XDHJ/2019-032HY

建设项目竣工环境保护
验收调查表

项目名称： 商洛灵口110千伏变电站扩建及第二电源工程

建设单位： 国网陕西省电力公司商洛供电公司

国网（西安）环保技术中心有限公司

2019年12月

项 目 名 称 ： 商洛灵口110千伏变电站扩建及第二电源工程

编 制 单 位 ： 国网（西安）环保技术中心有限公司

技术审查人： 赵勤虎

项目负责人： 胡丹阳

主要编制人员情况			
姓名	职称	职责	签名
郭季璞	高工	表 1、表 8	
鱼小兵	高工	表 4、表 5、表 6、表 10	
胡丹阳	工程师	表 2、表 3、表 7、表 9	

编制单位联系方式

电话： 029-89698955 传真： 029-89698937

地址： 陕西省西安市航天中路669号 邮政编码： 710100

电子邮箱： 173030653@qq.com

目　录

表一工程总体情况..... 2

表二调查范围、环境监测因子、保护目标、调查重点.....5

表三验收执行标准..... 7

表四工程概况.....10

表五环境影响评价回顾..... 15

表六环境保护措施执行情况..... 21

表七电磁环境、声环境监测..... 29

表八环境影响调查..... 38

表九环境管理状况及监测计划..... 41

表十竣工环保验收调查结论与建议..... 43

表一 工程总体情况

<table>
<tr><td>工程名称</td><td colspan="5">商洛灵口 110 千伏变电站扩建及第二电源工程</td></tr>
<tr><td>建设单位</td><td colspan="5">国网陕西省电力公司山商洛供电公司</td></tr>
<tr><td>法人代表</td><td colspan="2">李琦</td><td>联系人</td><td colspan="2">程英俊</td></tr>
<tr><td>通讯地址</td><td colspan="5">商洛市北新街 139 号</td></tr>
<tr><td>联系电话</td><td>0914-2102519</td><td>传真</td><td>0914-2102519</td><td>邮编</td><td>726000</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="5">商洛市洛南县、丹凤县境内</td></tr>
<tr><td>工程性质</td><td colspan="3">新建□改扩建☑技改□</td><td>行业类别</td><td>D4420 电力供应</td></tr>
<tr><td>环境影响报告表名称</td><td colspan="5">灵口 110 千伏变电站扩建及第二电源工程建设项目环境影响报告表</td></tr>
<tr><td>环境影响评价单位</td><td colspan="5">商洛市环境保护局</td></tr>
<tr><td>初步设计单位</td><td colspan="5">商洛创元电力设计有限责任公司</td></tr>
<tr><td>环境影响评价审批部门</td><td colspan="2">商洛市环境保护局</td><td>文号</td><td>商政环函[2017]404 号</td><td>时间</td><td>2017.10.25</td></tr>
<tr><td>工程核准部门</td><td colspan="2">商洛市发展和改革委员会</td><td>文号</td><td>商发改发[2017]293 号</td><td>时间</td><td>2017.8.7</td></tr>
<tr><td>初步设计审批部门</td><td colspan="2">国网陕西省电力公司</td><td>文号</td><td>陕电建设[2017]115 号</td><td>时间</td><td>2017.11.24</td></tr>
<tr><td>环境保护设施设计单位</td><td colspan="5">商洛创元电力设计有限责任公司</td></tr>
<tr><td>环境保护设施施工单位</td><td colspan="5">商洛丹源电力（集团）有限责任公司</td></tr>
<tr><td>监理单位</td><td colspan="5">陕西诚信电力工程监理有限公司</td></tr>
<tr><td>环境保护设施监测单位</td><td colspan="5">国网（西安）环保技术中心有限公司</td></tr>
<tr><td>投资总概算（万元）</td><td colspan="2">4109</td><td>环境保护投资（万元）</td><td>20</td><td rowspan="2">环境保护投资占总投资比例(%)</td><td>0.49</td></tr>
<tr><td>实际总投资（万元）</td><td colspan="2">4033</td><td>环境保护投资（万元）</td><td>18</td><td>0.45</td></tr>
</table>

环评主体工程规模	变电站工程： ①灵口 110kV 变电站拆除原 1 号主变（容量为 20MVA），新上 1 号及 2 号主变压器（容量为 2×31.5MVA），扩建 110kV II 段母线，在 110kV II 段母线上新建 2 号主变进线间隔 1 个、出线间隔 1 个（至 110kV 蔡川变）；拆除原有 2MVar 电容器 1 组，为主变低压侧各配置 1 套容量为 3.6MVar 的无功补偿装置，即 10kV 侧电容器组按 3.6+3.6MVar 配置；拆除 1 号主变压器及基础一组，支柱绝缘子 3 组，1 号电容器组一套，拆除后的设备均交由有处理资质的单位处理；新建一座容积为 30m^3 的事故油池； ②蔡川 110kV 变电站扩建 110kV 出线间隔 2 个，I、II 段母线各一个，分别为 110kV 丹凤变出线和 110kV 灵口变出线,原 110kV 丹凤出线间隔为备用间隔。 输电线路工程： 新建灵口~蔡川 110kV 单回架空线路，直线塔 63 基、转角塔 26 基，线路全长约为 30.9km。	工程开工日期	2018 年 3 月 8 日

实际主体工程规模	变电站工程： ①灵口 110kV 变电站拆除原 1 号主变（容量为 20MVA），新上 1 号及 2 号主变压器（容量为 2×31.5MVA），在 110kV II 段母线上新建 2 号主变进线间隔 1 个、出线间隔 1 个（至 110kV 蔡川变）；拆除原有 2MVar 电容器 1 组，为主变低压侧各配置 1 套容量为 3.6MVar 的无功补偿装置，即 10kV 侧电容器组按 3.6+3.6MVar 配置；新建一座容积为 30m^3 的事故油池；拆除 1 号主变压器及基础一组，支柱绝缘子 3 组，1 号电容器组一套，拆除后的设备均交由有处理资质的单位处理； ②蔡川 110kV 变电站扩建 110kV 出线间隔 2 个，I、II 段母线各一个，分别为 110kV 丹凤变出线和 110kV 灵口变出线,原 110kV 丹凤出线间隔为备用间隔。 输电线路工程： 新建灵口~蔡川 110kV 单回架空线路（运行名：110kV 灵蔡线），铁塔 78 基，线路全长约为 27.526km。	投入运行日期	2019 年 7 月 16 日

表二 调查范围、环境监测因子、保护目标、调查重点

调查范围

验收调查范围原则上与环境影响评价文件的评价范围相一致，同时根据建设项目内容，以及运行后的实际影响情况进行调整，如表 2-1 所示。

表 2-1 调查范围

调查因子	验收阶段调查范围（与环评一致）
电磁环境	110kV 变电站：变电站站界外 30m 范围内的区域。 110kV 架空输电线路：边导线地面投影外两侧各 30m。
声环境	110kV 变电站：变电站围墙外 200m 范围内的区域。 110kV 输电线路：边导线地面投影外两侧各 30m 范围内区域。
生态环境	110kV 变电站：变电站围墙外 500m 范围内的区域。 110kV 输电线路：边导线地面投影两侧各 300m 带状区域。

环境监测因子

（1）电磁环境：工频电场、工频磁感应强度。

（2）声环境：等效连续 A 声级。

环境敏感目标

经现场踏勘及调查，结合《商洛灵口110千伏变电站扩建及第二电源工程环境影响报告表》，工程调查范围内无自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、森林公园等生态敏感区。

本工程环评阶段的居民类环境保护目标有7处，验收调查阶段的居民类环境保护目标有6处（居民类环境保护目标调查以自然村为单位），本工程的居民类环境保护目标见表2-2。

调查重点	（1）核查实际工程内容及方案设计变更情况； （2）调查实际工程内容及方案设计变更造成的环境影响变化情况； （3）环境保护目标基本情况及变更情况； （4）环评文件提出的主要环境影响、环境质量和主要污染因子达标情况； （5）环境保护设计文件、环境影响评价文件及其审批文件中提出的环境保护措施落实情况及其效果、环境风险防范与应急措施落实情况及其有效性； （6）环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况； （7）工程施工期和试运行期实际存在的公众反映强烈的环境问题； （8）工程环境保护投资情况。

