

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	10
三、环境质量状况	12
四、评价适用标准	16
五、建设项目工程分析.....	17
六、项目主要污染物产生及预计排放情况	22
七、环境影响分析	24
八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果.....	44
九、环境信息公示	49
十、结论与建议	58
十一、附图及附件	62

一、建设项目基本情况

项目名称	湖南怀化黄秧坪 220kV 开关站改造工程				
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	曾海云		
通讯地址	湖南省长沙市新韶东路 398 号				
联系电话	0731-85543125	传真	0731-89948196	邮政编码	410004
建设地点	湖南省怀化市沅陵县				
建设性质	新建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input checked="" type="checkbox"/>		行业类别及代码	电力供应 D4420	
占地面积(平方米)	塔基占地 832		绿化面积(平方米)	665	
总投资(万元)	5752	其中：环保投资(万元)	26.85	环保投资占总投资比例	0.47%
评价经费(万元)		预期投产日期	2020 年		

工程内容及规模

1 项目概况

湖南怀化黄秧坪 220kV 开关站于 1997 年建成投运，本工程将现有开关站拆除后，在原开关站围墙范围内原址重建，同时为了配合开关站改造，本工程需配套建设 220kV 过渡线路 5 回，新建过渡期线路路径长 1.15km，新建杆塔 13 基。项目位于湖南省怀化市沅陵县。

1.1 项目建设的必要性

湖南怀化黄秧坪 220kV 开关站于 1997 年建成投产，开关站设计及设备布局过于紧凑，设备检修维护及例行试验不便，目前一、二期设备均已达到解体大修周期；由于运行年限久，屋面已开始漏水，金属网架出现锈蚀，直接威胁悬挂在网架上的支持瓷瓶，因建筑物楼层过高，两层屋顶的设备无法进行正常维护，对开关站的安全运行产生了安全隐患。

确保汛期电力送出是开关站的首要任务，设备的可靠性要求与常规开关站经济效益上有本质的区别。尤其是 SF6 断路器发生严重缺陷造成设备停运，将会直接影响凤滩电站至少 200MW 电力外送，且检修处理工作难度大(受现场条件制约)，恢复时间长。如在汛期发生，将会造成更大的经济损失。

综上所述，有必要实施湖南怀化黄秧坪 220kV 开关站改造工程。

1.2 地理位置

开关站位于沅陵县明溪口镇黄秧坪社区。

本期配套 220kV 过渡线路 5 回，分别为凤黄 I 线与黄善线在站外短接形成凤滩~善卷线路、凤黄 II 线与黄桃线在站外短接形成凤滩~桃花江线路、凤黄 III 线与黄枇 II 线在站外短接形成凤滩~枇杷冲线路、凤黄 IV 线与黄凉 I 线在站外短接形成凤滩~凉水井线路（利用部分黄永线）、黄枇 I 线与黄永线在站外短接形成枇杷冲~永顺线路。

过渡期线路均位于沅陵县明溪口镇黄秧坪社区。

项目地理位置见附图 1。

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 2 月 15 日~2019 年 2 月 17 日对改造开关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《环境影响评价公众参与办法》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

湖南怀化黄秧坪 220kV 开关站改造工程建设内容见表 1。

表 1 湖南怀化黄秧坪 220kV 开关站改造工程建设内容一览表

项目名称	建设内容及规模		占地面积	投资估算
湖南怀化黄秧坪 220kV 开关站改造工程（沅陵县）（新建）	开关站	拆除原综合配电楼，保留原围墙及大门，在围墙内新建 220kV 户外式开关站。本期配套 220kV 过渡线路 5 回。	不新增用地	5752 万元
	配套线路	（1）凤黄 I 线与黄善线在站外短接形成凤滩~善卷线路，新建线路长约 0.15km。（2）凤黄 II 线与黄桃线在站外短接形成凤滩~桃花江线路，新建线路长约 0.15km，与凤滩~善卷线路共塔架设。（3）凤黄 III 线与黄枇 II 线在站外短接形成凤滩~枇杷冲线路，新建线路长约 0.05km。（4）凤黄 IV 线与黄凉 I 线在站外短接形成凤滩~凉水井线路（利用部分黄永	塔基占地 832m ²	

		线)，新建线路长约 0.35km。 (5) 黄枇 I 线与黄永线在站外短接形成枇杷冲～永顺线路，新建线路长约 0.6km。 本项目共新建杆塔 13 基。		
--	--	--	--	--

1.4.1 黄秧坪 220kV 开关站改造工程

(1) 黄秧坪 220kV 开关站改造在原开关站围墙内进行，不新增用地。

(2) 工程规模

220kV 出线回数：远期按 10 回设计，已建成 10 回。本次仅过渡期 220kV 线路建设，新建过渡 220kV 线路 5 回。待黄秧坪开关站改造完成后，线路按照原路径接入。

110kV 出线回数：暂无。

(3) 站区总平面布置

开关站采用户外 HGIS 布置，配电装置紧凑的布置在原场地内；配电装置布置在站区中部，并东、西两面出线，站内布置环形消防通道，各配电装置间隔之间布置相间道路。主控楼布置在 220kV 配电装置东南角位置。见附图 2。

(4) 主要电气设备选择

220kV 配电装置采用户外 HGIS 设备，额定开断电流为 50kA，动稳定电流峰值 125kA。

1.4.2 黄秧坪 220kV 开关站改造过渡期线路

(1) 凤黄 I 线与黄善线对接、凤黄 II 线与黄桃线对接

1) 线路路径

将凤黄 I、II 线#07 号塔通过新建铁塔与黄善线、黄桃线#01 号塔对接，按双回路架设。

2) 导地线选线

凤黄 I 线与黄善线对接线路导线采用 2×JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线，凤黄 II 线与黄桃线对接线路导线采用单根 JL/G1A-400/50 型钢芯铝绞线，地线两根均采用 GJ-50 型镀锌钢绞线。

3) 杆塔

本工程共计新建杆塔 1 基。

(2) 凤黄 III 线与黄枇 II 线对接

1) 线路路径

将凤黄 III 线#08 号塔通过新建杆塔与黄枇 II 线对接，按单回路架设。

2) 导地线选线

导线采用 2×JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线，地线两根采用 GJ-50 型镀锌钢绞线。

3) 杆塔

本工程共计新建杆塔 1 基。

(3) 凤黄IV线与黄凉 I 线对接

1) 线路路径

将凤黄IV线#08 号塔通过新建杆塔与黄永线#1 号塔对接，利用黄永线#01、#02 号塔，在#02~#03 档中采用三连杆 T 接引下，再与黄凉 I 线#02 号塔对接，均按单回路架设。

2) 导地线选线

导线采用 2×JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线，地线两根采用 GJ-50 型镀锌钢绞线。

3) 杆塔

本工程共计新建杆塔 4 基。

(4) 黄永线与黄枇 I 线对接

1) 线路路径

在黄永线#04 号塔后侧采用三连杆 T 接引下，再与黄枇 I 线#02 号塔对接，均按单回路架设。

2) 导地线选线

导线采用单根 JL/G1A-400/50 型钢芯铝绞线，地线两根采用 GJ-50 型镀锌钢绞线。

3) 杆塔

本工程共计新立杆塔 7 基。

1.5 主要环保设施及给排水

事故油池：本次开关站改造无主变建设，不设事故油池。

给排水：站区内给水接自来水管网。站区内排水为有组织排水系统，分流制排放方式。开关站场地雨水通过东北向围墙开孔散排。凤滩水电厂设有一座处理能力约为 400m³/d 的净化站，主控楼生活污水经化粪池处理后，排入凤滩水电厂生活污水处理系统。

1.6 工程相关协议情况

黄秧坪开关站站址位于凤滩水电厂办公和宿舍区用地范围内；本工程过渡期线路已取得当地政府、规划、生态环境、林业等相关行政主管部门原则同意路径的意见（见附件 2）。

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) 《国家公益林管理办法》(2017年4月28日起施行)。

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》(HJ/T2.4-2009)
- (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) 《湖南怀化黄秧坪 220kV 开关站改造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 2。

表 2 湖南怀化黄秧坪 220kV 开关站改造工程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 3。

表 3 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
开关站	220kV	黄秧坪220kV开关站	户外式	二级
线路	220kV	黄秧坪220kV开关站改造过渡期线路	边导线地面投影外两侧各15m范围内无电磁环境敏感目标的架空线	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)》(HJ/T2.4-2009), 黄秧坪开关位于2类声功能区, 开关站周边受影响的环境敏感目较少, 因此声环境影响作二级评价。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, 因此可对声环境影响做三级评价。

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, 建设项目所在区域为一般区域, 不经过《建设项目环境影响评价分类管理名录》规定的 (一) 类特殊或重要生态敏感区, 态影响的范围小于 20km², 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 电磁环境

220kV 开关站电磁环境影响评价范围为厂界外 40m。

220kV 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 40m。

4.2.2 声环境

根据《环境影响评价技术导则（声环境）》（HJ/T2.4-2009），“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。”黄秧坪开关站的声环境评价范围参照电磁环境影响评价范围。

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 220kV 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 40m。

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），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：在运的黄秧坪开关站及配套线路等产生的工频电场、工频磁场是现有主要电磁环境污染源。

声环境：在运的黄秧坪开关站主控楼风机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，新建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，湖南怀化黄秧坪220kV开关站改造工程过渡线路部分路径位于湖南省生态保护红线范围内，性质为国家二级生态公益林。开关站改造在原站址上进行，不新增用地，因站址位于生态保护红线附近，部分线路无法避开生态保护红线，新建过渡期线路路径长1.15km，其中穿越生态红线长度0.9km，本工程与湖南省生态保护红线的相对位置关系示意图见附图3。

6.2 电磁、声环境敏感目标

湖南怀化黄秧坪220kV开关站改造工程电磁环境、声环境保护目标为开关站周围的民房。开关站电磁环境、声环境敏感点情况一览表见表4。

表4 湖南怀化黄秧坪220kV开关站改造工程电磁环境、声环境敏感点情况一览表

序号	环境保护目标	方位及最近距离	房屋结构	影响人数	备注
一	湖南怀化黄秧坪220kV开关站站址				
1	东南侧民房	东南侧 4-39m，5 户。	1F 尖顶 2F 尖顶	约 15 人	附图 2
2	南侧民房	南侧 18-39m，3 户。	1F 尖顶	约 9 人	
二	湖南怀化黄秧坪 220kV 开关站配套过渡期线路				
1	无				

7 与生态保护红线管控要求的相符性

目前，国家及湖南省尚未出台生态保护红线管控办法。

2016 年 10 月，原环境保护部印发《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150 号），提出：“除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动”。

2018 年 8 月，生态环境部印发《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（环规财〔2018〕86 号），提出：“对审批中发现涉及生态保护红线和相关法定保护区的输气管线、铁路等线性项目，指导督促项目优化调整选线、主动避让；确实无法避让的，要求建设单位采取无害化穿（跨）越方式，或依法依规向有关行政主管部门履行穿越法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施。”

本工程在选址选线 and 设计阶段进行了多次优化，已避让了沿途世界文化和自然遗产地、自然保护区、风景敏感区和饮用水源保护区等环境敏感区，但由于受自然条件等因素的限制无法完全避让生态保护红线。设计已采取相应生态影响减缓和恢复措施，并将按照环境保护法律法规和环境影响评价文件要求开展环境保护专项设计以落实各项生态保护措施。

