

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.....	9
三、环境质量状况.....	10
四、评价适用标准.....	14
五、建设项目工程分析.....	15
六、项目主要污染物产生及预计排放情况.....	17
七、环境影响分析.....	18
八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果.....	36
九、环境信息公示.....	41
十、结论与建议.....	46
十一、附图及附件.....	49

一、建设项目基本情况

项目名称	湖南湘西龙山 220kV 变电站 110kV 配套送出工程				
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		李国勇
通讯地址	湖南省长沙市新韶东路 398 号				
联系电话	0731-85333562	传真	0731-85333562	邮政编码	410004
建设地点	湘西自治州龙山县				
建设性质	新建 ☒ 扩建 ☐ 技改 ☐		行业类别及代码		电力供应 D4420
占地面积 (平方米)	2808		绿化面积 (平方米)		2246.4
总投资 (万元)	2737	其中：环保投资 (万元)	108.9	环保投资占总 投资比例	3.98%
评价经费 (万元)		预期投产日期	2019~2020 年		

工程内容及规模

1 项目概况

湖南湘西龙山 220kV 变电站 110kV 配套送出工程由 4 个 110kV 线路工程组成：宝塔～望城 π 入龙山变电站 110kV 线路工程、龙山～望城 110kV 线路工程、沈家湾～新城 II 回改接龙山变电站 110kV 线路工程和望城～新城 110kV 线路改造工程。项目位于湘西自治州龙山县。

1.1 项目建设的必要性

湖南湘西龙山 220kV 变电站 110kV 配套送出工程位于湘西龙山县辖区内，目前，龙山县城由 2 座 110kV 变电站供电，龙山县城电网通过沈新 I、II 线与系统相连，网络结构薄弱，供电可靠性较低。根据负荷预测结果，2020 年龙山县城负荷达到 141.8MW，沈新 I、II 线导线截面为 185 平方毫米，线路长度均为 31km，届时沈新 I、II 线任一线路故障时，另一回路都无法满足龙山县城负荷供带。本期通过龙山变配套 110kV 送出工程可加强龙山县城 110kV 电网结构和供电可靠性。为满足湘西龙山县负荷发展需要，完善网架结构，提升供电可靠性，建设龙山变配套 110kV 送出工程具有足够的必要性。

1.2 地理位置

本项目位于湘西自治州龙山县。由 4 个 110kV 线路工程组成，分别为：宝塔～望城 π 入龙山变电站 110kV 线路工程、龙山～望城 110kV 线路工程、沈家湾～新城 II 回改接龙山变电站 110kV 线路工程和望城～新城 110kV 线路

改造工程。

项目地理位置见附图 1。

1) 宝塔~望城 π 入龙山变电站 110kV 线路工程: π 进段线路, 起自龙山沈家湾~新城 II 回 T 接宝塔 110kV 线路 15#塔附近新建 π 接塔, 向南走线, 然后右转, 钻越 ± 800 kV 锦苏线, 然后左转, 钻越 ± 800 kV 复奉线, 接入龙山变 110kV 构架; π 出段线路, 起自龙山变 110kV 构架, 向北出线, 钻越 ± 800 kV 复奉线后, 右转; 钻越 ± 800 kV 锦苏线后, 左转, 连续跨越湾望 II 线和湾望 I 线后, 接至龙山沈家湾~新城 II 回 T 接宝塔 110kV 线路 16#塔附近新建 π 接塔。

2) 龙山~望城 110kV 线路工程: 线路从 110kV 胡老何 II 回分支线原 49# 附近新立 1 基单回路转角塔, 往西北方向转角架设至郭家湾, 右转, 至皮家垭, 电缆入地, 避开房屋, 向东敷设至变电站西南角, 沿变电站西侧围墙敷设至 110kV IY 间隔。

3) 沈家湾~新城 II 回改接龙山变电站 110kV 线路工程: 线路由 220kV 龙山变 110kV 构架向北出线, 钻越 ± 800 kV 复奉线后, 继续前进至 ± 800 kV 锦苏线, 右转, 跨越 35kV 望茅线, 并沿着 ± 800 kV 锦苏线南侧向西行进, 跨越 209 国道, 35kV 新联线, 龙永高速公路 (S73 恩来高速), 房屋后, 至 ± 800 kV 锦苏线 1666#塔西南方, 左转; 钻越 ± 800 kV 锦苏线, 继续前进, 至干田沟西侧, 右转; 钻越两回待建的 220kV 送电线路 (龙山至牵引站), 然后左转; 跨越 35kV 乌望线, 在建黔张常铁路, 继续向北行进, 接入沈新 II 线 100#附近本期新建改接塔。

4) 望城~新城 110kV 线路改造工程: 线路起自新城变 110kV 线路构架, 向北出线, 跨越房屋, 花棚, 院子后, 右转, 向西行进, 先后跨越房屋、35kV 新联线、龙永高速公路、在建黔张常铁路、砖厂、305 省道, 至沈家湾~新城 II 回 T 接宝塔 110kV 线路 101#塔为止。

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 (中标通知书见附件 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 1 月 7 日~2019 年 1 月 10 日对本工程拟建变电站及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、工频磁感应强度及噪声的现状监测。在此基础上, 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, 在此基础上编制完成了本项目的环 境影响报告表。

1.4 工程概况

湖南湘西龙山 220kV 变电站 110kV 配套送出工程建设内容见表 1。

表 1 湖南湘西龙山 220kV 变电站 110kV 配套送出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
湖南湘西龙山 220kV 变电站 110kV 配套送出工程（龙山县）（新建）	宝塔～望城 π 入龙山变电站 110kV 线路	新建 110kV 线路，剖进段全长约 2.3km，剖出段全长约 2.3km；全线采用单回路架设	塔基占地 756m ²	2737 万元
	龙山～望城 110kV 线路	新建 110kV 线路，全长约 3.1km；全线采用单回路架设。	塔基占地 576m ²	
	沈家湾～新城 II 回改接龙山变电站 110kV 线路	新建 110kV 线路，全长约 7.9km；全线采用单回路架设	塔基占地 1116m ²	
	望城～新城 110kV 线路改造工程	110kV 线路改造工程，全长约 3.832km（其中 1.2km 双回，2.632km 单回）	塔基占地 360m ²	

湖南湘西龙山 220kV 变电站 110kV 配套送出工程，由 4 个 110kV 线路工程组成：宝塔～望城 π 入龙山变电站 110kV 线路工程、龙山～望城 110kV 线路工程、沈家湾～新城 II 回改接龙山变电站 110kV 线路工程和望城～新城 110kV 线路改造工程。

1) 宝塔～望城 π 入龙山变电站 110kV 线路工程：线路剖进段起自龙山沈家湾～新城 II 回 T 接宝塔 110kV 线路 15#附近 π 接点，止于 220kV 龙山变电站 110kV 构架，剖进段全长约 2.3km；剖出段起自 220kV 龙山变电站 110kV 构架，止于龙山沈家湾～新城 II 回 T 接宝塔 110kV 线路 16#附近 π 接点，剖出段全长约 2.3km；全线采用单回路架设，共 4.6km。全线共使用杆塔 21 基；其中，单回路终端塔 3 基，双回路终端塔 2 基，单回路转角塔 5 基，单回路直线塔 11 基。

2) 龙山～望城 110kV 线路工程：线路起自 220kV 龙山变电站 110kV 构架，止于 110kV 望城变电站 110kV 构架，全长约 3.1km，其中 0.26km 与 35kV 望茅线双回路架设，其它采用单回路架设。全线共使用杆塔 16 基；其中，单回路转角塔 4 基，单回直线塔 8 基，双回路终端塔 4 基。

