见附图 3。																

4.4 建设项目环境保护投资

本工程实际总投资 558.0 万元，其中环境保护投资 11.0 万元，占总投资的 1.97%，环保投资估算见表 4-2。

表 4-2 环境保护投资一览表

类别	污染源或污染物	污染防治措施或设施	验收阶段费用
噪声	主变压器	采用低噪声设备	纳入主体投资
固废	废变压器油	事故油池 1 座	8.0
	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	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

4.5 建设项目变动情况及变动原因

根据本次验收调查，卧龙台水电站 110kV 升压站已于 2000 年 6 月建成投产，属于历史遗留问题，环评阶段已建成。本次验收阶段与环评阶段工程建设地点、内容、规模以及升压站周围环境敏感目标等完全一致。

表 5 环境影响评价回顾

5.1 环境影响评价的主要环境影响预测及结论

西安海蓝环保科技有限公司于 2021 年 6 月编制完成了《二郎坝发电公司卧龙台水电站 110kV 升压站工程环境影响报告表》，有关主要评价结论如下：

一、工程概况

二郎坝发电公司卧龙台水电站 110kV 升压站工程位于陕西省汉中市宁强县高寨子街道威家垭村。工程主要建设 31.5MVA 主变压器 2 台，110kV 出线 2 回。

本工程总投资 558.0 万元，其中环保投资 11.0 万元，占总投资的 1.97%。

二、主要环境保护目标

根据现场踏勘，升压站评价范围内无电磁环境保护目标。

三、工程可行性分析

(1) 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。

(2) 与“三线一单”符合性分析

工程符合“三线一单”等相关要求。

四、生态环境现状

本工程位于陕西省汉中市宁强县高寨子街道威家垭村，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，主要保护天然次生林和竹林，营造茶、桑、漆等经济林。

根据现场调查，区域土地利用类型主要为林地、草地、耕地及建设用地；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；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。

五、环境影响分析

(1) 施工期

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6月建成投产，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。

(2) 运行期

① 电磁环境影响分析

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的方式调查运行期电磁环境影响情况。

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：

a 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 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。

b 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0.0535~0.3016 μ T，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。

c 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 μ 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。

a 废油外置措施

根据现场调查，卧龙台水电站大修工具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^3 ($4\text{m}\times 3.5\text{m}\times 1.7\text{m}$)，可满足事故排油的要求。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市危险废物集中处置中心处置。

b 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) 环境保护措施的可行性分析

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。

5.2 环境影响评价文件批复意见

汉中市生态环境局于 2021 年 7 月 21 日以汉环批字〔2021〕36 号文批复了建设项目的环评报告表，主要批复意见如下：

(一) 严格按照生态环境局宁强分局《关于陕西省水电开发有限责任公司二郎坝发电公司卧龙台水电站 110kV 升压站工程执行环境质量的函》(宁环函〔2021〕81 号) 的有关要求执行。

(二) 你公司应定期对变电站及升压站进行监测和维护，确保其正常运行；变电站事故集油池，应根据实际定期清理，防止非正常情况下造成环境污染，产生的

废变压器油等危险废物应及时交由有资质的单位妥善处置。

（三）进一步加大宣传力度，使公众对电磁辐射真实情况有所了解，做好变电站周围和升压站附近环境敏感点的相关协调工作；新建、更换、增设和拆除输变电路及变压器需及时向当地生态环境部门进行申报登记或变更登记。