针对穿越的生态红线属于国家二级公益林的情况，已取得沅陵县林业局原则同意路径的意见，建设单位在开工前应办理相关征占手续。

因此，根据环环评〔2016〕150 号和环规财〔2018〕86 号文件，本工程不违背现行生态保护红线管理要求。

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

湖南怀化黄秧坪 220kV 开关站改造工程位于凤滩水电厂办公和宿舍区用地范围内，属于丘陵地貌，地形西高东低，开关站西部及南部为低矮丘陵，东部为水电厂生活区，北部为水电厂仓储区。过渡区线路均位于开关站周围，即将现有在运线路两两搭接，待开关站建成后，仍沿原线路路径接入开关站。

湖南怀化黄秧坪 220kV 开关站改造工程建设区域内构造相对稳定。地下水主要为孔隙水和基岩裂隙水，孔隙水赋存于地表覆盖层内，接受大气降水补给，水量小，就近排泄于低洼沟谷处或向下渗透到下部基岩裂隙中。

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

湖南怀化黄秧坪 220kV 开关站改造工程建设区域属于酉水流域，酉水又称更始河，位于湘鄂渝交界处，为沅江的最大支流。酉水发源于武陵山区，流域为土家族、苗族聚居地区，自源地流经宣恩、龙山、来凤、酉阳、秀山，至高桥入湖南省保靖县，再经永顺、古丈、沅陵县汇入沅江，全长 477km，流域面积 18530km²。

本工程新建过渡期 220kV 线路未跨越大中型河流。

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

湖南怀化黄秧坪 220kV 开关站改造工程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 开关站

本报告表中共包含改造 220kV 开关站 1 座，为充分了解工程涉及区域的电磁环境值，对改造开关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。电磁环境现状监测布点见附图 2。

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：电磁环境分析仪、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 5。

表 5 电磁环境监测仪器检定情况表

监测仪器	SEM-600/LF-04 电磁环境分析仪	KIMO-VT210 温湿度计
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	XDdj2018-2988	J201808108081-0002
检定有效期至	2019 年 7 月 16 日	2019 年 8 月 26 日

监测结果：改造开关站厂界及周围环境敏感点电磁环境监测结果见表 6。

表 6 黄秧坪 220kV 开关站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 (μT)		达标 情况	
	监测值	标准限值	监测值	标准限值		
厂界	北侧	13.3	4000	0.151	100	达标
	东侧	298.2	4000	0.157	100	达标
	南侧	19.4	4000	0.229	100	达标
	西侧	318.6	4000	0.294	100	达标
敏感点	东南侧民房	86.9	4000	0.636	100	达标
	南侧民房	38.1	4000	0.383	100	达标

监测时间： 2019 年 2 月 15 日，温度 3.1~4.3℃，相对湿度 67.6~72.1%。

从表 6 可看出，改造的黄秧坪 220kV 开关站厂界及周围环境保护目标工频电场强度在 13.3 ~ 318.6V/m 之间、工频磁感应强度在

0.151~0.636 μ T 之间，东、西侧厂界受开关站进出线影响，工频电场强度及工频磁感应强度监测值偏高，但各监测值均满足《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 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 220kV 线路 5 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：与开关站监测仪器和方法相同。

监测结果见表 7 所示。

表 7 黄秧坪 220kV 开关站改造工程过渡期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
凤黄 I 线与黄善线、凤黄 II 线与黄桃线对接段线路	1	黄善线、黄桃线 #01 号塔旁	217.8	4000	0.316	100
凤黄 III 线与黄枇 II 线对接段线路	1	凤黄 III 线 #08 号塔旁	322.4	4000	0.403	100
凤黄 IV 线与黄凉 I 线对接段线路	1	黄永线 #1 号塔旁	296.7	4000	0.346	100
黄永线与黄枇 I 线对接段线路	1	黄枇 I 线 #02 号塔旁	285.0	4000	0.281	100

监测时间： 2019 年 2 月 15 日，温度 3.1~4.3 $^{\circ}$ C，相对湿度 67.6~72.1%。

从表 7 可看出，黄秧坪 220kV 开关站改造工程过渡期线路沿线监测点工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为 322.4V/m、0.403 μ T，受在运线路影响，工频电场强度及工频磁感应强度监测值偏高，但各监测值均满足《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 100 μ T 的限值标准要求。

2 声环境

2.1 开关站

监测因子：等效连续 A 声级。

监测布点：监测点位与对应的开关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 8。

表8 噪声监测仪器检定情况表

监测仪器	AWA5688 型噪声频谱分析仪
生产厂家	杭州爱华
检测单位	广州广电计量检测股份有限公司
证书编号	J201808108081-0003
检定有效期至	2019 年 08 月 17 日

监测结果：改造开关站厂界及周围环境敏感点声环境监测结果见表

9

表 9 黄秧坪 220kV 开关站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	北侧	47.8	46.4	60	50	达标
	东侧	51.6	48.9	60	50	达标
	南侧	44.1	43.3	60	50	达标
	西侧	48.5	46.2	60	50	达标
敏感点	东南侧民房	47.6	46.8	60	50	达标
	南侧民房	43.3	41.7	60	50	达标

监测时间： 2019 年 2 月 15 日，温度 3.1~4.3℃，相对湿度 67.6~72.1%。

从表 9 可看出，改造的黄秧坪 220kV 开关站厂界昼、夜间噪声现状监测最大值分别为 51.6dB (A)、48.9dB (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 47.6dB (A)、46.8dB (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)]。

2.2 送电线路

线路噪声现状监测仪器、方法，监测时间频率等同开关站噪声现状监测，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 10。

表 10 黄秧坪 220kV 开关站改造工程过渡期线路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	
凤黄 I 线与黄善线、凤黄 II 线与黄桃线对接段线路	1	黄善线、黄桃线 #01 号塔旁	41.8	38.6	60	50	达标
凤黄 III 线与黄枇 II	1	凤黄 III 线 #08 号塔	48.4	46.3	60	50	达标

线对接段线路		旁					
凤黄IV线与黄凉 I 线对接段线路	1	黄永线#1 号塔旁	48.9	46.8	60	50	达标
黄永线与黄枇 I 线对接段线路	1	黄枇 I 线#02 号塔旁	40.5	38.1	60	50	达标
监测时间： 2019 年 2 月 15 日，温度 3.1~4.3℃，相对湿度 67.6~72.1%。							

从表 10 可看出，黄秧坪 220kV 开关站改造工程过渡期线路沿线位于工业、居住混杂区域的监测点昼、夜间噪声现状监测最大值分别为 48.9dB (A)、46.8dB (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

湖南怀化黄秧坪 220kV 开关站改造工程位于凤滩水电厂办公和宿舍区用地范围内，开关站在原址重建，过渡期线路均位于开关站周围。开关站北侧及东侧为凤滩水电厂仓储区及宿舍大院，南侧主要为荒地，存在少量民房，西侧为低矮丘陵，主要植被为经济林木、低矮灌木及杂草；受人类活动影响，野生动物主要为啮齿类及麻雀。本工程建设区域内无保护性动植物。

四、评价适用标准

<p>环境 质量 标准</p>	<p>1 工频电磁场 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 黄秧坪开关站位于工业、居住混杂区，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）]。输电线路沿线为工业、居住混杂区域一般执行《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）]。</p>
<p>主要 污 染 物 排 放 标 准</p>	<p>1 工频电磁场 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 黄秧坪开关站执行《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排放限值[昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）]；施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。</p>
<p>总量 控制 指标</p>	<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；开关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：

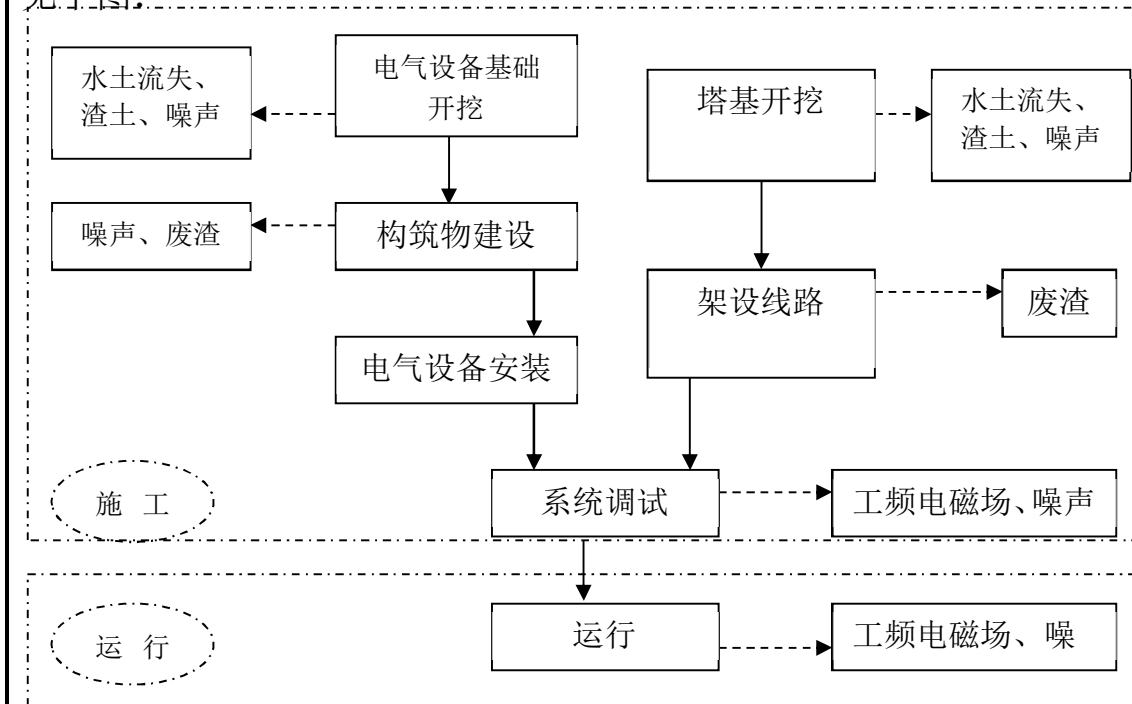


图2 输变电工程建设流程和产污节点图

主要污染工序：

1 开关站

（1）施工期

开关站改造建设大致流程为原构筑物拆除，新构筑物建设、电气设备安装以及场地硬化，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。开关站施工期污染因子见图3。

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：开关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。开关站施工高峰时，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。开关站改造施工过程中土石方量不大，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门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：开关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：开关站的建设施工期需进行挖方及填方作业，使大面积的土地完全暴露在外。开关站建设在原址进行，对当地动植物影响很小。

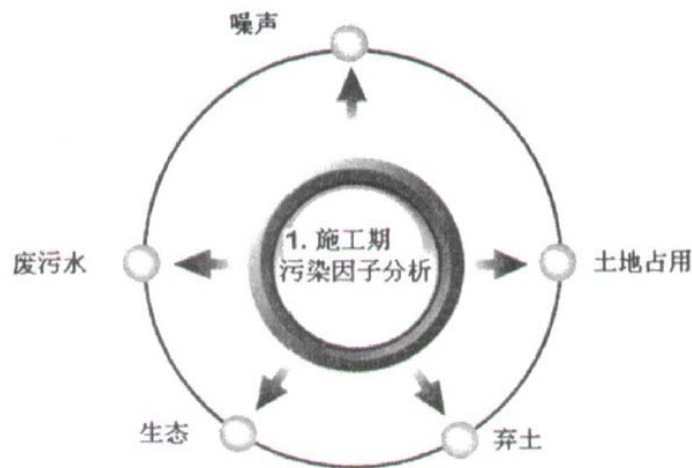


图3 开关站施工期主要污染因子分析示意图

(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。开关站运行期污染因子见图 4。

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。开关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 220kV 断路器和机械噪声。

