

目录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设项目所在地自然环境简况	20
三、环境质量状况	23
四、评价适用标准	32
五、建设项目工程分析.....	34
六、项目主要污染物产生及预计排放情况	39
七、环境影响分析	42
八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果.....	75
九、结论与建议	86
十、附图及附件	90

一、建设项目基本情况

项目名称	湖南怀化鹤城区南山寨 110kV 输变电工程等 5 个项目				
建设单位	国网湖南省电力有限公司				
法人代表	孟庆强	联系人	胡清源		
通讯地址	湖南省长沙市新韶东路 398 号				
联系电话	0745-2202102	传真	0731-89948196	邮政编码	410004
建设地点	湖南省怀化市鹤城区、新晃侗族自治县、沅陵县、中方县				
建设性质	新建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>		行业类别及代码	电力供应 D4420	
立项审批部门	/		批准文号	/	
占地面积 (平方米)	26517 (其中塔基占地 2332)		绿化面积 (平方米)	13200	
总投资 (万元)	19487	其中: 环保投资 (万元)	229.95	环保投资占总投资比例	1.18%
评价经费 (万元)		预期投产日期	2019 年~2020 年		

工程内容及规模

1 项目概况

湖南怀化鹤城区南山寨 110kV 输变电工程等 5 个项目包括湖南怀化鹤城区南山寨 110kV 输变电工程、湖南怀化新晃前锋工业园 110kV 变电站 2 号主变扩建工程、湖南怀化沅陵工业园 110kV 输变电工程、湖南怀化中方职教城 110kV 输变电工程、湖南怀化铁路 110kV 中心变电站原址重建工程；其中 110kV 输变电工程 3 个、110kV 变电站扩建工程 1 个、110kV 变电站原址重建工程 1 个。项目位于湖南省怀化市鹤城区、新晃侗族自治县、沅陵县、中方县。

1.1 项目建设的必要性

1.1.1 湖南怀化鹤城区南山寨 110kV 输变电工程

怀化鹤城经开区内无 110kV 变电站，到 2020 年，该区域最大负荷将达到 102MW，仅靠河西变和湾潭变的 10kV 线路无法供带该供区新增负荷。目前，经开区内已建成武陵山现代商贸物流城、西南商贸物流城等大型的商贸城，围绕舞阳大道两旁正在建设大片标准化厂房，各 10kV 线路的供电半径均超出了 3km 的供电半径。

因此，为提高鹤城区供电能力，满足经济开发区负荷发展需求，改善10kV网络结构，缩短供区内10kV线路供电半径，提高供电可靠性，新建鹤城区南山寨110kV变电站是必要的。

1.1.2 湖南怀化新晃前锋工业园 110kV 变电站 2 号主变扩建工程

前锋工业集中区目前唯一电源为110kV前锋变，主变容量50MVA。前锋变2017年最大负荷34.49MW；2019年预计前锋变最大负荷将达到40MW；2020-2025年秦箭炉料、华东硅锰、新晃冶炼厂等大功耗企业将陆续搬迁至前锋工业园，预计2025年前锋工业园区负荷预计将达93.82MW。按照高新区工业园的发展需求，前锋变目前单台主变不能通过N-1校核，为满足怀化市高新区负荷发展和可靠性需求，需对前锋变进行#2主变扩建。

综上所述，为满足怀化新晃县前锋工业园负荷发展需要，提高供电能力和供电可靠性，扩建前锋变第二台主变具有足够的必要性。

1.1.3 湖南怀化沅陵工业园 110kV 输变电工程

沅陵工业园区2015年全社会用电量为948万kWh，全社会最大负荷为2.29MW。2016年全社会用电量为1234万kWh，全社会最大负荷为2.99MW。2017年全社会用电量为1542万kWh，全社会最大负荷为3.74MW。当前园区报装大用户为奇力新集团公司，其2018年、2019年报装容量均为35MVA，总计70MVA，预计2018年工业园最大负荷为25.79MW，2019年最大负荷为47.84MW，园区供区内现无稳固可靠的电源点，急需提前建设110kV工业园变，进行负荷供带。

为解决园区其他变电站跨区长距离供电的问题，提高工业园区的供电可靠性，完善沅陵县的供电网络及分区。新建沅陵工业园110kV输变电工程是十分必要的。

1.1.4 湖南怀化中方职教城 110kV 输变电工程

湖南怀化中方职教城片区位于芷江两地均位于怀化城区的半小时经济圈范围内，与鹤城区共同形成了黄金三角，是以教育科研、行政办公为用电主体，涵盖芷江师范、万昌中专、新启航职业技术学校等高达25所学校的园区。目前该片区无变电站布点，仅通过桥工II线（LGJ-70）支线横跨瀘水河供电，供电可靠性低；根据负荷预测结果，2020年职教城片区最大负荷为25.1MW，2022年变电站最大负荷为33.3MW，2025年负荷为40.5MW；且该区域易形成配电网供电竞争，为抢占增量市场，因此该片区须尽快实施110kV电源布点工程。

为满足怀化中方县负荷发展需要，完善网架结构，提升供电可靠性，

建设中方职教城 110kV 变电站具有足够的必要性。

1.1.5 湖南怀化铁路 110kV 中心变电站原址重建工程

怀铁 110kV 中心变位于怀化高铁站经济圈中心,随着城市建设发展,负荷增长迅速,根据负荷预测,2019 年怀铁 110kV 中心变需供带负荷 53.5MW,2020 年供带负荷 56.1MW,而怀铁 110kV 中心变现有容量仅 25MVA,不能满足移交后负荷供电要求。

按照国办发〔2016〕45 号文要求,110kV 怀铁 110kV 中心变移交改为公用变电站,作为本次铁北片区移交负荷供电电源。同时该站大部分设备已表现为 A 类检修类别。主变和其他设备均非国网通用设备,不满足国网运维要求,且属有人值班变电站。

截止 2017 年底,怀铁 110kV 中心变周边共有 5 座 110kV 公用变电站,怀铁 110kV 中心变进行增容后,可将怀铁 110kV 中心变周边原由其他 110kV 变电站供带的 10kV 负荷转由怀铁 110kV 中心变供带,既可有效地降低周边重载变电站供带压力,同时减小 10kV 配电网供电半径,降低网络损耗,提高供电效益。

综上,为满足怀化城区负荷发展需求,满足设备移交后的改造需求,实施怀铁 110kV 中心变原址新建工程具有足够的必要性。

1.2 地理位置

本批建设项目分别位于湖南省怀化市鹤城区、新晃侗族自治县、沅陵县、中方县。

1.2.1 湖南怀化鹤城区南山寨 110kV 输变电工程

变电站站址位于怀化市河西经开区编组站西南侧,站址东侧为在建中的舞阳大道,北侧为在建中的编组站。

本期配套建设 110kV 线路 3 回,分别为:110kV 湾城线湾潭侧改接至南山寨变线路、110kV 公城线 T 接南山寨变线路、kV 湾河线 T 接至城中变线路。本工程线路路径均在怀化市鹤城区南山寨公园内。

项目地理位置见附图 1。

1.2.2 南怀化新晃前锋工业园 110kV 变电站 2 号主变扩建工程

前锋工业园 110kV 变电站于 2011 年建成投运,现有主变 1 台,变电站位于新晃县鱼市镇前锋村。

项目地理位置见附图 2。

1.2.3 湖南怀化沅陵工业园 110kV 输变电工程

变电站站址位于沅陵工业园内。

本期配套建设 110kV 线路 2 回。蓝溪~白沙线路 π 进工业园变 110kV

线路工程，线路经过沅陵县凉水井镇工业新村、沅陵镇五里亭村等村庄；220kV 凉水井变~110kV 工业园变 110kV 线路工程，线路经过陵县凉水井镇刘家坝村、凉水井村等村庄。

项目地理位置见附图 3。

1.2.4 湖南怀化中方职教城 110kV 输变电工程

变电站站址位于荆坪西路以南，G65 包茂高速及规划中的环城西路以东。

本期配套建设 110kV 线路 4 回，分别为：110kV 中方变至职教城变 I、II 回 110kV 线路、公桥线 T 入职教城变、骏泰变至职教城变 110kV 线路。线路较短，均在拟建变电站附近。

项目地理位置见附图 4。

1.2.5 湖南怀化铁路 110kV 中心变电站原址重建工程

怀铁 110kV 中心变位于湖南怀化市鹤城区城北路东北侧。

项目地理位置见附图 5。

1.3 工程进展情况及环评过程

受国网湖南省电力有限公司委托，湖南省湘电试验研究院有限公司承担本工程的环境影响评价工作（环评中标通知见附件 1）。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2017 版，2018 年修订），本工程应编制环境影响报告表。我公司于 2019 年 3 月 7 日~2019 年 3 月 11 日对本工程拟扩建变电站周围及拟建线路沿线进行了实地踏勘和调查，收集了自然环境、社会环境及有关资料，并进行了工程所在区域工频电场强度、工频磁感应强度的现状监测。在此基础上，结合在现场踏勘、调查和现状监测，参照《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发〔2015〕162 号）进行了环境信息公示；结合本工程的实际情况，根据相关的技术规范、技术导则要求，进行了环境影响预测及评价，制定了相应环境保护措施，编制完成了本项目的环境影响报告表。

1.4 工程概况

湖南怀化鹤城区南山寨 110kV 输变电工程等 5 个项目建设内容见表 1。

表 1 湖南怀化鹤城区南山寨 110kV 输变电工程等 5 个项目建设内容一览表

项目名称	建设内容及规模		占地面积	投资估算
湖南怀化鹤城区南山寨 110kV 输变电工程（鹤城	变	新建 110kV 户内变电站 1 座，新上容量 63MVA 主变 1 台，本期 110kV 配套线路 3 回。	6994m ²	5024 万元

区) (新建)	配套线路	(1) 110 kV 湾城线湾潭侧改接至南山寨变线路, 新架架空线路路径长度约 0.9 km, 电缆路径长度 0.05 km, 电缆全长 0.1 km。新立杆塔 3 基。 (2) 110 kV 公城线 T 接南山寨变线路, 新建架空线路路径长度约 2.1 km, 电缆路径长度 0.05 km, 电缆全长 0.1 km。新立杆塔 6 基。 (3) 110kV 湾河线 T 接至城中变线路, 新架架空线路路径长度约 1.5 km。新立杆塔 6 基。	塔基占地 540m ²	
湖南怀化新晃前锋工业园 110kV 变电站 2 号主变扩建工程 (新晃县) (扩建)		本期新增容量为 50MVA 的主变一台, 扩建后变电站主变容量为 (50+50) MVA。无新建配套线路。	无新增用地	761 万元
湖南怀化沅陵工业园 110kV 输变电工程 (沅陵县) (新建)	变电站	新建 110kV 户内变电站 1 座, 新上容量 63MVA 主变 1 台, 本期 110kV 配套线路 3 回。	5220m ²	5679 万元
	配套线路	(1) 蓝溪~白沙 π 接沅陵工业园 110kV 线路工程, 蓝溪~白沙 π 接工业园变 110kV 线路工程蓝溪变侧路径长度 4.88km (电缆敷设 0.48km, 双回路架设 2.0km, 单回路架设 0.3km, 单回路改造 2.1km), 蓝溪~白沙 π 接工业园变 110kV 线路工程白沙变侧路径长度 2.88km (电缆敷设 0.48km, 双回路架设 2.0km, 单回路架设 0.4km)。新新建杆塔 21 基, 其中双回路自立铁塔 10 基 (耐张钢管杆 2 基, 直线钢管杆 1 基, 耐张铁塔 3 基, 直线铁塔 4 基), 单回自立路铁塔 11 基 (耐张铁塔 6 基、直线塔 5 基)。 (2) 凉水井~工业园 110kV 线路工程, 线路路径总长为 8.78km, 工业园内电缆敷设 0.48km, 双回路钢管杆架设 0.4km, 工业园外双回路铁塔架设 7.9km。新立杆塔 34 基, 其中双回路自立铁塔 34 基 (耐张钢管杆 2 基, 直线钢管杆 1 基, 耐张铁塔 15 基, 直线铁塔 16 基)。	塔基占地 1788m ²	
湖南怀化中方职教城 110kV 输变电工程 (中方县) (新建)	变电站	新建 110kV 半户内变电站 1 座, 新上容量 63MVA 主变 1 台, 本期 110kV 配套线路 4 回。	11971 m ²	5185 万元
	配套线路	(1) 110kV 中方~骏泰线 π 入职教城变, 电缆进出线, 新建线路长共计 2×0.14 km。	塔基占地 4m ²	

	路	(2) 公坪~中方~桥头线 π 入职教城变, 电缆进出线, 新建线路长共计 2×0.11km。		
湖南怀化铁路 110kV 中心变电站原址重建工程 (鹤城区)(重建)		新建 110kV 户内变电站 1 座, 新上容量 63MVA 主变 2 台。	围墙内建设, 无新增用地	2838 万元

1.4.1 湖南怀化鹤城区南山寨 110kV 输变电工程

1.4.1.1 南山寨 110kV 变电站新建工程

(1) 变电站站址

站址位于怀化市河西经开区编组站西南侧, 规划中的南山寨公园东侧, 地属怀化市城郊。站址东侧为在建中的舞阳大道, 北侧为在建中的编组站。站址位于怀化市河西经开区规划区内, 为河西经开区规划中用地。地块性质为工业供电用地, 可做为变电站用地使用。站址总征地面积约 10.49 亩, 需整体征用。站区土石方量无法做到挖填平衡, 站址场平标高定为 248.00m, 全站挖方 23844.4m³, 填方 0 m³, 土石方外运 25894.4 m³, 运至怀化市凤坪村弃土场内, 运距约 5km。站址范围内有 23 座坟须拆迁。站址内无另外的拆迁情况, 仅考虑场地内的林地的青苗赔偿。

(2) 工程规模

主变: 远期规模 3×63MVA, 本期规模 1×63MVA;

110kV 出线回数: 远期按 2 回设计, 本期上 2 回。

(3) 站区总平面布置

110kV 配电装置采用户内 GIS 设备, 布置在配电综合楼西侧变压器南侧, 向南电缆出线。10kV 配电装置采用户内布置, 位于配电综合楼东侧, 经电缆沟从站址东侧延伸至站外。主变压器布置配电综合楼西侧中部, 南侧紧邻 110kV 配电装置室。无功补偿装置布置在配电综合楼北侧。进站道路从变电站南侧进入。

(4) 主要电气设备选择

1) 主变压器

主变选择三相有载调压自然循环自冷变压器, 容量 63MVA。

2) 110kV 配电装置

110kV 配电装置采用户内 GIS 设备, 额定开断电流为 40kA, 动稳定电流峰值 100kA。

1.4.1.2 南山寨 110kV 变电站配套 110kV 线路工程

(1) 110 kV 湾城线湾潭侧改接至南山寨变线路

1) 线路路径

原湾潭构架至 15#杆塔之间线路利旧，在 110kV 湾城线 15#双回路终端塔从新架线，连续左转架设两基双回路杆塔至南山寨变的大门口，采用终端钢管杆下电缆接入南山寨变。

2) 导地线选线

新立杆塔段导线采用 2xJL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线，地线采用 48 芯的 OPGW 光缆；原湾城线 15#杆塔到新立杆塔段导线采用 JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线，地线一根 48 芯的 OPGW 光缆，另一根采用 XGJ-80 的镀锌钢绞（原地线 OPGW 在#015 耐张塔开断）。电缆采用 ZC-YJLW03-110 1×1200mm² 单根铜芯电缆。

3) 杆塔和基础

本工程共计新立杆塔 3 基。

(2) 110 kV 公城线 T 接南山寨变线路

1) 线路路径

由 110kV 公城线#042 杆塔附近 T 接出线，右转在南山寨公园内钻越 110kV 湾河线 T 接至城中变线，在原湾城线#016 杆塔附近接本工程的双回路杆塔，走至南山寨变的大门口，采用终端钢管杆下电缆接入南山寨变，

2) 导地线选线

新架设导线采用 2xJL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线，地线一根 48 芯的 OPGW 光缆，另一根采用 XGJ-80 的镀锌钢绞。电缆采用 ZC-YJLW03-110 1×1200mm² 单根铜芯电缆。

3) 杆塔和基础

本工程共计新立杆塔 6 基。

(3) 110kV 湾河线 T 接至城中变线路

1) 线路路径

在原 110kV 湾城线 18#新立 1 基转角塔，右转跨越 110kV 公城线 T 接南山寨变线及包茂高速公路隧道顶后，在 110kV 湾河线 16#附近新立 1 基铁塔，搭火湾河线。

2) 导地线选线

新架设导线采用 JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线，地线均采用 XGJ-80 的镀锌钢绞。

3) 杆塔和基础

本工程共计新立杆塔 6 基。

1.4.2 南怀化新晃前锋工业园 110kV 变电站 2 号主变扩建工程

(1) 工程规模

主变：扩建前 50 MVA，扩建后 (50+50) MVA；

110kV 出线回数：本期无新增配套 110kV 线路。

(2) 站区总平面布置

本站为户外式变电站，本期扩建电气总平面布置维持现状不变，只在预留位置新上主变 1 台。

(3) 主要电气设备选择

主变选择三相自然油循环自冷三绕组有载调压变压器，容量 50MVA。

1.4.3 湖南怀化沅陵工业园 110kV 输变电工程

1.4.3.1 沅陵工业园 110 kV 变电站新建工程

(1) 变电站站址

变电站站址位于沅陵工业园内。该备选站址二为工业园储备地块，站址用地性质已调整为建设用地。域内有约 1 座坟，变电站建设时需迁移。站址占地面积约 7.83 亩，均为工业建设用地，根据现场原始地形图，拟建变电站场平标高约为 166.0 米，变电站挖方工程量约 1569 立方米，填方工程量约 6920 立方米，变电站站区挡土墙约 605 立方米，护坡约 535 平方米。

(2) 工程规模

主变：远期规模 3×63MVA，本期规模 1×63MVA；

110kV 出线回数：远期按 4 回设计，本期上 3 回。

(3) 站区总平面布置

所有配电装置及主变压器均采用户内布置。生产综合室由主变压器室、电容器室、110/35/10kV 配电室、二次设备室及工具室等房间构成，布置在站区中间。进站公路围绕配电综合室环形布置。110kV 配电装置进、出线均采用电缆进出线；35kV 配电装置采用电缆进出线；10kV 主变进线由封闭母线桥引入开关柜，10kV 出线均采用电缆。

(4) 主要电气设备选择

1) 主变压器

主变选择三相有载调压自然循环自冷变压器，容量 63MVA。

2) 110kV 配电装置

110kV 配电装置采用户内 GIS 布置，额定开断电流为 40kA，动稳定电流峰值 100kA。

1.4.3.2 沅陵工业园 110 kV 变电站配套 110kV 线路工程

(1) 蓝溪~白沙 π 接沅陵工业园 110kV 线路工程

1) 线路路径

本线路起于蓝溪~白沙 110kV 线路改接点#010、#011 杆，止于规划的 110kV 工业园变内 GIS 间隔。其中蓝溪~白沙 π 接工业园变 110kV 线路工程蓝溪变侧改造原有线路杆塔至 110kV 蓝溪变构架 1Y 侧。

2) 导地线选线

导线采用 JL3/G1A-300/40 型高导电率钢芯铝绞线。双回路段两根地线均为 24 芯 OPGW，单回路段蓝溪侧一根采用 GJ-80 型镀锌钢绞线，另一根采用 24 芯 OPGW，白沙侧两根均为 GJ-80 型镀锌钢绞线。电缆采用 YJLW03-110kV-1 \times 630 型铜芯、交联聚乙烯绝缘、波纹铝护套、聚乙烯护套电力电缆。

3) 杆塔和基础

本工程共计新立杆塔 21 基，其中双回路自立铁塔 10 基，单回自立路铁塔 11 基。

(2) 凉水井~工业园 110kV 线路工程

1) 线路路径

线路从 110kV 变电站 110kV 间隔侧利用电缆出线，沿工业园内待建电缆沟敷设至工业园主路附近，电缆上杆后，线路沿工业园主路全程双回路钢管杆架设至工业园入口，跨越沅陵大道后采取双回路铁塔至肖家村，右转至藕塘，后左转沿 G56 常吉高速变钻越 \pm 800kV 线路至沃溪冲，到金莲坪跨越蓝溪河至印家坝后，左转跨越 319 国道至修配厂附近，接至 220kV 凉水井变右侧 110kV 间隔。

2) 导地线选线

导线采用 2 \times JL3/G1A-300/40 型钢芯铝绞线。地线采用双回路段两根采用 24 芯 OPGW。电缆采用 YJLW03-110kV-1 \times 1200 型铜芯、交联聚乙烯绝缘、波纹铝护套、聚乙烯护套电力电缆。

3) 杆塔和基础

本工程共计新立杆塔 34 基。

1.4.4 湖南怀化中方职教城 110kV 输变电工程

1.4.4.1 职教城 110 kV 变电站新建工程

(1) 变电站站址

站址位于荆坪西路以南，G65 包茂高速及规划中的环城西路以东。前职教城 110kV 变电站已在国土、规划部门报告，此块地已调规，为城镇建设用地，现如按远期职教城 220kV 变电站征地，用地面积增大，需扩

大征地。站址拟占地约 1.1971 公顷(合 17.98 亩, 含进站路), 其中站区围墙内用地面积为 0.7127 公顷(合 10.7 亩)。含山地约 6 亩, 池塘约 1.28 亩。场地土石方量挖方约 2.2067 万 m^3 , 填方约 0.9843 万 m^3 , 站区土方综合后需弃土 2.1201 万 m^3 。

(2) 工程规模

主变: 远期规模 $3 \times 180MVA$, 本期规模 $1 \times 63MVA$;

110kV 出线回数: 远期按 12 回设计, 本期上 4 回。

(3) 站区总平面布置

变电站为两栋配电装置楼, 主变户外布置于两栋配电装置楼之间。预留 220kV 配电装置场地, 220kV 配电装置楼为两层建筑, 二层布置 220kV GIS 配电装置, 一次布置电容器室, 布置于变电站西侧。110kV 配电装置楼按地上两层、地下设电缆夹层布置, 一层布置 10kV 配电装置、接地变、10kV 限流电抗器室、站用变、安全工具间、蓄电池室、资料室、卫生间等, 二层布置 110kV GIS 室、二次设备室等, 布置于变电站东侧, 进站公路由站区北侧中部进入。

(4) 主要电气设备选择

1) 主变压器

主变选择三相有载调压自然循环自冷变压器, 容量 63MVA。

2) 110kV 配电装置

110kV 配电装置采用户内 GIS 布置, 额定开断电流为 40kA, 动稳定电流峰值 100kA。

1.4.4.2 职教城 110 kV 变电站配套 110kV 线路工程

(1) 110kV 中方~骏泰线 π 入职教城变

1) 线路路径

在 110kV 中泰线 020#杆大号侧 15 米处经新立电缆终端杆引下, 向南采用顶管穿越荆坪西路后, 新建电缆沟与修在站外电缆沟连通, 经站内电缆沟接入职教城变电站站内 110kV GIS 设备。

2) 导地线选线

每回新建线路电缆均采用 YJLW03-1*630 mm^2 交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套聚乙烯外护套纵向阻水电力电缆。

(2) 公坪~中方~桥头线 π 入职教城变

1) 线路路径

在 110kV 中泰线 020#杆小号侧 35 米处经新立电缆终端杆引下, 向南采用顶管穿越荆坪西路后新建电缆沟与修在站外电缆沟连通, 经站内电

缆沟接入职教城变电站站内 110kV GIS 设备。

2) 导地线选线

每回新建线路电缆均采用 YJLW03-1*630mm² 交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套聚乙烯外护套纵向阻水电力电缆。

1.4.5 湖南怀化铁路 110kV 中心变电站原址重建工程

(1) 变电站站址

怀化铁路 110kV 中心变位于怀化市鹤城区城北路东北侧，2002 年建成投运。本期工程在原站址上重建，场地标高与原站一致。不涉及拆迁补偿。

(2) 工程规模

主变：远期规模 2×63MVA，本期规模 2×63MVA；

110kV 出线回数：远期按 2 回设计，本期上 2 回。

(3) 站区总平面布置

重建后总平面布置为全户内变电站，站内设配电装置楼一栋，位于站中央，站内围绕配电装置楼设置环形道路，站区东侧设置消防水泵房和消防水池。进站道路及大门位于站区西北角。