（四）加强运行期环境监管，定期对变电站周围和升压站附近环境敏感目标进行监测检查，发现超标等问题，应及时采取相应措施，确保环境安全。

表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因
前期	生态影响	/	/
	污染影响	/	/
施工期	生态影响	/	/
	污染影响	/	/
环境保护设施调试期	生态影响	/	/
	污染影响	报告表要求措施： 1、电磁环境： 卧龙台水电站 110kV 升压站工程电磁环境的影响满足《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）。 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：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 23.8m³（4m×3.5×1.7m），排放的废油全部经排油管道收集到事故油池，建设单位将废油交由汉中石门危险废物集中处置中心处置。 （2）废铅蓄电池：产生的废旧蓄电池暂存于卧龙台水电站现有危废暂存间，定期交由有资质单位处置。	报告表中要求已落实。 建设项目采取的污染防治措施主要有以下 2 点： 1、电磁环境 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 0.1155~0.3016μT；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 0.0533~0.3016μT；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 0.0786μT。 2、危险废物 卧龙台水电站油库地面（现命名为大修工具库）下已建设有一座有效容积为 23.8m³（4m×3.5×1.7m）的事故油池，对突发事故时产生的事故排油经油水分离后可回用部分回收利用，无法回收的事故油和升压站配电装置在运行过程中产生的报废的免维修蓄电池由汉中石门危险废物集中处置中心处置（资质见附件），不会对站址周围环境产生影响。

		批复要求措施： (1) 严格按照生态环境宁强分局《关于陕西省水电开发有限责任公司二郎坝发电公司卧龙台电站 110kV 升压站工程执行环境质量标准的函》（宁环函〔2021〕81 号）的有关要求执行。 (2) 你公司应定期对升压站进行监测和维护，确保其正常运行；升压站事故集油池，应根据实际定期清理，防止非正常情况下造成环境污染，产生的废变压器油等危险废物应及时交由有资质的单位妥善处置。 (3) 进一步加大力度，使公众对电磁辐射真实情况有所了解，做好升压站附近环境敏感点的相关协调工作；更新、更换、增设和拆除输电线路及变压器需及时向当地生态环境部门进行申报登记和变更登记。 (4) 加强运行期环境监管，定期对升压站附近环境敏感目标进行监测检查，发现超标等问题，应及时采取相应措施，确保环境安全。	批复中相关要求已落实： 建设项目采取的污染防治措施主要有以下 4 点： (1) 通过监测，升压站四周厂界、升压站东侧卧龙台水电站厂房、升压站展开监测电磁环境均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。 (2) 升压站配置了定期巡检人员，通过定期对升压站监测、维护确保升压站正常运行；陕西省水电开发有限责任公司二郎坝发电公司制定了相关管理制度，定期检查事故油池，确保非正常情况下废变压器油正常进入事故油池，并已与汉中石门危险废物集中处置中心签订危废处置协议，事故状况下产生的废油交由汉中石门危险废物集中处置中心处置。 (3) 周围公众对电磁环境影响提出疑问时，陕西省水电开发有限责任公司二郎坝发电公司积极应对，配合相关部门妥善处理投诉等问题；陕西省水电开发有限责任公司二郎坝发电公司承诺更新、更换、增设和拆除输电线路及变压器时向当地生态环境部门申报、登记。 (4) 陕西省水电开发有限责任公司二郎坝发电公司配置了定期巡检人员进行环境工作检查，当发现升压站周围出现超标现象，积极采取相应措施，保证升压站周边电磁环境安全。
建设项目的有关环境保护设施及环境保护措施落实情况见图 6-1 至图 6-6，照片拍摄时间为 2021 年 3 月 12 日。			



图 6-1 大修工具库



6-2 事故油池



图 6-3 贮存废蓄电池危废暂存间



图 6-4 危废暂存间内分区—废蓄电池区



图 6-5 危废暂存间内分区—废油区



图 6-6 升压站北侧绿化情况

表 7 电磁环境、声环境监测

7.1 电磁环境监测

7.1.1 监测因子及监测频次

电磁环境监测因子为工频电场强度、工频磁感应强度，监测频次为 1 次，详见表 7-1。

7.1.2 监测方法及监测布点

电磁环境监测方法及布点依据《交流输变电工程电磁环境监测方法（实行）》（HJ681-2013）有关规定，详见表 7-1。监测布点示意图见图 7-1。

表 7-1 电磁环境监测因子、频次及布点

类别	监测因子	监测布点	监测频次
升压站厂界	工频电场强度 工频磁感应强度	在升压站四周围墙外 5m 处各布设一个监测点，测量距地面 1.5m 处工频电场强度和工频磁感应强度。	1 次
升压站厂界外展开	工频电场强度 工频磁感应强度	在升压站北围墙外 5~50m，间隔 5m 各布设一个监测点，测量距地面 1.5m 处工频电场强度和工频磁感应强度。	1 次