3) 沈家湾～新城 II 回改接龙山变电站 110kV 线路工程：线路起自 220kV 龙山变电站 110kV 构架，止于 110kV 沈新 II 线 100#塔附近，全长约 7.9km，全线采用单回路架设。全线共使用杆塔 31 基；其中，单回路转角塔 12 基，双回路终端塔 1 基，单回路直线塔 18 基。

4) 望城～新城 110kV 线路改造工程：线路起自 110kV 新城变电站 110kV 构架，止于 110kV 沈新 II 线 101#塔附近；全长约 3.832km，其中 1.2km 双回路架设，2.632km 单回路架设。全线共使用杆塔 10 基；其中，单回路转角塔 2 基，单回路终端塔 1 基，双回路转角塔 2 基，单回直线塔 5 基。

1.5 工程协议情况

湖南湘西龙山 220kV 变电站 110kV 配套送出工程，需尽量避开区域内的城市规划和已有居民聚集区，尽可能减少对生态环境和沿线人民群众生活的影响，避开不良地质地带。本工程已取得了政府相关部门对线路走廊的原则性同意意见（详见附件）。

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）。

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) 《湖南湘西龙山 220kV 变电站 110kV 配套送出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 湖南湘西龙山 220kV 变电站 110kV 配套送出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, L_{eq}	dB (A)	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	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, L_{eq}	dB (A)	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	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
输电线路	110kV	龙山220kV变电站 110kV配套送出工程	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

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), 本项目为输电线路工程, 输电线路对沿线环境敏感点的声环境影响较小, 周边受影响的环境敏感目标较少, 因此可对声环境影响做三级评价。

4.1.3 生态影响评价工作等级

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, 湘西龙山 220kV 变电站 110kV 配套送出工程, 所经区域为一般区域, 湘西龙山 220kV 变电站 110kV 配套送出工程生态影响做三级评价。

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

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-输变电工程》(HJ24-2014), 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), 不涉及生态敏感区的输电线路段生态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：本项目新建输电线路接入的变电站及在输电线路等产生的 工频电场、工频磁场是现有主要电磁环境污染源。

声环境：本项目新建输电线路接入的变电站等产生的噪声是现有主要声 环境污染源。

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和农田，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，工程所在地附近电磁环境和声环境现状均满足相应国家标准要 求。

6 环境保护目标

6.1 环境敏感区

环境保护部令第44号《建设项目环境影响评价分类管理名录》中环境敏 感区是指依法设立的各级各类保护区域和对建设项目产生的环境影响特别敏 感的区域，主要包括生态保护红线范围内或者其外的下列区域：

（一）自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保 护区、饮用水水源保护区；

（二）基本农田保护区、基本草原、森林公园、地质公园、重要湿地、 天然林、野生动物重要栖息地、重点保护野生植物生长繁殖地、重要水生生 物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场、水土流失重点防 治区、沙化土地封禁保护区、封闭及半封闭海域；

（三）以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的 区域，以及文物保护单位。

根据环境保护部令第44号《建设项目环境影响评价分类管理名录》，输 变电工程所涉环境敏感区是指上述区域（一）中的全部区域和（三）中的以 居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。

本工程未涉及上述环境敏感区。

6.2 居民类环境保护目标

输变电工程的居民类环境保护目标为输电线路沿线的学校、工厂、民房 等人类为主的活动场所，保护类别为电磁环境、声环境。根据现场调查，本 工程敏感点情况一览表见表4。

表4 项目主要环境保护目标

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	龙山220kV变电站110kV配套送出工程				
(一)	宝塔~望城 π 入龙山变电站110kV线路工程				
1	龙山县新城乡明星村4组测点1	南侧约8、20m，2户；北侧约26、29m，2户	3F民房 2F民房	4户约12人	附图2
2	龙山县新城乡明星村2组	跨越，1户；东南侧约19、26m，2户	1F民房 2F民房	3户约8人	附图3

(二) 龙山~望城110kV线路工程					
1	龙山县新城乡明星村4组测点2	跨越, 1户; 南侧约15、20m, 2户	2F民房	3户约9人	附图5
(三) 沈家湾~新城II回改接龙山变电站110kV线路工程					
1	龙山县洗洛乡联盟村2组	东南侧约18~28m, 3户	1F民房 2F民房	3户约8人	附图6
2	龙山县新城乡明星村6组	西侧约12m, 1户; 东侧约6、21m, 2户	3F民房 2F民房 1F民房	3户约9人	附图7
3	龙山县新城乡雷音村2组	西侧约13、30m, 2户; 东侧约6、20m, 2户	3F民房 2F民房 1F民房	4户约11人	附图8
(四) 望城~新城110kV线路改造工程					
1	龙山县新城乡狮子头村1组	北侧约10m, 1户; 南侧约13m, 1户; 南侧约30m, 狮子村村部活动中心	1F民房 2F民房 村部活动中心	2户约5人	附图9
2	龙山县新城乡狮子头村3组	跨越, 1户; 南侧约5、18m, 2户	2F民房	3户约8人	附图10
3	龙山县新城乡狮子头村7组	跨越, 1户; 南侧约22m, 1户	1F民房 2F民房	2户约5人	附图11
4	龙山县新城乡新城村8组	跨越, 3户; 北侧约15、28m, 2户; 南侧约5~30m, 3户	1F民房 2F民房	8户约22人	附图12
5		北侧约11m, 1户; 南侧约19m, 1户	1F民房 3F民房	2户约5人	附图13
6	龙山县新城乡新城社区5组	跨越, 2户; 西南侧约3~27m, 4户; 东北侧约4~30m, 3户	1F民房 2F民房 3F民房	9户约25人	附图14
7	龙山县新城乡新城村4组	北侧约3~30m, 10户; 南侧约6m, 2户	1F民房 2F民房 3F民房	12户约33人	附图15
8	龙山县新城乡新城村12组	跨越, 2户; 北侧约10~29m, 4户; 南侧约9~23m, 3户	2F民房 3F民房	9户约25人	附图16
9	龙山县新城乡新城村2组	东侧约6~26m, 7户; 西侧约5~18m, 5户	2F民房 3F民房	12户约34人	附图17

注: 由于项目尚处于可研前期阶段, 上表中新建变电站及输电线路与敏感点的距离在实际设计施工时还会进一步优化。

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

湖南湘西龙山 220kV 变电站 110kV 配套送出工程，由 4 个 110kV 线路工程组成：宝塔～望城 π 入龙山变电站 110kV 线路工程、龙山～望城 110kV 线路工程、沈家湾～新城 II 回改接龙山变电站 110kV 线路工程和望城～新城 110kV 线路改造工程。本工程线路均位于湘西自治州龙山县内，线路沿线地貌主要为低山地貌单元，沿线地表植被较好，主要树种为松树、杉树为主。

2 气象

湘西州属亚热带季风湿润气候，具有明显的大陆性气候特征。夏半年 受夏季风控制，降水充沛，气候温暖湿润，冬半年受冬季风控制，降水较少，气候较寒冷干燥。既水热同季，暖湿多雨，又冬暖夏凉，四季分明，降水充沛，光热偏少；光热水基本同季，前期配合尚好，后期常有失调，气候类型多样，立体气候明显。根据山地的不同地形、不同高度的气候特点，全境从垂直方向上可划为河谷温热湿润带、山地温暖较潮湿带、山地 温凉潮湿带等 4 个气候类型带，在水平方向上又分为“西北热量偏少，夏秋少旱气候区”、“东北热量较多，夏秋偏旱气候区”、“中部热量偏少，夏秋偏旱气候区”、“东南热量较多，夏秋少雨多旱气候区”等 5 个气候区。