(4) 主要电气设备选择

1) 主变压器

主变选择三相有载调压自然循环自冷变压器，容量 63MVA。

2) 110kV 配电装置

110kV 配电装置采用户内 GIS 布置，额定开断电流为 40kA，动稳定电流峰值 100kA。

1.5 主要环保设施及给排水

(1) 南山寨 110kV 变电站

事故油池：本次新建主变压器事故排油池 1 座，收集事故时变压器的事事故排油，事故后及时清除油池内的事事故油。根据 2006 版《火力发电厂与变电站设计防火规范》，选用有效容量为 20m³ 的事事故排油池。事故油池具有油水分离功能及防渗措施，含油废水经事故油池油水分离后，废油交有资质的单位处理，排水接入站区雨水管。

给排水：本站采用自来水给水系统。站区内排水为有组织排水系统，分流制排放方式。雨水由道路边的雨水井收集，然后通过排水管排至站外沟渠。站内少量生活污水经化粪池处理后定期清理，不外排。

(2) 前锋工业园 110kV 变电站

经查验资料，前锋工业园 110kV 变电站内原有事故油池有效容积为

25m³，根据 2006 版《火力发电厂与变电站设计防火规范》，现有事故油池满足本期扩建需要，能满足要求。

给排水：站区内给水系统在前期工程中已完成，站区内排水为有组织排水系统，分流制排放方式。雨水由道路边的雨水井收集，然后通过排水管排至站外沟渠。站内少量生活污水经化粪池处理后用于站内绿化，不外排。

（3）沅陵工业园 110kV 变电站

事故油池：本次新建主变压器事故排油池 1 座，收集事故时变压器的事故排油，事故后及时清除油池内的事故油。根据 2006 版《火力发电厂与变电站设计防火规范》，选用有效容量为 20m³ 的事故排油池。事故油池具有油水分离功能及防渗措施，含油废水经事故油池油水分离后，废油交有资质的单位处理，排水接入站区雨水管。

给排水：变电站可直接引接自来水。站区内排水为有组织排水系统，分流制排放方式。雨水由道路边的雨水井收集，然后通过排水管排至站外沟渠。站内少量生活污水经化粪池处理后定期清理，不外排。

（4）职教城 110kV 变电站

事故油池：本次新建主变压器事故排油池 1 座，收集事故时变压器的事故排油，事故后及时清除油池内的事故油。根据 2006 版《火力发电厂与变电站设计防火规范》，选用有效容量为 50m³ 的事故排油池。事故油池具有油水分离功能及防渗措施，含油废水经事故油池油水分离后，废油交有资质的单位处理，排水接入站区雨水管。

给排水：变电站可直接引接自来水。站区内排水为有组织排水系统，分流制排放方式。雨水由道路边的雨水井收集，然后通过排水管排至站外沟渠。站内少量生活污水经化粪池处理后定期清理，不外排。

（5）铁路中心 110kV 变电站

事故油池：本次新建主变压器事故排油池 1 座，收集事故时变压器的事故排油，事故后及时清除油池内的事故油。根据 2006 版《火力发电厂与变电站设计防火规范》，选用有效容量为 20m³ 的事故排油池。事故油池具有油水分离功能及防渗措施，含油废水经事故油池油水分离后，废油交有资质的单位处理，排水接入站区雨水管。

给排水：变电站可直接引接自来水。站区内排水为有组织排水系统，分流制排放方式。雨水由道路边的雨水井收集，然后通过排水管排至站外沟渠。站内少量生活污水经化粪池处理后定期清理，不外排。

1.6 工程相关协议情况

本工程新建变电站站址及配套输电线路路径选择、设计时已充分听取地方政府和相关职能部门的意见，并取得政府相关部门对站址及线路走廊原则性同意意见。详见表 2。本次项目建设未涉及军事禁区。

表 2 新建输变电工程相关协议一览表

项目名称	单位名称	意见	附加条件	落实情况
湖南怀化鹤城区南山寨 110kV 输变电工程（鹤城区）	怀化市规划局	同意选址	/	/
	湖南省自然资源厅	符合规定	依法依规办理建设用地报批手续，未取得用地报批手续的不得开工建设	正在办理，开工前落实
	怀化市规划局	同意电力走廊方案	城市建设需要时，需按有关规定进行杆线迁移	需要时，落实
	怀化市国土资源局	同意电力走廊方案	/	/
	怀化市鹤城区林业局	符合林业用地规划	施工前需办理林地使用手续	正在办理，施工前落实
湖南怀化沅陵工业园 110kV 输变电工程（沅陵县）	沅陵县国土资源局	同意	杆线、铁塔落地时尽量少占耕地，避开基本农田。	已避开
	沅陵县林业局	同意	按程序依法办理林地许可手续	正在办理，施工前落实
	沅陵县城乡规划管理办公室	同意	建议 2018 年 5 月 11 日完成纪要内容，进行许可评审	已完成
	沅陵工业集中区管委会	同意	/	/
	沅陵县环境保护局	沅陵工业园输变电工程不在我县拟定生态红线范围内	/	/
湖南怀化中方职教城 110kV 输变电工程（中方县）	中方县住房和城乡建设局	同意	办理相关手续	正在办理，开工前落实

1.7 改扩建工程环境影响评价批复及竣工环境保护验收情况

前锋工业园 110kV 变电站于 2011 年建成投产，验收批文号：湘环评辐验表[2013]1 号。

2 编制依据

2.1 环境保护法规、条例和文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日执行);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月 29 日执行);
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018 年 1 月 1 日执行);
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018 年 12 月 29 日执行);
- (5) 《中华人民共和国水土保持法》(2011 年 3 月 1 日执行);
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2015 年 4 月 24 日执行);
- (7) 《建设项目环境保护管理条例》(2017 年 10 月 1 日执行);
- (8) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2017 年 9 月 1 日起执行, 2018 年修订);
- (9) 《国家危险废物名录》(部令第 39 号 2016 年 8 月 1 日起施行);
- (10) 《湖南省电力设施保护和供用电秩序维护条例》(2017 年 5 月 31 日起施行);
- (11) 《湖南省生态保护红线》(湘政发〔2018〕20 号);
- (12) 《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》(环发〔2015〕162 号)。

2.2 相关的标准和技术导则

- (1) 《环境影响评价技术导则-总纲》(HJ2.1-2016);
- (2) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014);
- (3) 《声环境质量标准》(GB3096-2008);
- (4) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)
- (5) 《环境空气质量标准》(GB3095-2012);
- (6) 《污水综合排放标准》(GB8978-1996);
- (7) 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002);
- (8) 《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2009)
- (9) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011);
- (10) 《环境影响评价技术导则-生态影响》(HJ19-2011);
- (11) 《环境影响评价技术导则-输变电工程》(HJ24-2014);
- (12) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。

2.3 与建设项目相关的文件

- (1) 《湖南怀化鹤城区南山寨 110kV 输变电工程可行性研究报告》。
- (2) 《南怀化新晃前锋工业园 110kV 变电站 2 号主变扩建工程可行性研究报告》。
- (3) 《湖南怀化沅陵工业园 110kV 输变电工程可行性研究报告》。
- (4) 《湖南怀化中方职教城 110kV 输变电工程可行性研究报告》。
- (5) 《湖南怀化铁路 110kV 中心变电站原址重建工程可行性研究报告》。

3 环境影响评价因子的识别与确定

本项目为交流输变电工程，工程主要环境影响评价因子见表 3。

表 3 湖南怀化鹤城区南山寨 110kV 输变电工程等 5 个项目主要环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	dB (A)	昼间、夜间等效声级, Leq	dB (A)
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	dB (A)	昼间、夜间等效声级, Leq	dB (A)

4 评价等级与范围

4.1 评价等级

4.1.1 电磁环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则-输变电工程》(HJ24-2014)，本项目电磁环境影响评价工作等级划分见表 4。

表 4 本项目输变电工程电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价等级
变电站	110kV	南山寨110kV变电站	户内式	三级
		前锋工业园110kV变电站	户外式	二级
		沅陵工业园110kV变电站	户内式	三级
		职教城110kV变电站	户外式	二级
		铁路110kV中心变电站	户内式	三级
输电线路	110kV	南山寨110kV变电站配套线路	边导线地面投影外两侧各10m范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
			地下电缆	三级
		沅陵工业园110kV变电站配套线路	边导线地面投影外两侧各10m范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级

		职教城110kV变电站配套 线路	地下电缆	三级
--	--	---------------------	------	----

4.1.2 声环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则（声环境）》（HJ2.4-2009），南山寨、职教城、铁路110kV中心变电站位于2类声功能区，评价范围内敏感目标噪声级增高量小于3dB(A)、受噪声影响人口数量较少，因此声环境影响作二级评价；前锋工业园、沅陵工业园变电站位于中方县高新区工业园内，属于3类声功能区，评价范围内敏感目标噪声级增高量小于3dB(A)、受噪声影响人口数量较少，因此声环境影响作三级评价。本批工程输电线路建设区域主要为1类、2类及4a类声功能区，对位于1类、2类声功能区的输电线路声环境影响做二级评价；位于4a类声功能区的输电线路声环境影响做三级评价；但输电线路产生的电磁噪声比较小，其噪声贡献值相对于环境背景噪声基本可忽略，基本不对背景噪声值产生影响，因此对输电线路的声环境影响可做简单分析。地下电缆不需评价。

4.1.3 生态环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2011）中评价工作分级标准，变电站占用土地面积较小，且不位于自然保护区、风景名胜区等特殊生态敏感区域或重要生态敏感区。线路所经区域为一般区域，不经过特殊或重要生态敏感区。本批项目工程最大占地面积小于 20km²，最大线路路径长度小于 50km，且对周围的生态影响较小，因此可对其生态环境影响做三级评价。

4.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则-输变电工程》（HJ24-2014）中的相关规定，确定本工程的评价范围如下。

4.2.1 电磁辐射

110kV 变电站电磁环境影响评价范围为厂界外 30m。

110kV 地下电缆电磁环境影响评价范围为电缆管廊两侧边缘各外延 5m。

110kV 架空线路电磁环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m。

4.2.2 声环境

根据《环境影响评价技术导则（声环境）》（HJ2.4-2009），“满足一级评价的要求，一般以建设项目边界向外 200m 为评价范围，二、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及敏感目标等实际情况适当缩小。”根据 110kV 变电站主要噪声源源强及随距

离衰减的情况，对 110kV 变电站噪声衰减至围墙外 30m 时，其噪声贡献值已不会对背景噪声造成叠加影响，因此本报告中，110kV 变电站的声环境影响评价范围可参考电磁环境影响评价范围，为变电站厂界外 30m。

根据《环境影响评价技术导则-输变电工程》（HJ24-2014），架空输电线路工程的声环境影响评价范围参照电磁环境影响评价范围，即 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m。

4.2.3 生态环境

根据《环境影响评价技术导则-输变电工程》（HJ24-2014），变电站生态环境影响评价范围为站场围墙外 500m 内；不涉及生态敏感区的输电线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

5 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

5.1 与本项目有关的原有污染情况

电磁环境：新建项目 π 接在运线路及接入的在运变电站、扩建的变电站等产生的工频电场、工频磁场是现有主要电磁环境污染源。

声环境：扩建变电站周围工厂工业生产噪声及输电线路跨越的各交通干道的交通噪声为本项目建设区域的主要原有噪声污染源。

5.2 与本项目有关的主要环境问题

根据现场踏勘和调查，本项目输电线路经过地带主要为山地、丘陵，区域环境质量良好，生态环境较好，未出现过环境空气、生态环境等方面的环境污染问题。

6 环境保护目标

6.1 第（一）类环境敏感区

工程选址选线时避让了城镇规划区，避让了自然保护区、风景名胜区和饮用水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令 第44 号）第三条（一）中的环境敏感区。

经核实，本批项目输电线路沿线生态评价范围内无自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、世界自然和文化遗产地。

6.2 生态保护红线

经查询，本批项目新建变电站站址及线路不涉及湖南省生态保护红线。

6.4 其他生态保护目标

湖南怀化鹤城区南山寨 110kV 输变电工程线路经过拟规划中的南山寨公园，该公园拟建为城市休闲公园，但暂未正式批准，也无正式的规

划方案。

6.4 电磁、声环境保护目标

湖南怀化鹤城区南山寨110kV输变电工程等5个项目电磁、声环境保护目标为变电站周围及输电线路沿线的民房等人类为主的活动场所。保护类别为电磁环境、声环境。本工程站、线敏感点情况一览表见表5。

表5 本批工程变电站、输电线路环境敏感点情况一览表

序号	环境保护目标	与工程相对位置、数量	建筑物楼层、高度 (m)	环境保护目标功能	保护类别
一	湖南怀化鹤城区南山寨 110kV 输变电工程				
	本工程电磁、噪声评价范围内无敏感目标				
二	湖南怀化新晃前锋工业园 110kV 变电站 2 号主变扩建工程				
1	东侧厂房	东侧约 20m, 1 栋	1F 厂房, 约 5m	厂区	电磁、噪声
2	西南侧前锋洗涤	西南约 18m, 1 栋	3 厂房, 约 11m	厂区	
3	西侧红万鑫科技	西测约 2m, 1 栋	1F 厂房, 约 5m	厂区	
三	湖南怀化沅陵工业园 110kV 输变电工程				
(一)	凉水井~工业园 110kV 线路工程				
1	站址附近厂房	东北侧约 15m, 5 栋	5 厂房, 约 20m	厂区	电磁、噪声
2	凉水井镇工业新村丁家	东北侧约 8m, 1 栋	2F 尖顶, 约 9m	住宅	
		东侧约 22m, 1 栋	1F 尖顶, 约 5m	住宅	
3	凉水井镇刘家坝村唐访组	西北侧约 17m, 1 栋	1F 尖顶, 约 5m	住宅	
4	凉水井镇凉水井村红湾组	跨越 2 户; 北侧约 1-24m, 3 栋; 南侧约 10m, 1 栋	1F 尖顶, 约 5m; 2F 尖顶, 约 9m	住宅	
(二)	蓝溪~白沙 π 接工业园变 110kV 线路工程				
1	凉水井镇工业新村丁家	东北侧约 7m, 1 栋	1F 尖顶, 约 5m	住宅	电磁、噪声
		西南侧约 11m, 1 栋	1F 尖顶, 约 5m	住宅	
2	沅陵镇五里亭村综线谭组	跨越 1 户; 西北侧约 7、11m, 2 栋	1F 尖顶, 约 5m; 2F 尖顶, 约 9m; 3F 尖顶, 约 11m	住宅	
四	湖南怀化中方职教城 110kV 输变电工程				
(一)	职教城 110kV 变电站				
1	站址西南侧民房	西南侧约 4、14m, 2 栋	1F 尖顶, 约 5m	住宅	电磁、噪声
2	西南民房	西侧约 2m, 1 栋	1F 尖顶, 约 5m	住宅	
五	湖南怀化铁路中心 110kV 变电站原址重建工程				
1	西侧民房	西侧约 5m, 2 栋	5F 平顶, 约 15m	住宅	电磁、噪声
2	西北侧民房	西北侧 15m, 1 栋	4F 平顶, 约 12m	住宅	
3	北侧民房	北侧 3-15m, 3 栋	5F 平顶, 约 15m; 6F 尖顶, 约 20m	住宅	

4	东北侧民房	东北侧 2、15m, 2 栋	2F 尖顶, 约 9m; 2F 平顶, 约 7m	住宅
5	东侧民房	东侧 2-19m, 5 户	1F 尖顶, 约 5m; 3F 尖顶, 约 11m	住宅
6	南侧民房	东侧 2-16m, 2 栋	7F 平顶, 约 21m; 8F 平顶, 约 24m	住宅

注：新建变电站、线路尚处于可研前期阶段，上表中变电站、线路与敏感点的距离在实际设计施工时还会进一步优化。

7 与产业政策及相关规划符合性分析

本批工程属于电网改造与建设项目。根据国务院国发[2005]40号“国务院关于发布实施《促进产业结构调整暂行规定》的决定”、国家发展和改革委员会令第9号《产业结构调整指导目录(2011年本)(2013年修正)》，“电网改造与建设”列为“第一类 鼓励类”项目，符合国家产业政策。

沅陵工业园110kV输变电工程位于工业集中区内，为工业集中区发展提高供电能力，保证供电质量，满足沅陵工业园负荷增长需求。2011年1月6日，湖南省环境保护厅以湘环评[2011]5号文件对湖南沅陵新能源新材料产业园项目环境影响报告书进行了批复，成立了湖南沅陵新能源新材料产业园，2012年更名为湖南沅陵工业集中区。变电站建设符合《湖南沅陵工业集中区总体规划》中满足用电需要的相关规定，符合《沅陵县城总体规划（2003-2020年）》。

二、建设项目所在地自然环境简况

自然环境简况：

1 地质及地形地貌

1.1 湖南怀化鹤城区南山寨 110kV 输变电工程

拟建场地位于河西经开区西北部，地属怀化市城郊，因城市建设，站址周边有许多规划中的城市道路，原始地形起伏大，场地地基土条件相对较好，属对建筑抗震有利地段。

本工程线路路径均在南山寨公园内，属于山地地貌，高程在 250~400m 之间，地势较平缓，相对高差较小，地质以松砂石以及坚土为主。沿线地表植被以灌木、经济林为主。

根据 2001 年版《中国地震动参数区划图》，该区地震动峰值加速度为 $<0.05g$ (相当于地震基本烈度 6 度)；地震动反应谱特征周期为 0.35s，属构造相对稳定地块。全线地形较起伏，地质结构简单，无不良地质现象，无影响铁塔基础稳定的全新活动断裂构造，适合线路建设。

1.2 湖南怀化新晃前锋工业园 110kV 变电站 2 号主变扩建工程

根据前期地勘资料得知，本站址为风化剥蚀、溶蚀低缓丘陵地貌，丘坡地带。地势起伏不大。

1.3 湖南怀化沅陵工业园 110kV 输变电工程

拟建站址地形地貌为低缓丘陵，地表标高为 158.64—169.50m，最大高差约 10.86m。场地北侧及东侧较高，南侧及西侧较低，从西南向东北缓慢上升的地形。拟建站址地表东北侧为杂树林，其他三侧未见种植农作物及其他经济作物，暂时荒置。

本工程两回线路路径均属于丘陵地貌，蓝溪~白沙 π 接工业园变 110kV 线路工程高程在 120~250m 之间，地势较缓，相对高差较小，沿线地表植被以松杉树及杂树为主。

根据 2001 年版《中国地震动参数区划图》，该区地震动峰值加速度为 $<0.05g$ (相当于地震基本烈度 6 度)；地震动反应谱特征周期为 0.35s，属构造相对稳定地块。

1.4 湖南怀化中方职教城 110kV 输变电工程

站址所在地地势较低，现为山地及池塘。拟建站址区域整体呈南低北高。站址区域自然地面标高 238.50~223.7m，场地相对高差 14m 左右，场地整平后设计标高 230.0m。

根据 2001 年版《中国地震动参数区划图》，该区地震动峰值加速度为 $<0.05g$ (相当于地震基本烈度 6 度)；地震动反应谱特征周期为 0.35s，

属构造相对稳定地块。

1.5 湖南怀化铁路 110kV 中心变电站原址重建工程

按《中国地震动参数区划图》(GB18306—2015)划分,拟建场地地震动峰值加速度小于 0.05g,地震动反应谱特征周期为 0.35s;按《建筑抗震设计规范》(2016 年版)(GB50011—2010)标准划分,拟建场地抗震设防烈度 6 度,设计基本地震加速度 0.05g,设计特征周期为 0.35s。

2 气象

怀化市属中亚热带季风气候区,四季分明,冬无严寒,夏无酷暑,光热资源丰富,雨量充沛,且雨热同步,对农作物生长有利。但受地形影响,地域差异和垂直差异明显,气候类型多种多样,旱涝等自然灾害时有发生。

气温:全市年平均气温 16.4℃,西南部山间盆地年均气温较高,北部和南部岗地段低。1 月最冷,平均气温 4.7~5.3℃,最低气温在-5℃左右;7 月最热,月均气温 28.5℃,最高气温在 39℃左右。年均无霜期为 287 天。

日照:境内光照较为充足,平均年日照时数为 962-1452 小时,为可照时数的 28~34%。年日照时数最多是芷江、溆浦的山间盆地,为 1500 多小时,年日照最少是新晃,仅 1300 小时。

降水:境内的平均降雨量为 1600 毫米左右。东半部的溆浦、鹤城、中方、洪江一线,年均雨量是 1600 毫米,西半部的麻阳、新晃、芷江、会同一线,年均雨量不足 1300 毫米,最多年降雨量是北部沅陵和南部通道,平均年降雨量在 1400 毫米以上。

四季特征:由于冬夏季风的进退,形成境内各个季节的天气气候特色。春季正处于南方暖湿气流与北方干冷气流交织的地带,气温陡升骤降明显,春雨连绵,低温寡照;夏季处在西太平洋副热带高压的控制和影响之下,吹西南风,温度高,蒸发大,天气暑热;秋高气爽,温湿宜人;冬季强冷空气侵入,往往形成冰雪天气,但其量甚微,连续降雪多在二三天内即可消融。

3 水文

沅江:沅江又称沅水,是湖南的第二大河流,分南北两源,南源龙头江,源自贵州省都匀的云雾山,北源重安江,源于贵州省麻江县平月间的大山,两源汇合后称清水江,至釜山入湖南省芷江县,东流至洪江市黔城与舞水汇合处称沅江,流经会同、洪江、中方、溆浦、辰溪、泸溪、沅陵、桃源和常德等县市,至常德德山注入洞庭湖。干流全长 1033km

(湖南 568km), 流域面积 89163km², 其中位于湖南省 51066 km², 多年平均径流量 393.3 亿 m³。

三、环境质量状况

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题

湖南怀化鹤城区南山寨 110kV 输变电工程等 5 个项目对环境的主要影响为电磁、噪声和生态。为了解工程所在区域环境质量现状，下面从电磁环境、声环境和生态环境三个方面进行调查分析。

1 电磁环境

1.1 变电站

本报告表中共包含新建 110kV 变电站 3 座，原址重建 110kV 变电站 1 座，扩建 110kV 变电站 1 座，为充分了解工程涉及区域的电磁环境值，对新建变电站站址、扩建变电站厂界及周围环境敏感点进行了现场监测。

监测因子：工频电场、工频磁场。

监测布点：按照《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ24-2014）并结合现场情况进行布点。

监测方法：按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）进行。

监测仪器：电磁辐射分析仪、KIMO VT210 温湿度计，上述设备均在有效检定期内。主要监测设备参数见表 6。

表 6 电磁环境监测仪器检定情况表

监测仪器	NBM550 电磁场测试仪	KIMO VT210 温湿度计
分辨率	电场：0.01V/m；磁场：0.001 μ T	温度：0.1 $^{\circ}$ C；湿度：0.1%RH
检定单位	中国计量科学研究院	广州广电计量检测股份有限公司
证书编号	CEPRI-DC-(JZ)-2018-026	2018120319188
检定有效期至	2019 年 10 月 9 日	2019 年 12 月 19 日

监测结果：新建变电站站址、扩建变电站厂界及周围环境敏感点电磁环境监测结果见表 7~11。

表 7 南山寨 110kV 变电站（新建）站址及周围敏感点电磁环境现状监测结果

测点	工频电场强度（V/m）		工频磁感应强度（ μ T）		达标情况	
	监测值	标准限值	监测值	标准限值		
站址	东侧	0.2	4000	0.016	100	达标
	南侧	0.3	4000	0.011	100	达标
	西侧	0.4	4000	0.014	100	达标
	北侧	0.3	4000	0.015	100	达标
监测时间：2019 年 3 月 8 日，温度 6.5~9.7 $^{\circ}$ C，相对湿度 68.5~71.9%。						

从表 7 可看出，新建的南山寨 110kV 变电站站址及周围环境敏感点工频电场强度在 0.2~0.4V/m 之间、工频磁感应强度在 0.011~0.016 μ T 之间，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度

4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的限值标准要求。

表 8 前锋工业园 110kV 变电站（扩建）厂界及周围敏感点电磁环境现状监测结果

测点		工频电场强度 (V/m)		工频磁感应强度 (μ T)		达标情况
		监测值	标准限值	监测值	标准限值	
厂界	东侧	16.9	4000	0.068	100	达标
	南侧	66.2	4000	0.087	100	达标
	西侧	5.7	4000	0.032	100	达标
	北侧	16.8	4000	0.046	100	达标
敏感点	东侧厂房	4.1	4000	0.034	100	达标
	西南侧厂房	62.1	4000	0.083	100	达标
	西侧厂房	5.2	4000	0.033	100	达标