图 7-1 卧龙台水电站 110kV 升压站监测点位示意图

7.1.3 监测单位、监测时间、监测环境条件

本次验收监测单位为西安志诚辐射环境检测有限公司，由于本工程环评阶段已建成，本次验收监测采用环评阶段监测报告，监测时间及监测环境条件见表 7-2。

表 7-2 监测时间及环境条件

监测日期	监测时间	天气状况	监测现场环境条件
2021年3月12日	12:40~13:50	阴	温度：12℃、湿度 68%

7.1.4 监测仪器及工况

本次竣工验收电磁环境监测所使用的仪器均已通过计量部门检定。监测仪器参数见表 7-3。

表 7-3 电磁辐射分析仪

生产厂家	北京森馥科技股份有限公司		
型号规格	SEM-600（主机）/LF-01（探头）		
出厂编号	S-0294（主机）/G-0294（探头）		
测量频率范围	1Hz-100kHz		
量程	工频电场强度：5mV/m~100kV/m 工频磁感应强度：0.1nT~10mT		
校准单位	中国计量科学研究院		
校准日期	2020.6.8		
证书编号	XDq2020-02235		

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）第 4.5 规定，验收监测应在主体工程运行稳定、应运行的环境保护设施运行正常的条件下进行。本次监测期间，卧龙台水电站 110kV 升压站正常稳定运行，验收工况符合验收要求。监测期间工程运行工况见表 7-4。

表 7-4 110kV 升压站验收期间运行工况

名称	额定容量 (MVA)	运行工况		
		电流 (A)	有功 (kW)	无功 (kVar)
3#主变	31.5	26.4	5307	1102
4#主变	31.5	46.8	9158	1808

7.1.5 监测结果分析

本项目卧龙台水电站 110kV 升压站四周厂界及紧邻卧龙台水电站厂房工频电磁场强度监测结果见表 7-5，卧龙台水电站 110kV 升压站断面展开工频电磁场强度监测结果见表 7-6。表中监测数据引用自《二郎坝发电公司卧龙台水电站 110kV 升压站工程电磁辐射环境监测报告》(XAZC-JC-2021-072)。监测数据分析见图 7-2~7-3。

表 7-5 卧龙台水电站 110kV 升压站四周工频电磁场监测结果

监测 点位	监测点位描述	监测结果		监测点位坐标
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)	
1	110kV 升压站东厂界外 5m 处	5.59	0.1789	E:106.372517650° N:32.848413090°
2	110kV 升压站南厂界外 5m 处	136.57	0.1164	E:106.372131410° N:32.848372530°
3	110kV 升压站西厂界外 5m 处	223.32	0.1155	E:106.371887330° N:32.848566320°
4	110kV 升压站北厂界外 5m 处	157.53	0.3016	E:106.372187730° N:32.848688000°
5	卧龙台水电站厂房	2.90	0.0786	E:106.372662480° N:32.848669970°

表 7-6 卧龙台水电站 110kV 升压站断面展开(北厂界垂直向北侧)工频电磁场监测结果

监测 点位	监测点位描述	监测结果	
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
5	110kV 升压站北厂界外垂直方向 10m 处	53.30	0.1499
6	110kV 升压站北厂界外垂直方向 15m 处	25.52	0.1115
7	110kV 升压站北厂界外垂直方向 20m 处	18.30	0.1005
8	110kV 升压站北厂界外垂直方向 25m 处	10.06	0.0685
9	110kV 升压站北厂界外垂直方向 30m 处	8.34	0.0671
10	110kV 升压站北厂界外垂直方向 35m 处	7.73	0.0590
11	110kV 升压站北厂界外垂直方向 40m 处	5.81	0.0564
12	110kV 升压站北厂界外垂直方向 45m 处	5.51	0.0551
13	110kV 升压站北厂界外垂直方向 50m 处	5.12	0.0535

经现场实测可知，卧龙台水电站 110kV 升压站四周厂界及紧邻卧龙台水电站厂房工频电场强度测量值范围为 2.90~223.32V/m，工频磁感应强度测量值范围为 0.0786~0.3016 μ T；卧龙台水电站 110kV 升压站北厂界断面展开监测工频电场强度