表 2-2 本工程环境保护目标一览表

验收阶段环境保护目标			环评阶段环境保护目标		房屋类型	距本工程距离与方位	线高	杆塔号	功能	环境保护要求
灵口 110kV 变电站～蔡川 110kV 变电站 110kV 单回输电线路（110kV 灵蔡线-运行名称）										
1	新河村	XXX 家	**1**	新河村	二层尖顶 8m	跨越	85m	灵蔡线 45 号～46 号	居住	E、B、N
		XXX 家			一层尖顶 8m	跨越	75m	灵蔡线 43 号～44 号	居住	E、B、N
2	马莲滩村	XXX 家	**2**	马莲滩村	一层尖顶 6m	跨越	51m	灵蔡线 41 号～42 号	居住	E、B、N
		XXX 家			一层尖顶 6m	跨越	51m	灵蔡线 40 号～41 号	居住	E、B、N
3	蔡川村	XXX 家	**3**	蔡川村	一层尖顶 7m	蔡川变 S25m	/	/	居住	E、B、N
		XXX 家			一层平顶 4m	E9.2m	43.4m	灵蔡线 7 号～8 号	居住	E、B、N
		XX 家			一层尖顶 8m	跨越	70m	灵蔡线 9 号～10 号	居住	E、B、N
		XXX 家			一层尖顶 6.5m	跨越	47.4m	灵蔡线 10 号～11 号	居住	E、B、N
		XXX 家			一层尖顶 7m	N2m	48m	灵蔡线 14 号～15 号	居住	E、B、N
		XXX 家	**4**	皇台村	一层尖顶 7.8m	S21.6m	53m	灵蔡线 19 号～20 号	居住	E、B、N
		XXX 家			一层尖顶 7m	跨越	43.8m	灵蔡线 20 号～21 号	居住	E、B、N
		XXX 家			一层尖顶 8.5m	S24m	56.2m	灵蔡线 21 号～22 号	居住	E、B、N

		XXX 家			一层尖顶 4m	S7m	86m	灵蔡线 25 号～26 号	居住	E、B、N
4	五家沟村	XXX 家	**5**	铧角村	一层尖顶 7m	跨越	67m	灵蔡线 64 号～65 号	居住	E、B、N
		XXX 家			一层尖顶 7m	S9m	101m	灵蔡线 65 号～66 号	居住	E、B、N
		XXX 家	**6**	五家沟村	二层尖顶 12m	N5m	62m	灵蔡线 71 号～72 号	居住	E、B、N
5	周岭村 XXX 家		/	/	一层平顶 4m	跨越	37.5m	灵蔡线 56 号～57 号	居住	E、B、N
6	龙泉村	XXX 家	**7**	龙泉村	一层平顶 4m	N4m	71m	灵蔡线 76 号～77 号	居住	E、B、N
		XXX 家			二层尖顶 7m	S23m	65.7m	灵蔡线 76 号～77 号	居住	E、B、N

注：E—工频电场，B—工频磁场，N—声环境。

表三 验收执行标准

电磁环境标准

本次验收调查的标准以环评阶段经环境保护部门确认的环境保护标准和要求（商洛市环境保护局“商政环函[2017]189 号”（附件 2））为依据。根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），本工程验收调查的电磁环境标准执行情况详见表 3-1。

表 3-1 电磁环境执行标准对照表

环境因子	环评执行标准		验收执行标准
	标准名称及编号	标准值	
电场强度	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）	公众曝露控制限值为 4000V/m，耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等非居民区 10kV/m	与环评一致
磁感应强度	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）	公众曝露控制限值为 100μT	与环评一致

声环境标准

本次验收调查的标准以环评阶段经环境保护部门确认的环境保护标准和要求（商洛市环境保护局“商政环函[2017]189 号”（附件 2））为依据。根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008），本工程验收调查的声环境标准执行情况详表 3-2。

表 3-2 声环境标准

环境因子	环评阶段		本次验收阶段执行标准
	标准名称及编号	标准值	
声环境质量	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）	2 类：昼间：60dB(A)、夜间：50dB(A) 4a 类：昼间：70dB(A)、夜间：55dB(A)	与环评一致
厂界噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	2 类：昼间：60dB(A)、夜间：50dB(A) 4 类：昼间：70dB(A)、夜间：55dB(A)	与环评一致

表四 工程概况

工程地理位置	灵口110kV变电站位于商洛市洛南县XX村，蔡川110kV变电站位于商洛市丹凤县XX村，110kV线路在商洛市洛南县、丹凤县境内走线。 变电站及输电线路地理位置示意图见图4-1。

图4-1 商洛灵口110千伏变电站扩建及第二电源工程地理位置示意图

主要工程内容及规模

1、变电站工程

（1）灵口 110kV 变电站

①灵口 110kV 变电站拆除原 1 号主变（容量为 20MVA），新上 1 号及 2 号主变压器（容量为 2×31.5MVA），新建 2 号主变进线间隔 1 个、出线间隔 1 个（至 110kV 蔡川变）；拆除原有 2Mvar 电容器 1 组，为主变低压侧各配置 1 套容量为 3.6Mvar 的无功补偿装置，即 10kV 侧电容器组按 3.6+3.6Mvar 配置；新建一座容积为 30m^3 的事故油池；

②变电站环境保护审批情况

灵口 110kV 变电站位于商洛市洛南县灵口镇，灵口 110kV 变电站建设规模为：主变一期规模 1×31.5MVA（终期 2×31.5MVA），110kV 出线一期 1 回（终期 4 回），35kV 出线一期 2 回（终期 6 回），10kV 出线一期 4 回（终期 12 回），包含在《灵口 110 千伏输变电工程环境影响报告表》中，陕西省环境保护厅以陕环批复[2009]677 号文对其进行了环评批复。

新建灵口 110kV 变电站，安装 1 台 20MVA 主变，新建双回线路 1.5 公里，单回线路 41 公里，验收包含在《关于商洛 110kV 罗庄输变电工程等四项输变电项目竣工环境保护验收的批复》中，陕西省环境保护厅以陕环批复［2015］256 号文对其进行

了验收批复。

（2）蔡川 110kV 变电站

①蔡川 110kV 变电站扩建 110kV 出线间隔 2 个，分别为 110kV 丹凤变出线和 110kV 灵口变出线,原 110kV 丹凤出线间隔为备用间隔。

②变电站环境保护审批情况

蔡川 110kV 变电站位于商洛市丹凤县蔡川镇，蔡川 110kV 变电站建设规模为：安装 1 台 31.5MVA 主变，110kV 出线 1 回，35kV 出线 3 回，10kV 出线 6 回，包含在《蔡川 110kV 输变电工程环境影响报告表》中，商洛市环境保护局以商政环函[2014]244 号文对其进行了环评批复。

新建蔡川 110kV 变电站，主变容量 1×31.5MVA，110kV 出线 1 回，验收包含在《关于商洛 110kV 武关变增容改造工程等 5 项输变电项目竣工环境保护验收的批复》中，商洛市环境保护局以商政环函［2017］227 号文对其进行了验收批复。

2、输电线路工程：

新建灵口~蔡川 110kV 单回架空线路，铁塔 78 基，线路全长约为 27.526km。

工程占地及总平面布置、输电线路路径

1、工程占地

灵口 110kV 户外变电站占地 3222m^2。

2、变电站总平面布置

灵口 110kV 变电站为户外变电站（无人值守变电站），灵口 110kV 变电站为户外变电站（无人值守变电站），主控楼位于站区东南侧，主变位于站区偏东部，110kV 配电装置区位于站区西侧，10kV 配电装置室和 35kV 配电装置室位于站区北侧， 事故油池布置在站区西侧，化粪池布置在站区东侧。灵口 110kV 变电站平面布置见图 4-2。

图 4-2 灵口 110kV 变电站平面布置示意图

3、线路路径

新建灵口～蔡川110kV线路工程：新建线路由灵口变电站110kV构架向西南出线，右转至三里庙西侧后，左转走线至王村西南侧后右转，平行已建35kV灵古线北侧走线，途经伍家沟口、路家村，至后庙沟跨过35kV灵古线后继续向西南方向走线，途经赵南沟、东沟至马家湖东北侧，左转向南走线，途经马湖、周岭至西谷山口，右转向西走线至冀家河后左转向南走线，至马莲滩(西谷山口至马莲滩段与东方案路径一致)后右转向西南方向走线，途经南沟、西亚户沟、东亚户沟、大攀头沟、小攀头沟后，左转绕开已探明小攀头沟水库和铜矿区域后，左转至二爬沟后右转，途经红奶沟、何家老庄后，连续左转跨过河流后接入已建110kV蔡川变构架。

具体见线路路径方案附图 1。

工程环境保护投资

根据工程的核准、初设批复文件及施工单位提供的资料，工程总投资为4033万元，其中环保投资18万元，占总投资的0.45%。

表4-1　环保投资一览表

序号	环保措施	投资额（万元）	备注
1	事故油池	8	1座有效容积30m^3
2	施工期围挡，土地平整等措施	5	/
3	生态恢复	5	/
合计		18	

工程变动情况及变动原因

根据环境保护部办公厅 2016 年 8 月下发的环办辐射[2016]84 号《输变电建设项目重大变动清单（试行）》的通知中有关规定，本工程中变电站工程在可研选址建设，工程内容不涉及重大变动，输电线路沿线微调部分塔基造成线路略有摆动，总体上实际路线总长度比环评减少了 3.374km，经现场核实，输电线路摆动无横向位移超过 500m 路段，验收调查阶段的环境保护目标与环评一致，因此本工程不存在重大变动，详见表 4-2。