3 水文

湘西州水域资源十分丰富，境内有酉水、沅水、澧水、武水等多条水系，河网星罗棋布，纵横交错，年平均径流量达 132 亿立方米。境内岩溶地下水资源丰富，总量约为 27.37 亿立方米，占年总水资源量的 20.6%。

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

湖南湘西龙山 220kV 变电站 110kV 配套送出工程对环境的主要影响为电磁、噪声。为了解工程所在区域环境质量现状，下面从电磁环境、声环境两个方面进行调查分析。

1 电磁环境

本报告表中输电线路包含龙山 220kV 变配套 110kV 线路工程 4 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和现场踏勘，根据现场实际情况，对线路评价范围内进行背景值监测。

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。

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：SEM-600/LF-04 电磁辐射分析仪（工频）、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 7。

表 5 电磁环境监测仪器检定情况表

监测仪器	SEM-600/LF-04 电磁辐射分析仪 (工频)	VT210 型温湿度计
生产厂家	北京，森馥	法国，KIMO
检定单位	中国计量科学研究院	湖南省计量科学研究院
证书编号	XDdj2018-2988	J201808108081-0001
检定有效期至	2019 年 7 月 16 日	2019 年 8 月 26 日

监测结果如表 6 所示。

表 6 龙山 220kV 变配套 110kV 线路工程沿线区域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	名称	监测值	标准 限值	监测值	标准 限值
宝塔~望城 π 入龙山变电站 110kV 线路	1	龙山县新城乡明星村 4 组测点 1	11.7	4000	0.031	100
	2	龙山县新城乡明星村 2 组	2.9	4000	0.008	100
	3	龙山变 110kV 进线侧	2.2	4000	0.012	100
龙山~望城 110kV 线路	1	龙山县新城乡明星村 4 组测点 2	3.5	4000	0.096	100
沈家湾~新城 II 回改接龙山变 站 110kV 线 路	1	龙山县洗洛乡联盟村 2 组	3.1	4000	0.025	100
	2	龙山县新城乡明星村 6 组	2.8	4000	0.027	100
	3	龙山县新城乡雷音村 2 组	3.8	4000	0.020	100
望城~新城 110kV 线路改	1	龙山县新城乡狮子头村 1 组	4.2	4000	0.094	100
	2	龙山县新城乡狮子头村 3 组	53.4	4000	0.143	100

造工程	3	龙山县新城乡狮子头村 7 组	75.2	4000	0.369	100
	4	龙山县新城乡新城村 8 组测点 1	4.3	4000	0.041	100
	5	龙山县新城乡新城村 8 组测点 2	15.0	4000	0.180	100
	6	龙山县新城乡新城社区 5 组	13.6	4000	0.182	100
	7	龙山县新城乡新城村 4 组	11.4	4000	0.125	100
	8	龙山县新城乡新城村 12 组	9.6	4000	0.344	100
	9	龙山县新城乡新城村 2 组	27.1	4000	0.073	100
监测时间：2019 年 1 月 9 日，温度 6.1-10.3℃，相对湿度 64.6-69.7%。						

注：线路设计规划建设过程中，存在高跨或低穿其他在运线路的情况，个别监测点位于在运线路附近，受在运线路影响，工频电场强度及工频磁感应强度监测值波动较大。

从表 6 可看出，龙山 220kV 变电站配套 110kV 线路工程沿线工频电场强度、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 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的限值标准要求。

2 声环境

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定期内，监测设备参数见表 7。

表7 噪声监测仪器检定情况表

监测仪	AWA5688 型噪声频谱分析仪
生产厂家	杭州爱华
检定单位	湖南省计量科学研究院
证书编号	J201808108081-0003
有效期限至	2019-08-17

新建线路拟建区域噪声现状监测结果见表 8。

表 8 龙山变配套 110kV 线路工程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	
宝塔~望城 π入龙山变 电站 110kV 线路	1	龙山县新城乡明星村 4 组测点 1	46.3	40.8	55	45	达标
	2	龙山县新城乡明星村 2 组	56.6	46.1	70	55	达标
	3	龙山变 110kV 进线侧	45.3	38.6	55	45	达标
龙山~望城 110kV 线路	1	龙山县新城乡明星村 4 组测点 2	45.1	40.4	55	45	达标
沈家湾~新 城 II 回改接 龙山变电站 110kV 线路	1	龙山县洗洛乡联盟村 2 组	57.8	46.5	70	55	达标
	2	龙山县新城乡明星村 6 组	43.2	38.9	55	45	达标
	3	龙山县新城乡雷音村 2 组	42.8	38.7	55	45	达标
望城~新城	1	龙山县新城乡狮子头村 1 组	57.6	45.3	70	55	达标

110kV 线路 改造工程	2	龙山县新城乡狮子头村 3 组	53.4	42.5	55	45	达标
	3	龙山县新城乡狮子头村 7 组	48.3	41.6	55	45	达标
	4	龙山县新城乡新城村 8 组测点 1	46.8	40.2	55	45	达标
	5	龙山县新城乡新城村 8 组测点 2	46.5	40.2	55	45	达标
	6	龙山县新城乡新城社区 5 组	43.7	39.6	55	45	达标
	7	龙山县新城乡新城村 4 组	43.6	39.0	55	45	达标
	8	龙山县新城乡新城村 12 组	42.8	38.8	55	45	达标
	9	龙山县新城乡新城村 2 组	43.1	38.7	55	45	达标

从表 8 可看出, 龙山 220kV 变配套 110kV 线路沿线环境敏感点国道 209 旁 (明星村 2 组、联盟村 2 组) 及省道 305 旁 (狮子头村 1 组) 昼、夜间噪声现状监测值均满足《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)], 其它环境敏感点昼、夜间噪声现状监测值均满足《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)]。

3 生态环境

湖南湘西龙山 220kV 变电站 110kV 配套送出工程, 由 4 个 110kV 线路工程组成: 宝塔~望城 π 入龙山变电站 110kV 线路工程、龙山~望城 110kV 线路工程、沈家湾~新城 II 回改接龙山变电站 110kV 线路工程和望城~新城 110kV 线路改造工程。本工程线路均位于湘西自治州龙山县内, 线路沿线地貌主要为低山地貌单元, 沿线地表植被较好, 主要树种为松树、杉树为主。

四、评价适用标准

环境质量标准	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 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。 2 声环境 110kV 输电线路沿线执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应的标准限值。交通干道侧执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准 [昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A）]，其它环境敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准 [昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A）]。
污染物排放标准	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 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。 2 噪声 施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。
总量控制指标	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。 送电线路运行期不产生废水、废气。