测量值范围为 5.12~157.53V/m，工频磁感应强度测量值范围为 0.0535~0.3016 μ T。

各监测点位测量值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值要求（工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T）。

卧龙台水电站 110kV 升压站展开监测变化趋势如图 7-2~7-3 所示。

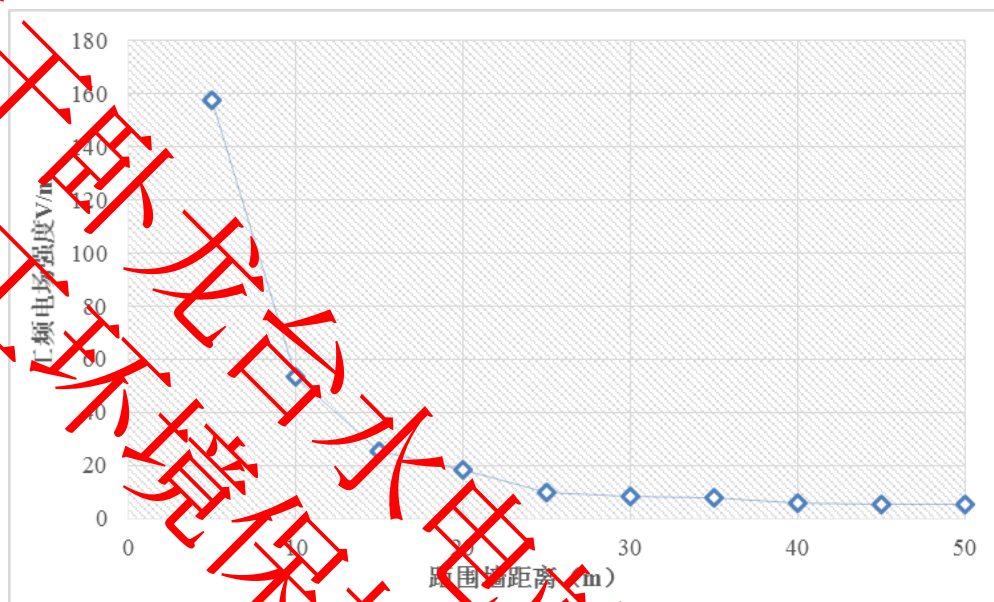


图 7-2 卧龙台水电站 110kV 升压站断面展开工频电场强度随距离变化趋势

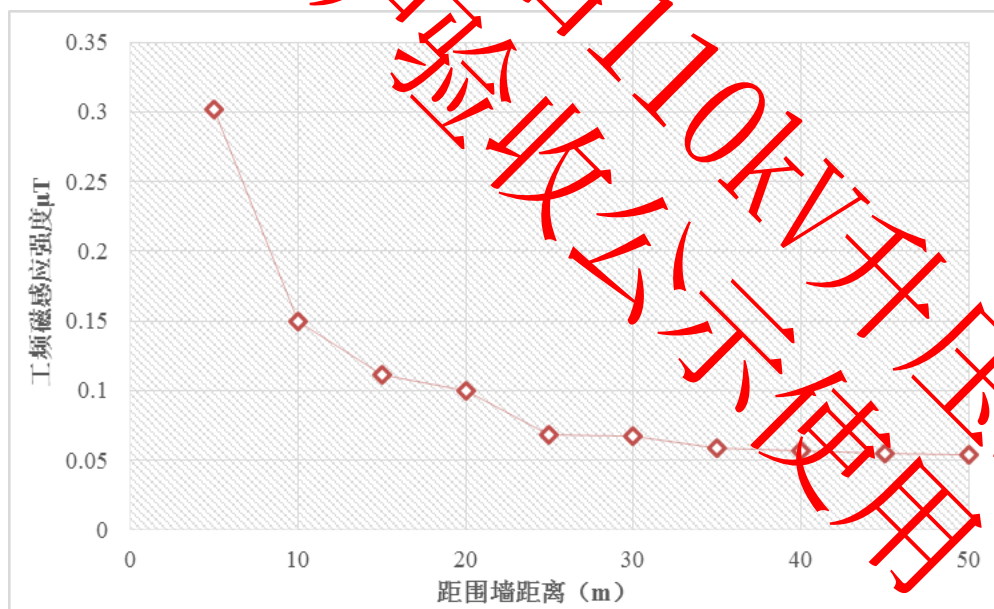


图 7-3 卧龙台水电站 110kV 升压站断面展开工频磁感应强度随距离变化趋势

据表 7-5、表 7-6、图 7-2、7-3 可知，卧龙台水电站 110kV 升压站断面展开数据工频电场强度在（5.12~157.53）V/m 之间，监测结果占标率为 0.13%~3.94%，远低于限值要求，随距离增加总体呈下降趋势；工频磁感应强度在 0.0535~0.3016 μ T

之间，监测结果占标率为 0.0535%~0.3016%左右，远低于限值要求，随距离增加总体呈下降趋势。

表 8 环境影响调查

8.1 施工期环境影响调查

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 6 月建成投产，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。

8.2 环境保护设施调试期环境影响调查

8.2.1 电磁环境影响

经现场实测可知，卧龙台水电站 110kV 升压站四周厂界及紧邻卧龙台水电站厂房工频电场强度测量值范围为 $2.90 \sim 223.32\text{V/m}$ ，工频磁感应强度测量值范围为 $0.0786 \sim 0.3016\mu\text{T}$ ；卧龙台水电站 110kV 升压站北厂界断面展开监测工频电场强度测量值范围为 $5.12 \sim 157.53\text{V/m}$ ，工频磁感应强度测量值范围为 $0.0535 \sim 0.3016\mu\text{T}$ 。

各监测点位测量值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值要求（工频电场强度 4000V/m ，工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ ）。