表 4-2 输变电建设项目重大变动清单对照表

序号	对照项目	环评情况	验收情况	工程变动情况	是否为重大变更
1	电压等级升高	110kV	110kV	无变动	否
2	主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要设备总数量增加超过原数量的30%	灵口 110kV 变：规模 2×31.5MVA；蔡川 110kV 变：110kV 出线间隔 2 回	灵口 110kV 变：规模 2×31.5MVA；蔡川 110kV 变：110kV 出线间隔 2 回	无变动	否
3	输电线路路径长度增加超过原路径长度的 30%。	30.9km	27.526km	与环评相比减少 3.374km	否
4	变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过 500 米。	/	/	无变动	否
5	输电线路横向位移超出 500 米的累计长度超过原路径长度的 30%。	/	/	线路横向均未超出 500m	否
6	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致进入新的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区。	未涉及生态敏感区	未涉及生态敏感区	无变动	否
7	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致新增的电磁和声环境保护目标超过原数量的30%。	7 处	6 处	数量减少 1 处，分析见本小结（4）	否
8	变电站由户内布置变为户外布置。	户外	户外	无变动	否
9	输电线路由地下电缆改为架空线路。	架空线路	架空线路	无变动	否
10	输电线路同塔多回架设改为多条线路架设累计长度超过原路径长度的30%。	单回架空线路	单回架空线路	无变动	否

（1）变电站建设地址、建设内容与规模

从表格4-2可知，与环评阶段相比，验收阶段变电站建设地址和规模无变化。

（2）线路建设位置与路径

由表4-2可知，本工程线路建设位置无变化，线路路径与环评阶段基本一致；本工程不涉及生态敏感区。

（3）线路建设内容与规模

本工程环评阶段线路工程合计线路总长度为30.9km。验收阶段线路总长度为27.526km，相较于环评阶段线路总长度减少3.374km。线路发生了横向位移，横向位移均不超出500m。各线路导线型号、分裂间距未发生变化。

（4）环境敏感目标变动不构成重大变动分析

根据《输变电建设项目重大变动清单（试行）》（环办辐射[2016]84号），“输变电建设项目发生清单中的一项或一项以上，且可能导致不利环境影响显著加重的，界定为重大变动，其他变更界定为一般变动”。本项目在环评阶段有7处环境敏感目标，分别为洛南县龙泉村、五家沟村、铧角村、新河村、马莲滩村、丹凤县蔡川村、皇台村，在验收调查阶段有6处环境敏感目标，分别为洛南县龙泉村、周岭村、五家沟村、新河村、马莲滩村、丹凤县蔡川村。

在验收调查阶段发现铧角村与五家沟村合并为五家沟村，皇台村与蔡川村合并为蔡川村，因此环境敏感目标减少（居民类环境敏感目标调查以自然村为单位），周岭村为新增敏感目标。

根据现场验收监测，新增环境保护目标（周岭村xxx家、xxx家）的工频电场强度分别为41.55V/m、61.43V/m，工频磁感应强度分别为0.052μT、0.049μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中4000V/m及100μT的限值要求；噪声昼间值分别为36.5dB（A）、37.2dB（A），夜间为31.5dB(A)、32.4dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求；工程建设未导致不利环境影响显著加重；经验收现场问询，新增环境保护目标处住户对本工程无意见。

综上所述，根据《输变电建设项目重大变动清单（试行）》（环办辐射[2016]84号），项目未发生重大变动。

表五 环境影响评价回顾

环境影响评价的主要环境影响预测及结论

《灵口110千伏变电站扩建及第二电源工程环境影响报告表》由陕西中圣环境科技发展有限公司于2017年10月编制完成，本次摘录报告表中结论。

1 电磁环境

变电站：变电站电磁环境影响预测采用类比监测的方式，根据工程具体情况，选择已运行的 110kV 中厂变电站进行类比监测，类比项目的验收资料来源于陕西省环境保护厅网站公示，验收批复号为陕环批复[2017]254 号。

类比监测结果：110kV 中厂变电站四周距地面 1.5m 处工频电场强度在 13.85～286.9V/m，工频磁感应强度在 0.062～1.214μT 均小于 GB8702-2014 中规定的标准限值。

展开监测：110kV 中厂变电站产生的工频电场在围墙外 1.5m 高度实测的最大值为 39.00V/m，在距围墙外 50m 处衰减至 3.749V/m；工频磁感应强度在围墙外 1.5m 高度实测的最大值为 0.781μT，在围墙外 50m 处衰减至 0.055μT，均满足评价标准的要求。

根据类比110kV中厂变电站分析结果可知，预测灵口110kV变电站扩建后，变电站厂界外电磁环境影响能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为50Hz下公众曝露控制限值，以4000V/m作为工频电场强度控制限值、以100μT作为工频磁感应强度控制限值。

输电线路：本工程线路选择类比监测和模式预测结合的方式进行输电线路电磁环境预测评价，选择已运行的110kV五恒线进行类比监测，类比项目的验收资料来源于陕西省环境保护厅网站公示，验收批复号为陕环批复[2017]254号。

根据电磁环境影响预测结果，本工程输电线路在通过非居民区最低允许导线高度为6.0m、在通过居民区最低允许导线高度为7.0m时，输电线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度能均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度小于4kV/m的控制限值、工频磁感应强度小于100μT；由于设计线路导线对地的最小距离为7m以上，因此当架空线路经过耕地、道路等非居民区时能够满足线下工频电场强度小于10kV/m的控制限值的要求。

本线路选择已运行的 110kV 五恒线进行类比分析，类比监测结果可知：类比线路展开监测路径上，工频电场强度为 1.252~141.4V/m，工频磁感应强度为 0.030~0.287μT；各点位监测值均满足 GB 8702-2014 中规定的标准限值要求。

理论预测值中工频电场强度为 32.79~680.5V/m，工频磁感应强度为 0.141~2.354μT，各点位预测值均满足 GB 8702-2014 中规定的标准限值要求。

由类比监测结果和理论预测值可以看出理论预测值总体比类比监测值偏大，是因为理论计算是在假设送电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体的情况下得出的结果，实际监测过程中会受到各种因素的影响，所以理论计算值会大于实际监测值。

通过以上模式预测结果和类比监测结果可知，本项目拟建输电线路建成运行后，工频电磁场均能满足 GB8702-2014 中的限值要求。

环境保护目标：本项目新建 110kV 灵口变至 110kV 蔡川变输电线路经过环保目标处均为山地间的高空跨越，导线距地高度较高，因此，输电线路沿线环保目标处工频电磁场理论预测根据导线架设高度选择不同弧垂对地高度的计算结果。

新建输电线导线距地不同高度时，保护目标处工频电磁场理论预测值均满足 GB8702-2014 中的限值要求；且导线距地 6m、7m 时的理论预测结果均能满足 GB8702-2014 中的相关限值要求，对比导线距地高度可知，输电线路产生的工频电磁场会随着导线距地高度增加而减小；并且导线在建设过程中，经过保护目标时会抬高塔高，从而降低工频电磁场对保护目标的影响。

所以，由理论预测结果可知，本工程拟建输电线路运行后，保护目标处的工频电磁场均能满足 GB8702-2014 中的限值要求。

2　声环境

变电站：变电站对声环境的影响拟采用理论计算的方法进行预测评价。预测 110kV 灵口变电站扩建运行后，变电站厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类、4 类标准要求。本工程变电站内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。根据可研报告，本工程设计采用低噪声设备，预测时噪声源强采用类比监测数据取 70dB(A)。

预测点为四周厂界，变电站厂界噪声值预测结果为昼间 48.0~49.5dB(A)，夜间 43.0~44.3dB(A)，由理论计算结果可知：110kV 灵口变电站变压器扩容运行后，厂界

噪声满足 GB 12348-2008 中 2 类和 4 类标准限值要求，对声环境影响较小。

输电线路：110kV 架空输电线路存在电晕放电噪声，但是噪声级较低。晴天时，线路下行人基本感觉不到线路的运行噪声，对沿线噪声贡献值很小，声环境基本无太大变化；且输电线路所产生的噪声是随着与线路距离的增大不断衰减的。

在恶劣天气（如下大雨、下雪天）下，线路的噪声会因电晕而加剧。但此时环境噪声也很高，线路运行产生的噪声被环境噪声掩盖，不会对线路周边声环境敏感目标产生不利影响。由于本工程拟建线路全部处于山地，线路走廊距居民区高度较高。

