建设项目竣工环境保护验收调查表

（公示版）

项目名称：宜宾兴文 220kV 输变电工程

建设单位：国网四川省电力公司宜宾供电公司

编制单位：四川省核工业辐射测试防护院

（四川省核应急技术支持中心）

编制日期：2020 年 12 月

检验检测机构
资质认定证书

编号：160021181133

名称：四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心）

地址：四川省成都市新都区三河街道承顺街136号（610503

此件仅用于宜宾兴文220千伏输变电工程环保竣工验收监测验收项目使用（8697）

经审查，你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力，现予批准，可以向社会出具具有证明作用的数据和结果，特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

你机构对外出具检验检测报告或证书的法律责任由 四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心）承担。

许可使用标志

160021181133

发证日期：2020 年 01 月 10 日

有效期至：2026 年 01 月 08 日

发证机关：

此件与原件一致
再次复印无效

本证书由国家认证认可监督管理委员会监制，在中华人民共和国境内有效。

宜宾兴文220kV输变电工程竣工环境保护验收调查表

编制人员名单表

主要编制人员情况					
姓名	职称	职（执）业资格证书编号	登记（注册证）编号	职责	签名
张笃敏	高级工程师	0007621	A321402511	环境保护措施实施情况、环境影响调查、结论与建议等	张笃敏
魏海斌	高级工程师			工程概况及工程调查情况、环境管理及监测计划等	魏海斌
陈思嘉	工程师			综述、环境影响评价文件回顾及环境影响评价审批文件要求	陈思嘉

监 测 单 位：四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心）

四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心）

电话：028-86671270

传真：028-86671971

邮编：610000

地址：成都市成华区华冠路35号

目　录

表一、工程总体情况..... .1
表二、调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点..... .4
表三、验收执行标准..... 10
表四、工程概况..... 11
表五、环境影响评价回顾..... 20
表六、环境保护措施执行情况..... 24
表七、电磁环境、声环境监测..... 40
表八、环境影响调查.....60
表九、环境管理及监测计划..... 69
表十、竣工环保验收调查结论与建议..... 72

附表　建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

附件

附件 1　原宜宾市环境保护局，宜环审批[2018]16 号《宜宾市环境保护局关于宜宾兴文 220kV 输变电工程环境影响报告表的批复》；

附件 2　原宜宾市环境保护局，宜市环函[2017]165 号《宜宾市环境保护局关于宜宾兴文 220 千伏输变电工程建设项目环境影响评价执行标准的函》；

附件 3　四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心），辐测院监字（2019F）第 346 号《宜宾兴文 220kV 输变电工程电磁环境及噪声监测》；

附件 4　四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心），辐测院监字（2020F)第 258 号《宜宾兴文 220kV 输变电工程竣工环境保护验收补充电磁环境及噪声监测》；

附件 5　宜宾兴文 220kV 输变电工程竣工环境保护验收调查报告技术审评会议纪要；

附件6　关于宜宾兴文220kV输变电工程竣工环境保护验收调查报告技术审评会议纪要的修改说明。

表一、工程总体情况

<table>
<tr><td>工程名称</td><td colspan="6">宜宾兴文 220kV 输变电工程</td></tr>
<tr><td>建设单位</td><td colspan="6">国网四川省电力公司宜宾供电公司</td></tr>
<tr><td>法人代表</td><td colspan="2">***</td><td>联系人</td><td colspan="2">***</td></tr>
<tr><td>通讯地址</td><td colspan="6">四川省宜宾市翠屏区南岸长江大道中段 17 号</td></tr>
<tr><td>联系电话</td><td>183****0677</td><td>传真</td><td>/</td><td>邮政编码</td><td>644000</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="6">兴文 220kV 变电站位于宜宾市兴文县莲花山镇莲花山村十组；
叙府 500kV 变电站位于宜宾市高县大窝镇大滩村 1、2 组；
输电线路位于宜宾市兴文县、江安县、长宁县、高县行政管辖范围内。</td></tr>
<tr><td>工程性质</td><td colspan="3">n新建□改扩建 □技术改造</td><td>行业类别</td><td colspan="2">D4420 电力供应行业</td></tr>
<tr><td>环境影响报告表名称</td><td colspan="6">宜宾兴文 220kV 输变电工程</td></tr>
<tr><td>环境影响评价单位</td><td colspan="6">核工业二七 0 研究所</td></tr>
<tr><td>初步设计单位</td><td colspan="6">宜宾四维电力设计有限公司</td></tr>
<tr><td>环境影响评价审批部门</td><td>宜宾市环境保护局</td><td>文号</td><td>宜环审批[2018]16 号</td><td>时间</td><td colspan="2">2018 年 6 月 4 日</td></tr>
<tr><td rowspan="2">工程核准部 门</td><td rowspan="2">四川省发展和改革委员会</td><td>文号</td><td>川发改能源〔2017〕483</td><td>时间</td><td colspan="2">2017 年 9 月 20 日</td></tr>
<tr><td>文号</td><td>川发改能源〔2018〕214</td><td>时间</td><td colspan="2">2018 年 5 月 3 日</td></tr>
<tr><td rowspan="2">初步设计审批部门</td><td rowspan="2">国网四川省电力公司</td><td>文号</td><td>川电建设[2017]378 号</td><td>时间</td><td colspan="2">2017 年 12 月 1 日</td></tr>
<tr><td>文号</td><td>川电建设[2018]260 号</td><td>时间</td><td colspan="2">2018 年 8 月 30 日</td></tr>
<tr><td>环境保护设施设计单位</td><td colspan="6">宜宾四维电力设计有限公司</td></tr>
<tr><td>环境保护设施施工单位</td><td colspan="6">宜宾远能电业集团有限责任公司、四川电力送变电建设有限公司</td></tr>
<tr><td>监理单位</td><td colspan="6">四川电力工程建设监理有限责任公司</td></tr>
<tr><td>环境保护设施监测单位</td><td colspan="6">四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心）</td></tr>
</table>

投资总概算（万元）	26328	**环保投资（万元）**	215.8595	**环保投资占总投资比例**	0.82%
实际总投资（万元）	25554	**环保投资（万元）**	226.3	**环保投资占总投资比例**	0.89%
环评主体工程规模	（1）兴文 220kV 变电站新建工程 ①主变规模：本期 2×180MVA，终期 3×180MVA； ②间隔规模：220kV 进线本期 4 回，终期 8 回；110kV 出线本期 2 回，终期 10 回；10kV 本期不出线，终期 24 回； ③电容补偿：本期 2×4×8016kVar，终期 3×4×8016kVar； （2）叙府 500kV 变电站间隔扩建工程 叙府 500kV 变电站本期扩建 2 个至兴文 220kV 变电站间隔。扩建后变电站主变 2×1000MVA，500kV 出线间隔 4 回，220kV 出线间隔 10 回。主控楼、事故油池、生活污水处理装置等均利旧。 （3）叙府～兴文 220kV 线路工程 新建线叙府～兴文双回 220kV 线路，线路全长约 2×72km，全线采用同塔双回路架设，导线为双分裂，分裂间距为 400mm，型号为 2×JL/G1A-400/35，导线输送电流为 1486A，共新建杆塔 195 基。 （4）配套光缆通信工程。			**工程开工日期**	2018 年 09 月
实际建成工程规模	（1）兴文 220kV 变电站新建工程（运营名称为凌霄山 220kV 变电站） ①主变规模：本期 2×180MVA； ②间隔规模：220kV 进线本期 4 回；110kV 出线本期 2 回； ③电容补偿：本期 2×4×8016kVar； （2）叙府 500kV 变电站间隔扩建工程 叙府 500kV 变电站本期扩建 2 个至兴文 220kV 变电站间隔。扩建后变电站主变 2×1000MVA，500kV 出线间隔 4 回，220kV 出线间隔 10 回。主控楼、事故油池、生活污水处理装置等均利旧。 （3）叙府～兴文 220kV 线路工程 新建双回叙府～兴文 220kV 线路，建成后命名为 220kV 叙霄一线、220kV 叙霄二线。线路全长 2×74.143km，全线采用同塔双回路			**投入试运行日期**	2019 年 03 月

	架设，导线为双分裂，分裂间距为 400mm，型号为 2×JL/G1A-400/35，导线输送电流为 1486A，共新建杆塔 193 基。 （4）配套光缆通信工程。		
工程主体规模变化情况	（1）兴文 220kV 变电站本期按照环评初期建设规模建成，初期建设规模与评价规模一致，无变化。 （2）叙府 500kV 变电站间隔扩建工程与环评规模一致，无变化。 （3）输电线路 ①线路架设方式、导线型号、分裂方式及分裂间距均无变化。 ②线路长度：项目总长度由环评批复的 2×72km 变为实际的 2×74.143km，长度增长 2.143km（线路在 N11~N16 号杆塔之间的线路，因为地形原因，线路向北绕行约 50m，线路长度增加 0.103km；在 N83~N85 号杆塔之间的线路，因地形与保护当地植被的原因，线路向北绕行 100m，线路增加 0.286km；在 N130~N145 号杆塔之间的线路进行了调整，线路向南绕行 120m，线路增加 0.627km；在 N176~N193 号杆塔之间的线路进行了调整，线路向南绕行 110m，线路增加 1.127km），占比 2.98%；最大横向位移为 120m，无横向位移超出 500m 的路段；		

表二、编制依据、调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

调查范围

根据《环境影响评价技术导则-输变电工程》（HJ 24-2014），本工程主要环境影响因子为工频电磁场和噪声。按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范-输变电工程》（HJ 705-2014），验收调查范围原则上与环评文件评价范围一致；根据工程实际环境影响情况，确定本次调查范围如下。

表 2-1　　环评和验收调查范围

类别	环评阶段		验收阶段	
	环评标准	评价范围	验收标准	调查范围
工频电磁场	《环境影响评价技术导则-输变电工程》（HJ 24-2014）、《声环境质量标准》(GB3096-2008)	500kV 变电站：围墙外 50m 范围内的区域； 220kV 变电站：围墙外 40m 范围内的区域； 220kV 输电线路：边导线地面投影外两侧各 40m 以内的区域。	《建设项目竣工环境保护验收技术规范输变电工程》（HJ705-2014）	500kV 变电站：围墙外 50m 范围内的区域； 220kV 变电站：围墙外 40m 范围内的区域； 220kV 输电线路：边导线地面投影外两侧各 40m 以内的区域。
噪声		500kV 变电站：围墙外 200m 范围内的区域； 220kV 变电站：围墙外 200m 范围内的区域； 220kV 输电线路：边导线地面投影外两侧各 40m 以内的区域。		500kV 变电站：围墙外 200m 范围内的区域； 220kV 变电站：围墙外 200m 范围内的区域； 220kV 输电线路：边导线地面投影外两侧各 40m 以内的区域。
生态影响		500kV 变电站：围墙外 500m 范围内的区域； 220kV 变电站：围墙外 500m 范围内的区域； 220kV 输电线路：线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。涉及到生态敏感区的线路边导线地面投影外两侧各 1000m。		500kV 变电站：围墙外 500m 范围内的区域； 220kV 变电站：围墙外 500m 范围内的区域； 220kV 输电线路：线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。涉及到生态敏感区的线路边导线地面投影外两侧各 1000m。

环境监测因子

工频电场：工频电场强度，V/m

工频磁场：　工频磁感应强度，μT

噪声：昼、夜等效连续 A 声级 Leq，dB（A）

环境保护目标

1、电磁和声环境保护目标

电磁环境保护目标包括住宅、徐晓、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。根据现场调查，本工程调查范围内的保护目标见表 2-2。

表 2-2　电磁、声环境保护目标对比一览表

序号	建设内容	环评			验收			变化情况	环境影响因素
		敏感点	房屋类型	位置距离	敏感点	房屋类型	位置距离		
1	兴文 220kV 变电站	兴文县莲花山镇莲花山村 10 组居民（约 13 户）	最近的为 2 层平顶（高约 7m），其余为 1~2 层平顶（高约 4~7m）	变电站南侧围墙外 35m	兴文县莲花山镇莲花山村 10 组陈远军等居民（约 13 户）	最近的为 2 层平顶（高约 7m），其余为 1~3 层平顶（高约 4~10m）	变电站南侧围墙外 26m	与变电站距离变近	E\B\N
2	叙府至兴文 220kV 线路	/	/	/	高县大窝镇大滩村 1 组杨侯容家	2 层平顶（高约 7m）	叙霄一线南侧 8m，导线对地高度 34m	新增	E\B\N
3		高县月江镇三胜村小学操场	/	边导线北侧 15m	高县月江镇三胜村 3 组姚运华家	2 层平顶（高约 7m）	叙霄二线东北侧 15m，导线对地高度 28m	小学操场距离导线为 20m，距离变远	E\B\N
/		高县沙河镇竹林 5 组 10 户	1~2 层平顶（高约 4~7m）	边导线北侧 18m	高县沙河镇竹林村 5 组 10 户	最近的为 2 层平顶（高约 7m），其余为 1~2 层平顶（高约 4~7m）	叙霄二线北侧 110m，导线对地高度 30m	线路优化，不在本次验收范围内	/
4		高县沙河镇马道村汪家咀 1 组 9 户	1~2 层尖顶（高约 4~8m）	边导线西南侧 12m	高县沙河镇马道村汪家咀欧贵南家	2 层平顶（高约 7m）	叙霄一线西南侧 23m，导线对地高度 25m	距离变远	E\B\N

	5		高县沙河镇石河村 1 组 14 户	1~2 层尖顶（高约 4~8m）	边导线北侧 20m	高县沙河镇石河村 1 组欧贵模家	2 层平顶（高约 7m）	叙霄二线东北侧 18m，导线对地高度 27m	距离变远	E\B\N	
	6	叙府至兴文 220kV 线路	高县沙河镇石河村 8 组 12 户	1~2 层平顶（高约 4~7m）	边导线南侧 30m	高县沙河镇石河村 8 组胡华云家	2 层平顶（高约 7m）	叙霄二线西南侧 12m，导线对地高度 30m	距离变近	E\B\N	
	7		高县沙河镇大里村 3 组 5 户	1~2 层平顶（高约 4~7m）	边导线北侧 22m	高县沙河镇大里村 3 组姚运奎家	2 层平顶（高约 7m）	叙霄二线东北侧 5m，导线对地高度 23m	距离变近	E\B\N	
	/		长宁县花滩镇石梁村 9 组 3 户	1~2 层平顶（高约 4~7m）	边导线南侧 20m	长宁县花滩镇石梁村 9 组 3 户	1~2 层平顶（高约 4~7m）	叙霄一线南侧 55m，导线对地高度 22m	不在本次验收范围内	/	
	/		长宁县铜锣乡红林村 1 组 3 户	1~2 层平顶（高约 4~7m）	边导线北侧 15m	长宁县铜锣乡红林村 1 组 3 户	1~2 层平顶（高约 4~7m）	叙霄二线北侧 65m，导线对地高度 28m	不在本次验收范围内	/	
	/		长宁县龙头镇九龙村 1 户	2 层平顶（高约 7m）	边导线北侧 25m	长宁县龙头镇九龙村 1 户	2 层平顶（高约 7m）	叙霄二线北侧 55m，导线对地高度 33m	不在本次验收范围内	/	
	8		/	/	/	长宁县红桥镇红色村 6 组龙芳齐家	2 层平顶（高约 7m）	叙霄一线南侧 16m，导线对地高度 28m	新增	E\B\N	
	9		江安县大井镇劳动村渔池组 6 户	1~2 层平顶（高约 4~7m）	边导线北侧 18m	江安县大井镇劳动村渔池组杨武家	1 层平顶（高约 4m）	叙霄二线北侧 8m，导线对地高度 27m	距离变远	E\B\N	
	10		兴文县五星镇大同村 8 组 2 户	1~2 层平顶（高约 4~7m）	边导线北侧 16m	兴文县五星镇大同村 8 组王正平家	1 层平顶（高约 4m）	叙霄二线北侧 30m，导线对地高度 35m	距离变远	E\B\N	
	11		兴文县五星镇白玉村 5 组 12 户	1~2 层平顶（高约 4~7m）	边导线北侧 18m	兴文县五星镇白玉村 5 组万思华家	2 层平顶（高约 7m）	叙霄一线南侧 37m，导线对地高度 39m	距离变远	E\B\N	

12		/	/	/	兴文县莲花镇复兴村 1 组王成刚家	2 层尖顶（高约 7m）	叙霄二线北侧 26m，导线对地高度 35m	新增	E\B\N
13		/	/	/	兴文县莲花镇大坪村 6 组陈文群家	1 层平顶（高约 7m）	叙霄一线南侧 21m，导线对地高度 30m	新增	E\B\N
14		/	/	/	兴文县莲花镇莲花山村 7 组刘尚兵家	2 层平顶（高约 7m）	叙霄二线北侧 35m，导线对地高度 28m	新增	E\B\N
15		兴文县莲花镇复兴社区村 1 组 17 户	1~2 层尖顶（高约 4~7m）	边导线北侧 12m	兴文县莲花镇复兴社区村 1 组陈小刚家	2 层尖顶（高约 7m）	叙霄二线东北侧 30m，导线对地高度 34m	距离变远	E\B\N
16		/	/	/	莲花镇莲花山村 7 组王礼兵家	2 层平顶（高约 7m）	叙霄一线南侧 27m，导线对地高度 34m	新增	E\B\N
17		兴文县莲花镇幸福村 13 组 8 户	1~2 层平顶（高约 4~7m）	边导线南侧 18m	兴文县莲花镇幸福村 13 组陈太运家	2 层平顶（高约 7m）	叙霄一线西南侧 13m，导线对地高度 27m	距离变近	E\B\N
18		莲花镇莲花山村 10 组 5 户	1~2 层尖顶（高约 4~7m）	边导线北侧 15m	莲花镇莲花山村 7 组王琼家	1 层平顶（高约 4m）	叙霄一线西南侧 26m，导线对地高度 25m	距离变远	E\B\N

注：E-工频电场，B-工频磁场，N-噪声

通过上表可以看出，验收阶段的电磁环境和声环境敏感目标与环评阶段存在一定差异。调查单位根据现场实际情况对环境敏感目标进行了详细调查，具体变化情况及原因如下：

经过现场踏勘，根据线路通道沿线地形，输电线路进行了优化。

（1）在线路 N11~N16 号杆塔之间，因为地形原因，绕过了高县沙河镇竹林村 5 组等 10 户居民，在该 10 户居民房屋

所在地北侧约 50m 进行走线，使得该段线路比原有环评线路多出约 0.1km，也因此该处环评时的敏感目标不在本次验收范围内，但新增 1 处敏感目标：高县大窝镇大滩村 1 组杨侯容家；

（2）在 N130~N145 号杆塔之间的线路进行了调整，线路向南绕行 120m，线路增加 0.6km，绕过了长宁县花滩镇石梁村 9 组、长宁县铜锣乡红林村 1 组及长宁县龙头镇九龙村这 3 处环评时期的敏感点，但新增 1 处敏感目标：长宁县红桥镇红色村 6 组龙芳齐家；

（3）在 N176~N193 号杆塔之间的线路进行了调整，线路向南绕行 110m，线路增加 1.0km，新增敏感目标 4 处，分别为：兴文县莲花镇复兴村 1 组王成刚家、兴文县莲花镇大坪村 6 组陈文群家、兴文县莲花镇莲花山村 7 组刘尚兵家、莲花镇莲花山村 7 组王礼兵家。

2、生态环境保护目标

根据现场调查，本项目不涉及世界自然和文化遗产、风景名胜区及饮用水水源保护区、文物古迹等生态保护目标；线路穿越了四川长宁竹海国家级自然保护区试验区，该部分线路所在区域同时划为生态保护红线区域。具体情况见表 2-3。

表 2-3　生态环境保护目标对比一览表

序号	名称	保护区基本情况				环评阶段			验收阶段		
		保护级别	审批情况	保护范围	主要保护对象	线路穿越长度	塔基数	位置关系	线路穿越长度	塔基数	位置关系
1	四川长宁竹海国家级自然保护区	国家级	2003 年 6 月 6 日，国务院以国发办[2003]54 号文批准为国家级自然保护区	南北长约 50km，东西宽约 30km，总面积为 28719hm^2	竹类生态系统、桫椤群落及珍稀濒危动植物	9.9km	28 基（N85~N112 号）	位于试验区，距离缓冲区、核心区最近距离分别为 0.8km、1.7km	10.2km	28 基（N85~N112 号）	位于试验区，距离缓冲区、核心区最近距离分别为 0.8km、1.7km

	叙府～兴文 220kV 线路工程路径全长 74.143km，其中 10.2km 穿越四川长宁竹海国家级自然保护区实验区，共建设 28 个塔基，相比较于环评阶段，塔基数量未变化，线路路径长度增加 0.3km。 环评阶段路径与验收阶段路径对比图见附图 3。
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）环境质量和环境监测因子达标情况； （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。

表三、验收执行标准

本次验收原则上采用环评阶段经环境保护部门确认的环境保护标准和要求进行验收，并采用现阶段已修订、新颁布的环境保护标准进行校核。

电磁环境标准

根据宜宾市环保局《关于对宜宾兴文 220 千伏输变电工程建设项目环境影响评价执行标准的函》（宜市环函[2017]165 号）、《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》（HJ 705-2014）和《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），本工程调查执行标准见表 3-1。

表 3-1 本项目环评标准与验收标准对比

环境因子	标准名称及编号		标准值
电场强度	环评阶段	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）	公众曝露控制限值为 4000V/m，耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面等场所为 10kV/m。
	验收阶段	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）	
磁感应强度	环评阶段	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）	公众曝露控制限值为 100μT。
	验收阶段	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）	

声环境标准

根据现场调查，线路沿线及变电站四周声环境功能区划未发生改变，因此本次验收根据宜宾市环保局《关于对宜宾兴文 220 千伏输变电工程建设项目环境影响评价执行标准的函》（宜市环函[2017]165 号）确定的声环境质量标准进行验收。具体见表 3-2。

表 3-2 声环境验收执行标准

环境因子	标准名称及编号	标准值
声环境质量	叙府 500kV 变电站、兴文 220kV 变电站执行：《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准	昼间 60dB（A）； 夜间 50dB（A）。
	线路经过农村、山区执行：《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 1 类标准	昼间 55dB（A）； 夜间 45dB（A）。
	线路跨越和位于公路两侧（35m±5m）范围内执行：《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 4a 类标准	昼间 70dB（A）； 夜间 55dB（A）。
厂界噪声	叙府 500kV 变电站、兴文 220kV 变电站执行：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准	昼间 60dB（A）； 夜间 50dB（A）。

表四、工程概况

4.1 工程地理位置图

兴文 220kV 变电站为本次新建变电站，位于宜宾市兴文县莲花山镇莲花山村十组；叙府 500kV 变电站为既有变电站，位于宜宾市高县大窝镇大滩村 1、2 组；输电线路位于宜宾市兴文县、江安县、长宁县、高县行政管辖范围内。

地理位置图见附图 1。

4.2 主要工程内容及规模

1、新建兴文 220kV 变电站

兴文 220kV 变电站本期建设内容包括：主变 2×180MVA，220kV 出线 4 回，110kV 出线 2 回，电容补偿本期 2×4×8016kVar，化粪池容积为 2m^3，事故油池，容积为 73m^3（有效容积 57.9 m^3），建设 641m^2 的生产综合楼用于办公及生活。

兴文 220kV 变电站

1#主变

2#主变

站内事故油池

化粪池

站内蓄电池存储

2、叙府 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程

（1）变电站本次扩建内容

叙府 500kV 变电站位于宜宾市高县大窝镇大滩村 1、2 组，为既有变电站。本次在站内预留基础上扩建 1 个 220kV 出线间隔，仅安装设备，不涉及土建施工，不新征地。

本次扩建间隔

（2）变电站环境保护审批情况

叙府 500kV 变电站于 2009 年投运，变电站为户外布置，即主变为户外布置，500kV 和 220kV 配电装置均为 GIS（气体绝缘开关设备）户外布置，架空出线。变电站现有规模为主变 2×1000MVA；500kV 出线 4 回；220kV 出线 10 回。叙府 500kV 变电站环保手续齐全，不存在历史遗留问题，其历次环境保护审批情况见表 4-1。

表 4-1　叙府 500kV 变电站各期建设规模及环保手续履行情况

项目	项目建设规模	环评及验收情况
一期	新建 500 千伏宜宾变电站，配备一组 1000MVA 变压器及相应设备和出线，500kV 出线间隔 2 回（新建普洪 III 回 500 千伏输电线路π接宜宾变电站，线路长 2×39km），220kV 出线间隔 8 回。	原国家环境保护总局以环审〔2006〕473 号文对其进行了批复。变电站于 2009 年建成投运，中华人民共和国环境保护部以环验〔2009〕9 号文对其进行了验收批复。
二期	扩建 500kV 变电站（现有 1×1000MVA 主变压器），本期新增 1×1000MVA 主变压器（为终期规模），扩建 500kV 出线间隔 2 回（新建宜宾～泸州 500kV 同塔双回线路，长度 79.038km，原有 2 回）。	原四川省环境保护局以川环审批〔2009〕334 号文对其进行了批复。二期工程于 2010 年 9 月建成投运，四川省环境保护厅以川环验〔2013〕137 号文对其进行了验收批复。
三期	扩建既有叙府 500kV 变电站 220kV 出线间隔 2 回（扩建后变电站主变 2×1000MVA，500kV 出线间隔 4 回，220kV 出线间隔 10 回，高压电抗器 1×150MVar，变电站户外布置）。	四川省环境保护厅以川环审批〔2012〕724 号文对其进行了批复。三期工程于 2017 年 6 月建成投运，国网四川省电力公司以川电科技〔2019〕12 号文同意通过验收。
本次	叙府 500kV 变电站扩建 2 回至兴文 220kV 变电站间隔，间隔扩建工程不涉及土建施工和基础施工，只需在 220kV 预留间隔位置上增加少量隔离开关、互感器等电气设备，变电站其他设施均不变，不新征地。	暂无

3、新建叙府～兴文 220kV 线路工程

新建双回叙府～兴文 220kV 线路，建成后命名为 220kV 叙霄一线、220kV 叙霄二线。线路全长 2×74.143km，全线采用同塔双回路架设，导线为双分裂，分裂间距为 400mm，型号为 2×JL/G1A-400/35，导线输送电流为 1486A，共新建杆塔 193 基。

4、配套光缆通信工程。

4.3 工程占地及总平面布置、输电线线路路径

1、工程占地

本项目叙府 500kV 变电站间隔扩建工程在变电站内预留场地上进行，不新征地。

宜宾兴文 220kV 总占地面积为 3.46hm^2，包括变电站和线路两部分，分为永久占地和施工临时占地。其中永久占地面积为 2.18hm^2，临时占地面积为 1.28hm^2。永久占地包括变电站用地和塔基占地；临时占地主要是线路建设中施工临时用地及牵张场，占地类型主要为林地、耕地、荒草地。根据现场调查，本工程占用草地类型为其他草地，以荒草地为主，无畜牧功能，林地类型为有林地、灌木林地、其它林地，耕地类型为旱地，主要种植有玉米、水稻等农作物。该工程占地情况统计见表 4-2。

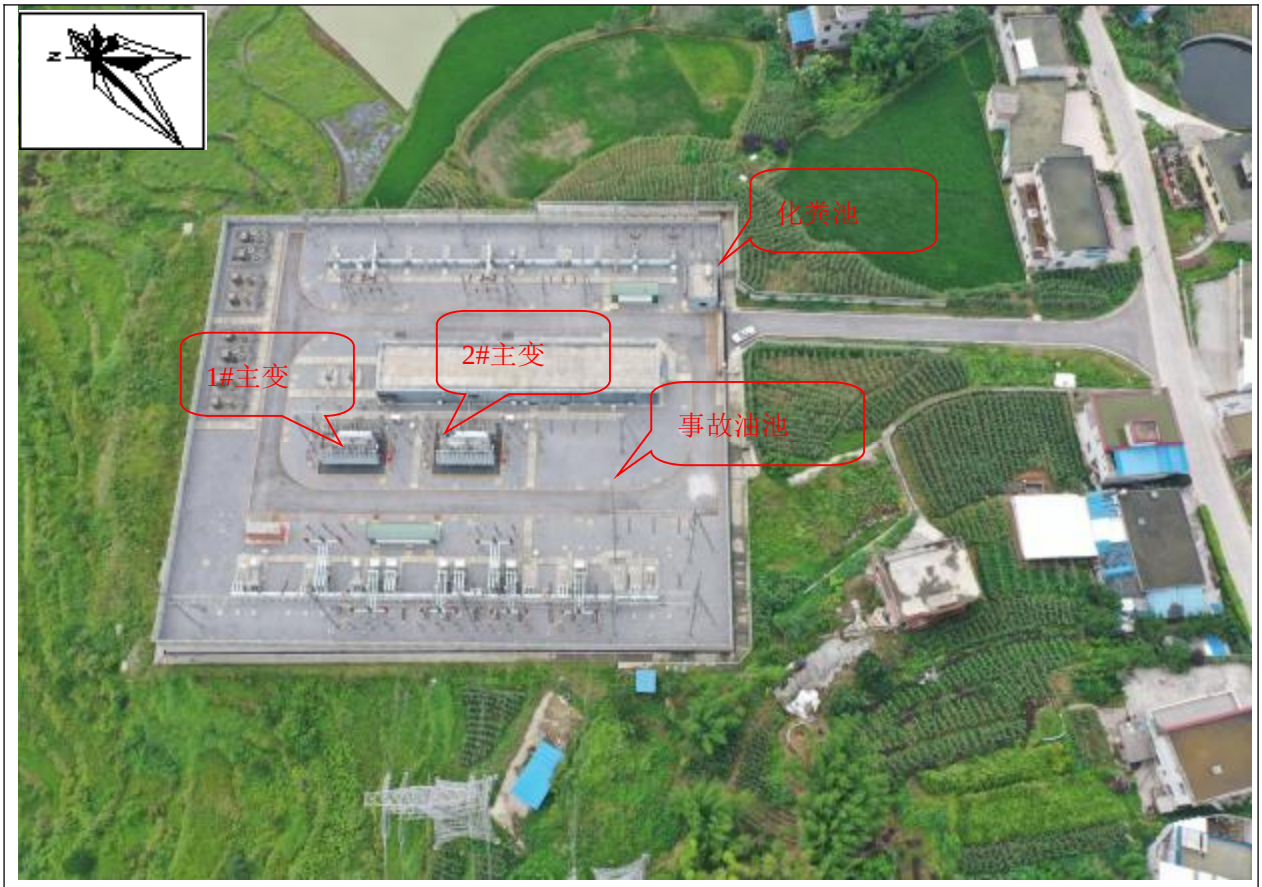
表 4-2　　工程占地情况一览表

分类	工程内容		占地类型及面积（hm^2）			合计（hm^2）
	项目		林地	耕地	草地	
永久占地	变电站	站区建设	—	1.21	—	1.21
	线路	塔基	0.48	0.26	0.23	0.97
	小计		0.48	1.47	0.23	2.18
临时占地	变电站	施工临时占地	—	0.38	—	0.38
	线路	牵张场	0.18	0.06	0.14	0.38
		塔基施工	0.25	0.14	0.13	0.52
	小计		0.43	0.58	0.27	1.28
总占地面积（hm^2）			3.46			