8.2.2 环境风险

卧龙台水电站 110kV 升压站已建成 1 座有效容积为 23.8m^3 的事故油池，布置于大修工具库地面下。

根据设计资料及现场调查结果，事故油池四周为防水混凝土，防水等级为二级，防渗等级为 P6，井口采用预制混凝土盖板，具有较好的防渗密封性能。

根据现场调查，本工程 1 台主变电器油重 17.1t（密度按 0.89t/m^3 计，体积为 19.11m^3 ），本工程事故油池有效容积为 23.8m^3 （ $4\text{m} \times 3.5 \times 1.7\text{m}$ ），符合设计要求和事故漏油处置要求。满足《高压配电装置设计规范》（DL/T5253-2018）中最大一台变压器油全部油量的要求。

对突发事故时产生的事故排油经油水分离后可回用部分回收利用，无法回收的事故油和升压站配电装置在运行过程中产生的报废的免维修蓄电池由汉中石门危险废物集中处置中心处置（资质见附件），不会对站址周围环境产生影响。

表 9 环境管理及监测计划

9.1 环境管理机构设置

9.1.1 施工期管理机构

施工期的环境管理由施工单位和项目建设单位（陕西省水电开发有限责任公司二郎坝发电公司）共同负责。

施工单位项目部对施工项目环境保护工作进行日常管理；建设单位对施工单位环保工作进行监督管理。

9.1.2 环境保护设施调试期管理机构

本工程升压站的日常环境管理由陕西省水电开发有限责任公司二郎坝发电公司管理，设环保专职管理人员，有专职人员负责定期监督检查。资产归陕西省水电开发有限责任公司二郎坝发电公司所有。具体环境管理内容如下：

- (1) 贯彻执行国家和地方的各项环保方针、政策、法律和各项规章制度，制定和实施各项环境管理计划；
- (2) 掌握升压站附近的环境特征，建立管理和配套环境监测技术文件，做好档案管理工作；
- (3) 检查环境保护设施的运行情况，及时处理突发环保问题，保证环境保护设施的正常运行；
- (4) 定期巡查升压站周围环境情况变化，工程周边出现新建的居民敏感目标要做好调查统计工作，并告知居民不要在电力设施保护范围内新建住宅等敏感性建筑，在电力设施保护区边界设置警示标志；
- (5) 配合环境保护行政主管部门所进行的环境检查工作，并对检查过程中发现的环保问题积极实施整改工作，并将整改结果送达环境保护行政主管部门进行备案；
- (6) 配合有关部门积极妥善处理工程附近群众对工程投运所产生的电磁环境影响和噪声扰民的投诉工作；
- (7) 按照要求，当升压站发生环境污染事故及出现环境敏感目标处居民投诉时，