因此，输电线路产生的噪声对线路周边的声环境影响很小。

3　水环境

灵口110kV变电站产生的污水主要是站内巡查人员的生活污水，每日产生的污水量很少。站内污水经站内管网统一收集，经站内化粪池一级处理后，用于厂区绿化，不外排。

4　固体废物

营运期不新增生活垃圾，固体废弃物主要是变压器废油。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，变压器在事故和检修过程中可能有废油的渗漏。

变压器油属于危险废物，当变电站主变发生事故检修时（经调查了解，此类事情发生的几率非常小），排放的废油全部经变压器下方排油槽排入事故油池，本项目建设容积为30m^3，满足变电站扩容后变压器的废油排放量，建设单位将废油交由有资质的单位回收处理，不会对周边环境产生影响。

5　生态环境

本项目线路工程的建设，使塔基占用地的功能发生改变，原有植被遭到永久性破坏，运行期会对自然景观有一定的影响。

6　结论

商洛灵口 110 千伏变电站扩建及第二电源工程的建设以环境质量现状为基础，通过与相应等级的变电站进行类比预测和理论计算预测，最终评价认为商洛灵口 110 千伏变电站扩建及第二电源工程的建设满足国家相应环保要求，对环境影响很小。本工程符合国家《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2016 年修正）》中鼓

励类的“电网改造及建设”项目的投资政策，也与当地规划相符。在采取一系列环保措施后，本工程将对环境影响降到较小，因此该工程建设从环保角度来说是可行的。

环境影响评价文件审批意见

商洛市环境保护局于 2017 年 10 月 25 日以“商政环函[2017]404 号”文《商洛市环境保护局关于商洛丹凤月日 35kV 变电站升压改造等两项工程环境影响报告表的批复》对本工程予以批复，相关内容如下：

项目建设内容和总体要求

1.商洛丹凤月日35kV变电站升压改造工程位于商洛市丹凤县境内，变电站的改造内容是，拆除原有主变，本期新建两台50MVA主变，新建110kV进出线4回，架空线路8.6km。工程总投资3916.37万元，其中环保投资为37万元，占总投资的0.94%。

2.110kV 灵口变电站扩建及第二电源工程位于商洛市洛南县、丹凤县境内，其中 110kV 灵口变电站新建两台 31.5MVA 主变，新建进出线间隔 2 个，110kV 蔡川变电站新建出线间隔 2 个，两站之间新建单回架空线路 30.9km。工程总投资 4109 万元，其中环保投资为 20 万元，站总投资的 0.49%。

经审查，上述项目在落实《环境影响报告表》提出的环境保护措施后，环境不利影响能够得到一定的缓解和控制。从环境保护角度分析，我局同意你公司按照《环境影响报告表》中所列建设项目的性质、规模、地点、提出的环境保护措施和下述要求进行项目建设。

一、项目建设与运行管理中应重点做好的工作

（一）严格落实环境保护措施，以确保工频电场、工频磁场值均符合国家相关规范和标准的要求。

（二）施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）；运行期变电站站界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的 2 类标准。

输电线路边相导线投影 30 米处执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；经过交通干线两侧区域执行 4a 类标准。

（三）必须按照国家和地方的有关规定，对固体废物进行分类收集和处置。变压器废油等危险废物应按程序及时送交有资质的单位进行处置。

（四）认真做好变电站周围和输电线路附近环境敏感点的相关协调工作。

（五）加强施工期环境管理，严格按照《陕西省大气污染防治条例》等相关法规中关于扬尘污染防治要求施工，防止工程施工造成生态破坏和噪声扰民，施工垃

圾必须集中堆放，并按相关规定处置，防止造成二次污染。施工结束后，及时恢复施工临时用地的原有土地功能。

（六）加强运行期环境监管，定期对变电站周围和输电线路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。

二、项目建设必须严格执行环境保护“三同时”制度。项目竣工后，应按规定程序完成竣工环境保护验收。验收合格后，方可正式投入运行。

三、洛南、丹凤县环境保护局组织开展该项目的“三同时”监督检查和日常监督管理工作。

四、你局应在接到本批复后 20 个工作日内，将批准后的《环境影响报告表》送洛南、丹凤县环保分局备案，并按规定接受各级环境保护行政主管部门监督检查。

表六 环境保护措施执行情况

6.1环评文件要求的环保措施落实情况调查

阶段	影响类别	环境影响报告表要求的环境保护措施	环境保护措施落实情况
前期	生态影响	施工图设计时应进一步优化线路路径和合理设计导线对地、对屋顶的距离，确保线路通过居民区或人群经常活动区域及非居民区的环境影响，能满足环评及相关技术标准和规范的要求。	设计时，已经对线路进行了优化，线路总长度减少，线路通过居民区或人群经常活动区域及非居民区域的环境影响，满足环评及相关技术标准和规范要求。
	污染影响	**电磁环境：** 严格按照报告表提出的变电站布置方式及线高要求进行建设。应根据变电站外环境现状，优化变电站的总平面布置，实现对变电站外的电磁环境和声环境的影响最小化。施工图设计时应进一步优化线路路径和合理设计导线对地、对屋顶的距离，确保线路通过居民区或人群经常活动区域及非居民区的环境影响，能满足环评及相关技术标准和规范的要求。 **声环境：** 变电站建设应选用低噪音设备，采取有效隔声降噪措施；设置必要绿化隔离带，确保厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应功能区类标准限值。应根据变电站外环境现状，优化变电站的总平面布置，实现对变电站外的声环境的影响最小化。施工图设计时应进一步优化线路路径和合理设计导线对地、对屋顶的距离，确保线路通过居民区或人群经常活动区域及非居民区的环境影响，能满足环评及相关技术标准和规范的要求。 **固体废物：** 严格按技术规范要求，配备相应规模的变压器事故油池，确保事故状态下	**电磁环境：** 已落实。 经现场调查，线路架设满足《110kV～750kV架空输电线路设计规范》要求，验收监测可知，线路经过居民区时对地最小距离均大于7m，电磁环境均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度限值为4000V/m，工频磁感应强度限值为100μT的要求。 **声环境：** 已落实。 本期变电站主变已选取低噪声设备。验收监测可知，本工程变电站周边厂界处声环境均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类、4类标准限值的要求。变电站布置合理，本项目线路经过居民区时对地最小距离均大于7m，由验收监测可知，项目变电站及输电线路沿线保护目标处均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类、4a类标准限值的要求。 **固体废物：** 已落实。 灵口110kV变电站新建一座3m^{3}的事故油池，根据变电站设计规范《变电站和换流站给水排水设计规程》（DL/T5143-2018），设置带油水分离措施的事故油池时，其贮油量应按油量最大一台设备的100%油量确定，本变电站建成后单台主变最大油量为15.15t，密度为

		变压器油不外泄，防止造成环境污染。产生的废变压器油等危险废物须交由有资质的单位妥善处置，防止产生二次污染。	0.895，油池容积为16.93m³时即可满足要求。主变压器下设集油坑，四周设排油槽，变压器事故排油通过事故油坑收集，经排油管道进入事故油池，不外排。变电站产生的废变压器油等危险废物交由有资质的单位妥善处置。
	社会影响	/	工程范围内无环保拆迁等情况。
施工期	**生态影响**	**人员教育：** 加强生态保护法律法规的宣传并加强对施工人员的环境保护意识教育，要求文明施工，不得开展滥采滥伐等植被破坏活动，同时加强施工人员的监督管理。 **塔基：** （1）在满足工程建设需求条件的前提下，合理选择塔型，减小塔基占地面积，降低对地表植被的破坏程度。 （2）严格按照施工图纸进行开挖，尽可能多采用原状土开挖方式，避免大规模开挖，尽量缩小施工作业范围，减少塔基对周围植被的破坏。塔基施工过程中严格控制地表剥离程度，并保护好原状表土，每个塔基施工完毕后，及时进行地表植被恢复，在满足工程安全运行的前提下，选择当地的、易存活的灌木树种进行植被恢复。 （3）线路施工过程中严格控制林木的砍伐量，对于无法避让地段，可采取加高塔身、缩小送电走廊宽度等措施，以避免造成生物量的损失；对施工过程中破坏的耕地、园地和林地要进行植被恢复。 （4）组立铁塔结束后及时对施工用	**人员教育：** 已落实。 已对施工人员的进行生态保护法律法规教育，加强施工人员的环境保护意识，施工过程中未出现滥采滥伐等破坏植被行为。 **输电线路：** 已落实。 据现场调查，线路已尽量避让自然保护区等环境保护目标；线路经过环境保护目标时采取抬高架线、较小塔型、档距加大等措施减少塔基占地降低影响。施工完毕后，塔基周围植被得到了恢复应进行恢复。 **牵张场地：** 已落实。 在施工时，对施工作业区域进行围挡作业，最大程度降低牵张场对植被的破坏情况，并在施工结束时，已对牵张场进行生态恢复。 **施工便道：** 已落实。 选择临时施工便道时，已尽量避开地表植被覆盖密集的区域，施工结束后，已对临时便道占用的耕地和林草地要进行了整治和恢复。 **其他：** 已落实。 加强施工环境管理，在沿途施工过程中，未

