

建设项目环境影响报告表

(报 批 稿)

项目名称： 湖南常德环保电厂~德山 T 接善卷变电站 110kV 线路工程

建设单位： 国网湖南省电力有限公司常德供电分公司

编制单位： 中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司

编制日期： 二〇二〇年十一月

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1.项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字(两个英文字段作一个汉字)。

2.建设地点——指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3.行业类别——按国标填写。

4.总投资——指项目投资总额。

5.主要环境保护目标——指项目周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

6.结论与建议——给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其它建议。

7.预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8.审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

《湖南常德环保电厂~德山 T 接善卷变电站 110kV 线路工程环境影响报告表》

修改说明

序号	专家意见	页码	修改说明
1	进一步核实项目环境保护目标及其与本工程线路位置关系。	P17	核实并明确了环境保护目标与线路位置关系。
2	补充本工程与“三线一单”及《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析。	P11	增加了工程与“三线一单”及《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析内容。
3	补充杆塔一览表，完善建设项目环评审批基础信息表。	P9	补充了杆塔一览表，完善了建设项目环评审批基础信息表。
4	补充塔基占地土地利用现状，强化生态环境影响分析，细化生态环保措施。	P29-30 、 P39	补充塔基占地土地利用现状，强化生态环境影响分析，细化了生态环保措施。
5	根据预测结果，进一步完善环保措施分析。	P37	提出适当提高杆塔呼高，确保沿线电磁环境符合相应标准

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、评价适用标准、评价范围、评价等级	12
三、建设项目所在地自然环境简况	15
四、环境质量状况	18
五、建设项目工程分析	20
六、项目主要污染物产生及预计排放情况	23
七、环境影响分析	25
八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理情况	44
九、结论与建议	46
十、电磁环境影响专题评价	50
十一、附件、附图	61

一、建设项目基本情况

项目名称	湖南常德环保电厂~德山 T 接善卷变电站 110kV 线路工程				
建设单位	国网湖南省电力有限公司常德供电分公司				
法人代表	刘正谊		联系人	李锐	
通讯地址	常德市柳叶湖旅游度假区七里桥街道七里桥社区柳叶东路 68 号				
联系电话	18974281232	传真	0736-7892059	邮编	423000
建设地点	湖南省常德市常德经济技术开发区				
立项审批部门	/		批准文号	/	
建设性质	新建☑ 改扩建□ 技改□		行业类别及代码	D442-电力供应	
占地面积(平方米)	2700		绿化面积(平方米)	/	
静态投资(万元)	1090	其中：环保投资(万元)	30.7	环保投资占总投资比例 (%)	2.79
评价经费(万元)	/	预期投产日期	2020 年 12 月		

1.1 工程背景及建设必要性

目前环保电厂（24MW）通过 1 回 110kV 德环线上网，海德 110kV 变电站投产后，剖接 110kV 德环线，形成德山-海德 110kV 线路，环保电厂-海德 110kV 线路，当德山-海德 110kV 线路 N-1 时，环保电厂将与系统解列，根据海德变的负荷预测，2020 负荷约 32MW，2025 年负荷约 68MW，除利用 10kV 互联线路转出 10MW 左右负荷外，将损失 20MW 左右负荷，不满足线路 N-1 校核。本工程将环保电厂-海德线路剖入善卷后，海德变一回直接接入德山 220kV 变、1 回直接接入善卷 220kV 变，环保电厂通过环保电厂-善卷的线路在善卷 220kV 变电站上网，既能提高海德变的供电可靠性，又能保证环保电厂的送出。

湖南常德环保电厂~德山 T 接善卷变电站 110kV 线路工程可以提高常德市电网供电能力及电网供电可靠性。因此，建设湖南常德环保电厂~德山 T 接善卷变电站 110kV 线路工程（以下称“本工程”）是十分必要的。

1.2 工程进展情况及环评工作过程

湖南裕安电力设计咨询有限公司于 2019 年 6 月完成了湖南常德环保电厂~德山 T 接善卷变电站 110kV 线路工程的可行性研究报告，国网湖南省电力有限公司经济技术

研究院 2019 年 6 月 24 日以湘电公司函发展〔2019〕279 号《国网湖南省电力公司关于湖南长沙宁乡金玉 110 千伏输变电工程等项目可研的批复》对本工程可行性研究报告下达了可研批复意见。

根据《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）及《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》（生态环境部令第 1 号），本工程应编制环境影响报告表。

受国网湖南省电力有限公司常德供电分公司委托，中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司（以下简称“我公司”）承担本工程的环境影响评价工作。我公司于 2019 年 9 月对工程所在区域进行了实地踏勘、调查，收集了自然环境、社会环境及有关资料，并委托武汉中电工程检测有限公司进行了电磁环境及声环境的现状监测。在现场踏勘、调查和现状监测的基础上，结合本工程特点及实际情况，根据相关的技术导则要求，进行了环境影响预测及评价，制定了环境保护措施。在上述工作的基础上，编制了《湖南常德环保电厂~德山 T 接善卷变电站 110kV 线路工程环境影响报告表》

（送审稿），2020 年 09 月 04 日，常德市生态环境事务中心组织召开了《湖南常德环保电厂~德山 T 接善卷变电站 110kV 线路工程环境影响报告表》（送审稿）技术评审会，并形成了专家技术评审意见。我公司根据专家评审意见对报告表进行了修改和完善，形成了《湖南常德环保电厂~德山 T 接善卷变电站 110kV 线路工程环境影响报告表》（报批稿），报请审批。

1.3 评价依据

1.3.1 法律、法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日起施行）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；

（3）《中华人民共和国电力法》（2018 年 12 月 29 日第三次修正）；

（4）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日第二次修正）；

（5）《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订，2018 年 1 月 1 日起施行）；

（6）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日修正）；

（7）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日由中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议修订通过，自 2020 年

9月1日起施行)；

(8) 《中华人民共和国水土保持法》(2010年12月25日修订,2011年3月1日起施行)；

(9) 《中华人民共和国城乡规划法》(根据2019年4月23日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改〈中华人民共和国建筑法〉等八部法律的决定》修正)；

(10) 《中华人民共和国水法》(2016年7月2日修改并施行)；

(11) 《中华人民共和国野生动物保护法》(2018年10月26日第三次修正)；

(12) 《建设项目环境保护管理条例》(2017年7月16日修订,2017年10月1日起施行)。

1.3.2 部委规章、文件

(1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(环境保护部令第44号公布,根据2018年4月28日公布的《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》修正)；

(2) 《产业结构调整指导目录(2019年本)》(国家发展和改革委员会令2019年第29号)；

(3) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国务院 国发〔2011〕35号)；

(4) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环境保护部 环发〔2012〕98号)；

(5) 《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》(环境保护部 环办〔2012〕131号)；

(6) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环境保护部 环发〔2012〕77号)；

(7) 《关于印发〈建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)〉的通知》(环境保护部办公厅文件 环办〔2013〕103号)；