③废水：开关站在正常工况下，无生产性用水，故正常情况下站内无工业废水产生。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排入站外污水管

网。

④固体废物：开关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，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。

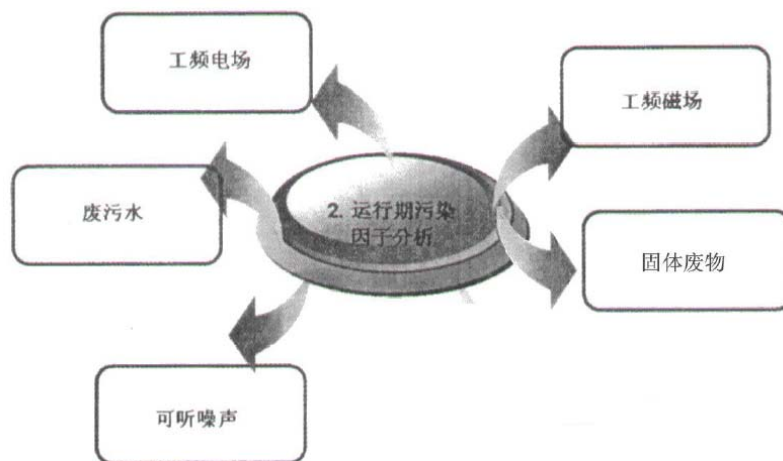


图4 开关站运行期污染因子分析示意图

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 5。

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。

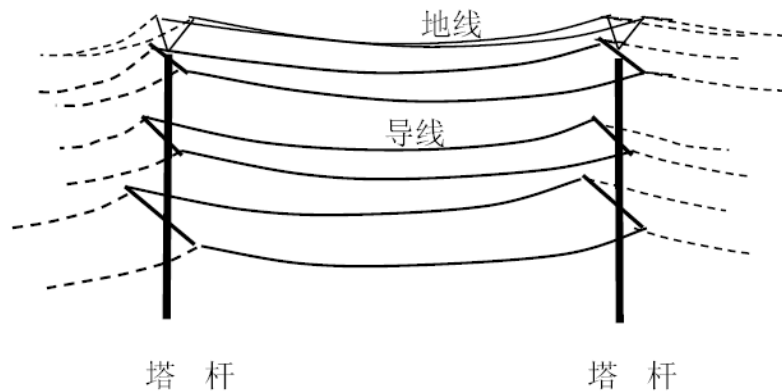


图5 高压输电线路基本工艺示意图

(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。

③ 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。另外，输电线路施工人员会产生少量生活污水。

④ 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。开关站拆除过程中不可避免产生一部分一般固体废弃物。

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。

(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

黄秧坪开关站无变压器，站内无事故油产生，开关站内的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	黄秧坪开关站生 活污水经化粪池 处理后排入污水 管网。
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。
	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。
	施工期固 体废物	建筑垃圾、 废旧设备	/	废旧设备回收, 做好物资回收记 录。建筑垃圾清 运。
噪声	施工期	开关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	断路器、电抗器、线路等电气设备产生的噪声。	计算结果表明，本期工程投运以后，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，开关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	本次改造的黄秧坪220kV开关站厂界及周围环境敏感点电磁环境及噪声均能满足相应标准限值要求，根据现场调查，开关站周围暂无电磁环境及声环境纠纷。		
<p>主要生态影响：</p> <p>改造开关站在原站内进行，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，且过渡期线路较短，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 832m²。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丘陵，施工完成后采用原状土回填。线路建设尽量加高塔身，保证线路与线下植被的安全距离，线路运行期无需砍伐线路通道。</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，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。在施工完成后，应采取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。黄秧坪 220kV 开关站改造工程建设区域位于凤滩水电厂办公及生活区内，受人类活动影响，动物较少，现有的啮齿类动物及麻雀等已习惯频繁的人类活动，因此，本工程的建设对动物的影响较小。</p> <p>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。</p>			

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

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。

2 建设施工期间水环境影响分析及防治措施

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

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，且输电线路施工现场均在开关站旁边，施工人员生活污水可利用原开关站污水处理设施处理后排入凤滩水电厂生活区污水管网，不会对地表水水质构成污染影响。

(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）应远离水体，各类建筑材料应有防雨遮雨设施，水泥材料不得倾倒在地上，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。施工机械检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资质单位处理。

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。

3 建设施工期间噪声污染影响分析及防治措施

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，主要噪声源为挖掘机、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 11。

(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 11 所示。

表 11 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	78	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 11 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。

4 固体废物环境影响分析及防治措施

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。

开关站拆除过程中不可避免产生一部分一般固体废弃物，建设单位应按相关要求对原开关站及线路的材料进行分类回收利用，不得随意处置。

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，本工程开关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；建筑材料堆放、牵张场等临时占地均设置在凤滩水电厂办公及生活区内空地，对植被不造成破坏。部分位于林区的线路施工时尽量采用人抬道路，减少施工便道占地。

从占地面积看，施工人员的办公生活区可设在水电厂生活区附近空地上，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

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。

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

黄秧坪 220kV 开关站改造工程建设区域位于凤滩水电厂办公及生

活区内，人类活动频繁，动物较少，现有的啮齿类动物及麻雀等已习惯频繁的人类活动，因此，本工程的建设对动物的影响较小。

本次现场调查中，评价范围内未发现湖南省和国家级重点保护野生动物及其集中栖息地。

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，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) 施工临时占地如施工临时便道等，尽量选择植被稀疏的荒草地，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。

6) 对施工期间需修建的道路，原则上充分利用已有公路，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。

7) 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。

8) 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。

9) 施工结束后，对塔基区（非硬化裸露地表）、牵张场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。

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。

营运期环境影响分析：

1 电磁环境影响预测与评价

为了解黄秧坪 220kV 开关站改造工程的电磁环境影响，根据工程电压等级、开关站布置形式、线路杆塔类型等参数，本报告采取类比监测的方式对改造开关站电磁环境影响进行预测和评价；采取模式预测的方式对黄秧坪开关站改造过渡期 220kV 线路的电磁环境影响进行预测和评价。

1.1 开关站电磁环境预测与评价

1.1.1 开关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。

开关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，及不仅具有相同的一次主接线，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。

对于开关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；同样对于开关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，因为开关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。根据以往对诸多开关站的电磁环境的类比监测结果，开关站周围的磁感应强度远小于 $100\mu\text{T}$ 的限值标准，而开关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) 类比开关站及可比性分析

根据上述类比原则以及本报告中改造开关站的规模、电压等级、环

境条件等因素，选取在运的顶光坡 220kV 开关站类比改造的黄秧坪 220kV 开关站，类比开关站和改造开关站的有关情况如表 12 所示。

表 12 类比开关站和改造开关站概况

工程	类比开关站	改造开关站
开关站名称	顶光坡 220kV 开关站	黄秧坪 220kV 开关站
地理位置	芷江侗族自治县关山园	沅陵县明溪口镇黄秧坪社区
布置形式	户外式	户外式
220kV 进线回数	6	10
区域环境	农村	农村

由表 12 可知，改造的黄秧坪 220kV 开关站与顶光坡 220kV 开关站电压等级相同、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

沿开关站围墙外 5m 和开关站围墙外 5m、10m、15m、20m、25m、30m、35m、40m、45m、50m 各布 1 个监测点。监测布点见附图 4。

(5) 监测仪器和方法

与改造开关站电磁环境现状监测相同。

(6) 类比测试结果

类比开关站电磁环境类比监测结果见表 13。

表 13 顶光坡 220kV 开关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(μT)	是否达标
南侧#1	433.4	0.627	达标
南侧#2	198.5	0.258	达标
西侧#3	197.7	0.757	达标
西侧#4	14.6	0.147	达标
北侧#5	9.1	0.073	达标
北侧#6	8.4	0.067	达标
东侧#7	23.4	0.092	达标
东侧#8	152.7	0.382	达标
距南面围墙 5m	433.4	0.627	达标
距南面围墙 10m	348.2	0.528	达标
距南面围墙 15m	279.6	0.410	达标
距南面围墙 20m	198.3	0.296	达标
距南面围墙 25m	108.5	0.188	达标
距南面围墙 30m	53.7	0.104	达标

距南面围墙 35m	18.6	0.069	达标
距南面围墙 40m	17.2	0.033	达标
距南面围墙 45m	13.4	0.021	达标
距南面围墙 50m	9.7	0.015	达标
监测时间： 2018 年 12 月 29 日，温度 6.5~11.7℃，相对湿度 66.8~71.5%。			

(7) 类比监测结果分析

根据表 13 可知，在运的顶光坡 220kV 开关站厂界工频电场强度为 8.4~433.4V/m，均小于 4000V/m 的标准限值；工频磁感应强度为 0.067~0.757 μ T，均小于 100 μ T 的标准限值。

1.1.2 开关站电磁环境影响预测与评价结论

由于报告中改造的黄秧坪 220kV 开关站与顶光坡 220kV 开关站的电压等级、总平面布局、出线条件均类似，故类比顶光坡 220kV 开关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改造开关站投运后的情况。

根据顶光坡 220kV 开关站围墙外厂界处电磁环境监测结果达标的情况，本报告中黄秧坪 220kV 开关站改造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。

根据顶光坡 220kV 开关站围墙外 0~50m 电磁环境监测结果达标的情况，本工程 220kV 开关站围墙外 40m 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

因本期黄秧坪开关站改造过渡期 220kV 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)，仅采用模式预测的方式对线路电磁环境进行预测及评价。

1.2.1 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：

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

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；

\$\lambda\$——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。

[\$\lambda\$]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 6 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：\$\epsilon_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：

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

式中：\$R\$——分裂导线半径，m；（如图 7）

\$n\$——次导线根数；\$r\$——次导线半径，m。

由[U]矩阵和[\$\lambda\$]矩阵，利用式（1）即可解出[Q]矩阵。

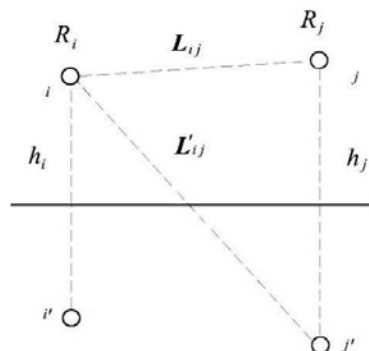


图 6 电位系数计算图

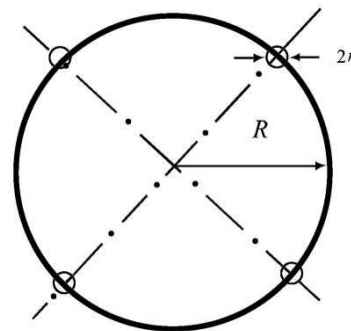


图 7 等效半径计算图

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：

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

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 8，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。