		地锚坑进行回填。架线施工的临时用坑，在架线施工结束后及时回填，以利于植被恢复。 （5）工程输电线路的施工方式主要包括两种类型，钢架结构的塔基主要采用挖坑的方式进行立塔，施工期需对施工作业区域进行围挡作业，控制植被破坏范围，较少水土流失影响。 **牵张场地：** 根据实地情况，选择对植被干扰较小的牵张方式；尽量减少施工临时占地，在满足施工要求的前提下，牵张场尽量选择植被覆盖率较低的区域，以减少植被破坏数量。 **施工便道：** 对于铁塔施工所选择的临时施工便道，尽量绕避地表植被覆盖密集的区域，减少对地表低矮植被的践踏和砍伐。临时便道两旁应进行绿化，施工结束后，临时便道占用的耕地和林草地要进行整治和恢复。 **其他：** 加强施工环境管理，在沿途施工过程中，禁止向河流中直接排放生活污水和垃圾，施工驻地尽量远离河流，以减轻人为污染。加强施工作业的管理，重视防控水土流失，应尽量减少扰动地表。 **变电站部分：** 变电站扩建施工主要表现在临时占地、地表植被破坏等，不得出现占用农田的情况，尽可能的缩小施工作业区，且在施工结束后应立即采取恢复植被等措施。	向河流中直接排放生活污水和垃圾，施工驻地已远离河流。施工过程中已尽量减少扰动地表，防止水土流失。 **变电站：** 已落实。 施工在灵口变电站内预留位置进行，不新增占地。变电站施工期建筑垃圾临时堆放场地设置在变电站内，施工期建筑垃圾处置措施有效。施工结束后，站区内场地得到了平整，站区外植被生长正常。

	污染影响	**声环境：** 施工期合理安排施工时间，尽量避免夜间施工； **水环境：** （1）灵口、蔡川变电站：施工人员产生的生活污水利用站内原有化粪池收集处理，不外排；施工废水沉淀后用于场地、道路喷洒。 （2）输电线路施工产生的生活污水利用附近居民既有设施收集处理，不直接排入天然水体。 **固体废物：** 施工人员产生的生活垃圾和施工时产生的建筑垃圾集中收集，施工时尽量减少土石开挖，有计划堆放，分类合理处置、综合回收利用。 **大气环境：**施工场地定期洒水，做好扬尘控制措施；车辆运输限载限速，篷布遮盖	**声环境：** 已落实。 施工时采用低噪声设备，无夜间施工现象，施工期严格执行《建筑施工场界噪声限值》中相关要求，无噪声超标情况发生。 **水环境：** 已落实。 根据施工总结，施工人员的生活污水利用当地现有的生活污水处理设施处理，对环境未造成污染。 本工程中变电站及线路工程施工废水都已经及时处理，经现场调查，未发现施工废水污染附近水体现象。 **固体废物：** 已落实。 通过现场踏勘，变电站及线路周边未发现施工垃圾或生活垃圾随意弃置现象。 **大气环境：** 已落实。 根据走访施工单位及当地居民，施工现场地面和路面进行了定期洒水。本工程施工期沙石堆放均使用塑料布进行遮盖塔基施工和牵张场使用毡布覆盖，能有效控制扬尘的产生。
	社会影响	/	工程范围内无环保拆迁等情况；工程周边无具有保护价值的文物。

运行期	生态影响	项目中输电线路塔基永久占地和施工临时占地主要占用灌木林地，施工结束后，应对施工场地进行表层土壤以及已被破坏植被的恢复，对永久占地破坏的植被进行生态补偿，同时对牵张场及施工便道等临时占地，恢复原有土地功能。对于无法避免和消减的生态影响，要采取补偿措施，针对本工程，要对破坏的灌木林地进行生态补偿。根据对项目区自然和立地条件的分析，按绿化美化的原则，选择适合的树草种。 在项目营运期，还要坚持利用与管护相结合的原则，经常检查，保证环保措施发挥应有效益。完善施工期未实施到位的植被保护措施，确保项目建设区内（除永久用地）植被覆盖率和存活率。项目运营期可能存在主体工程（线路、塔基等）的维修，维修过程中，存在周边植被被占压等破坏，因此，需对破坏后植被进行修复，防止水土流失。 在不影响电气安全运行的前提下，在变电站内进行绿化，使站区绿化面积达到设计标准要求，并对在施工过程中造成的绿化植被进行恢复，保持地面湿度，调节区域生态环境。这样不但可以美化环境，且绿色植物的光合作用能够吸收二氧化碳，释放氧气，改善厂区小环境空气质量，使区域的生态环境体系日趋完善。	已落实 施工结束后，对输电线路塔基永久占地和施工临时占地进行生态恢复，现场调查时发现输电线路塔基四周的植被得到了较好的恢复。施工沿线未发现树木乱砍乱伐现象。变电站内已路面进行硬化，变电站四周生态环境已恢复。

	污染影响	**水环境：** 巡检人员产生的生活污水经化粪池处理后，不外排。 **固体废物：** （1）灵口变电站设有事故油池，当出现事故或变压器检修时，产生废油经排油管排入事故油池。变压器油回收利用，少量废油由有资质的单位处理。 （2）巡检人员产生的生活垃圾利用变电站内垃圾桶收集，定期清运至站外垃圾站。 **声环境：** 工程选用低噪声设备、按时维护等，使运行期噪声可满足GB 12348-2008中2类和4类标准限值要求。 **电磁环境：** 优化设计，在满足经济和技术的条件下选用对电磁环境影响较小的设备，使其对电磁环境的影响满足GB8702-2014 相关标准要求；设立警示标志。	**水环境：** 已落实。 灵口110kV变电站巡检人员产生的少量生活污水经站内化粪池处理后，不外排；线路运行期不产生污废水。 **固体废物：** 已落实。 （1）变电站站内建设有容积为30m^{3}的事故油池，其储油能力能满足事故条件下的事故油容积要求，废油交由有资质的单位处置。 （2）变电站检修人员产生的少量生活垃圾利用变电站内垃圾桶收集，定期清运至环卫部门指定地点。 **声环境：** 已落实 工程选用低噪声主变压器，合理选线选址，避让了集中居民点。 **电磁环境：** 已落实 （1）线路已避开敏感点，在与其它电力线、通信线、公路等交叉钻（跨）越时净空距离满足规范要求。 （2）根据监测报告，本工程所有电磁环境监测点位的工频电场强度、工频磁场强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的工频电场 4kV/m、工频磁场 0.1mT 的限值要求。
	社会影响	/	/

1 号主变压器	2 号主变压器
电容器组	消防沙池
垃圾桶	化粪池

图 6-1 变电站环境保护措施现场照片

6-2 环评批复中提出的环保措施落实情况

环评批复文件中的要求	环境保护措施落实情况，未采取措施的原因
1.严格落实环境保护措施，以确保工频电场、工频磁场值均符合国家相关规范和标准的要求。	已落实 变电站厂界及输电线路、环保目标处工频电磁场均符合国家相关规范和标准的要求。
2.施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）；运行期变电站站界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的 2 类标准。输电线路边相导线投影 30 米处执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；经过交通干线两侧区域执行 4a 类标准。	已落实 据走访施工单位及相关人员，施工期采用了施工噪声控制措施，未发生噪声及扬尘扰民事件；监测结果表明，变电站厂界及输电线路、环保目标处噪声均符合国家相关规范和标准的要求。
3.必须按照国家和地方的有关规定，对固体废物进行分类收集和处置。变压器废油等危险废物应按程序及时送交有资质的单位进行处置。	已落实 变电站为无人值守站，固体废物主要为检修人员产生的生活垃圾，经站内垃圾桶收集后，送至环保部门指定垃圾堆放点。 变压器废油等危险废物交有资质单位进行安全处置。
4.认真做好变电站周围和输电线路附近环境敏感点的相关协调工作。	已落实 在现场勘测时，已对本项目所产生的环境影响进行解释、沟通，以便公众了解输变电项目相关环保知识。
5.加强施工期环境管理，严格按照《陕西省大气污染防治条例》等相关法规中关于扬尘污染防治要求施工，防止工程施工造成生态破坏和噪声扰民，施工垃圾必须集中堆放，并按相关规定处置，防止造成二次污染。施工结束后，及时恢复施工临时用地的原有土地功能。	已落实 施工期间已采取洒水降尘措施，对环境未造成影响。施工临时用地已恢复原有土地功能，施工期环境影响已消除。
6.加强运行期环境监管，定期对变电站周围和输电线路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。	已落实 本工程监测数据未超标，无纠纷问题。
7.项目建设必须严格执行环境保护“三同时”制度。项目竣工后，应按规定程序完成竣工环境保护验收。验收合格后，方可正式投入运行。	已落实 项目开工建设前，建设单位依法办理了行政许可手续，并严格按国家和地方有关政策和规定，积极组织环保验收等工作。