监测时间：2019年3月7日，温度 8.4~11.5 $^{\circ}$ C，相对湿度 64.3~68.5%。

从表 8 可看出，扩建的前锋工业园 110kV 变电站厂界及周围环境敏感点工频电场强度在 4.1~66.2V/m 之间、工频磁感应强度在 0.032~0.087 μ T 之间，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的限值标准要求。

表 9 沅陵工业园 110kV 变电站（新建）站址及周围敏感点电磁环境现状监测结果

测点		工频电场强度 (V/m)		工频磁感应强度 (μ T)		达标情况
		监测值	标准限值	监测值	标准限值	
站址	北侧	0.3	4000	0.016	100	达标
	东侧	0.5	4000	0.013	100	达标
	南侧	0.2	4000	0.014	100	达标
	西侧	0.7	4000	0.016	100	达标

监测时间：2019年3月9日，温度 7.4~8.7 $^{\circ}$ C，相对湿度 68.8~71.6%。

从表 9 可看出，新建的沅陵工业园 110kV 变电站站址及周围环境敏感点工频电场强度在 0.2~0.7V/m 之间、工频磁感应强度在 0.013~0.016 μ T 之间，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的限值标准要求。

表 10 中方职教城 110kV 变电站（新建）站址及周围敏感点电磁环境现状监测结果

测点		工频电场强度 (V/m)		工频磁感应强度 (μ T)		达标情况
		监测值	标准限值	监测值	标准限值	
站址	北侧	10.0	4000	0.151	100	达标
	西侧	1.8	4000	0.043	100	达标
	南侧	6.7	4000	0.137	100	达标
	东侧	10.8	4000	0.022	100	达标
敏感点	西侧民房	1.9	4000	0.042	100	达标
	西南侧民房	8.6	4000	0.047	100	达标

监测时间：2019年3月8日，温度 6.8~9.6 $^{\circ}$ C，相对湿度 68.4~71.6%。

从表 10 可看出，新建的职教城 110kV 变电站站址及周围环境敏感点工频电场强度在 1.8~10.8V/m 之间、工频磁感应强度在 0.022~

0.151 μ T 之间，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的限值标准要求。

表 11 铁路 110kV 中心变电站（原址重建）厂界及周围敏感点电磁环境现状监测结果

测点		工频电场强度 (V/m)		工频磁感应强度 (μ T)		达标情况
		监测值	标准限值	监测值	标准限值	
站址	西侧	1.4	4000	0.347	100	达标
	北侧	1.7	4000	0.152	100	达标
	东侧	21.7	4000	0.284	100	达标
	南侧	3.4	4000	0.124	100	达标
敏感点	西侧民房	0.2	4000	0.165	100	达标
	北侧民房	1.2	4000	0.361	100	达标
	东北侧民房	2.4	4000	0.318	100	达标
监测时间：2019年3月8日，温度 6.8~9.6 $^{\circ}$ C，相对湿度 68.4~71.6%。						

从表 11 可看出，原址重建的铁路中心 110kV 变电站厂界及周围环境敏感点工频电场强度在 0.2~21.7V/m 之间、工频磁感应强度在 0.152~0.361 μ T 之间，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的限值标准要求。

1.2 送电线路

本报告表中输电线路包含 110kV 线路 11 回。按照《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ24-2014）中规定及对设计部门提供资料的分析 and 现场踏勘，根据现场实际情况，对线路评价范围内的环境敏感点进行背景值监测。

监测仪器和方法：与变电站监测仪器和方法相同。

监测结果见表 12~14 所示。

表 12 南山寨 110kV 配套线路沿线电磁环境现状监测结果

线路名称	测点		工频电场强度 (V/m)		工频磁感应强度 (μ T)	
	编号	描述	监测值	标准限值	监测值	标准限值
南山寨 110kV 配套线路	1	南山寨 110kV 变电站出线处	0.4	10000	0.015	100
监测时间：2019年3月8日，温度 8.3 $^{\circ}$ C，相对湿度 69.4%。						

从表 12 可看出，南山寨 110kV 配套线路沿线敏感点工频电场强度、工频磁感应强度分别为 0.4V/m、0.015 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的限值标准要求。

表 13 沅陵工业园 110kV 变电站配套线路沿线电磁环境现状监测结果

线路名称	测点		工频电场强度 (V/m)		工频磁感应强度 (μT)	
	编号	描述	监测值	标准限值	监测值	标准限值
凉水井~工业园 110kV 线路工程	1	站址附近厂房	5.3	10000	0.123	100
	2	凉水井镇工业新村丁家	1.3	10000	0.034	100
	3	凉水井镇刘家坝村唐访组	2.3	10000	0.023	100
	4	凉水井镇凉水井村红湾组	12.8	10000	0.137	100
蓝溪~白沙 π 接工业园变 110kV 线路工程	1	凉水井镇工业新村丁家	1.5	10000	0.026	100
	2	沅陵镇五里亭村综线谭组	120.3	10000	0.134	100

监测时间：2019 年 3 月 9 日，温度 6.2~8.6℃，相对湿度 67.2~71.9%。

从表 13 可看出，沅陵工业园 110kV 变电站配套线路沿线敏感点工频电场强度、工频磁感应强度分别为 120.3V/m、0.137μT，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的限值标准要求。

表 14 中方职教城 110kV 变电站配套线路沿线电磁环境现状监测结果

测点		工频电场强度 (V/m)		工频磁感应强度 (μT)	
编号	描述	监测值	标准限值	监测值	标准限值
1	站址北侧荆坪西路	201.6	10000	0.137	100

监测时间：2019 年 3 月 8 日，温度 7.1℃，相对湿度 69.8%。

从表 14 可看出，中方职教城 110kV 变电站配套线路沿线监测点工频电场强度、工频磁感应强度分别为 201.6V/m、0.137μT，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 工频电场强度 10000V/m、工频磁感应强度 100μT 的限值标准要求。

2 声环境

2.1 变电站

监测因子：等效连续 A 声级。

监测布点：监测点位与对应的变电站工频电磁场现状监测布点相同。

监测时间及频率：昼间、夜间各监测一次。

监测仪器和方法：按照《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的监测方法进行。测量仪器为 AWA5688 型噪声频谱分析仪。上述设备均在有效检定期内，监测设备参数见表 15。

表15 噪声监测仪器检定情况表

监测仪器	AWA6270+型噪声频谱分析仪
生产厂家	杭州爱华
分辨率	0.1dB(A)
检测单位	广州广电计量检测股份有限公司
证书编号	2018080404655
检定有效期至	2019年08月28日

监测结果：新建变电站、扩建变电站站址、厂界及周围环境敏感点声环境监测结果见表 16~20。

表 16 南山寨 110kV 变电站（新建）站址噪声监测结果

监测点位		监测值[dB (A)]		标准限值[dB (A)]		是否达标
		昼间	夜间	昼间	夜间	
站址	东侧	52.3	42.1	60	50	达标
	南侧	51.7	42.3	60	50	达标
	西侧	50.4	40.7	60	50	达标
	北侧	51.7	41.2	60	50	达标

监测时间： 2019年3月8日，温度 6.5~9.7℃，相对湿度 68.5~71.9%。

从表 16 可看出，新建的南山寨 110kV 变电站站址昼、夜间噪声现状监测最大值分别为 52.3dB (A)、42.3dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准限值要求[昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)]。

表 17 前锋工业园 110kV 变电站（扩建）厂界及周围敏感点噪声监测结果

监测点位		监测值[dB (A)]		标准限值[dB (A)]		是否达标
		昼间	夜间	昼间	夜间	
厂界	东侧	51.3	45.2	65	55	达标
	南侧	55.6	46.1	65	55	达标
	西侧	57.1	47.8	65	55	达标
	北侧	50.2	41.3	65	55	达标
敏感点	东侧厂房	51.2	44.8	65	55	达标
	西南侧厂房	55.8	45.3	65	55	达标
	西侧厂房	57.0	45.0	65	55	达标

监测时间： 2019年3月7日，温度 8.4~11.5℃，相对湿度 64.3~68.5%。

从表 17 可看出，扩建前锋工业园 110kV 变电站厂界昼、夜间噪声现状监测最大值分别为 57.1 (A)、47.8dB (A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类排放标准限值要求[昼间 65dB (A)、夜间 55dB (A)]。周围环境敏感点昼、夜间噪声现状监测最大值分别为 57.0dB (A)、45.3dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准限值要求[昼间 65dB (A)、夜间 55dB (A)]。

表 18 沅陵工业园 110kV 变电站（新建）站址噪声监测结果

监测点位		监测值[dB (A)]		标准限值[dB (A)]		是否达标
		昼间	夜间	昼间	夜间	
站址	北侧	42.3	40.7	65	55	达标
	东侧	42.1	40.6	65	55	达标
	南侧	42.5	40.3	65	55	达标
	西侧	41.8	38.2	65	55	达标
监测时间： 2019 年 3 月 8 日，温度 6.5~9.7℃，相对湿度 68.5~71.9%。						

从表 18 可看出，新建的沅陵工业园 110kV 变电站站址昼、夜间噪声现状监测最大值分别为 42.5dB (A)、40.7dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准限值要求[昼间 65dB (A)、夜间 55dB (A)]。

表 19 中方职教城 110kV 变电站（新建）站址及周围敏感点噪声监测结果

监测点位		监测值[dB (A)]		标准限值[dB (A)]		是否达标
		昼间	夜间	昼间	夜间	
厂界	北侧	48.5	42.3	60	50	达标
	西侧	46.2	41.4	60	50	达标
	南侧	50.7	43.6	60	50	达标
	东侧	45.8	41.7	60	50	达标
敏感点	西侧民房	46.3	41.8	60	50	达标
	西南侧民房	50.5	43.2	60	50	达标
监测时间： 2019 年 3 月 8 日，温度 6.8~9.6℃，相对湿度 68.4~71.6%。						

从表 19 可看出，新建中方职教城 110kV 变电站站址昼、夜间噪声现状监测最大值分别为 50.7 (A)、43.6dB (A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类排放标准限值要求[昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A)]。周围环境敏感点昼、夜间噪声现状监测最大值分别为 50.5dB(A)、43.2B(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值要求[昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A)]。

表 20 铁路中心 110kV 变电站（原址重建）厂界及周围敏感点噪声监测结果

监测点位		监测值[dB (A)]		标准限值[dB (A)]		是否达标
		昼间	夜间	昼间	夜间	
厂界	西侧	45.6	40.7	60	50	达标
	北侧	46.1	41.3	60	50	达标
	东侧	45.3	41.7	60	50	达标
	南侧	45.2	40.8	60	50	达标
敏感点	西侧民房	44.2	40.6	60	50	达标
	北侧民房	45.7	41.6	60	50	达标
	东北侧民房	45.9	41.3	60	50	达标
监测时间： 2019 年 3 月 8 日，温度 6.8~9.6℃，相对湿度 68.4~71.6%。						

从表 20 可看出，原址重建铁路中心 110kV 变电站厂界昼、夜间噪声现状监测最大值分别为 46.1 (A)、41.3dB (A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类排放标准限值要求[昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A)]。周围环境敏感点昼、夜间噪声现状监测最大值分别为 45.9dB (A)、41.3dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值要求[昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A)]。

2.2 送电线路

线路噪声现状监测仪器、方法，监测时间频率等同变电站噪声现状监测，监测布点则同线路电磁环境现状监测布点。

新建线路拟建区域监测点的噪声现状监测结果见表 21~23。

表 21 南山寨 110kV 配套线路声环境现状监测结果

测点		监测值 [dB (A)]		标准限值 [dB (A)]		是否 达标
编号	描述	昼间	夜间	昼间	夜间	
1	南山寨 110kV 变电站出线处	50.1	41.8	60	50	达标
监测时间：2019 年 3 月 8 日，温度 8.3℃，相对湿度 69.4%。						

从表 21 可看出，南山寨 110kV 配套线路昼、夜间噪声现状监测最大值分别为 50.1dB (A)、41.8dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值要求[昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A)]。

表 22 沅陵工业园 110kV 变电站配套线沿线声环境现状监测结果

线路名称	测点		监测值 [dB (A)]		标准限值 [dB (A)]		是否 达标
	编号	描述	昼间	夜间	昼间	夜间	
凉水井~工业园 110kV 线路工程	1	站址附近厂房	43.8	41.6	65	55	达标
	2	凉水井镇工业新村丁家	41.6	38.8	55	45	达标
	3	凉水井镇刘家坝村唐访组	46.2	42.3	70	55	达标
	4	凉水井镇凉水井村红湾组	43.2	40.7	55	45	达标
蓝溪~白沙 π 接工业园变 110kV 线路工程	1	凉水井镇工业新村丁家	43.2	41.4	55	45	达标
	2	沅陵镇五里亭村综线谭组	40.5	38.2	55	45	达标
监测时间：2019 年 3 月 9 日，温度 6.2~8.6℃，相对湿度 67.2~71.9%。							

从表 22 可看出，沅陵工业园 110kV 变电站配套线沿线位于农村区域的敏感点昼、夜间噪声现状监测最大值分别为 43.2dB(A)、40.7dB(A)，

满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准限值要求[昼间 55dB (A)、夜间 45dB (A)]; 位于工业园内的敏感点昼、夜间噪声现状监测值分别为 43.8dB (A)、41.6dB (A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准限值要求[昼间 65dB (A)、夜间 55dB (A)].; 位于交通干道旁(约 32 米)的敏感点昼、夜间噪声现状监测值分别为 46.2dB (A)、42.3dB (A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准限值要求[昼间 70dB (A)、夜间 55dB (A)].

表 23 中方职教城 110kV 变电站配套线路沿线声环境现状监测结果

测点		监测值		标准限值		是否达标
		[dB (A)]		[dB (A)]		
编号	描述	昼间	夜间	昼间	夜间	
1	站址北侧荆坪西路	50.3	42.8	60	50	达标
监测时间: 2019 年 3 月 8 日, 温度 7.1℃, 相对湿度 69.8%。						

从表 23 可看出, 中方职教城 110kV 变电站配套线路昼、夜间噪声现状监测最大值分别为 50.3dB (A)、42.8dB (A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值要求[昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A)].

3 生态环境

3.1 湖南怀化鹤城区南山寨 110kV 输变电工程

拟建场地位于河西经开区西北部, 地属怀化市城郊, 因城市建设, 站址周边有许多规划中的城市道路, 原始地形起伏大, 场地地基土条件相对较好, 属对建筑抗震有利地段。

本工程线路路径均在南山寨公园内, 属于山地地貌, 高程在 250~400m 之间, 地势较平缓, 相对高差较小, 地质以松砂石以及坚土为主。沿线地表植被以灌木、经济林为主。

3.2 湖南怀化新晃前锋工业园 110kV 变电站 2 号主变扩建工程

前锋工业园变电站本次扩建仅在站内扩建#2 主变, 不新增用地。

3.3 湖南怀化沅陵工业园 110kV 输变电工程

拟建站址地形地貌为低缓丘陵, 地表标高为 158.64—169.50 米, 最大高差约 10.86 米。场地北侧及东侧较高, 南侧及西侧较低, 从西南向东北缓慢上升的地形。拟建站址地表东北侧为杂树林, 其他三侧未见种植农作物及其他经济作物, 暂时荒置。

本工程两回线路路径均属于丘陵地貌, 蓝溪~白沙 π 接工业园变 110kV 线路工程高程在 120~250 米之间, 地势较缓, 相对高差较小, 沿

线地表植被以松杉树及杂树为主。

3.4 湖南怀化中方职教城 110kV 输变电工程

站址所在地地势较低，现为山地及池塘。拟建站址区域整体呈南低北高。站址区域自然地面标高 238.50~223.7m，场地相对高差 14m 左右，场地整平后设计标高 230.0m。

3.5 湖南怀化铁路 110kV 中心变电站原址重建工程

铁路 110kV 中心变电站本次为原址重建工程，不新增用地。

四、评价适用标准

<p>环 境 质 量 标 准</p>	<p>1 工频电磁场</p> <p>本工程为交流输变电项目，电磁场频率为 50Hz。根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），50Hz（工频）电场强度公众暴露控制限值为 4000V/m、50Hz（工频）磁感应强度公众暴露控制限值为 100μT；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10000V/m，且应给出警示和防护指示标志。</p> <p>2 声环境</p> <p>南山寨、职教城、铁路中心变电站站址及周围环境敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类声功能区环境噪声限值标准[昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）]。前锋工业园、沅陵工业园变电站位于工业区，周围环境敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类声功能区环境噪声限值标准[昼间 65dB（A）、夜间 55dB（A）]。输电线路沿线乡村区域一般执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类声功能区环境噪声限值标准[昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A）]；交通干线两侧一定区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类声功能区环境噪声限值标准[昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A）]。</p>
<p>主 要 污 染 物 排 放 标 准</p>	<p>1 工频电磁场</p> <p>居民区域时执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT 的标准限值。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10000V/m，且应给出警示和防护指示标志。</p> <p>2 噪声</p> <p>南山寨、职教城、铁路中心变电站执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类声功能区环境噪声限值[昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）]。前锋工业园、沅陵工业园变电站执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类声功能区环境噪声限值[昼间 65dB（A）、夜间 55dB（A）]施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。</p>

总量 控制 指标	<p>该项目是输变电工程，目前仅有工频电磁场、噪声的排放控制指标，建议不设总量控制指标。</p> <p>送电线路运行期不产生废水、废气；变电站仅值守人员产生极少量的生活污水，建议不设置总量控制指标。</p>
----------------	---

五、建设项目工程分析

工艺流程简述（图示）：

本项目是输变电工程，无生产工艺流程。项目建设流程和产污节点见下图：

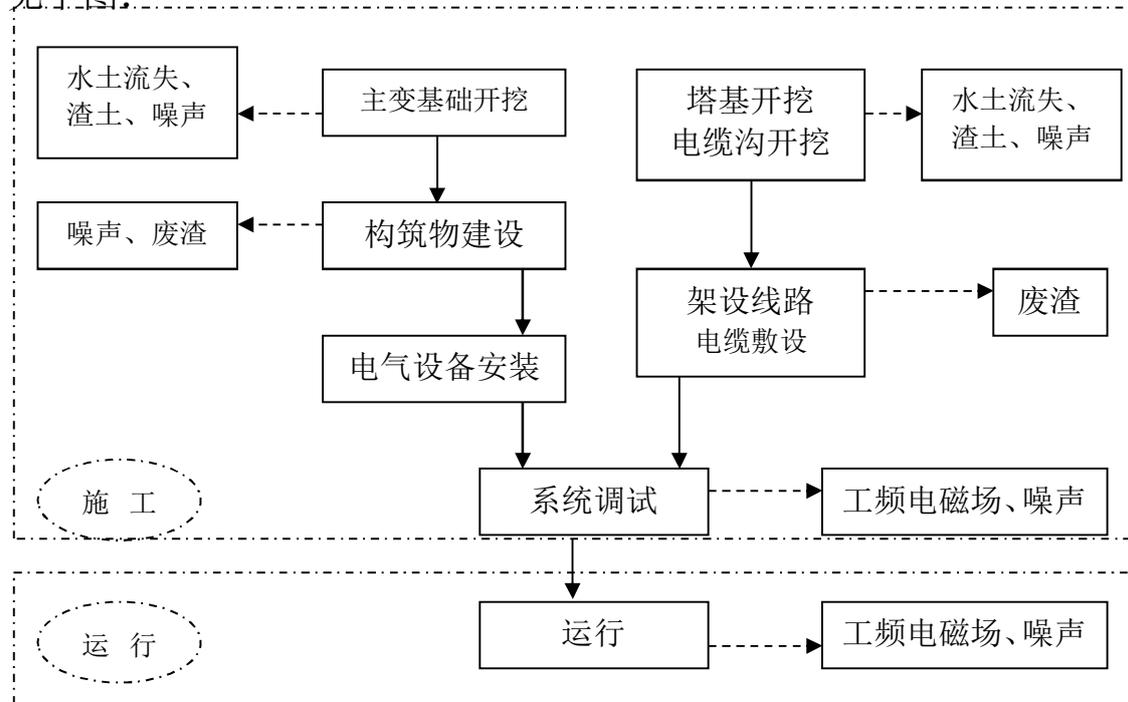


图1 输变电工程建设流程和产污节点图

主要污染工序：

1 变电站

(1) 施工期

变电站建设大致流程为场地平整、建构筑物建设、电气设备安装以及场地绿化，站址自然标高可满足本项目建站防洪防涝要求。

施工期主要污染工序有施工机械、车辆产生的噪声、施工场地扬尘、施工废水、建构筑物建设过程中产生的建筑垃圾等。变电站施工期污染因子见图2。

①噪声：施工机械主要有挖掘机、推土机、液压打桩机、升降机等，施工车辆主要是土方运输车以及建筑材料运送车。施工噪声在 70~105dB(A)之间。

②废水：变电站施工期污水主要来自两个方面：一是施工泥浆废水，二是施工人员的生活污水。一般施工废水 pH 值约为 10，SS 约为 1000~6000mg/L，石油类 15mg/L。变电站施工高峰时，最大日施工废水量约 50m³/d。施工人员生活污水来自临时生活区，主要为洗涤废水和粪便污水，含 COD、NH₃-N、BOD₅、SS 等。

③废气：扬尘主要由运输车辆产生，此外在天气干燥、有风条件下也会产生扬尘。变电站施工过程中土石方量较大，应合理组织施工，尽量避免二次扬尘污染。施工弃土弃渣应合理堆放，遇天气干燥时应对土石方开挖施工面进行人工控制定期洒水。土石方运输单位应及时清理工地出入口及运输过程中造成的道路、公共场地污染，不具备清理能力的，可委托有资质的环卫企业清理，工地出入口应有专职人员和专用设备冲洗进出工地的运输车辆，保证净车出场、净车上路，同时在运输时用防水布覆盖，尽量避免扬尘对施工场地周边环境的影响。

④固体废物：变电站施工期间固体废弃物主要为施工人员的生活垃圾和建筑垃圾。

⑤生态：变电站的建设将损坏少量原有植被，施工期需进行挖方及填方作业，使大面积的土地完全曝露在外。变电站建设对当地动植物的生存环境影响较小，对附近生物群落的生物量、物种的多样性的消失影响很小。工程对生态环境的影响主要产生在施工期，属于近期影响，长期影响为当地景观的改变。

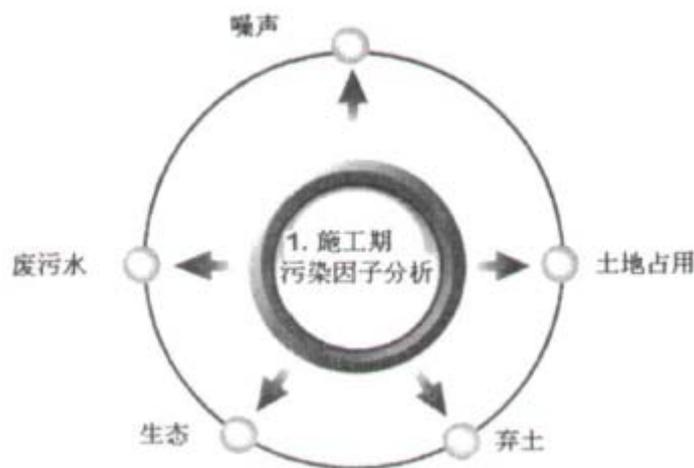


图2 变电站施工期污染因子分析示意图

(2) 运行期

运行期间主要有工频电场、工频磁感应强度和噪声、站内值守人员将产生少量的生活污水和生活垃圾。变电站运行期污染因子见图 3。

①工频电场、工频磁场

工频即指工业频率，我国输变电工业的工作频率为 50Hz，工频电场、工频磁场即指以 50Hz 交变的电场和磁场。变电站内高压电气设备及导线在周围空间形成电、磁场。

②噪声：变压器、交流 110kV 断路器和机械噪声。

③废水：变电站在正常工况下，无生产性用水，故正常情况下站址内无工业废水产生。本工程按“无人值班、少人值守”原则设计，日常值守按 1 人计，污水产生量很小。生活污水经化粪池处理后用于站内外绿化或定期清理，不外排。

④固体废物：变电站运营期的固体废弃物主要为值守人员的生活垃圾及设备检修产生的固体废物，生活垃圾产量约 0.5kg/d，设置垃圾箱分类收集，和站内日常产生的垃圾由值守人员定期清运；检修废物定点存放，检修完成后由检修人员带走，回收利用或送至废品回收站。废旧的铅酸蓄电池以及事故产生的事故废油、含油废水等危险废物按照国家危废转移、处置有关规定进行暂存、转移、处置。