2、总平面布置

（1）兴文 220kV 变电站

兴文 220kV 变电站按照变电站最终规模设计，总占地面积 1.21hm^2。220kV 户外 GIS 配电装置布置在站区西侧，110kV 户外 GIS 配电装置布置在站区东侧，10kV 配电装置采用 KYN 型金属铠装移开式开关柜户内单列双通道布置，布置在 110kV 配电装置和主变之间。变压器布置在 220kV、110kV 配电装置之间。事故油池位于 2#主变南侧，消防小室及砂池位于站区西北侧角落。变电站主控楼与二次设备室、10kV 配电室一起布置于 110kV 配电装置区之间。主控楼为双层结构，分别布置有蓄电池室、资料室、安全工具间等。化粪池位于门卫室卫生间南侧。变电站出口位于站区南侧。



兴文 220kV 变电站航拍图

（2）叙府 500kV 变电站 220kV 间隔扩建工程

叙府 500kV 变电站采用户外布置，即主变采用户外布置、500kV 配电装置和 220kV 配电装置均采用 GIS（气体绝缘开关设备）户外布置，出线采用架空方式。变电站主变基本位于站区中央，500kV 配电装置位于站区南侧，220kV 配电装置位于站区北侧，主控综合楼位于站区东侧，化粪池位于主控楼北侧，事故油池位于 2#和 3# 主变之间。

本次扩建 1 回 220kV 出线间隔在预留基础上进行，不新征地，仅需进行设备安装。扩建后变电站总平面布置方式不变，为户外布置，既有主变、配电装置等电气设备与主控综合楼等建（构）筑不变。

叙府 500kV 变电站航拍图

3、输电线路路径

本项目新建叙府～兴文 220kV 线路工程线路，建成后命名为 220kV 叙霄一线、220kV 叙霄二线。线路全长 74.143km，采用双回路架设，其中兴文县境内 17.787km，江安县境内 13.607km，长宁县境内 25.013km，高县境内 17.736km。导线型号导线采用 2×JL/G1A-400/35，共新建 193 基。全线曲折系数 1.08，山地占 80%、丘陵 20%。

线路路径：从叙府 500kV 变电站朝北出线，出线后右转向东走线，在新龙坭附近穿越 4 回 500kV 线路后右转向东南方向走线，在印田村附近穿越锦苏线、复奉线，而后继续向东南方向走线，经和平、高坎子，在水村坝附近跨越宜珙铁路，然后经野溪湾、骑龙坭、忠孝祠、石塔坡等地走至猫洞湾附近，跨越 S26 宜叙高速后，穿越四川长宁竹海国家级自然保护区实验区，然后连续左转向东，经新店子、红滩、柏香林、何家湾、官兴乡、兴隆塝、杨柳湾等地后，在梅岭风景区北侧跨越 S309 省道，线路经踏水桥、新瓦房、三国田走至水滴岩跨越成贵高铁，然后线路继续向东走线，经水拦杆、候家坡、大山坡等地从西侧进入兴文 220kV 变电站。

工程环境保护投资

本工程实际投资 25554 万元，环保投资 226.3 万元，占总投资的 0.89%。具体投资情况见表 4-3。

表 4-3 工程环境保护投资对照一览表

项目			工程量	投资（万元）		环评阶段	验收阶段
				变电站	输电线路		
文明施工	洒水降尘			1	—	1	1
	施工废水处理			0.5	—	0.5	0.5
	施工场地围栏			0.5	—	0.5	0.5
	固废处理			0.2	—	0.2	0.2
生活污水处理（化粪池）			$2m^3$	0.4	—	0.4	0.4
事故油池及其配套设施			$54.8m^3$	12.0	—	10.0	12.0
电磁环境	预留塔基抬升费用			—	21.0	20.0	21.0
噪声治理			采购噪声低于 70dB 的主变	已列入主体投资	—	—	—
水土保持投资	工程措施		排水沟、场地平整、表土剥离、排水沟	23.0	25.0	47.5	48.0
	植物措施		覆土、植草	3.0	6.5	8.5	9.5
	临时防护措施		塑料遮挡布、挡土坎	1.2	0.6	1.6	1.8
	水土保持设施补偿费			3.2	2.4	4.8	5.6
	独立费用	水土保持勘测设计费		2.0	5.0	7.0	7.0
		其他独立费用		2	4.5	4.5	6.5
植被恢复费、林木补偿费				3	4	6.0	7.0
自然保护区生态保护措施费				/	105.3	103.3595	105.3
合计				52.0	174.3	215.8595	226.3

经调查，环保投资落实效果较好。

工程变更情况及变更原因

根据本工程实际情况，与环保部办公厅文件“关于印发《输变电建设项目重大变动清单（试行）》的通知”(环办辐射[2016]84 号)进行对照，对照情况见表 4-4：

表 4-4　本工程变更情况与《输变电建设项目重大变动清单（试行）》对照一览表

序号	《输变电建设项目重大变动清单（试行）》中要求	环评及批复情况	实际建设情况	工程变更情况	是否为重大变动
1	电压等级升高	电压等级 220kV	电压等级 220kV	无变更	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%。	主变 2 台	主变 2 台	无变更	否
3	输电线路路径长度增加超过原路径长度的 30%。	72.0km	74.143km	相比环评时期多出 2.143km，变更未超过原长度的 30%	否
4	变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过 500 米。	兴文 220kV 变电站位于兴文县莲花镇莲花山村十组	兴文 220kV 变电站位于兴文县莲花镇莲花山村十组	无变更	否
		叙府 500kV 变电站只涉及既有变电站间隔扩建	叙府 500kV 变电站只涉及既有变电站间隔扩建	无变更	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%。	/	在 N11~N16 号杆塔之间的线路向北绕行约 50m；在 N83~N85 号杆塔之间的线路向北绕行 100m；在 N130~N145 号杆塔之间的线路向南绕行 120m；在 N176~N193 号杆塔之间的线路向南绕行 110m。线路横向位移均未超过 500m。	线路横向位移长度均未超过 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。	线路穿越四川长宁竹海国家级自然保护区的实验区 9.9km，塔基 28 基	线路穿越四川长宁竹海国家级自然保护区的实验区 10.2km，塔基 28 基	相比环评时期线路增加 0.3km，变更未超过原长度的 30%；塔基数量不变。	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敏感目标超过原数量的 30%。	共计 16 处敏感目标	共计 18 处敏感目标	未超过原数量 30%且监测结果均满足国家相关标准要求	否

8	变电站由户内布置变为户外布置。	户外布置	户外布置	无变更	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	无变更	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%。	同塔双回路架设	同塔双回路架设	无变更	否

根据以上分析，本项目变更未构成重大变动。

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（生态、电磁、声、水、固体废物等）

核工业二七〇研究所于 2018 年 6 月编制完成了《宜宾兴文 220kV 输变电工程环境影响报告表》，其主要环境影响预测及结论如下：

一、生态环境影响预测

本项目变电站建设土地扰动和建材（沙石料、石灰等）的堆放、挖填方的临 时堆放可能造成一定的水土流失。线路塔基占地相对较小，不会造成大面积的水土流失。

二、电磁环境影响预测

兴文 220kV 变电站建成投运后，围墙外工频电场强度最大值为 221.67V/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中不大于公众暴露控制限值 4000V/m 的要求；工频磁感应强度最大值为 3.9890μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中不大于公众暴露控制限值 100μT 的要求。随着与变电站围墙距离的增加，电磁环境影响呈总体下降趋势，故变电站评价范围内其他区域的电磁环境影响也低于相应评价标准，不需设置电磁环境影响防护距离。

叙府 500kV 变电站间隔扩建投运后，220kV 出线侧工频电场强度为 1033.36V/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中不大于公众暴露控制限值 4000V/m 的要求；工频磁感应强度为 51.4506μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中不大于公众暴露控制限值 100μT 的要求。本次叙府 500kV 变电站兴文 220kV 间隔扩建工程的建设对环境的影响能控制在标准范围内，本次间隔扩建完成后仍能满足评价标准的要求。

叙府～兴文 220kV 线路通过居民区时，导线最低允许高度为 7.5m 时，线下地面 1.5m 高处工频电场强度最大值为 4.89kV/m，出现在长臂侧距离线路左边导线 0m 处，高于居民区评价标准 4000V/m，须提升导线高度。根据逐步试算可知，将 220kV 输电线路的最大弧垂处对地高度提升至 9.0m 高后，输电线路线下及线路边导线地面投影外两侧各 40m 以内带状区域内离地 1.5m 高处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足评价标准 4kV/m 和 100μT 的限值要求。叙府～兴文 220kV 线路通过非居民区时，导线最低允许高度为 6.5m 时，线下地面 1.5m 高处工频电场强度最大值为 6.17kV/m，出现在长臂侧距离线路左边导线 0m 处，可满足工频电场限值 10kV/m 的要求。随着距离的增加工频电场逐渐降低，到长臂侧距离线路左边导线 3.0m 处、短臂侧距离线路右边导线 3.0m 处，工频电场强度降到 4000V/m 以下，

因此应在线路同塔双回垂直逆相序排列经过非居民区时，将边导线外 3.0m 以内区域设置为电磁环境安全防护范围，在此范围内不得再修建永久居住的房屋。叙府～兴文 220kV 线路通过非居民区时，导线最低允许高度为 6.5m 时，线下地面 1.5m 高处的工频磁感应强度最大值为 34.9850μT，出现在长臂侧距离线路左边导线 0m 处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中不大于公众暴露控制限值 100μT 的要求。

三、声环境影响预测

（1）施工期

施工期厂界噪声预测值最大为 100dB（A），各施工阶段场界噪声均不满足《建筑施工场界噪声排放标准》（GB12523-2011）中的标准限值。随着离场界距离的增加，施工准备期和设备安装期噪声将在分别距离场界 5m、30m 以上，满足《建筑施工场界噪声排放标准》（GB12523-2011）中昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)的限值；土建施工期噪声将在分别距离场界 30m、200m 以上，满足《建筑施工场界噪声排放标准》（GB12523-2011）中昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)的限值。

（2）运营期

根据理论预测，兴文 220kV 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 类标准，站址四周环境保护目标处声环境能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准的要求。叙府 220kV 间隔扩建工程完成后，站外声环境不会发生明显的变化，可基本维持在原水平上。根据理论预测，间隔扩建完成后，变电站 220kV 出线侧站界昼间噪声、夜间噪声值均满足相应评价标准限值的要求。根据类比预测分析，本项目建成后沿线声环境能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准的要求。

四、水环境影响预测

（1）施工期

本项目施工期废水主要是施工人员的生活污水。兴文 220 变电站和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后用作农肥。叙府 500kV 变电站施工生活污水利用站内既有设施收集处理。

（2）运营期

兴文 220kV 变电站建成后站区生活污水经化粪池收集处理后用于站外农肥。输电线路运行期不产生废污水。

五、固体废弃物

（1）施工期

固体弃废物主要是施工人员的生活垃圾。施工期间利用附近居民的原有设施收集、集中处置，不会对环境产生新的影响。

（2）运营期

兴文 220kV 变电站建成后值守人员产生的生活垃圾利用变电站内垃圾桶收集后，定期将其清运至站外垃圾站。变电站蓄电池使用寿命为 10 年，由生产厂家统一回收处理。输电线路运行期不产生固体废物。

六、环境影响评价结论

宜宾兴文 220kV 输变电工程的建设将为成贵铁路的正常运行提供电能保障，同时项目的建设还能满足兴文县供电片区和工业园区的用电需求。对交通条件改善与社会经济发展也起到重要的促进作用；对促进宜宾市电网结构，提高供电可靠性及供电能力，保障宜宾市经济发展具有重要的意义。本项目为电力基础设施建设，属国家发展改革委《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正）中的鼓励类第四项“电力”第 10 条“电网改造与建设”项目，符合国家产业政策。国网四川省电力公司以川电发展〔2017〕83 号文关于宜宾兴文 220kV 输变电工程可行性研究报告的批复对项目可行性研究报告进行批复，确定了工程方案，符合四川电网规划。并且该项目线路路径方案已得到了江安县国土资源局、江安县林业局、长宁县住房城乡规划建设和城镇管理局、长宁县国土资源局、长宁县林业局、兴文县住房城乡规划建设和城镇管理局、兴文县国土资源局、兴文县林业局、宜叙高速、长宁县竹海国家级自然保护区管理局、高县住房城乡规划建设和城镇管理局、高县林业局、高县国土资源局的复函，符合当地规划。。在严格落实报告表提出的各项环境保护措施后，工频电场强度、工频磁感应强度、无线电干扰及噪声均能满足环评相关标准要求，环境不利影响可得到有效控制。通过“公众参与”调查结果反映本次受调查者中 34 人（94.4%）支持本项目建设，2 人（5.6%）持无所谓态度，无人持反对意见。因此，从环境保护角度分析，本项工程的建设是可行的。

环境影响评价文件审批意见

宜宾市环境保护局于 2018 年 6 月 4 日对《宜宾兴文 220kV 输变电工程环境影响报告表》予以批复，批文号为宜环审批[2018]16 号，审批意见如下：

一、该项目总投资 26328 万元，环保投资 215.8595 万元，在宜宾市兴文县、江安县、长宁县、高县境内建设。建设主要内容：新建 220kV 变电站、扩建 220kV 间隔、新建 220kV 线路。新建变电站包括新建兴文 220kV 变电站；扩建间隔包括在叙府 500kV 变电站扩建至兴文220kV变电站220kV出线间隔2个;新建线路包 括新建叙府～兴文220kV线路约72km。同时，配套建设或依托环保、通信、辅助等工程。

该项目在全面落实环评文件提出的各项环保对策措施后，环境不利影响可得到减缓，同意按照报告表中所列性质、规模、地点、环境保护对策措施及下述要求进行建设。

二、项目实施中同时做好以下工作：落实建设期污染防治措施。

（一）加强对建设期各类污染的处理，落实污染防治措施，防止施工废水、扬尘、噪声、垃圾污染环境，有效控制和降低工程施工对生态环境的不利影响。

（二）落实营运期污染防治措施。一是废油须交有资质的单位回收处置，不外排；二是采取有效的减振、隔声、消声措施，控制设备噪声污染，确保噪声达标；三是依法依规加强固体废物管理。

（三）落实环境管理措施。加强日常环境管理，强化环保设施的管理及维护，保证运行效率和处理效果的可靠性，确保污染物稳定达标排放。

（四）落实风险防范措施。强化安全与环境风险防范，落实环保应急措施，严防各类环境风险事故发生。

（五）落实环境信访维稳措施。高度重视环境信访维稳工作，认真履行环境信访维稳主体责任，及时妥善调处环境信访纠纷，切实维护所在区域社会稳定。

三、项目建设必须依法严格执行环保“三同时”制度，强化事中和事后环境管理，竣工后按规定程序开展验收。

四、你公司要在接到本批复后 15 个工作日内，将批复后的报告表送达兴文县环境保护局、江安县环境保护局、长宁县环境保护局、高县环境保护局备案，并按规定接受兴文县环境保护局、江安县环境保护局、长宁县环境保护局、高县环境保护局，市环境监察执法支队和上级环境保护行政主管部门的监督检查。

表六、环境保护措施执行情况

6.1 环评文件中提出的环保措施落实情况

本工程在施工期和试运行期不可避免会对工程附近环境带来一定影响。本工程在前期、施工期及运行期均对生态环境影响、污染影响、社会影响采取了相应的环境保护措施，为核实环境保护措施的实际落实情况，验收调查单位通过资料核查、现场踏勘、环境监测等方式，对环境影响报告表提出的环境保护措施进行了对照分析，分析结果见表 6-1～表 6-3。

表 6-1　前期（设计阶段）环境影响评价文件落实情况对照表

序号	环境影响因素	环境影响报告表提出环保措施	实际建设落实情况	是否满足要求
1	电磁环境	**变电站：** （1）变电站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等应做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现； （2）保证变电站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密； （3）不在电气设备上方设置软导线。 （4）对平行跨导线的相序排列避免同相布置，减少同相母线交叉与相同转角布置； （5）提高设备和导线高度，所有设备和导线支架高度均在3m以上； （6）在设备的高压导电部件上设置不同形状和数量的均压环（或罩）。 **输电线路：** （1）本工程输电线路与通讯线、电力线交叉跨越时	**变电站：** （1）变电站内金属构件表面光滑，毛刺少。 （2）变电站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均连接紧密。 （3）未在电气设备上方设置软导线。 （4）平行跨导线的相序排列采用不同相布置，减少同相母线交叉与相同转角布置。 （5）变电站内所有设备和导线支架高度均在3m以上。 （6）设备的高压导电部件上设置了不同形状和数量的均压环（或罩）。 **输电线路：** （1）本工程输电线路与通讯线、电力线、高速公路、河道等交叉跨越时，均严格按规范要求留有足够的净空距离。 （2）经现场调查，本工程输电线路最低线高满足	满足

序号	环境影响因素	环境影响报告表提出环保措施	实际建设落实情况	是否满足要求
		严格按规范要求留有足够的净空距离。 （2）线路在通过非居民区时，导线最低允许高度为6.5m；线路通过居民区时导线最低允许高度为9m。	最低允许高度要求，且验收监测结果表明输电线路附近电磁环境满足国家标准。	
2	噪声	**变电站：** （1）对高噪声设备进行合理布局，减小对站外的影响。 （2）变电站在设备选型时选用符合国家标准的设备； **输电线路：** 合理选择导线截面和相导线结构以降低线路的电晕可听噪声水平。	**变电站：** （1）本工程已对兴文220kV变电站总平面布置进行优化，高噪声设备布置在站址中部；叙府500kV变电站间隔扩建不新增噪声源且不改变站区平面布置；（2）经现场调查，本工程兴文220kV变电站已选用符合要求的设备，主变噪声源强为65dB(A)，满足要求。 **主变铭牌**	满足
3	水环境	1）变电站生活污水采用化粪池收集处理后用于站区周边绿化灌溉； 2）变电站设置事故油池，容积为60m^3（有效容积48	1）兴文220kV变电站和叙府500kV变电站生活污水采用了化粪池收集处理后用于站区周边绿化，不外排；	满足

序号	环境影响因素	环境影响报告表提出环保措施	实际建设落实情况	是否满足要求
		m^3），事故油池布置于地下，可以容纳单台主变全部油量。 3）线路在跨越水体时，不在水中建塔，避免线路施工和运行对水体水质的影响。	2）经现场调查，兴文 220kV 变电站已按要求设置事故油池，容积为 73m^3（有效容积 57.9 m^3），满足设计规程。事故废油由有资质的单位收集处理，不外排；叙府 500kV 变电站本次间隔扩建不新增含油电气设备，不新增事故排油量，无需新增环保设施。根据现场调查，变电站前期已设置了能满足终期规模的事故油池，且已通过竣工环保验收。 3）线路在跨越水体时，未在水中建塔，避免了线路施工和运行对水体水质的影响。	
4	固体废弃物	（1）变电站内设置垃圾箱收集生活垃圾，定期清运至环卫部门指定地点。 （2）废旧蓄电池由具备资质的专业单位回收，不随意丢弃。	（1）本工程兴文220kV变电站和叙府500kV变电站内设有垃圾箱，生活垃圾经收集后定期清运至环卫部门指定地点。 （2）废旧蓄电池由具备资质的专业单位回收，兴文 220kV 变电站运行至今未产生废旧蓄电池。	满足
5	生态	（1）对未能避让的林区设计上采用高跨的方式通过。本工程沿线林地分布范围较广。为最大程度的减少工程建设对当地生态环境的破坏，工程路在路径选择阶段对森林、林场等林区分布较集中的地段采取尽量避让的原则，对于避不开的片林，工程设计时采用高跨方式通过，尽量减少砍伐通道，并尽可能采用飞艇架线等较先进的施工工艺。 （2）对于不可避开的林木采取适当提高塔位，增加架空线路对地高度的措施，减少树木的砍伐。 （3）在塔杆设计中，因地制宜，不同的地形采用不同的降基处理，以减少对原生土的破坏，且作全方位高低腿和主柱加高基础设计，以适应各个塔位自然地形。	（1）本工程线路在林区走线时，设计采用了高跨方式，并采用了飞艇或无人机架线等施工工艺。 （2）本工程输电线路已尽量避让林区，并采用高跨的方式跨越林木，最大程度减少了树木的砍伐。	满足

序号	环境影响因素	环境影响报告表提出环保措施	实际建设落实情况	是否满足要求
		（4）各塔基处因地制宜地设计护坡、护面、挡土墙、绿化等方案，以防止水土流失的现象产生。	（3）本工程塔杆设计因地制宜，采用全方位高低腿和主柱加高基础设计，不同的地形采用不同的降基处理，减少了对原生土的破坏，适应各个塔位自然地形。 026#塔周围情况 171#塔周围情况 （4）依据本工程水土保持要求，各塔基处因地制宜设计护坡、护面、挡土墙、绿化等方案。	

序号	环境影响因素	环境影响报告表提出环保措施	实际建设落实情况	是否满足要求
6	社会影响	积极主动告知工程区域内的公众，切实做好现场公示以及网络公示，现场派发调查问卷进行公众调查。	在环评阶段，国网四川省电力公司宜宾供电公司在工程所在地区域内群众经常经过的地方张贴了“宜宾兴文220kV输变电工程环境影响评价公示”，现场发放了公众参与调查表，调查结果显示，94.4%的被调查对象均明确表示支持本项目的建设，5.6%的被调查者认为无所谓，无反对意见。	满足

表 6-2　施工期环境影响评价文件落实情况对照表

序号	环境影响因素	环评阶段环保措施	实际建设落实情况	是否满足要求
1	施工噪声	施工时选用低噪声的施工设备，施工活动主要集中在白天进行，尽量避免夜间施工。	施工时选用了低噪声的施工设备，根据走访调查，施工活动集中在白天进行，未在夜间施工，没有出现施工噪声扰民的现象。	满足
2	施工扬尘	1）加强材料转运、存放与使用的管理，合理装卸，规范操作，对于易起尘的材料应采取覆盖措施； 2）进出场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出道路应定时洒水，保持湿润，避免或减少扬尘。	1）加强施工期间，材料转运、存放与使用的管理较规范，粉状的材料采取了覆盖措施； 2）对施工车辆司机进行教育，对车辆限制车速，	满足

序号	环境影响因素	环评阶段环保措施	实际建设落实情况	是否满足要求
			施工期对场内道路、堆场及车辆进出道路晴天时洒水，保持湿润，减少了扬尘。	
3	施工废水	对施工场地和施工生活区的生产废水和生活污水分别设置污水处理装置，加强管理，防止无组织排放。	施工场地和施工生活区的生产废水和生活污水分别设置沉淀池，沉淀池处理后用于扬尘洒水。	满足
4	施工固体废弃物	在工程施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训，明确要求施工中的建筑垃圾及生活垃圾应分别堆放，并委托环卫部门妥善处理，及时清运或定期运至环卫部门制定的地点处置。	施工前对施工单位进行了环保宣传教育，建筑垃圾及生活垃圾应分别堆放，生活垃圾收集后与当地居民的生活垃圾统一处理，建筑垃圾到制定的地点处置。	满足
5	生态	1、野生动植物保护措施 （1）加强施工人员管理教育、宣传教育。对施工人员进行防火宣传教育、环保教育、生物多样性教育及法律、法规的宣传教育。 （2）严禁施工人员肆意破坏当地自然植被，施工过程发现野生动物就地保护并上报林业部门。 （3）严格控制最小施工范围，施工用地（包括永久用地、临时用地）尽可能选择植被稀疏的荒草地，施工红线范围内尽量保留植被。 （4）施工材料减少堆放时间，减少对植被的占压。 （5）及时清理工程废物及施工人员生活垃圾，避免为鼠类提供生活环境。 （6）加强水土保持，为小型兽类和鸟类提供良好的栖息地和活动环境。 2、水土保持措施 （1）变电站：①施工集中在征地范围内；②应先行建筑围墙和排水沟，减少地表径流侵蚀。 （2）输电线路：①尽量避开陡坡及易塌方、滑坡、冲沟的地段；②充分利用原状土力学性能，设计原状	根据现场踏勘、走访施工单位、监理单位并结合本工程《项目实施管理规划》、工程《施工总结》及《监理总结》： （1）施工单位在施工期加强施工人员的管理和教育，在林区施工时禁止携带火种、严禁携带不属于区域生态资源的动植物幼体或种子进入。严禁肆意破坏自然植被、严禁捕捉野生动物；通过监理及施工管理人员的巡查制度，严格落实材料堆放制度、生活垃圾清运制度。经过走访调查，本工程线路施工期间未发生火灾。 （2）施工单位在施工区、生活区设置宣传牌及标语牌，落实文明施工措施。 （3）监理单位对施工方进行文明施工和生态监理。 （4）施工单位在施工项目部设置有“晴雨表”，通过合理安排工程时序，减少雨天工作的时间。根据施工期照片及走访施工单位，本工程在施工过程中，对施工物料，采取了“下垫上盖”的措施，对施工作业面使用塑料布等覆盖，能有效的较少裸露地表的水土流失。施工结束后，施工单位及时清理	满足

序号	环境影响因素	环评阶段环保措施	实际建设落实情况	是否满足要求
		土基础；利用电杆配置高低腿（按1.5m一级配置），减少施工降基土石方量；③在塔基基础分坑形成四个小基面，基坑中间的土体完全保留；④塔位有斜度时，为防止上侧汇水面的雨水、山洪及其他地表水对基面的冲刷影响，需在塔位上侧，依地势设置环状排水沟，以拦截和排除周围汇水面内地表水；⑤塔脚基础作成混凝土护面，对塔位表层无植被或植被很稀疏的塔基，可采取人工植被；⑥在某些地质条件较差的区域，必要时，修筑护坡、挡土墙等，以防止余土滑移破坏塔位下坡方向自然地貌；⑦线路产生余方就地在塔基及周围平摊堆放，平摊厚度确保塔基立柱保护帽的露出，边坡放坡至自然稳定并夯实，夯实后表层覆土。施工完毕后的塔基区表面应尽快恢复植被，减少表面裸露面积和时间是减少水土流失的有效措施。对占用的耕地进行复耕，其余占地根据原占用地貌类型的不同，采取不同的植物措施；⑧将塔基区林草地表层土剥离，剥离厚度约30cm，分层剥离、分层堆放、分层回填，对临时堆放的土料进行临时袋装土拦挡，以防治表土临时堆放造成新的水土流失，同时也可提高堆积体的稳定性，挡土袋的土料使用开挖出的弃渣料，施工完毕后塔基区进行覆土绿化。⑨输电线路施工临时占地（包括临时道路、牵张场占地等）施工结束后优先进行迹地恢复还耕、还牧，不具备迹地恢复条件的，根据当地的气候特点，选择适宜的树种和草种进行种植，提高植被的覆盖率。 3、跨越水域采取的环保措施 （1）采取一档跨越，不在水中立塔，塔基远离水体。	了地表的砂石余料等，根据现场调查，本工程塔基处未发现砂石余料和混凝土随意丢弃的情况。 （5）根据现场踏勘，本工程线路临时占地均在塔基周围选取荒草地、道路作为塔基施工的临时占地；施工结束后塔基处植被以自然恢复为主。 021#塔基植被恢复	