表七 电磁环境、声环境监测

电磁环境监测

7.1监测因子及监测频次

（1）监测因子

工频电场、工频磁感应强度

（2）监测频次

各监测点位测量一次。

7.2监测方法及监测布点

（1）监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ 681-2013）（试行）。

（2）监测布点

①变电站厂界

工频电磁场：本工程变电站厂界四周布设监测点。

②环境保护目标

变电站四周及输电线路沿线敏感点选择线下房屋或距离较近的住人房屋布设监测点。工程监测点见表7-1。具体监测点位见附件4《商洛灵口110千伏变电站扩建及第二电源工程竣工环保验收现状监测报告》。

③断面监测：变电站监测断面须选择在变电站高压出线侧，避开高压出线，同时应具备地势平坦开阔、无高大树木或建筑物遮挡、无其他邻近电力设施等。线路断面选择时应考虑线路架设方式、排列方式及回路数等特性，同时应具备地势平坦开阔、无高大树木或建筑物遮挡、无其他邻近电力设施等；同时，应选择线路两个直线塔之间，选取线路弧垂最低处垂直于线路中心线方向进行测试。根据实地调查本工程涉及输电线路未找到适合断面监测的位置，故未做断面监测。

表7-1 电磁环境监测点位一览表

测点编号	监测位置		备注
1	灵口 110kV 变电站	变电站厂界南侧	南侧大门外 5m
2		变电站厂界东侧	东侧围墙外 5m
3		变电站厂界北侧	北侧围墙外 5m
4		变电站厂界西侧	西侧围墙外 5m

	5	蔡川 110kV 变电站	灵蔡线出线间隔处		围墙外 5m
	6		丹蔡线出线间隔处		围墙外 5m
	7	110kV 输电线路	蔡川村	三组 xxx 家	蔡川变南侧 25m
	8			四组 xxx 家	灵蔡线 7 号～8 号
	9			四组 xxx 家	灵蔡线 7 号～8 号
	10			五组 xxx 家	灵蔡线 9 号～10 号
	11			五组 xxx 家	灵蔡线 9 号～10 号
	12			五组 xxx 家	灵蔡线 10 号～11 号
	13			五组 xxx 家	灵蔡线 10 号～11 号
	14			五组 xxx 家	灵蔡线 10 号～11 号
	15			五组 xxx 家	灵蔡线 14 号～15 号
	16			五组 xxx 家	灵蔡线 14 号～15 号
	17			五组 xxx 家	灵蔡线 14 号～15 号
	18			八组 xxx 家	灵蔡线 19 号～20 号
	19			八组 xxx 家	灵蔡线 20 号～21 号
	20			八组 xxx 家	灵蔡线 20 号～21 号
	21			八组 xxx 家	灵蔡线 21 号～22 号
	22			七组 xxx 家	灵蔡线 25 号～26 号
	23		新河村	xxx 家	灵蔡线 45 号～46 号
	24			xxx 家	灵蔡线 43 号～44 号
	25		马莲滩村	xxx 家	灵蔡线 41 号～42 号
	26			xxx 家	灵蔡线 40 号～41 号
	27			xxx 家	灵蔡线 40 号～41 号
	28			xxx 家	灵蔡线 40 号～41 号
	29		周岭村	xxx 家	灵蔡线 56 号～57 号
	30			xxx 家	灵蔡线 56 号～57 号
	31		五家沟村	莲花沟组 xxx 家	灵蔡线 64 号～65 号
	32			莲花沟组 xxx 家	灵蔡线 64 号～65 号
	33			莲花沟组 xxx	灵蔡线 64 号～65 号

34			莲花沟组 xxx 家	灵蔡线 65 号～66 号
35			五家沟组 xxx 家	灵蔡线 71 号～72 号
36		龙泉村	xxx 家	灵蔡线 76 号～77 号
37			xxx 家	灵蔡线 76 号～77 号
38			xxx 家	灵蔡线 76 号～77 号

7.3监测单位、监测时间、监测环境条件

（1）监测单位

国网（西安）环保技术中心有限公司。

（2）监测时间

2019年11月14日~2019年11月16日。

（3）监测环境条件

表7-2 监测条件一览表

监测点位名称	天气	温度℃	湿度%	风速 m/s
灵口 110kV 变电站	晴	3.7～12.2	24.8～50.6	0.4～1.0
蔡川 110kV 变电站	晴	4.2～9.8	27.4～52.6	0.2～0.6
新河村	晴	3.2～18.1	23.2～34.6	0.2～0.6
马莲滩村	晴	4.2～19.2	20.6～34.8	0.2～0.6
蔡川村	晴	3.5～9.8	34.4～48.9	0.2～0.6
周岭村	晴	3.0～7.7	37.8～63.0	0.4～1.0
五家沟村	晴	3.1～7.8	38.1～60.1	0.2～0.6
龙泉村	晴	3.3～12.6	39.1～52.2	0.4～0.8

7.4监测仪器及工况

（1）监测仪器

表7-3监测仪器一览表

名称	测量范围	仪器编号	证书编号	证书有效期至
SEM-600 电磁辐射分析仪	电场：5mV/m～100kV/m 磁场：0.1nT～10mT	主机：S-0177 探头：G-0177	CEPRI-DC（JC）-2019-008	2020 年 3 月 18 日

（2）监测工况

监测工况见表 7-4。

表 7-4 灵口 110kV 变电站监测期间的运行工况

项目 数值		P 有功功率（MW）	Q 无功功率（MVar）	电流（A）	电压（kV）
灵口 110kV 变电站	1 号主变	-1.50	-0.10	87.49	116.89
	2 号主变	-2.10	-0.20	115.79	117.32
灵蔡线		0.00	0.00	2.70	116.02

7.5 监测结果分析

（1）变电站监测结果分析

灵口110kV变电站厂界四周工频电场为18.71～80.24V/m，工频磁感应强度为0.025～0.080μT，蔡川110kV变电站灵蔡线和丹蔡线新增间隔处工频电场分别为343.20V/m和368.74V/m，工频磁感应强度分别为0.027μT和0.040μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场4000V/m、工频磁感应强度100μT的控制限值要求。变电站断面展开工频电场强度、工频磁感应强度随着距离的增加呈衰减趋势明显，工频电场强度监测值为6.11～37.99V/m，工频磁感应强度监测值的范围是0.016～0.025μT。监测结果分析见表7-5、表7-6、表7-8。

（2）输电线路监测结果分析

本工程涉及的110kV输电线路环境保护目标工频电场为1.23～61.43V/m，工频磁感应强度为0.004～0.261μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场4000V/m、工频磁感应强度100μT的控制限值要求。监测结果分析见表7-7。

表 7-5　变电站厂界工频电场强度、工频磁感应强度检测结果

测点编号	监测位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）	备注
1	灵口 110kV 变电站南侧大门外 5m	37.99	0.025	/
2	灵口 110kV 变电站东侧围墙外 5m	18.71	0.075	/
3	灵口 110kV 变电站北侧围墙外 5m	35.45	0.032	/
4	灵口 110kV 变电站西侧围墙外 5m	80.24	0.080	110kV 出线侧

表 7-6　蔡川 110kV 变电站厂界电磁环境监测结果

测点编号	监测位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
5	蔡川变 110kV 灵蔡线出线间隔处	343.20	0.027
6	蔡川变 110kV 丹蔡线出线间隔处	368.74	0.040