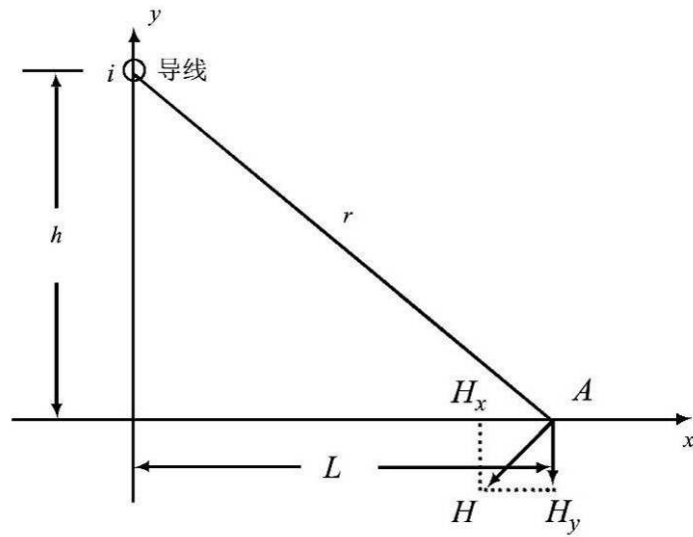


图 8 磁场向量图

1.2.2 模式预测结论

(1) 参数选取

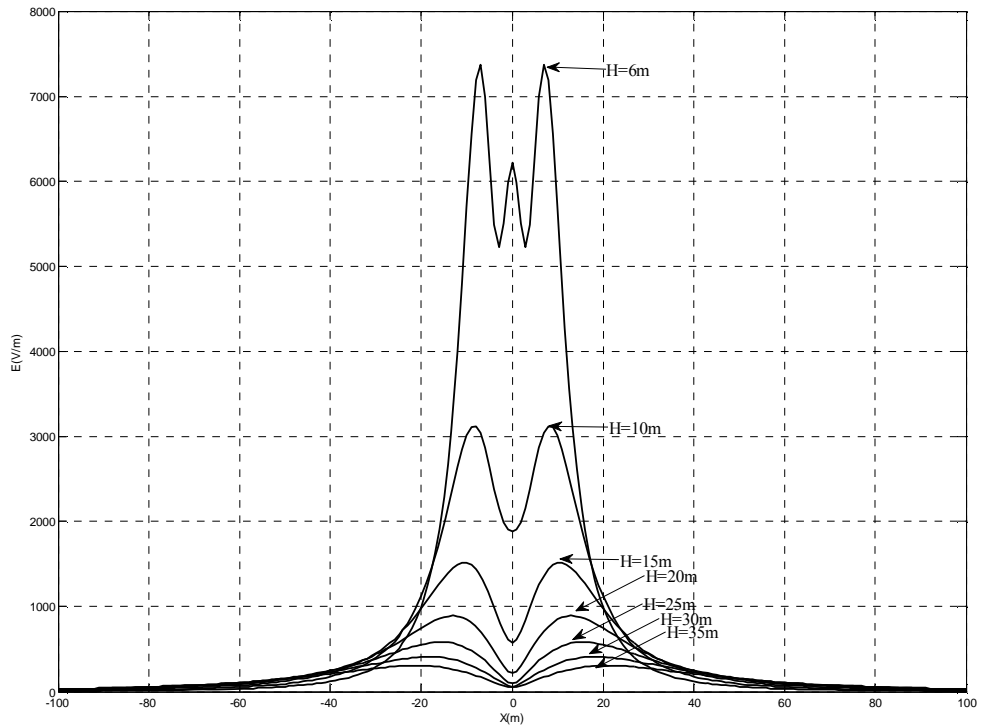
本次预测选取上述线路中的典型架设形式即 220kV 单回、220kV 同塔双回架设进行预测。分别预测不同高度架设时弧垂最低处地面上方 1.5m 的工频电场强度和工频磁感应强度。根据线路初步设计资料，各线路段预测时使用的参数如表 14 所示。

表 14 本工程线路基本参数

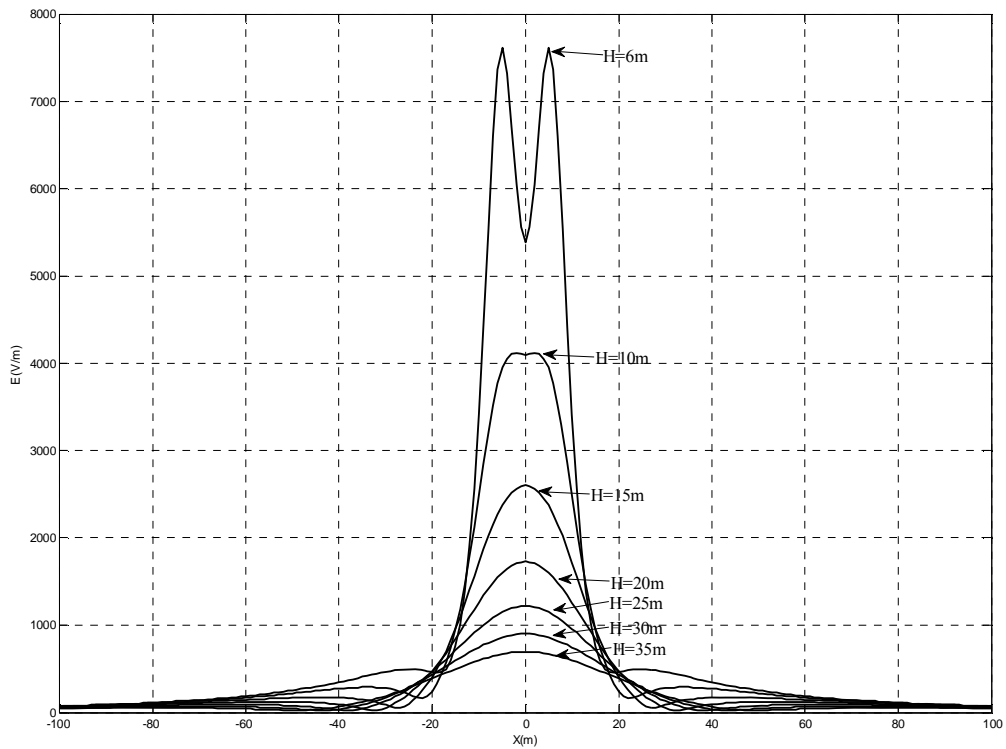
架设型式	杆塔型号	对地高度	导线外径 (mm)	回路数×各回路额定电流	运行电压
单回架设	2C1-ZMC2	6-35m	33.60 mm	1×845A	220kV
双回架设	2F2-SJC2	6-35m	33.60 mm	2×845A	220kV

(2) 电场强度预测结果

在选取表 14 中典型设计参数的条件下，220kV 单回、220kV 同塔双回架设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 9 (a)、(b) 所示。



(a) 220kV 单回路段送出线路工频电场强度预测结果



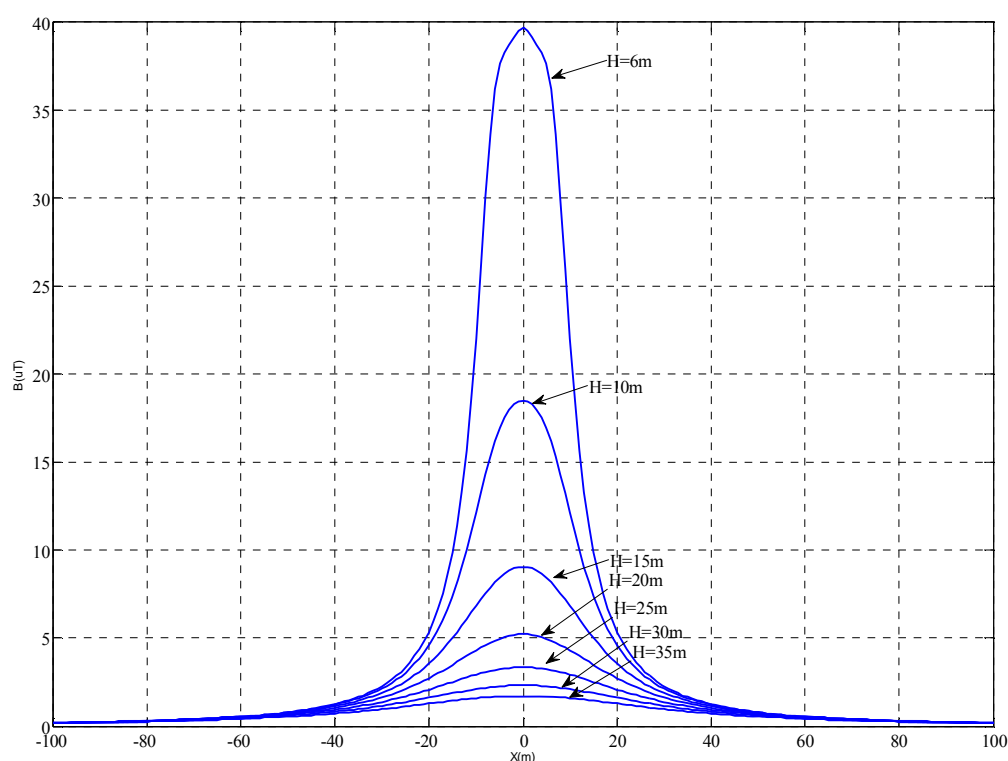
(b) 220kV 双回路段送出线路工频电场强度预测结果

图 9 220kV 单回、220kV 同塔双回架设段典型设计参数下工频电场强度预测结果

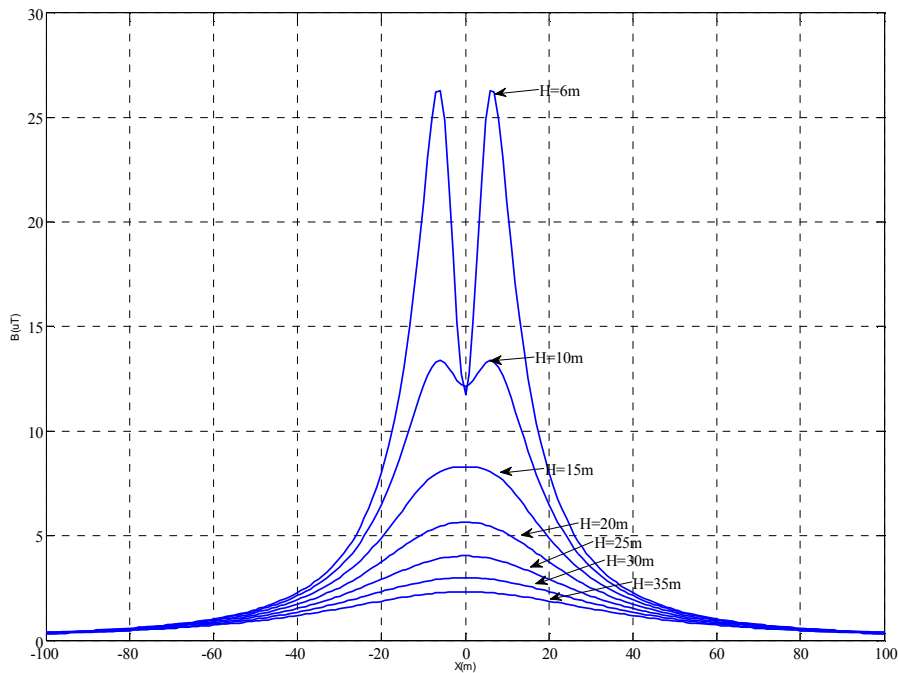
根据图 9 所示预测结果，控制单回 220kV 线路、同塔双回 220kV 线路弧垂最低处离地 6m 时，地面上方 1.5m 的工频电场强度最大值不能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的 4000V/m 的限值要求。随着线路对地距离增加，电场强度值显著减小，因此，从环境保护的角度，当线路附近存在民房时应适当抬高对地高度。