序号	环境影响因素	环评阶段环保措施	实际建设落实情况	是否满足要求
		（2）水体附近禁止设置堆放场，禁止土石方排入水体。 （3）水体附近禁止搭建施工生活措施，严禁施工废水、生活污水、生活垃圾排入水体。	 098#塔基植被恢复 （6）根据施工单位提供的线路《项目管理实施规划》，线路施工采用张力放紧线施工，施工单位配备有岩石开挖施工设备，基础施工以机械钻孔、人工掏挖为主，根据现场调查，输电线路沿线塔基区植被恢复良好，未发现边坡崩塌、冲沟等严重水土流失状况。 （7）根据本工程新建线路的《铁塔基础配置表》，本工程施工地质条件较好，场地稳定，基础以原状土基础为主；根据现场踏勘，工程塔基根据地形采用高低腿以适应地形高差，在部分塔位，除采用高低腿外还采用主柱加高的方式来适应地形。 （8）本工程施工单位严格按设计的塔基基础占地面积、基础型式等要求开挖，并多采用原状土开挖基础，有效避免了大开挖土方的大量运输和回填。	

序号	环境影响因素	环评阶段环保措施	实际建设落实情况	是否满足要求
			 塔基尺寸测量 （9）根据走访施工单位，变电站施工前对站址场地进行土地平整，然后修建挡土墙、围墙和排水沟，硬化了站内道路，再进行站内构筑物施工和设备安装。 **进站道路及站外排水沟** （10）根据走访施工单位，新建宜宾兴文220kV 变	

序号	环境影响因素	环评阶段环保措施	实际建设落实情况	是否满足要求
			电站施工集中在征地范围内，叙府500kV 变电站兴文220kV间隔施工集中在围墙范围内。 （11）根据现场踏勘，塔基已避让陡坡及易塌方、滑坡、冲沟的地段。 （12）根据现场踏勘，跨越水域段塔基均处于山脊、斜坡等远离水体的地形，水中未立塔。 （13）根据现场踏勘及走访施工单位，水体附近未发现临时堆放场，未发现临时施工生活设施，线路跨越河流和水库处未发生涉水施工，未发生固体废物及渣土进入水域的现象。	

表 6-3　运行期环境影响评价文件落实情况对照表

序号	环境影响因素	环评阶段环保措施	实际建设落实情况	是否满足要求
1	环境管理	运行期由输电线路运行管理单位定期对线路进行巡视和环境影响监测，对于安全隐患和不利环境影响应及时进行处理。	本工程输电线路运行管理单位制定有严格的管理制度，定期对输电线路进行巡视，能及时进行处理和反馈安全隐患和不利环境影响。	满足
2	水环境	（1）变电站生活污水经化粪池收集处理后用于站区绿化； （2）事故油经事故油池收集后回收利用，少量废油由专业公司回收。	（1）兴文 220kV 变电站和叙府 500kV 变电站生活污水采用了化粪池收集处理后用于站区周边绿化，不外排； （2）经现场调查，兴文 220kV 变电站已按要求设置事故油池，容积为 73m^3（有效容积 57.9 m^3），满足设计规程。事故废油由有资质的单位收集处理，不外排；叙府 500kV 变电站本次间隔扩建不新增含油电气设备，不新增事故排油量，无需新增环保设施。根据现场调查，变电站前期已设置了能满	满足

序号	环境影响因素	环评阶段环保措施	实际建设落实情况	是否满足要求
			足终期规模的事故油池，且已通过竣工环保验收。	
3	固体废弃物	（1）变电站内设置垃圾箱收集生活垃圾，定期清运至环卫部门指定地点。 （2）废旧蓄电池由具备资质的专业单位回收，不随意丢弃。	（1）本工程兴文220kV变电站和叙府500kV变电站内设有垃圾箱，生活垃圾经收集后定期清运至环卫部门指定地点。 （2）废旧蓄电池由具备资质的专业单位回收，兴文 220kV 变电站运行至今未产生废旧蓄电池。	满足
4	社会影响	对当地群众进行有关输电线路和设备方面的知识及环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。	验收调查期间，建设单位及调查单位向附近居民宣传了输变电工程的安全、环保知识，并对居民的疑问进行了耐心的解释和说明，取得公众对输变电工程建设的理解和支持。 没有接到群众投诉。	满足

表 6-4　四川长宁竹海国家级自然保护区保护措施实行情况

序号	环境影响报告表及审批文件中要求的环境保护措施	实际建设落实情况	是否满足要求
生态影响	（1）加强宣传教育，做好防火管理，在施工区和生活区设置一定数量的宣传牌和标语牌。 （2）配备生态监理机构和人员，对施工方进行生态监理。 （3）危险品管理，严禁危险品进入保护区内。 （4）土地管理措施，严格按照科学的施工方案进行塔基基础建设、堆放渣料，实施挡墙、护坡等工程，防止水土流失和泥石流、滑坡等地质灾害发生。 （5）划定最小施工范围，减少植物和植被受损面积 （6）严格按规定采伐树木 （7）外来有害生物防治，严禁携带不属于区域生态资源的动植	**已落实** （1）施工单位在施工期加强施工人员的管理和教育，在林区施工时禁止携带火种、严禁携带不属于区域生态资源的动植物幼体或种子进入保护区。严禁肆意破坏自然植被、严禁捕捉野生动物；通过监理及施工管理人员的巡查制度，严格落实材料堆放制度、生活垃圾清运制度。经过走访调查，本工程线路施工期间未发生火灾。 （2）施工单位在施工区、生活区设置宣传牌及标语牌，落实文明施工措施。 （3）监理单位对施工方进行文明施工和生态监理。	满足

序号	环境影响报告表及审批文件中要求的环境保护措施	实际建设落实情况	是否满足要求
	物幼体或种子进入保护区。同时，建立有害生物巡视制度，重点监测塔基周围生境外来有害生物出现。 （8）加强对野生动物的保护管理，防止施工人员捕捉、偷蛋行为，防止非法贸易活动。 （9）严格落实环保措施，禁止工程夜晚施工，以免噪声污染对野生动物的正常休息造成大的影响；要严格避免油料泄露；施工产生的废水、废渣不得随意排放，应集中收集后运出保护区进行处理，避免对保护区内地下水造成影响。同时，在保护区内禁止设置施工营地、渣料场、拌合场等临时用地，严格约束施工人员在非生产期间进入保护区。 （10）合理施工，使用合理的机械和设备。施工单位应选用符合国家有关标准的施工机械和设备，采用低噪声、低振动的生产设备和生产工艺，减少噪声和振动影响。 （11）防止施工废渣、粉尘、废气等对植物及其生境的影响，对不施工的裸露面进行覆盖，施工结束后尽快进行施工迹地的植被恢复工作。施工水泥废渣应该在施工结束后随即清理运出保护区，不能散落于塔基周围，以免阻碍植被的自然恢复。 （12）及时开展植被恢复，施工结束后应及时开展裸露地带的植被恢复。 （13）严禁在保护区内设置施工营地。	（4）施工单位在施工项目部设置有“晴雨表”，通过合理安排工程时序，减少雨天工作的时间。根据施工期照片及走访施工单位，本工程在施工过程中，对施工物料，采取了“下垫上盖”的措施，对施工作业面使用塑料布等覆盖，能有效的较少裸露地表的水土流失。施工结束后，施工单位及时清理了地表的砂石余料等，根据现场调查，本工程塔基处未发现砂石余料和混凝土随意丢弃的情况。 （5）根据现场踏勘，本工程线路临时占地均在塔基周围选取荒草地、道路作为塔基施工的临时占地；施工结束后塔基处植被以自然恢复为主。 （6）根据施工单位提供的线路《项目管理实施规划》，线路施工采用张力放紧线施工，施工单位配备有岩石开挖施工设备，基础施工以机械钻孔、人工掏挖为主，根据现场调查，输电线路沿线塔基区植被恢复良好，未发现边坡崩塌、冲沟等严重水土流失状况。 （7）根据本工程新建线路的《铁塔基础配置表》，本工程施工地质条件较好，场地稳定，基础以原状土基础为主；根据现场踏勘，工程塔基根据地形采用高低腿以适应地形高差，在部分塔位，除采用高低腿外还采用主柱加高的方式来适应地形。 （8）本项目施工人员租住在附近村庄民房内，未在保护区内设置施工营地。	

序号	环境影响报告表及审批文件中要求的环境保护措施	实际建设落实情况	是否满足要求
		 保护区内植被恢复情况 保护区内 089#塔基周围植被恢复现状	

序号	环境影响报告表及审批文件中要求的环境保护措施	实际建设落实情况	是否满足要求
		 保护区内 097#塔基周围植被恢复现状 保护区内 110#塔基周围植被恢复现状	

6.2 环评批复中提出的环保措施落实情况

序号	环评批复宜环审批[2018]16 号中要求的环境保护措施	环境保护措施落实情况	对比要求
1	加强对建设期各类污染的处理，落实污染防治措施，防止施工废水、扬尘、噪声、垃圾污染环境，有效控制和降低工程施工对生态环境的不利影响。	已落实。 根据现场调查和查询相关资料，本项目有专人负责施工期环境保护工作，已全面落实了施工期各项环保措施。 根据当地规划和土地利用性质等因素，已优化线路路径，施工完成后，对临时占地采用了植被恢复等生态保护措施，严格落实了水土保持措施，防止了水土流失。	
2	落实营运期污染防治措施。一是废油须交有资质的单位回收处置，不外排；二是采取有效的减振、隔声、消声措施，控制设备噪声污染，确保噪声达标；三是依法依规加强固体废物管理。	已落实。 兴文 220kV 变电站已按要求设置事故油池，容积为 73m^3（有效容积 57.9 m^3），满足设计规程。事故废油由有资质的单位收集处理，不外排；叙府 500kV 变电站本次间隔扩建不新增含油电气设备，不新增事故排油量，无需新增环保设施。根据现场调查，变电站前期已设置了能满足终期规模的事故油池，且已通过竣工环保验收。废旧蓄电池由具备资质的专业单位回收，兴文 220kV 变电站运行至今未产生废旧蓄电池。	
3	落实环境管理措施。加强日常环境管理，强化环保设施的	已落实。	

	管理及维护，保证运行效率和处理效果的可靠性，确保污染物稳定达标排放。	建设单位制定有严格的管理制度，安排保安人员在变电站内值守，并定期安排工作人员对变电站和输电线路进行巡视，保证环保设施的正常运行，确保污染物稳定达标排放。	
4	落实风险防范措施。强化安全与环境风险防范，落实环保应急措施，严防各类环境风险事故发生。	已落实 建设单位设有应急预案管理组，制定有内容完善、体系齐全的事故应急预案，并定期进行应急救援演练，为环境风险应急预案的顺利启动提供保证。	
5	落实环境信访维稳措施。高度重视环境信访维稳工作，认真履行环境信访维稳主体责任，及时妥善调处环境信访纠纷，切实维护所在区域社会稳定。	已落实 施工过程中，建设单位、施工单位通过积极与公众沟通，做好了本工程宣传、解释工作。验收调查期间，建设单位及调查单位向附近居民宣传了输变电工程的安全、环保知识，并对居民的疑问进行了耐心的解释和说明，取得公众对输变电工程建设的理解和支持。 没有接到群众投诉。	

表七、电磁环境、声环境监测

电磁环境监测	**监测因子及监测频次** **1、监测因子：**工频电场强度、工频磁感应强度。 **2、监测频次：**各监测点位测量一次。
	监测方法及监测布点 1、监测方法： 严格执行国家及行业标准监测方法，本次执行的监测标准及规范如下： 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）； 《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014）； 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》（HJ 705-2014）； 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）。 2、监测布点原则： 本次电磁环境验收监测点位布设主要依据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》（HJ705-2014）的要求、项目环评文件及验收现场踏勘结果，对变电站、输电线路及调查范围内敏感目标进行了监测；对于敏感目标，则选取在验收调查范围内距离变电站最近或输电线路两基杆塔之间最近、且具备验收监测条件的居民住宅作为电磁环境验收的监测点位。 3、监测布点： 根据上述原则，结合走访调查建设单位、当地环保行政主管部门及基层政府部门，未发生工程环保投诉情况；结合本工程环评文件，本次监测点位布置如下： （1）新建兴文 220kV 变电站工程：①厂界监测：监测点位选择在变电站围墙外 5m 处。本次验收监测在兴文 220kV 变电站站界四周布置了 4 个监测点。 （2）叙府 500kV 变电站间隔扩建工程：①厂界监测：监测点位选择在间隔扩建变电站围墙外 5m 处。本次验收监测在叙府 500kV 变电站站界四周布置了 6 个监测点。 （3）敏感点：主要考虑线路跨越、与线路或变电站相对较近的民房并考虑与环境影响评价阶段监测点的一致性，监测点位一般位于敏感点靠近变电站或线路一侧。根据现场调查情况，兴文 220kV 变电站调查范围内有 1 个敏感目标，叙府 500kV 变电站间隔扩建侧与本项目线路共同评价范围没有敏感目标，线路沿线有 17 个敏感目标。本次验收监测对兴文 220kV 变电站及线路沿线共 18 个敏感目标均进行了监测；在监测时，选择影

电磁环境监测

响最大的一户（距离变电站或输电线路最近的居民点）作为该处敏感目标的代表（见表2-2）。

（4）监测断面：为了更好地了解变电站和线路产生的工频电磁场的空间分布特性，对变电站和线路进行监测断面是必要的。根据现场踏勘，变电站西南侧进站道路地势平坦，周围无其他高大树木和建筑物遮挡，符合断面监测的条件；220kV 叙霄一、二线44#~45#杆塔间线路及 184#~185 杆塔间线路，架设较低，周围无其他高大树木和建筑物遮挡，无其他线路的影响，符合断面监测的条件。

（5）本项目 220kV 叙霄一、二线从叙府 500kV 变电站出线后，依次在木竹林附近钻越已建的 500kV 戎叙线Ⅰ、Ⅱ线（同塔双回架设）、500kV 叙泸Ⅰ、Ⅱ线（同塔双回架设），在新龙坳钻越已建的 500kV 泸复Ⅰ、Ⅱ线（同塔双回架设）、500kV 泸复III线，其中钻越 500kV 叙泸Ⅰ、Ⅱ线、500kV 泸复Ⅰ、Ⅱ线、500kV 泸复III线处位于树林中，不具备监测条件。因此本次仅在钻越 500kV 戎叙线Ⅰ、Ⅱ线处设置监测点。

4、监测布点合理性

根据表 7-1，监测点布置在叙府 500kV 变电站和兴文 220kV 变电站站界四周，能反映变电站站界区域电磁环境状况，监测点布置在 220kV 叙霄一、二线 44#~45#杆塔中连线投影点及南侧投影，能反应 220kV 叙霄一、二线及其断面电磁环境状况，监测点布置在敏感点处，能反映敏感点处的处的电磁环境状况。

根据以上布点原则，本次电磁环境调查分别对叙府 500kV 变电站、兴文 220kV 变电站、敏感点、输电线路进行了工频电场和工频磁场监测，具体的监测因子及点位布设见表 7-1。

表 7-1　电磁环境点位及内容

位置	监测因子	监测内容
兴文 220kV 变电站	工频电场 工频磁场	围墙外 5m 为起点，垂直于围墙而不平行与线路方向进行，测点间距 5m，测点距地面 1.5m 高，测至背景值； 站界 5m 处，距地面高 1.5m；
叙府 500kV 变电站	工频电场 工频磁场	站界 5m 处，距地面高 1.5m；
输电线路	工频电场 工频磁场	线路中心为起点，垂直于线路方向进行，测点间距 5m，测点距地面 1.5m 高，测至背景值；
敏感点	工频电场 工频磁场	敏感点处，测点距地面 1.5m 高；

监测单位、监测时间、监测环境条件

1、监测单位

本项目由四川省核工业辐射测试防护院(四川省核应急技术支持中心)进行现场监测工作。四川省核工业辐射测试防护院(四川省核应急技术支持中心)取得四川省质量技术监督局计量认证（CMA 认证），证书编号：160021181133。该院具备完整、有效的质量控制体系。

2、监测时间

四川省核工业辐射测试防护院(四川省核应急技术支持中心)于 2019 年 05 月 09 日~2019 年 05 月 11 日对已建成的宜宾兴文 220kV 输变电工程进行了电磁环境监测工作；并于 2020 年 08 月 24 日~2020 年 08 月 25 日对叙府 500kV 变电站及本项目线路钻越 500kV 输电线路处进行了补充监测。

3、监测环境条件

2019 年 05 月 09 日：环境温度：17℃~23℃；环境湿度：44%~64%；天气状况：晴；风速：<0.8m/s。

2019 年 05 月 10 日：环境温度：18℃~24℃；环境湿度：46%~62%；天气状况：晴；风速：<0.8m/s。

2019 年 05 月 11 日：环境温度：17℃~21℃；环境湿度：51%~60%；天气状况：晴；风速：<0.8m/s。

2020 年 08 月 24 日：环境温度：24℃~26℃；环境湿度：86%~89%；天气状况：阴；风速：<0.8m/s。

2020 年 08 月 25 日：环境温度：31℃~33℃；环境湿度：40%~42%；天气状况：晴；风速：<0.8m/s。

测点已避开较高的建筑物、树木，监测地点相对空旷，监测高度为距地面 1.5m。

监测仪器及监测工况

1、监测仪器

电磁环境监测所使用仪器及监测方法见表 7-2。

表 7-2　工频电、磁场监测方法及监测仪器

项目	监测方法	方法来源	监测仪器	监测日期
工频电场强度、	现场监测	《交流输变电工程电磁	仪器名称：电磁辐射分析仪 仪器型号：NBM550/ EHP50D	

工频磁感应强度		环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。	仪器编号：F-0030/230WX41173 检出下限：0.01V/m ； 1nT 电场强度： 检定单位：中国测试技术研究院 证书编号：校准字第 201903000665 号 检定日期：2019 年 03 月 05 日 有效日期：2020 年 03 月 04 日 磁感应强度： 检定单位：中国测试技术研究院 证书编号：校准字第 201812006416 号 检定日期：2018 年 12 月 25 日 有效日期：2019 年 12 月 24 日	2019 年 5 月 9 日~5 月 11 日
			仪器名称：电磁辐射分析仪 仪器型号：NBM550/EHP50F 仪器编号：F-0085/310WY80479 检出下限：0.005V/m；0.3nT 电场强度： 检定单位：中国测试技术研究院 证书编号：校准字第 202004002590 号 检定日期：2020 年 04 月 10 日 有效日期：2021 年 04 月 09 日 磁感应强度： 检定单位：中国测试技术研究院 证书编号：校准字第 202004004190 号 检定日期：2020 年 04 月 15 日 有效日期：2021 年 04 月 14 日	2020 年 8 月 24 日~8 月 25 日

表 7-3 本次监测所用风速仪

名称	型号	测量范围	不确定度/准确度等级/最大允许误差	证书编号	有效期至
风速仪	kestrel 5500	（-1.5~1.5）kPa	MPE:土 0.8Pa	中测院：检定 201802000647	2019-8-26
				中测院：检定 201902000594	2020-8-26

2、监测工况

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》（HJ705-2014），输变电项目在设计和运行上有别于一般建设项目。首先，变电站及配套的送电线路一般按照当地未来数年的用电负荷进行设计、建造，在变电站及配套的送电线路投入运行的初期，电压可以到达额定电压，但用电负荷（与电流相关）一般较小，一般不会出现满负荷运行状态。鉴于这种情况，输变电项目竣工环境保护验收在其工况要求上必须采取实事求

是、科学务实的办法。由于输变电项目工频电场由电压决定，其验收负荷工况可按照国家相关规定执行。而工频磁场由电流决定，而电流受用电负荷影响短期不能到达额定电流值，但工频磁场与电流基本呈正比关系，因此，可以通过对现状电流下的工频磁场进行监测，再根据现状电流占额定电流的百分比进行修正，可以得到满负荷状态下工频磁场影响。

验收在测得变电站及线路的工频磁感应强度现状值后，均根据现状电流占额定电流的百分比进行修正并得到满负荷状态下工频磁感应强度值（修正公式：B（监测点）/工况负荷比=B（修正值））。

本工程验收监测运行工况见表 7-4 和表 7-5。

表 7-4　监测期间运行工况（2019 年 5 月 9 日~5 月 11 日）

名称	电压最大值(kV)	运行电流最大值(A)	额定电流(A)	有功功率最大值(MW)	无功功率最大值(MVar)	**负荷比（%）**
兴文 220kV 变电站 1#主变	234	201.5	720	37.8	5.8	27.9
兴文 220kV 变电站 2#主变	234	198	720	38	6.3	27.5
220kV 叙霄一线	231	225	1486	91	13.5	15.1
220kV 叙霄二线	231	231	1486	88	3.75	15.5

表 7-5　监测工况参数表（2020 年 8 月 24 日~8 月 25 日）

名称	最大值电压(kV)	运行电流最大值(A)	额定电流(A)	有功功率最大值(MW)	无功功率最大值(MVar)	**负荷比（%）**
叙府 500kV 变电站 1#主变	537.645	835.767	1660	189.626	42.478	50.3
叙府 500kV 变电站 2#主变	538.978	826.917	1660	181.253	35.109	49.7
220kV 叙霄一线	232.092	232.785	1486	91.598	28.813	15.6
220kV 叙霄二线	233.459	230.823	1486	92.632	29.417	15.7

监测结果分析

按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）监测方法，四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心）对变电站站界四周、敏感点、输电线路进行了电磁环境监测。

1、兴文 220kV 变电站监测结果

（1）站界监测点监测结果

变电站站界工频电场强度和工频磁感应强度监测结果见下表。

表 7-6　兴文 220kV 变电站站界工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

编号	测点描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	
			监测值	修正值
1	兴文 220kV 变电站西南侧围墙外 5m 处	14.53	0.0044	0.0160
2	兴文 220kV 变电站西北侧围墙外 5m 处	41.32	0.0072	0.0262
3	兴文 220kV 变电站东北侧围墙外 5m 处	45.86	0.0054	0.0196
4	兴文 220kV 变电站东南侧围墙外 5m 处	3.021	0.0065	0.0236
5	兴文 220kV 变电站西南侧大门外 5m 处	9.932	0.0044	0.0160
标准	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）	4000	100	
达标情况		达标	达标	

由表 7-6 可知：兴文 220kV 变电站站界工频电场强度监测值范围为 16.02~2353V/m，满足 4 kV/m 的验收标准要求；工频磁感应强度按照电流比例关系修正后值在 0.0160~0.0262μT 之间，满足 100μT 的验收标准要求。

（2）站外断面监测结果

兴文 220kV 变电站断面监测结果见下表。

表 7-7　　兴文 220kV 变电站工频电场、工频磁感应强度断面监测结果

编号	测点描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	
			监测值	修正值
1	兴文 220kV 变电站西南侧大门外 5m 处	9.932	0.0044	0.0160
2	兴文 220kV 变电站西南侧大门外 10m 处	8.849	0.0042	0.0153
3	兴文 220kV 变电站西南侧大门外 15m 处	8.310	0.0040	0.0145
4	兴文 220kV 变电站西南侧大门外 20m 处	7.740	0.0038	0.0138
5	兴文 220kV 变电站西南侧大门外 25m 处	7.424	0.0038	0.0138
6	兴文 220kV 变电站西南侧大门外 30m 处	6.388	0.0037	0.0135
7	兴文 220kV 变电站西南侧大门外 35m 处	5.635	0.0036	0.0131
8	兴文 220kV 变电站西南侧大门外 40m 处	4.787	0.0036	0.0131
9	兴文 220kV 变电站西南侧大门外 45m 处	4.112	0.0035	0.0127

10	兴文 220kV 变电站西南侧大门外 50m 处	3.784	0.0033	0.0120

①工频电场强度

由表 7-7 监测结果可知：兴文 220kV 变电站西南侧墙外断面监测，工频电场最大值为 9.932V/m，满足 4 kV/m 的验收标准要求。工频电场强度变化趋势：在距变电站西南侧墙外 5m 以外区域，随距离的增加而降低。变化规律见图 7-1。

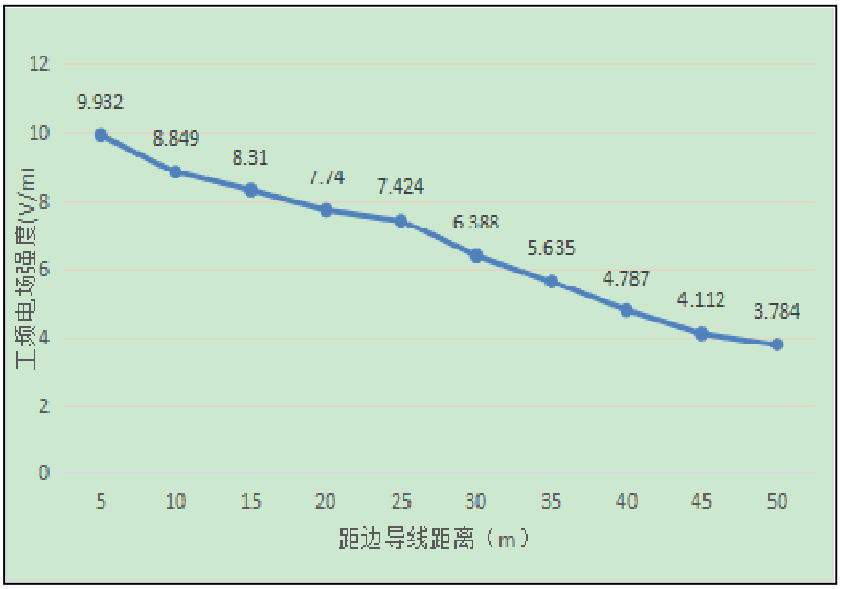


图 7-1 兴文 220kV 变电站西南侧大门外工频电场强度随距离变化趋势

②工频磁场强度

由表 7-4 监测结果可知：兴文 220kV 变电站西南侧墙外断面监测，工频磁感应强度按照电流比例关系修正后最大值为 0.0160μT，满足 100μT 的验收标准要求。工频磁感应强度变化趋势：在距变电站西南侧墙外 5m 以外区域，随距离的增加而降低。变化规律见图 7-2。

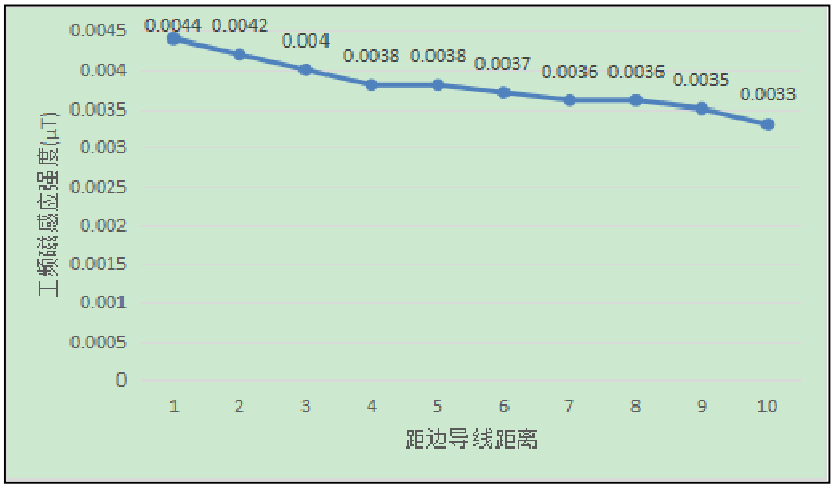


图 7-2 兴文 220kV 变电站西南侧大门外工频磁感应强度随距离变化趋势

（3）兴文 220kV 变电站站外敏感点监测结果

兴文 220kV 变电站调查范围内有 1 处电磁环境敏感目标，其工频电场强度和工频磁感应强度监测结果见下表。

表 7-8　兴文 220kV 变电站敏感点工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

编号	测点描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	
			监测值	修正值
1	兴文 220kV 变电站南侧 26m 处兴文县莲花镇莲花山村 7 组陈远军家	13.48	0.0070	0.0255
标准	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）	4000	100	
达标情况		达标	达标	

由表 7-8 可知：兴文 220kV 变电站调查范围内敏感目标处工频电场强度监测值为 13.48V/m，满足居民区 4kV/m 的验收标准要求；工频磁感应强度按照电流比例关系修正后值为 0.0255μT，满足 100μT 的验收标准要求。

3、叙府 500kV 变电站监测结果

叙府 500kV 变电站扩建间隔侧调查范围内无电磁环境敏感目标。变电站站界工频电场强度和工频磁感应强度监测结果见下表。

表 7-9　叙府 500kV 变电站站界工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

编号	测点描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	
			监测值	修正值
1	叙府 500kV 变电站北侧（1）围墙外 4m 处	336.4	1.045	2.1026
2	叙府 500kV 变电站北侧（2）围墙外 5m 处	261.7	0.4561	0.9177
3	叙府 500kV 变电站东侧（1）围墙外 3m 处	57.35	0.2640	0.5312
4	叙府 500kV 变电站东侧（2）围墙外 1m 处	193.5	2.053	4.1308
5	叙府 500kV 变电站南侧围墙外 5m 处	284.7	0.2608	0.5247
6	叙府 500kV 变电站西侧（1）围墙外 3m 处	125.4	0.8811	1.7728
7	叙府 500kV 变电站西侧（2）围墙外 5m 处	24.13	0.5946	1.1964
标准	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）	4000	100	
达标情况		达标	达标	

由表 7-9 可知：叙府 500kV 变电站站界 7 个监测点位工频电场强度监测值范围为 24.13~336.4V/m，满足 4 kV/m 的验收标准要求；工频磁感应强度按照电流比例关系修正后值为 0.5247~4.1308μT，满足 100μT 的验收标准要求。