(8) 《企业事业单位环境信息公开办法》(环境保护部令 第31号,2015年1月1日起施行)；

(9) 《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》(环境保护部 环发〔2015〕162号)；

(10) 《建设项目环境保护事中事后监督管理办法(试行)》(环境保护部 环发

〔2015〕163号)；

(11)《国家危险废物名录》(环境保护部部令第39号，2016年8月1日起施行)；

(12)《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》(环评〔2016〕150号)；

(13)《关于发布长江经济带发展负面清单指南(试行)的通知》

(14)《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则》(试行)。

1.3.3 地方法规、政策性文件

(1)《湖南省环境保护条例》(2019年9月28日修订)；

(2)《湖南省大气污染防治条例》(2017年6月1日起施行)；

(3)《湖南省实施〈中华人民共和国固体废物污染环境防治法〉办法》(2018年5月1日施行)；

(4)《湖南省野生动植物资源保护条例》(2020年3月31日修正)；

(5)《湖南省环境保护厅关于印发〈湖南省“十三五”环境保护规划〉的通知》(湘环发〔2016〕25号)；

(6)《湖南省人民政府关于印发〈湖南省主体功能区规划〉的通知》(湘政发〔2012〕39号)。

(7)《湖南省主要地表水系水环境功能区划》(DB 43/023-2005)。

1.3.4 评价标准、技术导则

(1)《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)；

(2)《声环境质量标准》(GB 3096-2008)；

(3)《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)；

(4)《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)；

(5)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016)；

(6)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)；

(7)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)；

(8)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011)；

(9)《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014)；

(10)《交流输变电工程电磁环境监测方法》(试行)(HJ 681-2013)；

(11)《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)；

1.3.5 工程设计文件及相关资料

《湖南常德环保电厂—德山 T 接善卷变电站 110kV 线路工程可行性研究报告》（收口版，湖南裕安电力设计咨询有限公司，2009 年 6 月）。

国网湖南省电力有限公司 湘电公司函发展〔2019〕279 号 《国网湖南省电力有限公司关于湖南长沙宁乡金玉 110 千伏输变电工程等项目可研的批复》

1.3.6 任务依据

国网常德供电公司 《关于委托开展湖南常德金丹 110kV 输变电工程等 10 项目环境影响评价工作的函》。

1.3 工程概况

本工程基本组成情况见表 1。

表 1 湖南常德环保电厂~德山 T 接善卷变电站 110kV 线路工程项目基本组成

工程名称	湖南常德环保电厂~德山T接善卷变电站110kV线路工程	
建设单位	国网湖南省电力有限公司常德供电分公司	
工程性质	新建	
设计单位	湖南裕安电力设计咨询有限公司	
建设地点	常德经济技术开发区	
项目组成	①善卷220kV变电站110kV间隔扩建工程； ②环保电厂—德山T接善卷电站110kV线路工程。	
建设内容	项 目	规 模
	善卷220kV变电站扩建工程	善卷220kV变电站为户外变电站，本期扩建110kV出线间隔2个。
	新建110kV线路工程	线路总长3.7km，其中新建双回单线长3.62km，新建单回路长0.08km。
占地面积	本工程总占地面积约0.61hm ² ，其中永久占地0.27hm ² ，临时占地约0.34hm ² 。	
工程投资（万元）	总投资1090万元，其中环境保护投资30.76万元，占工程总投资的2.79%。	
预投产期	2020年12月	

1.3.1 方案比选及环境合理性分析

1.3.1.1 拟建环保电厂—德山 T 接善卷电站 110kV 线路方案比选及环境合理性分析

（1）线路路径选择和优化原则

本工程按下述原则拟定输电线路路径方案：

- 1) 避开大的村庄及密集的民房，避开城镇规划区。
- 2) 注重环境保护，避让文物及古迹保护单位。

- 3) 考虑尽量避免跨房。
- 3) 考虑尽量减少占用农田。
- 4) 满足国土、规划部门的要求。
- 5) 考虑检修和巡视方便等交通条件。
- 6) 沿线保持与主要通信线路的安全距离，尽量不影响现有的通信干线。

(2) 路径方案比选

根据以上因素，经现场实地勘察，工程可研拟选了两个方案设计。本工程各线路路径方案技术指标对比见表 2。

表 2 环保电厂—德山T接善卷电站110kV线路工程路径方案技术指标对比表

项 目 \ 路径方案	方案一	方案二（推荐）
路径长度	总长 3.6km，其中新建双回单线长 3.1km，新建单回路长 0.5km	总长 3.7km，其中新建双回单线长 3.62km，新建单回路长 0.08km。
交叉跨越	与两处通信信号塔有交叉跨越，需迁移	无
地 形	平地 80%，丘陵 20%。	平地 90%，丘陵 10%
交通运输	人力运距 100m。	人力运距 400m
海拔高程	50m 以下	50m 以下
新建杆塔数量	杆塔数量为 25 基，其中直线杆塔 13 基，转角杆塔 12 基。	杆塔数量为 27 基，其中直线杆塔 14 基，转角杆塔 13 基。
对善卷变变后期出线的影响	本方案不影响后期出线，较为合理。	本方案不影响后期出线，较为合理
对规划部门的影响	本方案对规划部门开发影响较大。	本方案不影响规划部门开发，较为合理
生态敏感区	不涉及	不涉及

(1) 工程技术经济比选

两个方案交通、地形、地质条件相当，方案二相较方案一路径略长，所用杆塔较方案一多2基，但方案二不用拆除通信塔；方案二主要沿规划道路走线，但走线区域场地平整，无房屋等障碍物；相对于方案一，方案二走线规划道路尚未成型，道路下方无管线，利于钢管杆施工；同时根据规划部门意见，方案一对政府和规划部门的城镇规划及开发影响较大。故设计推荐的路径方案二是合理可行的。

(2) 环境保护比选

从环境保护角度考虑，经调查，两个路径方案中均不涉及生态环境敏感区，不存在环境保护方面的制约因素。因此，本环评同意可研中的线路方案二作为推荐线路路径，后文如无特别说明，本环评均对工程推荐的方案二开展。

综上所述，从环境保护角度分析本工程设计选址均没有环境保护制约因素，因此环评认可设计推荐线路路径方案。

1.3.1.3 扩建善卷 220kV 变电站比选及环境合理性分析

善卷220kV变电站为已建变电站，无比选方案。

1.3.2 工程概况

1.3.2.1 220kV 善卷变电站扩建工程

1.3.2.1.1 站址概况

善卷220kV变电所位于常德市德山开发区益阳村芭茅堤，北临拟建德山二号公路，西临拟建乾明路，西南距207国道约1km，西北距德山镇约2km。本工程地理位置示意图见附图1。

1.3.2.1.2 前期工程概况

(1) 工程概况

220kV善卷变电站于2014年投产，规划主变3台，现有主变2台，容量2×180MVA，电压等级220/110/10kV，110kV出线规划12回，现已出线4回。

(2) 总平面布置

主控楼布置在变电站西侧，220kV配电装置在南侧，全部向南出线，110kV配电装置在北侧，向西、向北出线，主变布置在中部，进站道路从西面的公路引接。该变电站工程已按原最终规模一次征地，围墙内占地面积2.1151公顷，全站总征地面积2.4571公顷。

(3) 现有环保设施措施

1) 电磁环境

220kV善卷变电站内电气设备进行了合理布局；站内配电架构的高度、对地距离和相间均保持了一定距离，设备间连线离地面亦保持了一定高度。扩建110kV出线间隔侧围墙外工频电场、工频磁场满足标准。

2) 噪声

变电站的主要噪声源设备主变压器布置在站址中间，以尽量减小噪声对站外环境的影响。扩建110kV出线间隔侧厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。

3) 生活污水

220kV善卷变电站属于无人值班变电站，生活污水主要来源于巡检人员。本期扩

建不新增运行人员，不新增污水排放，前期工程已完成给水排水工程满足现状需求。

4) 固体废物

220kV善卷变电站日常运行产生的固体废物，主要为检修人员每次巡检时产生的生活垃圾以及废旧蓄电池。

站内配置有垃圾箱、垃圾桶等固废收集容器，生活垃圾经收集后运至当地垃圾收集站由当地环卫部门统一处理。废旧蓄电池均交由有资质单位处理。

5) 事故油处理

220kV善卷变电站已建70m³事故油池1座，主变压器下方设置有卵石层和储油坑，通过事故排油管与事故油池相连，用于收集事故状态下事故排油。

1.3.2.1.3 前期环保手续

湖南省环境保护厅于2009年以湘环评表[2009]36号对《常德市2008年第二批输变电工程环境影响报告表》（包含新建德山南（善卷）220kV输变电工程）进行了批复。

湖南省环境保护厅于2015年以《湖南省环境保护厅关于对湖南省电力公司2013～2014年度投运110kV、220kV输变电工程竣工环保验收的批复》（湘环评辐验表[2015]12号）对该工程竣工环境保护验收调查表进行了验收。验收意见指出，该项工程环境保护手续齐全，落实了环境影响报告表及其批复文件的要求，各项环境保护措施合格，环保措施有效，监测结果达标。

1.3.2.1.4 本期扩建工程概况

（1）扩建工程内容及规模

220kV善卷变电站本期扩建110kV出线间隔2个，站内预留空地建设，不新征地。

（2）配套设施、公用设施及环保设施

前期工程已按终期规模建成了全站的场地、道路、供排水和事故油池等设施，本期无需改扩建。本期扩建间隔不新增值守人员，不新增生活污水及固体废物等排放。

1.3.2.1.5 变电站目前存在的环保问题

经现场调查，220kV善卷变电站现有的各项环保设施运行正常，截止目前，变电站未发生变压器油泄露事件。结合环境现状监测结果，220kV善卷变电站110kV出线间隔侧厂界处的主要污染因子工频电场、工频磁场均满足相关标准要求；110kV出线间隔侧厂界噪声昼、夜间监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相关标准要求。

综上所述，220kV善卷变电站目前不存在由于变电站运行产生的环保问题。

1.3.2.2 新建环保电厂—德山 T 接善卷电站 110kV 线路工程

1.3.2.2.1 线路概况

新建环保电厂-德山T接善卷变电站110kV线路工程起自110kV德环线12号-13号塔线段，止于220kV善卷变电站。全部采用双回路架设。新建线路长约3.7km，其中双回单线长3.62km，单回路长0.08km。全部位于常德市常德经济技术开发区。

1.3.2.2.2 路径方案

线路起自原有110kV德环线12#-13#，分别采用单回路架设向东走线50m，经双回路转角塔双回路架设向南跨越三一路至规划部门待建十字路口同德路南侧，左转跨越G207国道、德山大道，最后左转至善卷变南侧。