（3）磁感应强度预测结果

在选取表 14 中典型设计参数的条件下，220kV 单回、220kV 同塔双回路架设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 10（a）、（b）所示。



(a) 220kV 单回路送出线磁感应强度预测结果



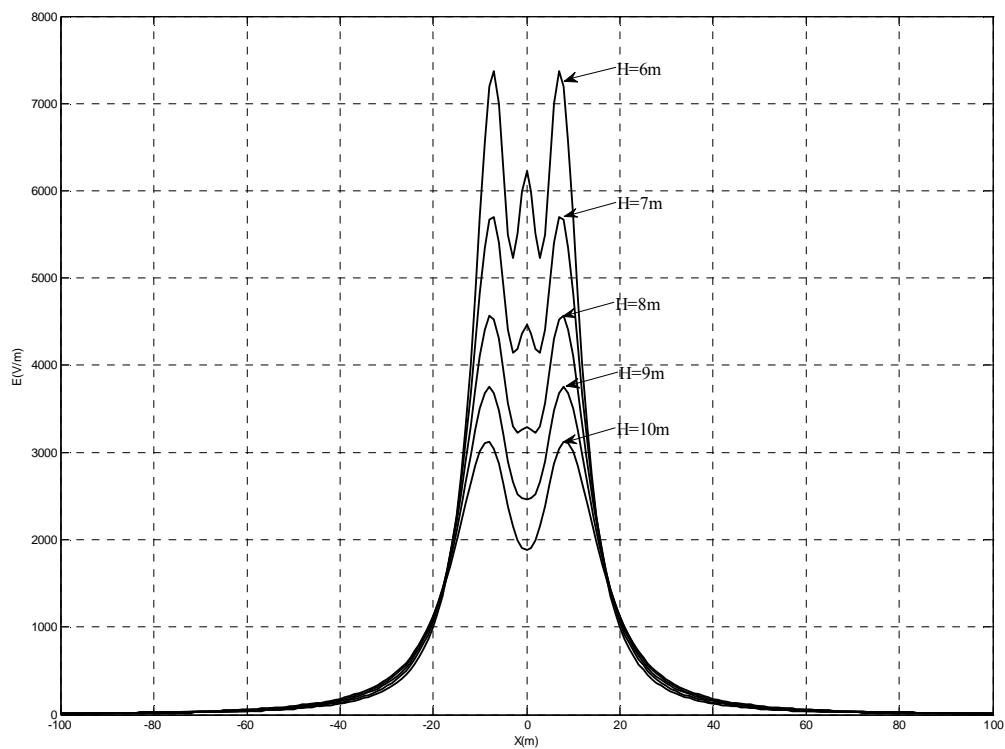
(b) 220kV 双回路送出线磁感应强度预测结果

图 10 220kV 单回、220kV 同塔双回架设段典型设计参数下磁感应强度预测结果

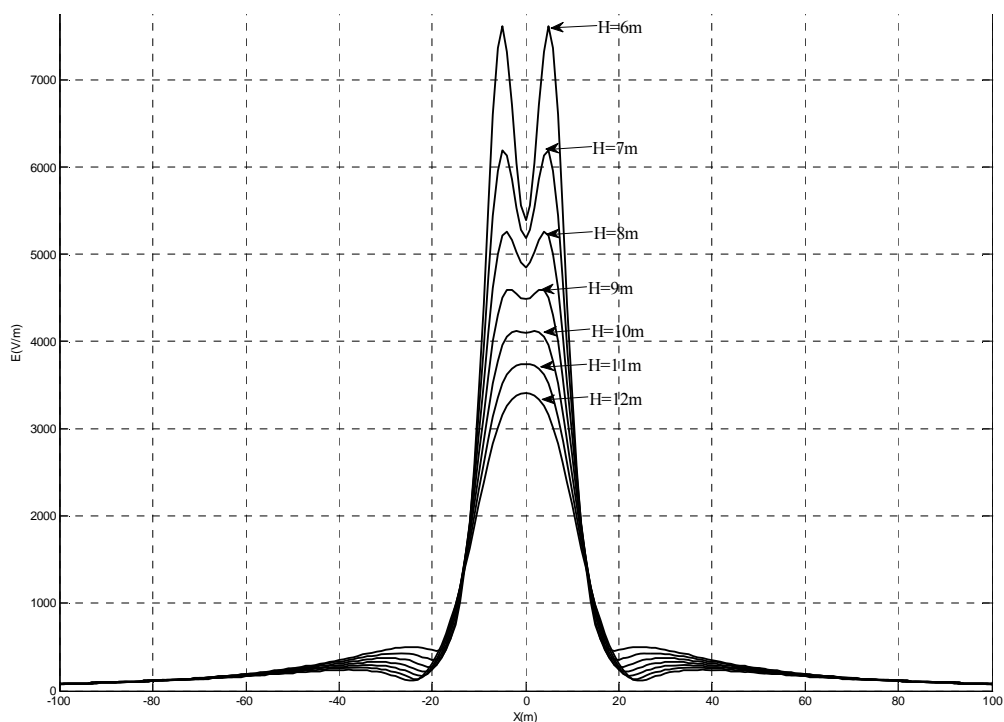
根据图 10 所示预测结果，在单回、同塔双回 220kV 线路弧垂最低处对地距离 6~35m 的范围内，地面上方 1.5m 处最大磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 100 μ T 的限值要求。随着线路对地距离增加，磁感应强度值显著减小，因此，从环境保护的角度，当线路附近存在民房时应适当抬高对地高度。

(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，220kV 输电线路在居民区最大计算弧垂情况下不应小于 7.5m，跨越房屋或建筑物时，须保证 220kV 导线与建筑物之间的最小垂直距离不小于 6m。根据图 8、9 的计算结果，在此规定距离下，220kV 单回、双回输电线路下方的工频电场强度不能满足 4000V/m 评价标准，工频磁感应强度均能满足 100 μ T 的评价标准。因此，为了保证 220kV 输电线路跨越居民区或跨越建筑物民房是满足房屋地面及经常活动的场所离地 1.5m 高处的工频电场强度小于 4000V/m，需进一步抬高跨越居民区或跨越建筑物民房处 220kV 输电线路的对地高度，本报告按照前述参数分别计算了单回 220kV 线路在线路弧垂最低处对地距离 6~10m、双回 220kV 线路在线路弧垂最低处对地距离 6~12m 的范围内地面上方 1.5m 处的工频电场强度，如图 11 所示。



(a) 220kV 单回路段送出线路 6~10m 工频电场强度预测结果



(b) 220kV 单回路段送出线路 6~12m 工频电场强度预测结果

图 11 220kV 单回、双回路段弧垂最低处地面上方 1.5m 处的工频电场强度分布

根据图 11 结果所示，单回架设 220kV 线路导线离地高度超过 9m 时，地面上方 1.5m 处最大电场强度能满足 4000V/m 的标准要求，双回

架设 220kV 线路导线离地高度超过 11m 时，地面上方 1.5m 处最大电场强度能满足 4000V/m 的标准要求。因此，220kV 输电线路跨越居民区或建筑物民房时，单回 220kV 线路对地（建筑物房顶）应提高至 9m 以上，双回 220kV 线路对地（建筑物房顶）应提高至 11m 以上，居民区地面或建筑物房顶的工频电场强度才能满足 4000V/m 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) 根据理论计算结果，本项目控制 220kV 单回路弧垂最低处离地不小于 9m、220kV 同塔双回路弧垂最低处离地不小于 11m，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

黄秧坪开关站现为全户内式开关站，无主变，主要噪声源为屋顶风机。本次将开关站改造为全户外式 HGIS 开关站，未增加主变，且无需风机等散热设备。因此本期改造不会对开关站周围声环境增加影响，根据黄秧坪开关站噪声现状测量结果达标的情况，黄秧坪开关站改造后，厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类排放标准要求；周围民房噪声能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值要求。

2.2 线路声环境预测与评价

根据表 10 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

本次改造的开关站为“无人值班，少人值守”开关站，取水量非常小，因此，排水量也很小。改造开关站设置有相应体积的化粪池，站内生活污水经过化粪池预处理后排入站外污水管网。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

开关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。

开关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。

开关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。开关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。开关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

开关站无主变，无事故废油，运行期间的事故风险主要为输电线路的事故风险。

(1) 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。

(2) 应急预案

为预防运行期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。

本工程过渡期输电线路较短，仅约 0.9km 位于丘陵地带林区，线路本身对线下植物资源没有影响。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，铁塔塔位选择充分利用地形，尽量落在海拔较高处，再通过提高塔身，有效提高了线路与线下树木之间的距离。开关站建设完成后，输电线路仍按照原路径接入，并将过渡期线路拆除，考虑到开关站建设周期及树木的生长速度，可以预测，过渡期线路运行期无需砍伐线路通道，故过渡期线路运行期对线下植物生态环境几乎无影响。

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
开关站及线路	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
开关站	水污染物	施工期			改造开关站沿用原污水处理系统。	对周围水环境影响较小
		运行期	生活污水	COD _{cr} SS	站内生活污水经化粪池处理后排入站外污水管网	
开关站及线路	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。废旧设备回收，做好物资回收记录。		对周围环境无影响	
开关站		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	
开关站	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、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。			满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求

输电线路	电磁环境	<p>(1) 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) 控制 220kV 同塔单回路弧垂最低处对地不小于 9m，控制 220kV 同塔双回路弧垂最低处对地不小于 11m。</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>	<p>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</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 开关站

(1) 加强管理，严禁烟火。

(2) 改造开关站建设在原址进行，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。

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、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、施工便道等进行原土地功能恢复。

5 线路穿越生态红线及国家公益林的生态保护措施

现对该跨越段线路提出如下生态保护措施：

1) 采用高跨的方式穿越林区，尽量避免砍伐通道。

2) 依据《国家级公益林管理办法》，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。涉及林木采伐的，按相关规定依法办理林木采伐手续。

3) 施工后期需对临时占地进行恢复，对开挖面等裸露地表，选择当地草种或树种种植，做好施工场地植被恢复与绿化，做到工完、料尽、场清、整洁。

4) 堆置的土方表面采取喷水措施，增加密实度，减轻水蚀与风蚀，表面撒播草种，尽快恢复绿化，减少流失量。

5) 文明施工、科学管理、做好宣传工作，严格执行国家有关工程施

工规范，倡导科学管理；提高施工人员的环境保护意识，提高施工人员的自身素质，大力倡导文明施工的自觉性。施工期间的生活垃圾要采取集中堆放、集中处理。

6) 严格执行当地政府相关部门对生态红线的相关要求。

7) 严格执行本报告提出的有关施工废水、噪声等污染防治措施。

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，估算出湖南怀化黄秧坪 220kV 开关站改造工程环境保护投资见表 15。拟建项目总投资 5752 万元，其中环保投资 26.85 万元，占工程总投资的 0.47%。