表 7-7　环境保护目标处工频电场强度、工频磁感应强度检测结果

测点编号	监测位置		工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）	备注
7	蔡川村	XXX 家	6.81	0.007	蔡川变南侧 25m
8		XXX 家	28.24	0.070	灵蔡线 7 号～8 号
9		XXX 家	9.97	0.053	灵蔡线 7 号～8 号
10		XXX 家	27.49	0.261	灵蔡线 9 号～10 号
11		XXX 家	6.73	0.081	灵蔡线 9 号～10 号
12		XXX 家	20.56	0.016	灵蔡线 10 号～11 号
13		XXX 家	18.85	0.012	灵蔡线 10 号～11 号
14		XXX 家	17.39	0.019	灵蔡线 10 号～11 号
15		XXX 家	9.30	0.005	灵蔡线 14 号～15 号
16		XXX 家	9.89	0.004	灵蔡线 14 号～15 号
17		XXX 家	15.26	0.026	灵蔡线 14 号～15 号
18		XXX 家	23.77	0.005	灵蔡线 19 号～20 号
19		XXX 家	29.88	0.005	灵蔡线 20 号～21 号
20		XXX 家	5.50	0.005	灵蔡线 20 号～21 号
21		XXX 家	1.23	0.005	灵蔡线 21 号～22 号
22		XXX 家	1.45	0.005	灵蔡线 25 号～26 号
23	新河村	XXX 家	3.78	0.005	灵蔡线 45 号～46 号
24		XXX 家	0.97	0.004	灵蔡线 43 号～44 号
25	马莲滩村	XXX 家	8.64	0.005	灵蔡线 41 号～42 号
26		XXX 家	2.58	0.005	灵蔡线 40 号～41 号
27		XXX 家	3.91	0.005	灵蔡线 40 号～41 号
28		XXX 家	7.36	0.005	灵蔡线 40 号～41 号

29	周岭村	XXX 家	41.55	0.052	灵蔡线 56 号～57 号
30		XXX 家	61.43	0.049	灵蔡线 56 号～57 号
31	五家沟村	XXX 家	10.40	0.005	灵蔡线 64 号～65 号
32		XXX 家	4.34	0.005	灵蔡线 64 号～65 号
33		XXX 家	18.35	0.013	灵蔡线 64 号～65 号
34		XXX 家	7.68	0.005	灵蔡线 65 号～66 号
35		XXX 家	2.35	0.005	灵蔡线 71 号～72 号
36	龙泉村	XXX 家	3.71	0.005	灵蔡线 76 号～77 号
37		XXX 家	6.54	0.005	灵蔡线 76 号～77 号
38		XXX 家	12.55	0.010	灵蔡线 76 号～77 号

表 7-8 灵口 110kV 变电站电磁环境断面展开监测结果

序号	监测位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
1	变电站南侧大门外 5m	37.99	0.025
2	10m	17.26	0.019
3	15m	12.84	0.017
4	20m	6.11	0.016
备注：断面展开方向为沿变电站南侧大门向南展开。			

声环境监测

7.6监测因子及监测频次

（1）监测因子

等效连续A声级。

（2）监测频次

昼、夜间各一次。

7.7监测方法及监测布点

（1）监测方法

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；

《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

（2）监测布点

① 变电站厂界排放噪声

变电站各侧距离围墙1m处设置厂界监测点位。

② 环境保护目标

变电站四周及输电线路沿线敏感点同电磁监测点。工程监测点见表7-1，具体监测点位见附件《商洛灵口110千伏变电站扩建及第二电源工程竣工环保验收现状监测报告》。

（3）监测单位、监测时间

同电磁环境监测。

（4）监测环境条件

同电磁环境监测。

7.8监测仪器及工况

（1）监测仪器

表 7-9　监测仪器一览表

名称	测量范围	仪器编号	证书编号	证书有效期至
AWA5688 型声级计	频率：20Hz～12.5kHz 瞬时声级：28～133dB	00308850	ZS20191833J	2020 年 8 月 21 日

（2）监测工况

见表7-4。

7.9监测结果分析

（1）变电站监测结果

灵口变电站厂界噪声昼间监测值在 39.4～53.7dB(A)之间，夜间监测值在 35.3～44.6dB(A)之间；蔡川变电站灵蔡线和丹蔡线出线间隔处昼间监测值分别为 38.5 和 41.2dB(A)，夜间监测值分别为 32.5 和 33.6dB(A)；灵口变电站断面展开噪声监测值昼间为 51.7～57.0dB(A)，夜间监测值在 42.5～49.2dB(A)之间，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类、4 类标准。监测结果见表 7-10、表 7-11、表 7-12。

（2）线路监测结果

本工程输电线路沿线环境保护目标处昼间噪声监测值为34.3～45.8dB(A)，夜间监测值为30.4～38.7dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类、4a类标准限值要求。监测结果见表7-13。

表 7-9　灵口 110kV 变电站厂界噪声检测结果

测点编号	点位描述	噪声 dB（A）		备注
		昼间	夜间	
1	灵口 110kV 变电站南侧大门外 1m	53.7	44.6	临近灵古路
2	灵口 110kV 变电站东侧围墙外 1m	44.9	39.2	/
3	灵口 110kV 变电站北侧围墙外 1m	39.4	35.3	/
4	灵口 110kV 变电站西侧围墙外 1m	44.8	38.7	/

表 7-10　蔡川 110kV 变电站厂界噪声监测结果

测点编号	监测位置	噪声 dB（A）	
		昼间	夜间
5	蔡川变 110kV 灵蔡线出线间隔处	38.5	32.5
6	蔡川变 110kV 丹蔡线出线间隔处	41.2	33.6

表 7-11　环境保护目标处噪声检测结果

测点编号	监测位置		噪声 dB（A）	
			昼间	夜间
7	蔡川村	XXX 家	37.5	32.3
8		XXX 家	41.3	33.4
9		XXX 家	38.3	31.6
10		XXX 家	44.3	36.6
11		XXX 家	41.6	32.9
12		XXX 家	36.4	31.0
13		XXX 家	39.1	31.6
14		XXX 家	45.8	37.5
15		XXX 家	41.0	32.8
16		XXX 家	38.5	30.5
17		XXX 家	43.5	35.6
18		XXX 家	36.8	30.2
19		XXX 家	39.6	31.7
20		XXX 家	38.2	31.4
21		XXX 家	37.8	30.1
22		XXX 家	39.9	31.1
23	新河村	XXX 家	41.9	34.3

24		XXX 家	39.0	33.6
25	马莲滩村	XXX 家	40.9	32.8
26		XXX 家	45.2	37.5
27		XXX 家	41.1	35.4
28		XXX 家	45.7	38.7
29	周岭村	XXX 家	36.5	31.5
30		XXX 家	37.2	32.4
31	五家沟村	XXX 家	38.5	31.9
32		XXX 家	34.3	30.4
33		XXX	34.5	30.2
34		XXX 家	37.6	30.9
35		XXX 家	45.7	38.6
36	龙泉村	XXX 家	42.1	33.6
37		XXX 家	42.3	34.2
38		XXX 家	41.9	34.1

表 7-12　灵口 110kV 变电站厂界噪声断面展开监测结果

序号	监测位置	噪声 dB（A）	
		昼间	夜间
1	变电站南侧大门外 5m	53.7	44.6
2	10m	57.0	49.2
3	15m	56.7	47.3
4	20m	51.7	42.5
备注：断面展开方向为沿变电站东南侧大门向东南展开。			

表八 环境影响调查

<table>
<tr><td rowspan="3">施工期</td><td>生态影响</td><td>通过现场调查确认：本工程实施了环评阶段提出的一系列有针对性的生态保护措施，经现场检查，施工期间的环境影响已基本消除，站内建设按标准化变电站建设，站内场地平整硬化；输电线路沿线的生态恢复措施已经得到落实，做到了与周围生态环境相协调，且施工临时占地均已恢复，未发现施工弃土弃渣随意弃置现象。</td></tr>
<tr><td>污染影响</td><td>（1）大气影响调查
施工期车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域空气中的TSP 明显增加。但由于采取相应措施，因此工程对周围环境影响只是短期的、小范围的，现场调查时已经恢复。
（2）废水影响调查
变电站施工利用站内原有化粪池进行处理，线路施工废水均利用当地污水系统处理，对四周水环境没有影响。
（3）噪声影响调查
经现场调查，变电站施工均在昼间进行，因此施工噪声对周围环境的影响很小。
（4）固废影响调查
变电站为无人值守变电站，仅例行维护人员在日常生活中会产生少量生活垃圾，经站内垃圾桶收集后，送至于环卫部门指定地点。施工废弃物和生活垃圾已及时清理完毕，现场未发现施工废弃物和生活垃圾随意堆放现象。
经咨询，工程建设期间未收到公众关于本工程环保问题的投诉。</td></tr>
<tr><td>社会影响</td><td>根据验收现场调查，本工程不涉及环保拆迁，施工过程中未发现具有保护价值的文物。根据走访建设单位、当地环保行政主管部门，本工程施工期未收到环保投诉。根据本工程竣工环保验收调查，本工程施工期未发生施工扰民，未发生施工环境污染，也未收到环保投诉。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">运行期</td><td>生态影响</td><td>灵口 110kV 变电站站内建设按标准化变电站建设，站内场地平整硬化，施工临时占地均已恢复；输电线路永久占地处已采取植物恢复措施，临时占地已恢复其原有土地类型和植被，从现场情况看，没有弃土弃渣，也未发现有明显的水土流失现象。
通过现场踏勘，输电线路附近植被恢复情况良好。</td></tr>
<tr><td>污染影响</td><td>（1）电磁环境影响调查
灵口 110kV 变电站围墙外区域及工程附近环境保护目标处工频电场均能满足 4000V/m、工频磁场均满足 100μT 的评价标准限值要求；输电线路沿线各环境保护目标处工频电场、工频磁场均分别满足 4000V/m、100μT 标准限值要求。
（2）声环境影响调查
灵口 110kV 变电站厂界昼、夜间噪声监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类、4 类标准，输电线路沿线各环境保护目标昼、夜间噪声监测值均分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类、4a 类标准限值要求。
（3）水环境影响调查
灵口 110kV 变电站排水系统采用雨污分流制。站区雨水经雨水口收集后排出站外；变电站生活污水主要为变电站值守人员产生少量生活污水，生活污水经化粪池处理后，不外排。输电线路运行期间不产生污水，没有对当地的水体产生影响。
（4）大气环境影响调查
本工程无大气污染源，没有对环境空气的产生影响。
（5）固废影响调查
工程固体废物主要来自变电站带电运行期间产生的生活垃圾工程固体废物主要来自变电站运行期间产生的生活垃圾。本工程变电站为无人值守变电站，仅例行维护人员在日常生活中会产生少量生活垃圾，经站内垃圾桶收集后，送至于环卫部门指定地点；变压器废油交由有资质的单位处置；输电线路运行期间不产生固体废物。从现场调查情况可知，运行期的固体废物没有对周围环境产生影响。</td></tr>
</table>