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：

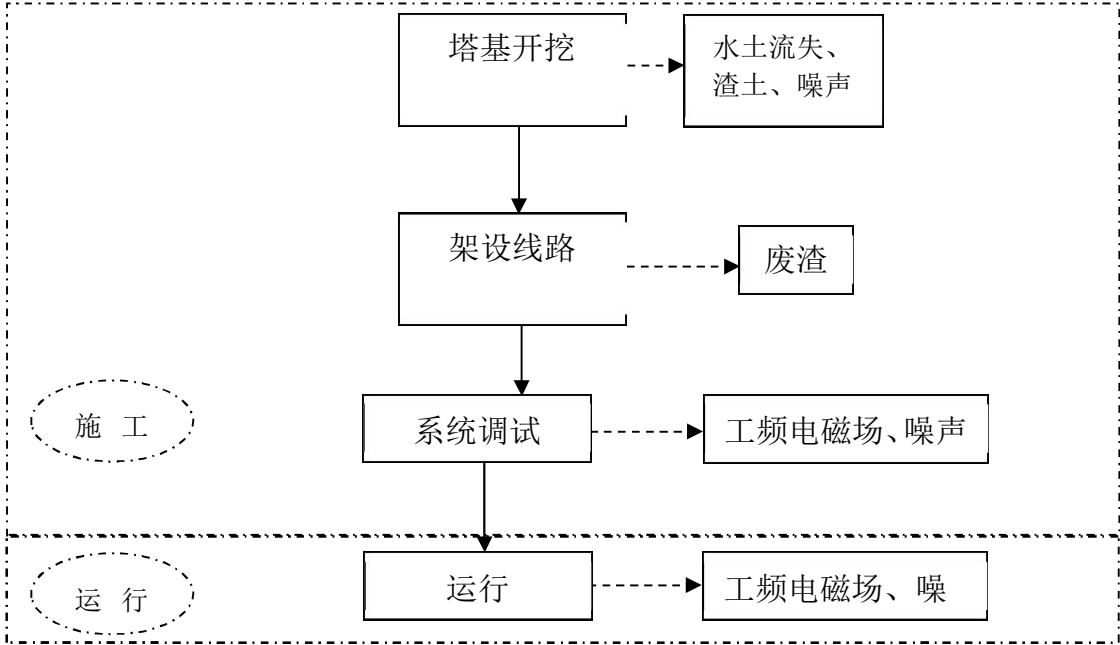


图 1 输变电工程建设流程和产污节点图

主要污染工序：
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。

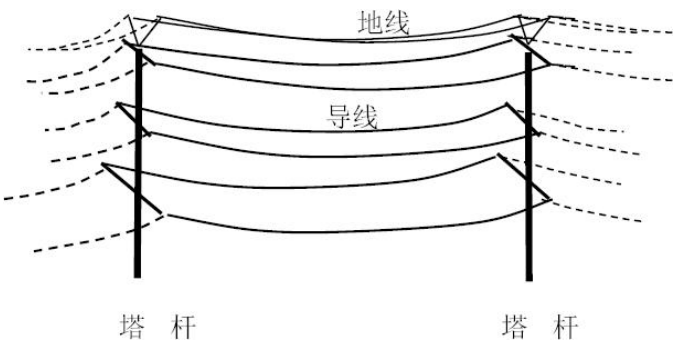


图4 高压输电线路基本工艺示意图

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。

（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。

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可听噪声

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路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。

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	排放浓度及排放 量
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	施工期	COD、油等	很少	处理后外排
	运行期	不产生废水	/	/
固体废 物	施工期	建筑垃圾、 生活垃圾及 废弃材料	/	生活垃圾清运， 材料回收。
	运行期	不产固废	/	/
噪声	施工期	输电线路施工期的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	输电线路的 噪声。	输电线路沿线环境敏感点能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应要求。	
电磁 环境	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。但均能够满足相应标准限值要求。			
主要生态影响： 输电线路对当地动植物的生存环境影响极其微弱。由于占地面积不大，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。 本工程对生态环境的影响主要产生在施工期，属于短期影响，长期影响 为当地景观的改变。 因此，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

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，同时需要采取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。

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、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 9。

(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，其结果如下表所示。

表 9 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 9 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，避免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，特别是应禁止推土机、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。

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，采取防范措施减少对居民点影响，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

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，不会对周边环境构成影响。

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，本工程变电站建设占用的林地多为杂树、灌木，不占用地带性植被；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，主体工程施工组织设计时，考虑了占地最小、扰动地表最少的原则，如变电站施工人员的办公生活区（项目部）可在变电站征地范围内设置，线路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。

本项目线路少部分跨越农田，为了保护耕地，避免线路塔位对农田的长远影响，设计单位在设计中充分结合当地的地形特点，在线路跨越农田时优化塔基定位，基本使塔位不落入农田，或落于农田的边角之上，最大限度减少了占用耕地。

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低山丘陵杂树、灌木等。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。工程占地无水域，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。

(2) 对重点保护野生动物的影响

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，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。

由上可知，本工程建设不会改变现有生态系统的格局，对区域生态完整性影响很小。施工单位合理堆放土、石料，并在施工后认真清理和恢复迹地后，不会发生土地恶化、土壤结构破坏现象。在采取相应植被保护措施、动物保护措施后，工程对植被和动物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

为了解湖南湘西龙山 220kV 变电站 110kV 配套送出工程的电磁环境影响, 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本批工程中的输电线路的电磁环境影响进行预测和评价。

1.1 输电线路电磁环境影响预测与评价

本报告表中的输电线路包括龙山 220kV 变配套 110kV 线路工程 4 回。

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一定的变化。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 $100\mu\text{T}$ 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, 本报告选取在运的常德市 110kV 七罗线分别对本项目输电线路进行工频电磁场类比预测。类比线路与本期工程线路概况见表 10。

表 10 类比线路与本期工程线路概况

项目		电压等级	架设形式	杆塔类型	线缆类型	环境因素
本期工程	龙山 220kV 变电站配套 110kV 线路	110kV	单回架空	铁塔	单分裂钢芯铝绞线	城郊地区
类比对象	七罗线	110kV	单回架空	铁塔	单分裂钢芯铝绞线	城郊地区

由表 10 可知, 拟建输电线路与类比输电线路电压等级相同、架设形式一致、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》(HJ24-2014) 中的类比测

量布点，工频电磁场监测自线路中心地面投影处并垂直送电线路向外布点 至距边导线地面投影处 50m 为止。

(4) 监测仪器和方法

与线路电磁环境现状监测中采用的仪器和方法相同。

(5) 运行工况及线路参数

110kV 七罗线（单回架空）：P=11.62MW，Q=3.81Mvar。

(6) 监测结果

110kV 七罗线工频电磁场和监测结果见表 11。

表 11 110kV 七罗线工频电磁场监测结果

测点	工频电场 (V/m)	工频磁感应 (μT)	是否达标
导线下方	135.8	0.143	达标
距导线 5m	99.7	0.105	达标
距导线 10m	86.0	0.089	达标
距导线 15m	70.8	0.060	达标
距导线 20m	59.1	0.047	达标
距导线 25m	42.2	0.038	达标
距导线 30m	37.6	0.041	达标
距导线 35m	29.9	0.038	达标
距导线 40m	30.3	0.029	达标
距导线 45m	28.4	0.027	达标
距导线 50m	28.4	0.029	达标
监测时间 2016 年 11 月 1 日，多云，温度：13.5~17.7℃，湿度：63.5~68.7%			

(7) 类比监测结果分析

根据表 11 可知，110kV 七罗线附近区域工频电场强度和工频磁感应强度类比监测最大值为 135.8V/m、0.143 μT 。

因此，根据类比监测结果，本工程线路沿线的工频电场强度、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 μT 的限值标准要求。

1.1.2 模式预测

1.1.2.1 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：

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

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 5 所示，电位系数可写为：

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

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

式中：\$\epsilon_0\$——真空介电常数，\$\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} \text{ 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 6）