1.3.2.2.3 导线、杆塔

根据电力系统规划电量输送容量，本工程善卷变-海德变导线采用2×JL/G1A-300/40型钢芯铝绞线，地线采用OPGW光缆。善卷变-环保电厂导线采用JL/G1A-300/40型钢芯铝绞线，地线采用OPGW光缆。

线路共新建杆塔27基，其中双回铁塔14基、双回耐张塔13基。本工程杆塔使用情况见表 3。

表 3 本工程拟建线路杆塔使用情况一览表

序号	铁塔类型	呼高(m)	水平档距(m)	垂直档距(m)	基数
1	1GGF2-SJG4-24	24	150	200	4
2	1GGF2-SJG3-24	24	150	200	1
3	1GGF2-SJG1-27	27	150	200	6
4	1GGF2-SZG2-24	24	200	250	4
5	1GGF2-SZG2-27	27	200	250	10
6	1A8-DJC1-24	24	400	650	1
7	1C6-DJC1-24	24	450	700	1
合计		∑	∑	∑	27

1.4 工程占地及物料消耗

本工程总占地面积约0.61hm²，其中永久占地0.27hm²，临时占地约0.34hm²。临时占地主要为线路塔基施工生产区、线路牵张场、临时施工道路等。变电站间隔扩建工程位于站内预留空地建设，不新征地，也无临时占地。

输变电工程在运行期仅进行电能电压等级的转换和传送，无相关物料和资源消耗。

1.5 环保投资

本各输变电工程环保投资估算情况参见表 4。

表 4 本工程环保投资估算表

序号	项目	投资估算（万元）
一、环境保护设施费用		
1	生态补偿	16.7
二、其他费用		
2	其他环保措施费用	14
三、环保投资总计		30.7
四、工程总投资		1099
五、环保投资占总投资比例（%）		2.79

1.6 产业政策及规划的相符性

1.6.1 工程与产业政策的相符性分析

根据国家发展和改革委员会颁布的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本工程属于其中“第一类 鼓励类”项目中的“电网改造与建设”项目，符合国家产业政策。

1.6.2 工程与电网规划的相符性分析

本工程属于《国网常德供电公司配电网规划报告（2018 版）》中拟建的 110kV 输变电项目，符合常德市的电网规划。

1.6.3 工程与常德地区规划的相符性分析

本工程在选线阶段尽量避让了居民集中区，不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区和饮用水水源保护区。在设计过程中充分征求了工程所在地区地方规划、环保、林业等部门的意见，并取得了相关部门原则同意的意见。因此，工程的建设符合地区发展规划。

表 5 新建项目地方政府审查意见

序号	政府部门意见	审查意见	执行情况说明
1	常德市规划局德山分局	同意方案二	/
2	常德市国土资源局德山分局	/	/
3	常德经济技术开发区管理委员会	同意方案二	/
4	常德经济技术开发区环境保护局	同意方案二，并进行环评，以环评结论为准。	本环评认可线路路径设计方案，环评报告正在编制中。
5	常德市德山林业管理站	原则同意方案二，经过林地需	建设单位需在开工前办理

		办理林地占用手续。	相关林地占用手续。
<p>综上所述，本工程的建设与常德市电网规划、城市发展规划是相符的。</p>			
<p>1.6.4 工程与环境保护规划的相符性分析</p>			
<p>经核实，本工程不涉及湖南省生态保护红线范围。</p>			
<p>1.6.5 工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析</p>			
<p>本工程在选线阶段符合生态保护红线管控要求，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。</p>			
<p>1.6.6 工程与“三线一单 ”的相符性分析</p>			
<p>《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》(环评[2016]150 号)文件的相关要求：为适应以改善环境质量为核心的环境管理要求，切实加强环境影响评价（以下简称环评）管理，落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”约束，更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量。</p>			
<p>本项目符合“三线一单”相关要求，相符性分析详见表 6。</p>			
<p>表 6 本工程与“三线一单”相符性分析</p>			
序号	内容	相符性分析	
1	生态保护红线	根据《湖南省人民政府关于印发<湖南省生态保护红线>的通知》（湘政发[2018]20 号），本项目不涉及生态保护红线，符合常德市生态保护红线要求。	
2	环境质量底线	本项目周边地表水、大气及声环境质量现状良好。项目产生的气、声、固废、电磁、生态对周边环境影响较小。根据环境影响分析，若能依照本环评要求的措施合理处置各项污染物，则本项目在建设阶段及运营运行阶段，各项污染物对周边的影响较小，不触及环境质量底线。	
3	资源利用上线	本项目营运过程中消耗一定水、电资源等，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，不涉及常德市资源利用上线。	
4	负面清单	本项目属于国家重要公共基础设施，不属于高能耗、重污染项目，不属于《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行）的通知》和《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则》（试行）负面清单内项目。	
<p>本项目选址不处于生态红线范围内，不会突破区域环境质量底线，不涉及常德市资源利用上线，不属于负面清单内项目，综上所述，本项目符合“三线一单”的要求。</p>			
<p>综上所述，本工程与国家产业政策、常德电网规划及环境保护规划都是相符的。</p>			
<p>1.7 工程建设进展情况</p>			
<p>根据电力系统要求，本工程计划于 2020 年 12 月左右建成投产。</p>			

二、评价适用标准、评价范围、评价等级

环境质量标准	1、声环境			
	本工程声环境质量标准执行详见表 7。			
	表 7 本工程声环境质量标准执行情况一览			
	<div>项目</div> <div>项目</div>	声环境质 量标准	标准限制	备注
	220kV 善卷变 电站	3 类	65/55	扩建出线间隔
	输电线路	3 类	65/55	工业区
		4a 类	70/55	位于交通干线两 侧一定区域内
	《声环境质量 标准》 (GB3096-2008)			
	2、工频电场、工频磁场			
	工频电场、工频磁场执行标准值参见表 8。			
污染物排放或 控制标准	表 8 工频电场、工频磁场评价标准值			
	影响因子	适用区域	评价标准	标准来源
	工频电场	电磁环境敏感目标	4000V/m ^②	《电磁环境控制限 值》（GB 8702- 2014）
		架空线路线下其它场所 ^①	10kV/m	
	工频磁场	电磁环境敏感目标	100μT ^②	
	注：①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依据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），电场、磁场公众曝露控制限值与电磁场频率（f，单位为 kHz）有关，我国交流输变电工程工作频率为 50Hz，因此交流输变电工程工频电场、工频磁场公众曝露控制限值分别为 200/f（V/m）、5/f（μT），即 4000V/m 和 100μT。			
	施工期施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。			
	运行期变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中相应标准，详见表 9。			
	表 9 本工程变电站厂界噪声标准执行情况一览			
<div></div> <div>220kV 善卷变 电站</div>	噪声排放标 准	标准限值	标准来源	
总量控制指标	3 类	65/55	《工业企业厂界环境噪声排 放标准》（GB12348-2008）	
	无具体要求。			
评价等级	1、电磁环境			
	根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），220kV 善卷变电站为户外变电站，变电站电磁环境按二级进行评价。本工程输			

	<p>电线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标，架空输电线路电磁环评影响按二级进行评价。</p> <p>2、声环境</p> <p>根据《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2009)，本工程所处的声环境功能区主要为《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的 3 类及 4a 类地区，项目建设前后环境保护目标处的噪声级增加量不大于 3dB(A)，受噪声影响的人口数量变化不大，故本次的声环境影响评价等级三级。</p> <p>3、水环境</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，本工程水环境影响评价工作等级定为三级 B。</p> <p>4、生态环境</p> <p>本工程不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)中的特殊生态敏感区和重要生态敏感区，工程总占地面积小于 2km²，输电线路长度小于 50km，依据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011)，本工程生态影响评价工作等级确定为三级。</p>
评价范围	<p>1、工频电场、工频磁场</p> <p>依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)等导则确定本工程评价范围。</p> <p>(1) 变电站：220kV 变电站站界外 40m 范围区域内。</p> <p>(2) 输电线路：110kV 边导线地面投影外两侧各 30m 范围内。</p> <p>2、噪声</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ24-2009)，一级评价评价范围为项目边界向外 200m，二级、三级评价范围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。本工程变电站及输电线路声环境影响评价工作等级为三级，结合典型变电站噪声模拟衰减预测趋势，因此综合确定本工程声环境影响评价范围：变电站扩建侧围墙外 50m 范围内。</p> <p>b) 边导线地面投影外两侧各 30m 范围内。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)，本工</p>

	<p>程输电线路声环境影响评价范围为：边导线地面投影外两侧各 30m 范围内。</p> <p>3、生态环境</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），本工程生态环境影响评价范围为：</p> <p>a) 变电站扩建侧围墙外 500m 范围内。</p> <p>b) 边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。</p>
--	---