对环境敏感目标处进行电磁环境、噪声方面的监测，及时掌握升压站运行对周边环境的影响程度；

(8) 定期对工程运行环境管理人员进行环境保护技术和政策方面的培训，加强环境保护宣传工作，增强环保管理能力的建设；

(9) 针对升压站工程站内可能发生的突发环境事件，应按照《环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。

9.2 监测计划落实情况及环境保护档案管理情况

根据本工程环境影响报告表提出的监测计划，要求在竣工验收阶段，应开展环境监测计划。监测因子包括工频电场强度和工频磁感应强度。本次验收调查，已落实环境影响报告表提出的监测计划。

建设项目选址、环境影响评价、设计文件及其批复等资料均已成册归档。

9.3 环境管理状况分析

1、建设单位和施工单位环境管理组织机构健全。建设单位设环保专职管理人员，有专职人员负责定期监督检查。

2、环境管理制度和应急预案基本完善。

3、环保工作管理比较规范。项目落实了环境影响评价制度和环境保护“三同时”制度。有关环境保护规章制度落实较好，从而避免了工程建设及运行造成生态破坏和环境污染事故的发生。

表 10 竣工环保验收调查结论及建议

10.1 调查结论

通过对“二郎坝发电公司卧龙台水电站 110kV 升压站工程”竣工环境保护验收监测和调查，可以得出以下主要结论：

1、二郎坝发电公司卧龙台水电站 110kV 升压站工程设计、环境影响评价审查、审批手续完备，技术资料与环境保护档案资料基本齐全。环境保护规章制度，环保监督管理机构基本健全，环境保护设施具备正常运转的条件。

2、该工程执行了环境保护“三同时”制度。工程电磁环境、危险废物按照环境影响报告表和环评批复中的要求予以落实。

3、电磁监测结果表明，卧龙台水电站 110kV 升压站四周厂界及紧邻卧龙台水电站厂房工频电场强度测量值范围为 2.90~223.32V/m，工频磁感应强度测量值范围为 0.0786~0.3016 μ T；卧龙台水电站 110kV 升压站北厂界断面展开监测工频电场强度测量值范围为 5.42~157.53V/m，工频磁感应强度测量值范围为 0.0535~0.3016 μ T。

各监测点位测量值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值要求（工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T）。

4、卧龙台水电站 110kV 升压站建设有 1 座容积为 23.8m³的事故油池，满足《高压配电装置设计规范》（DL/T5253-2018）中要求。已委托汉中石门危险废物集中处置中心对无法回收的事故油和升压站配电装置在运行过程中产生的报废的免维修蓄电池进行处置（资质见附件），不会对站址周围环境产生影响。

5、与《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》“第八条建设项目环境保护设施存在下列情形之一的，建设单位不得提出验收合格的意见”分析见表 10-1。

表 10-1 与《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》“第八条”分析表

序号	《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》“第八条”规定	本项目实际情况
	未按环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定要求建成环境保护设施，或者环境保护设施不能与主体工程同时投产或者使用的	环境保护设施均按环境影响报告表及其审批部门审批决定要求建成且与主体工程同时投产使用。
2	污染物排放不符合国家和地方相关标准、环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定或者重点污染物排放总量控制指标要求的	经监测，升压站厂界及升压站断面展开处工频电场强度及工频磁感应强度公众曝露控制限值分别满足4000V/m、100μT的推荐限值要求，本项目无总量控制要求。
3	环境影响报告书（表）经批准后，该建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动，建设单位未重新报批环境影响报告书（表）或者环境影响报告书（表）未经批准的	本项目环境影响报告表批复后，实际建设性质、地点、工艺及防治污染、防止生态破坏的措施与环评一致，无重大变动。
4	建设过程中造成重大环境污染未治理完成，或者造成重大生态破坏未恢复的	建设过程无造成重大环境污染未治理完成，或者造成重大生态破坏未恢复的现象。
5	纳入排污许可管理的建设项目，无证排污或者不按证排污的	本项目未纳入排污许可管理。
6	分期建设、分期投入生产或者使用依法应当分期验收的建设项目，其分期建设、分期投入生产或者使用的环境保护设施防治环境污染和生态破坏的能力不能满足其相应主体工程需要的	本项目无分期建设。
7	建设单位因该建设项目违反国家和地方环境保护法律法规受到处罚，被责令改正，尚未改正完成的	无
8	验收报告的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺项、遗漏，或者验收结论不明确、不合理的	无
9	其他环境保护法律法规规章等规定不得通过环境保护验收的	无