\$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。

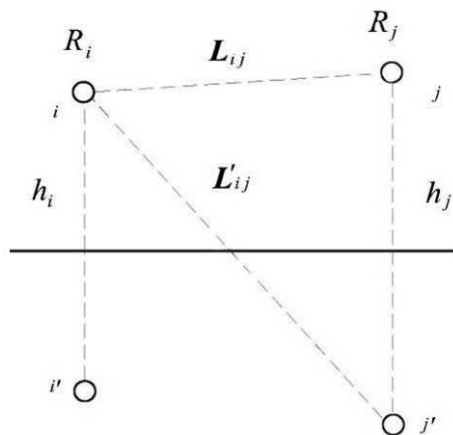


图 5 电位系数计算图

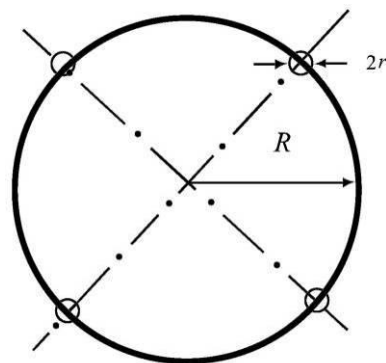


图 6 等效半径计算图

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:

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

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^3} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^3} \right) \quad (8)$$

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， $\Lambda \cdot \text{m}$ ；

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。

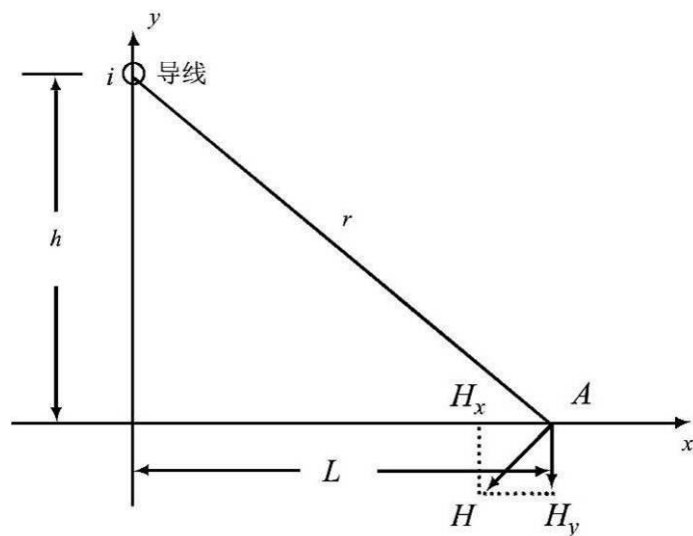


图 7 磁场向量图

1.2.2.2 模式预测结论

(1) 参数选取

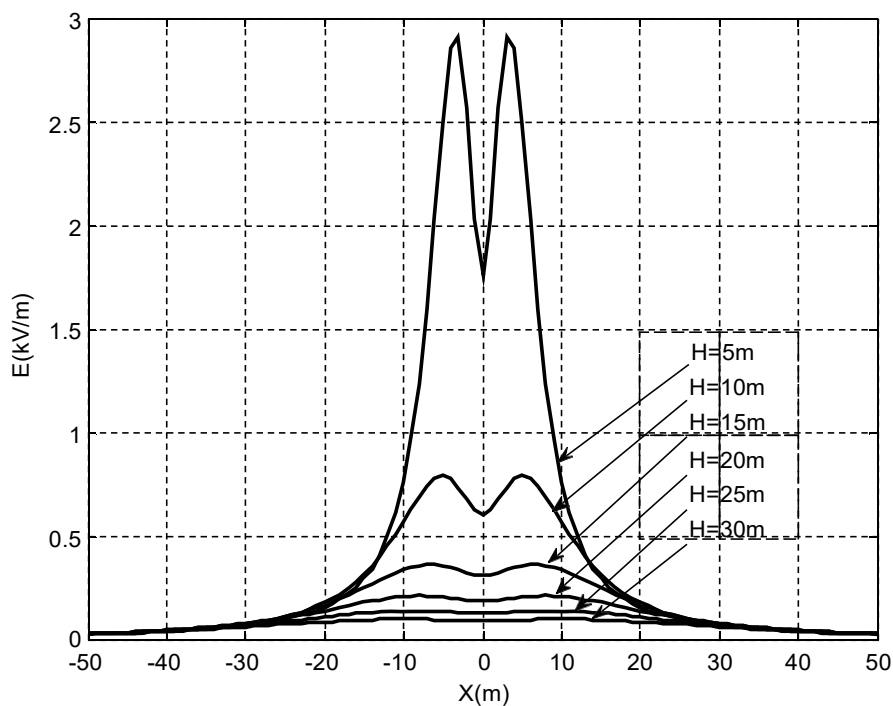
本次预测选取上述线路中的典型架设形式（包括 110kV 单回、双回）进行预测。本报告分别就以上各种架设形式的典型设计参数，分别预测不同高度架设时弧垂最低处地面上方 1.5m 的工频电场强度和工频磁感应强度。根据线路初步设计资料，各线路段预测时使用的参数如下表所示。

表 12 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
110kV 双回架设 线路段	1D9-SZC2	5-30m	23.9	2×261.9A	110kV
110kV 单回架设	1D9-SZC2	5-30m	23.9	261.9A	110kV

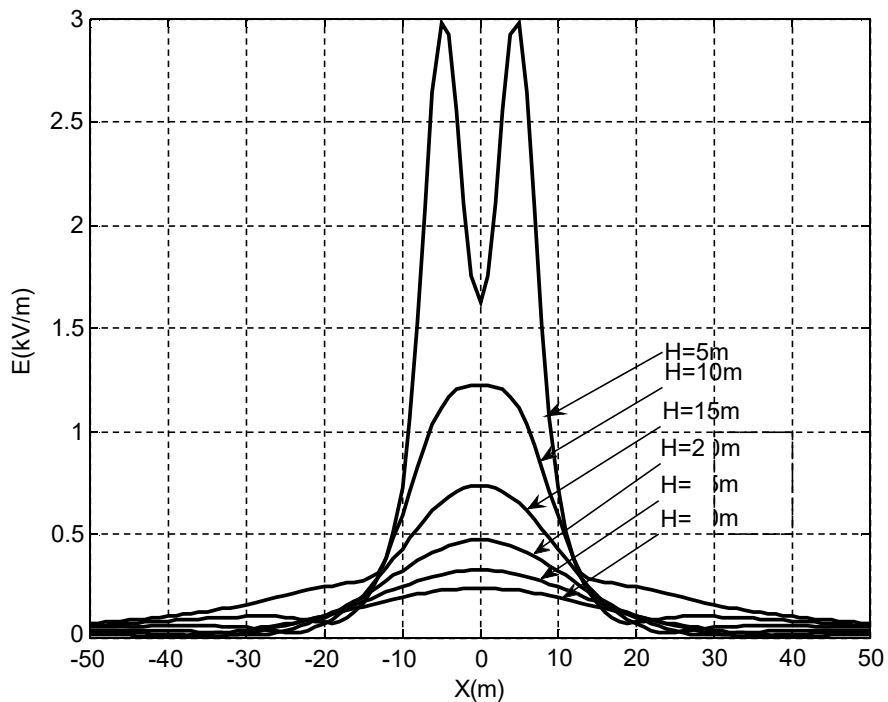
(2) 电场强度预测结果

110kV 线路单回、双回同塔架设时, 不同线路对地高度条件下地面上方 1.5m 处的工频电场强度分布分别如图 8(a)、(b)所示。



(a)

单回架设



(b)