4、输电线路监测结果

（1）输电线路断面监测结果

220kV 叙霄一、二线为同塔双回架设，垂直逆相序排列，塔型为对称塔型。验收监测选取监测条件较好的 220kV 叙霄一、二线 44#~45#杆塔间线路处（此处线高 25m，导线垂直逆相序排列）及 184#~185#杆塔间线路处（此处线高 22m，导线垂直逆相序排列）作为其断面监测点。监测结果见表 7-10 和表 7-11。

1）220kV 叙霄一、二线 44#~45#杆塔间断面监测结果

表 7-10　500kV 叙霄一、二线工频电场、工频磁感应强度断面监测结果（44#~45#杆塔间线路）

编号	测点描述	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)	
			监测值	修正值
1	220kV 叙霄一、二线 44#~45#杆塔间塔中连线投影点西南侧 1m 处	482.9	0.0946	0.6265
2	220kV 叙霄一、二线 44#~45#杆塔间塔中连线投影点处	557.3	0.0985	0.6523
3	220kV 叙霄一、二线 44#~45#杆塔间塔中连线投影点东北侧 1m 处	513.2	0.0911	0.6033
4	220kV 叙霄一、二线 44#~45#杆塔间塔东北侧边导线投影点处	393.0	0.0776	0.5139
5	220kV 叙霄一、二线 44#~45#杆塔间塔东北侧边导线投影点东北侧 5m 处	144.6	0.0584	0.3868
6	220kV 叙霄一、二线 44#~45#杆塔间塔东北侧边导线投影点东北侧 10m 处	54.57	0.0505	0.3344
7	220kV 叙霄一、二线 44#~45#杆塔间塔东北侧边导线投影点东北侧 15m 处	33.67	0.0432	0.2861
8	220kV 叙霄一、二线 44#~45#杆塔间塔东北侧边导线投影点东北侧 20m 处	19.74	0.0345	0.2285
9	220kV 叙霄一、二线 44#~45#杆塔间塔东北侧边导线投影点东北侧 25m 处	12.44	0.0289	0.1914
10	220kV 叙霄一、二线 44#~45#杆塔间塔东北侧边导线投影点东北侧 30m 处	11.55	0.0248	0.1642
11	220kV 叙霄一、二线 44#~45#杆塔间塔东北侧边导线投影点东北侧 35m 处	10.84	0.0221	0.1464
12	220kV 叙霄一、二线 44#~45#杆塔间塔东北侧边导线投影点东北侧 40m 处	9.218	0.0187	0.1238
13	220kV 叙霄一、二线 44#~45#杆塔间塔东北侧边导线投影点东北侧 45m 处	8.693	0.0163	0.1079
14	220kV 叙霄一、二线 44#~45#杆塔间塔东北侧边导线投影点东北侧 50m 处	7.785	0.0145	0.0960

①工频电场强度

由表 7-10 监测结果可知：220kV 叙霄一、二线 44#~45#杆塔间断面监测，工频电场强度监测值范围为 7.785~557.3V/m，满足 4 kV/m 的验收标准要求。工频电场强度变化趋势：塔中连线投影点外区域，随距离的增加而降低。变化规律见图 7-3。

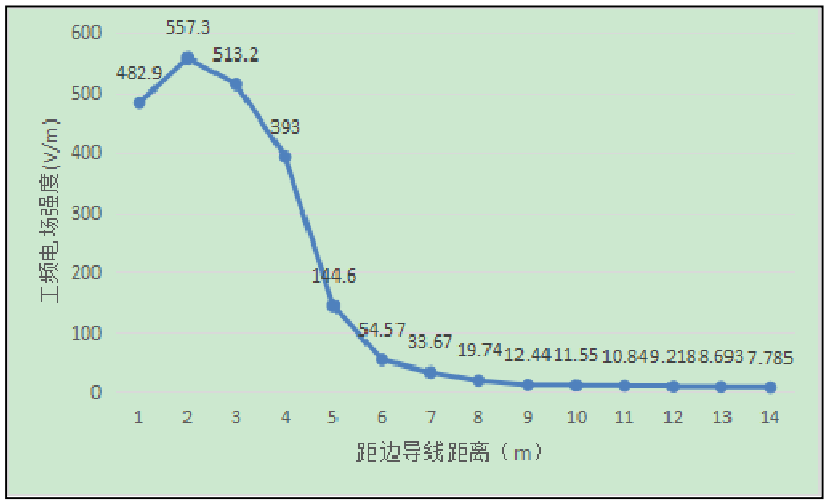


图 7-3　220kV 叙霄一、二线 44#~45#杆塔间工频电场强度随距离变化趋势

②工频磁场强度

由表 7-10 监测结果可知：220kV 叙霄一、二线 44#~45#杆塔间断面监测，工频磁感应强度按照电流比例关系修正后值为 0.0960~0.6265μT，满足 100μT 的验收标准要求。工频磁感应强度变化趋势：塔中连线投影点外随距离的增加而降低。变化规律见图 7-4。

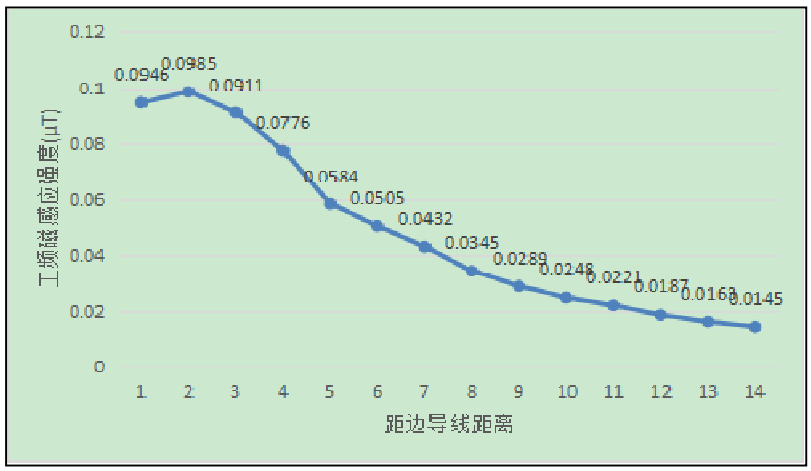


图 7-4　220kV 叙霄一、二线 44#~45#杆塔间工频磁感应强度随距离变化趋势

2）220kV 叙霄一、二线 184#~185#杆塔间断面监测结果

表 7-11　500kV 叙霄一、二线工频电场、工频磁感应强度断面监测结果（184#~185#杆塔间线路）

编号	测点描述	工频电场强	工频磁感应强度(μT)

		度(V/m)	监测值	修正值
1	220kV 叙霄一、二线 184#~185#杆塔间塔中连线投影点处	117.6	0.0310	0.2053
2	220kV 叙霄一、二线 184#~185#杆塔间南侧边导线投影点处	272.3	0.0340	0.2252
3	220kV 叙霄一、二线 184#~185#杆塔间南侧边导线投影点南侧 4m 处	315.3	0.0331	0.2192
4	220kV 叙霄一、二线 184#~185#杆塔间南侧边导线投影点南侧 5m 处	329.1	0.0320	0.2119
5	220kV 叙霄一、二线 184#~185#杆塔间南侧边导线投影点南侧 6m 处	293.2	0.0317	0.2099
6	220kV 叙霄一、二线 184#~185#杆塔间南侧边导线投影点南侧 10m 处	140.5	0.0308	0.2040
7	220kV 叙霄一、二线 184#~185#杆塔间南侧边导线投影点南侧 15m 处	92.34	0.0289	0.1914
8	220kV 叙霄一、二线 184#~185#杆塔间南侧边导线投影点南侧 20m 处	27.25	0.0257	0.1702
9	220kV 叙霄一、二线 184#~185#杆塔间南侧边导线投影点南侧 25m 处	18.23	0.0223	0.1477
10	220kV 叙霄一、二线 184#~185#杆塔间南侧边导线投影点南侧 30m 处	3.365	0.0190	0.1258
11	220kV 叙霄一、二线 184#~185#杆塔间南侧边导线投影点南侧 35m 处	2.765	0.0172	0.1139
12	220kV 叙霄一、二线 184#~185#杆塔间南侧边导线投影点南侧 40m 处	2.384	0.0148	0.0980
13	220kV 叙霄一、二线 184#~185#杆塔间南侧边导线投影点南侧 45m 处	1.146	0.0144	0.0954
14	220kV 叙霄一、二线 184#~185#杆塔间南侧边导线投影点南侧 50m 处	0.612	0.0140	0.0927

①工频电场强度

由表 7-11 监测结果可知：220kV 叙霄一、二线 184#~185#杆塔间断面监测，工频电场强度监测值范围为 0.612~329.1V/m，满足 4 kV/m 的验收标准要求。工频电场强度变化趋势：边导线投影点南侧 5m 外区域，随距离的增加而降低。变化规律见图 7-5。

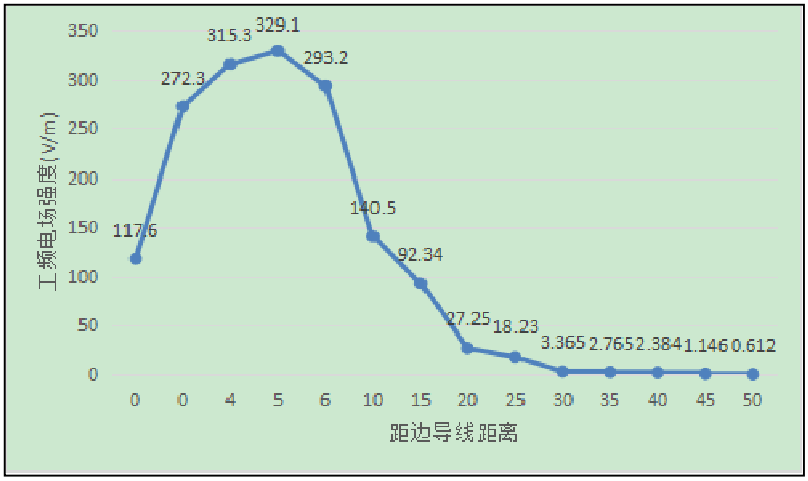


图 7-5　220kV 叙霄一、二线 184#~185#杆塔间工频电场强度随距离变化趋势

②工频磁场强度

由表 7-11 监测结果可知：220kV 叙霄一、二线 184#~185#杆塔间断面监测，工频磁感应强度按照电流比例关系修正后值为 0.0927~0.6265μT，满足 100μT 的验收标准要求。工频磁感应强度变化趋势：边导线投影点外随距离的增加而降低。变化规律见图 7-6。

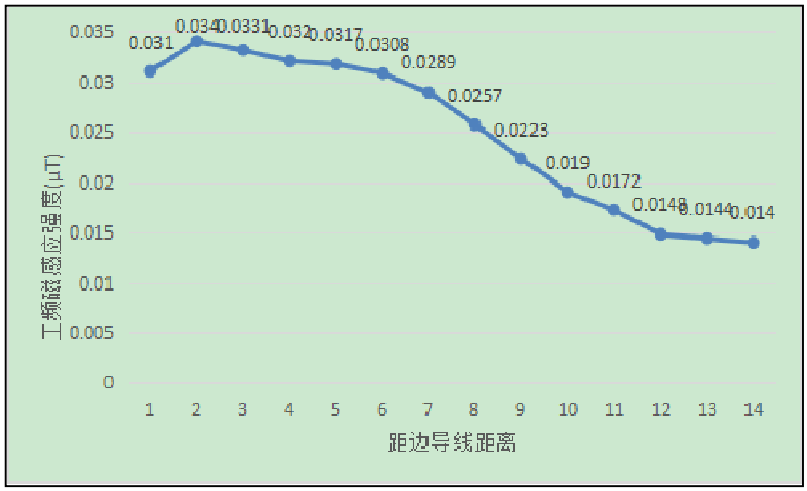


图 7-6　220kV 叙霄一、二线 184#~185#杆塔间工频磁感应强度随距离变化趋势

（2）输电线路敏感点监测结果

本项目输电线路调查范围有 17 处敏感目标，本次监测在两基杆塔之间选取验收调查范围内距离输电线路最近、且具备验收监测条件的居民住宅作为电磁环境验收的监测点位。监测结果见表 7-12。

表 7-12　输电线路沿线敏感点处工频电、磁场强度监测结果

编号	监测点位描述	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）

			监测值	修正值
1	220kV 叙霄一线 192#~193#杆塔间西南侧边导线投影点西南侧 26m 处兴文县莲花镇莲花山村 10 组王琼家	78.42	0.0136	0.0901
2	220kV 叙霄一线 191#~192#杆塔间西南侧边导线投影点西南侧 13m 处兴文县莲花镇幸福村 13 组陈太运家	17.66	0.0116	0.0768
3	220kV 叙霄二线 190#~191#杆塔间东北侧边导线投影点东北侧 30m 处兴文县莲花镇复兴社区村 1 组陈小刚家	2.618	0.0077	0.0510
4	220kV 叙霄二线 189#~190#杆塔间北侧边导线投影点北侧 35m 处兴文县莲花镇莲花山村 7 组刘尚兵家	19.05	0.0099	0.0656
5	220kV 叙霄二线 189#~190#杆塔间南侧边导线投影点南侧 27m 处兴文县莲花镇莲花山村 7 组王礼兵家	21.69	0.0105	0.0695
6	220kV 叙霄一线 183#~184#杆塔间南侧边导线投影点南侧 21m 处兴文县莲花镇大坪村 6 组陈文群家	24.36	0.0248	0.1642
7	220kV 叙霄二线 175#~176#杆塔间北侧边导线投影点北侧 26m 处兴文县莲花镇复兴村 1 组王成刚家	3.742	0.0152	0.1007
8	220kV 叙霄一线 158#~159#杆塔间南侧边导线投影点南侧 37m 处兴文县五星镇白玉村 5 组万思华家	32.68	0.0139	0.0921
9	220kV 叙霄二线 158#~159#杆塔间北侧边导线投影点北侧 30m 处兴文县五星镇大同村 8 组王正平家	9.368	0.0138	0.0914
10	220kV 叙霄二线 153#~154#杆塔间北侧边导线投影点北侧 8m 处江安县大井镇劳动村渔池组杨武家	110.9	0.0170	0.1126
11	220kV 叙霄一线 125#~126#杆塔间南侧边导线投影点南侧 16m 处长宁县红桥镇红色村 6 组龙芳齐家	104.4	0.0174	0.1152
12	220kV 叙霄一线 44#~45#杆塔间西南侧边导线投影点西南侧 12m 处高县沙河镇石河村 8 组胡华云家	22.66	0.0880	0.5828
13	220kV 叙霄二线 44#~45#杆塔间东北侧边导线投影点东北侧 5m 处高县沙河镇大里村 3 组姚运奎家	133.7	0.0568	0.3762
14	220kV 叙霄二线 43#~44#杆塔间东北侧边导线投影点东北侧 18m 处高县沙河镇石河村 1 组欧贵模家	96.14	0.0298	0.1974
15	220kV 叙霄一线 43#~44#杆塔间西南侧边导线投影点西南侧 23m 处高县沙河镇马道村汪家咀欧贵南家	43.31	0.0363	0.2404
16	220kV 叙霄二线 31#~32#杆塔间东北侧边导线投影点东北侧 15m 处高县月江镇三胜村 3 组姚运华家	54.57	0.1269	0.8404
17	220kV 叙霄一线 2#~3#杆塔间南侧边导线投影点南侧 8m 处高县大窝镇大滩村 1 组杨侯容家	317.2	0.1048	0.6940
标准	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）	4000	100μT	
	达标情况	达标	达标	

由表 7-12 可知：本工程输电线路调查范围内敏感目标处工频电场强度监测值范围为 2.618~317.2V/m，满足居民区 4kV/m 的验收标准要求；工频磁感应强度按照电流比

例关系修正后值为 0.0510~0.8404μT，满足 100μT 的验收标准要求。

（3）钻越 500kV 线路处监测结果

本项目 220kV 叙霄一、二线从叙府 500kV 变电站出线后，依次在木竹林附近钻越已建的 500kV 戎叙线Ⅰ、Ⅱ线（同塔双回架设）、500kV 叙泸Ⅰ、Ⅱ线（同塔双回架设），在新龙坳钻越已建的 500kV 泸复Ⅰ、Ⅱ线（同塔双回架设）、500kV 泸复Ⅲ线，其中钻越 500kV 叙泸Ⅰ、Ⅱ线、500kV 泸复Ⅰ、Ⅱ线、500kV 泸复Ⅲ线处位于树林中，不具备监测条件。因此本次仅在钻越 500kV 戎叙线Ⅰ、Ⅱ线处设置监测点。

表 7-13　钻越 500kV 线路处工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

编号	测点描述	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)	
			监测值	修正值
1	220kV 叙霄一、二线 6#~7#杆塔之间钻越 500kV 戎叙Ⅰ、Ⅱ线处	3.804	0.6733	4.4589
标准	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）	10	100	
达标情况		达标	达标	

由表 7-13 可知：本工程线路钻越 500kV 线路处工频电场强度监测值为 3.804kV/m，满足居民区 10kV/m 的验收标准要求；工频磁感应强度按照电流比例关系修正后值为 4.4589μT，满足 100μT 的验收标准要求。

5、监测结果

（1）兴文 220kV 变电站监测结果

①兴文 220kV 变电站站界工频电场强度监测值范围为 16.02~2353V/m，满足 4 kV/m 的验收标准要求；工频磁感应强度监测按照电流比例关系修正后值在 0.0160~0.0262μT 之间，满足 100μT 的验收标准要求。

②兴文 220kV 变电站西南侧墙外断面监测，工频电场最大值为 9.932V/m，满足 4 kV/m 的验收标准要求。工频电场强度变化趋势：在距变电站西南侧墙外 5m 以外区域，随距离的增加而降低。

兴文 220kV 变电站西南侧墙外断面监测，工频磁感应强度按照电流比例关系修正后最大值为 0.0160μT，满足 100μT 的验收标准要求。工频磁感应强度变化趋势：在距变电站西南侧墙外 5m 以外区域，随距离的增加而降低。

③兴文 220kV 变电站调查范围内敏感目标处工频电场强度监测值为 13.48V/m，满足居民区 4kV/m 的验收标准要求；工频磁感应强度按照电流比例关系修正后值为 0.0255μT，

满足 100μT 的验收标准要求。

（2）兴文 220kV 变电站监测结果

叙府 500kV 变电站站界工频电场强度监测值范围为 24.13~336.4V/m，满足 4 kV/m 的验收标准要求；工频磁感应强度按照电流比例关系修正后值为 0.5247~4.1308μT，满足 100μT 的验收标准要求。

（3）输电线路断面监测结果

①220kV 叙霄一、二线 44#~45#杆塔间断面监测，工频电场强度监测值范围为 7.785~557.3V/m，满足 4 kV/m 的验收标准要求。工频电场强度变化趋势：塔中连线投影点外区域，随距离的增加而降低。

220kV 叙霄一、二线 44#~45#杆塔间断面监测，工频磁感应强度按照电流比例关系修正后值为 0.0960~0.6265μT，满足 100μT 的验收标准要求。工频磁感应强度变化趋势：塔中连线投影点外随距离的增加而降低。

②220kV 叙霄一、二线 184#~185#杆塔间断面监测，工频电场强度监测值范围为 0.612~329.1V/m，满足 4 kV/m 的验收标准要求。工频电场强度变化趋势：边导线投影点南侧 5m 外区域，随距离的增加而降低。

220kV 叙霄一、二线 184#~185#杆塔间断面监测，工频磁感应强度按照电流比例关系修正后值为 0.0927~0.6265μT，满足 100μT 的验收标准要求。工频磁感应强度变化趋势：边导线投影点外随距离的增加而降低。

③输电线路敏感点监测结果

本工程输电线路调查范围内敏感目标处工频电场强度监测值范围为 2.618~317.2V/m，满足居民区 4kV/m 的验收标准要求；工频磁感应强度按照电流比例关系修正后值为 0.0510~0.8404μT，满足 100μT 的验收标准要求。

③钻越 500kV 线路处监测结果

本工程线路钻越 500kV 线路处工频电场强度监测值为 3.804kV/m，满足居民区 10kV/m 的验收标准要求；工频磁感应强度按照电流比例关系修正后值为 4.4589μT，满足 100μT 的验收标准要求。

6、结论

由电磁监测数据及监测结果分析可知，本项目变电站周围及输电线路沿线电磁环境状况良好，工频电场、工频磁场完全达到国家相应标准，工程采取的电磁防护措施起到

	了良好的防治效果。
声环境监测	**监测因子及监测频次：** 监测因子为 L_{Aeq}，昼、夜各监测 1 次，监测 2 天。
	监测方法及监测布点 1、监测方法 《声环境质量标准》（GB3096-2008） 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 2、监测布点 对叙府 500kV 变电站站界四周，兴文 220kV 变电站站界四周、输电线路下方、输电线路敏感点处噪声昼、夜各监测 2 次。
	监测单位： 本项目噪声由四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心）进行现场监测工作。我院取得了四川省质量技术监督局计量认证（CMA 认证），证书编号：160021181133，具备完整、有效的质量控制体系。 **监测时间：** 我院工作人员于 2019 年 05 月 09 日~2019 年 05 月 11 日对已建成的宜宾兴文 220kV 输变电工程进行了声环境监测工作；并于 2020 年 08 月 24 日~2020 年 08 月 25 日对叙府 500kV 变电站及本项目线路钻越 500kV 输电线路处进行了补充监测。 **监测环境条件：** 2019 年 05 月 09 日：风速：<0.8m/s。 2019 年 05 月 10 日：风速：<0.8m/s。 2019 年 05 月 11 日：风速：<0.8m/s。 2020 年 08 月 24 日：风速：<0.8m/s。 2020 年 08 月 25 日：风速：<0.8m/s。

监测仪器：

噪声监测所使用仪器及监测方法见表 7-14。

表 7-14　噪声监测方法及监测仪器

项目	监测方法	方法来源	监测仪器	监测日期
噪声(等效连续 A 声级)	现场监测	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)	仪器名称：多功能声级计 仪器型号：AWA6228 仪器编号：103604 检出下限：28dB(A) 检定单位：中国测试技术研究院 证书编号：校准字第 201902000621 号 检定日期：2019 年 02 月 18 日 有效日期：2020 年 02 月 17 日	2019 年 05 月 09 日~2019 年 05 月 11 日
			仪器名称：多功能声级计 仪器型号：AWA6228 仪器编号：103602 检出下限：28dB(A) 检定单位：广州广电计量检测股份有限公司 证书编号：J202004012443-0002 检定日期：2020 年 04 月 09 日 有效日期：2021 年 04 月 08 日	2020 年 08 月 24 日~2020 年 08 月 25 日

监测结果分析：

1、兴文 220kV 变电站

（1）兴文 220kV 变电站站界噪声监测结果

兴文 220kV 变电站站界噪声监测点位于围墙外 1m 处，噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348－2008）2 类标准，现状监测结果见表 7-15。

表 7-15 兴文 220kV 变电站站界噪声现状监测结果

编号	测点位置	测量结果(dB(A))		备注
		昼间	夜间	
1	兴文 220kV 变电站西南侧围墙外 1m 处	40	39	/
2	兴文 220kV 变电站西北侧围墙外 1m 处	42	40	/
3	兴文 220kV 变电站东北侧围墙外 1m 处	42	40	/
4	兴文 220kV 变电站东南侧围墙外 1m 处	41	39	/
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348－2008）2 类标准限值		60	50	达标

声环境监测

根据监测结果：兴文 220kV 变电站厂界噪声昼间监测最大值为 42dB(A)，夜间监测最大值为 40dB(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。

（2）兴文 220kV 变电站外敏感目标噪声监测结果

兴文 220kV 变电站调查范围内有 1 处声环境敏感目标，监测结果见表 7-16。

表 7-16 兴文 220kV 变电站敏感目标噪声现状监测结果

编号	测点位置	测量结果(dB(A))		备注
		昼间	夜间	
1	兴文 220kV 变电站南侧 26m 处兴文县莲花镇莲花山村 7 组陈远军家	43	41	/
《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值		55	45	达标

根据监测结果：兴文 220kV 变电站外敏感目标处噪声昼间监测值为 43dB(A)，夜间监测值为 46dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。

2、叙府 500kV 变电站

叙府 500kV 变电站站界噪声监测点位于围墙外 1m 处，噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348－2008）2 类标准，现状监测结果见表 7-17。

表 7-17 叙府 500kV 变电站站界噪声现状监测结果

编号	测点位置	测量结果(dB(A))		备注
1	叙府 500kV 变电站北侧（1）围墙 1m 处	昼间	43	/
		夜间	43	
2	叙府 500kV 变电站北侧（2）围墙外 1m 处	昼间	36	/
		夜间	44	
3	叙府 500kV 变电站东侧（1）围墙外 1m 处	昼间	41	/
		夜间	40	
4	叙府 500kV 变电站东侧（2）围墙外 1m 处	昼间	40	/
		夜间	41	
5	叙府 500kV 变电站南侧围墙外 1m 处	昼间	45	/
		夜间	44	
6	叙府 500kV 变电站西侧（1）围墙外 1m 处	昼间	44	/
		夜间	45	

7	叙府 500kV 变电站西侧（2）围墙外 1m 处	昼间	40	/
		夜间	42	
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348－2008）2 类标准限值		昼间	60	达标
		夜间	50	

叙府 500kV 变电站厂界噪声昼间监测最大值为 45dB(A)，夜间监测最大值为 45dB(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。

3、输电线路监测结果

（1）输电线路下方声环境监测

本项目在钻越 500kV 戎叙Ⅰ、Ⅱ线处对输电线路下方噪声进行了监测，监测结果见表 7-18。

表 7-18　本项目输电线路下方噪声现状监测结果

编号	测点位置	测量结果(dB(A))		备注
1	叙府 500kV 变电站北侧（1）围墙 1m 处	昼间	43	/
		夜间	43	
《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值		昼间	55	达标
		夜间	45	

由表 7-18 可知，输电线路下方噪声昼间监测最大值为 43dB(A)，夜间监测最大值为 43dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。

（2）输电线路沿线敏感目标声环境监测

本次调查范围内输电线路沿线 17 处敏感目标，本次监测在两基杆塔之间选取验收调查范围内距离输电线路最近、且具备验收监测条件的居民住宅作为声环境验收的监测点位，监测结果见表 7-19。

表 7-19 输电线路沿线敏感目标噪声现状监测结果

编号	测点位置	测量结果(dB(A))		备注
		昼间	夜间	
1	220kV 叙霄一线 192#~193#杆塔间西南侧边导线投影点西南侧 26m 处兴文县莲花镇莲花山村 10 组王琼家	44	42	/
2	220kV 叙霄一线 191#~192#杆塔间西南侧边导线投影点西南侧 13m 处兴文县莲花镇幸福村 13 组陈太运家	41	39	/
3	220kV 叙霄二线 190#~191#杆塔间东北侧边导线投影点东北侧 30m 处兴文县莲花镇复兴社区村 1 组陈小刚家	40	38	/
4	220kV 叙霄二线 189#~190#杆塔间北侧边导线投影点北侧 35m 处兴文县莲花镇莲花山村 7 组刘尚兵家	44	41	/

5	220kV 叙霄二线 189#~190#杆塔间南侧边导线投影点南侧 27m 处兴文县莲花镇莲花山村 7 组王礼兵家	40	39	/
6	220kV 叙霄一线 183#~184#杆塔间南侧边导线投影点南侧 21m 处兴文县莲花镇大坪村 6 组陈文群家	40	38	/
7	220kV 叙霄二线 175#~176#杆塔间北侧边导线投影点北侧 26m 处兴文县莲花镇复兴村 1 组王成刚家	44	41	/
8	220kV 叙霄一线 158#~159#杆塔间南侧边导线投影点南侧 37m 处兴文县五星镇白玉村 5 组万思华家	44	42	/
9	220kV 叙霄二线 158#~159#杆塔间北侧边导线投影点北侧 30m 处兴文县五星镇大同村 8 组王正平家	43	41	/
10	220kV 叙霄二线 153#~154#杆塔间北侧边导线投影点北侧 8m 处江安县大井镇劳动村渔池组杨武家	43	41	/
11	220kV 叙霄一线 125#~126#杆塔间南侧边导线投影点南侧 16m 处长宁县红桥镇红色村 6 组龙芳齐家	43	42	/
12	220kV 叙霄一线 44#~45#杆塔间西南侧边导线投影点西南侧 12m 处高县沙河镇石河村 8 组胡华云家	51	44	/
13	220kV 叙霄二线 44#~45#杆塔间东北侧边导线投影点东北侧 5m 处高县沙河镇大里村 3 组姚运奎家	52	44	/
14	220kV 叙霄二线 43#~44#杆塔间东北侧边导线投影点东北侧 18m 处高县沙河镇石河村 1 组欧贵模家	42	40	/
15	220kV 叙霄一线 43#~44#杆塔间西南侧边导线投影点西南侧 23m 处高县沙河镇马道村汪家咀欧贵南家	42	40	/
16	220kV 叙霄二线 31#~32#杆塔间东北侧边导线投影点东北侧 15m 处高县月江镇三胜村 3 组姚运华家	54	44	/
17	220kV 叙霄一线 2#~3#杆塔间南侧边导线投影点南侧 8m 处高县大窝镇大滩村 1 组杨侯容家	44	42	/
《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值		55	45	达标

根据监测结果：输电线路沿线敏感目标处噪声昼间监测值为 52dB(A)，夜间监测值为 44dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。

4、声环境监测结论

（1）兴文 220kV 变电站

①兴文 220kV 变电站厂界噪声昼间监测最大值为 42dB(A)，夜间监测最大值为 40dB(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。