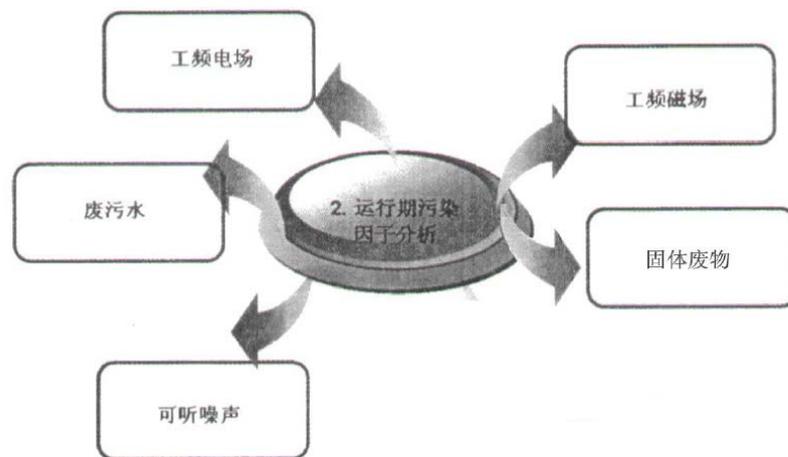


图3 变电站运行期污染因子分析示意图

2 输电线路

输电线路是从电厂向消耗电能地区输送电能的主要渠道或不同电力网之间互送电能的联网渠道，是电力系统组成网络的必要部分。输电线路一般由绝缘子、杆塔、架空线以及金具等组成。

架空线是架空敷设的用以输送电能的导线和用以防雷的架空地线的统称，架空线具有低电阻、高强度的特性，可以减少运行时的电能损耗和承受线路上动态和静态的机械荷载。高压输电线路基本工艺示意图见图 4。

输电线路施工主要包括：材料运输、基础施工、铁塔（杆塔）组立以及导线架设等。输电线路的建设主要是建设处地表的开挖、回填、以及物料运输等施工活动，高压走廊的建设将会对局部的植被造成破坏，施工临时占地、土石方开挖将会引起局部植被破坏，施工扬尘、噪声、废水、固废都可能对环境产生一定的影响。

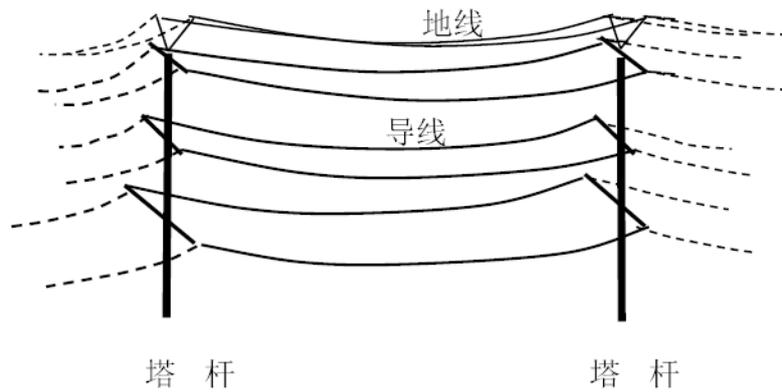


图4 高压输电线路基本工艺示意图

(1) 施工期

①噪声

在输电线路施工中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备将产生一定的机械噪声。

②废水

施工过程中产生的废水主要来源于塔基施工，施工中混凝土一般采用人工拌和，施工废水量很小。输电线路施工人员临时租用当地民房居住，少量生活污水纳入当地原有设施处理。

③固体废弃物

输电线路塔基采用现浇混凝土板式基础，塔基施工开挖的土石方进行回填、平整。

④植被损坏

输电线路架设、输电线路塔基开挖位置所设的牵张场以及施工临时占地都将破坏原有植被，使土层裸露。

⑤扬尘

在整个施工期，扬尘来自于平整土地、开挖土方、材料运输、装卸和搅拌等过程，如遇干旱无雨季节扬尘则更为严重。运输车辆行驶也是施工工地的扬尘产生的主要来源。

电缆线路采用埋管敷设方式，主要生态影响为施工时对拟建区域道路进行挖方、填方，会对附近原生地貌和植被造成一定程度破坏，降低覆盖度，可能形成裸露疏松表土，导致土壤侵蚀；施工弃土、弃渣及建筑垃圾可能会影响植被生长，加剧土壤侵蚀与水土流失，导致生产力下降和生物量损失。

(2) 运行期

①工频电场、工频磁场

电能输送或电压转换过程中，高压输电线路等高压配电设备与周围环境存在电位差，形成工频（50Hz）电场；高压输电线路导线内通过较强电流，在其表面形成工频磁场。输电线路运行产生的工频电磁场大小与线路的电压等级、运行电流、导线排列及周围环境有关。

②噪声

输电线路噪声主要是由导线、金具及绝缘子的电晕放电产生。在晴朗干燥天气条件下，导线通常在起晕水平以下运行，很少有电晕放电现象，因而产生的噪声不大。但在湿度较高或下雨天气条件下，由于水滴导致输电线局部电场强度的增加，会产生频繁的电晕放电现象，从而产生噪声。

3 环境风险情况

变电站的事故风险主要为变压器油外泄污染环境意外事故。

针对变压器箱体贮有变压器油，本报告中扩建开关站、变电站在站内均设有事故油池，事故油池有效容积能满足《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2006）中相关标准要求，同时满足本期改扩建主变的需要。

根据相关规定，本项目变电站因事故产生的事故废油、含油废水等危险废物委托有危废处理资质的单位处理。

由于事故废油、含油废水、废旧铅蓄电池属于危险废物，在交由有资质单位处理之前，应按要求进行暂存。对于危废暂存应根据现行的《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》及《危险废物贮存污染控制标准》的相关要求进行管理。

六、项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源 (编号)	污染物 名称	处理前产生浓度及 产生量(单位)	排放浓度及排放 量(单位)
大气污染物	施工期	粉尘、机械尾气	较少	较少
	运行期	/	/	/
水污染物	生活污水 (55t/a/站)	COD _{cr} BOD ₅ SS 氨氮	250mg/L, 13.75kg/a/站 120mg/L, 6.6kg/a/ 站 150mg/L, 8.25kg/a/ 站 25mg/L, 1.375kg/a/ 站	经化粪池处理后 用于绿化或定期 清理不外排
固体废物	生活垃圾	生活垃圾	0.18t/a/站	0.18t/a/站, 由值守 人员定期送垃圾 站处理。
	变压器	泄漏变压器 油	设备维修时有部分 主变压器油泄漏	建设事故油池及 收集系统, 漏油不 外排
		废旧蓄电池	按照国家危废转移、处置有关规定对 退役的蓄电池进行转移、处置	
	设备检修	检修垃圾	/	部分回收利用, 其 余部分运至垃圾 处理站或垃圾填 埋场。
噪声	施工期	变电站施工期噪声主要来自于施工和运输机械各阶段产生的噪声。输电线路施工期的噪声主要来自基础施工, 杆塔组立, 放紧线施工等几个阶段, 主要噪声源有混凝土搅拌机、振捣器、空压机、风钻、电锯、爆破及汽车等。各牵张场内的牵引机、张力机、绞磨机等设备也将产生一定的机械噪声。		
	运行期	变压器、电抗	计算结果表明, 本期工程投运以后后,	

	器、风机和线路等电气设备产生的噪声。	厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）要求，周围环境敏感点能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）要求。
电磁环境	本期工程投入运行后，将对其周围环境产生工频电场、工频磁场，根据类比预测，变电站围墙外工频电场和工频磁场均能够满足相应标准限值要求。工程配套输电线路投入运行后，将对线路边界附近环境产生工频电场、工频磁场影响，均能够满足相应标准限值要求。	
以新带老情况说明	原址重建的铁路110kV中心变电站，本期原址新建全户内变电站一座；根据现状监测结果，变电站周边敏感点声环境质量现状均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应要求；由原来全户外变电站改为全户内变电站后，新更换的主变均采用低噪声主变，比现有拟更换的主变噪声要低，且变电站采用全户内布置，占地面积较小，加大了与周围敏感点的距离，变电站对周围声环境的影响还会进一步降低。因此，本期工程完成后，变电站噪声源强明显降低，周边敏感点声环境质量将进一步改善。	
<p>主要生态影响：</p> <p>扩建变电站均在原站内进行，不新征用地，对周围生态环境几乎无影响。</p> <p>输电线路对当地动植物的生存环境影响极其微弱，对附近生物群落的生物量、物种的多样性的消失影响较小。线路建设仅塔基混凝土基础永久占用部分土地，本工程塔基永久占地约 2332m²。塔基呈点状分布，对当地的整体生态影响较小。工程线路建设塔基开挖会破坏塔基设置点的局部植被，并会导致轻微的水土流失。本次工程建设的架空线路沿线主要为山地，施工完成后采用原状土回填。另外，为确保工程线路安全运行，须按照林业部门要求办理相关采伐手续后砍伐线路通道内的高大树木，如涉及古树名木的按照国家相关规定办理。</p> <p>施工活动对评价区域的植被生物量及多样性指数有一定的影响，特别是对受保护的动植物，因此，在线路的施工时，必须采取减轻对生态影响小的施工措施。此外，在施工完成后，应采取利用生态环境恢复的措施促进被破坏生态的恢复，通过工程后的生态恢复，减轻对生态环境的影响。此外，线路施工会对邻近领域的优势种鸟类及其他受保护动物也可能受到</p>		

施工噪声的惊吓，远离原来的栖息地，但是这种不利影响有时间限制，当临时征地区域的植被恢复后，它们仍可以回到原来的领域，继续生活，而且这些鸟类在非施工区内可以找到相同或相似生境，可迁移到合适生境中生活，对其生存不会造成长期的、不可逆的不利影响。

本期工程中湖南怀化鹤城区南山寨 110kV 输变电工程线路部分经过规划中的南山寨公园。该工程对规划中南山寨公园的影响主要是塔基混凝土基础永久占用部分土地。工程线路建设塔基开挖会破坏塔基设置点的局部植被，并会导致轻微的水土流失。施工过程中应严格落实本报告环保措施后，该工程对规划中的南山寨公园生态影响较小。

因此，通过在施工期及运营期采取适当的措施后，本工程建设对生态环境的影响较小。

七、环境影响分析

施工期环境影响简要分析及防治措施

1 建设施工期间大气环境影响分析及防治措施

1.1 变电站新建工程

项目施工期间需要运输、装卸并筛选建筑材料，车辆的流量增加，同时进行挖掘地基、回填等各种施工作业，这些都将产生地面扬尘和废气排放，预计施工现场近地面空气中的悬浮颗粒物的浓度将比平时高出几倍或几十倍，超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求，局部区域短时间可能超过三级标准的限值要求（三级标准 TSP 的日均浓度限值为 $0.5\text{mg}/\text{m}^3$ ）。但这种施工所产生的粉尘颗粒粒径较大，一般超过 $100\mu\text{m}$ ，因此在飞扬过程中沉降速度较大，很快能落至地面，所以其影响的范围比较小，局限在施工现场及附近。

另外，车辆的增加及施工机械运行过程都将产生尾气排放，使附近空气中 CO、TCH 及 NO_x 浓度有所增加，这种排放属于面源排放，由于排放高度较低，对大气环境的影响范围较小，局限在施工现场及周围邻近区域。

为了减少建设施工期间对大气环境所产生的影响，要求施工单位采取施工区与周围环境隔离措施；施工场地经常洒水，以保持地面湿润，减少尘土飞扬；合理调配车辆等措施。

1.2 变电站扩建工程

本次前锋工业园变扩建主变 1 台，工程量较小，挖填方量较少，工期较短。运输车辆仅商砼搅拌车及主变运输车辆等，通过洒水保持地面湿润，即可降尘。且扩建工作在变电站围墙内进行，对站外区域影响较小。

1.3 输电线路工程

输电线路施工呈点状分布，塔基开挖、混凝土浇筑及基坑回填等可能产生少量扬尘，通过洒水保持土石方湿润，可有效降尘，杆塔及线路运输车辆较少，且时段集中，对区域大气环境影响微弱。

2 建设施工期间水环境影响分析及防治措施

2.1 变电站新建工程

项目在施工期内所产生的泥沙、施工人员的生活污水及施工废水会随着施工场地的排水沟、排水管道进入附近的水体中，会对水体环境造成一定的影响。虽然本项目废水产生量少，施工周期短，也必须要做好施工期废水的防治措施，避免施工废水对周围水体水质产生影响。

(1) 施工废水对水环境的影响

本项目需现场搅拌混凝土，但是砼量很少，搅拌废水的产生量很少。

施工现场使用的挖掘机、推土机、载重汽车等施工机械和设备在清洗维修过程中也会产生一定量的废水，其主要污染物为石油类和悬浮物，如不加处理直接排放将会对近水体水质产生影响。

施工期的废水严禁直接排入周边水域等水体，同时需要在这些水体和施工场地之间设立隔挡物，因施工废水中主要污染物为 SS 和石油类，可在施工场地建立临时隔油池和沉砂池，尽可能回用沉淀后的废水。

(2) 施工人员生活污水对水环境影响

本项目施工期施工人员较少，变电站施工人员的临时生活区应设置简易厕所和化粪池，生活污水在池中充分停留处理达标后排入站外农田沟渠中，不会对地表水水质构成污染影响。输电线路施工现场沿拟建输电线路点状分布，施工人员一般借住沿线农户家中，所产生的生活污水直接纳入当地村庄的排水系统中。

(3) 施工污水防治措施

施工场地污水如不注意搞好导流、排放，一方面会泛滥于工地，影响施工，另一方面可能流到工地外污染环境，在污水进入排水通道后，其挟带的沙土可能会发生淤积、堵塞，影响排水，因此施工期必须采取相应的污水防治措施：

①施工机械和车辆进行检修和清洗必须定时定点进行。清洗污水尽量循环利用，需外排时应进行隔油、沉淀处理。

②施工场地内污水要做到有组织排放，不可随意排放，造成水土流失。

③建议建设单位对场地周边的堤围进行加固和防渗漏处理，防止在暴雨期间的地表径流和场地积水漫入排洪渠及周边水域。

④建材堆放时加以覆盖，防止雨水冲刷。对施工过程中产生的泥浆水经沉淀池处理，含油污水、机械和车辆冲洗废水，经隔油沉淀池处理后用于建筑工地洒水防尘，或回用于泥砂搅拌用水，多余的达标排放，沉淀污泥外运填埋。

⑤含有害物质的建筑材料（如施工水泥等）应远离饮用水源，各类建筑材料应有防雨遮雨设施，水泥材料不得倾倒在土地上，工程废料要及时运走。

⑥严格管理施工机械和运输车辆，严禁油料泄漏和随意倾倒废油料。施工机械机修时产生的油污及有油污的固体废物等不得随意排放，

须交有处理危险废物质质单位处理。

综上所述，施工期生产废水和生活污水中的污染物含量很少，对周围水环境的影响不大，且随施工期结束而结束。

2.2 变电站扩建工程

前锋工业园变电站扩建在原站内进行，工作量较小，工作人员产生的少量生产及生活废水可利用站内原污水处理系统处理，处理后的废水用于站内绿化，不外排。

2.3 输电线路工程

输电线路施工现场沿拟建输电线路点状分布，乡村区域施工人员一般借住沿线农户家中，所产生的生活污水直接纳入当地村庄的排水系统中；位于城市绿化带的输电线路，施工人员产生的生活污水可纳入城市公共污水处理系统。

3 建设施工期间噪声污染影响分析及防治措施

3.1 变电站新建工程

施工期间，各种施工机械都将产生不同程度的噪声污染，对周围环境造成一定的影响，主要噪声源为推土机、搅拌机、载重车辆等。但这些噪声在空间传播过程中自然衰减较快。每百米噪声强度可衰减 30~40dB 左右，因此对 300m 以外区域的影响不大。但按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，噪声峰值强度最大的施工机械，夜间应禁止工作，以避免对周围环境的影响。

为了减少施工期噪声的影响，施工单位必须加强管理，在尽量使用低噪声的施工设备的情况下，合理安排施工进度，加强对高噪声施工机械的管理，夜间尽量不施工或施工时采用低噪声设备。

（1）施工噪声预测

施工噪声可近似视为点声源处理，其衰减模式如下：

$$L_p=L_{p0}-20\lg(r/r_0)-\Delta L$$

式中： L_p ——距声源 r 米处的施工噪声预测值，dB(A)；

L_{p0} ——距声源 r_0 米处的参考声级，dB(A)；

r_0 —— L_{p0} 噪声的测点距离（5m 或 1m），m。

ΔL ——采取各种措施后的噪声衰减量，dB(A)。

施工期主要噪声源有施工机械如砼路面破碎机、挖掘机、运输车辆、筑路机械、搅拌机等，以及钻孔等施工行为。根据上式，估算出主要施工机械噪声随距离的衰减结果见表 28。

（2）施工噪声预测结果及分析

运用上式对管道施工中施工机械噪声的影响进行预测计算，其结果如表 24 所示。

表 24 项目主要施工机械在不同距离处的噪声预测值

机械名称	噪声预测值 dB(A)									
	5m	15m	20m	30m	40m	50m	100m	150m	200m	300m
搅拌机、振捣机	90	75	73	69	67	65	59	55	53	49
切割机、电锯等	93	79	74	72	70	68	61	59	55	53
挖掘机、推土机等	84	69	67	63	61	59	53	49	47	43
三种机械噪声叠加值	94	80	77	74	71	69	63	60	57	54

根据表 24 预测结果可知，项目施工期使用挖掘机等高噪声施工机械时，必须禁止夜间施工。

(3) 施工期噪声防治措施

项目在施工期必须做好隔声降噪的措施，防止噪声扰民。评价要求施工时将搅拌机等强噪声设备，布置在远离敏感点的地方，通过消声和减振等降噪措施，保证场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准要求。评价对施工特提出以下要求：

①工程在施工时，将主要噪声源，如搅拌机，布置在远离敏感点的地方，同时尽量采用低噪声设备，合理安排施工时间，禁止夜间和午间休息时施工，如因工艺需要必须夜间施工，需征得当地环保主管部门同意。

②施工中严格按《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)施工，防止机械噪声的超标，特别是应避免推土机、挖掘机、混凝土搅拌机等夜间作业。

③制定科学的施工计划，合理安排。在施工时，在靠近噪声敏感点方位，采取有效的隔声、吸声措施，如设置临时隔声屏障等，尽量减少对附近居民的影响。

④施工期间应当注意运输建材车辆通往施工现场对沿途居民的影响，应采取防范措施减少对居民点影响，如途径居民密集区时禁止鸣笛和减缓车速。

3.2 变电站扩建工程

本次变电站扩建工程量较小，施工过程中对声环境的影响主要为施工机械运行及运输车辆产生的噪声，通过合理安排施工时间及运输车辆出入时段，避免夜间施工及运输设备材料，运输车辆禁止鸣笛并放缓车速等，可有效减缓变电站扩建工程施工期对周围声环境的影响。

3.3 输电线路工程

输电线路塔基施工呈点状分布，工期较短，仅塔基开挖、混凝土浇筑及后期回填过程中产生机械噪声，塔基开挖尽量采用人工掏挖的方式进行，混凝土浇筑周期极短，且施工均选在昼间进行；材料运输车辆安排时段集中进出场地，材料暂存场所尽量选在空旷远离人群聚集的空地，车辆经过村庄附近避免鸣笛并放缓车速，可有效减缓输电线路工程施工期对周围声环境的影响。

4 固体废物环境影响分析及防治措施

4.1 变电站新建工程

施工固体废物主要为施工人员的生活垃圾及建筑垃圾。为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。明确要求施工过程中的建筑垃圾、生活垃圾分别堆放，并安排专人及时清运或定期运至环卫部门指定地点处置，使工程建设产生的垃圾处于可控状态，不会对周边环境造成影响。

原怀铁中心 110kV 变电站拆除的电气设备和建筑物等固体废物应进行分类处置，一般固废回收利用，拆除的设备基础、建筑物作为建筑垃圾及时清运或定期运至环卫部门指定地点处置；拆除的 2 台 110kV 变压器中的变压器油和蓄电池，应按照国家危废转移、处置有关规定进行暂存、转移、处置。

4.2 变电站扩建工程

前锋工业园变本次扩建主变 1 台，产生固废主要是施工人员产生的生活垃圾可与站内值守人员产生的生活垃圾，垃圾一起运送至附近垃圾回收点或乡村垃圾收集站。

4.3 输电线路工程

线路施工产生的固体废物主要为施工人员的生活垃圾及建筑垃圾。为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。明确要求施工过程中的建筑垃圾、生活垃圾分别堆放，并安排专人及时清运，位于乡村区域的输电线路，施工人员一般租住于附近民房，生活垃圾可运送至附近垃圾回收点或乡村垃圾收集站。建筑垃圾集中清运，运送至指定地点填埋。位于城市中的输电线路，施工产生的生活及建筑垃圾可分类运送至城市垃圾中转站。不会对周边环境造成影响。

5 施工期生态影响分析及防治措施

5.1 施工期生态环境影响分析

5.1.1 土地占用影响分析

本工程施工期对生态环境的影响主要表现在土地占用、地表植被破坏、野生动物惊扰和施工作业扰动引起的水土流失等方面。

从占地类型看，本工程扩建变电站建设均在原站内进行，不新征用地；输电线路施工占地分散，永久占地破坏的植被仅限塔基范围之内，单个塔基占地面积小，对植被的破坏也较少；临时占地对植被的破坏主要为建筑材料堆放、施工便道等对植被的压占，牵张场对荒草地的占用以及施工人员对植被的践踏，但由于为点状作业，单塔施工时间短，建筑材料尽量堆放在塔基征地范围内，施工便道尽量利用已有道路或原有路基上拓宽，牵张场地每 7~8km 才设置一处，故临时占地对植被的破坏是短暂的，并随施工期的结束而逐步恢复。

从占地面积看，施工人员的办公生活区可就近租用当地村民房屋，不单独布设；施工便道尽量利用已有道路或原有路基上拓宽，塔基施工场地充分利用，尽量控制占地范围，减少周边扰动等。

5.1.2 对植物资源的影响分析

(1) 对普通植物资源的影响

输电线路施工过程中如铁塔基础开挖、建筑材料堆放、铁塔组立、架线、施工人员践踏等将对评价区内的植物资源产生不同程度的影响。在种类绝对数目上，受影响最大的很可能是那些种类上较多、分布较为普遍的科、属植物。但由于建设区域的自然植被受人为长期干扰、破坏，其生物多样性程度以及生态价值已经大大降低。

本工程塔基永久占地及施工临时占地占用的植被类型主要为山地等。本工程占用的植被均为区域植被中常见的种类和优势种，它们在评价区分布广、资源丰富，具有较明显的次生性，且本工程砍伐量相对较少，故对植物资源的影响只是一些数量上的减少，不会对它们的生存和繁衍造成威胁，也不会降低区域植物物种的多样性。

(2) 对重点保护野生植物的影响

本次生态调查中，评价范围内未发现国家级和省级重点保护野生植物及其集中分布区，也未发现有古树名木分布。

5.1.3 对动物资源的影响分析

(1) 对一般野生动物资源的影响

由于工程路径规划选择时，尽可能靠近现有公路，以方便施工运行，且评价区内受人类活动的影响较大，评价区内野生陆生动物种类相对较少。本次现场调查中评价范围内未发现保护动物。工程施工期对评价区

内的陆生动物影响主要表现在两个方面：一方面，工程塔基占地、开挖和施工人员活动增加等干扰因素将缩小了野生动物的栖息空间，树木的砍伐使动物食物资源的减少，从而影响部分陆生动物的活动区域、迁移途径、栖息区域、觅食范围等；另一方面表现在施工人员及施工机械的噪声，引起动物的迁移，使得工程范围内动物种类、数量减少，动物分布发生变化。本工程的施工多靠近现有公路，避开了陆生野生动物主要的活动场所。此外，由于本工程占地为空间线性方式，施工方法为间断性的，施工时间短，施工点分散，施工人员少，故工程的建设对野生动物影响范围不大且影响时间较短，因此对动物不会造成大的影响，并且随着施工结束和区域植被的恢复，它们仍可回到原来的领域。

1) 对两栖动物的影响

现状调查结果表明，输电线沿线的两栖类动物主要是栖息于灌丛、草地、农地及溪流中。仅在两栖类动物栖息地附近施工过程中，可能会扰动附近的两栖动物，因施工点分散，单个塔基施工时间不长，对其影响不大，且施工不涉水，不会对水体构成污染，所以工程对两栖动物影响较小。