三、建设项目所在地自然环境简况

3.1 自然环境简况

3.1.1 地形地貌

本工程线路地处常德经济技术开发区，地形以河网泥沼为主，线路海拔高程在 50m 以下，地形起伏不大。场地在地貌上属沅水 II 级阶地地貌。

3.1.2 地质、地震

本期扩建变电站地质条件良好，满足工程建设要求。拟建线路沿线工程地质条件良好，属于区域稳定区，无强震分布，无明显不良地质作用。适宜本 110kV 线路工程的建设。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）和《建筑工程抗震设计规范》（GB50011-2010），本工程场地抗震设防烈度为 6 度，站址区域地震动峰值加速度为 0.05g，设计地震分组为第一组，地震动反应谱特征周期为 0.35s。

3.1.3 水文

本工程范围内无大中型地表水体。

3.1.4 气候特征

常德地区，属中亚热带向亚热带过渡的湿热季风气候。气候温和，热量丰富，境内年平均气温 16.7℃；无霜期长，冰冻较弱；日照充足，春季寒潮频繁，秋季寒露风活跃；雨水充沛，但分布不均，春末夏初雨水集中，年平均降雨量 1540mm。主要气候特征详见表 10。

表 10 常德市气候特征一览表

项目	常德市
多年平均气温	16.7℃
多年最高气温	40℃
多年最低气温	-10℃
多年平均降水量	1540mm
多年平均风速	23.5m/s

3.1.5 植被

经现场踏勘，主要沿规划道路绿化带走线，附近植被以当地常见松杉等林木及灌木、农作物。

经收资调查，本工程建设区域不涉及需特殊保护的珍惜濒危植物、古树名木。工

程区域自然环境概况见图 1。



图 1 本工程附近环境现状照片

3.1.6 动物

本工程所在区域人类活动频繁，工程所在区域动物主要以鸟类、家禽等常见动物为主。

经查阅相关资料和现场踏勘，本工程评价范围内不涉及珍稀濒危野生保护动物集中分布区。

3.1.7 环境敏感区及主要环境敏感目标

(1) 生态环境保护目标

本工程不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)中的特殊生态敏感区和重要生态敏感区。

(2) 居民类环境敏感目标

本工程的居民类环境保护目标主要是变电站及输电线路附近的居民点以及有公众工作和生活的其他建筑，其中变电站评价范围内环境保护目标 1 个，输电线路评价范围内环境保护目标 2 个。

本工程居民类及生态类环境保护目标概况详见表 11。

表 11

本工程电磁和声环境敏感目标一览表

序号	行政区域	环境敏感目标名称	方位及距围墙/边导线地面投影最近水平距离(m)	性质、规模	房屋结构	影响因子
(一) 220kV善卷变电站110kV间隔扩建工程环境保护目标						
1	常德市常德经济技术开发区	常德供电公司同德仓库	北15	仓库1处，为常德供电公司同德仓库	1层坡顶	工频电场、工频磁场
(二) 新建输电线路环境保护目标						
2	常德市常德经济技术开发区	湖南德力集团线路器材制造分公司	南约5	办公楼1处，为湖南德力集团线路器材制造分公司办公楼	4层平顶	工频电场、工频磁场、噪声
3		常德中联环保电力有限公司	西约25	办公楼1处，为常德中联环保电力有限公司办公楼	3层平顶	

注：1、表中所列距离均为当前设计阶段输电线路边导线垂直投影距环境敏感目标的最近距离，可能随工程设计阶段的不断深化而变化。

四、环境质量状况

4.1 声环境质量现状

4.1.1 监测布点

按照声环境现状调查、影响预测及评价需要，对变电站扩监测厂界及周围的声环境敏感目标、输电线路沿线附近声环境敏感目标进行监测和评价。具体监测点位见表 12。

表 12 声环境质量现状监测点位表

序号	项目名称	监测点位	监测点位置
1、220kV 善卷变电站 110kV 间隔扩建工程			
1	220kV 善卷变电站	北侧厂界（扩建间隔侧）	围墙外 1m
2、220kV 善卷变电站 110kV 间隔扩建工程环境保护目标			
无			
3、新建输电线路工程			
2	环境保护目标	常德市常德经济技术开发区德山工业园湖南德力集团线路器材制造分公司办公楼	西侧
3		常德市常德经济技术开发区德山工业园常德中联环保电力有限公司办公楼	东侧

4.1.2 监测项目

等效连续 A 声级。

4.1.3 监测单位

武汉中电工程检测有限公司

4.1.4 监测时间、监测频率、监测环境

监测频率：每个监测点昼、夜各监测一次；

监测时间及环境条件：见表 13。

表 13 监测期间环境条件一览

检测时间	天气	温度（℃）	湿度（RH%）	风速（m/s）
2019.09.02	阴	28.6-29.2	52.9-53.3	1.2-1.4

4.1.5 监测方法及测量仪器

4.1.5.1 监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）执行。

4.1.5.2 测量仪器

本工程所用测量仪器情况见表 14。

表 14

噪声监测仪器及型号

仪器名称及编号	技术指标	测试（校准）证书编号
噪声 仪器名称：声级计 仪器型号：AWA6228 仪器名称：声校准器 仪器型号：AWA6221A	测量范围： (30~130) dB(A) 灵敏度： ± 0.1 dB	校准单位： 湖北省计量测试技术研究院 证书编号： 2019SZ01361215 有效期： 2018 年 08 月 30 日~2019 年 08 月 29 日 校准单位： 湖北省计量测试技术研究院 证书编号： 019SZ01361218 有效期： 2019 年 08 月 30 日~2020 年 08 月 29 日

4.1.6 监测结果

本工程声环境现状监测结果见表 15。

表 15

声环境现状监测结果

单位：dB(A)

序号	检测点位	检测结果 (L_{Aeq} , dB(A))		执行标准 (L_{Aeq} , dB(A))	
		昼间	昼间	昼间	昼间
1、220kV 善卷变电站 110kV 间隔扩建工程					
1	220kV 善卷变电站扩间隔北侧厂界	49.2	43.6	65	55
2、新建输电线路线路环境保护目标					
2	常德常德经济技术开发区德山工业园湖南德力集团线路器材制造分公司办公楼	55.0	49.2	70	55
3	常德常德经济技术开发区德山工业园常德中联环保电力有限公司办公楼	48.4	47.6	65	55

4.1.7 监测结果分析

扩建的 220kV 善卷变电站 110kV 出线间隔侧厂界昼间噪声监测值范围为 49.2dB(A)，夜间噪声监测值范围为 43.6dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准限值。

输电线路位于 3 类声环境功能区的环境敏感目标的昼间噪声监测值为 48.4dB(A)，夜间噪声监测值为 47.6dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类标准限值；位于 4a 类声环境功能区的环境敏感目标的昼间噪声监测值为 55.0dB(A)，夜间噪声监测值为 49.2dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 4a 类标准限值。

4.2 电磁环境质量现状

本工程电磁环境现状详见电磁环境影响专题评价。电磁环境现状监测结果如下：

扩建的 220kV 善卷变电站出线间隔侧厂界的工频电场监测结果为 8.0V/m，工频磁场监测结果为 0.10 μ T，均分别小于 4000V/m、100 μ T 的控制限值；评价范围内环境保护目标的工频电场监测结果为 7.8V/m，工频磁场监测结果为 0.07 μ T，均分别小于 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值。

拟建输电线路附近环境敏感目标的工频电场监测结果范围为 0.2~0.7V/m，工频磁场监测结果为 0.03 μ T，均分别小于 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值。

五、建设项目工程分析

5.1 工艺流程简述

在运行期，输变电工程的作用为变电和输电。变电站内通过变压器将电能调变至一定电压等级，然后通过导线输送至其他变电站或用户。变电和送电过程中，只存在电压的变化和电流的传输现象，没有其他生产活动存在，整个过程中无原材料、中间产品、副产品、产品存在，也不存在产品的生产过程。电荷或者带电导体周围存在电场，有规则运动的电荷或者流过电流的导体周围存在着磁场，因此，输变电工程在运行期由于电能的存在将产生工频电场、工频磁场以及电磁性噪声。工艺流程图见图 2。