②兴文 220kV 变电站外敏感目标处噪声昼间监测值为 43dB(A)，夜间监测值为 46dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。

（2）叙府 500kV 变电站

叙府 500kV 变电站厂界噪声昼间监测最大值为 45dB(A)，夜间监测最大值为 45dB(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。

	（3）输电线路 ①输电线路下方噪声昼间监测最大值为 43dB(A)，夜间监测最大值为 43dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。 ②输电线路沿线敏感目标处噪声昼间监测值为 52dB(A)，夜间监测值为 44dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。

表八、环境影响调查

施工期	生态影响	**1、生态环境现状调查** 本次验收主要针对该工程输电线路对沿线自然环境的影响进行了详细调查。叙府～兴文 220kV 线路工程线路路径区域均位于宜宾市高县、长宁县、江安县和兴文县境内，海拔高程在 300m～700m 之间，相对高差为 50m～150m。路径区域属于丘陵、山地地形地貌，在丘顶、山坡及沟谷的树木较多而且密集，并且线路穿越四川长宁竹海国家级自然保护区实验区，主要树种是竹林、青冈林和杉木林柏树；同时也是主要的农业耕作区，其耕地面积亦相对较多，线路所经地带人口较密，属于典型的农家院落，其房前屋后的冬水田作物组合型、一年两熟旱地作物组合型、经济林、果树和行道树也较多。 本项目对生态环境的影响主要是线路的施工活动造成的地面扰动和植被破坏所引起的水土流失和对野生动植物的影响。 本项目线路总长度 2×74.143km，新建塔基 193 基，塔基占地面积 1.87hm^2（永久占地面积 0.97hm^2，临时占地面积 0.90hm^2），占地主要为林地、耕地、草地。根据现场调查，本工程占用草地类型为其他草地，以荒草地为主，无畜牧功能，林地类型为有林地、灌木林地、其它林地，耕地类型为旱地，主要种植有玉米、水稻等农作物。

输电线路沿线地貌 1

输电线路沿线地貌 2

2、对农业生态的影响

宜宾兴文 220kV 输变电工程用地中耕地占地面积约 2.05hm^2，其中永久占用耕地 1.47hm^2（变电站永久占用耕地 1.21hm^2，塔基永久占用耕地 0.26hm^2），临时占用耕地 0.58hm^2，主要占地类型为旱地，主要种植有玉米、水稻等农作物。

根据调查，该项目占用的耕地主要为变电站站址永久占地，其次为线路塔基占地。线路工程塔基永久占地虽然按塔腿外 1m 保护范围内永久征用，但除了塔腿，项目对塔基下方和线下土地影响很小，经过现场调查，塔基范围内植被恢复情况良好。线路沿线也没有施工临时占地遗留下的施工痕迹，未发现由于工程建设破坏当地水利设施、施工弃土堵塞河流通道和污染水体等情况。全线生态已经基本恢复到原有状况，对当地农业收入和整个农田耕种环境影响很小。

003#塔基周围植被恢复

153#塔基周围植被恢复

182#塔基周围植被恢复

187#塔基周围植被恢复

3、对森林生态的影响

根据现场调查，本工程输电线路经过部分林区，被占用后变为建设用地。本项目输电线路建设损失的林地面积很少，总体上，本项目的建设只是对沿线灌木林地造成微弱的点状破坏，通过加强绿化工程可以将这一影响降低到最小。

本项目线路建设时，为了减少对生态系统的破坏，施工材料均从主干公路由人抬或马驮从简易路抬入施工现场，对沿线影响通行的低矮灌木进行了清理，以便施工材料能由人力抬入施工现场。对于新建的简易道路，施工结束后及时拆除，恢复原有的地表状态。由于当地植被生长较快，拆除这些临时道路设施以后地面灌木丛很快恢复，现场调查没有发现遗留的临时设施，生态恢复较好。

输电线路经过林区照片

现场调查发现，线路在穿越灌木林区时，已抬高架线的高度，线路基本是在林区的上方通过，对树木的生长已留足净空。只有对在线路走廊中影响线路安全运行的一些高大树木进行砍伐。净空高度满足《电力设施保护条例实施细则》第十六条的规定的 220kV 输变线路与树木之间的安全距离 4.5m 的要求。整体说来，输电线路的建设基本按照设计和环评的要求进行施工，因此，输电线路建设对森林系统的影响较小。

4、对四川长宁竹海国家级自然保护区的影响

本项目叙府～兴文220kV线路工程线路总长度2×74.143km，其中位于四川长宁竹海国家级自然保护区试验区内线路长度10.2km，共设杆塔28基（084#~112#杆塔）。本项目输电线路未进入缓冲区和核心区，距离缓冲区、核心区最近距离分别为0.8km、1.7km。长宁县竹海国家级自然保护区管理局于2017年2月以长自函【2017】1号文原则上同意了本工程线路路径方案。

2018年6月20日，四川省环境保护厅办公室出具了《关于宜宾兴文220千伏输变电工程对四川长宁竹海国家级自然保护区生态影响审查意见的函》（川环办函[2018]263号），根据该函，施工单位在施工过程中具体采取了以下环保措施：

（1）施工方式优化

施工活动开始之前，设计单位制定了详细的方案，特别是针对本工程使用的塔基掏挖基础、人工挖孔桩基础、板式斜筑构筑、台阶式斜筑构筑、材料运输的方法对保护区自然生态系统的影响较大，设计单位根据线路穿越保护区的地形地貌以及塔基所在地的地质情况后确定了采用人工挖孔桩基础，当铁塔与该机的连接采用插入角钢时，为“直掏斜插”形式；在基础顶面，插入角棱钢与基础立柱中心有一定的偏心距；当铁塔与该基础的连接采用地脚螺栓时，人工挖孔桩基础与大开挖基础相比可减少基坑开挖量及小平台开挖量，减少施工弃土，有效降低施工对环境的破坏。同时项目在保护区内有28基杆塔，施工采取了集中施工的方式，缩短了项目在保护区内的施工时间，减少对保护区的影响。

（2）方案优化

在项目动工以前，通过方案比选，使线路走向、塔基布局更为合理。合理布置材料堆放、运输线路，未在保护区设置施工营地。施工器械、器具统一停放、管理。限定施工人员的活动区域，尽量控制施工动土范围，以保持原生生态系统的稳定性和完整性。施工单位在施工项目部设置有“晴雨表”，通过合理安排工程时序，减少雨天工作的时间。根据施工期照片及走访施工单位，本工程在施工过程中，对施工物料，采取了“下垫上盖”的措施，对施工作业面使用塑料布等覆盖，能有效的较少裸露地表的水土流失。施工结束后，施工单位及时清理了地表的砂石余料等，根据现场调查，本工程塔基处未发现砂石余料和混凝土随意丢

弃的情况。

（3）固定上山便道

本项目输电线路沿线具有上山小路，项目建设时充分利用了原有便道运输材料。同时，为了减少项目建设对保护区的影响范围，施工单位根据施工的便利性选择了固定的上山便道，所有施工运输和施工人员通行均利用固定线路，避免了施工干扰进一步扩散。

（4）架线方式

施工单位采用飞艇架线的方式进行线路架设，未砍伐树木，有效的保护了生态环境。

（5）宣传教育

施工单位在施工期加强施工人员的管理和教育，在林区施工时禁止携带火种、严禁携带不属于区域生态资源的动植物幼体或种子进入保护区。严禁肆意破坏自然植被、严禁捕捉野生动物；通过监理及施工管理人员的巡查制度，严格落实材料堆放制度、生活垃圾清运制度。经过走访调查，本工程线路施工期间未发生火灾。

（6）严格施工

工程施工期间，施工单位严格按照环评报告中所做出的要求进行施工。严格控制施工人员的施工范围，禁止施工人员进入非施工区域，并在施工范围内增设宣传（警示）牌，以免施工对自然保护区的生态环境造成不必要的破坏；严格按照相关规定开采数木，严禁超范围、超数量砍伐树木；施工过程中使用合理的机械和设备，严格控制施工废渣、粉尘、废气以及噪声对环境带来的影响，并在施工完毕后第一时间做好植被恢复工作。

通过以上措施，项目在施工期对四川长宁竹海国家级自然保护区影响较小。

084#塔基植被恢复

085#塔基植被恢复

087#塔基植被恢复

089#塔基植被恢复

090#塔基植被恢复

095#塔基植被恢复

097#塔基植被恢复

098#塔基植被恢复

110#塔基植被恢复

111#塔基植被恢复

		5、结论与建议 建设单位在工程中采取了相应的水土保持、生态恢复等措施以及管理措施。通过现场调查、资料参阅分析可知，本工程没有引发明显的水土流失和生态破坏，采取的上述措施有效。 建议建设单位继续对已采取的防护、绿化等工程加强日常管理和维护，及时发现问题、及时解决，防治生态环境的破坏。
	污染影响	由于本工程施工区域大多远离居民区，施工产生的扬尘、噪声对环境的影响较小，施工人员不多，生产废水、生活垃圾、生活污水对环境的影响较小，现场走访调查，无施工遗留痕迹。另外，在施工期，建设单位文明施工，减少了开挖土石方量以及树木的砍伐，减少了建筑垃圾量的产生，及时清除多余的土方和石料，没有随地倾倒覆压植被。
	社会影响	本工程的建设将对当地经济建设起拉动和促进作用。同时工程的建设可增加地方财政收入，增加当地就业机会。工程的建设对当地经济的影响为正面影响。 经现场调查，本项目变电站新建、变电站间隔扩建和线路在施工期间未发生扰民现象，各级环保部门未收到有关本项目的环保投诉。
试运行期	生态影响	通过对本工程，特别是架空输电线路沿线的调查，建设单位在用地完成后对临时征用土地进行了恢复，对塔位边坡保护范围不够的回填土做了挡土墙，对自然坡面易风化的区域做了护面，对土坡和排水不畅的区域做了排水沟，避免塔位的冲刷和水土流失。线路塔基周围的生态通过重新植被、覆土后播撒当地适生的草种等措施后已经开始恢复，农业耕作情况正常，线路走廊内植被生长正常。 项目进入运营期后，施工活动停止，对评价区内植被砍伐也基本随之停止，临时施工占地将进行植被恢复，影响将逐步得到减缓。线路电磁辐射、 管理人员进入干扰等不利因素对植被影响也十分有限；同时临时占地的植被恢复和复垦也有助于加快生态系统的面积恢复，因此生态系统类型和面积不会较施工期减少，运营期对生态系统类型和面积的影响小。

	环境影响	（1）水环境影响 兴文220kV变电站为无人值守站，仅有1名门卫看守，站内设有值班室和厕所，废水主要来自变电站的生活污水。站内产生的生活污水利用站内化粪池收集后用于站外绿化。 （2）大气环境影响 本工程运营期不会产生大气污染，不会对大气环境产生影响。 （3）电磁环境影响 变电站、输电线路和敏感点的工频电场、工频磁场感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场、工频磁感应强度控制限值要求。 （4）声环境 变电站厂界噪声均低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准的限值；变电站周围敏感点环境噪声均低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准的限值；输电线路沿线敏感点环境噪声均低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准的限值。 （5）固体废物 兴文220kV变电站为无人值守站，仅有1名门卫看守，每日生活垃圾产生量约为1kg，这部分垃圾专设垃圾箱集中放置，收集后定期清运至附近的垃圾收集点，对当地环境产生影响较小。 本工程在变电站内使用免维护型密封蓄电池，在使用中一般10年左右会根据使用情况进行更换，更换时由提供新蓄电池的厂家回收处理，不会对环境造成影响。 废旧蓄电池属于危险废物，危险废物在处理过程中需要执行相关的环保制度。根据设计，变电站产生的废旧蓄电池临时贮存在变电站内蓄电池室，该场所具有防风、防雨、地面防渗措施，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及《关于发布<一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准>（GB18599-2001）等3项国家污染物控制标准修改单的公告》规定的的要求。危险废物在转移过程中需要执行《危险废物转移联单管理办法》，移交前应根据《危险废物转移联单管理办法》的要求申领和填写危险废物转移联单。 （6）变压器油

		兴文 220kV 变电站已修建容积为 73m³（有效容积 57.9 m³）的事故油池，本项目变压器单台油量为 55 m³。事故油池能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准 GB50229-2019》中 6.7.8：在满足事故状态下，对单台主变油量 100%收集的要求。工程试运行后至现场调查期间，变压器主变未产生过事故油。
	社会影响	（1）在环评阶段，国网四川省电力公司宜宾供电公司在工程所在地区域内群众经常经过的地方张贴了“宜宾兴文 220kV 输变电工程环境影响评价公示”，现场发放了公众参与调查表，调查结果显示，94.4%的被调查对象均明确表示支持本项目的建设，5.6%的被调查者认为无所谓，无反对意见。 （2）在验收阶段，建设单位于 2019 年 10 月 25 日于工程所在地区域内群众经常经过的地方张贴了公示文件进行现场公示，并对周围群众进行了说明解释工作，现场发放了公众参与调查表，未收到任何群众意见和投诉情况。

表九、环境管理及监测计划

环境管理机构设置：

（1）施工期环境管理

施工单位在工程建设过程中，严格执行了建设单位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了全过程环境监督，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。

①施工单位建立了完善的项目管理的组织体系，选派具有同类施工经验的项目经理担任本工程的项目经理，全面负责项目从开工到竣工全过程施工生产技术、经营管理，对作业层负有管理与服务的职能，保证本工程的质量及工期能达到业主的要求。

②工程的施工承包合同中与施工方签订了环境保护的条款，施工方制定环境保护及文明施工的管理办法，加强对全体施工人员的环境保护教育，增强环境保护的意识，在工作中严格按有关环境保护的法规及环境保护和文明施工管理办法执行，确保施工、生活不对周围的环境造成不利的影响。

③施工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，保证了施工期环境保护措施的全面落实。

（2）运营期环境管理

为了贯彻落实《建设项目环境保护管理条例》，加强本工程的环境保护工作的领导和管理，建设单位对环境保护工作非常重视，设有专（兼）职环境保护人员负责环境管理工作，从管理上保证环境保护措施的有效实施。在运行期间实施以下环境管理的内容：

①贯彻执行国家和地方的各项环保方针、政策、法规和各项规章制度，制定和实施各项环境管理计划。

②建立工程档案系统，收集整理各工程设计资料、施工资料、项目环评文件及批复、工程立项资料、项目竣工验收资料等。

③建立输电线路巡查制度，不定期地巡查环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证生态保护与工程运行相协调。

④协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查、生态调查等活动。

⑤配合有关部门积极妥善处理附近群众对项目投运后所产生的电磁环境、噪声等投诉。

⑥对项目运行的有关人员进行环境保护技术和政策方面的培训，加强环保宣传工作，增强环保管理的能力，减少运行产生的不利环境影响。具体的环保管理内容包括：《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》、《电力设施保护条例》、《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）、《声环境质量标准》（GB 3096-2008）及其他有关的国家和地方的规定。

⑦建设单位依法严格执行了环境保护“三同时”制度。

环境监测计划落实情况及环境保护档案管理情况

为了将运营期对周围环境的影响降低到最低程度，根据工程运营的环境污染的特点，国网四川省电力公司宜宾供电公司对变电站及输电线路的工频电场、工频磁场等制定监测计划，进行必要性监测。具体的运营期环境监测计划见表 9-1。

表 9-1 运营期监测计划

监测内容	监测项目	监测点设置	监测频次	监测方法
电磁环境	工频电场强度、工频磁感应强度	兴文 220kV 变电站四周站界、叙府 500kV 变电站间隔扩建出线侧、输电线路下方及沿线敏感目标处	竣工环保验收时监测一次	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）
噪声	昼间、夜间等效连续 A 声级	兴文 220kV 变电站四周站界、叙府 500kV 变电站间隔扩建出线侧、输电线路下方及沿线敏感目标处	竣工环保验收时监测一次	声环境质量监测方法采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

工程建设环境保护审查、审批手续齐全。根据公司要求，工程可行性研究、环境影响评价、设计文件及其批复文件和施工资料、工程总结等资料均已成册归档，由档案室统一管理。

环境管理状况分析

为了贯彻落实《建设项目环境保护管理条例》，加强本工程的环境保护工作的领导和管理，建设单位设有专（兼）职环境保护人员负责环境管理工作，从管理上保证环境保护措施的有效实施。建设过程中，建设单位、施工单位依法接受了当地环境保护行政主管部门的监督检查，未发生施工期环境污染事件，未收到环境投诉。

本工程环境保护档案归档在国网四川省电力公司宜宾供电公司档案室，由档案室工作

人员进行管理，主要负责工程环保资料的整理、建立环保资料档案。根据现场调查，本工程施工资料、设计资料、环评报告及其批文等相关内容均进行了存档，各项资料齐全。工程建设环境保护审查、审批手续齐全。

表十、竣工环保验收调查结论与建议

调查结论

通过对宜宾兴文220kV输变电工程环境状况调查，对有关技术文件、环评报告的分析，对工程环保执行情况、环境保护措施的重点调查与监测，以及对变电站及输电线路监测结果的分析与评价，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

本工程建设内容为：

（1）兴文220kV变电站新建工程（运营名称为凌霄山220kV变电站）

①主变规模：本期2×180MVA；

②间隔规模：220kV进线本期4回；110kV出线本期2回；

③电容补偿：本期2×4×8016kVar；

（2）叙府500kV变电站间隔扩建工程

叙府500kV变电站本期扩建2个至兴文220kV变电站间隔。扩建后变电站主变2×1000MVA，500kV出线间隔4回，220kV出线间隔10回。主控楼、事故油池、生活污水处理装置等均利旧。

（3）叙府～兴文220kV线路工程

新建双回叙府～兴文220kV线路，建成后命名为220kV叙霄一线、220kV叙霄二线。线路全长2×74.143km，全线采用同塔双回路架设，导线为双分裂，分裂间距为400mm，型号为2×JL/G1A-400/35，导线输送电流为1486A，共新建杆塔193基。

（4）配套光缆通信工程。

本工程实际总投资25554万元，其中环保投资226.3万元，占总投资的0.89%。

10.2 验收运行工况

本工程在验收调查监测期间，工程实际运行电压已达到设计额定电压等级，运行稳定，满足验收调查的要求。

10.3 环境保护措施落实情况调查

项目建设执行了“三同时”管理制度，本工程的设计文件、环境影响报告表及批复文件均提出了相关的环保措施和建议；根据验收现场调查、走访咨询调查，各项措施和建议在工程设

计、施工及运行过程中已落实。

10.4 生态影响调查

兴文 220kV 变电站工程占地主要为站区建设用地和进站道路建设用地。变电站占地面积较小，故新建工程对农业生态的影响不大。叙府 500kV 变电站间隔扩建工程不新征地，在站内原预留场地内进行建设，因此本次扩建不会对周边的生态环境带来影响。根据现场调查，兴文 220kV 变电站及叙府 500kV 变电站站外植被生长良好，工程建设采取的各项生态保护和水土保持措施及时有效。

经现场调查，线路沿线塔基处植被恢复良好，施工结束后，线路走廊区域已进行了清理植草复绿，工程附近植被生长情况良好，未发现因线路运行对植物生长及自然生态环境产生明显影响。本工程的建设对沿线自然生态系统影响较小。

建议建设单位继续对已采取的防护、绿化等工程加强日常管理和维护，及时发现问题、及时解决，防治生态环境的破坏。

10.5 电磁环境影响调查

（1）兴文 220kV 变电站监测结果

①兴文 220kV 变电站站界工频电场强度监测值范围为 16.02~2353V/m，满足 4 kV/m 的验收标准要求；工频磁感应强度监测按照电流比例关系修正后值在 0.0160~0.0262μT 之间，满足 100μT 的验收标准要求。

②兴文 220kV 变电站西南侧墙外断面监测，工频电场最大值为 9.932V/m，满足 4 kV/m 的验收标准要求。工频电场强度变化趋势：在距变电站西南侧墙外 5m 以外区域，随距离的增加而降低。

兴文 220kV 变电站西南侧墙外断面监测，工频磁感应强度按照电流比例关系修正后最大值为 0.0160μT，满足 100μT 的验收标准要求。工频磁感应强度变化趋势：在距变电站西南侧墙外 5m 以外区域，随距离的增加而降低。

③兴文 220kV 变电站调查范围内敏感目标处工频电场强度监测值为 13.48V/m，满足居民区 4kV/m 的验收标准要求；工频磁感应强度按照电流比例关系修正后值为 0.0255μT，满足 100μT 的验收标准要求。

（2）兴文 220kV 变电站监测结果

叙府 500kV 变电站站界工频电场强度监测值范围为 24.13~336.4V/m，满足 4 kV/m 的验收标准要求；工频磁感应强度按照电流比例关系修正后值为 0.5247~4.1308μT，满足 100μT 的验

收标准要求。

（3）输电线路断面监测结果

①220kV 叙霄一、二线 44#~45#杆塔间断面监测，工频电场强度监测值范围为 7.785~557.3V/m，满足 4 kV/m 的验收标准要求。工频电场强度变化趋势：塔中连线投影点外区域，随距离的增加而降低。

220kV 叙霄一、二线 44#~45#杆塔间断面监测，工频磁感应强度按照电流比例关系修正后值为 0.0960~0.6265μT，满足 100μT 的验收标准要求。工频磁感应强度变化趋势：塔中连线投影点外随距离的增加而降低。

②220kV 叙霄一、二线 184#~185#杆塔间断面监测，工频电场强度监测值范围为 0.612~329.1V/m，满足 4 kV/m 的验收标准要求。工频电场强度变化趋势：边导线投影点南侧 5m 外区域，随距离的增加而降低。

220kV 叙霄一、二线 184#~185#杆塔间断面监测，工频磁感应强度按照电流比例关系修正后值为 0.0927~0.6265μT，满足 100μT 的验收标准要求。工频磁感应强度变化趋势：边导线投影点外随距离的增加而降低。

③输电线路敏感点监测结果

本工程输电线路调查范围内敏感目标处工频电场强度监测值范围为 2.618~317.2V/m，满足居民区 4kV/m 的验收标准要求；工频磁感应强度按照电流比例关系修正后值为 0.0510~0.8404μT，满足 100μT 的验收标准要求。

④钻越 500kV 线路处监测结果

本工程线路钻越 500kV 线路处工频电场强度监测值为 3.804kV/m，满足居民区 10kV/m 的验收标准要求；工频磁感应强度按照电流比例关系修正后值为 4.4589μT，满足 100μT 的验收标准要求。

10.6 声环境影响调查

（1）兴文 220kV 变电站

①兴文 220kV 变电站厂界噪声昼间监测最大值为 42dB(A)，夜间监测最大值为 40dB(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。

②兴文 220kV 变电站外敏感目标处噪声昼间监测值为 43dB(A)，夜间监测值为 46dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。

（2）叙府 500kV 变电站

叙府 500kV 变电站厂界噪声昼间监测最大值为 45dB(A)，夜间监测最大值为 45dB(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。

（3）输电线路

①输电线路下方噪声昼间监测最大值为 43dB(A)，夜间监测最大值为 43dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。

②输电线路沿线敏感目标处噪声昼间监测值为 52dB(A)，夜间监测值为 44dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。

10.7 环境管理调查

工程在施工期间加强对施工人员的环境保护意识教育，严格按照设计和环保要求进行施工，各项环境管理措施均能落实。加强运行期环境管理，对运行期间出现的环保问题及时采取补救措施。

10.8 调查结论

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，宜宾兴文 220kV 输变电工程已按环境影响报告表及审批部门审批决定要求建设环境保护设施，且环境保护设施与主体工程同时投产或者使用；污染物排放符合国家和地方相关标准；工程性质、地点、规模、采用的生产工艺、已采取的环境保护措施等与环评及批复基本一致；未违反国家和地方环境保护法律法规。

综上所述，本工程在设计、施工和运行初期均采取了有效的污染防治措施、生态保护及恢复措施，落实了“三同时”制度，对环境的影响满足国家相关标准要求，满足建设项目竣工环境保护验收条件，故建议通过竣工环境保护验收。

10.9 建议

验收根据项目实际情况提出以下建议：

（1）建议建设单位指定专人负责该项目运行期的环保管理工作，建立健全各项环保管理规章制度。

（2）做好工程附近居民的环保宣传和解释工作，若有投诉建设方应及时进行处理。

附件1

宜宾市环境保护局

宜环审批〔2018〕16号

宜宾市环境保护局
关于对宜宾兴文220kV输变电工程环境影响报告表的批复

国网四川省电力公司宜宾供电公司：

你公司报送的《宜宾兴文220kV输变电工程环境影响报告表》和兴文县环境保护局《关于对宜宾兴文220kV输变电工程环境影响报告表初审意见》（兴环〔2018〕22号）、江安县环境保护局《关于对宜宾兴文220kV输变电工程环境影响报告表初审意见的报告》（江环〔2018〕59号）、长宁县环境保护局《关于对宜宾兴文220kV输变电工程环境影响报告表的初审意见》（长环建函〔2018〕14号）、高县环境保护局《关于对国网四川省电力公司宜宾供电公司宜宾兴文220kV输变电工程环境影响报告表的初审意见》（高环〔2018〕28号）收悉。经研究，批复如下：

一、该项目总投资26328万元，环保投资215.8595万元，在宜宾市兴文县、江安县、长宁县、高县境内建设。建设主要内容：新建220kV变电站、扩建220kV间隔、新建220kV线路。新建变电站包括新建兴文220kV变电站；扩建间隔包括在叙府500kV变电站扩建至兴文220kV变电站220kV出线间隔2个；新建线路包括新建叙府～兴文220kV线路约72km。同时，配套建设或依托环保、通信、辅助等工程。

该项目在全面落实环评文件提出的各项环保对策措施后，环境不利影响可得到减缓，同意按照报告表中所列性质、规模、地

点、环境保护对策措施及下述要求进行建设。

二、项目实施中同时做好以下工作：

（一）落实建设期污染防治措施。加强对建设期各类污染的处理，落实污染防治措施，防止施工废水、扬尘、噪声、垃圾污染环境，有效控制和降低工程施工对生态环境的不利影响。

（二）落实营运期污染防治措施。一是废油须交有资质的单位回收处置，不外排；二是采取有效的减振、隔声、消声措施，控制设备噪声污染，确保噪声达标；三是依法依规加强固体废物管理。

（三）落实环境管理措施。加强日常环境管理，强化环保设施的管理及维护，保证运行效率和处理效果的可靠性，确保污染物稳定达标排放。

（四）落实风险防范措施。强化安全与环境风险防范，落实环保应急措施，严防各类环境风险事故发生。

（五）落实环境信访维稳措施。高度重视环境信访维稳工作，认真履行环境信访维稳主体责任，及时妥善调处环境信访纠纷，切实维护所在区域社会稳定。

三、项目建设必须依法严格执行环保“三同时”制度，强化事中和事后环境管理，竣工后按规定程序开展验收。

四、你公司要在接到本批复后15个工作日内，将批复后的报告表送达兴文县环境保护局、江安县环境保护局、长宁县环境保护局、高县环境保护局备案，并按规定接受兴文县环境保护局、江安县环境保护局、长宁县环境保护局、高县环境保护局，市环境监察执法支队和上级环境保护行政主管部门的监督检查。

宜宾市环境保护局

2018年6月4日

抄送：市环境监察执法支队，兴文县环境保护局、江安县环境保护局、长宁县环境保护局、高县环境保护局。

附件2

宜宾市环境保护局

宜市环函〔2017〕165号

宜宾市环境保护局
关于对宜宾兴文220千伏输变电工程建设项目环境影响评价执行标准的函

国网四川省电力公司宜宾供电公司:

你公司宜宾兴文220千伏输变电工程建设项目环境影响评价执行标准如下:

一、环境质量标准

(一)地表水:《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准。

(二)地下水:《地下水环境质量标准》(GB/T14848-93))III类标准。

(三)大气:《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

(四)噪声:《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准。

二、污染物排放标准

(一)废气:《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中二级标准。

(二)噪声:《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)相关标准;营运期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类声环境功能区标准,

附件三（2）

线路经过农村、山区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准，线路跨越和位于公路两侧（35m±5m）范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准。

三、电磁环境影响评价标准

（一）工频电场

执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中限值，工频电场强度（频率为50Hz）公众曝露控制限值为4kV/m。

（二）工频磁场

执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中限值，工频磁感应强度（频率为50Hz）公众曝露控制限值为0.1mT。

宜宾市环境保护局

2017年4月28日

宜宾市环境保护局办公室　　2017年4月28日印发

附件3

四川省核工业辐射测试防护院
(四川省核应急技术支持中心)

监 测 报 告

辐测院监字(2019F)第 346 号

(盖计量认证印章)

160021181133

项目名称：宜宾兴文 220 千伏输变电工程
电磁环境及噪声监测

委托单位：国网四川省电力公司宜宾供电公司

监测类别：委托监测

报告日期：2019 年 11 月 14 日

(盖 章)

注 意 事 项

1、报告封面及监测数据处无本院“检验检测专用章”无效，报告无骑缝章无效。

2、复制、复印报告未重新加盖“检验检测专用章”无效。

3、报告内容需齐全、清楚，涂改无效；报告无相关责任人签字无效。

4、委托方如对本报告有异议，须于收到本报告十五日内向本院提出,逾期不予受理。

5、由委托方自行采集的样品，仅对送检样品的测试数据负责，不对样品来源负责，对检测结果不作评价。

6、未经本院书面批准，不得部分复制本报告。

7、未经本院书面同意，本报告及数据不得用于商品广告，违者必究。

机构通讯资料：

四川省核工业辐射测试防护院(四川省核应急技术支持中心)