2) 对爬行动物的影响

线路施工过程中如铁塔基础开挖、铁塔组立、架线等将对局部地表植被产生不同程度的破坏和干扰。另外施工时的噪声，也将影响施工范围内爬行动物远离施工地，当工程完成后，它们仍可回到原来的活动区域。

3) 对鸟类的影响

本工程输电线路施工期对鸟类的影响主要表现为：①施工人员的施工活动对鸟类栖息地环境的干扰和破坏；②施工机械噪声对鸟类的栖息地声环境的破坏和机械噪声对鸟类的驱赶；③施工人员对鸟类的捕捉；④施工中由于施工中砍伐树木对鸟类巢穴的破坏。

上述施工活动对鸟类影响，将使得大部分鸟类迁移它处，远离施工区范围。工程施工虽然会使区域鸟类的数量有一定减少，但大多数鸟类会通过飞翔，短距离的迁移来避免工程施工对其造成伤害，在距离工程较远的森林中这些鸟类又会重新相对集中分布。

同时，线路施工规模很小、施工时间短、对生态环境的影响也相对要小，施工结束后，大部分鸟类仍可重新迁回。而对于迁徙的候鸟，由于其飞行速度较快、行动较为灵活机警，很容易避开施工区域，因此所受的影响很小。

4) 对哺乳类的影响

评价范围内的哺乳类以半地下生活型和地面生活型的小型兽类为主。施工过程中如铁塔基础开挖、铁塔组立、架线等将对局部地表植被产生不同程度的破坏和干扰，施工时的噪声，也将影响野生动物远离施工地，因施工点分散，单个塔基施工时间不长，对其影响不大，当工程完成后，它们仍可回到原来的活动区域。

5.2 拟采取的生态防护和恢复措施

(1) 土地占用防护措施

建议业主严格要求施工单位在施工过程中，必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，施工时基础开挖多余的土石方应采取回填等方式妥善处置，对地形陡峭、土质疏松、余土不宜回填的弃土应在塔基附近的弃渣点集中堆放。施工结束后，及时清理施工场地，并及时进行土地整治和施工迹地恢复，尽可能恢复原地貌及原有土地利用功能。

本工程不设置取土场，工程产生的少量弃土在塔基附近就地填充塔基，不另设弃土场。砂石料堆放在塔基处的施工场地，不再另设砂石料场。

因此，在施工单位合理堆放土、石料，并在施工后认真清理和恢复的基础上，不会发生土地恶化、土壤结构破坏现象。

(2) 植被保护措施

1) 工程施工过程中应划定施工活动范围，加强监管，严禁踩踏施工区域外地表植被，避免对附近区域植被造成不必要的破坏。

2) 施工过程中应加强施工管理和对植被的保护，禁止乱挖、乱铲、乱占、滥用和其他破坏植被的行为。

3) 施工人员应禁止以下行为：剥损树皮、攀树折枝；借用树干做支撑物或者倚树搭棚；在树上刻划、敲钉、悬挂或者缠绕物品；损坏树木的支撑、围护设施等。

4) 材料运至施工场地后，应选择无植被或植被稀疏地进行堆放，减少对临时占地和对植被的占压。

5) 尽量避让集中林区，对于无法避让的林区，采用高塔跨越的方式通过，尽量减少砍伐通道。

6) 施工临时占地如牵张场、施工场地及施工临时便道等，尽量选择植被稀疏的荒草地，不得占用基本农田。对于植被较密的地段，施工单位应采用架高铁塔和飞艇放线等有利于生态环境保护区的施工技术，局部交通条件较差山丘区，通过人力或畜力将施工材料运至塔基附近，

以减少对植被的破坏，且工程结束后，这些临时占地可根据当地的土壤及气候条件，选择当地的乡土种进行恢复。

7) 对施工期间需修建的道路，原则上充分利用已有公路和人抬道路，或在原有路基上拓宽；必须新修道路时，应尽量减少道路长度和宽度，同时避开植被密集区。

8) 对于一般永久占地造成的植被破坏，业主应严格按照有关规定向政府和主管部门办理征占用林地审核审批手续，缴纳相关青苗补偿费、林木赔偿费，并由相关部门统一安排。

9) 按设计要求施工，减少开挖土石方量，减少建筑垃圾量的产生，及时清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒覆压植被。

10) 输电线路塔基施工开挖时应分层开挖，分层堆放，施工结束后按原土层顺序分层回填，以利于后期植被恢复；塔基施工结束后，尽快清理施工场地，并对施工扰动区域进行植被恢复。

11) 施工结束后，对塔基区（非硬化裸露地表）、牵张场、人抬道路等临时占地区域进行植被恢复，进行植被恢复时应选择栽种当地常见植物，不得随意栽种外来物种。

12) 如在施工过程中发现有受保护的植物，应对线路调整避让或移栽受保护的植物，同时上报林业主管部门。移栽时遵循就近移栽，并安排相关专业人员负责养护，保证成活。

在采取以上植被保护措施以后，工程施工对植被的影响可控制在可接受范围内。

（3）动物保护措施

1) 尽量采用噪声小的施工机械，塔基定位时尽量避开需要爆破施工的地质段。

2) 合理制定施工组织计划，尽量避免在夜间及鸟类繁殖季节施工。夜间施工灯光容易吸引鸟类撞击，施工期应尽量控制光源使用量，对光源进行遮蔽，减少对外界的漏光量。

3) 鸟类和兽类大多是晨、昏或夜间外出觅食，在正午休息，应做好施工方式和时间的计划，尽量避免高噪声施工作业对鸟类的惊扰。

4) 施工中要杜绝对附近水体的污染，保证两栖动物的栖息地不受或少受影响。

5) 加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识，并在施工过程中加强管理，禁止人为破坏洞穴、巢穴、捡拾鸟卵（蛋）等活动，在施工中遇到的幼兽、幼鸟和鸟蛋须交给林业局的专业人员妥善处置，不

得擅自处理。

6) 加强对项目区的生态保护，严禁猎杀任何兽类，严禁打鸟、捕鸟和破坏鸟类的生存环境，严禁捕蛇、抓蛙和破坏两栖爬行动物的生存环境。

7) 对于动物的栖息环境特别是森林生态、农业生态及其过渡地带等动物多样性高的区域，要严加管理，文明施工，通过尽量减少施工作业范围、缩短施工时间和减少植被破坏等方式保护动物的栖息环境。

8) 工程完工后尽快做好生态环境的恢复工作，以尽量减少生态环境破坏对动物的不利影响。

在采取以上动物保护措施以后，工程施工对动物的影响可控制在可接受范围内。

工程施工时，施工活动如铁塔铺设、施工人员活动等会带来所在区域生态环境的扰动，尤其是线路架设过程中将占压或破坏一定面积的原有植被，从而占用部分动物的原有生境。另外，施工活动产生的噪音和灯光也会对施工区区域的动物产生一定的趋避作用。施工人员的生活污水，机械运营的油污等如不收集处理任意排放，将使区域水质质量降低，对动植物生境产生一定的不利影响。施工期间，在临时征地区域的动物由于环境的变化影响了它们的停歇、取食环境，其被迫离开它们原来的区域，邻近区域的动物也由于受到施工噪声的惊吓，也将远离原来的栖息地，但是这种不利影响有时间限制，当临时征地区域的植被恢复后，它们仍可以回到原来的区域，继续生活，而且这些动物在非施工区内可以找到相同或相似生境，可迁移到合适生境中生活，对其生存不会造成长期的、不可逆的不利影响。

通过调查，施工区与周围区域景观质量较高、连通性好、相似度高，且植被类型较为一致，这些影响区域的动物可以转移到其它相似生境中，受影响的程度不大，这种影响主要集中在施工期施工区域等地，总体而言，施工期不会对整个评价区动物的种群数量及分布格局产生较大的影响。

营运期环境影响分析：

1 电磁环境影响预测与评价

为了解湖南怀化鹤城区南山寨 110kV 输变电工程等 5 个项目的电磁环境影响，根据工程电压等级、变电站布置形式、线路杆塔类型等参数，本报告采取类比监测的方式对新建、扩建变电站电磁环境影响进行预测和评价；采取类比监测及模式预测的方式对本批工程中的架空线路工程的电磁环境影响进行预测和评价。

1.1 变电站电磁环境预测与评价

1.1.1 变电站电磁环境类比监测

(1) 类比对象选择的原则

根据电磁场理论：

①电荷或带电导体周围存在着电场；有规则地运动的电荷或者流过电流的导体周围存在着磁场，即电压产生电场、电流产生磁场。

②工频电场、磁场随距离的衰减很快。

工频电场强度主要取决于电压等级及关心点与源的距离，并与环境湿度、植被及地理地形因子等屏蔽条件相关；工频磁场强度主要取决于电流及关心点与源的距离。

变电站磁场环境类比测量，从严格意义讲，具备完全相同的设备型号（决定了电压等级及额定功率、额定电流等）、布置情况（决定了距离因子）和环境条件是最理想的，及不仅具有相同的主变数量和容量，而且一次主接线也相同，布置情况及环境条件也相同。但是要满足这样的条件也是很困难的，要决这一实际困难，可以在关键部分相同，而达到进行类比的条件。所谓关键部分，就是主要的工频电场、工频磁场产生源。

对于变电站围墙外的工频电场，要求最近的高压带电构架布置一致、电压相同，此时就可以认为具有可比性；同样对于变电站围墙外的工频磁场，也要求最近的流通导体的布置和电流相同才具有可比性。实际情况是：工频电场的类比条件相对容易实现，因为变电站主设备和母线电压是基本稳定的，不会随时间和负荷的变化而产生大的变化。但是产生工频磁场的电流却随负荷变化而有较大的变化。根据以往对诸多变电站的电磁环境的类比监测结果，变电站周围的磁感应强度远小于 $100\mu\text{T}$ 的限值标准，而变电站围墙外进出线处的工频电场强度则有可能超过 4000V/m 。因此主要针对工频电场选取类比对象。

(2) 类比变电站及可比性分析

根据上述类比原则以及本报告中新建、扩建变电站的规模、电压等级、容量、环境条件等因素，选取在运的广电 110kV 变电站类比新建的南山寨、沅陵工业园、铁路中心 110kV 变电站，选取在运的洞阳 110kV 变电站类比扩建的前锋工业园 110kV 变电站和新建的中方职教城 110kV 变电站，类比变电站和新建、扩建的有关情况如表 25 所示。

表 25 类比变电站和拟（扩）建变电站概况

工程	类比变电站	新建变电站	
		本期	远期
变电站名称	广电 110kV 变电站	南山寨 110kV 变电站	
地理位置	开福区三一大道与锦绣路交叉口	怀化市河西经开区	
布置形式	户内式	户内式	
主变容量	3×63MVA	1×63MVA	3×63MVA
220kV 进线回数	2	2	2
区域环境	城区	城郊	
工程	类比变电站	新建变电站	
		本期	远期
变电站名称	广电 110kV 变电站	沅陵工业园 110kV 变电站	
地理位置	开福区三一大道与锦绣路交叉口	沅陵县沅陵工业园	
布置形式	户内式	户内式	
主变容量	3×63MVA	1×63MVA	3×63MVA
110kV 进线回数	2	4	3
区域环境	城区	工业园区	
工程	类比变电站	原址重建变电站	
		本期	远期
变电站名称	广电 110kV 变电站	铁路中心 110kV 变电站	
地理位置	开福区三一大道与锦绣路交叉口	鹤城区城北路东北侧	
布置形式	户内式	户内式	
主变容量	3×63MVA	2×63MVA	2×63MVA
110kV 进线回数	2	2	2
区域环境	城区	城市	
工程	类比变电站	扩建变电站	
		扩建前	扩建后
变电站名称	洞阳 110kV 变电站	前锋工业园 110kV 变电站	
地理位置	浏阳市生物医药园内	靖州苗族侗族自治县环城北路北侧	
布置形式	户外式	户外式	
主变容量	2×50MVA	50MVA	2×50MVA
110kV 进线回数	3	2	2

区域环境	城区	城市	
工程	类比变电站	新建变电站	
		本期	远期
变电站名称	洞阳 110kV 变电站	中方职教城 110kV 变电站	
地理位置	浏阳市生物医药园内	中方县荆坪西路以南	
布置形式	户外式	半户内式	
主变容量	2×50MVA	1×63MVA	3×180MVA
110kV 进线回数	3	4	12
区域环境	乡镇	城市	

由表 25 可知，新建的南山寨、沅陵工业园、铁路中心 110kV 变电站与广电 110kV 变电站，扩建的前锋工业园 110kV 变电站和新建的中方职教城 110kV 变电站与洞阳 110kV 变电站电压等级相同、平面布置形式相同、出线条件相近、所处环境相似，因此具有可比性。

(3) 类比监测项目

距地面 1.5m 处工频电场强度、工频磁感应强度。

(4) 类比监测布点

沿变电站围墙外 5m 和变电站围墙外 5m、10m、15m、20m、25m、30m、35m、40m、45m、50m 各布 1 个监测点。

(5) 监测仪器和方法

监测仪器：

工频电磁场测试仪：NBM550；

温湿度计：VT210+SMT900。

各监测仪器均在检定有效期内，监测方法同环境现状监测方法。

(6) 类比监测工况

类比变电站监测时运行工况见表 26。

表 26 类比变电运行工况

变电站	名称	有功 P(MW)	无功 Q(Mvar)
广电 110kV 变电站	#1 主变	-3.02	3.28
	#2 主变	4.00	2.57
	#3 主变	4.13	2.66
洞阳 110kV 变电站	#1 主变	10.35	3.157
	#2 主变	9.63	2.436

(7) 类比测试结果

广电 110kV 变电站、洞阳 110kV 变电站电磁环境类比监测结果见表。

表 27 广电 110kV 变电站周围工频电磁场监测试结果

测点	工频电场(V/m)	工频磁场(μ T)
东侧厂界	7.5	0.094
南侧厂界	8.3	0.101
西侧厂界	1.0	0.047
北侧厂界	1.5	0.054
距南面围墙 5m	8.3	0.101
距南面围墙 10m	6.3	0.078
距南面围墙 15m	5.2	0.061
距南面围墙 20m	3.8	0.042
距南面围墙 25m	1.5	0.035
距南面围墙 30m	0.6	0.033
距南面围墙 35m	0.4	0.031
距南面围墙 40m	0.3	0.027
距南面围墙 45m	0.2	0.024
距南面围墙 50m	0.3	0.025
测试时间 2018 年 5 月 7 日, 晴, 25.2℃, 相对湿度 64.1%。		

表 28 洞阳 110kV 变电站周围工频电磁场监测试结果

测点	工频电场(V/m)	工频磁场(μ T)
变电站东面厂界	3.7	0.012
变电站南面厂界 (110kV 出线侧)	224.3	0.442
变电站西面厂界	10.2	0.087
变电站北面厂界	5.7	0.056
距南面围墙 5m	9.6	0.076
距南面围墙 10m	8.3	0.068
距南面围墙 15m	6.3	0.046
距南面围墙 20m	5.4	0.033
距南面围墙 25m	5.3	0.035
距南面围墙 30m	5.2	0.031
距南面围墙 35m	5.1	0.030
距南面围墙 40m	5.0	0.030
距南面围墙 45m	4.3	0.028
距南面围墙 50m	4.2	0.026
测试时间 2018 年 3 月 19 日, 多云, 温度 12.4℃, 相对湿度 42.6%。		

(8) 类比监测结果分析

根据表 27 可知, 在运的广电 110kV 变电站厂界工频电场强度为 0.2~8.3V/m, 均小于 4000V/m 的标准限值; 工频磁感应强度为 0.024~0.101 μ T, 均小于 100 μ T 的标准限值。

根据表28可知,在运的洞阳110kV变电站厂界工频电场强度为3.7~224.3V/m,均小于4000V/m的标准限值;工频磁感应强度为0.012~0.442 μ T,均小于100 μ T的标准限值。

1.1.2 变电站电磁环境影响预测与评价结论

由于报告中新建的南山寨、沅陵工业园、铁路中心110kV变电站与广电110kV变电站,扩建的前锋工业园110kV变电站和新建的中方职教城110kV变电站与洞阳110kV变电站的规模、电压等级、总平面布局、出线条件均类似,故类比广电110kV变电站、洞阳110kV变电站围墙外实测的工频电场强度、工频磁感应强度能反映本报告表中扩建的开关站、变电站投运后的情况。

根据广电110kV变电站、洞阳110kV变电站围墙外厂界处电磁环境监测结果达标的情况,本报告中南山寨、沅陵工业园、铁路中心、前锋工业园、中方职教城变电站投运后围墙外厂界的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100 μ T的限值标准要求。

根据广电110kV变电站、洞阳110kV变电站围墙外0~50m电磁环境监测结果达标的情况,本批工程220kV开关站围墙外40m范围内、110kV变电站围墙外30m范围内民房处的主要环境影响因子工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中4000V/m、100 μ T的标准限值要求。

1.2 输电线路电磁环境预测与评价

因本期新建沅陵工业园110kV变电站配套线路电磁环境影响评价工作等级为二级,其他新建及改造110kV线路电磁环境影响评价工作等级均为三级,根据《环境影响评价技术导则-输变电工程》(HJ24-2014),采用模式预测的方式对电磁环境影响评价工作等级均为三级的线路电磁环境进行预测及评价,需采取类比监测和模式预测的方式对本新建沅陵工业园110kV变电站配套线路工程的电磁环境影响进行预测和评价。

1.2.1 输电线路线路类比监测

(1) 类比对象选择的原则

输电线路电磁场环境类比测量,从严格意义讲,应具备完全相同的电压等级、架设形式、布置形式、导线类型、对地高度以及输送电流。但是要满足这样的条件是很困难的,要决这一实际困难,可以在关键部分相同,而达到进行类比的条件。所谓关键部分,就是主要的工频电场、工频磁场产生源。

对于输电线路的工频电场强度,要求电压等级架设及布置形式一致、电压相同、对地高度类似,此时就可以认为具有可比性;同样对于输电线路的工频磁场,还要求通过导线的电流相同才具有可比性。实际情况是:工频电场的类比条件相对容易实现,但是产生工频磁场的电流却随负荷变化而有较大的变化。根据以往对输电线路的电磁环境的类比监测结果输电线路的磁感应强度远小于 100 μ T 的限值标准,而输电线路下方的工频电场强度则有可能超过 4000V/m,所以类比对象主要根据影响工频电场强度的因素来选择。

(2) 类比线路的可比性分析

根据上述类比原则以及本报告中新建输电线路的电压等级、架设形式、架设高度、杆塔类型、环境特征等因素,本报告选取在运的 110kV 竹高线、110kV 滴星浦线、横星浦线同塔双回线路段及 110kV 王君线、王莲 I 线双回路电缆段类比测量结果分别对报告中评价的单回 110kV 线路、双回 110kV 线路、及电缆段进行工频电磁场预测。110kV 滴星浦线、横星浦线同塔双回线路段监测数据引用自通过湖南省环保厅组织评审的竣工环保验收监测报告(批文号:湘环评辐验表【2017】3号);110kV 竹高线单回路段、110kV 王君线、王莲 I 线双回路电缆段监测数据见支持性文件。类比线路与本期工程线路概况见表 29。

表 29 类比线路与本期工程线路概况

性质	线路名称	电压等级	架设形式	地形、地貌
类比	110kV 竹高线	110kV	单回架空	丘陵、水田
本期	沅陵工业园 110kV 变电站配套线路(单回段)			丘陵、山地
类比	110kV 滴星浦线、横星浦线同塔双回线路段	110kV	双回同塔	丘陵、山地、水田
本期	沅陵工业园 110kV 变电站配套线路(双回段)			丘陵、山地
类比	110kV 王君线、王莲 I 线双回路电缆段	110kV	电缆	城市道路
本期	南山寨 110kV 变电站配套线路(电缆段);职教城 110kV 变电站配套线路			丘陵、道路

由表 29 可知,拟建输电线路与类比输电线路电压等级、架设形式、地形地貌基本一致,因此具有可比性。类比线路的工频电磁场监测结果即能代表拟建线路建成投运后的工频电磁场水平。

(3) 监测布点

按照《环境影响评价技术导则输变电工程》(HJ 24-2014)中的类

比测量布点，工频电磁场监测自中心线投影处并垂直送电线路向外布点至距边导线投影处 50m 为止。

(4) 监测仪器和方法

监测仪器：

电磁场场强分析仪：LF-01/SEM-600、LF-04/SEM-600；

手持式温湿度计：KIMO-VT210；

温湿度计：HD200。

各监测仪器均在检定有效期内，监测方法同环境现状监测方法。

(5) 运行工况及线路参数

110kV 竹高线：P=5.31MW，Q=2.65Mvar，H=14m。

110kV 王君线：P=1.36MW，Q=0.16Mvar。

110kV 王莲 I 线：P=2.41MW，Q=0.24Mvar。

110kV 滴星浦线：P=6.79MW，Q=3.32Mvar，H=16m。

110kV 横星浦线：P=7.63MW，Q=2.61Mvar，H=16m。

(6) 监测结果

线路断面工频电磁场监测结果见表 30~32。

表 30 110kV 竹高线单回线路工频电磁场监测结果

测点	工频电场 (V/m)	工频磁场 (μT)	是否达标
中心线下	174.6	0.214	达标
边导线下	181.1	0.228	达标
距边导线 5m	170.5	0.192	达标
距边导线 10m	155.3	0.164	达标
距边导线 15m	124.0	0.137	达标
距边导线 20m	91.2	0.108	达标
距边导线 25m	62.6	0.071	达标
距边导线 30m	39.4	0.053	达标
距边导线 40m	21.9	0.031	达标
距边导线 50m	16.8	0.020	达标
监测日期 2018 年 6 月 26 日，晴，温度 33.6℃，相对湿度 57.1%。			

表 31 110kV 王君线、王莲 I 线双回路电缆段断面工频电磁场监测结果

测点	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	是否达标
电缆管廊上方	4.3	0.058	达标
距电缆管廊边缘 1m	3.6	0.046	达标
距电缆管廊边缘 2m	3.9	0.033	达标
距电缆管廊边缘 3m	4.1	0.027	达标

距电缆管廊边缘 4m	3.2	0.021	达标
距电缆管廊边缘 5m	3.6	0.015	达标
监测时间 2019 年 3 月 29 日, 阴, 温度 18.5℃, 相对湿度 61.7%。			

表 32 110kV 滴星浦线、横星浦线双回共塔段断面工频电磁场监测结果

测点	工频电场 (V/m)	工频磁场 (μT)	是否达标
距线路中心投影点 0m	305.9	0.144	达标
距线路中心投影点 5m	279.2	0.139	达标
距线路中心投影点 10m	227.6	0.127	达标
距线路中心投影点 15m	156.3	0.110	达标
距线路中心投影点 20m	92.7	0.093	达标
距线路中心投影点 25m	59.8	0.078	达标
距线路中心投影点 30m	26.3	0.065	达标
距线路中心投影点 35m	17.8	0.054	达标
距线路中心投影点 40m	23.6	0.045	达标
距线路中心投影点 45m	25.3	0.038	达标
距线路中心投影点 50m	20.4	0.032	达标
监测时间 2016 年 11 月 4 日, 晴, 温度 15.3℃, 相对湿度 59.1%。			

(7) 类比监测结果分析

根据表 30 可知, 110kV 竹高线单回线路附近区域工频电场、工频磁场最大值分别为 181.1V/m、0.228 μT , 小于 4000V/m、100 μT 的标准限值。

根据表 31 可知, 110kV 王君线、王莲 I 线双回路电缆段断面工频电场强度和工频磁感应强度最大值分别为 4.3V/m、0.058 μT , 小于 4000V/m、100 μT 的标准限值。

根据表 32 可知, 110kV 滴星浦线、横星浦线双回共塔段断面工频电场、工频磁感应强度最大值分别为 305.9V/m、0.144 μT , 小于 4000V/m、100 μT 的标准限值。

因此, 根据类比监测结果, 本项目新建线路沿线敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μT 的限值标准要求。

1.2.2 预测模型

(1) 工频电场强度计算模型

高压输电线上的等效电荷是线电荷, 由于高压输电线半径 r 远远小于架设高度 h , 所以等效电荷的位置可以认为是在输电导线的几何中心。

设输电线路为无限长并且平行于地面, 地面可视为良导体, 利用镜像法计算输电线上的等效电荷。

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1m} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2m} \\ \vdots & & & \\ \lambda_{m1} & \lambda_{m2} & \cdots & \lambda_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_m \end{bmatrix} \quad (1)$$

式中： U ——各导线对地电压的单列矩阵；

Q ——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ ——各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）。