		（6）环境风险 本工程存在环境风险的生产设施主要为变压器，一般只有事故发生时（发生的概率很小）才会发生变压器油外泄，变电站内设置污油排蓄系统，万一变压器事故时排油或漏油，所有的事故油将通过事故油坑到达事故油池。原主变压器拆除后由厂家回收，事故废油交由有资质的单位处置，不外排。经调查，事故油池已按最终规模设计（容积为 $30m^3$）能够满足要求，运行正常，可满足事故状态下暂存要求。变电站自运行以来，未发生漏油事件。
	社会影响	/

表九 环境管理状况及监测计划

环境管理机构设置

（1）施工期

建设单位在工程建设过程中，严格执行国家电网公司统一制定的各项环境保护管理制度，并组织各参建单位认真贯彻落实各项标准与制度，保证环保措施的落实。环境管理机构人员及工程监理人员对施工活动进行全过程环境监督，通过严格检查确保施工中的每一道工序满足环保要求，使施工期环境保护措施得到全面落实。

工程的施工过程中，建设单位严格执行设计和环境影响评价文件中提出的生态保护和污染防治措施、遵守环境保护方面的法律法规；加强施工人员的培训，使环评和设计中的环保措施得以实施。

（2）运行期

为了贯彻落实《建设项目环境保护管理条例》，加强工程的环境保护工作的领导和管理，国网陕西省电力公司商洛供电公司对环境保护工作非常重视。根据要求，国网陕西省电力公司商洛供电公司已设置环保职能管理部门和环保专职管理人员，从管理上保证环境保护措施的有效实施。

环境监测计划落实情况及环境保护档案管理情况

（1）环境监测计划落实情况

工程环境影响报告表中的环境监测计划规定，工程正式开始运行后按要求进行监测，由建设单位委托有监测资质的单位负责定期对电磁环境进行监测，及时掌握工程的电磁环境状况。

项目建成投入运营后，由国网（西安）环保技术中心有限公司对项目的电磁环境和噪声进行了竣工验收监测。

本工程环境监测计划实施情况见表 9-1。

本工程在建设前期、施工期和试运行期间各种环保手续完善，建设单位对环保手续均已存档备案。

表 9-1　运营期监测实施情况

序号	名称		内容
1	工频电场 工频磁场	点位布设	变电站站界外及其周边典型环境保护目标、线路沿线有代表性的环境保护目标处
2		监测项目	电场强度、磁感应强度
3		监测方法	《建设项目竣工环境保护验收技术规范输变电工程》（HJ 705-2014）、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）
4		监测频次和时间	竣工验收监测一次及有投诉时监测一次
5	噪声	点位布设	变电站站界外及其周边典型环境保护目标、线路沿线有代表性的环境保护目标处
6		监测项目	昼间、夜间等效连续 A 声级
7		监测方法	声环境质量监测方法采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）；站界噪声监测方法采用《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）
8		监测频次和时间	竣工验收监测一次及有投诉时监测一次

（2）环境保护档案管理情况

工程的环境影响评价审查、审批手续齐全，可行性研究、环境影响评价、初步设计文件及其批复等资料均已成册存档。

环境管理状况分析

从项目的可行性研究、项目核准到运行生产阶段，工程的建设认真执行了国家建设项目环境影响评价制度和“三同时”制度，建设单位设置了环境保护管理机构，管理规章制度较完善，环境监测计划得到落实。

表十　竣工环保验收调查结论与建议

通过对商洛灵口110千伏变电站扩建及第二电源工程环境影响现状调查，对有关技术文件、报告的分析，对工程环保执行情况、环境保护措施的重点调查与监测，以及对生态影响的分析与评价，从环境保护角度对工程提出如下调查结论和建议：

10.1 工程基本情况

商洛灵口110千伏变电站扩建及第二电源工程包括变电站工程和新建110kV输电线路工程。

（1）灵口110kV变电站工程

拆除灵口110kV变电站原有容量为20MVA的1号主变，新上1号、2号主变压器（容量为2×31.5MVA），扩建110kV出线间隔1个。

（2）蔡川110kV变电站工程

扩建110kV出线间隔2个，在站内预留位置进行，不新征地，只进行基础施工与设备安装。

（3）新建灵口～蔡川110kV线路（运行名灵蔡线）

新建洛南县灵口110kV变电站至丹凤县蔡川110kV变电站单回线路，路径长度约27.526km。

10.2 环保措施落实情况调查

环境影响报告表及其批复文件、设计文件中对本工程提出了比较全面的环境保护措施要求，已在工程实际建设和运营期得到基本落实。

10.3 环境影响调查分析

（1）设计、施工期环境影响调查

工程在设计的过程中，在考虑项目可能的环境影响的基础上，对各种环境影响提出了相关对策并落实到工程设计之中。

建设单位针对施工期的各类环境影响分别采取了防治措施。通过验收调查可知，建设单位对工程采取生态恢复效果良好。

（2）生态环境影响调查

通过现场调查确认：本工程实施了环评阶段提出的一系列有针对性的生态保

护措施，工程施工建设很好地落实了生态恢复和水土保持措施，施工临时占地均已恢复，未发现施工弃土弃渣随意弃置现象。

（3）电磁环境影响调查

灵口 110kV 变电站、蔡川 110kV 变电站厂界工频电场均能满足 4000V/m、工频磁场均满足 100μT 的评价标准限值要求；变电站及输电线路沿线各环境保护目标处工频电场、工频磁场均分别满足 4000V/m、100μT 标准限值要求。

（4）声环境影响调查

灵口 110kV 变电站、蔡川 110kV 变电站厂界昼、夜间噪声监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准、4 类标准。变电站及输电线路沿线各环境保护目标昼、夜间噪声监测值均分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准、4a 类标准要求。

（5）水环境影响调查

灵口 110kV 变电站、蔡川 110kV 变电站生活污水主要为变电站检修人员产生少量生活污水，生活污水经化粪池收集后处理，不外排。输电线路运行期间不产生污水，不会对当地的水体产生影响。

（6）其他环境影响调查

本工程运行期不产生废气，对环境空气影响无影响。

工程固体废物主要来自变电站运行期间产生的生活垃圾。本工程变电站为无人值守变电站，仅例行维护人员在日常生活中会产生少量生活垃圾，经站内垃圾桶收集后，送至于环卫部门指定地点。输电线路运行期间不产生固体废物。

10.4 环境风险分析

灵口110kV变电站站内新建30m^{3}的事故油池。可确保变压器事故状态下变压器油不泄露至外界环境。变电站废油交由有资质的单位进行处置。

10.5 环境管理

建设单位设有兼职环保人员来负责本工程运行后的环境管理工作，制定了环境管理方案与环境监测方案。及时掌握工程附近的电磁环境状况，及时发现问题，解决问题，从管理上保证环境保护措施的有效实施。

10.6 验收建议

商洛灵口110千伏变电站扩建及第二电源工程在设计、施工和运行期落实了环境影响报告表及批复中提出的各项环保要求，采取了有效的污染防治措施和生态保护措施，变电站厂界及线路沿线环境保护目标处环境监测数据均满足相关标准及限值要求，符合《建设项目竣工环境保护验收管理办法》（国家环境保护总局第13号）的有关规定，该工程具备环保验收的条件。建议该工程通过竣工环境保护验收。