地　　址：四川省成都市新都区三河场

邮政编码：610503

电　　话：028-83906648

传　　真：028-83908202

1、监测内容

1.1 任务来源：

受国网四川省电力公司宜宾供电公司委托，四川省核工业辐射测试防护院(四川省核应急技术支持中心)对宜宾兴文 220 千伏输变电工程电磁环境及噪声现状进行了监测。

1.2 测试对象说明：

监测时，凌霄山 220kV 变电站、220kV 叙霄一线、220kV 叙霄二线均正常运行。线下监测点处线路参数见表 1-1。监测工况参数见表 1-2。监测布点图见图 1~图 15。

表 1-1　线下监测点处线路参数表

序号	线路名称	杆塔号	排列方式	杆塔对称	线高(m)
1	220kV 叙霄一、二线	44#~45#	垂直排列	对称	25
2	220kV 叙霄一、二线	184#~185#	垂直排列	对称	22

表 1-2　监测工况参数表

名称	电压(kV)	电流(A)	有功功率(MW)	无功功率(MVar)
凌霄山 220kV 变电站 1#主变	234	169.3~201.5	34.0~37.8	2.45~5.80
凌霄山 220kV 变电站 2#主变	234	159.0~198.0	34.0~38.0	3.00~6.30
220kV 叙霄一线	231	216.0~225.0	90.0~91.0	9.80~13.50
220kV 叙霄二线	231	221.0~231.0	84.0~88.0	0.35~3.75

1.3 测试条件说明：

监测日期：2019 年 05 月 09 日~2019 年 05 月 11 日。

2019 年 05 月 09 日：环境温度：17℃~23℃；环境湿度：44%~64%；天气状况：晴；风速：<0.8m/s。

2019 年 05 月 10 日：环境温度：18℃~24℃；环境湿度：46%~62%；天气状况：晴；风速：<0.8m/s。

2019 年 05 月 11 日：环境温度：17℃~21℃；环境湿度：51%~60%；天气状况：晴；风速：<0.8m/s。

测点已避开较高的建筑物、树木，监测地点相对空旷，监测高度为距地面 1.5m。

2、监测因子

工频电场强度；工频磁感应强度；噪声(等效连续 A 声级)。

3、监测方法及监测仪器

本次监测项目的监测方法及监测仪器见表 3-1。

表 3-1　监测方法及监测仪器

监测因子	监测方法	方法来源	监测仪器
工频电场强度、工频磁感应强度	现场监测	《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)。	仪器名称：电磁辐射分析仪 仪器型号：NBM550/ EHP50D 仪器编号：F-0030/230WX41173 检出下限：0.01V/m ； 1nT 电场强度： 检定单位：中国测试技术研究院 证书编号：校准字第 201903000665 号 检定日期：2019 年 03 月 05 日 有效日期：2020 年 03 月 04 日 磁感应强度： 检定单位：中国测试技术研究院 证书编号：校准字第 201812006416 号 检定日期：2018 年 12 月 25 日 有效日期：2019 年 12 月 24 日
噪声(等效连续 A 声级)	现场监测	《声环境质量标准》(GB3096-2008)； 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)。	仪器名称：多功能声级计 仪器型号：AWA6228 仪器编号：103604 检出下限：28dB(A) 检定单位：中国测试技术研究院 证书编号：校准字第 201902000621 号 检定日期：2019 年 02 月 18 日 有效日期：2020 年 02 月 17 日

4、监测结果

4.1　工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

工频电场强度、工频磁感应强度监测结果见表 4-1-1。

表 4-1-1　工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

编号	测点位置	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
1	凌霄山 220kV 变电站西南侧围墙外 5m 处	14.53	0.0044

检验检测专用章

2	凌霄山 220kV 变电站西北侧围墙外 5m 处	41.32	0.0072
3	凌霄山 220kV 变电站东北侧围墙外 5m 处	45.86	0.0054
4	凌霄山 220kV 变电站东南侧围墙外 5m 处	3.021	0.0065
5	凌霄山 220kV 变电站西南侧大门外 5m 处	9.932	0.0044
6	凌霄山 220kV 变电站西南侧大门外 10m 处	8.849	0.0042
7	凌霄山 220kV 变电站西南侧大门外 15m 处	8.310	0.0040
8	凌霄山 220kV 变电站西南侧大门外 20m 处	7.740	0.0038
9	凌霄山 220kV 变电站西南侧大门外 25m 处	7.424	0.0038
10	凌霄山 220kV 变电站西南侧大门外 30m 处	6.388	0.0037
11	凌霄山 220kV 变电站西南侧大门外 35m 处	5.635	0.0036
12	凌霄山 220kV 变电站西南侧大门外 40m 处	4.787	0.0036
13	凌霄山 220kV 变电站西南侧大门外 45m 处	4.112	0.0035
14	凌霄山 220kV 变电站西南侧大门外 50m 处	3.784	0.0033
15	凌霄山 220kV 变电站西侧 26m 处兴文县莲花镇莲花山村 7 组陈远军家	13.48	0.0070
16	220kV 叙霄一线 192#~193#杆塔间西南侧边导线投影点西南侧 26m 处兴文县莲花镇莲花山村 10 组王琼家	78.42	0.0136
17	220kV 叙霄一线 191#~192#杆塔间西南侧边导线投影点西南侧 13m 处兴文县莲花镇幸福村 13 组陈太运家	17.66	0.0116
18	220kV 叙霄二线 190#~191#杆塔间东北侧边导线投影点东北侧 30m 处兴文县莲花镇复兴社区村 1 组陈小刚家	2.618	0.0077
19	220kV 叙霄二线 189#~190#杆塔间北侧边导线投影点北侧 35m 处兴文县莲花镇莲花山村 7 组刘尚兵家	19.05	0.0099
20	220kV 叙霄二线 189#~190#杆塔间南侧边导线投影点南侧 27m 处兴文县莲花镇莲花山村 7 组王礼兵家	21.69	0.0105

21	220kV 叙霄一、二线 184#~185#杆塔间塔中连线投影点处	117.6	0.0310
22	220kV 叙霄一、二线 184#~185#杆塔间南侧边导线投影点处	272.3	0.0340
23	220kV 叙霄一、二线 184#~185#杆塔间南侧边导线投影点南侧 4m 处	315.3	0.0331
24	220kV 叙霄一、二线 184#~185#杆塔间南侧边导线投影点南侧 5m 处	329.1	0.0320
25	220kV 叙霄一、二线 184#~185#杆塔间南侧边导线投影点南侧 6m 处	293.2	0.0317
26	220kV 叙霄一、二线 184#~185#杆塔间南侧边导线投影点南侧 10m 处	140.5	0.0308
27	220kV 叙霄一、二线 184#~185#杆塔间南侧边导线投影点南侧 15m 处	92.34	0.0289
28	220kV 叙霄一、二线 184#~185#杆塔间南侧边导线投影点南侧 20m 处	27.25	0.0257
29	220kV 叙霄一、二线 184#~185#杆塔间南侧边导线投影点南侧 25m 处	18.23	0.0223
30	220kV 叙霄一、二线 184#~185#杆塔间南侧边导线投影点南侧 30m 处	3.365	0.0190
31	220kV 叙霄一、二线 184#~185#杆塔间南侧边导线投影点南侧 35m 处	2.765	0.0172
32	220kV 叙霄一、二线 184#~185#杆塔间南侧边导线投影点南侧 40m 处	2.384	0.0148
33	220kV 叙霄一、二线 184#~185#杆塔间南侧边导线投影点南侧 45m 处	1.146	0.0144
34	220kV 叙霄一、二线 184#~185#杆塔间南侧边导线投影点南侧 50m 处	0.612	0.0140
35	220kV 叙霄一线 183#~184#杆塔间南侧边导线投影点南侧 21m 处兴文县莲花镇大坪村 6 组陈文群家	24.36	0.0248
36	220kV 叙霄二线 175#~176#杆塔间北侧边导线投影点北侧 26m 处兴文县莲花镇复兴村 1 组王成刚家	3.742	0.0152
37	220kV 叙霄一线 158#~159#杆塔间南侧边导线投影点南侧 37m 处兴文县五星镇白玉村 5 组万思华家	32.68	0.0139
38	220kV 叙霄二线 158#~159#杆塔间北侧边导线投影点北侧 30m 处兴文县五星镇大同村 8 组王正平家	9.368	0.0138
39	220kV 叙霄二线 153#~154#杆塔间北侧边导线投影点北侧 8m 处江安县大井镇劳动村渔池组杨武家	110.9	0.0170

40	220kV 叙霄一线 125#~126#杆塔间南侧边导线投影点南侧 16m 处长宁县红桥镇红色村 6 组龙芳齐家	104.4	0.0174
41	220kV 叙霄一、二线 44#~45#杆塔间塔中连线投影点西南侧 1m 处	482.9	0.0946
42	220kV 叙霄一、二线 44#~45#杆塔间塔中连线投影点处	557.3	0.0985
43	220kV 叙霄一、二线 44#~45#杆塔间塔中连线投影点东北侧 1m 处	513.2	0.0911
44	220kV 叙霄一、二线 44#~45#杆塔间塔东北侧边导线投影点处	393.0	0.0776
45	220kV 叙霄一、二线 44#~45#杆塔间塔东北侧边导线投影点东北侧 5m 处	144.6	0.0584
46	220kV 叙霄一、二线 44#~45#杆塔间塔东北侧边导线投影点东北侧 10m 处	54.57	0.0505
47	220kV 叙霄一、二线 44#~45#杆塔间塔东北侧边导线投影点东北侧 15m 处	33.67	0.0432
48	220kV 叙霄一、二线 44#~45#杆塔间塔东北侧边导线投影点东北侧 20m 处	19.74	0.0345
49	220kV 叙霄一、二线 44#~45#杆塔间塔东北侧边导线投影点东北侧 25m 处	12.44	0.0289
50	220kV 叙霄一、二线 44#~45#杆塔间塔东北侧边导线投影点东北侧 30m 处	11.55	0.0248
51	220kV 叙霄一、二线 44#~45#杆塔间塔东北侧边导线投影点东北侧 35m 处	10.84	0.0221
52	220kV 叙霄一、二线 44#~45#杆塔间塔东北侧边导线投影点东北侧 40m 处	9.218	0.0187
53	220kV 叙霄一、二线 44#~45#杆塔间塔东北侧边导线投影点东北侧 45m 处	8.693	0.0163
54	220kV 叙霄一、二线 44#~45#杆塔间塔东北侧边导线投影点东北侧 50m 处	7.785	0.0145
55	220kV 叙霄一线 44#~45#杆塔间西南侧边导线投影点西南侧 12m 处高县沙河镇石河村 8 组胡华云家	22.66	0.0880
56	220kV 叙霄二线 44#~45#杆塔间东北侧边导线投影点东北侧 5m 处高县沙河镇大里村 3 组姚运奎家	133.7	0.0568
57	220kV 叙霄二线 43#~44#杆塔间东北侧边导线投影点东北侧 18m 处高县沙河镇石河村 1 组欧贵模家	96.14	0.0298
58	220kV 叙霄一线 43#~44#杆塔间西南侧边导线投影点西南侧 23m 处高县沙河镇马道村汪家咀欧贵南家	43.31	0.0363

检验检测专用章

59	220kV 叙霄二线 31#~32#杆塔间东北侧边导线投影点东北侧 15m 处高县月江镇三胜村 3 组姚运华家	54.57	0.1269
60	220kV 叙霄一线 2#~3#杆塔间南侧边导线投影点南侧 8m 处高县大窝镇大滩村 1 组杨侯容家	317.2	0.1048

4.2　噪声(等效连续 A 声级)监测结果

噪声(等效连续 A 声级)监测结果见表 4-2-1。

表 4-2-1　噪声(等效连续 A 声级)监测结果

编号	测点位置	测量结果(dB(A))		备注
		昼间	夜间	
1	凌霄山 220kV 变电站西南侧围墙外 1m 处	40	39	/
2	凌霄山 220kV 变电站西北侧围墙外 1m 处	42	40	/
3	凌霄山 220kV 变电站东北侧围墙外 1m 处	42	40	/
4	凌霄山 220kV 变电站东南侧围墙外 1m 处	41	39	/
5	凌霄山 220kV 变电站南侧 66m 处兴文县莲花镇莲花山村 10 组袁华棱家	40	38	/
6	凌霄山 220kV 变电站西侧 26m 处兴文县莲花镇莲花山村 7 组陈远军家	43	41	/
7	220kV 叙霄一线 192#~193#杆塔间西南侧边导线投影点西南侧 26m 处兴文县莲花镇莲花山村 10 组王琼家	44	42	/
8	220kV 叙霄一线 191#~192#杆塔间西南侧边导线投影点西南侧 13m 处兴文县莲花镇幸福村 13 组陈太运家	41	39	/
9	220kV 叙霄二线 190#~191#杆塔间东北侧边导线投影点东北侧 30m 处兴文县莲花镇复兴社区村 1 组陈小刚家	40	38	/
10	220kV 叙霄二线 189#~190#杆塔间北侧边导线投影点北侧 35m 处兴文县莲花镇莲花山村 7 组刘尚兵家	44	41	/
11	220kV 叙霄二线 189#~190#杆塔间南侧边导线投影点南侧 27m 处兴文县莲花镇莲花山村 7 组王礼兵家	40	39	/
12	220kV 叙霄一线 183#~184#杆塔间南侧边导线投影点南侧 21m 处兴文县莲花镇大坪村 6 组陈文群家	40	38	/
13	220kV 叙霄二线 175#~176#杆塔间北侧边导线投影点北侧 26m 处兴文县莲花镇复兴村 1 组王成刚家	44	41	/

14	220kV 叙霄一线 158#~159#杆塔间南侧边导线投影点南侧 37m 处兴文县五星镇白玉村 5 组万思华家	44	42	/
15	220kV 叙霄二线 158#~159#杆塔间北侧边导线投影点北侧 30m 处兴文县五星镇大同村 8 组王正平家	43	41	/
16	220kV 叙霄二线 153#~154#杆塔间北侧边导线投影点北侧 8m 处江安县大井镇劳动村渔池组杨武家	43	41	/
17	220kV 叙霄一线 125#~126#杆塔间南侧边导线投影点南侧 16m 处长宁县红桥镇红色村 6 组龙芳齐家	43	42	/
18	220kV 叙霄一线 44#~45#杆塔间西南侧边导线投影点西南侧 12m 处高县沙河镇石河村 8 组胡华云家	51	44	/
19	220kV 叙霄二线 44#~45#杆塔间东北侧边导线投影点东北侧 5m 处高县沙河镇大里村 3 组姚运奎家	52	44	/
20	220kV 叙霄二线 43#~44#杆塔间东北侧边导线投影点东北侧 18m 处高县沙河镇石河村 1 组欧贵模家	42	40	/
21	220kV 叙霄一线 43#~44#杆塔间西南侧边导线投影点西南侧 23m 处高县沙河镇马道村汪家咀欧贵南家	42	40	/
22	220kV 叙霄二线 31#~32#杆塔间东北侧边导线投影点东北侧 15m 处高县月江镇三胜村 3 组姚运华家	54	44	/
23	220kV 叙霄一线 2#~3#杆塔间南侧边导线投影点南侧 8m 处高县大窝镇大滩村 1 组杨侯容家	44	42	/

5、监测结论

1．从表 4-1-1 得出：本次监测的 60 个点位的工频电场强度范围在 0.612V/m 至 557.3V/m 之间。

2．从表 4-1-1 得出：本次监测的 60 个点位的工频磁场强度范围在 0.0033μT 至 0.1269μT 之间。

3．从表 4-2-1 得出：本次监测的 23 个点位的昼间噪声等效连续 A 声级范围在 40dB(A)至 54dB(A)之间。夜间噪声等效连续 A 声级范围在 38dB(A)至 44dB(A)之间。

(以下空白)