表 15 湖南怀化黄秧坪 220kV 开关站整体改造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
开关站	施工临时环保措施	车辆冲洗池	6	改造开关站
		汽车冲洗加压泵高压冲洗枪	3	
	小计	9 (万元)		
输电线路	施工期	扬尘防护措施费	0.65	抑尘
		废弃碎石及渣土清理	1.3	清运
		水土保持、绿化恢复措施	2.6	施工迹地恢复
		施工围挡	0.65	
	运营期	宣传、教育及培训措施	0.65	警示牌制作
	小计	5.85 (万元)		
其他	环境管理费	12 (万元)		环境影响评价及环境保护竣工验收费用
总计		26.85 (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 16 所示。

表 16 湖南怀化黄秧坪 220kV 开关站整体改造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		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	开关站厂界噪声是否满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类排放限值要求，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	开关站周边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	过渡期线路		是否拆除，
8	废旧设备		是否回收，是否有物资回收记录。
9	环境监测		建设单位是否制订并实施常规监测计划。

九、环境信息公示

1 项目信息公示

2019年3月，环评单位、建设单位通过网上信息公示方式开展了公众意见征询工作。



当前位置: 首页 > 新闻中心 > 公司新闻 > 湖南常德桃源北220kV输变电工程等11个项目环境影响评价信息公示

湖南常德桃源北220kV输变电工程等11个项目环境影响评价信息公示

2019-03-08 浏览次数: 1

湖南常德桃源北220kV输变电工程等11个项目

环境影响评价信息公示

为满足常德市、岳阳市、益阳市、怀化市、湘潭市及湘西自治州电力需求的快速增长，提高供电可靠性，国网湖南省电力有限公司拟投资建设湖南常德桃源北220kV输变电工程等11个建设项目，公司委托了湖南省湘电试验研究院有限公司开展环境影响评价工作，根据建设项目环境保护管理要求，现向公众进行以下环境信息公示。

一、建设项目情况简述

1湖南常德桃源北220kV输变电工程

1.1桃源北220kV变电站

桃源北220kV变电站站址位于湖南省常德市桃源县架桥镇翰林村张家溶组。本期新建220kV户外变电站一座，本期主变容量为1×240MVA。

1.2桃源北220kV变电站配套220kV线路工程

(1) 岗市~零阳Ⅰ回π入桃源北220kV线路工程。新建线路路径总长22.4km。其中剖进段：新建单回路18.7km，双回路0.2km，新立杆塔63基；剖出段：新建单回路2.6km，双回路0.9km，新立杆塔12基。线路经过桃源县架桥镇翰林村、先锋村、架桥村、东门桥村，桃源县马鬃岭镇兴隆村，桃源县陞市镇神仙桥村，桃源县灌溪镇乐福村、白马岗村等村庄。

(2) 岗市~零阳Ⅱ回π入桃源北220kV线路工程。新建线路路径总长1.4km。其中剖进段：双回路架设0.75km；剖出段：双回路架设0.65km。新立杆塔6基。线路经过澧县架桥镇翰林村。

2湖南澧州（常德北）~芦家双回220kV线路工程

线路长度为31.6km（其中双回路30.8km，单回路0.8km）。新立杆塔96基。澧州（常德北）~芦家双回220kV线路从澧县到津江市，线路经过澧县澧浦街道皇山社区、铁尺村、十回港村，澧县澧澧街道民堰村、澧东村、夹堤村、永固村、拥兜村，澧县嘉山街道戚关村，津江市新州镇鹿山村、兴隆村、复兴村，津江市灵泉镇夺家尤村等村庄。

3湖南常德善卷~德山I回220kV线路改造工程

线改造段线路长度为5.0km（其中双回路4.5km，单回路0.5km）。新立铁塔12基，钢管塔11基。常德善卷~德山I回220kV线路改造段经过常德市武陵镇长安社区。

4湖南岳阳凌汨湖220kV输变电工程

4.1凌汨湖220kV变电站新建工程

变电站站址位于城陵矶综合保税区李家咀东侧，距离南侧云港大道90m，紧邻规划的三叉港路和江济中路交叉口西南侧。本期新建户内式220kV变电站一座，新上主变容量为2×240MVA；工程规模：远期规模4×240MVA，本期规模2×240MVA。

4.2岳依Ⅰ线剖入凌汨湖变220kV线路工程

岳依Ⅰ线剖入凌汨湖变220kV线路工程起于岳依Ⅰ线013#塔大号侧约50米处剖接点，止于凌汨湖变4E间隔。本工程新建双回路杆塔7基，单回路杆塔2基，合计9基。线路经过云溪区滨湖村、松杨湖村、杨树港村等。

4.3岳依Ⅱ线剖入凌汨湖变220kV线路工程

220kV岳依Ⅱ线剖入凌汨湖变线路工程起于岳依Ⅱ线015#塔大号侧约40米剖接点，止于凌汨湖变1E间隔，新建线路长度约1.66km，其中电缆路径长度约0.42km。本工程新建双回路杆塔4基，单回路杆塔2基，合计6基。线路经过云溪区滨湖村等。

5湖南常德蔡家溪~岳阳护城220kV线路工程

线路起于常德市安乡县220kV蔡家溪变电站，止于岳阳市华容县护城220kV变电站，新建线路全长约39.87km，其中单回路架空段路径长约39.5km（单回路钢管杆段长2.0km，单回路角钢塔段长37.5km），单回路电缆段路径长约0.37km，新建杆塔124基。本项目还包括蔡家溪220kV变电站、护城220kV变电站各新增1个220kV间隔以及相关配套通信工程。项目位于湖南省常德市安乡县、益阳市南县、岳阳市华容县。

线路经过常德市安乡县安障乡遵保村、安乡县安障乡黄山岗村、安乡县深柳镇寨家渡村、安乡县三岔河镇梅家洲村、安乡县三岔河镇宝塔村、安乡县三岔河镇驷马头村、益阳市南县浪拔湖镇驷马村、南县浪拔湖镇新口村、南县浪拔湖镇南吉村、岳阳市华容县梅田湖镇永吉村、华容县梅田湖镇长伏村、华容县梅田湖镇保合村、华容县梅田湖镇新建村、华容县梅田湖镇西来村、华容县操军镇江黄村、华容县操军镇大仙村、华容县鲇鱼须镇荷花村、华容县鲇鱼须镇高山村、华容县宋家嘴镇塘坊村、华容县鲇鱼须镇蔡田村、华容县章华镇万圣村、华容县章华镇普圣堂村等。

6 湖南益阳安化西220kV输电工程

6.1 安化西220kV变电站新建工程

变电站站址位于安化县东坪镇玉溪村。本期新建户外式220kV变电站1座，新上1台主变，容量为1×240MVA。

6.2 配套220kV线路

本期4回，即柘溪-向阳Ⅰ回线路π入安化西220kV线路，柘溪-向阳Ⅱ回线路π入安化西220kV线路。柘溪-向阳Ⅰ回线路π入安化西220kV线路新建线路路径长度约1.1km，除变电站出线终端塔采用双回路设计外，其它均采用单回路设计。柘溪-向阳Ⅱ回线路π入安化西220kV线路π入段新建线路路径长度约1.1km，除变电站出线终端塔采用双回路设计外，其它均采用单回路架设。π入段新建线路路径长度0.7km，其中0.4km采用同塔双回路架设，0.3km单回路架设。

新建线路途经安化县东坪镇玉溪村。

7 湖南怀化鹤城220kV输电工程

7.1 鹤城220kV变电站新建工程

鹤城220kV变电站站址位于湖南省怀化市鹤城区花溪路与东环路接口东南角。本期新建220kV户内式变电站1座，本期主变容量为2×240MVA。

7.2 湖南怀化鹤城220kV变电站配套220kV线路

本期220kV进出线4回，更换间隔还建牌阳Ⅰ、Ⅱ线2回，改造110kV线路2回，计2个子工程。

(1) 鹤城~阳塘Ⅰ、Ⅱ回220kV线路工程，路径长度约8.4km，全线采用双回路同塔架设。共新建杆塔30基。鹤城~阳塘Ⅰ、Ⅱ回220kV线路工程位于鹤城区，线路经过鹤城区石门乡阳塘村、大桥村、岩漆村、犁头园村、塘底村等。

(2) 牌楼~鹤城Ⅰ、Ⅱ回220kV线路工程，本子工程分为3个部分。

1) 牌楼~鹤城Ⅰ、Ⅱ回220kV线路部分路径长度约29km，其中双回路长度24.7km，混压四回路双回路挂线长度4.3km；共新建杆塔112基。牌楼~鹤城Ⅰ、Ⅱ回220kV线路位于鹤城区、中方县，线路经过鹤城区东环路、杨村乡杨家村、蒲天垅村、禾塘村、中方镇房溪村、中方县炉亭坳乡柑子园村、塔灯田村、牌楼镇阳合窑村等。

2) 更换间隔还建牌阳Ⅰ、Ⅱ线部分新建双回路路径约1.1km，共新建杆塔10基。更换间隔还建牌阳Ⅰ、Ⅱ线位于中方县，线路经过中方县牌楼镇。

3) 110kV湾长线双回路改造部分路径总长4.8km，新建双回路长0.5km，混压四回路挂线长4.3km。共新建杆塔3基。110kV湾长线双回路改造部分位于鹤城区，线路经过鹤城区东环路。

8 湖南怀化黄秧坪220kV开关站改造工程

8.1 黄秧坪220kV开关站

黄秧坪220kV开关站1997年建成投运。开关站位于沅陵县明溪口镇黄秧坪社区。本期在原围墙内拆除户内式开关站，新建户外式开关站。

8.2 黄秧坪220kV开关站改造过渡期线路

本期配套220kV过渡线路5回，分别为凤黄Ⅰ线与黄善线在站外短接形成凤滩~善卷线路、凤黄Ⅱ线与黄桃线在站外短接形成凤滩~桃花江线路、凤黄Ⅲ线与黄桃Ⅱ线在站外短接形成凤滩~枇杷冲线路、凤黄Ⅳ线与黄凉线在站外短接形成凤滩~凉水井线路（利用部分黄永线）、黄桃Ⅰ线与黄永线在站外短接形成枇杷冲~水顺线路。新建过渡期线路路径总长度约1.3km，共新建杆塔13基。过渡期线路均位于沅陵县明溪口镇黄秧坪社区。

9 湖南湘潭肖家湾~西湖220kV线路工程

肖家湾~西湖220kV线路工程起自肖家湾220kV变电站，止于西湖220kV变电站，线路路径长度约24.0km，其中双回路（肖家湾~西湖220kV线路与肖家湾~鹤岭220kV线路的肖家湾至西湖段共塔段）2×23.7km，单回路0.3km（两条线分别为0.15km）。新立杆塔77基。

线路途经黄金大道北侧，姜富镇古心村、栗塘村、新城村、金马村、水库村、清泉村、公农村、石龙村、新和村、联映村、大进村，云湖桥镇响石村、七里铺村。

10 湖南湘潭鹤岭~西湖Ⅱ回220kV线路改造工程

湖南湘潭鹤岭~西湖Ⅱ回220kV线路改造工程，线路起于已建的鹤岭500kV变，止于已建的西湖220kV变。线路路径长约17.8km，全线双回共塔架设（另一回为鹤岭至肖家湾220kV线路，本期双边挂线）。新建杆塔56基，利旧西湖变出线终端塔1基。