[U]矩阵可由输电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。

[λ]矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 i, j, \dots 表示相互平行的实际导线，用 i', j', \dots 表示它们的镜像，如图 5 所示，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \quad (2)$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}} \quad (3)$$

式中： ϵ_0 ——真空介电常数， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$ ；

R_i ——输电导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半径代入， R_i 的计算式为：

$$R_i = R \cdot n \sqrt{\frac{nr}{R}} \quad (4)$$

式中： R ——分裂导线半径， m ；（如图 6）

n ——次导线根数； r ——次导线半径， m 。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用式（1）即可解出[Q]矩阵。

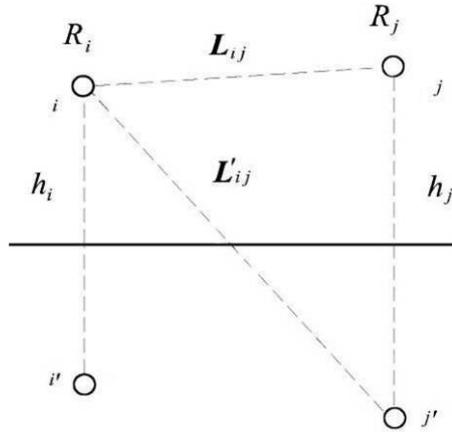


图5 电位系数计算图

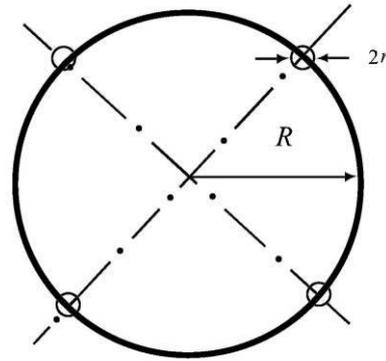


图6 等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

$$\overline{U}_i = U_{iR} + jU_{iI} \quad (5)$$

相应地电荷也是复数量：

$$\overline{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI} \quad (6)$$

为计算地面电场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在 (x, y) 点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2} \right) \quad (7)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2} \right) \quad (8)$$

式中： x_i, y_i ——导线 i 的坐标 ($i=1, 2, \dots, m$)；

m ——导线数目；

L_i, L'_i ——分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离， m 。

对于三相交流线路，可根据式 (7) 和 (8) 求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\overline{E}_x = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI} \quad (9)$$

$$\overline{E}_y = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI} \quad (10)$$

式中： E_{xR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；
 E_{xI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；
 E_{yR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；
 E_{yI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。
 该点的合成的电场强度则为：

$$\bar{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\bar{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\bar{y} = \bar{E}_x + \bar{E}_y \quad (11)$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \quad (12)$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \quad (13)$$

(2) 工频磁感应强度计算模型

由于工频情况下电磁性能具有准静态特性，线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离 d ：

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}} \quad (\text{m}) \quad (14)$$

式中： ρ ——大地电阻率， $\Omega \cdot \text{m}$ ；

f ——频率，Hz。

在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。如图 7，不考虑导线 i 的镜像时，可计算在 A 点其产生的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (\text{A/m}) \quad (15)$$

式中： I ——导线 i 中的电流值，A；

h ——导线与预测点的高差，m；

L ——导线与预测点水平距离，m。

对于三相线路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都应分别考虑电流间的相角，按相位矢量来合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

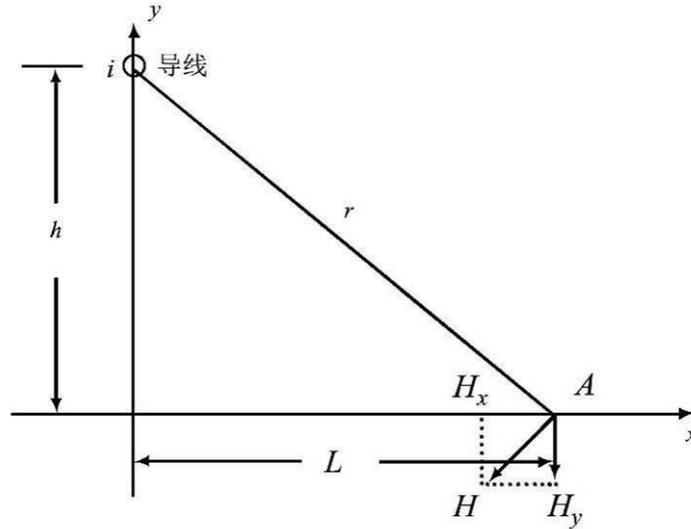


图 7 磁场向量图

1.2.2 模式预测结论

(1) 参数选取

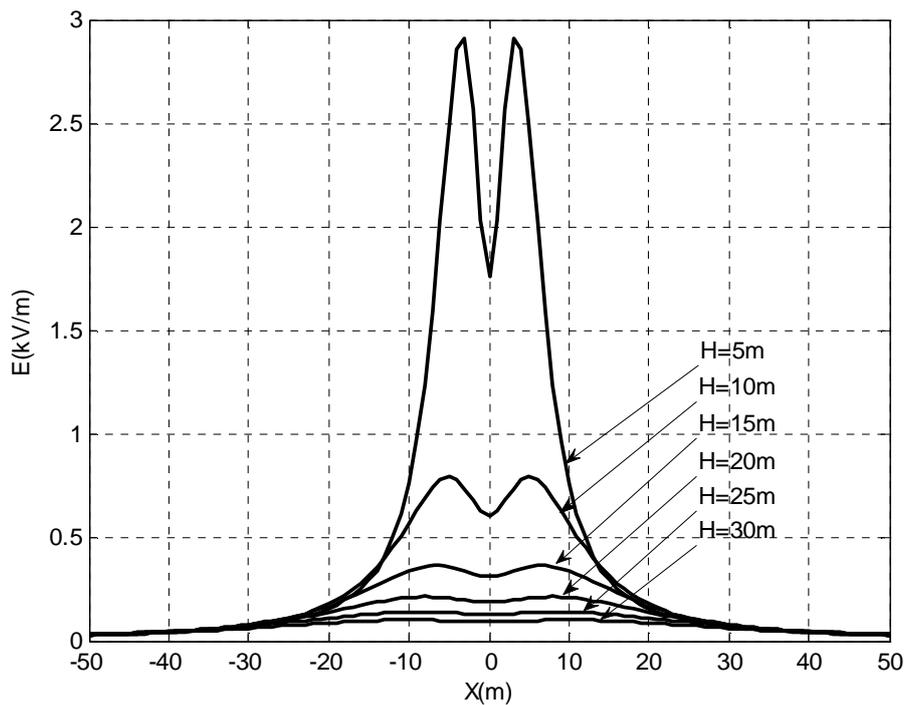
本次预测选取上述线路中的典型架设形式即 110kV 单回、110kV 同塔双回进行预测。分别预测不同高度架设时弧垂最低处地面上方 1.5m 的工频电场强度和工频磁感应强度。根据线路初步设计资料，各线路段预测时使用的参数如表 33 所示。

表 33 本工程线路基本参数

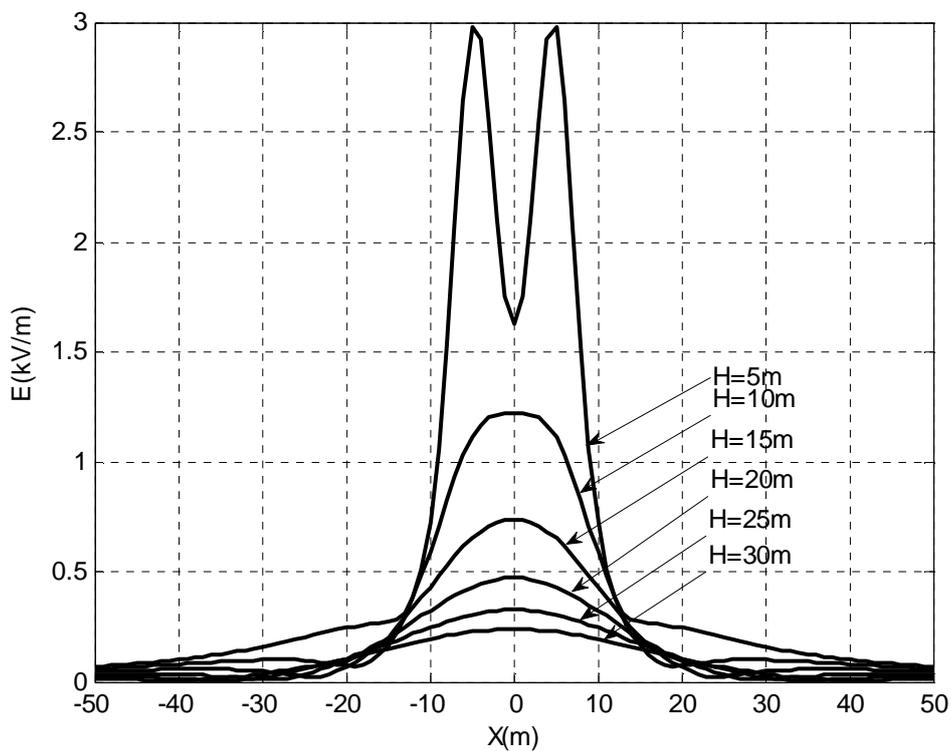
架设型式	杆塔型号	对地高度	导线外径 (mm)	回路数×各回路额定电流	运行电压
单回架设	1D9-SZC1	5-30m	23.9	261.9A	110kV
双回架设	1D9-SZC2	5-30m	23.9	2×261.9A	110kV

(2) 电场强度预测结果

在选取表 37 中典型设计参数的条件下，110kV 单回、110kV 同塔双回不同高度架设时弧垂最低处地面上方 1.5m 处的工频电场强度分布分别如图 8 (a)、(b) 所示。



(a) 110kV 单回架设送出线路工频电场强度预测结果



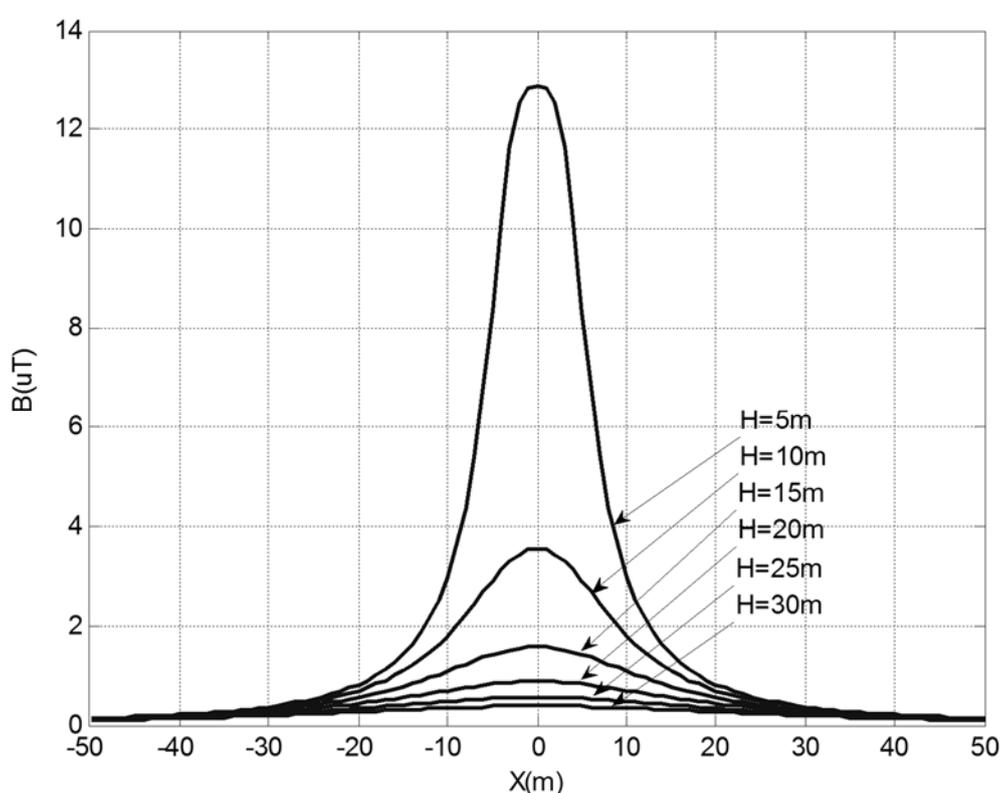
(b) 110kV 双回架设送出线路工频电场强度预测结果

图 8 110kV 单回、110kV 同塔双回架设段典型设计参数下工频电场强度预测结果

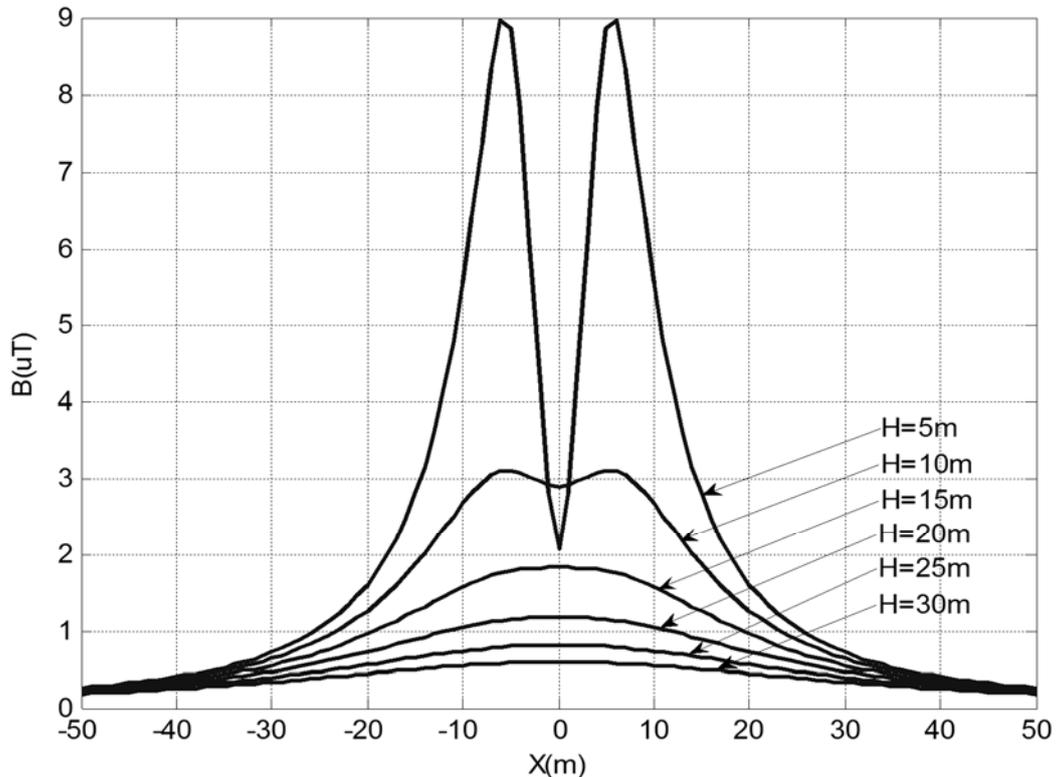
根据图 8 所示预测结果，控制 110kV 送出线路下导线离地 5m 时，单回架设与双回架设两种条件下线下地面上方 1.5m 处工频电场强度能够满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中 4000V/m 的限值要求。随着线路对地距离增加，电场强度值显著减小，因此，从环境保护的角度，当线路附近存在民房时应适当抬高对地高度。

(3) 磁感应强度预测结果

在选取表 28 中典型设计参数的条件下，110kV 单回、110kV 同塔双回架设时弧垂最低处地面上方 1.5m 处的工频电场强度分布分别如图 9 (a)、(b) 所示。



(a) 110kV 单回架设送出线路磁感应强度预测结果



(b) 110kV 双回架设送出线路磁感应强度预测结果

图 9 110kV 单回、110kV 同塔双回架设段典型设计参数下磁感应强度预测结果

根据图 9 所示预测结果,在 110kV 送出线路弧垂最低处对地距离 5m 时,单回架设与双回架设两种条件下线下地面上方 1.5m 处最大磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 100 μ T 的限值要求。随着线路对地距离增加,磁感应强度值显著减小,因此,从环境保护的角度,当线路附近存在民房时应适当抬高对地高度。

(4) 输电线路对地距离的控制

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计技术规定》(GB 50545-2010)规定,110kV 输电线路在居民区最大计算弧垂情况下不应小于 7m,跨越房屋或建筑物时,须保证 110kV 导线与建筑物之间的最小垂直距离不小于 5m。根据图 8、9 的计算结果,在此规定距离下,110kV 单回、双回输电线路下方的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足 4000V/m、100 μ T 的评价标准。

1.2.3 输电线路电磁环境影响评价结论

(1) 根据线路类比监测结果,本工程新建输电线路穿越区域环境敏感点的工频电磁场能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的 4000V/m、100 μ T 的评价标准。

(2) 线路尽量避免跨越常住人的房屋,若无法避让必须跨越房屋时,

应适当抬高对地高度,满足房屋地面及经常活动的场所离地 1.5m 高处的工频电磁小于 4000V/m、工频磁场小于 100 μ T, 并履行告知手续。

(3) 根据理论计算结果,本项目控制 110kV 单回、同塔双回线路弧垂最低处离地面不小于 5m 时,离地 1.5m 处电磁环境能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 规定的 4000V/m、100 μ T 的评价标准。

2 声环境影响预测与评价

2.1 变电站声环境评价

2.1.1 户外式变电站声环境预测与评价

户外式、半户内变电站对周围声环境的影响主要是由变电站中的主变压器运行时所产生的噪声。本报告中,扩建的前锋工业园变电站,新建的芷中方职教城变电站为户外式布置,噪声预测可采用《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009) 中的室外工业噪声预测计算模式进行噪声预测。

(1) 噪声源强

户外式变电站的主要噪声源为主变压器,根据典型主变压器运行期间的噪声类比监测数据及相关设计资料,取较高水平按照距离 110kV 主变压器 1m 处声压级 65dB (A) 计算。

(2) 计算模式

变电站噪声预测采用《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009) 中的室外工业噪声预测计算模式。

a. 点声源衰减公式

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg \frac{r}{r_0} - \Delta L \quad (16)$$

式中:

$L_A(r)$ ——点声源在预测点 r 处的声压级, dB (A);

$L_A(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级, dB (A);

ΔL ——各种因素引起的衰减量。

b. 预测点的总声压级用下式计算

各噪声源在同一受点上的噪声叠加计算公式

$$L = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i} \quad (17)$$

式中:

L ——预测点的总声压级, dB (A);

L_i ——第*i*个噪声源在计算点产生的声压级，dB（A）。

（3）衰减因素选取

预测计算时，在满足工程所需精度的前提下，采用了较为保守的考虑，在噪声衰减时只考虑了距离衰减，未考虑声源较远的无声源建筑物的屏蔽效应、建筑物之间的衍射和反射衰减、地面反射衰减和树木的声屏障衰减等。地面按光滑反射面考虑。

（4）噪声计算结果及评价

表 34 前锋工业园（扩建）变电站噪声影响预测及评价结果

位置		离主变的距离 (m)	最大 贡献 值	昼间[dB (A)]				夜间[dB (A)]			
				现状	预测	评价 标准	达标 情况	现状	预测	评价 标准	达标 情况
厂界	东侧	53	30.5	51.3	51.3	65	达标	45.2	45.3	55	达标
	南侧	78	27.2	55.6	55.6	65	达标	46.1	46.2	55	达标
	西侧	45	31.9	57.1	57.1	65	达标	47.8	47.9	55	达标
	北侧	49	31.2	50.2	50.3	65	达标	41.3	41.7	55	达标
敏感点	东侧厂房	73	27.7	51.2	51.2	65	达标	44.8	44.9	55	达标
	西南侧厂房	100	25.0	55.8	55.8	65	达标	45.3	45.3	55	达标
	西侧厂房	47	31.6	57.0	57.0	65	达标	45.0	45.2	55	达标

表 35 中方职教城（新建）110kV 变电站噪声影响预测及评价结果

位置		离主变的距离 (m)	最大 贡献 值	昼间[dB (A)]				夜间[dB (A)]			
				现状	预测	评价 标准	达标 情况	现状	预测	评价 标准	达标 情况
厂界	北侧	64	28.9	48.5	28.9	60	达标	42.3	28.9	50	达标
	西侧	41	32.7	46.2	32.7	60	达标	41.4	32.7	50	达标
	南侧	23	37.8	50.7	37.8	60	达标	43.6	37.8	50	达标
	东侧	42	32.5	45.8	32.5	60	达标	41.7	32.5	50	达标
敏感点	西侧民房	43	32.3	46.3	46.5	60	达标	41.8	42.3	50	达标
	西南侧民房	52	30.7	50.5	50.5	60	达标	43.2	43.4	50	达标

注：新建变电站厂界噪声只考虑贡献值，不叠加背景噪声的影响。

表 34 计算结果表明扩建的前锋工业园变电站 110kV 变电站投入运行后，厂界噪声昼、夜间最大预测值分别为 57.1dB（A）、47.9dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类排放标准限值要求[昼间 65dB（A）、夜间 55dB（A）]；变电站环境敏感点噪声昼、夜间最大预测值分别为 57.0dB（A）、45.3dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求[昼间 65dB（A）、夜间 55dB（A）]。

表 35 计算结果表明新建的中方职教城 110kV 变电站投入运行后，变电站厂界噪声昼、夜间最大预测值分别为 37.8dB（A）、37.8dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求

[昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A)]。变电站环境敏感点噪声昼、夜间最大预测值分别为 50.5dB (A)、43.4dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求[昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A)]。

上述噪声计算结果仅考虑了噪声随距离的衰减，没有考虑反射、障碍物阻挡、大气吸声等的衰减，故变电站投运后实际值应小于预测值。

2.1.2 全户内式变电站噪声预测

南山寨变电站、沅陵工业园变电站、铁路 110kV 中心变电站为全户内式布置，户内式变电站对周围声环境的影响主要是由变电站中的主变压器、屋顶风机、轴流风机运行时所产生的噪声。

2.1.2.1 主要噪声源

根据可研资料，南山寨、沅陵工业园、铁路 110kV 中心变电站的主要噪声源分别如表 36 所示。

表 36 变电站主要噪声源

变电站	噪声源名称	数量 (台)	噪声设计值[dB(A)]
南山寨、沅陵工业园变电站、铁路 110kV 中心变电站	主变压器	1	65
	主变室轴流风机	6	60
	10kV 配电装置室轴流风机	4	60
	电容器室轴流风机	4	60
	蓄电池室轴流风机	1	60
	GIS 室轴流风机	1	60

2.1.2.2 计算方法及结果

采用 SoundPlan 软件对项目本期主变投运后的变电站进行建模计算。本次噪声影响仿真计算按照可研图纸全户内式布置方式进行，并结合现场调查的站址现状及周围环境敏感目标分布和特征进行建模，计算结果如下：

根据变电站噪声影响仿真计算结果：在未叠加环境背景噪声时，南山寨、沅陵工业园变电站、铁路 110kV 中心变电站厂界高于变电站围墙 0.5m 处噪声影响分布图如图 10、11、12 所示。