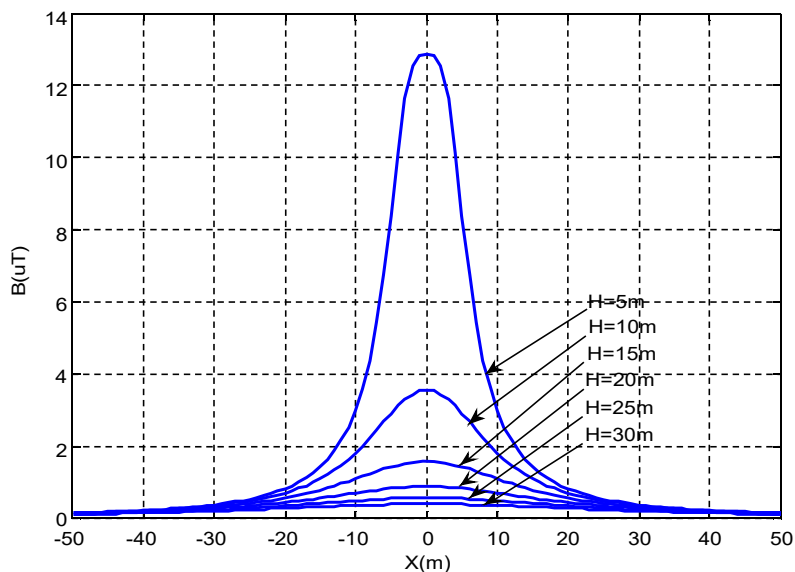
双回架设

图 8 110kV 送出线路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

110kV 线路单回、双回同塔架设时，不同线路对地高度条件下地面上方 1.5m 处的磁感应强度分布分别如图 9(a)、(b)所示。



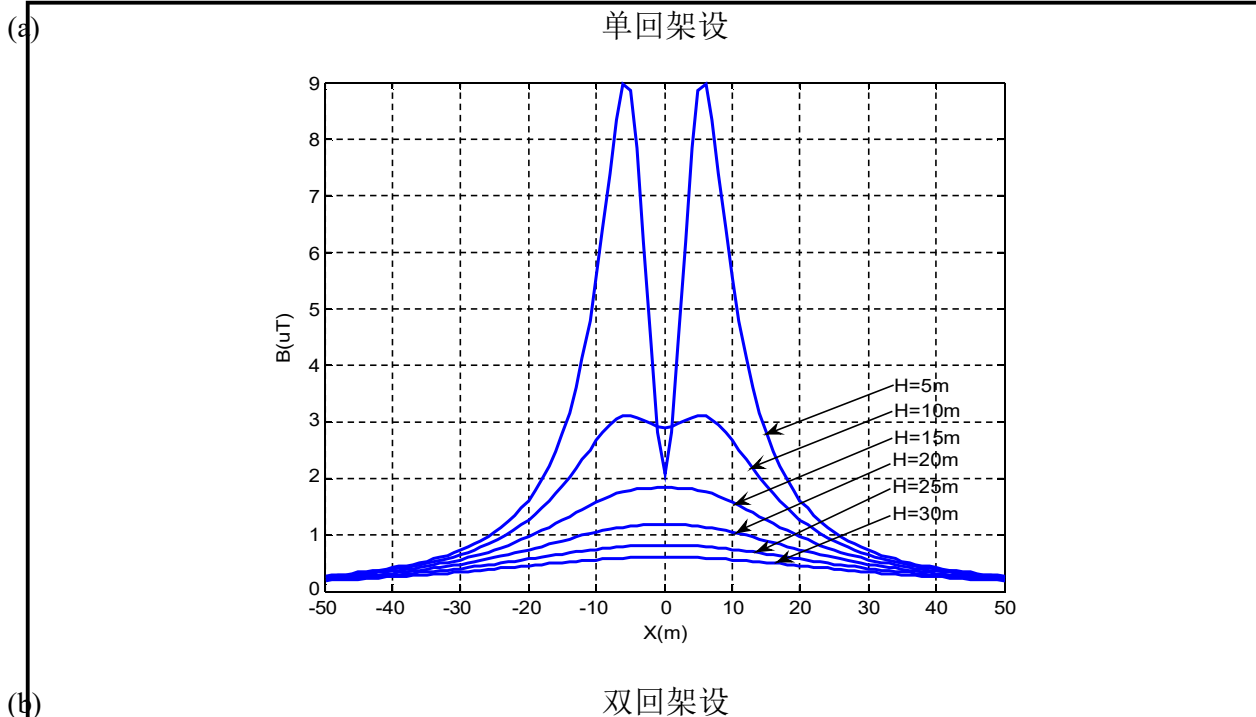


图 9 110kV 送出线路磁感应强度预测结果

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 $100\mu\text{T}$ 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，因此当线路附近存在民房时应适当抬高对地高度。

(4) 电磁环境保护距离

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 、 $100\mu\text{T}$ 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 、 $100\mu\text{T}$ 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，须尽量加高塔身，采用高跨通过，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 $100\mu\text{T}$ 。

(3) 根据理论计算结果，本项目需控制 110kV 单回路弧垂最低处离地（跨房时离房顶）不小于 5m、110kV 同塔双回路弧垂最低处离地（跨房时离房顶）不小于 5m，离地（房顶）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 、 $100\mu\text{T}$ 的评价标准。

2 声环境影响预测与评价

根据表 8 可知，本期工程 110kV 线路沿线各监测点的噪声背景值均能满足相应环境质量标准要求。另根据以往大量运行线路噪声监测结果得知 110kV 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，因此线路投运后沿线各监测点的噪声均能满足相应环境质量标准要求。

3 水环境影响评价

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

输电线路运行期无固体废物产生。

6 对生态环境的影响分析

本工程输电线路路径位于乡村区域。输电线路仅塔基占用部分土地，占地面积较小，对当地的整体生态影响较小。线路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。另外，为确保工程线路安全运行，须砍伐线路通道内的高大树木。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，由此将对沿线植被其产生一定影响。根据设计规定，输电线路运行过程中，要对下方与数目垂直距离小于 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。本工程线路途经区域主要为湖区平原，基本均为农作物，无高大乔木，因此可以预测，运行期需砍伐树木的量很少，且为局部砍伐，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
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
线路	固体 废 物	施工 期	施工 场 地	生活垃 圾及建 筑垃圾	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
		运行 期	无		无	
		施工 期	选择低噪声的施工机械和施工设备, 施工区应先设置围墙, 并依法限制夜间施工, 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, 取得县市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

线路	噪声	运行期	输电线路运行期对沿线环境背景噪声影响较小。	满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）要求
----	----	-----	-----------------------	----------------------------

输电线路	电磁环境	(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。 (2) 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 5m；跨越房屋等建筑物时，控制线路弧垂最低处离房顶不小于 5m。 (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。	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
------	------	--	---

生态保护措施及预期防治效果

龙山 220kV 变电站配套 110kV 线路工程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 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 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。

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 线路塔基必须占用农田时，依据《湖南省电力设施保护和供用电秩序管理条例》（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，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。

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、牵张场区等裸土地功能恢复。

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，估算出湖南湘西龙山 220kV 变电站 110kV 配套送出工程环境保护投资见表。拟建项目总投资 2737 万元，其中环保投资 108.9 万元，占工程总投资的 3.98%。