编制：薛明远；　审核：张文涛；　签发：叶柱建

日期：2019.9.27；　日期：2019.10.31；　日期：2019.11.12

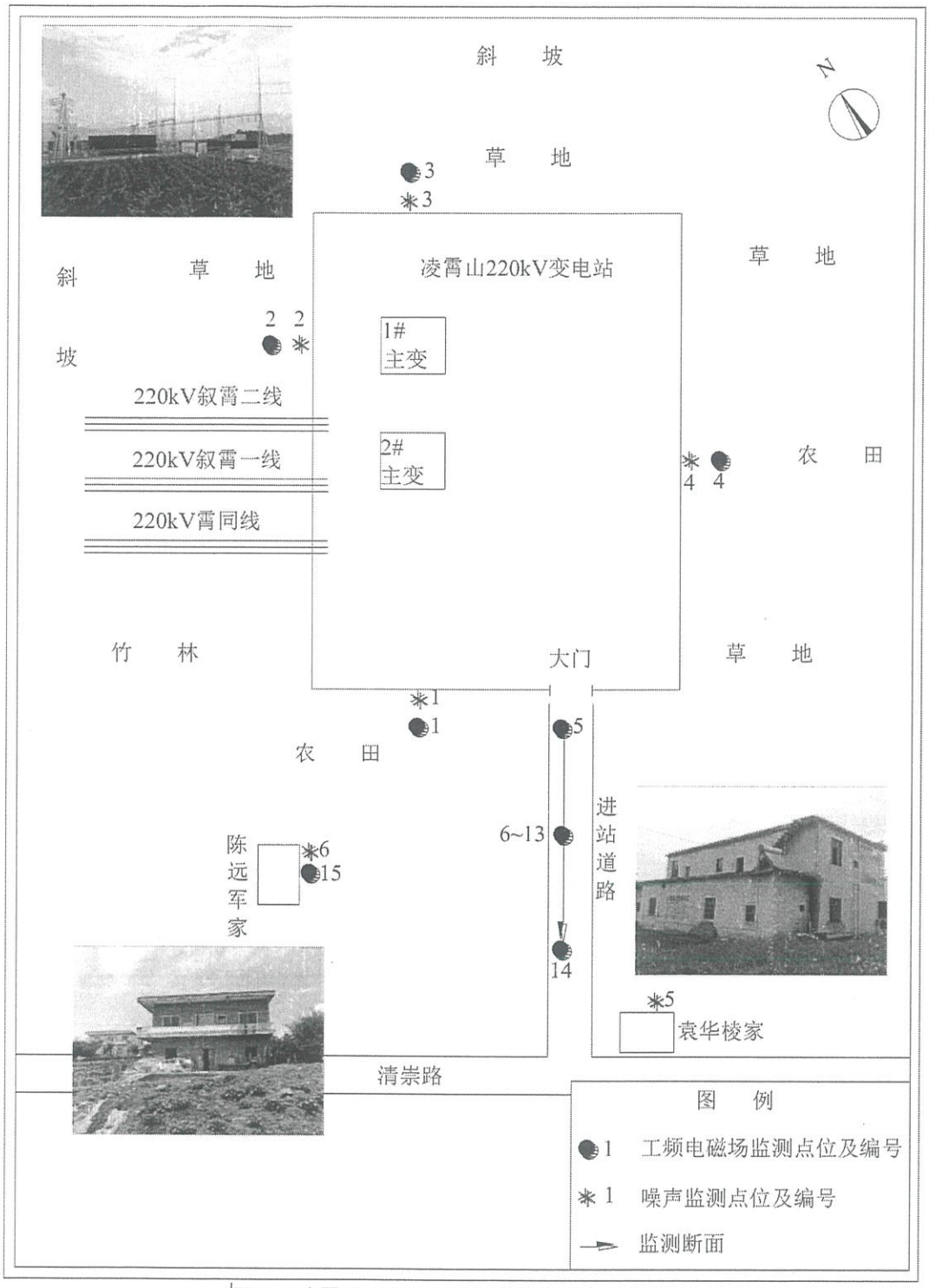


图 1　凌霄山 220kV 变电站监测布点示意图

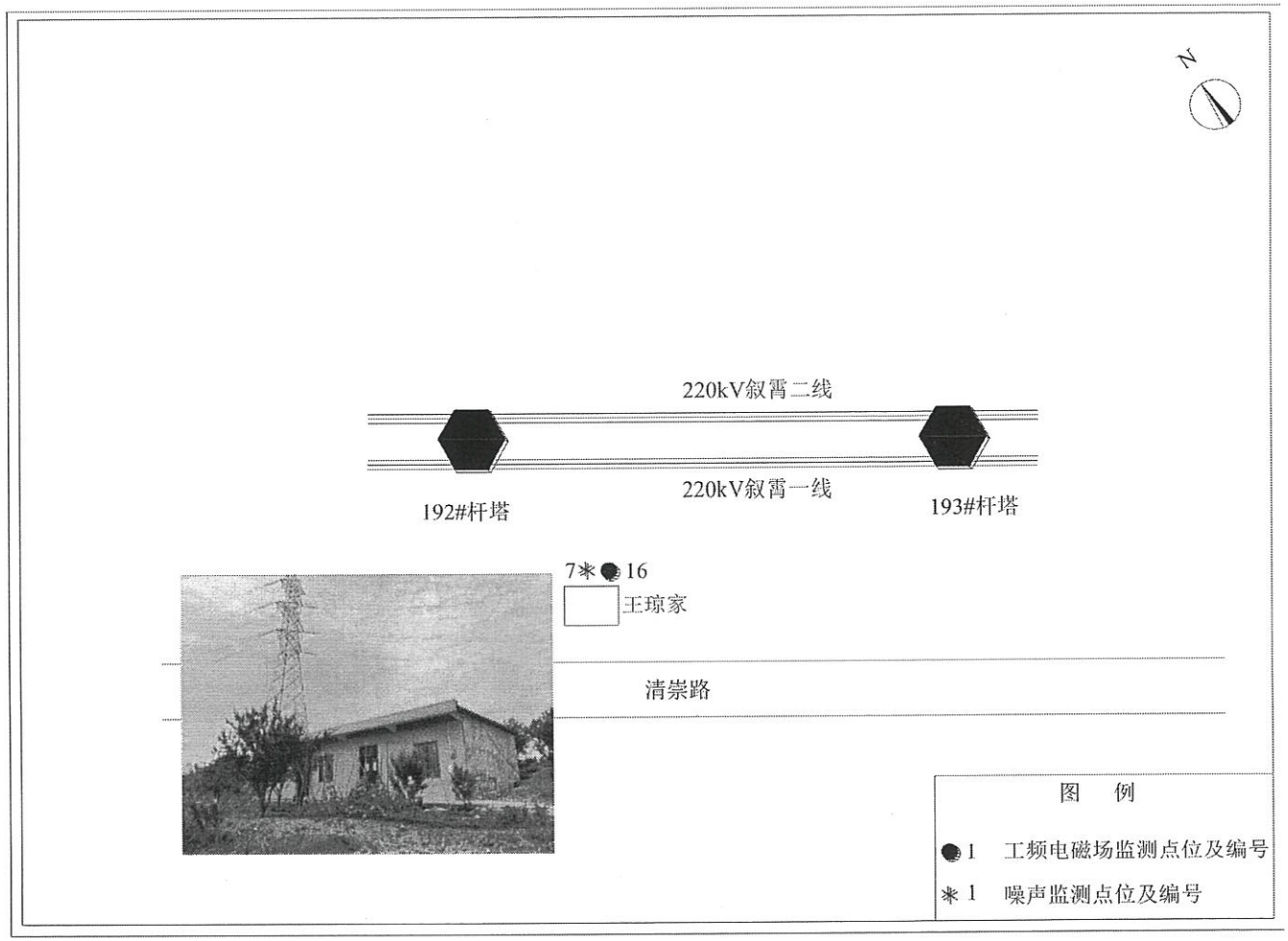


图 2　220kV 叙霄一、二线监测布点示意图

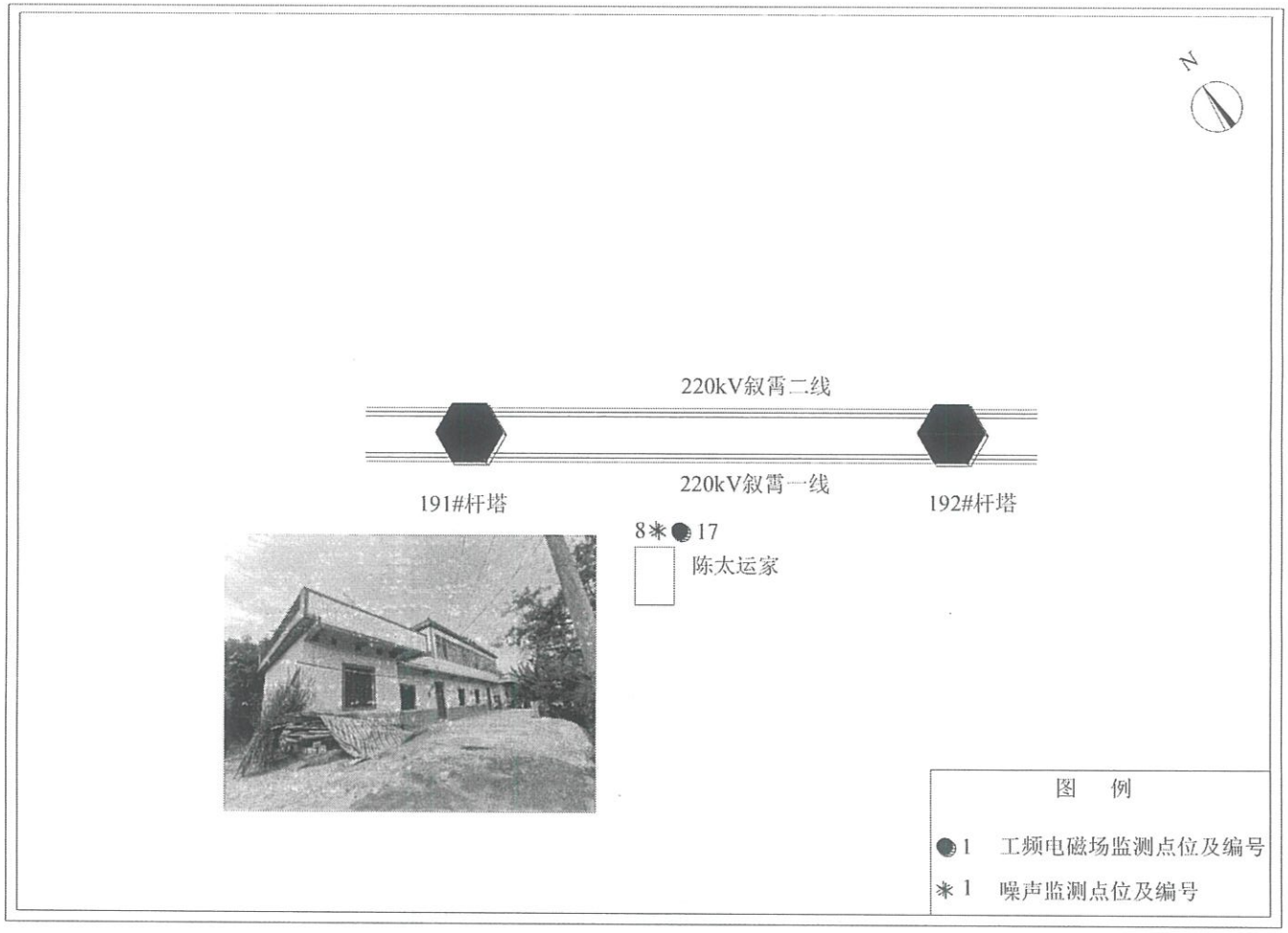


图 3　220kV 叙霄一、二线监测布点示意图

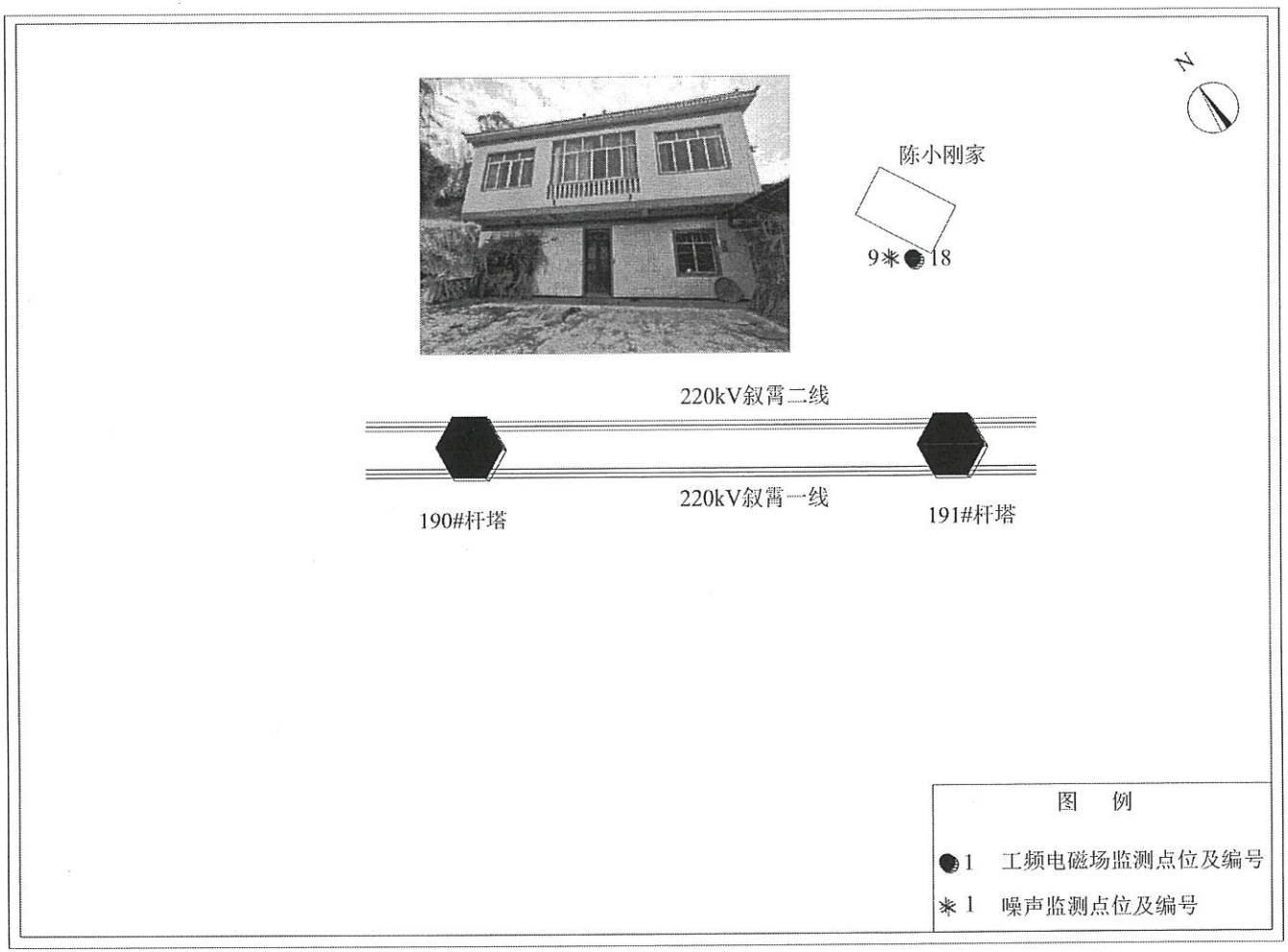


图 4　220kV 叙霄一、二线监测布点示意图

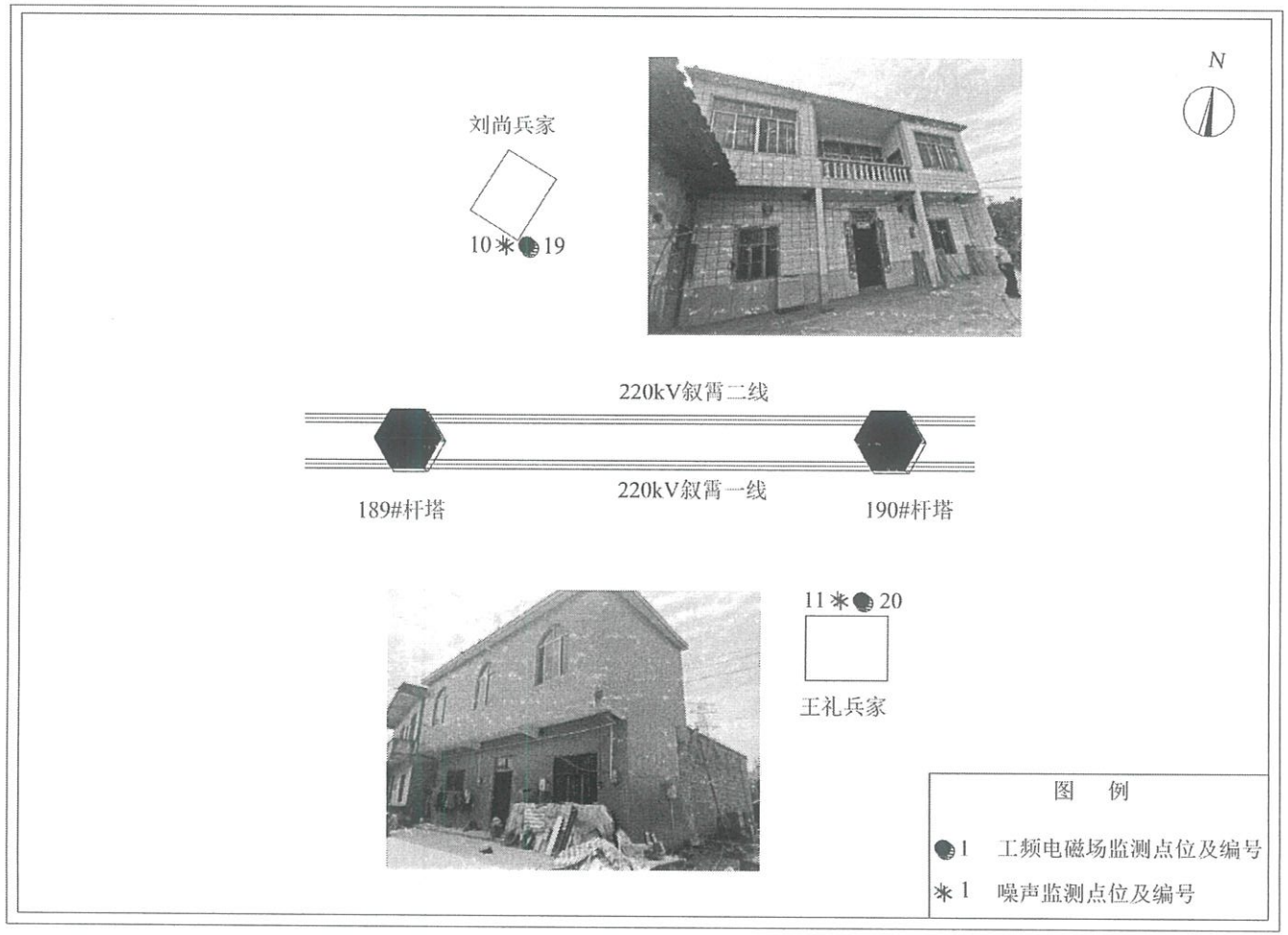


图 5　220kV 叙霄一、二线监测布点示意图

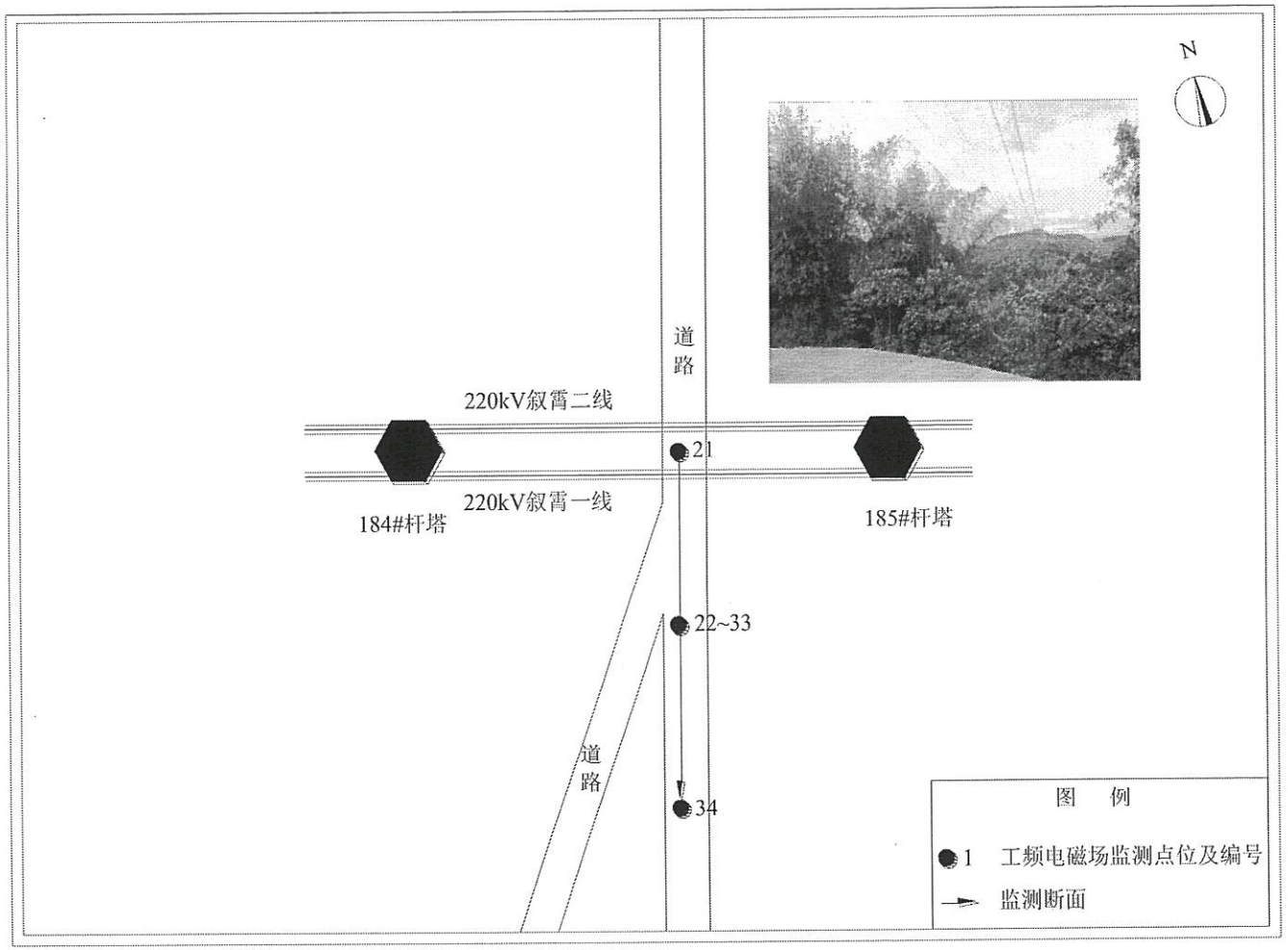


图 6　220kV 叙霄一、二线监测布点示意图

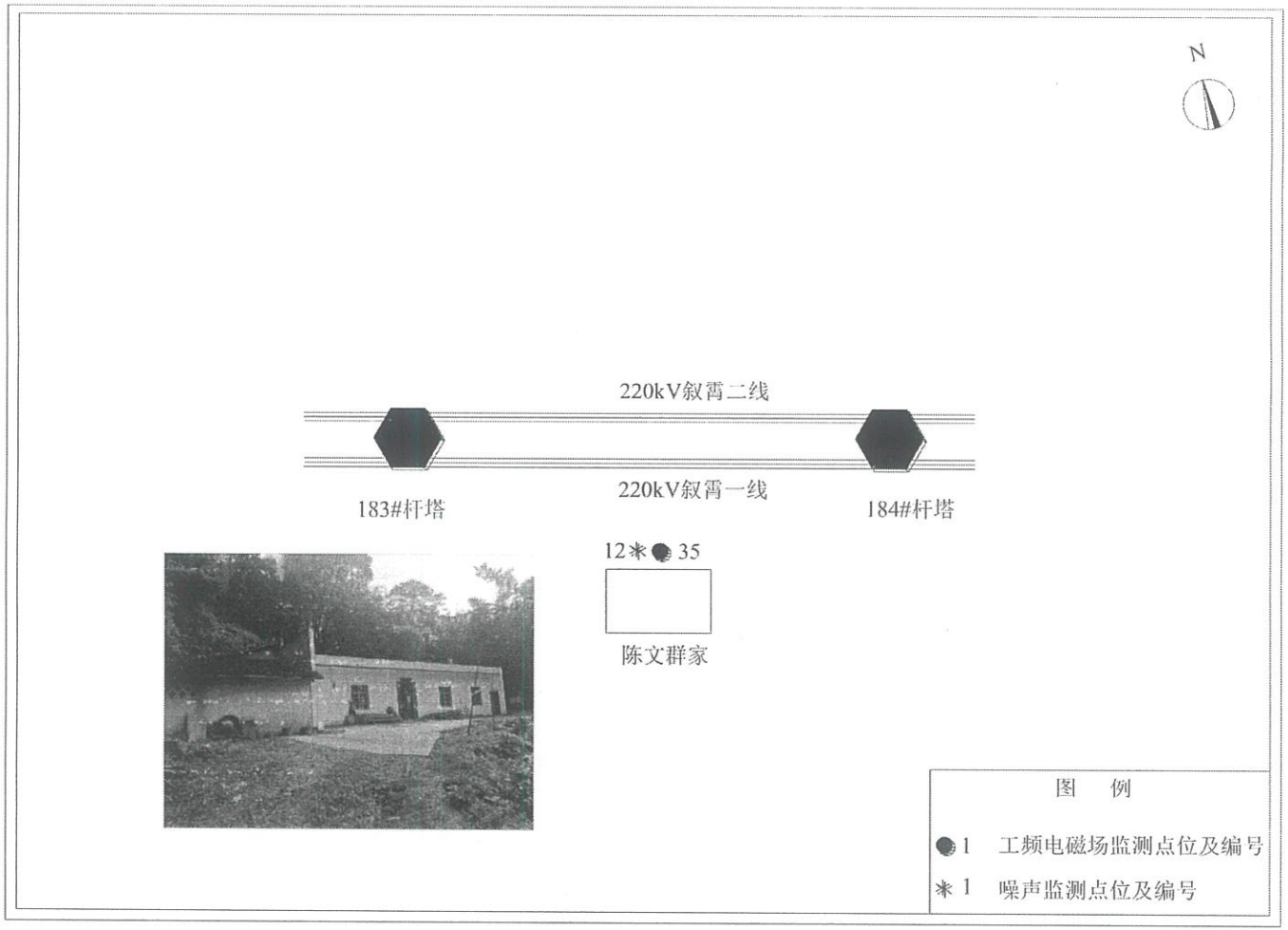


图 7　220kV 叙霄一、二线监测布点示意图

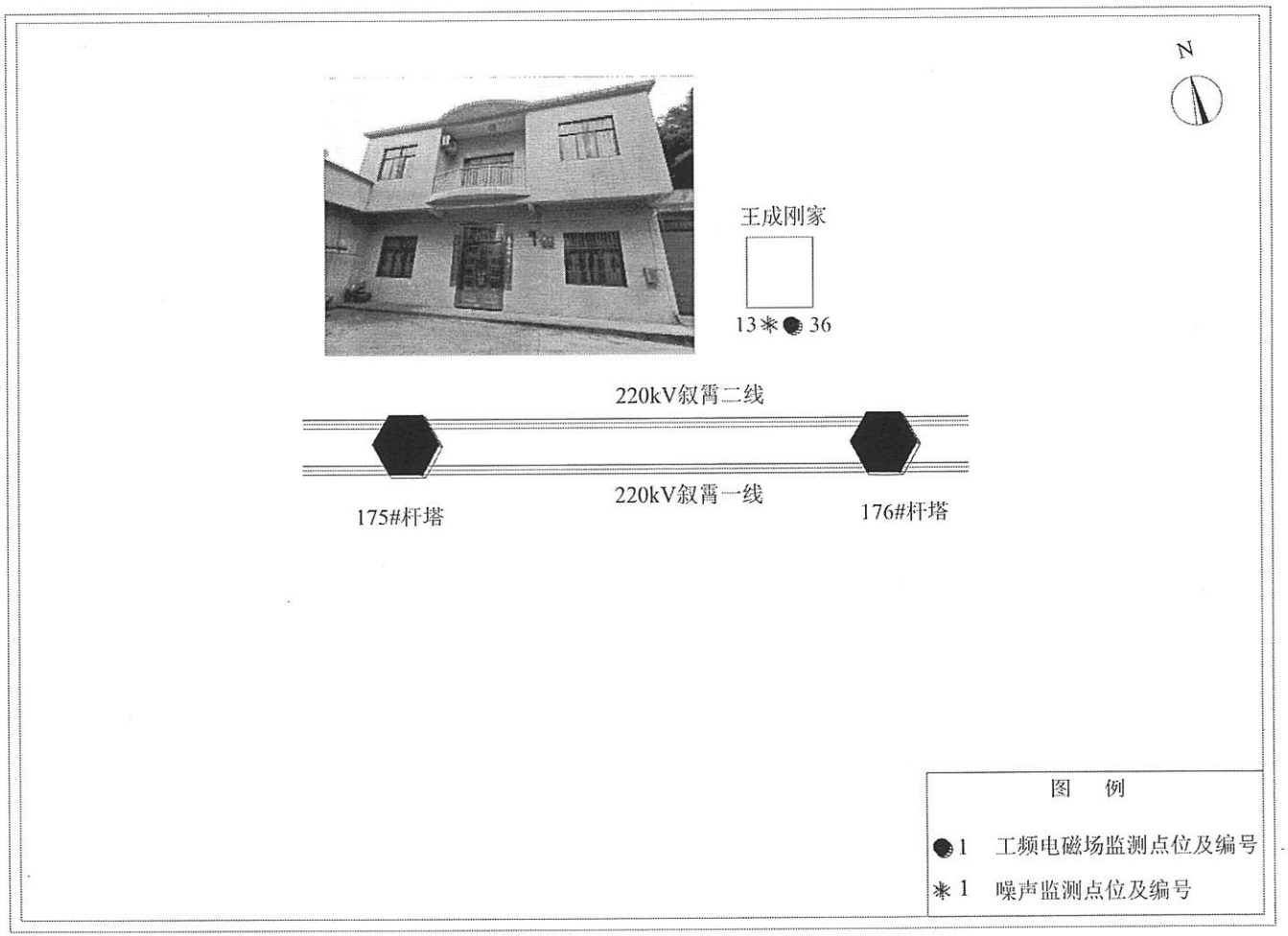


图 8　220kV 叙霄一、二线监测布点示意图

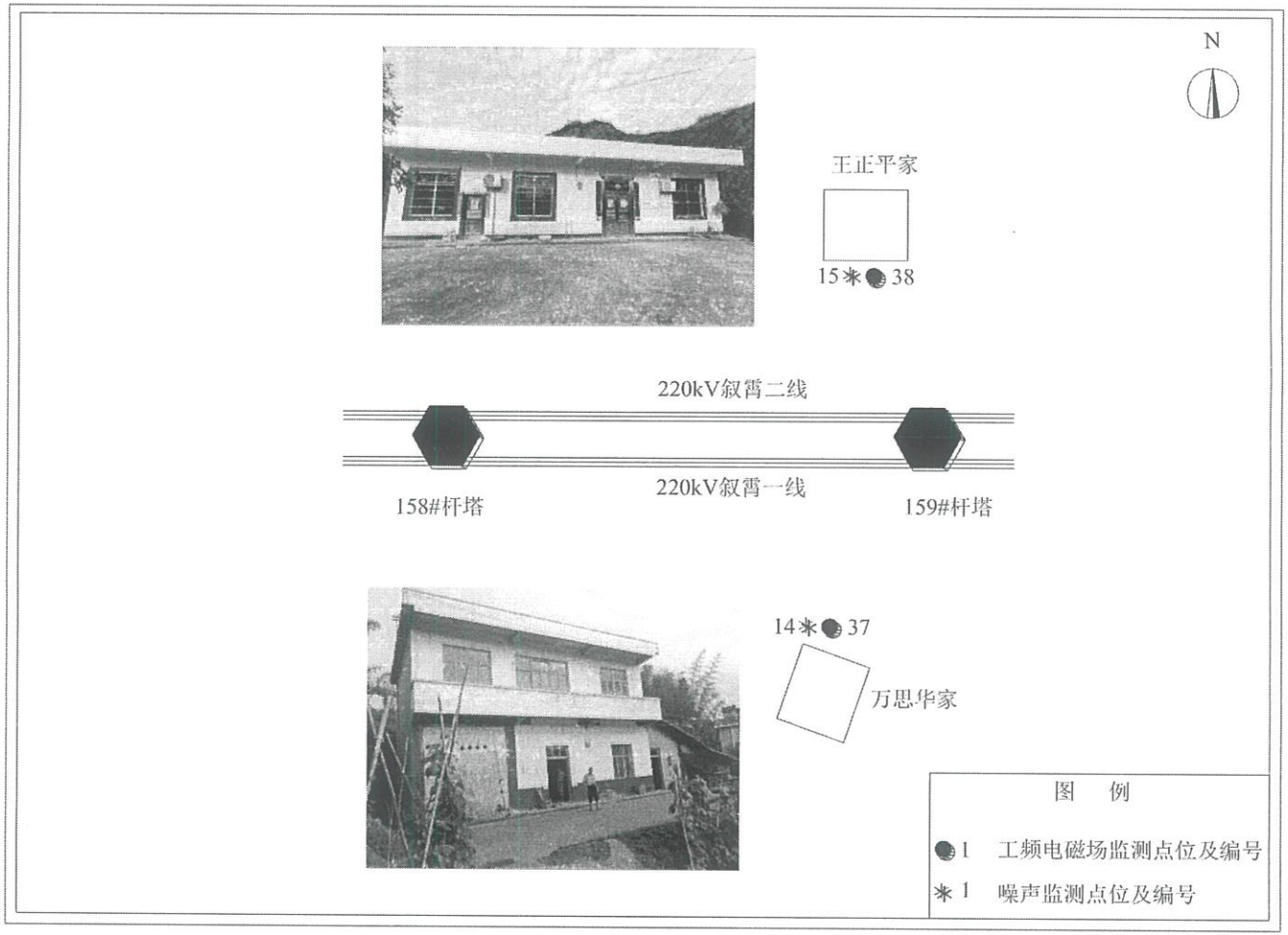


图 9　220kV 叙霄一、二线监测布点示意图

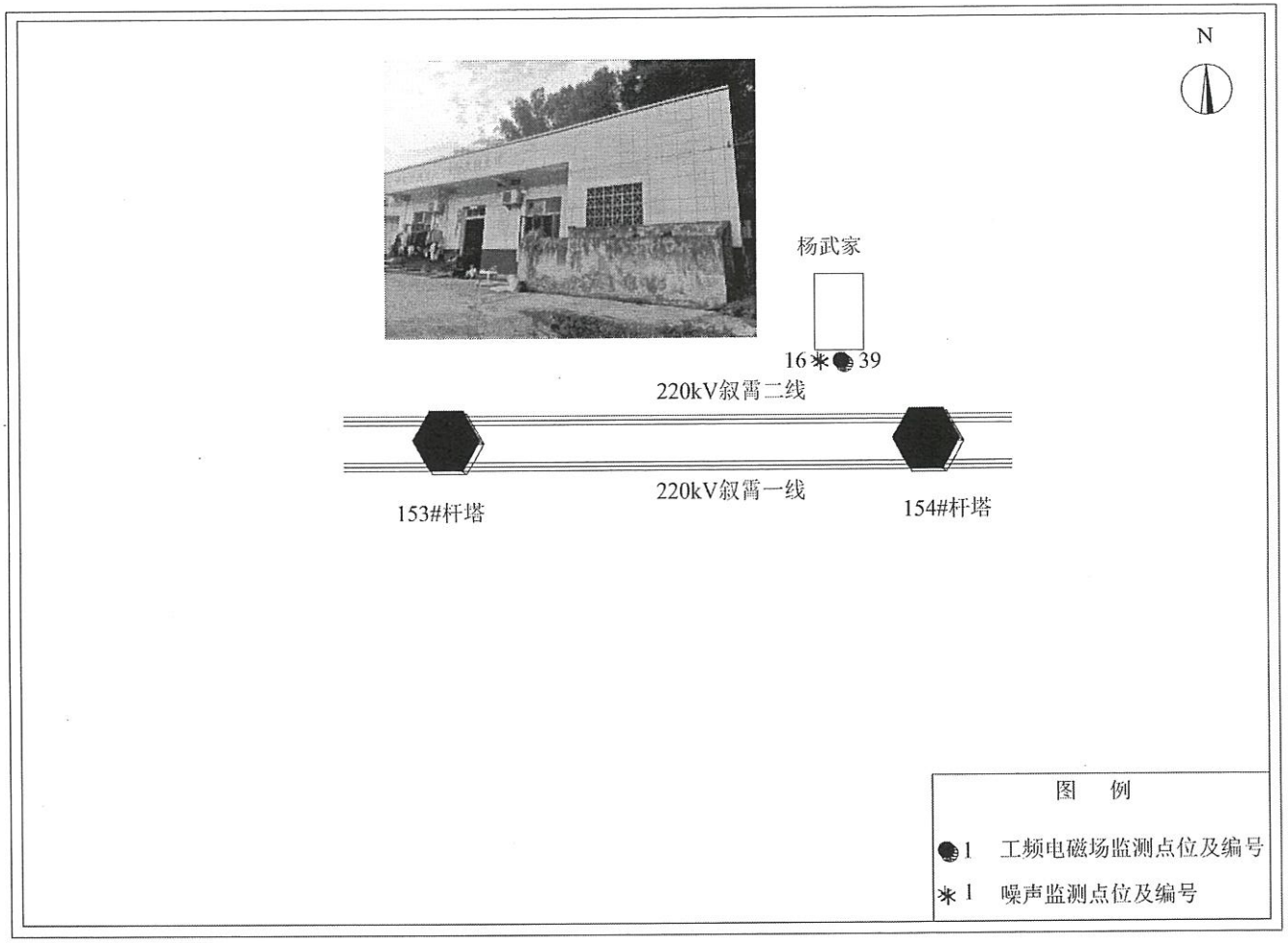


图 10　220kV 叙霄一、二线监测布点示意图

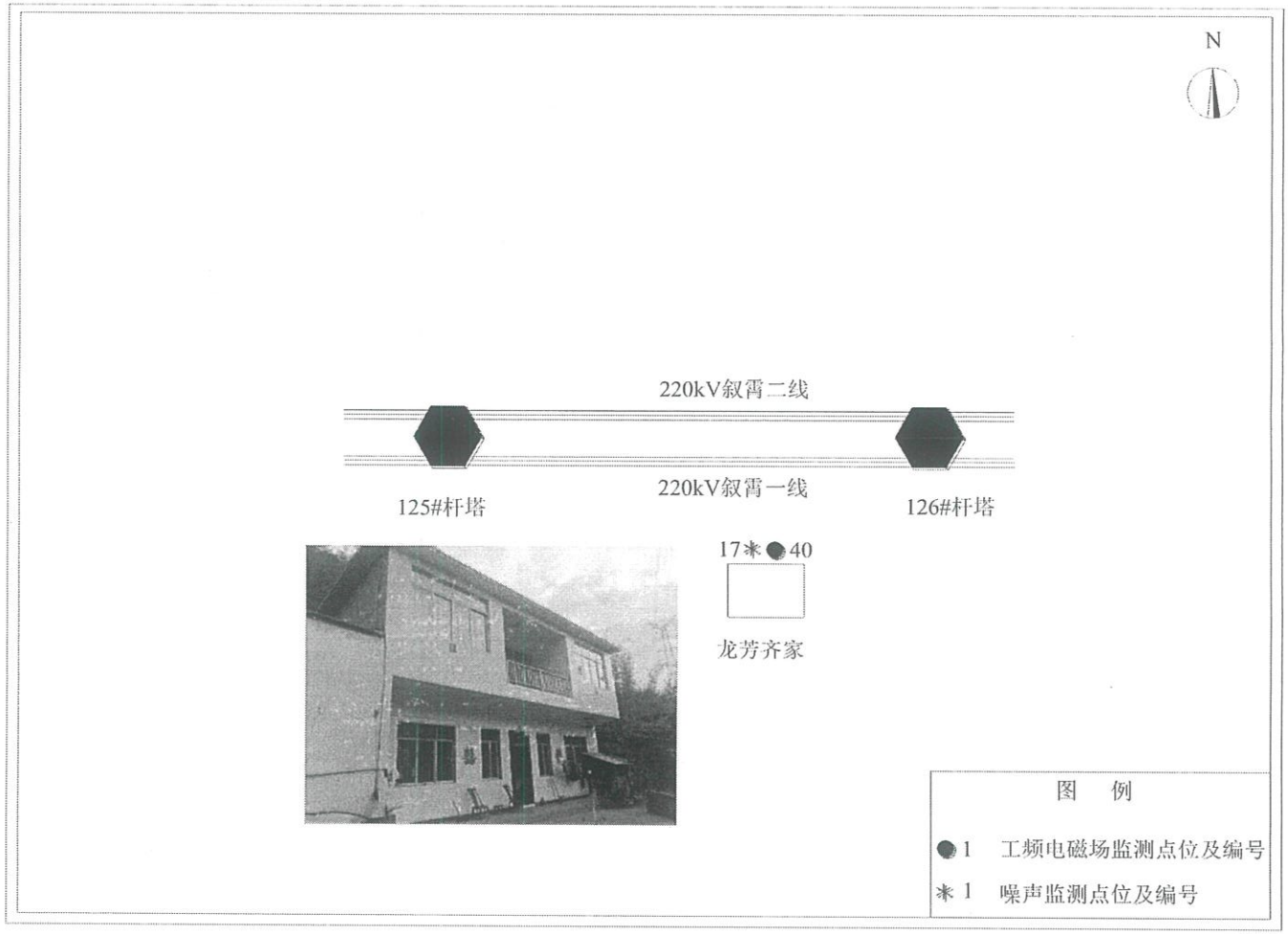


图 11　220kV 叙霄一、二线监测布点示意图

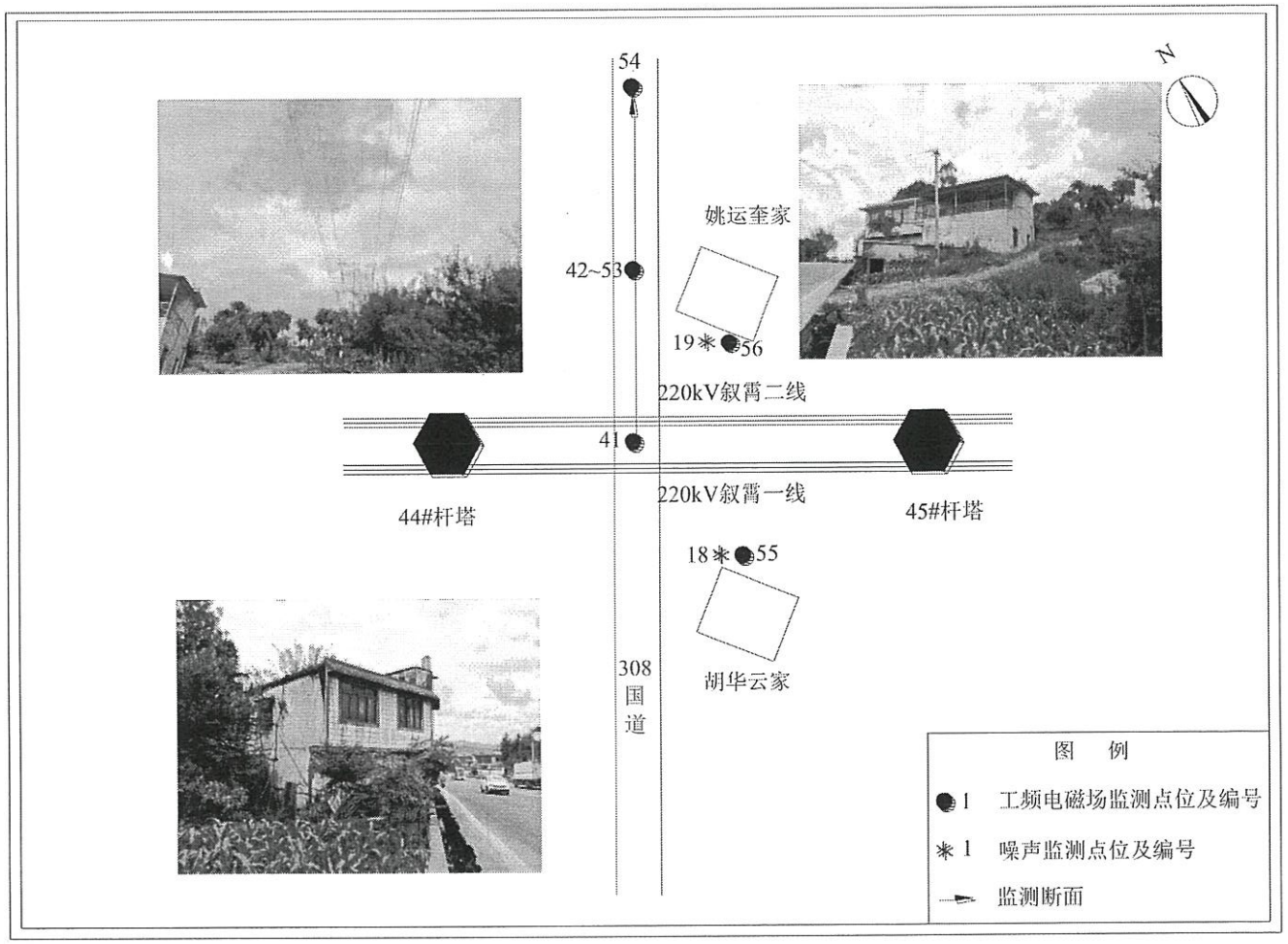


图 12　220kV 叙霄一、二线监测布点示意图

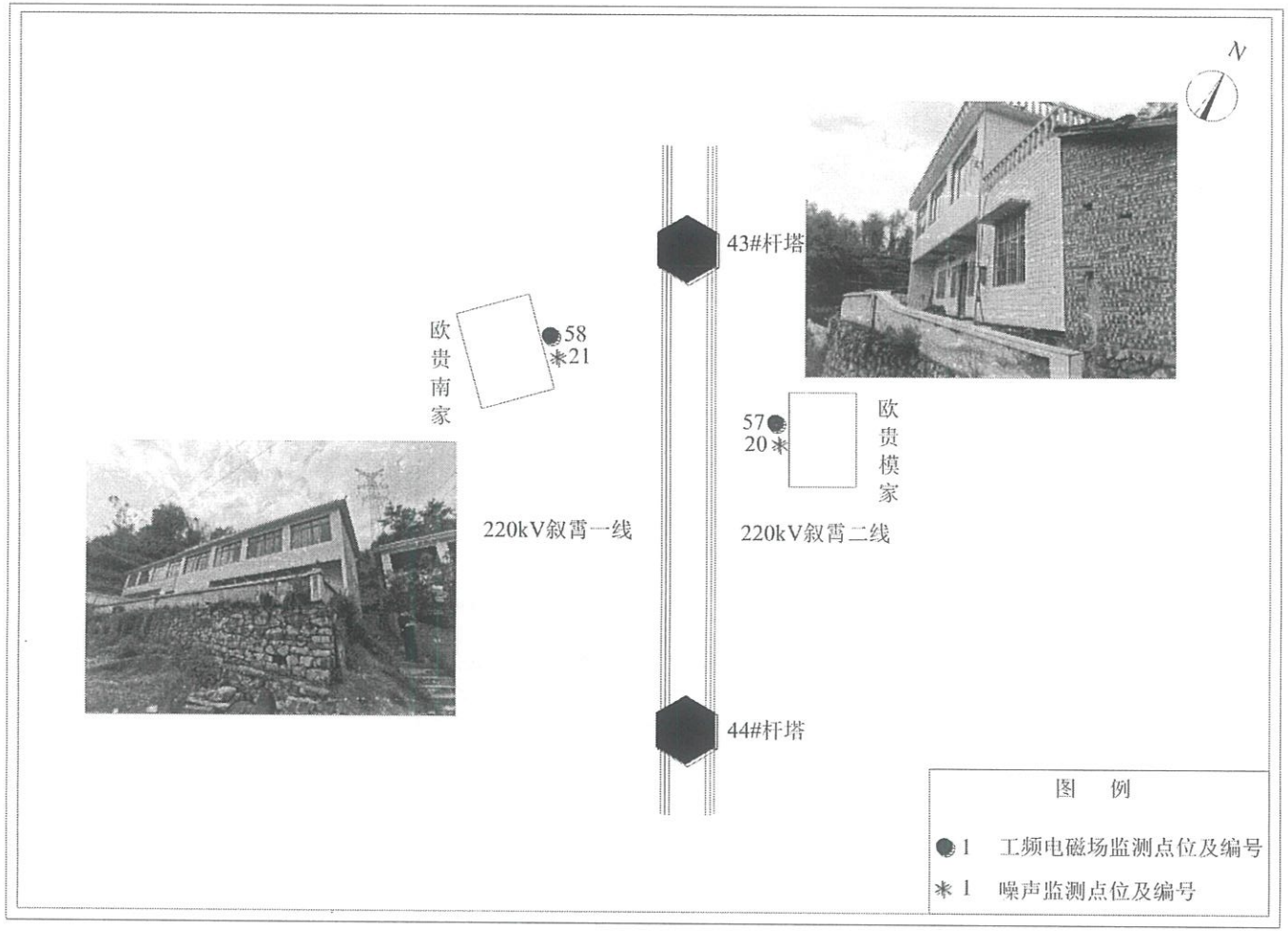


图 13　220kV 叙霄一、二线监测布点示意图

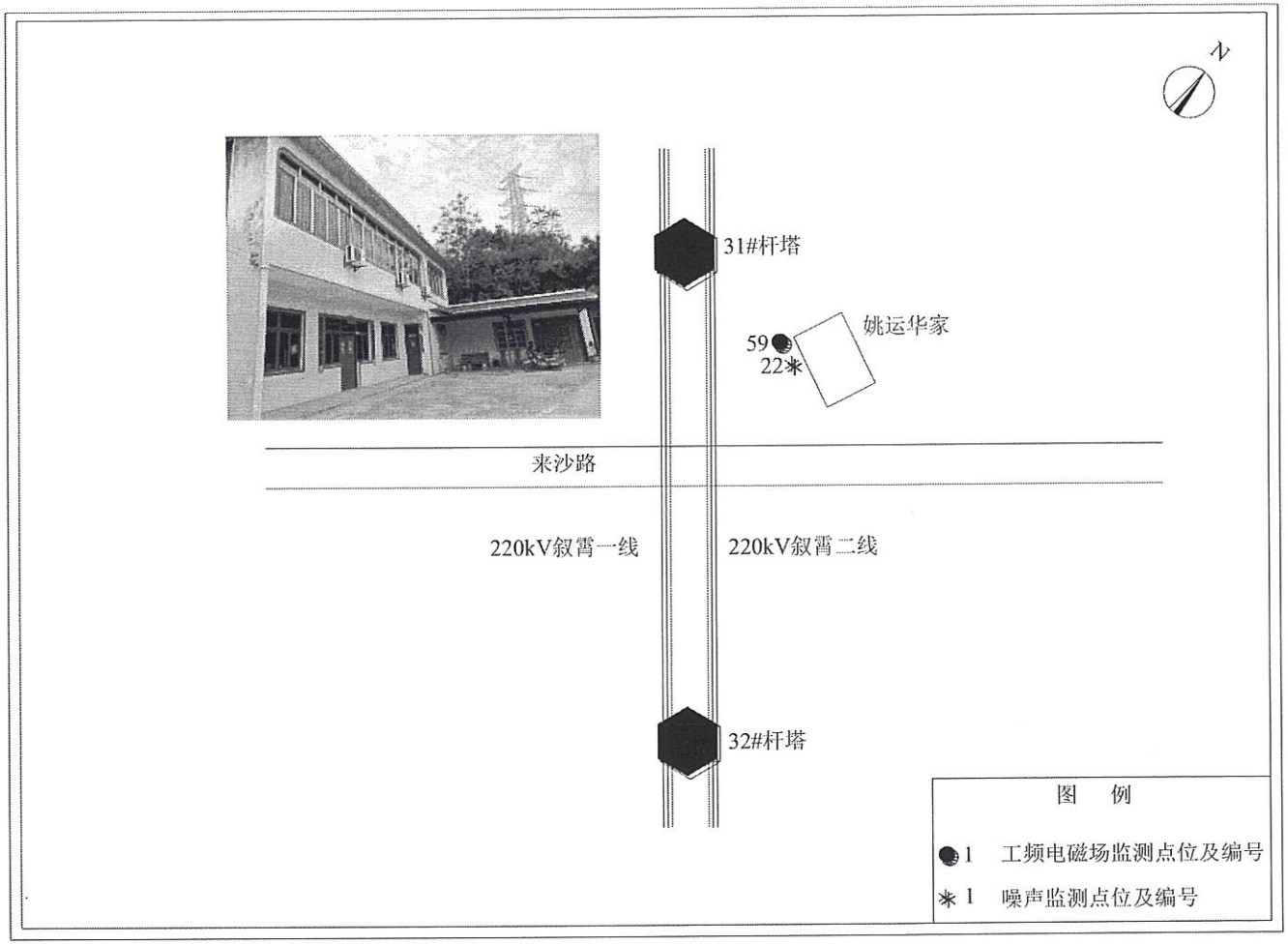


图 14　220kV 叙霄一、二线监测布点示意图

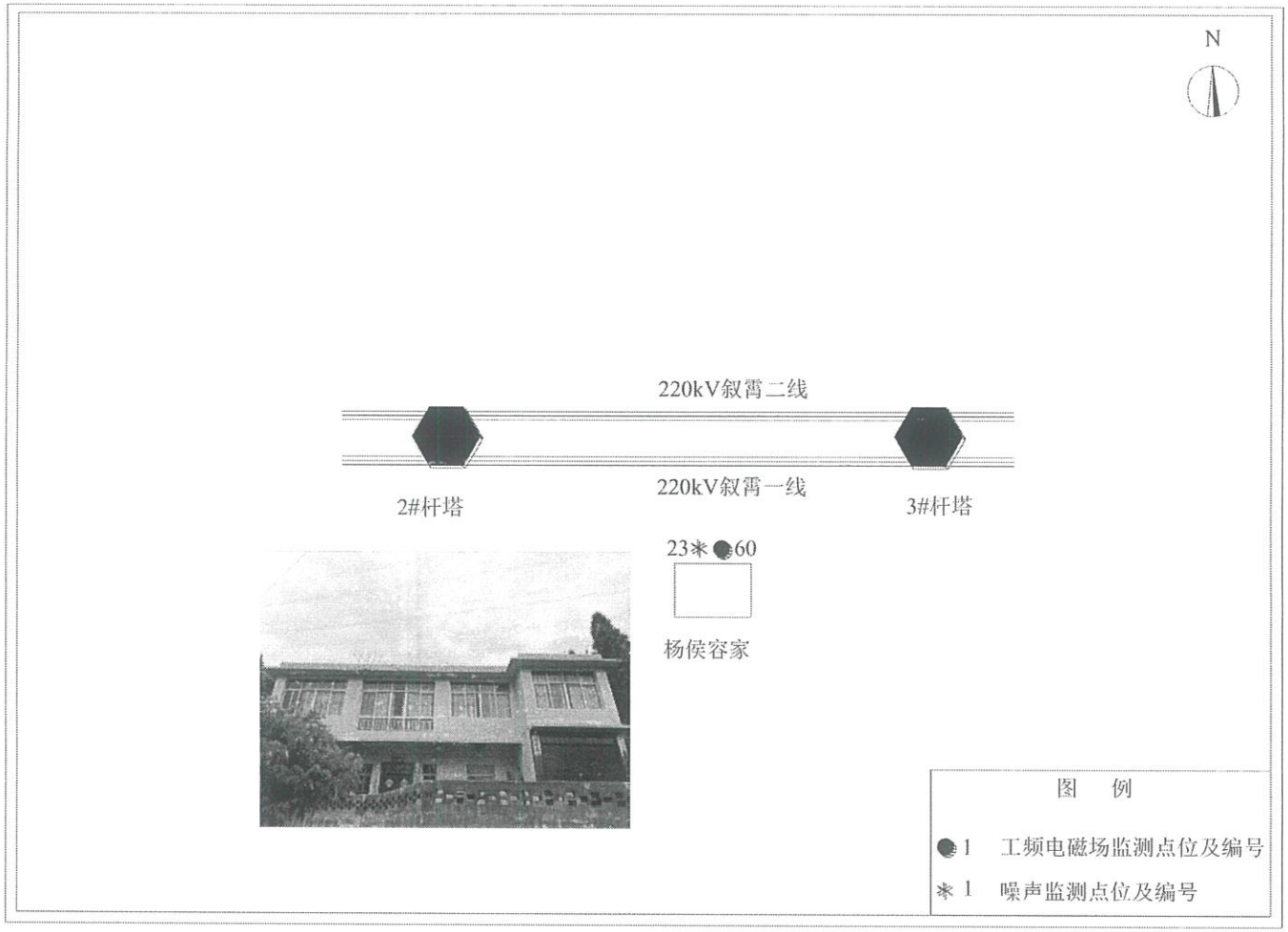


图 15　220kV 叙霄一、二线监测布点示意图

附件4

(盖计量认证印章)

160021181133

单位登记号：510108001981

项目编号：SCSHGYFSCSFHY(SCSHYJJSZCZX)339-0001

四川省核工业辐射测试防护院
(四川省核应急技术支持中心)

监 测 报 告

辐测院监字(2020F)第 258 号

项目名称：宜宾兴文 220kV 输变电工程竣工环境保护验收补充电磁环境及噪声监测

委托单位：国网四川省电力公司宜宾供电公司

监测类别：环境质量监测

报告日期：2022 年 9 月 7 日

(盖 章)

注意事项

1、报告封面及监测数据处无本院“检验检测专用章”无效，报告无骑缝章无效。

2、复制、复印报告未重新加盖“检验检测专用章”无效。

3、报告内容需齐全、清楚，涂改无效；报告无相关责任人签字无效。

4、委托方如对本报告有异议，须于收到本报告十五日内向本院提出,逾期不予受理。

5、由委托方自行采集的样品，仅对送检样品的测试数据负责，不对样品来源负责，对检测结果不作评价。

6、未经本院书面批准，不得部分复制本报告。

7、未经本院书面同意，本报告及数据不得用于商品广告，违者必究。

承　担　单　位：四川省核工业辐射测试防护院

(四川省核应急技术支持中心)

项 目 负 责 人：　　陈思嘉

监　测　人　员：　　陈思嘉、刘德建

报 告 编 制 人：　　日期：2020.8.29

报 告 审 核 人：　　日期：2020.9.1

报 告 审 定 人：　　日期：2020.9.1

报 告 签 发 人：　　日期：2020.9.2

机构通讯资料：

四川省核工业辐射测试防护院(四川省核应急技术支持中心)

地　　址：四川省成都市新都区三河街道承顺街 136 号

邮政编码：610503

电　　话：028-83906648

传　　真：028-83908202

1、监测内容

1.1 任务来源：

受国网四川省电力公司宜宾供电公司委托，四川省核工业辐射测试防护院(四川省核应急技术支持中心)对宜宾兴文 220kV 输变电工程竣工环境保护验收电磁环境及噪声现状进行了补充监测。

1.2 测试对象说明：

监测时，叙府 500kV 变电站、叙霄 220kV 一线、叙霄 220kV 二线、500kV 戎叙I线、500kV 戎叙II线均正常运行。线下监测点处线路参数见表 1-1。监测工况参数见表 1-2。监测布点图见图 1~图 2，现场监测照片见图 3。

表 1-1　线下监测点处线路参数表

序号	线路名称	杆塔号	排列方式	杆塔对称	线高(m)
1	220kV 叙霄一、二线	6#~7#	双回垂直排列	对称	25

表 1-2　监测工况参数表

名称	电压(kV)	电流(A)	有功功率(MW)	无功功率(MVar)
叙府 500kV 变电站 1#主变	535.314~537.645	831.363~835.767	170.535~189.626	11.877~42.478
叙府 500kV 变电站 2#主变	534.743~538.978	826.428~826.917	168.162~181.253	14.467~35.109
220kV 叙霄一线	230.539~232.092	228.809~232.785	90.307~91.598	26.772~28.813
220kV 叙霄二线	231.105~233.459	229.602~230.823	90.577~92.632	27.889~29.417

1.3 测试条件说明：

监测日期：2020 年 08 月 24 日~2020 年 08 月 25 日。

2020 年 08 月 24 日：环境温度：24℃~26℃；环境湿度：86%~89%；天气状况：阴；风速：<0.8m/s。

2020 年 08 月 25 日：环境温度：31℃~33℃；环境湿度：40%~42%；天气状况：晴；风速：<0.8m/s。

测点已避开较高的建筑物、树木，监测地点相对空旷，监测高度为距地面 1.5m。

2、监测因子

工频电磁场；噪声（等效连续 A 声级）。

3、监测方法及监测仪器

监测方法及监测仪器见表 3-1。

表 3-1　监测方法及监测仪器

监测因子	监测方法	监测仪器
工频电磁场	《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)。	仪器名称：电磁辐射分析仪 仪器型号：NBM550/EHP50F 仪器编号：F-0085/310WY80479 检出下限：0.005V/m；0.3nT 电场强度： 检定单位：中国测试技术研究院 证书编号：校准字第 202004002590 号 检定日期：2020 年 04 月 10 日 有效日期：2021 年 04 月 09 日 磁感应强度： 检定单位：中国测试技术研究院 证书编号：校准字第 202004004190 号 检定日期：2020 年 04 月 15 日 有效日期：2021 年 04 月 14 日