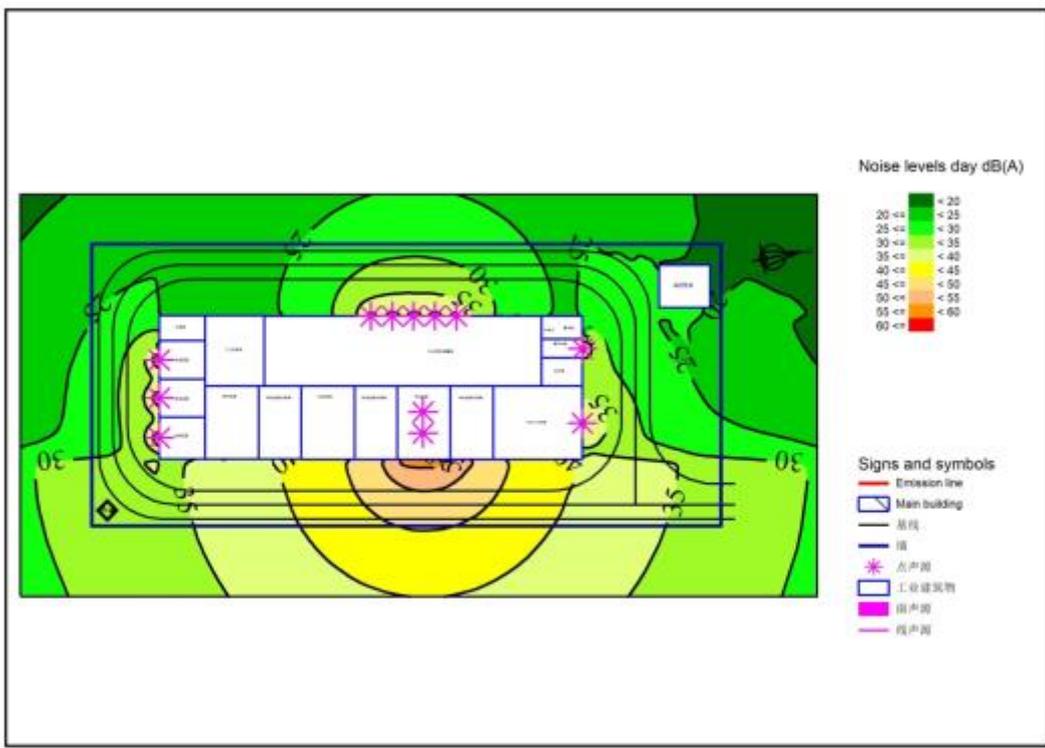


图 10 南山寨 110kV 变电站厂界高于变电站围墙 0.5m 处噪声影响分布图



图 11 沅陵工业园 110kV 变电站厂界高于变电站围墙 0.5m 处噪声影响分布图

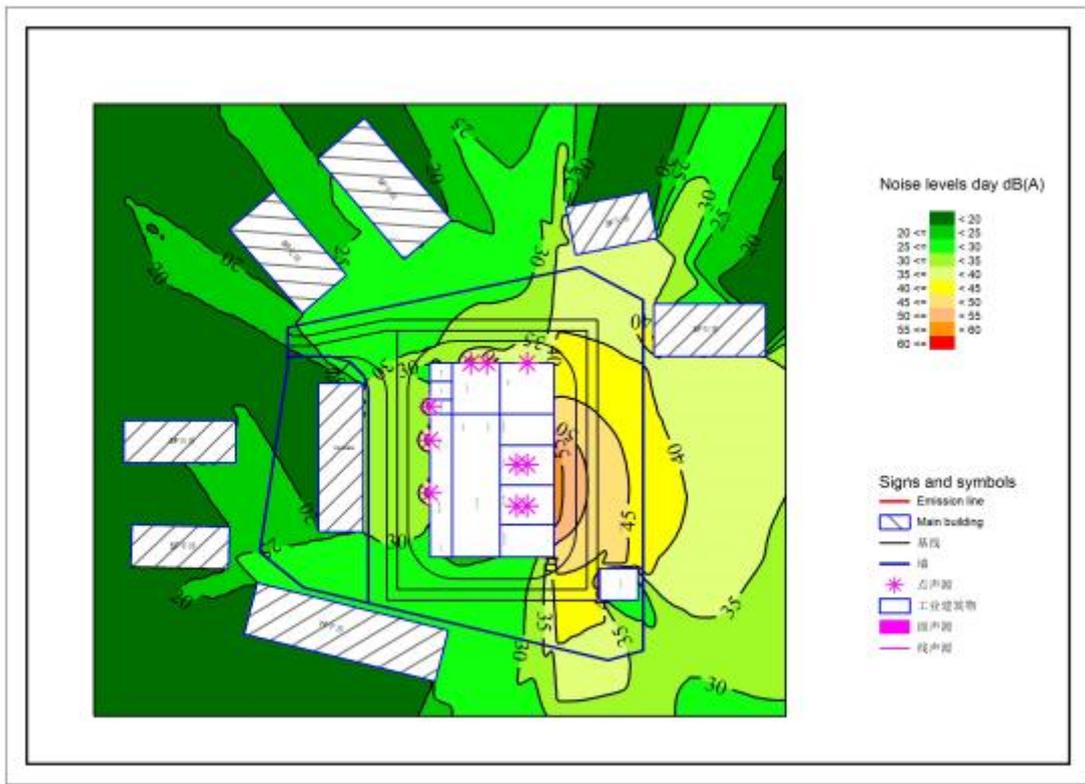


图 12 铁路 110kV 中心变电站厂界高于变电站围墙 0.5m 处噪声影响分布图

表 37 南山寨 110kV 变电站噪声影响预测结果

监测点位		昼间[dB (A)]			夜间[dB (A)]		
		预测值	标准限值	达标情况	预测值	标准限值	达标情况
厂界	东侧	44.8	65	达标	44.8	55	达标
	南侧	26.2	65	达标	26.2	55	达标
	西侧	28.3	65	达标	28.3	55	达标
	北侧	32.4	65	达标	32.4	55	达标

表 38 沅陵工业园 110kV 变电站噪声影响预测结果

监测点位		昼间[dB (A)]			夜间[dB (A)]		
		预测值	标准限值	达标情况	预测值	标准限值	达标情况
厂界	北侧	18.3	65	达标	18.3	55	达标
	东侧	29.6	65	达标	29.6	55	达标
	南侧	38.4	65	达标	38.4	55	达标
	西侧	26.5	65	达标	26.5	55	达标

表 39 铁路 110kV 中心变电站噪声影响预测结果

监测点位		昼间[dB (A)]			夜间[dB (A)]		
		预测值	标准限值	达标情况	预测值	标准限值	达标情况
厂界	西侧	19.1	60	达标	19.1	50	达标
	北侧	38.6	60	达标	38.6	50	达标
	东侧	42.5	60	达标	42.5	50	达标
	南侧	38.5	60	达标	38.5	50	达标
敏感点	西侧民房	44.2	60	达标	40.6	50	达标
	北侧民房	45.7	60	达标	41.7	50	达标
	东北侧民房	46.2	60	达标	42.0	50	达标

2.1.2.3 计算结果分析

由表 37 可知，新建南山寨 110kV 变电站投运后厂界最大贡献值为 44.8dB (A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类噪声排放限值要求[昼间 65dB (A)、夜间 55dB (A)]。

由表 38 可知，新建的沅陵工业园 110kV 变电站投入运行后厂界最大贡献值为 38.4dB (A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类噪声排放限值要求[昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)]。

由表 39 可知，新建城铁路 110kV 中心变电站厂界最大贡献值为 42.5dB (A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类噪声排放限值要求[昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A)]；周围环境敏感点昼、夜间最大预测值分别为 46.2 dB (A)、42.0 dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准要求[昼间 60dB(A)、夜间 50dB (A)]。

2.2 线路声环境预测与评价

根据表 21~23 可知，本期工程输电线路沿线各监测点的噪声背景值比较小，均能满足相应环境标准要求。另根据以往大量运行线路噪声监测结果得知，架空线路产生的电磁噪声比较小，其噪声贡献值相对于环境背景噪声基本可忽略，基本不对背景噪声值产生影响，因此线路投运后沿线各监测点的噪声均能满足相应环境标准要求。

3 水环境影响评价

本次新建的变电站均为无人值班，少人值守变电站，取水量非常小，因此，变电站排水量也很小。各新建变电站设置有相应体积的化粪池，变电站生活污水经过化粪池预处理，站内有草坪的变电站用于站内绿化，无草坪的变电站需定期清理不外排。因此，本批项目投运后，对项目所

在地的水环境几乎无影响。

输电线路运行期无废水产生。

4 环境空气影响评价

本项目运行期间没有大气污染源，运行期间没有废气排放，对周围环境空气不会造成影响。

5 固体废物影响评价

变电站运营期的固体废弃物主要为值守人员的生活垃圾，产量约0.5kg/d，由值守人员送垃圾站处理。

变电站运营期产生的固体废物，主要为检修时产生的检修垃圾和报废的设备、配件，且量很少。报废的设备及配件全部统一回收，检修垃圾全部运至垃圾处理站或填埋场处理。

变电站蓄电池是站内电源系统中直流供电系统的重要组成部分，主要担负着为站内二次系统负载提供安全、稳定、可靠的电力保障，确保继电保护、通信设备的正常运行。变电站直流系统的蓄电池都是免维护阀控密封铅酸蓄电池，使用一段时间后，会因活性物质脱落、板栅腐蚀或极板变形、硫化等因素，使容量降低直至失效。变电站铅酸蓄电池使用年限不一，一般浮充寿命为10年左右，退役的蓄电池属于危险废物。因此，建设方须严格按照国家危废有关规定进行处置，执行国家危险废物转移联单制度，并交有相应资质的单位进行处置，从而确保全部变压器废油和退役的蓄电池按国家有关规定进行转移、处置。

国家电网公司及国网湖南省电力有限公司均制定了危险废物管理办法及相关管理制度，明确各方职责，确定处置流程。国网怀化供电公司前期已产生的废旧电池执行了危险废物转移联单制度，废旧电池由有资质的运输单位交给有资质的处置单位，并在当地环保部门进行备案。

6 运行期间事故风险分析

运行期间的事故风险为变电站的事故风险和输电线路的事故风险。

(1) 变电站的事故风险

变电站的事故风险可能有变压器油外泄污染环境意外事故。

在变压器所在四周设封闭环绕的集油沟，并设地下事故油池，集油沟和事故油池等建筑进行防渗漏处理。防止出现漏油事故的发生或检修设备时污染环境。

根据相关规定，本项目变电站因事故产生的事故废油、含油废水等危险废物委托有危废处理资质的单位处理。

(2) 输电线路的事故风险

输电线路的事故风险主要是线路设备在运行期受损。本项目线路的设计根据《110~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)等规程进行导线的结构和物理参数论证并按规范选用。线路导线和地线均采用国家标准型防震锤；导线、地线在与公路、输电线路等重要交叉档不得有接头，为线路的持久、安全运行打下了牢固的基础。

(3) 应急预案

为预防运行期变电站的事故风险和输电线路的事故风险，应根据具体情况依据《安全生产法》《国家安全生产事故灾难应急预案》的要求，集合相关规程/规范和行业标准，以及工程实际情况进行编写，以防止灾害后事态的进一步扩大，减少灾害发生后造成的不利影响和损失。

7 对生态环境的影响分析

本工程变电站运行期对站外生态环境基本无影响。

本工程输电线路大部分路径位于城郊乡村区域，少部分位于城市道路人行道，工程运行期间，线路本身对灌丛、草地植被及植物资源没有影响。因线路运行安全原因，检修巡视人员需对导线下方高度较高的林木进行修砍，由此将对沿线植被产生一定影响。根据设计规定，输电线路运行过程中，要对下方与线路垂直距离小于 7m 树木树冠进行定期修剪，保证输电导线与线下树木之间的垂直距离足够大，以满足输电线路正常运行的需要。但工程设计时，铁塔塔位一般选择在山腰、山脊或者山顶，这些区域树木高度一般低于 15m，由于山腰、山脊或山顶等有利地形形成的高差原因，在塔位附近，树冠与导线之间的垂直距离超过 10m，不需要定期修剪树冠。山坳中的林木高度较半山、山脊和山顶处虽然更高，但是由于位置低凹，导线与山坳处的乔木树冠之间的垂直距离更大，故不需要砍伐通道。且设计时已考虑了沿线树木的自然生长高度，采取在林区加高杆塔高度的措施，以最大程度的保证线路附近树木与导线垂直距离超过 7m 的安全要求；城市道路人行道无高大树木，无需砍伐。因此可以预测，运行期需砍伐树木的量很少，且为局部砍伐，故对森林植物群落组成和结构影响微弱，对植物群落组成和结构影响微弱，对植物生态环境的影响程度较小。

八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

项目	类型	排放源 (编号)		污染物 名称	防治措施	预期 治理效果
变电站及线路	大气污染物	施工期	施工场地	扬尘	(1)及时清扫运输过程中散落在施工场地和路面上的泥土; (2)运输车辆应进行封闭,离开施工场地前先冲水; (3)施工过程中,应严禁将废弃的建筑材料作为燃烧材料。	对周围大气环境影响较小
		运行期	无	无	无	无
变电站	水污染物	施工期	生活污水	COD _{cr} SS	扩建变电站沿用原污水处理系统。	对周围水环境影响较小
		运行期			站内生活污水经化粪池处理,站内有草坪绿化的,用于绿化喷洒,无草坪绿化的需定期清理,不外排。	
变电站及线路	固体废物	施工期	建筑垃圾、生活垃圾分别堆放,并安排专人及时清运或定期运至环卫部门指定地点处置		对周围环境无影响	
变电站		运行期	生活垃圾堆放点	生活垃圾		由值守人员送垃圾站处理
			设备检修	检修垃圾		部分回收利用,其余部分运至垃圾处理站或垃圾填埋场。
			废旧蓄电池			按照国家危废转移、处置有关规定对退役的蓄电池进行转移、处置
泄漏变压器油			事故废油、含油废水等危险废物委托有危废处理资质的单位处理			
变电站	噪声	施工期	选择低噪声的施工机械和施工设备,依法限制夜间施工,站区施工均应安排在白天进行。如因工艺特殊情况要求,需在夜间施工而产生环境噪声污染时,应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定,取得县区级以上人民政府或者其有关主管部门的证明,并公告附近居民;同时夜间禁止高噪音设备(如装载机、			满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要

			打桩机等)作业;对运输车辆司机进行严格的培训教育,禁止随意鸣笛,避免噪声对道路附近居民产生影响。	求
南山寨、沅陵工业园、铁路中心变电站		运行期	控制新上 110kV 主变压器 1m 处噪声源强在 65dB (A) 以下。新建户内变电站将主变压器及风机置于远离周围敏感目标一侧;主变室采用隔声门,隔声门隔声量不小于 15dB (A),主变室进气百叶采用消声百叶,消声量不低于 8dB (A);主变室屋顶风机采用静音风机箱,风机出口噪声小于 70dB (A);轴流风机均应控制噪声源强在 60dB (A) 以下,并加装 90°消声弯头,弯头对地,保证消声弯头降噪量不低于 5dB (A)。	满足 (GB12348-2008)和 (GB3096)要求
中方职教城变电站	噪声	运行期	控制新上 110kV 主变压器 1m 处噪声源强在 65dB (A) 以下。合理进行总平面规划布置,将主变压器等主要噪声源布置在变电站中央或远离噪声敏感目标一侧,并充分利用站内建筑物的对噪声的阻挡作用。	
前锋工业园变电站		运行期	控制新上 110kV 主变压器 1m 处噪声源强在 65dB (A) 以下。	
变电站	电磁环境		新建户外式变电站旋转尽量避开居民区、架空线路出线尽量避开密集房屋,变电站附近高压危险区域应设警告牌。	满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的标准限值要求

输电线路		<p>(1) 避开城镇规划区、居民集中区等区域。尽量避开居民住房；对线路邻近居民房屋处电磁环境影响限制在标准范围之内，以保证居民环境不受影响。</p> <p>(2) 线路经过居民区时，应控制 110kV 单回架设及双回同塔架设线路弧垂最低处离地不小于 7m，跨越民房等建筑物时线路弧垂最低处离房顶不小于 5m。</p> <p>(3) 输电线路铁塔座架上应于醒目位置设置安全警示标志，标明严禁攀登，以防居民尤其是儿童发生意外。同时加强对线路走廊附近居民有关高压输电线路和环保知识的宣传、解释工作。</p>	
------	--	---	--

生态保护措施及预期防治效果

项目主要的生态影响是在施工过程中开挖地基对周围植被和水土的影响，由于工程量小，对生态的破坏非常有限。

1 变电站

(1) 加强管理，严禁烟火，杜绝跑、冒、滴、漏现象以防止对土壤的污染。

(2) 主变压器周围地面应有防渗漏措施，设置防火碎石，挂禁烟火牌等，一旦发生泄油事故，应积极采取有效措施，并立即上报有关上级部门。

(3) 扩建变电站建设在站内进行，禁止占用站外多余的土地。施工材料、器械等严禁堆放于站外。建设完成后，及时清理地表建筑材料及施工废弃物。

2 输电线路

2.1 设计阶段生态影响防护措施

(1) 路径选择时已避让自然保护区、森林公园、风景名胜区等生态敏感区域。

(2) 对未能避让的林区采用高跨的方式通过。下一阶段设计中，进一步优化杆塔设计和线路走廊宽度，减少永久占地。

(3) 线路采用全方位高低腿铁塔、改良型基础、紧凑型设计，尽量少占土地、减少土石方开挖量及水土流失，保护生态环境。

(4) 设计中应严格执行尽量不占、少占基本农田的用地原则，在下一设计阶段针对工程塔基用地进行进一步优化，将占用的基本农田数量最小化。

2.2 对林地的生态影响防护措施

(1) 严格按照《中华人民共和国森林法》的规定，在施工中对施工人员进行教育和监督，严禁在林区毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为。

(2) 统筹规划施工布置，减少施工临时占地，并尽可能选择植被稀疏处，并禁止施工人员随意砍伐施工场地外的林木。施工结束后对施工临时道路、牵张场、塔基施工临时占地等恢复原有土地功能。

(3) 经过林区时应采取砍伐量和林地破坏相对较小的打炮或飞艇架线工艺。

(4) 塔基施工时应尽量保存塔基开挖处的熟化土和表层土，并将表层熟土和生土应分开堆放，回填时应按照土层的顺序回填，松土、施肥，缩短植被恢复时间和增加恢复效果。

(5) 植被恢复时，应根据当地土壤和气候条件，选择当地乡土植物进行恢复。

(6) 林区施工注意防火。林区施工人员应该严禁吸烟或进行其他容易引发火灾的行为，并有专人监督。

(7) 对于占用的林地，依据财政部、国家林业局颁发的《森林植被恢复费征收使用管理暂行办法》向林业主管部门交纳森林恢复费用，专门用于森林恢复。

2.3 对农田的生态影响防护措施

(1) 为了保护耕地，本环评要求设计单位在下一阶段设计中进一步优化塔形设计、减少线路走廊的宽度、增加杆塔水平档距，减少耕地占地面积，且占用耕地要以边角田地为主。

(2) 线路塔基必须占用基本农田时，依据《湖南省电力设施保护和供用电秩序维护条例》(2017年修订版)，应当坚持保护耕地、节约利用土地的原则，电杆、铁塔、拉线需要用地的，应当和相关村民委员会或者农村土地承包经营者签订协议，明确用地位置、保护责任，并参照当地征地补偿标准给予一次性补偿，不实行征地。

(3) 对跨越耕地的线路路段进行塔基定位时，应结合当地的地形特点，优化塔基定位，尽量使塔位不落入耕地，或减少落入耕地中心的塔位，尽量使塔位落于农田的边角之上，以减少对耕地的耕作影响。

(4) 塔基施工时首先应尽量保存塔基开挖处的熟化土和表层土，并将表层熟土和生土应分开堆放，在农田区域施工过程中的临时堆土应堆放至田埂或田头边坡上，不得覆压征用范围外的农田。回填时应按照土层的顺序回填，松土、施肥，恢复为农用地。

(5) 施工结束后，立即清理施工迹地，进行土地复垦。

2.4 对土壤侵蚀的生态影响防护措施

(1) 工程措施

根据当地地质条件及边坡坡度要求设置护坡、挡土墙、护面及基面排水设施。

(2) 临时防护措施

对于塔基回填土需要临时堆放的土方，根据土方量设置草袋挡土墙和苫布遮盖。

(3) 植物措施工程

工程施工结束后，对塔基施工临时占地、简易施工道路、牵张场区等进行原土地功能恢复。

环保投资预算

根据拟建工程周围环境状况及本评价中所提出的设计、施工及营运阶段应采取的各种环境保护措施，估算出湖南怀化鹤城区南山寨 110kV 输变电工程等 5 个项目环境保护投资见表 40~44。拟建项目总投资 24405 万元，其中环保投资 321.75 万元，占工程总投资的 1.31%。

表 40 湖南怀化鹤城区南山寨 110kV 输变电工程环保投资一览表

类别		设备名称	投资估算 (万元)	备注
变电站	工程 配套 环保 设施	事故油池	6	新建变电站
		化粪池	4	
		站内绿化	2	
	施工 临时 环保 措施	封闭性硬质围挡	12	
		车辆冲洗池	6	
		汽车冲洗加压泵高压冲洗枪	3	
小计	45 (万元)			
输电线 路	施工期	扬尘防护措施费	0.75	抑尘
		废弃碎石及渣土清理	1.5	清运
		水土保持、绿化恢复措施	3.0	施工迹地恢复
		施工围挡	0.75	
	运营期	宣传、教育及培训措施	0.75	警示牌制作
小计	6.75 (万元)			
总计	51.75 (万元)			

表 41 湖南怀化新晃前锋工业园 110kV 变电站 2 号主变扩建工程环保投资一览表

类别		设备名称	投资估算 (万元)	备注
变电站	施工 临时 环保 措施	车辆冲洗池	6	扩建开关站
		汽车冲洗加压泵高压冲洗枪	3	
	小计	9 (万元)		
总计	9 (万元)			

表 42 湖南怀化沅陵工业园 110kV 输变电工程环保投资一览表

类别		设备名称	投资估算 (万元)	备注
变电站	工程 配套 环保 设施	事故油池	6	新建变电站
		化粪池	4	
		站内绿化	2	
	施工	封闭性硬质围挡	12	

临时环保措施	车辆冲洗池	6		
	汽车冲洗加压泵高压冲洗枪	3		
	隔油、泥渣沉淀池	12		
小计	45 (万元)			
输电线路	施工期	扬尘防护措施费	2.75	抑尘
		废弃碎石及渣土清理	5.5	清运
		水土保持、绿化恢复措施	11	施工迹地恢复
		跨越措施费	5	
	运营期	施工围挡	2.75	
		宣传、教育及培训措施	2.75	警示牌制作
小计	29.75 (万元)			
总计	74.75 (万元)			

表 43 湖南怀化中方职教城 110kV 输变电工程环保投资一览表

类别		设备名称	投资估算 (万元)	备注
变电站	工程配套环保设施	事故油池	10	新建变电站
		化粪池	4	
		站内绿化	2	
	施工临时环保措施	封闭性硬质围挡	12	
		车辆冲洗池	6	
		汽车冲洗加压泵高压冲洗枪	3	
		隔油、泥渣沉淀池	12	
小计	49 (万元)			
输电线路	施工期	扬尘防护措施费	0.05	抑尘
		废弃碎石及渣土清理	0.1	清运
		水土保持、绿化恢复措施	0.2	施工迹地恢复
		施工围挡	0.05	
	运营期	宣传、教育及培训措施	0.05	警示牌制作
小计	0.45 (万元)			
总计	49.45 (万元)			

表 44 湖南怀化铁路 110kV 中心变电站原址重建工程环保投资一览表

类别		设备名称	投资估算 (万元)	备注
变电站	工程配套环保设施	事故油池	6	新建变电站
		化粪池	4	
		站内绿化	2	
	施工临时环保措施	封闭性硬质围挡	12	
		车辆冲洗池	6	
		汽车冲洗加压泵高压冲洗枪	3	
		隔油、泥渣沉淀池	12	

	小计	45 (万元)
总计		45 (万元)

竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，本次项目的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本次建设项目投产运行后，应根据国家现行相关验收要求组织竣工验收，主要内容应包括：

- (1) 工程运行中的噪声水平、工频电场和工频磁场水平。
- (2) 工程运行期间环境管理所涉及的内容。

工程环保设施“三同时”验收一览表见表 45~49 所示。

表 45 湖南怀化鹤城区南山寨 110kV 输变电工程竣工环境保护验收一览表

序号	验收项目		验收内容
1	相关环保手续		环评报告、环评批文等环境保护档案是否齐全。
2	环保措施落实情况		工程设计及本环评提出的设计、施工、运行阶段的电磁环境、水环境、声环境保护措施落实情况及其实施效果。
3	环境保护设施		事故油池、生活污水处理设施是否符合相关规定，是否满足本报告及批复要求，是否正常运转。
4	污染物排放	工频电场、工频磁场	厂界工频电场、工频磁场是否满足4000V/m、100 μ T标准限值要求。
		噪声	变电站厂界噪声是否满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类标准限值要求，即昼间60dB(A)，夜间50dB(A)要求。
5	环境敏感点环境影响验证	工频电场、工频磁场	靠近本工程附近的居民点工频电场、工频磁场是否满足4000V/m、100 μ T标准限值要求，对不满足要求的民房是否采取相应达标保证措施。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的工频电场、工频磁场是否满足10000V/m、100 μ T标准限值要求，是否给出警示和防护指示标志。
		噪声	厂界周围的声环境敏感点是否满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准要求，即昼间60dB(A)，夜间50dB(A)要求；沿线声环境敏感点是否满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应声功能区标准限值要求。
6	危险废物处置	废油、废旧蓄电池	是否按照国家危废转移、处置有关规定，交有相应资质的单位进行处置。
7	环境监测		建设单位是否制订并实施监测计划。