表 15 湖南湘西龙山 220kV 变电站 110kV 配套送出工程环保投资一览表

类别		设备名称	投资估算（万元）	备注
输 电 线 路	施工期	扬尘防护措施费	10.0	
		废弃碎石及渣土清理	20.1	
		水土保持、绿化恢复措施	30.0	
		跨越措施费	22.0	
		施工围挡	10.0	
	营运期	宣传、教育及培训措施	10.0	
	小计	102.1（万元）		
	环境影响评价及环境保护竣工验收费用		6.8（万元）	
总计	108.9（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，须按照国家关于建设项目竣工环境保护验收有关规 定，及时办理建设项目及竣工环境保护验收手续，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 湖南湘西龙山 220kV 变电站 110kV 配套送出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	环境敏感点环境影响验证	工频电场、工频磁场	靠近本线路附近的居民点工频电场、工频磁场是否满足4000V/m、100μT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10kV/m、100μT标准限值要求，是否给出警示和防护指示标志。
		噪声	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。
4	生态保护措施		新建线路是否落实施工期的表土防护、弃土弃渣的处置等生态保护措施；施工临时占地是否进行了植被恢复。
5	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 项目公示

2018 年 12 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。



图 8 环评单位网上信息公示截图



国家电网
STATE GRID

国网湖南省电力有限公司

STATE GRID HUNAN ELECTRIC POWER CORPORATION LIMITED

电子邮递 远传费 电费费 电费费 电费费

首页 关于我们 新闻中心 客户服务 商务服务 互动交流 信息公开

请输入关键词



通知公告

南方+通知公告

湖南长沙望城500kV变电站220kV送出工程等32个项目环境影响评价信息公示

发布日期：2018-12-31 信息来源：国网湖南

湖南长沙望城500kV变电站220kV送出工程等32个项目环境影响评价信息公示

为满足长沙市、岳阳、湘西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长沙望城500kV变电站220kV送出工程等32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、建设项目情况概述

（一）湖南长沙望城500kV变电站220kV送出工程等5个项目

湖南长沙望城500kV变电站220kV送出工程等5个项目包括湖南长沙望城500kV变电站220kV送出工程、湖南长沙袁大220kV输变电工程、湖南长沙袁冲500kV变电站220kV出线整治工程、湖南长沙黄花220kV输变电工程、湖南长沙黄花220kV输变电工程。其中新建220kV输变电工程2个，新建220kV线路工程1个，220kV线路整治工程1个，新建110kV线路工程1个。建设地点分别位于湖南省长沙市长沙县、望城区、宁乡市、岳阳县、芙蓉区。

1 湖南长沙望城500kV变电站220kV送出工程

望城500kV变电站220kV送出工程，包含3个子项目，分别为：

1.1 湖南长沙袁冲～梅竹塘双回x入望城变电站220kV线路工程：x入段路径长约6.7km，采用双回路架设；n出段路径长约6.9km，采用双回路架设。其中x入段～原220kV艾线1、II线57#约5.1km利用原路径改造杆塔及导线，地线，原220kV艾线1、II线58#～梅竹塘变电站线路约2.6km利用原路径改造杆塔及导线，地线，新建双回路铁塔67基，双回路钢管杆1基。望城～袁冲双回220kV线路途经望城区白箬铺镇古山村、金峰村、黄金乡日明村。望城～梅竹塘双回220kV线路途经望城区白箬铺镇古山村、乌山镇双兴村、黄金乡街道英雄岭村、黄金西村、袁家村、乌山镇高冲村。

1.2 湖南长沙袁冲～通益x入望城变电站及望城～天顶Ⅱ回220kV线路工程

x入段路径长约8.8km，双回路架设；x入段至天顶变电站长约12.2km，拆除后利用老走廊新建双回路，n出段路径长约6.3km，全线新建。x入段至通益变电站长约12.1km，其中天通线112#-116#（0.8km）利用旧塔更换导线，其它段改造杆塔及导线，地线，新建双回路铁塔90基，双回路钢管杆14基，四回路钢管塔29基，四回路角钢塔7基。望城～天顶Ⅱ回220kV线路途经望城区白箬铺镇古山村、廖家坪街道、黄金乡街道黄金西村、桐林社区、金山桥社区、岳阳县天顶街道尖山村、岳阳县青山村、岳阳县望岳街道客村。

1.3 湖南长沙望城～通益Ⅱ回220kV线路工程

线路长度16.9km，新建单回路铁塔35基，线路途经望城区白箬铺镇光明村、胜和村、古山村、洪山村、金峰村、宁乡市茶亭镇茶亭村、龙桥安置小区、金洲镇衣桥村、金洲镇洪桥村、小塘村、金洲镇金洲村、郭塘村、龙桥村、坪石村。

2 湖南长沙袁大220kV输变电工程

2.1 袁大220kV变电站

（三）湖南湘西龙山220kV变电站110kV配套送出工程等9个项目

包括湖南湘西龙山220kV变电站110kV配套送出工程、湖南湘西龙山繁荣（华塘）110kV输变电工程、湖南湘西凤凰茨岩110kV输变电工程、湖南湘西永顺寨湖110kV输变电工程、湘西永顺寨湖110kV变电站2号主变扩建工程、湘西凤凰富州-杜田110kV线路工程、湖南湘西凤凰杜田110kV变电站改造工程、湖南湘西凤凰220kV变电站1号主变扩建工程、湖南湘西保靖迁建110kV输变电工程共9个项目。项目分别位于湘西自治州龙山县、凤凰县、永顺县、湘西经开区、吉首市。

1 湖南湘西龙山220kV变电站110kV配套送出工程

本项目由4个110kV线路工程组成，分别为宝塔~望城入龙山变电站110kV线路工程、龙山~望城110kV线路工程、沈家湾~新城II回改接龙山变电站110kV线路工程和望城~新城110kV线路改造工程。本工程线路途经龙山县新城乡明星村、桂花村、雷音村、狮子村、狮子头村、新拔村。

1) 宝塔~望城入龙山变电站110kV线路工程：线路前进段起自龙山沈家湾~新城II回T接宝塔110kV线路15#附近π接点，止于220kV龙山变电站110kV构架，前进段全长约2.3km；前进段起自220kV龙山变电站110kV构架，止于龙山沈家湾~新城II回T接宝塔110kV线路16#附近π接点，前进段全长约2.3km；全线采用单回路架设，共4.6km，全线共使用杆塔21基；其中，单回路终端塔3基，双回路终端塔2基，单回路转角塔5基，单回路直线塔11基。

2) 龙山~望城110kV线路工程：线路起自220kV龙山变电站110kV构架，止于110kV望城变电站110kV构架，全长约3.1km，其中0.26km与35kV望城线双回路架设，其它采用单回路架设，全线共使用杆塔16基；其中，单回路转角塔4基，单回路直线塔8基，双回路终端塔4基。

3) 沈家湾~新城II回改接龙山变电站110kV线路工程：线路起自220kV龙山变电站110kV构架，止于110kV沈家湾100#塔附近，全长约7.9km，全线采用单回路架设，全线共使用杆塔31基；其中，单回路转角塔12基，双回路终端塔1基，单回路直线塔18基。

4) 望城~新城110kV线路改造工程：线路起自110kV新城变电站110kV构架，止于110kV沈家湾101#塔附近，全长约3.83km，其中1.2km双回路架设，2.63km单回路架设，全线共使用杆塔10基；其中，单回路转角塔2基，单回路终端塔1基，双回路转角塔2基，单回路直线塔5基。

2 湖南湘西龙山繁荣（华塘）110kV输变电工程

2.1 繁荣（华塘）110kV变电站

变电站站址位于龙山县华塘新区与高铁新区之间雷芳村李了堡，西侧距离华塘新区约600m，东侧距离高铁新区约700m，距离雷芳村东南500m，位于龙山县拟建的龙山大道南侧。本期新建户内式110kV变电站1座，新上1台主变，容量为1×50MVA。