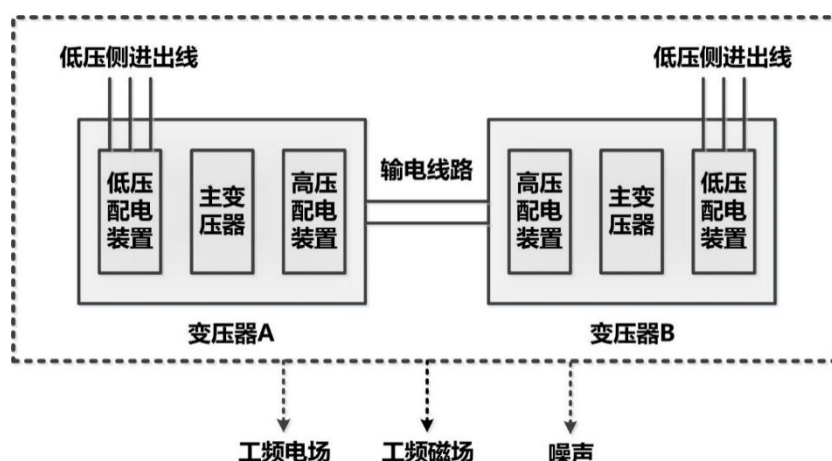


图 2 输变电工程工艺流程图

5.2 主要污染工序

5.2.1 产污环节分析

变电站扩建工程建设期土建施工、设备安装等过程中若不采取有效的防治措施可能产生扬尘、噪声、废污水以及固体废物等影响；运行期只是进行电能电压的转变，其产生的污染影响因子主要为工频电场、工频磁场、电磁性噪声、生活垃圾和事故漏油风险。

本工程建设期和运行期的产污环节参见图 3、

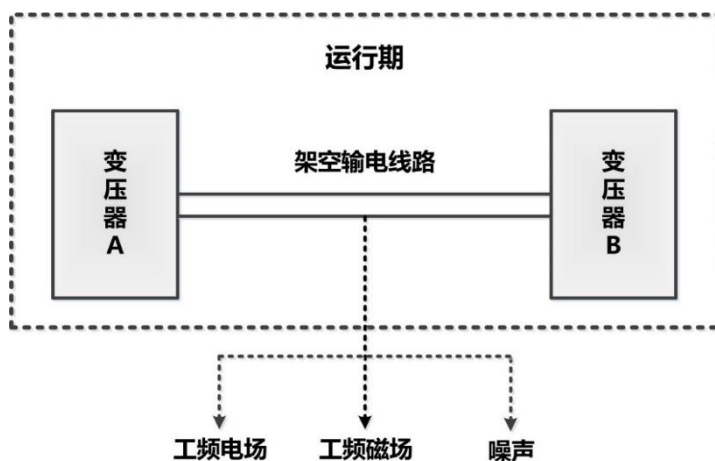


图 4。

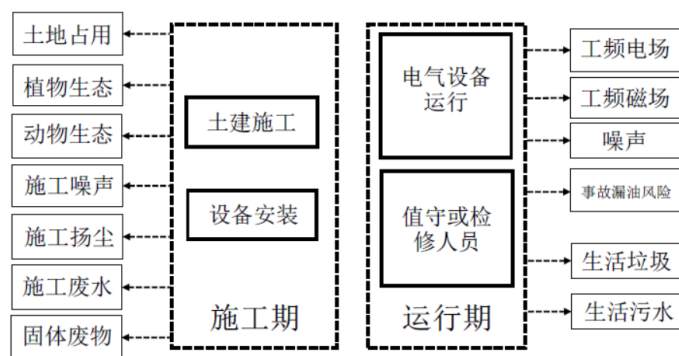


图 3 变电站工程施工期和运行期的产污节点图

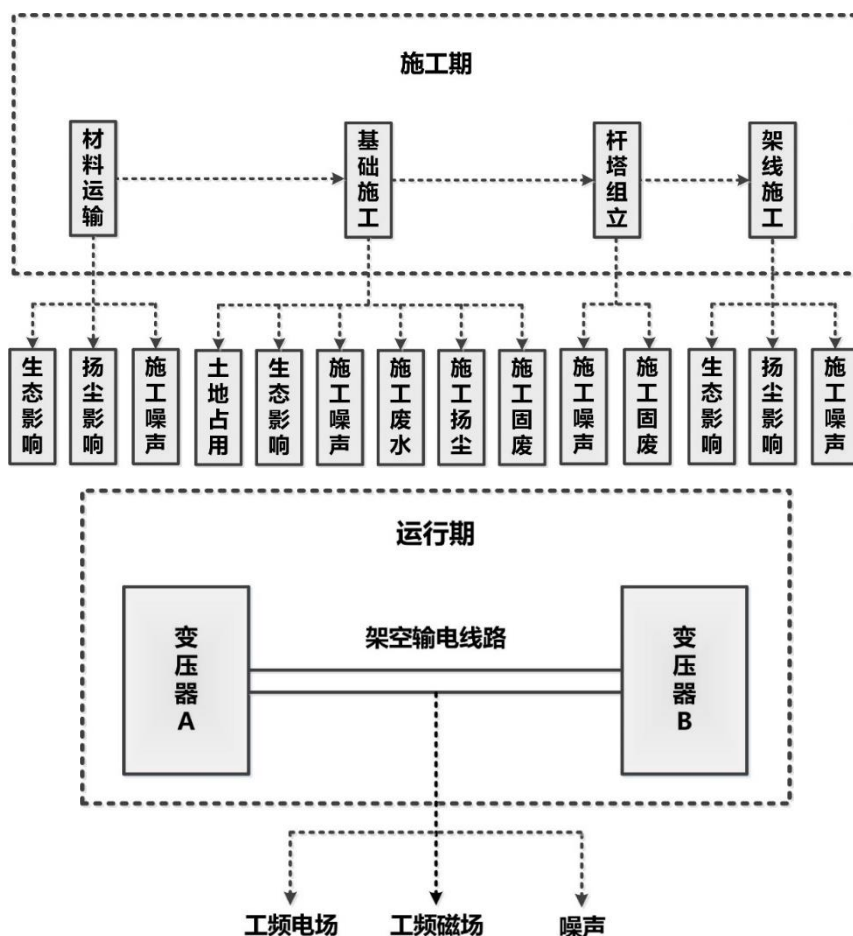


图 4 输电线路工程施工期和运行期的产物节点图

5.2.2 污染源分析

5.2.2.1 施工期

本工程施工期对环境产生的污染因子如下：

- (1) 施工噪声：施工机械产生。
- (2) 施工扬尘：变电站出线间隔开挖及设备运输过程中产生。
- (3) 施工废污水：施工废水及施工人员的生活污水。
- (4) 固体废物：施工过程中可能产生的建筑垃圾、弃土弃渣及生活垃圾。

(5) 生态环境：变电站出线间隔和塔基施工占用土地、破坏植被等。

5.2.2.2 运行期

(1) 工频电场、工频磁场

工频是指交流电力系统的发电、输电、变电与配电设备以及工业与民用交流电气设备采用的额定频率，单位 Hz，我国采用 50Hz。本报告工频电场、工频磁场即指 50Hz 频率下产生的电场和磁场。

变电站设备及输电线路在运行时，电压产生电场，电流产生磁场，对环境的影响主要为工频电场、工频磁场。

(2) 噪声

变电站内的变压器及其冷却风扇运行会产生连续电磁性和机械性噪声，断路器、火花及电晕放电等会产生暂态的机械性和电磁性噪声，因此，变电站运行期产生的噪声可能对声环境产生影响。

架空输电线路运行噪声主要来源与恶劣天气条件下，导线、金具产生的电晕放电噪声。

(3) 废水

变电站正常工况下，站内无工业废水产生。本工程 220kV 善卷变电站本期扩建不新增运行人员，不增加生活污水排放量。

输电线路运行期无工业废水产生。

(4) 固体废弃物

本工程 220kV 善卷变电站不增加运行人员，不新增固体废弃物。

输电线路在运行期无固体废物产生。

5.2.3 工程环保特点

本工程环境影响特点是：

(1) 施工期可能产生一定的环境空气、水环境、噪声、固体废物及生态环境影响，但采取相应保护及恢复措施后，施工期的环境影响是可逆的，可在一定时间内得到恢复。

(2) 运行期环境影响因子为工频电场、工频磁场及噪声。

(3) 对于扩建站，利用前期工程配套设施及环保设施，无需改扩建。

六、项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型		排放源	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	基础开挖、设备 材料运输、施工 车辆行驶	施工扬尘	少量，无组织排放	少量，无组织排放
	运 营 期	无	无	/	/
水 污 染 物	施 工 期	开挖土方、砂石 料加工、施工机 械及进出车辆冲 洗车	施工废水	0.15m ³ /d	经沉淀处理后回用， 不外排
		施工人员	生活污水	2.4 m ³ /d	就近租用民房，不外 排
	运 营 期	巡检人员	生活污水	少量	利用站内已有化粪池 处理，无新增运行人 员，不新增污水排 放。
固 体 废 物	施 工 期	开挖产生的弃 土、弃渣、建筑 垃圾	施工固废	少量	分类收集，集中运出
		施工人员	生活垃圾	少量	设置封闭式垃圾容 器，实行袋装化，集 中收集并及时清运
	运 营 期	无	无	/	/
噪 声	施 工 期	挖填方、基础施 工、设备安装、 架线施工机械噪 声	施工噪声	85dB（A）	≤70dB（A）
	运 营 期	输电线路	噪声	/	3类区域： 昼间<65dB(A) 夜间<55dB(A) 4a类区域： 昼间<70dB(A) 夜间<55dB(A)
其 他		<p>变电站本期仅新增 110kV 出线间隔，扩建工程不新增主变压器、高压电抗器等主要电磁环境污染源，故其扩建后对环境的影响与变电站建成后对环境的影响基本一致，不会增加新的影响，扩建工程完成后变电站区域电磁环境水平与变电站前期工程建成后的电磁环境水平相当。</p> <p>输电线路投入运行后，将对线路附近环境产生电磁环境影响，但本工程线路大部分路段均避开了居民点，在严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）选择相导线排列形式，导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，提高加工工艺后，可防止尖端放电和起电晕；此外，输电线路经过不同地区时亦严格按照相关规定设计导线对地距离、交叉跨越距离。采取上述措施后，输电线路建成后附</p>			