综上所述，“卧龙台水电站 110kV 升压站工程”在设计、施工和运行初期采取了行之有效的污染防治措施，项目环境影响报告表 and 环境保护主管部门的批复中要求的污染控制措施基本得到了落实，工程中没有“不得通过竣工环境保护验收”的情况，建议项目通过竣工环境保护验收。

10.2 建议

为了进一步做好建设项目运营期的环境保护工作，提出如下建议：

- 1、做好环境保护设施的巡查和维护，确保环境保护设施长期、稳定、正确发挥效能
- 2、认真落实《中华人民共和国电力法》第五十三条：任何单位和个人不得在依法划定的电力设施保护区内新建可能危及电力设施安全的建筑物、构筑物，不得种植可能危及电力设施安全的植物，不得堆放可能危及电力设施安全的物品。

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：陕西省水电开发有限责任公司二郎坝发电公司

填表人（签字）：吴军平

项目经办人（签字）：周开彦

建设项目	项目名称	二郎坝发电公司卧龙口水电站110kV升压站工程				项目代码	/			建设地点	陕西省汉中市宁强县高寨子街道成家埡村			
	行业类别（分类管理名录）	22、电力、热力、燃气及水生产和供应业				建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改扩建 ☐ 技术改造			项目厂区中心经度/纬度	E: 106°22'20.281" N: 32°50'54.829"			
	设计生产能力	户外升压站工程，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				实际生产能力	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			环评单位	西安海蓝环保科技有限公司			
	环评文件审批机关	汉中市生态环境局				审批文号	汉环批字〔2021〕36号			环评文件类型	环境影响报告表			
	开工日期	1995年				竣工日期	2000年			排污许可证申领时间	/			
	环保设施设计单位	电力工业部西北勘测设计研究院				环保设施施工单位	电力工业部西北勘测设计研究院			本工程排污许可证编号	/			
	验收单位	陕西省水电开发有限责任公司二郎坝发电公司				环保设施监测单位	西安志诚辐射环境检测有限公司			验收监测时工况	正常			
	投资总概算（万元）	558				环保投资总概算（万元）	11.0			所占比例（%）	1.97			
	实际总投资	558				实际环保投资（万元）	11.0			所占比例（%）	1.97			
	废水治理（万元）	0	废气治理（万元）	0	噪声治理（万元）	0	固体废物治理（万元）	9			绿化及生态（万元）	0	其他（万元）	2
新增废水处理设施能力	/				新增废气处理设施能力	/			年平均工作时间	/				
运营单位	陕西省水电开发有限责任公司二郎坝发电公司				运营单位社会信用代码（或组织机构代码）	91610726766349441G			验收时间					
污染物排放与总量控制（工业建设项目详填）	污染物	原有排放量(1)	本期工程实际排放浓度(2)	本期工程允许排放浓度(3)	本期工程产生量(4)	本期工程自身削减量(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放总量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放总量(9)	全厂核定排放总量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)	
	废水	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	化学需氧量	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	氨氮	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	石油类	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	废气	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	二氧化硫	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	烟尘	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	工业粉尘	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	氮氧化物	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	工业固体废物	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	与项目有关的其他特征污染物	工频电场				2.90~223.32V/m								
	工频磁场				0.0535~0.3016μT									

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少。2、(12)=(6)-(8)-(11)，(9)=(4)-(5)-(8)-(11)+(1)。3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——

毫克/升