表 46 湖南怀化新晃前锋工业园 110kV 变电站 2 号主变扩建工程竣工环境保护验收一览表

序号	验收项目	验收内容
----	------	------

1	相关环保手续		环评报告、环评批文等环境保护档案是否齐全。
2	环保措施落实情况		工程设计及本环评提出的设计、施工、运行阶段的电磁环境、水环境、声环境保护措施落实情况及其实施效果。
3	环境保护设施		事故油池、生活污水处理设施是否符合相关规定，是否满足本报告及批复要求，是否正常运转。
4	污染物排放	工频电场、工频磁场	厂界工频电场、工频磁场是否满足4000V/m、100 μ T标准限值要求。
		噪声	变电站厂界噪声是否满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》3类标准限值要求，即昼间65dB(A)，夜间55dB(A)要求。
5	环境敏感点环境影响验证	工频电场、工频磁场	靠近本工程附近的居民点工频电场、工频磁场是否满足4000V/m、100 μ T标准限值要求，对不满足要求的民房是否采取相应达标保证措施。
		噪声	厂界周围的声环境敏感点是否满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类标准要求，即昼间65dB(A)，夜间55dB(A)要求。
6	危险废物处置	废油、废旧蓄电池	是否按照国家危废转移、处置有关规定，交有相应资质的单位进行处置。
7	环境监测		建设单位是否制订并实施监测计划。

表 47 湖南怀化沅陵工业园 110kV 输变电工程竣工环境保护验收一览表

序号	验收项目	验收内容	
1	相关环保手续	环评报告、环评批文等环境保护档案是否齐全。	
2	环保措施落实情况	工程设计及本环评提出的设计、施工、运行阶段的电磁环境、水环境、声环境保护措施落实情况及其实施效果。	
3	环境保护设施	事故油池、生活污水处理设施是否符合相关规定，是否满足本报告及批复要求，是否正常运转。	
4	污染物排放	工频电场、工频磁场	厂界工频电场、工频磁场是否满足4000V/m、100 μ T标准限值要求。
		噪声	变电站厂界噪声是否满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类标准限值要求，即昼间60dB(A)，夜间50dB(A)要求。
5	环境敏感点环境影响验证	靠近本工程附近的居民点工频电场、工频磁场是否满足4000V/m、100 μ T标准限值要求，对不满足要求的民房是否采取相应达标保证措施。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的工频电场、工频磁场是否满足10000V/m、100 μ T标准限值要求，是否给出警示和防护指示标志。	

		噪声	厂界周围的声环境敏感点是否满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准要求,即昼间60dB(A),夜间50dB(A)要求;沿线声环境敏感点是否满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应声功能区标准限值要求。
6	危险废物处置	废油、废旧蓄电池	是否按照国家危废转移、处置有关规定,交有相应资质的单位进行处置。
7	环境监测		建设单位是否制订并实施监测计划。

表 48 湖南怀化中方职教城 110kV 输变电工程环境保护验收一览表

序号	验收项目		验收内容
1	相关环保手续		环评报告、环评批文等环境保护档案是否齐全。
2	环保措施落实情况		工程设计及本环评提出的设计、施工、运行阶段的电磁环境、水环境、声环境保护措施落实情况及其实施效果。
3	环境保护设施		事故油池、生活污水处理设施是否符合相关规定,是否满足本报告及批复要求,是否正常运转。
4	污染物排放	工频电场、工频磁场	厂界工频电场、工频磁场是否满足4000V/m、100 μ T标准限值要求。
		噪声	变电站厂界噪声是否满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类标准限值要求,即昼间60dB(A),夜间50dB(A)要求。
5	环境敏感点环境影响验证	工频电场、工频磁场	靠近本工程附近的居民点工频电场、工频磁场是否满足4000V/m、100 μ T标准限值要求,对不满足要求的民房是否采取相应达标保证措施。电缆评价范围内工频电场、工频磁场是否满足10000V/m、100 μ T标准限值要求,是否给出警示和防护指示标志。
		噪声	厂界周围的声环境敏感点是否满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准要求,即昼间60dB(A),夜间50dB(A)要求;沿线声环境敏感点是否满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应声功能区标准限值要求。
6	危险废物处置	废油、废旧蓄电池	是否按照国家危废转移、处置有关规定,交有相应资质的单位进行处置。
7	环境监测		建设单位是否制订并实施监测计划。

表 49 湖南怀化铁路 110kV 中心变电站原址重建工程竣工环境保护验收一览表

序号	验收项目		验收内容
1	相关环保手续		环评报告、环评批文等环境保护档案是否齐全。
2	环保措施落实情况		工程设计及本环评提出的设计、施工、运行阶段的电磁环境、水环境、声环境保护措施落实情况及其实施效果。
3	环境保护设施		事故油池、生活污水处理设施是否符合相关规定,是否满足本报告及批复要求,是否正常运转。
4	污染物	工频电场、	厂界工频电场、工频磁场是否满足4000V/m、100 μ T

	排放	工频磁场	标准限值要求。
		噪声	变电站厂界噪声是否满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类标准限值要求，即昼间60dB(A)，夜间50dB(A)要求。
5	环境敏感点环境影响验证	工频电场、工频磁场	靠近本工程附近的居民点工频电场、工频磁场是否满足4000V/m、100 μ T标准限值要求，对不满足要求的民房是否采取相应达标保证措施。
		噪声	厂界周围的声环境敏感点是否满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准要求，即昼间60dB(A)，夜间50dB(A)要求。
6	危险废物处置	废油、废旧蓄电池	是否按照国家危废转移、处置有关规定，交有相应资质的单位进行处置。
7	环境监测		建设单位是否制订并实施监测计划。

九、结论与建议

1 结论

湖南怀化鹤城区南山寨 110kV 输变电工程等 5 个项目包括湖南怀化鹤城区南山寨 110kV 输变电工程、南怀化新晃前锋工业园 110kV 变电站 2 号主变扩建工程、湖南怀化沅陵工业园 110kV 输变电工程、湖南怀化中方职教城 110kV 输变电工程、湖南怀化铁路 110kV 中心变电站原址重建工程；其中 110kV 输变电工程 4 个、110kV 变电站扩建工程 1 个、110kV 变电站原址重建工程 1 个、110kV 线路工程 2 个。项目位于湖南省怀化市鹤城区、新晃侗族自治县、沅陵县、中方县。

通过对拟建项目的分析、对周围环境质量现状的调查，以及项目主要污染物对环境的影响分析等工作，得出如下结论：

1.1 环境质量现状评价结论

通过环境质量现状监测和调查分析，湖南怀化鹤城区南山寨 110kV 输变电工程等 5 个项目新建变电站站址、扩建变电站厂界、周围环境敏感点及输电线路沿线环境敏感点工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 限值标准要求。扩建变电站厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)相应声功能区标准排放限值要求；新建变电站站址、扩建变电站周围环境敏感点及线路沿线环境敏感目标昼、夜间噪声现状监测均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应声功能区标准限值要求。

1.2 项目施工期间环境影响评价结论

项目施工期将产生施工噪声，对周围环境有一定的影响，建筑施工中产生的粉尘、废水、固体废弃物以及弃土等也会对周围环境造成影响，但这些影响都将随着工程的完工而自然消失。但在施工期间，必须严格执行施工管理条例，按照有关管理部门所制定的施工管理要求和报告表中所提的建议措施，切实做好防护工作，合理安排施工，使其对环境的影响减至最低限度，以尽量减少对环境的影响和对周围居民的干扰。

1.3 项目运行期间环境影响评价结论

(1) 工频电场、工频磁场类比预测与评价结论

变电站评价结论：类比结果表明，新建变电站、扩建变电站本期工程投入运行后，厂界处的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m、100 μ T 的标准限值。

输电线路评价结论：根据理论计算预测，拟建输电线路在评价范围

内，居民区工频电磁场能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中4000V/m、100 μ T的标准限值要求。

类比监测结果表明，本工程新建、扩建变电站厂界电磁环境均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度4000V/m，工频磁感应强度100 μ T的限值要求。

(2) 对居民类环境敏感目标影响评价结论

本工程涉及居民类环境敏感目标为110kV变电站围墙外30m范围内民房，110kV输电线路走廊两侧30m范围内民房。本工程建成后，居民类环境敏感目标处的主要环境影响因子工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中4000V/m、100 μ T的标准限值要求。

(3) 水环境影响评价结论

站区内排水采用分流制排水系统。本次新建南山寨、沅陵工业园、职教城110kV变电站、铁路110kV中心变电站生活污水经化粪池处理后定期清理，不外排；扩建前锋工业园生活污水经化粪池处理后用于站内绿化，不外排。

(4) 环境空气影响评价结论

本工程营运过程中没有工业废气排放，对周围环境空气不会造成影响。

(5) 声环境影响评价结论

根据计算可知，采取本报告表提出的环保措施后，扩建开关站、变电站厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的相应标准限值要求，厂界周围环境敏感点满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的相应标准限值要求。输电线路的环境敏感目标均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的相应标准限值要求。

(6) 固体废物影响评价结论

变电站产生的固体废物主要是值守人员的生活垃圾，生活垃圾经收集后由值守人员送至附近的垃圾回收站；输电线路运行过程中没有固体废弃物产生，对周围环境不会造成影响。

变电站产生的废旧的铅酸蓄电池以及事故产生的事故废油、含油废水等危险废物按照国家危废转移、处置有关规定进行暂存、转移、处置。

国家电网公司及国网湖南省电力有限公司均制定了危险废物管理办法及相关管理制度，明确各方职责，确定处置流程。国网怀化供电公司前期已产生的废旧电池执行了危险废物转移联单制度，废旧电池由有资

质的运输单位交给有资质的处置单位。

(7) 运行期环境风险分析结论

本项目变电站所使用的变压器油可以保证主变压器的正常运行，有效防止变压器事故的发生。针对变压器箱体贮有变压器油，项目对此采取了预防应急处理漏油事故的措施，防止出现漏油事故或检修设备时而污染环境，在变压器所在四周设封闭环绕的集油沟，并设 1 个地下事故油池，集油沟和事故油池进行防渗漏处理，可有效防治漏油事故的发生。在消防措施方面，全站设一套消防报警装置，并配备了相应的灭火设施。

因此，在落实本报告提出的各项环境风险防范措施条件下，可将项目建设和运行过程中的环境风险降至最低。

1.4 污染防治措施

本项目变电站采用了低噪声的主变（110kV 新主变噪声低于 65dB（A）），同时充分利用变电站站内建筑物以及主变压器之间的分隔墙等有效减低噪声。本项目采取的噪声防治措施基本可行。

线路经过居民区时，应控制 110kV 单回架设及双回同塔架设线路弧垂最低处离地不小于 7m，跨越民房等建筑物时线路弧垂最低处离房顶不小于 5m。输电线路设置安全警示标志，同时加强高压输电线路电磁环境影响和环保知识的宣传、解释工作。建设过程要加强施工队伍的教育和监管，落实周围植被的保护措施。施工期应尽可能避开雨季，工程完工后要尽快回填土复绿，塔基弃土应尽快按指定地点填埋，减少水土流失。

1.5 综合结论

综上所述，本工程在设计过程中较好考虑了项目本身与环境的协调，满足规划和有关部门的行政要求，在建设和运行中采取一定的预防和减缓污染措施后，对环境的影响较小。

因此，从环境保护的角度分析，本次评价的湖南怀化鹤城区南山寨 110kV 输变电工程等 5 个项目的建设是可行的。

2 建议

建设单位除严格按照本报告表中提出的环境保护措施外，建议还应加强以下管理措施：

(1) 严格按照规划设计进行工程施工、设备选型和采购，确保工程的工频电场强度、工频磁感应强度和噪声符合相应的标准限值要求。

(2) 线路尽量避免跨越常住人的房屋，若无法避让必须跨越房屋时，尽量加高塔身，保证房屋地面及经常活动的场所离地 1.5m 高处的工频电磁小于 4000V/m、工频磁场小于 100 μ T，并履行告知手续。线路跨越耕

地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时，离地面 1.5m 处的工频电磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 10000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的限值标准要求。

（3）施工期引起的噪声和粉尘对附近的大气环境有一定影响，应严格按照环境保护主管部门的规定进行施工，切实做到把环境影响降到最低。

（4）在下阶段设计和建设中，建设单位要进一步提高环境保护意识，充分重视和认真实施相关环保措施。

（5）建设单位在下阶段工程设计、施工及运营过程中，应随时听取及收集公众对本工程建设的意见，进一步优化线路路径，避让民房等敏感目标，充分理解公众对电磁环境影响的担心，及时进行科学宣传和客观解释，积极妥善地处理好各类公众意见，避免有关纠纷事件的发生。

（6）在项目实施中应加强项目环境管理，定期对施工人员进行文明施工教育，减少植被破坏。严格落实生态保护措施，尽量减少对生态环境的影响。

（7）定期对输电线路进行安全巡视，在输电线路铁塔座架上醒目位置及线路经过的池塘附近，设置宣传安全标识如：“严禁攀登”、“禁止垂钓”等警示牌。

（8）工程投入运行后，应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）及时办理项目环保竣工自验收手续。

十、附图及附件

附图

附图 1 湖南怀化鹤城区南山寨 110kV 输变电工程地理位置图

附图 2 湖南怀化新晃前锋工业园 110kV 变电站 2 号主变扩建工程地理位置图

附图 3 湖南怀化沅陵工业园 110kV 输变电工程地理位置图

附图 4 湖南怀化中方职教城 110kV 输变电工程地理位置图

附图 5 湖南怀化铁路 110kV 中心变电站原址重建工程地理位置图

附件

附件 1：中标通知书



附图 1 湖南怀化鹤城区南山寨 110kV 输变电工程地理位置图



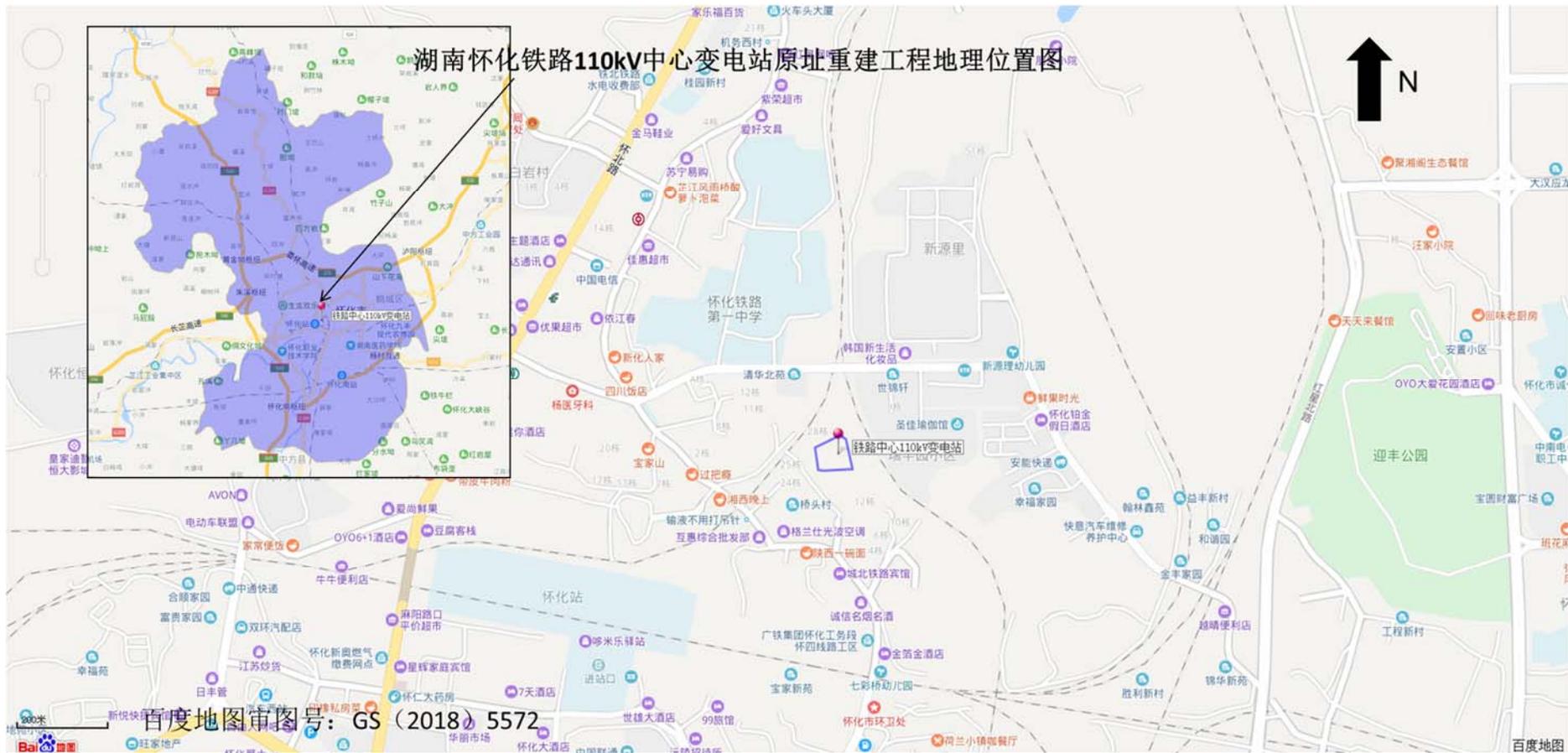
附图 2 湖南怀化新晃前锋工业园 110kV 变电站 2 号主变扩建工程地理位置图



附图 3 湖南怀化沅陵工业园 110kV 输变电工程地理位置图



附图 4 湖南怀化中方职教城 110kV 输变电工程地理位置图



附图 5 湖南怀化铁路 110kV 中心变电站原址重建工程地理位置图

附件 1 中标通知书

包号/子包号	包名称/项目名称	项目管理单位	中标金额 (万元)	项目单位联系人 /电话	
52-127	湖南长沙文体 110 千伏变电站#3 主变扩建工程	国网湖南省电力有限公司长沙供电分公司	1.00	谭伟 /13487315022	
52-128	湖南长沙风亭 110 千伏变电站#1 主变扩建工程		1.00	谭伟 /13487315022	
52-129	湖南浏阳市镇头 110 千伏变电站 #1 主变改扩建工程		1.50	谭伟 /13487315022	
52-130	湖南长沙新安 110 千伏变电站#1 主变改扩建工程		1.00	谭伟 /13487315022	
52-131	湖南长沙岳麓山 110 千伏变电站 #3 主变扩建工程		1.00	谭伟 /13487315022	
52-132	湖南长沙长沙县跳马 110 千伏变电站#2 主变扩建工程		1.50	谭伟 /13487315022	
52-133	湖南长沙宁乡市堆资(沙田) 110 千伏变电站#2 主变扩建工程		1.00	谭伟 /13487315022	
52-134	湖南长沙望城区富民 110 千伏变电站#2 主变扩建工程		1.50	谭伟 /13487315022	
52-135	湖南长沙长沙县蝴蝶谷 110 千伏变电站#3 主变扩建工程		1.00	谭伟 /13487315022	
52-136	湖南长沙长沙县光达 110 千伏变电站#2 主变扩建工程		1.00	谭伟 /13487315022	
52-137	湖南长沙浏阳市石段 110 千伏变电站#1 主变改扩建工程		1.50	谭伟 /13487315022	
52-138	日写、群显项目配套 110 千伏线路工程		1.50	谭伟 /13487315022	
52-139	湖南常德朝阳 110 千伏输变电工程		国网湖南省电力有限公司常德供电分公司	3.00	李锐 /18974281232
52-140	湖南常德武陵柳常 110 千伏输变电工程			3.00	李锐 /18974281232
52-141	湖南常德武陵生态园 110 千伏变电站 2 号主变扩建工程	1.50		李锐 /18974281232	
52-142	湖南常德安乡陈家嘴 110 千伏输变电工程	1.50		李锐 /18974281232	
52-143	湖南常德汉寿新城 110 千伏输变电工程	2.00		李锐 /18974281232	
52-144	湖南常德桃源盘塘 110 千伏输变电工程	1.00		李锐 /18974281232	
52-145	湖南常德鼎城黄土店 110 千伏变电站 2 号主变扩建工程	1.50		李锐 /18974281232	
52-146	湖南常德石门天供 110 千伏变电站 2 号主变扩建工程	1.50		李锐 /18974281232	
52-147	湖南常德桃源漳江-余家坪 110 千伏线路改造工程	1.00		李锐 /18974281232	
52-148	湖南常德浦沅-明月山 110 千伏线路改造工程	1.00		李锐 /18974281232	
52-149	湖南常德武陵常德西 220 千伏变电站 110 千伏送出工程	1.00		李锐 /18974281232	
52-150	湖南常德同心-洲口 110 千伏线路工程	1.00		李锐 /18974281232	
52-151	湖南常德同心-汉寿 110 千伏线路工程	1.00		李锐 /18974281232	
52-152	湖南怀化通道 220 千伏变电站 110 千伏送出工程	国网湖南省电力有限公司怀化供电分公司		1.00	胡清源 /18874537557
52-153	湖南怀化鹤城区南山寨 110 千伏输变电工程		3.00	胡清源 /18874537557	

包号/子包号	包名称/项目名称	项目管理单位	中标金额 (万元)	项目单位联系人 /电话	
52-154	湖南怀化靖州靖城 110 千伏变电站 2 号主变扩建工程	国网湖南省电力有限公司怀化供电分公司	1.30	胡清源 /18874537557	
52-155	湖南怀化麻阳县尚坪 110 千伏输变电工程		1.10	胡清源 /18874537557	
52-156	湖南怀化中方县桥头 110kV 变电站 2 号主变扩建工程		1.10	胡清源 /18874537557	
52-157	湖南怀化新晃县先锋工业园 110kV 变电站 2 号主变扩建工程		1.10	胡清源 /18874537557	
52-158	湖南怀化芷江县芷江中心 110kV 输变电工程		1.10	胡清源 /18874537557	
52-159	湖南怀化中方职教城 110 千伏输变电工程		3.00	胡清源 /18874537557	
52-160	湖南怀化沅陵工业园 110 千伏输变电新建工程		1.00	胡清源 /18874537557	
52-161	湖南怀化铁路 110 千伏中心变电站原址新建工程		1.00	胡清源 /18874537557	
52-162	湖南怀化阳塘-葛竹坪 110 千伏线路工程		6.00	胡清源 /18874537557	
52-163	湖南怀化湾潭 220 千伏变电站 110 千伏改造工程		1.10	胡清源 /18874537557	
52-164	湖南怀化飞山-林城 110 千伏线路工程		1.10	胡清源 /18874537557	
52-165	湖南怀化 110 千伏新店坪 T 接公新线路工程		1.10	胡清源 /18874537557	
52-166	湖南邵阳邵东灵官殿 110kV 输变电工程		国网湖南省电力有限公司邵阳供电分公司	1.10	文斌 /13508429649
52-167	湖南邵阳邵东范家山 110 千伏变电站 1 号主变扩建工程			1.10	文斌 /13508429649
52-168	湖南邵阳九公桥变电站 1 号主变扩建工程			1.10	文斌 /13508429649
52-169	湖南邵阳洞口江潭 110 千伏变电站 1 号主变扩建工程	1.10		文斌 /13508429649	
52-170	湖南邵阳新邵巨口铺 110kV 变电站 2 号主变扩建工程	1.10		文斌 /13508429649	
52-171	湖南邵阳隆回县滩头-巨口铺 110kV 线路改造工程	1.10		文斌 /13508429649	
52-172	湖南邵阳武冈长冲 110kV 输变电工程	1.10		文斌 /13508429649	
52-173	湖南邵阳新邵陈家坊 110kV 变电站 1 号主变扩建工程	1.10		文斌 /13508429649	
52-174	湖南邵阳新宁松枫亭 110kV 变电站 1 号主变扩建工程	1.10		文斌 /13508429649	
52-175	湖南邵阳隆回寺山 110kV 变电站 2 号主变扩建工程	1.10		文斌 /13508429649	
52-176	湖南邵阳城南 110kV 变电站 1、2 号主变扩建工程	1.10		文斌 /13508429649	
52-177	湖南邵阳磨石 110kV 变电站 1、2 号主变扩建工程	1.10		文斌 /13508429649	
52-178	湖南长沙望城 500 千伏输变电工程	国网湖南省电力有限公司建设分公司	90.00	侯少夫 /18073192605	
52-179	湖南长沙星沙（鼎功）500kV 变电站第三台主变扩建		1.00	侯少夫 /18073192605	
52-180	湖南长沙星城 500kV 变电站第 4 台主变扩建工程		1.00	侯少夫 /18073192605	