	近居民点的工频电场、工频磁场能满足相应标准要求。
主要生态环境影响 本工程施工期对生态环境的影响主要表现在施工占地和施工活动对植被和区域内野生动物活动造成不利影响。详见环境影响分析章节。	

七、环境影响分析

7.1 施工期环境影响简要分析

7.1.1 施工期声环境影响分析

7.1.1.1 噪声源

(1) 扩建变电站出线间隔工程

本工程 220kV 善卷变电站出线间隔设备安装过程中,可能产生施工噪声对环境的影响。

(2) 输电线路

输电线路施工期在塔基开挖时挖土填方、基础施工等阶段中,主要噪声源有混凝土搅拌机、汽车等;在架线阶段中,各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备也产生一定的机械噪声。线路施工噪声源声级值一般为不超过 70dB(A)。

7.1.1.2 噪声环境敏感目标

噪声环境敏感目标主要为变电站及输电线路周围声环境敏感目标,详见表 11。

7.1.1.3 拟采取的环保措施

为减小工程施工期噪声对周围环境的影响,本环评要求施工单位采取如下施工期噪声防治措施:

(1) 要求施工单位文明施工,加强施工期的环境管理和环境监控工作,并接受生态环境部门的监督管理;

(2) 施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备;

(3) 变电站施工时,应在施工场地周边设置围墙或围栏以减小施工噪声影响;

(4) 限制夜间高噪声施工。施工单位夜间应尽量减少产生高噪声污染的施工内容,尽量避免使用推土机、挖土机等高噪声设备。

7.1.1.4 施工期声环境影响分析

(1) 扩建变电站出线间隔工程

善卷 220kV 变电站本期仅扩建 2 个出线间隔,扩建工程无需动用大型机械设备,施工期无需要连续作业的高噪声施工工艺,施工工程量很小,工期短,在采取必要的施工噪声控制措施后施工噪声活动对周围环境的影响很小。

(2) 输电线路工程

由于塔基占地分散、单塔面积小、开挖量小,施工时间短,单位塔基施工周期一般在 2 个月以内、施工作业时间一般在 1 周以内,对环境的影响是小范围的、短暂的,

并随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失，故对声环境影响较小。

7.1.1.5 声环境敏感目标的影响分析

变电站扩建间隔侧无声环境环境保护目标。

输电线路工程塔基基础施工、铁塔组立和架线活动过程中，挖掘机、牵张机、绞磨机等机械施工噪声亦可能会对线路附近的敏感点产生影响。但由于塔基占地分散、单塔面积小、开挖量小，施工时间短，单塔施工周期一般在 20 天左右，且夜间一般无需施工作业，对环境的影响是小范围的、短暂的，并随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失，故对声环境影响较小。

7.1.2 施工期环境空气影响分析

7.1.2.1 环境空气污染源

空气污染源主要是施工扬尘，施工扬尘主要来自变电站扩建间隔设备基础开挖，塔基土建施工的场地平整、基础开挖等土石方工程、设备材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 1.5m 以下，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。

施工阶段的扬尘污染主要集中在施工初期，变电站的出线间隔基础开挖和土石方运输都会产生扬尘污染，特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖、车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域内空气中的总悬浮颗粒物(TSP)明显增加。

7.1.2.2 环境敏感目标

经现场调查，本工程施工扬尘环境敏感目标同声环境环境敏感目标。

7.1.2.3 拟采取的环保措施

- (1) 施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。
- (2) 施工产生的建筑垃圾等要合理堆放，应定期清运。
- (3) 车辆运输变电站和输电线路施工产生的多余土方时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，并且在规定的时间内按指定路段行驶，控制扬尘污染。
- (4) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。
- (5) 变电站和线路附近的道路在车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。
- (6) 临时堆土应及时苫盖、干燥天气下易起尘的裸露土地及时洒水抑尘。
- (7) 施工场地严格执行“6 个 100%”措施，即施工工地“100%围挡、物料堆放 100%

覆盖、出入车辆 100%冲洗、施工现场地面 100%硬化、拆迁工地 100%湿法作业、渣土车辆 100%密闭运输”。

7.1.2.4 施工扬尘影响分析

(1) 变电站工程

变电站出线间隔扩建工程土石方工程量很小，施工扰动范围和扰动强度均较低，在采取上述必要的施工扬尘控制措施后，施工扬尘对周围大气环境的影响很小。

(2) 输电线路工程

输电线路工程的施工扬尘影响来源主要有线路工程新建的塔基建设以及临时占地区域的平整及使用过程。新建线路施工具有施工作业点分散、单塔施工量小、单位施工范围小、施工周期短的特点，因此线路施工扬尘影响区域范围有限、影响强度相对较小、持续时间短，通过拦挡、遮盖等施工管理措施可以有效减小线路施工产生的扬尘影响。临时占地区域在工程的影响主要有初期场地平整的过程中产生的扬尘；材料运输、电缆敷设过程中均可能产生扬尘影响；车辆运输材料也会使途径道路产生扬尘。由于场地平整及设备进场均在工程初期，该扬尘问题是暂时性的，场地处理完毕该问题即会消失；施工道路扬尘存在于整个输电线路路径范围，但总量较小，且施工完毕该问题即会消失，对运输车辆进行覆盖以及对道路进行洒水降尘等环境保护措施后，工程对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

7.1.3 施工废污水环境影响分析

7.1.3.1 废污水污染源

本工程施工污水主要来自施工人员的生活污水和少量施工废水。

本工程变电站及输电线路施工期平均施工人员约 20 人，施工人员用水量约 0.15m³/d 人，生活污水产生量按总用水量的 80% 计，则生活污水的产生量约 2.4m³/d。变电站和输电线路施工人员的少量生活污水利用已建变电站内化粪池或临时租用附近村庄民房内的化粪池进行处理。

本工程变电站及输电线路施工废水主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地，砂石料加工、施工机械和进出车辆的冲洗水。

7.1.3.2 拟采取的环境保护措施

(1) 变电站扩建施工时，利用已有的生活污水处理设施对该期间产生的生活污水进行处理，减小建设期废水对环境的影响。

(2) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避开雨季土石方作业；站内

施工废水、施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。

(3) 输电线路施工人员临时租用附近村庄民房或工屋，不设置施工营地，生活污水利用租用民房内的化粪池进行处理，不会对地表水产生影响。

(4) 落实文明施工原则，不漫排施工废水，弃土弃渣妥善处理。

(5) 施工期间施工场地要划定明确的施工范围，不得随意扩大，施工临时道路要尽量利用已有道路。

(6) 尽可能采用商品混凝土，如在施工现场拌和混凝土，应对砂、石料冲洗废水进行处置和循环使用。

(7) 合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨季施工。

7.1.3.3 废污水影响分析

在严格落实相应保措施的基础上，施工过程中产生的废污水不会对周围水环境产生不良影响。

7.1.4 施工固体废物环境影响分析

7.1.4.1 施工期固废来源及环境影响分析

施工期固体废弃物主要为施工产生的弃土弃渣、建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。施工产生的弃土弃渣、建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。

根据工程设计资料，输电线路施工无大量弃土产生，部分弃土就地平整；变电站施工产生的弃土，按水保方案要求运至指定场所妥善处置。

在采取相应环保措施的基础上，施工固废不会对环境产生影响。

7.1.4.2 拟采取的环保措施及效果

(1) 对施工过程产生的余土，应在指定处堆放，顶层与底层均铺设隔水布。

(2) 工程线路新建杆塔基础开挖产生的少量余土尽量在施工结束后于塔基范围内进行平整，并在表面进行植被恢复。

(3) 明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并采取必要的防护施（防雨、防飞扬等）。

(4) 施工现场设置封闭式垃圾容器，施工场地生活垃圾实行袋装化，及时清运。对建筑垃圾进行分类处理，涉及拆除线路及利旧施工产生的废旧塔材、导线、金具等物料，由电力部门回收。