线路途经云湖桥镇七里铺村、飞栏村、云湖村、芦塘村、湘江村、三湘村，石潭镇石桥村，湘乡市向韶村、碧里村、拓塘村，龙洞乡集义村，东郊乡大桥村、石江村、杨树村。

11 湖南湘西峒河~枇杷冲220kV线路工程

线路起于峒河220kV变电站，止于枇杷冲220kV变电站。新建线路路径全长约54km，除了峒河220kV变电站出线约10km采用双回路架设（双回路单边挂线），其余采用单回路架设。

线路途经吉首市和泸溪县。沿线经过老鸦村、李子行村、秤砣山村、梯子坡村、司马溪村、排寨村、牛角田村、桑树坪村、漆树冲村、李家棚村、创木坪村、马路溪村、大长坡村、白洋溪村、儿婆塘村、黄泥湾村、余家岭村、田家岭村等村庄。线路工程新建杆塔156基，其中单回路直线塔94基，单回路耐张塔30基，双回路直线塔22基，双回路耐张塔10基。

二、建设单位及其联系方式

建设单位：国网湖南省电力有限公司

联系人：曾海云（国网湖南建设公司），联系电话：0731-85543125；

三、承担环境影响评价工作的单位及联系方式

评价单位：湖南省湘电试验研究院有限公司

地址：长沙市天心区五凌路169号 邮编：410004

联系人：周建飞 联系电话：0731-85605628 传真：0731-85605391

四、环境影响评价的工作程序及主要工作内容

（一）工作程序

（1）准备阶段：研究有关文件，进行环境现状调查，筛选重点评价项目；

（2）正式工作阶段：进一步进行工程分析和现状调查，并进行环境影响预测和评价；

（3）编制报告表阶段：汇总资料和数据，提出环保措施和建议，给出结论，完成报告表编制。

（二）主要工作内容

①工程分析；②规划相符性分析；③环境质量现状监测与评价；④环境影响预测；⑤环境保护措施分析；⑥网络公示；⑦提出环境影响评价结论。

五、建设项目对环境可能造成的主要影响

本项目工程主要环境影响因子为电磁辐射、噪声、生态等。

六、预防或者减轻不良环境影响的对策和措施的要点

1 严格按照规划设计进行工程施工、设备选型和采购，同时优化站内布局，确保新建变电站厂界及周围环境敏感点的电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。

2 各新建变电站优先选用低噪声变压器（控制新投运220kV主变压器1m处噪声源强低于70dB（A）。对新建的220kV户外变电站将主变压器室及风机置于远离周围敏感目标一侧；主变室采用隔声门，主变室进气百叶采用消声百叶；主变室屋顶风机采用静音风机箱，轴流风机均应控制噪声源强在60dB（A）以下，并加装消声弯头。对新建220kV户外变电站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。必要时采取合理可行的工程降噪措施。确保变电站厂界噪声满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB 12348-2008）相应声功能区标准限值要求，周围声环境敏感点满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）要求相应声功能区标准限值要求。

3 各变电站均设置满足标准要求事故油池，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。各变电站均为无人值班变电站，基本不产生废水。检修人员及值守人员产生的污水产生量很小，生活污水经化粪池处理用于站内外绿化或外运处理，不外排。

4 变电站内建筑垃圾、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。变电站内产生的废油、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。

5 新建220kV架空线路工程优化了线路路径，避开了自然保护区、世界文化和自然遗产地、饮用水源保护区以及居民密集区，在房屋集中区增加了塔高，最大程度降低线路对沿线居民的影响。

6 进一步优化设计，严格控制导线最小对地距离，在人群活动密集区域适当提高导线对地高度，降低线路运行期对人群的影响。确保输电线路跨越居民区（民房）时，离地面或平顶房房顶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4000V/m、工频磁感应强度100 μ T的限值标准要求；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10kV/m、工频磁感应强度100 μ T的限值标准要求。

7 新建输电线路在山区采用全方位高低腿铁塔，并配合使用高低基础，减少土石方开挖量，施工时塔基坑在基础施工后尽量回填，少量施工临时道路在完成施工后尽快复耕或复植。

8 施工期间合理选择施工机械、施工方法、施工时间、施工临时场地，尽可能使用低噪声施工设备。加强项目建设过程中的管理，文明施工。严格落实生态保护措施，尽量减少对生态环境的影响。

9 工程投入试运行后，应在规定的时间内委托法定检测机构开展竣工环保验收监测工作，并及时国家现行政策办理项目竣工环保验收手续。

10 加强宣传，普及电磁环境知识，预防和减少环保纠纷投诉。

七、环境影响报告表提出的环境影响评价结论的要点

本项目工程在采取工程设计中已有、本环评新增的环境保护措施后，电磁环境、噪声影响均能满足国家相关标准要求，对周围生态环境的影响较小。

八、征求公众意见的范围、主要事项、具体形式及起止日期

任何单位或个人对该项目有环境保护方面的意见或建议，您于本信息公示之日起10日内以信函、传真、邮件等书面方式联系和反映，供建设单位、环评单位和政府主管部门决策参考。

九、公众意见反馈的单位、地址、邮编、传真、邮箱：

单位：湖南省湘电试验研究院有限公司

地址：长沙市天心区五凌路169号康园大厦4楼 邮编：410004

联系电话：0731-85337991 传真：0731-85337999

E-mail: hnxdlhs@163.com

湖南省湘电试验研究院有限公司

二〇一九年三月八日

图 11 环评单位网上信息公示截图

湖南常德桃源北220kV输变电工程等11个项目环境影响评价信息公示

发布日期：2019-03-11 信息来源：稿件库

湖南常德桃源北220kV输变电工程等11个项目 环境影响评价信息公示

常德市、岳阳市、益阳市、怀化市、湘潭市及湘西自治州电力需求的快速增长，提高供电可靠性，国网湖南省电力有限公司拟投资建设湖南常德桃源北220kV输变电工程等11个建设项目，公司委托了湖南省湘电试验研究院有限公司开展环境影响评价工作，根据建设项目环境保护管理要求，现向公众进行以下环境信息公示。

一、建设项目情况简述

1湖南常德桃源北220kV输变电工程

1.1桃源北220kV变电站

桃源北220kV变电站站址位于湖南省常德市桃源县架桥镇翰林村张家溶组。本期新建220kV户外变电站一座，本期主变容量为1×240MVA。

1.2桃源北220kV变电站配套220kV线路工程

(1) 岗市~零阳 I 回入桃源北220kV线路工程。新建线路路径总长22.4km。其中剖进段：新建单回路18.7km，双回路0.2km，新立杆塔63基；剖出段：新建单回路2.6km，双回路0.9km，新立杆塔12基。线路经过桃源县架桥镇翰林村、先锋村、架桥村、东门桥村，桃源县马鬃岭镇兴庵村，桃源县陬市镇神仙桥村，桃源县灌溪镇乐福村、白马岗村等村庄。

(2) 岗市~零阳 II 回入桃源北220kV线路工程。新建线路路径总长1.4km。其中剖进段：双回架设0.75km；剖出段：双回架设0.65km。新立杆塔6基。线路经过澧县架桥镇翰林村。

2湖南澧洲（常德北）~芦家双回220kV线路工程

线路长度为31.6km（其中双回路30.8km，单回路0.8km）。新立杆塔96基。澧洲（常德北）~芦家双回220kV线路从澧县到津市市，线路经过澧县澧浦街道皇山社区、铁尺村、十回港村，澧县澧澹街道民堰村、澧东村、夹提村、永固村、拥窠村，澧县嘉山街道威关村，津市市新洲镇鹿山村、兴隆村、复兴村，津市市灵泉镇夺家尤村等村庄。

3湖南常德善卷~德山I回220kV线路改造工程

线改造段线路长度为5.0km（其中双回路4.5km，单回路0.5km）。新立铁塔12基，钢管塔11基。常德善卷~德山I回220kV线路改造段经过常德市武陵镇常安社区。

4湖南岳阳凌泊湖220kV输变电工程

4.1凌泊湖220kV变电站新建工程

变电站站址位于城陵矶综合保税区李家咀东侧，距离南侧云港大道90m，紧邻规划的三叉港路和江济中路交叉口西南侧。本期新建户内式220kV变电站一座，新上主变容量为2×240MVA；工程规模：远期规模4×240MVA，本期规模2×240MVA。

4.2岳依 I 线剖入凌泊湖变220kV线路工程

岳依 I 线剖入凌泊湖变220kV线路工程起于岳依 I 线013#塔大号侧约50米处剖接点，止于凌泊湖变4E间隔。本工程新建双回路杆塔7基，单回路杆塔2基，合计9基。线路经过云溪区滨湖村、松杨湖村、杨树港村等。

4.3岳依 II 线剖入凌泊湖变220kV线路工程

220kV岳依 II 线剖入凌泊湖变线路工程起于岳依 II 线015#大号侧约40米剖接点，止于凌泊湖变1E间隔，新建路径长度约1.66km，其中电缆路径长度约0.42km。本工程新建双回路杆塔4基，单回路杆塔2基，合计6基。线路经过云溪区滨湖村等。

5 湖南常德蔡家溪~岳阳护城220kV线路工程

线路起于常德市安乡县220kV蔡家溪变电站，止于岳阳市华容县护城220kV变电站，新建线路全长约39.87km，其中单回路架空段路径长约39.5km（单回路钢管杆段长2.0km，单回路角钢塔段长37.5km），单回路电缆段路径长约0.37km，新建杆塔124基。本项目还包括蔡家溪220kV变电站、护城220kV变电站各新增1个220kV间隔以及相关配套通信工程。项目位于湖南省常德市安乡县、益阳市南县、岳阳市华容县。

线路经过常德市安乡县安障乡遵保村、安乡县安障乡黄山岗村、安乡县深柳镇蹇家渡村、安乡县三岔河镇梅家洲村、安乡县三岔河镇宝塔村、安乡县三岔河镇驿马头村；益阳市南县浪拔湖镇驿马村、南县浪拔湖镇新口村、南县浪拔湖镇南吉村；岳阳市华容县梅田湖镇永吉村、华容县梅田湖镇长伏村、华容县梅田湖镇保合村、华容县梅田湖镇新建村、华容县梅田湖镇西来村、华容县操军镇江黄村、华容县操军镇太仙村、华容县鲇鱼须镇荷花村、华容县鲇鱼须镇高山村、华容县宋家嘴镇塘坊村、华容县鲇鱼须镇蔡田村、华容县章华镇万圣村、华容县章华镇普圣堂村等。

6 湖南益阳安化西220kV输变电工程

6.1 安化西220kV变电站新建工程

变电站站址位于安化县东坪镇玉溪村。本期新建户外式220kV变电站1座，新上1台主变，容量为1×240MVA。

6.2 配套220kV线路

本期4回，即柘溪-向阳 I 回线路 π 入安化西220kV线路，柘溪-向阳 II 回线路 π 入安化西220kV线路。柘溪-向阳 I 回线路 π 入安化西220kV线路新建线路路径长度约1.1km，除变电站出线终端塔采用双回路设计外，其它均采用单回路设计。柘溪-向阳 II 回线路 π 入安化西220kV线路 π 入段新建线路路径长度约1.1km，除变电站出线终端塔采用双回路设计外，其它均采用单回路架设。 π 出段新建线路路径长度0.7km，其中0.4km采用同塔双回架设，0.3km单回路架设。