2.2 繁荣（华塘）110kV变电站配套110kV线路

繁荣110kV变电站终期3回110kV出线：本期出线2回，即为：新城-宝塔入繁荣变电站110kV线路。

线路起自华塘110kV变电站110kV GIS间隔，止于新城-宝塔110kV线路10#附近π接点。线路总长约0.29km，分架空和电缆两部分，架空部分采用两条单回路线路总长度0.26km，电缆段0.03km，其中繁荣变电站内约0.01km采用电缆沟敷设，站外的0.02km采用埋管敷设。本次新立杆塔5基。本工程线路途经龙山县雷芳村。

3 湖南湘西凤凰茨岩110kV输变电工程

3.1 茨岩110kV变电站

本工程为原35kV茨岩变电站原址升压，站址在凤凰县茨岩乡县道052旁边。本期新建110kV户外式变电站1座，新上1台主变，主变容量为1×50MVA。

3.2 茨岩110kV变电站配套110kV线路

茨岩变电站110kV线路终期出线4回，本期出线1回。新建1回茨岩-廖家桥110kV线路，并与桐油坡-廖家桥110kV线连接。本工程线路途经凤凰县廖家桥镇南泥村、新场镇合水村、新场镇先锋村、茨岩乡岩寨村、茨岩乡茨岩村。

线路起于廖家桥镇先锋村，与待建湖南湘西凤凰桐油坡-廖家桥110kV线路对接，止于茨

二、建管单位及其联系方式

（一）220千伏及500千伏项目

建管单位：国网湖南省电力有限公司建设分公司

地址：长沙市天心区新韶东路398号

联系人：曾海云 联系电话：0731-89948196

（二）长沙地区110千伏项目

建管单位：国网长沙供电公司

地址：长沙市天心区白沙南路443号

联系人：辛明 联系电话：0731-85913303

（三）岳阳地区110千伏项目

建管单位：国网岳阳供电公司

地址：岳阳市岳阳楼区旭园路398号

联系人：李可原 联系电话：0730-2922998

（四）湘西地区110千伏项目

建管单位：国网湘西供电公司

地址：湘西土家族苗族自治州吉首市向阳坪

联系人：朱华 联系电话：0743-8792381

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：0731-85542840 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），110kV主变压器1m处噪声源强低于65dB（A））。对新建的220kV、110kV户内变电站将主变压器室及风机置于远离噪声敏感目标一侧，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、110kV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

站周围：保证线路运行期间对人群的影响。确保输电线路跨越居民区（民房）时，离地面水平屋顶房顶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100μT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100μT的限值标准要求。

7 新建输电线路在山区采用全方位高低压铁塔，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绿。

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，并及时向生态环境主管部门项目竣工环保验收备案。

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，皆可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：湖南省海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: xqpt99@163.com

国网湖南省电力有限公司

二〇一八年十二月二十九日

相关链接

- 益城-株洲南江口200kV输电（送电线路）工程等3项输变电项目竣工环境保护验收信息公示
- 湖南长沙蔡岭500kV变电站三台主变扩建工程环境影响评价的信息公告
- 湖南长沙蔡岭220kV变电站110kV线路工程等28个项目环境影响评价信息公示

网站地图 | 法律声明 | 版权声明 | 网站标识 | 常见问题 | 联系我们

自2012年5月31日起本网站访问量：438473次



网站编号：116160062

网站名称：170/240/号

网站地址：181268583号

国网湖南省电力有限公司投资部

图 9 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

湖南湘西龙山 220kV 变电站 110kV 配套送出工程由 4 个 110kV 线路工程组成：宝塔～望城 π 入龙山变电站 110kV 线路工程、龙山～望城 110kV 线路工程、沈家湾～新城 II 回改接龙山变电站 110kV 线路工程和望城～新城 110kV 线路改造工程。项目位于湘西自治州龙山县。

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，湖南湘西龙山 220kV 变电站 110kV 配套送出工程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。输电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

输电线路评价结论：根据类比监测结果及理论计算预测，110kV 输电线路在评价范围内，线路经过居民区时工频电磁场能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m、100 μ T 的标准限值要求。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、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度 10000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 限值标准要求。

本工程线路两侧的电磁环境均能满足《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 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

输电线路营运过程中没有废水排放，对周围水环境不会造成影响。

(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，110kV 输电线路的环境敏感目标满足《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

110kV 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。

1.4 污染防治措施

进一步优化输电线路走向，尽量少跨越民房；在线路跨越民房时，尽量加高塔身，采用高跨通过，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 5m；跨越房屋等建筑物时，控制线路弧垂最低处离房顶不小于 5m。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，本次评价的湖南湘西龙山 220kV 变电站 110kV 配套送出工程的建设，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，确保工程的电磁环境和噪声在国家有关规定范围以内。

(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，采用高跨通过，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、工频磁感应强度小于 100μT，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 10kV/m、工频磁感应强度 100μT 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，应委托法定检测机构开展环保监测工作，并办理项目竣工验收手续。

十一、附图及附件

附图

附图 1 湖南湘西龙山 220kV 变电站 110kV 配套送出工程地理位置图

附图 2 龙山 220kV 变电站配套 110kV 线路（龙山县新城乡明星村 4 组测点 1）监测布点示意图

附图 3 龙山 220kV 变电站配套 110kV 线路（龙山县新城乡明星村 2 组）监测布点示意图

附图 4 龙山 220kV 变电站配套 110kV 线路（龙山变 110kV 进线侧）监测布点示意图

附图 5 龙山 220kV 变电站配套 110kV 线路（龙山县新城乡明星村 4 组测点 2）监测布点示意图

附图 6 龙山 220kV 变电站配套 110kV 线路（龙山县洗洛乡联盟村 2 组）监测布点示意图

附图 7 龙山 220kV 变电站配套 110kV 线路（龙山县新城乡明星村 6 组）监测布点示意图

附图 8 龙山 220kV 变电站配套 110kV 线路（龙山县新城乡雷音村 2 组）监测布点示意图

附图 9 龙山 220kV 变电站配套 110kV 线路（龙山县新城乡狮子头村 1 组）监测布点示意图

附图 10 龙山 220kV 变电站配套 110kV 线路（龙山县新城乡狮子头村 3 组）监测布点示意图

附图 11 龙山 220kV 变电站配套 110kV 线路（龙山县新城乡狮子头村 7 组）监测布点示意图

附图 12 龙山 220kV 变电站配套 110kV 线路（龙山县新城乡新城村 8 组测点 1）监测布点示意图

附图 13 龙山 220kV 变电站配套 110kV 线路（龙山县新城乡新城村 8 组测点 2）监测布点示意图

附图 14 龙山 220kV 变电站配套 110kV 线路（龙山县新城乡新城社区 5 组）监测布点示意图

附图 15 龙山 220kV 变电站配套 110kV 线路（龙山县新城乡新城村 4 组）监测布点示意图

附图 16 龙山 220kV 变电站配套 110kV 线路（龙山县新城乡新城村 12 组）监测布点示意图

附图 17 龙山 220kV 变电站配套 110kV 线路（龙山县新城乡新城村 2 组）监测布点示意图

附件

附件 1：中标通知书

附件 2：湖南湘西龙山 220kV 变电站 110kV 配套送出工程选线相关协议

附件 3：监测报告

附件 4：专家评审意见