7.1.5 施工期生态环境影响分析

7.1.5.1 生态影响及恢复分析

本工程建设期对生态环境的影响主要表现在施工开挖和施工活动对地表植被破坏、野生动物活动造成的影响。

(1) 土地利用影响

本工程用地主要包括改变功能和非改变功能的用地两类，前者包括线路塔基占地；后者包括工程临时用地，一般为牵引场、张力场、施工临时占地、施工临时道路等。

由于本工程拟扩建区域占地面积很小，输电线路塔基具有占地面积小、且较为分散的特点，工程建设不会大幅度减少人均耕地面积，不会给以农业生产为主要收入来源的农民带来大的经济压力，对当地总体的土地利用现状影响很小。

(2) 植被破坏

本工程变电站扩建施工主要在站内进行，不新征土地，因此其不会对其周边生态环境产生新的不利影响。

输电线路永久占地破坏的植被仅限塔基范围之内，占地面积小，对当地常见植被的破坏也较少；临时占地对植被的破坏主要为设备覆压及施工人员对绿地的践踏，但由于为点状作业，单塔施工时间短，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。

(3) 野生动物的影响分析

本工程变电站附近及线路沿线人类生产活动较频繁，大型野生动物分布较少。随着工程开工建设，施工机械、施工人员的进场，土、石料堆积场及其它施工场地的布置，施工中产生的噪声可能干扰现有野生动物的生存环境，导致野生动物栖息环境的改变。

本工程塔基占地为空间线性方式，施工方法为间断性的，施工通道则尽量利用天然的小路、机耕路、田间小道等，土建施工局部工作量较小。且施工人员的生活区一般安置在人类活动相对集中处，如村庄、集镇。因此本工程施工对野生动物的影响为间断性、暂时性的。施工完成后，部分野生动物仍可以到原栖息地附近区域栖息。因此，本工程施工对当地的动物不会产生明显影响。

7.1.5.2 拟采取的环保措施及效果

(1) 土地占用保护措施

建议建设单位以合同形式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，变电站施工活动限制在站区范围内，输电线路施工限制在事先划定的施工区内；施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒，应采取回填、异地回填等方式妥善处置；施工完成后立即清理施工迹地，做到“工完料尽场地清”。

（2）植被破坏

1) 变电站施工应在变电站在围墙内进行，文明施工，集中堆放材料，严禁踩踏施工区域外地表植被。

2) 输电线路塔基施工时，建设单位应圈定施工活动范围，避免对周边区域植被造成破坏。塔基施工开挖时应分层开挖，分层堆放，注意表土防护，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复耕或进行植被恢复。

3) 对于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缴纳相关青苗补偿费、林木赔偿费，并由相关部门统一安排。

4) 对线路沿线经过的林带，采取高跨方式通过；输电线路采用先进的施工工艺，减少对线路走廊下方植被的破坏。

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）野生动物保护措施

1) 严格控制施工临时占地区域，并对施工区域采用拦挡措施，防止野生动物误入施工区域。

2) 施工结束后，对施工扰动区域及临时占地区域进行原生态恢复，减少对于野生动物生境的改变。

7.1.6 施工期环境影响分析小结

综上所述，本工程在施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失。施工单位应严格按照有关规定采取上述措施进行污染防治，并加强监管，使本项目施工对周围环境的影响降低到最小。

7.2 营运期环境影响分析

7.2.1 电磁环境影响分析及评价

本工程电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。

7.2.1.1 评价方法

本工程中变电站仅扩建出线间隔，进行简要分析；输电线路主要针对架空线路采用类比分析和理论预测计算。

7.2.1.2 电磁环境影响分析

(1) 变电站

本工程善卷 220kV 变电站扩建 110kV 出线间隔，扩建在变电站原预留围墙内进行，不新征地。本期工程无新增的电气一次主设备、主变压器、高压电抗器等主要电磁环境污染源，主要为控制、远动、安全等电气二次设备，电气布置与现有布置完全一致，并保持现有电气主接线不变，故其扩建后对环境的影响与现状一致，不会增加新的影响。

根据善卷 220kV 变电站现状监测结果可知，本期扩建工程完成后，其扩监侧围墙外工频电场、工频磁场与现状电磁环境水平相当，对环境的影响能够满足相应环境标准限值的要求；对周围敏感点的电磁环境影响满足相应评价标准要求。

(2) 输电线路

通过类比分析通过类比结果分析，本工程 110kV 线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的控制限值要求。

通过理论模式预测，本工程架空输电线路下方非居民区及附近居民区的电磁环境影响结果如下：

(1) 工频电场

线路经过非居民区，导线对地最小距离为 6m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 1.83kV/m。预测结果满足 10kV/m 的标准限值。

线路经过居民区，导线对地最小距离为 7m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 1.31kV/m；导线对地最小距离为 7m，距离地面 4.5m 处工频电场最大值为 3.66kV/m；导线对地最小距离为 7m，距离地面 4.5m 处工频电场最大值为 2.49kV/m。预测结果满足 4000V/m 的标准限值。

(2) 工频磁场

线路经过非居民区，导线对地最小距离为 6m，距离地面 1.5m 高度处的磁感应强度最大值为 21.16 μ T。预测结果满足 100 μ T 的标准限值。

线路经过居民区，导线对地最小距离为 7m，距离地面 1.5m 高度处的磁感应强度最大值为 15.00 μ T；导线对地最小距离为 7m，距离地面 4.5m 处工频磁场最大值为 46.86 μ T；导线对地最小距离为 7m，距离地面 7.5m 处工频磁场最大值为 33.20 μ T。预测结果满足 100 μ T 的标准限值。

(3) 总结

预测结果表明,在设计允许的导线对地最小高度下,本工程拟建 110kV 双回线路运行期产生的工频电场强度在非居民区不超过 1.83kV/m,居民区不超过 1.31kV/m,各环境敏感目标不超过 0.64kV/m;磁感应强度在非居民区不超过 21.16 μ T,居民区不超过 15.00 μ T,各环境敏感目标不超过 6.31 μ T,均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)公众曝露控制限值要求。

7.2.2 声环境影响分析

7.2.2.1 变电站声环境影响分析

220kV 善卷变电站本期仅扩建出线间隔,扩建在变电站围墙内进行、不新征地。本期扩建工程无新增的未增加主变压器、高压电抗器等主要声环境污染源,故其扩建后对环境的影响与现状基本一致,基本不会增加新的影响。能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准限值的要求。

7.2.2.2 输电线路声环境影响分析

输电线路声环境影响评价采用类比分析的方法进行。本工程新建线路仅在 π 接段采用单回架设,单回线路较短且无环境敏感目标,因此仅对同塔双回线路进行声环境影响分析。

7.2.2.2.1 类比对象

本工程选择长沙市岳麓区 110kV 学岳线、学桃梅线同塔双回线路作为类比对象。通过类比监测对本工程新建架空线路段环境噪声影响进行评价,本工程输电线路与类比监测输电线路可比性分析见表 16。

表 16 本工程输电线路与类比监测输电线路可比性分析

项目	类比线路	新建线路
线路名称	110kV 学岳线、学桃梅线	本工程线路
地理位置	长沙市岳麓区	常德市常德经济开发区
电压等级	110kV	110kV
架设方式	同塔双回	同塔双回
分裂数	1	1
线高	16m	6m/7m (设计对地最小高度)

选取的类比线路与本工程输电线路在电压等级、架设方式、分裂数、导线弧垂高度等方面均相同或相似,具有较好的可比性,因此选用其进行类比是合理的、可行的。

7.2.2.2.2 类比监测

(1) 类比监测点

监测点位及监测路径位于 110kV 学岳线、学桃梅线 23#~24#塔段导线弧垂最大处,以线路最低点的地面投影点为原点,沿垂直于线路方向进行监测,测点间距为 5m,依次监测至评价范围边界处。

(2) 监测内容

等效声级

(3) 监测方法及监测频次

按《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的规定监测方法进行监测,昼间、夜间各监测一次,每个监测点位监测时间 1min。

(4) 监测单位及测量仪器

监测单位:湖南省湘电试验研究院有限公司。

监测仪器:噪声频谱分析仪(AWA6270+)、声级校准器(AWA6221A)。

(5) 监测时间、监测环境

测量时间:2019 年 9 月 15 日~16 日。

气象条件:晴,温度 22.7℃~27.8℃,相对湿度 67.0%~72.7%。

监测环境:类比线路监测点附近均为城市道路,平坦开阔,符合监测技术条件要求。

监测工况:

110kV 学岳线: I=49.6A, U=110kV, P=9.37MW, Q=1.25Mvar;