新建线路途经安化县东坪镇玉溪村。

7 湖南怀化鹤城220kV输变电工程

7.1 鹤城220kV变电站新建工程

鹤城220kV变电站站址位于湖南省怀化市鹤城区花溪路与东环路接口东南角。本期新建220kV户内式变电站1座，本期主变容量为2×240MVA。

7.2 湖南怀化鹤城220kV变电站配套220kV线路

本期220kV进出线4回，更换间隔还建牌阳 I、II 线2回，改造110kV线路2回，计2个子工程。

(1) 鹤城~阳塘 I、II 回220kV线路工程，路径长度约8.4km，全线采用双回路同塔架设。共新建杆塔30基。鹤城~阳塘 I、II 回220kV线路工程位于鹤城区，线路经过鹤城区石门乡阳塘村、大桥村、岩添村、犁头园村、塘底村等。

(2) 牌楼~鹤城 I、II 回220kV线路工程，本子工程分为3个部分。

1) 牌楼~鹤城 I、II 回220kV线路部分路径长度约29km，其中双回路长度24.7km，混压四回路双回路挂线长度4.3km；共新建杆塔112基。牌楼~鹤城 I、II 回220kV线路位于鹤城区、中方县，线路经过鹤城区东环路、杨村乡杨村村、蒲天垅村、禾塘村、中方镇房溪村、中方县炉亭坳乡柑子园村、塔灯田村、牌楼镇阳合壑村等。

2) 更换间隔还建牌阳 I、II 线部分新建双回路路径约1.1km，共新建杆塔10基。更换间隔还建牌阳 I、II 线位于中方县，线路经过中方县牌楼镇。

3) 110kV湾长线双回路改造部分路径总长4.8km，新建双回路长0.5km，混压四回路挂线长4.3km。共新建杆塔3基。110kV湾长线双回路改造部分位于鹤城区，线路经过鹤城区东环路。

8 湖南怀化黄秧坪220kV开关站改造工程

8.1 黄秧坪220kV开关站

黄秧坪220kV开关站1997年建成投运。开关站位于沅陵县明溪口镇黄秧坪社区。本期在

原同塔出拆除旧户外式开关站 新建户外式开关站

原围墙内拆除户内式开关站，新建户外式开关站。

8.2黄秧坪220kV开关站改造过渡期线路

本期配套220kV过渡线路5回，分别为凤黄 I 线与黄善线在站外短接形成凤滩~善卷线路、凤黄 II 线与黄桃线在站外短接形成凤滩~桃花江线路、凤黄 III 线与黄枇 II 线在站外短接形成凤滩~枇杷冲线路、凤黄 IV 线与黄凉 I 线在站外短接形成凤滩~凉水井线路（利用部分黄永线）、黄枇 I 线与黄永线在站外短接形成枇杷冲~永顺线路。新建过渡期线路路径总长度约1.3km，共新建杆塔13基。过渡期线路均位于沅陵县明溪口镇黄秧坪社区。

9湖南湘潭肖家湾~西湖220kV线路工程

肖家湾~西湖 220kV 线路工程起自肖家湾220kV变电站，止于西湖220kV变电站，线路路径长度约 24.0km，其中双回路（肖家湾~西湖 220kV 线路与肖家湾~鹤岭 220kV 线路的肖家湾至西湖段共塔段）2×23.7km，单回路 0.3 km（两条线分别为 0.15km）。新立杆塔77基。

线路途经黄金大道北侧，姜畲镇古心村、栗塘村、新城村、金马村、水库村、清泉村、公农村、石龙村、新和村、联映村、大进村，云湖桥镇响石村、七里铺村。

10湖南湘潭鹤岭~西湖II回220kV线路改造工程

湖南湘潭鹤岭~西湖II回220kV线路改造工程，线路起于已建的鹤岭500kV变，止于已建的西湖220kV变。线路路径长约17.8km，全线双回共塔架设（另一回为鹤岭至肖家湾220kV线路，本期双边挂线）。新建杆塔56基，利旧西湖变出线终端塔1基。

线路途经云湖桥镇七里铺村、飞栏村、云湖村、芦塘村、湘江村、三湘村，石潭镇石桥村，湘乡市向韶村、碧星村、拓塘村，龙洞乡集义村，东郊乡大桥村、石江村、杨树村。

11 湖南湘西峒河-枇杷冲220kV线路工程

线路起于峒河220kV 变电站，止于-枇杷冲220kV变电站。新建线路路径全长约54km，除了峒河220kV 变电站出线约10km采用双回架设（双回路单边挂线），其余采用单回架设。

线路途经吉首市和泸溪县。沿线经过老鸦村、李子行村、秤砣山村、梯子坡村、司马溪村、排寨村、牛角田村、桑树坪村、漆树冲村、李家棚村、刨木坪村、马路溪村、大长坡村、白洋溪村、儿婆塘村、黄泥湾村、条家岭村、田家岭村等村庄。线路工程新建杆塔156基，其中单回路直线塔 94基，单回路耐张塔30基，双回路直线塔22基，双回路耐张塔10基。

二、建设单位及其联系方式

建设单位：国网湖南省电力有限公司

联系人：曾海云（国网湖南建设公司），联系电话：0731-85543125；

三、承担环境影响评价工作的单位及联系方式

评价单位：湖南省湘电试验研究院有限公司

地址：长沙市天心区五凌路169号 邮编：410004

联系人：周建飞 联系电话：0731-85605628 传真：0731-85605391

四、环境影响评价的工作程序及主要工作内容

（一）工作程序

（1）准备阶段：研究有关文件，进行环境现状调查，筛选重点评价项目；

（2）正式工作阶段：进一步进行工程分析和现状调查，并进行环境影响预测和评价；

（3）编制报告表阶段：汇总资料和数据，提出环保措施和建议，给出结论，完成报告表编制。

（二）主要工作内容

①工程分析；②规划相符性分析；③环境质量现状监测与评价；④环境影响预测；⑤环境保护措施分析；⑥网络公示；⑦提出环境影响评价结论。

五、建设项目对环境可能造成的主要影响

本项目工程主要环境影响因子为电磁辐射、噪声、生态等。

六、预防或者减轻不良环境影响的对策和措施的要点

1严格按照规划设计进行工程施工、设备选型和采购，同时优化站内布局，确保新建变电站厂界及周围环境敏感点的电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。

2 各新建变电站优先选用低噪声变压器（控制新投运220kV主变压器1m处噪声源强低于70dB（A）。对新建的220kV户内变电站将主变压器室及风机置于远离周围敏感目标一侧；主变室采用隔声门，主变室进气百叶采用消声百叶；主变室屋顶风机采用静音风机箱；轴流风机均应控制噪声源强在60dB（A）以下，并加装消声弯头。对新建220kV户外变电站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。必要时采取合理可行的工程降噪措施。确保变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）相应声功能区标准限值要求，周围声环境敏感点满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）要求相应声功能区标准限值要求。

3 各变电站均设置满足标准要求的事事故油池，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。各变电站均为无人值班变电站，基本不产生废水。检修人员及值守人员产生的污水产生量很小，生活污水经化粪池处理用于站内外绿化或外运处理，不外排。

4 变电站内建筑垃圾、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。变电站内产生的废油、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。

5 新建220kV架空线路工程优化了线路路径，避让了自然保护区、世界文化和自然遗产地、饮用水源保护区以及居民密集区，在房屋集中区增加了塔高，最大程度降低线路对沿线居民的影响。

6 进一步优化设计，严格控制导线最小对地距离，在人群活动密集区域适当提高导线对地高度，降低线路运行期对人群的影响。确保输电线路跨越居民区（民房）时，离地面或平顶房房顶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4000V/m、工频磁感应强度100 μ T的限值标准要求；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10kV/m、工频磁感应强度100 μ T的限值标准要求。

7 新建输电线路在山区采用全方位高低腿铁塔，并配合使用高低基础，减少土石方开挖量，施工时塔基坑在基础施工后尽量回填，少量施工临时道路在完成施工后尽快复耕或复植。

8 施工期间合理选择施工机械、施工方法、施工时间、施工临时场地，尽可能使用低噪声施工设备。加强项目建设过程中的管理，文明施工。严格落实生态保护措施，尽量减少对生态环境的影响。

9 工程投入试运行后，应在规定的时间内委托法定检测机构开展竣工环保验收监测工作，并及时国家现行政策办理项目竣工环保自验收手续。

10 加强宣传，普及电磁环境知识，预防和减少环保纠纷投诉。

七、环境影响报告表提出的环境影响评价结论的要点

本项目工程在采取工程设计中已有、本环评新增的环境保护措施后，电磁环境、噪声影响均能满足国家相关标准要求，对周围生态环境的影响较小。

八、征求公众意见的范围、主要事项、具体形式及起止日期

任何单位或个人对该项目有环境保护方面的意见或建议，您于本信息公示之日起10日内以信函、传真、邮件等书面方式联系和反映，供建设单位、环评单位和政府主管部门决策参考。

九、公众意见反馈的单位、地址、邮编、传真、邮箱：

单位：湖南省湘电试验研究院有限公司

地址：长沙市天心区五凌路169号康园大厦4楼 邮编：410004

联系电话：0731-85605628 传真：0731-85605391

E-mail: hnx dhhs@163.com

国网湖南省电力有限公司

二〇一九年三月八日

图 12 建设单位网上信息公示截图

2 公示反馈意见

截至环境影响评价信息公告中确定的意见反馈截止日,未收到环境影响评价信息公告反馈意见。

十、结论与建议

1 结论

湖南怀化黄秧坪 220kV 开关站改造工程本次将现有开关站拆除后，在旧址重建。项目位于湖南省怀化沅陵县。

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，湖南怀化黄秧坪 220kV 开关站改造工程改造开关站厂界、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；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，工频电场强度、工频磁感应强度满足《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 100 μ T 的限值标准要求；改造开关站厂界噪声满足《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；周围环境敏感点昼、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

开关站评价结论：类比结果表明，改造开关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。

(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 220kV 开关站围墙外 40m 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。本次改造黄秧坪开关站生活污水经化粪池处理后排入站外污水管网。

(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，改造开关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)中的相应排放限值要求，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。输电线路途经区域均能满足《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

原开关站的拆除过程中不可避免产生一部分一般固体废弃物，建设单位应按相关要求对原开关站的材料进行分类回收利用，不得随意处置。

开关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。

开关站产生的废旧的铅酸蓄电池属于危险废物，应按照国家危废转移、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

本项目开关站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

线路经过居民区时，应控制 220kV 同塔单回路弧垂最低处对地不

小于 9m，控制 220kV 同塔双回路弧垂最低处对地不小于 11m。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黄秧坪 220kV 开关站改造工程的建设是可行的。

2 建议

建设单位除严格按照本报告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) 保证线下居民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。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，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）办理项目环保竣工自验收手续。

十一、附图及附件

附图

附图 1 湖南怀化黄秧坪 220kV 开关站改造工程地理位置图

附图 2 湖南怀化黄秧坪 220kV 开关站平面布置及监测布点图

附图 3 顶光坡 220kV 开关站类比监测布点图

附件

附件 1：中标通知书

附件 2：过渡线路路径协议

附件 3：检测报告