噪声(等效连续 A 声级)	《声环境质量标准》(GB3096-2008)； 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。	仪器名称：多功能声级计 仪器型号：AWA6228 仪器编号：103602 检出下限：28dB(A) 检定单位：广州广电计量检测股份有限公司 证书编号：J202004012443-0002 检定日期：2020 年 04 月 09 日 有效日期：2021 年 04 月 08 日
		仪器名称：声校准器 仪器型号：AWA6221A 仪器编号：1002013 声压级：94.0dB(A) 检定单位：广州广电计量检测股份有限公司 证书编号：J201901083381-01-0001 检定日期：2019 年 09 月 28 日 有效日期：2020 年 09 月 27 日

4、监测结果

4.1 工频电磁场监测结果

工频电磁场监测结果见表 4-1-1。

表 4-1-1 工频电磁场监测结果

编号	测点位置	工频电场强度(V/m)	标准差	工频磁感应强度(μT)	标准差
1	叙府 500kV 变电站北侧围墙外 4m 处	336.4	1.17	1.045	0.0011
2	叙府 500kV 变电站北侧围墙外 5m 处	261.7	0.47	0.4561	0.00513
3	叙府 500kV 变电站东侧围墙外 3m 处	57.35	0.398	0.2640	0.00548
4	叙府 500kV 变电站东侧围墙外 1m 处	193.9	0.47	2.053	0.0055
5	叙府 500kV 变电站南侧围墙外 5m 处	284.9	0.79	0.2608	0.00411
6	叙府 500kV 变电站西侧围墙外 3m 处	125.2	0.57	0.8811	0.00327
7	叙府 500kV 变电站西侧围墙外 5m 处	24.33	0.277	0.5946	0.00266
8	220kV 叙霄一、二线 6#~7#杆塔间线路钻越 500kV 戎叙I、II线线路下方	3847	43.0	0.6733	0.00382

4.2 噪声(等效连续 A 声级)监测结果

噪声（等效连续 A 声级）监测结果见表 4-2-1。

表 4-2-1 噪声(等效连续 A 声级)监测结果

编号	测点位置	测量结果(dB(A))		备注
1	叙府 500kV 变电站北侧围墙外 1m 处(1)	昼间	38	/
		夜间	41	
2	叙府 500kV 变电站北侧围墙外 1m 处(2)	昼间	36	/
		夜间	44	
3	叙府 500kV 变电站东侧围墙外 1m 处(1)	昼间	41	/
		夜间	40	
4	叙府 500kV 变电站东侧围墙外 1m 处(2)	昼间	40	/
		夜间	41	
5	叙府 500kV 变电站南侧围墙外 1m 处	昼间	45	/
		夜间	44	

6	叙府 500kV 变电站西侧围墙外 1m 处(1)	昼间	44	/
		夜间	45	
7	叙府 500kV 变电站西侧围墙外 1m 处(2)	昼间	40	/
		夜间	42	
8	220kV 叙霄一、二线 6#~7#杆塔间线路钻越 500kV 戎叙I、II线线路下方	昼间	43	/
		夜间	43	

5、监测结论

1. 从表 4-1-1 得出：本次监测的 8 个点位的工频电场强度范围在 24.33V/m 至 3847V/m 之间。

2. 从表 4-1-1 得出：本次监测的 8 个点位的工频磁感应强度范围在 0.2608μT 至 2.053μT 之间。

3. 从表 4.2.1 得出：本次监测的 8 个点位的昼间噪声等效连续 A 声级范围在 36dB(A)至 45dB(A)之间。夜间噪声等效连续 A 声级范围在 40dB(A)至 45dB(A)之间。

(以下空白)

图 1 叙府 500kV 变电站监测布点示意图

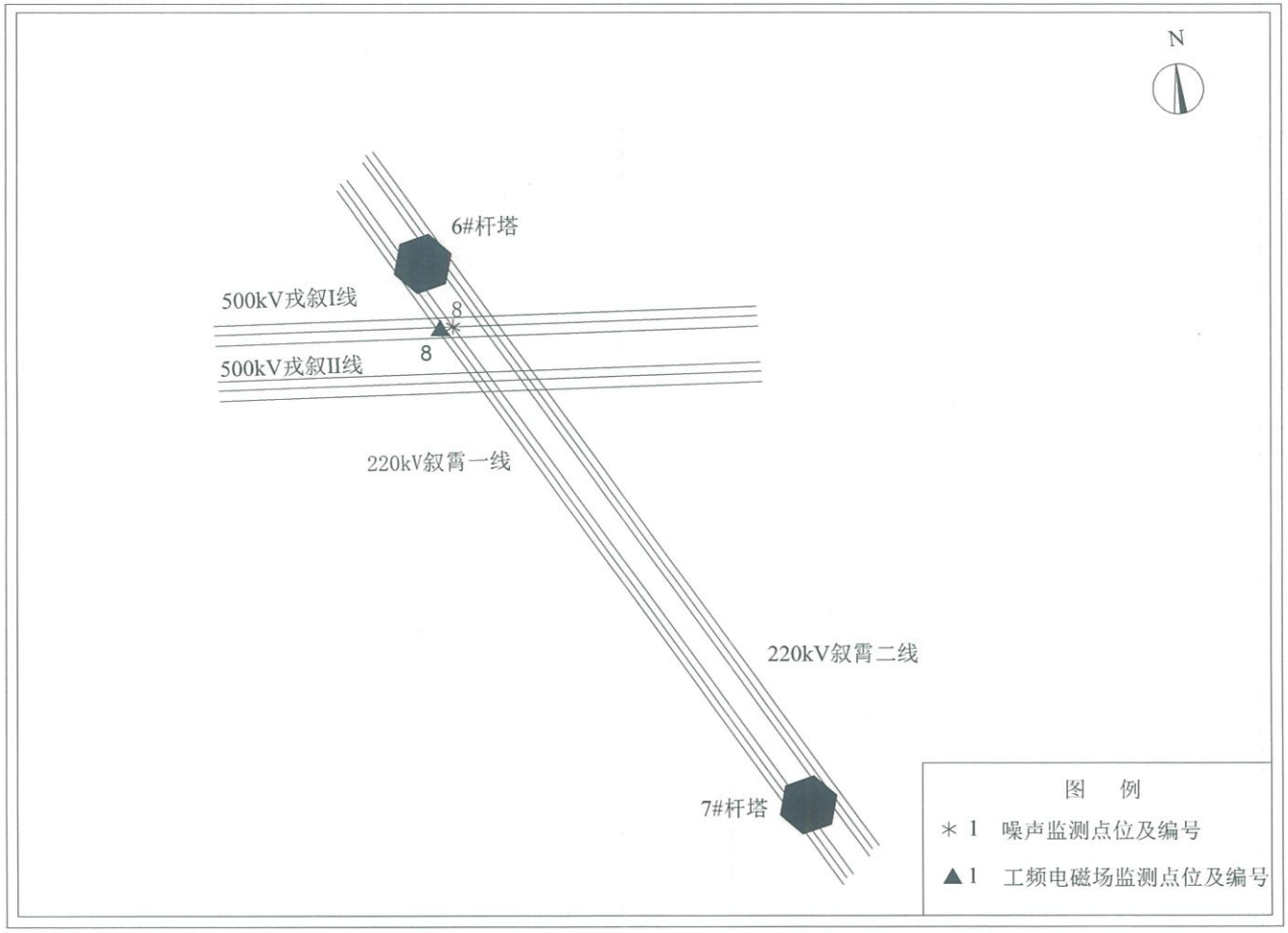


图 2　220kV 叙霄一、二线 6#~7#杆塔之间监测布点示意图

叙府 500kV 变电站

5#监测点位(工频电磁场）

5#监测点位(昼间噪声）

5#监测点位(夜间噪声)

8#监测点位(昼间噪声）

8#监测点位(夜间噪声)

图 3　现场监测照片

建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位(盖章)：国网四川省电力公司宜宾供电公司　　填表人(签字)：[illegible]　　项目经办人(签字)：张鹏

建设项目	项目名称	宜宾兴文220kV输变电工程					建设地点	宜宾市兴文县、江安县、长宁县、高县行政管辖范围内				
	建设单位	国网四川省电力公司宜宾供电公司					邮编	644000	联系电话	张鹏 18380880677		
	行业类别	电力供应业D4420	建设性质	☑新建 □改扩建 □技术改造			建设项目开工日期	2018.09	投入试运行日期	2019.03		
	设计生产能力						实际生产能力					
	投资总概算(万元)	26328	环保投资总概算(万元)	215.8595	所占比例%		0.82	环保设施设计单位	宜宾四维电力设计有限公司			
	实际总投资(万元)	25554	实际环保投资(万元)	226.3	所占比例%		0.89	环保设施施工单位	四川电力送变电建设有限公司			
	环评审批部门	宜宾市环境保护局	批准文号	宜环审批[2018]16号	批准时间		2018.6	环评单位	核工业二七0研究所			
	初步设计审批部门	国网四川省电力公司	批准文号	川电建设[2018]260号	批准时间		2018.8	环保设施监测单位	四川省核工业辐射测试防护院			
	环保验收审批部门	国网四川省电力公司宜宾供电公司	批准文号		批准时间							
	废水治理(万元)	0.9	废气治理(万元)	1	噪声治理(万元)		固废治理(万元)	0.2	绿化及生态(万元)	112.3	其它(万元)	111.9
	新增废水处理设施能力	t/d		新增废气处理设施能力	Nm³/h			年平均工作时	h/a			

污染物排放达标与总量控制(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)	本期工程核定排放量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放总量(9)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)
	废水		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	化学需氧量		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	氨氮		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	石油类		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	废气		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	工业固体废物		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	与项目有关的其它特征污染物	工频电磁	/	3.804kV/m	4kV/m	/	/	/	/	/	3.804kV/m	/	/
		工频磁场	/	4.4589μT	0.1mT	/	/	/	/	/	4.4589μT	/	/

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；废水排放量——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；大气污染物排放浓度——毫克/立方米；水污染物排放量——吨/年；大气污染物排放量——吨/年