110kV 学桃梅线: I=119.4A, U=110kV, P=21.89MW, Q=6.23Mvar。

(6) 监测结果

类比输电线路中心下方距离地面 1.2m 高处噪声类比监测结果见表 17。

表 17 架空线路类比监测结果

监测点位描述	昼间噪声 (dB(A))	标准限值 (dB(A))	夜间噪声 (dB(A))	标准限值 (dB(A))
中心线下	51.3	55	43.5	45
边导线下	51.0		43.2	
距线路中心投影点 5m	51.8		43.7	
距线路中心投影点 10m	50.9		43.0	
距线路中心投影点 15m	51.6		42.9	
距线路中心投影点 20m	51.7		43.4	
距线路中心投影点 25m	52.1		42.9	
距线路中心投影点 30m	51.8		43.5	
距线路中心投影点 35m	51.4		43.3	

距线路中心投影点 40m	51.2		43.1	
距线路中心投影点 45m	51.5		43.6	
距线路中心投影点 50m	51.7		43.5	

(7) 类比监测分析

由类比监测结果可知,运行状态下 110kV 同塔双回线路弧垂中心下方离地面 1.5m 高度处的噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准(昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)),线路两侧噪声水平与线路的距离变化差异不大,即 110kV 输电线路电晕噪声对声环境的影响很小。

7.2.2.2.3 声环境影响评价

综上分析,本工程线路投运后产生的噪声对周围环境的影响能够分别满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准要求。

7.2.3 水环境影响分析

正常运行工况下,变电站内无工业废水产生,水环境污染物主要为变电站检修人员巡检时产生的生活污水。220kV 善卷变电站本期扩建不新增运行人员,不增加生活污水排放量。综上所述,本期扩建变电站运行期不会对周围水环境产生不利影响。

新建输电线路运行期无废污水产生,不会对附近水环境产生影响。

7.2.4 生态环境影响分析

本工程评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区等环境敏感区,工程沿线不涉及珍稀濒危野生保护动物集中分布区。

工程建设主要的生态影响集中在施工期,变电站及输电线路建成后,随着人为扰动破坏行为的停止以及周围地表植被的逐步恢复,变电站及输电线路将不断提升与周围自然环境的协调相融,不会对周围的生态环境产生新的持续性影响。

7.2.5 固体废物环境影响分析

变电站运行期间固体废物为变电站巡检人员产生的生活垃圾及废旧蓄电池。

输电线路运行期无固体废物产生。

7.2.5.1 生活垃圾

善卷 220kV 变电站均配置有生活垃圾收集容器,定期巡检人员产生的少量生活垃圾经站内收集暂存后,由当地环卫部门进行定期清运处理,不会对周围环境产生不良影响。

7.2.5.2 废旧蓄电池

变电站采用蓄电池作为备用电源,一般均设置有两组容量为 500Ah 的蓄电池组

(每组约 104 块, 重约 19kg)。蓄电池一般巡视维护时间为 2~3 月/次, 电池寿命周期为 7~10 年。根据《国家危险废物名录》(环境保护部 39 号令), 废旧蓄电池回收加工过程中产生的废物, 属于危险废物, 废物类别为 HW49, 废物代码为 900-044-49, 危险特性为毒性 (T)。变电站内蓄电池待使用寿命结束后, 交由有资质单位处理, 严禁随意丢弃。

变电站内蓄电池待使用寿命结束后, 交由有资质单位处理, 严禁随意丢弃, 并在变电站内设置危废暂存间。危废暂存间应按照《废铅酸蓄电池处理污染控制技术规范》(HJ519-2009) 与《危险废物贮存污染控制标准》中的要求进行设置。

暂存间应符合以下要求:

- (1) 应划分出专门存放区域, 面积不少于 3m², 暂时存放少量的废旧蓄电池;
- (2) 有防止废铅蓄电池破损及电解质泄漏的措施, 硬化地面及有耐腐蚀包装容器;
- (3) 在显著位置张贴废铅蓄电池收集提示性信息和警示标志;
- (4) 应配备耐腐蚀、不易破损变形的专用容器;
- (5) 必须满足防晒、防雨以及采取必要的防渗措施的要求 (参考 GB18597: 防渗层至少为 1m 厚粘土层 (渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s), 或 2mm 厚高密度聚乙烯, 或至少 2mm 厚的其它人工材料, 渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s)。

7.2.6 事故油影响分析

由于冷却或绝缘需要, 变电站内变压器及其它电气设备均使用电力用油, 这些冷却或绝缘油都装在电气设备的外壳内, 一般无需更换 (一般定期 (一年一次或大修后) 作预防性试验, 通过对绝缘电阻、吸收比、极化指数、介质损耗、绕组泄漏电流、油中微水等综合分析, 综合判断受潮情况、杂质情况、油老化情况等, 如果不合格, 过滤再生后继续使用), 也不会外泄对环境造成危害。但在设备在发生事故并失控时, 可能泄漏, 污染环境, 造成环境风险。根据《国家危险废物名录》(环境保护部令第 39 号), 事故变压器油或废弃的变压器油为废矿物油属危险废物, 类别代码为 HW08, 废物代码为 900-249-08。

为防止事故、检修时造成废油污染, 变电站内一般均设置有变压器油排蓄系统, 变压器基座四周设有事故油坑, 事故油坑通过底部的事事故排油管道与事故油池相连。在发生事故时, 泄露的变压器油将通过排油管道排入总事故油池。

善卷 220kV 变电已建事故油池容积 70m³, 满足《火力发电厂与变电站设计防火

规范》(GB50229-2019)中“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定”规定。

变电站在日常运行维护时,应定期对事故油池内的雨水进行抽排,保证事故油池的有效容积能够接纳油量最大主变的全部油量。发生漏油事故时,应及时将进入事故油池的变压器油以及事故油池内的含油废水抽出,交由有危废处理资质的单位进行处置,不得外排。事故油池应设置防渗措施,防止事故状态下油池内的变压器油以及含油废水渗出。

变电站内变压器的运行和管理有着严格的规章制度和操作流程,发生事故并失控的概率非常小,近年来尚未了解到有变电站变压器发生事故并失控的相关报道。

7.2.7 对环境敏感目标的影响分析

本工程环境敏感目标主要为工程附近的居民点。本环评针对环境敏感目标与工程的相对位置关系对其进行了电磁环境和声环境影响预测,结果见表 18。

表 18 电磁和声环境敏感目标环境影响分析及预测结果

电磁辐射环境影响目标环境影响分析及预测结果								
序号	环境保护目标	方位及距围墙/边导线地面投影最近水平距离(m)	房屋结构	导线对地最小线高(m)	预测结果			
					工频电场(kV/m)	工频磁场(μT)	噪声(dB(A))	
							昼间	夜间
一、善卷 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程环境保护目标								
1	常德市常德经济技术开发区常德供电公司同德仓库	北 15	1 层坡顶	/	维持现状	维持现状	/	/
二、新建 110kV 输电线路环境保护目标								
2	常德市常德经济技术开发区德山工业园湖南德力集团线路器材制造分公司办公楼	南约 5	4 层平顶	7	<0.64	<6.31	55.0	49.2
3	常德市常德经济技术开发区德山工业园常德中联环保电力有限公司办公楼	西约 25	3 层平顶	7	<0.03	<0.45	48.4	47.6

注: 1、环评阶段,新建线路导线实际对地高度尚无法确定,因此根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)的要求,预测时居民区导线对地高度按最小距离 7m 选取,跨越房屋时导线对地高度按导线与屋顶最小垂直距离 5m 选取。

2、线路下阶段进行微调时,应向离开居民点的方向调整;如果因工程原因确需向居民点方向调整,则需重新确认居民点的距离并依据本环评的原则采取措施确保其工频电场强度、磁感应强度及噪声均满足相应评价标准要求。

(1) 工频电场、工频磁场预测结果

由分析可知，本期扩建变电站建成投运后，工频电场、工频磁场均能分别满足相应评价标准 4000V/m、100 μ T 的限值要求；变电站评价范围的环境保护目标也满足相应评价标准 4000V/m、100 μ T 的限值要求。新建线路沿线环境保护目标的工频电场、工频磁场均能分别满足相应评价标准 4000V/m、100 μ T 的限值要求。

（2）噪声预测结果

1）本期扩建变电站评价范围内无声环境保护目标，变善卷 220kV 电站扩建侧厂界昼间、夜间噪声排放值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准。

2）由类比分析可知，拟建 110kV 输电线路评价范围内环境保护目标处昼、夜间噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准。

7.2.8 环境保护措施及竣工环境保护验收

7.2.8.1 环境保护措施

本工程环境保护措施经汇总见表 19。

表 19 环境保护措施一览表

序号	环境影响因素	阶段	工程设计拟采取的环保措施	
1	电磁环境	设计阶段	污 染 控制 措施	<p>①工程选线尽量远离居民密集区和生态敏感区。</p> <p>②对于变电站，严格按照技术规程选择电气设备，对高压设备采用均压措施；控制导体和电气设备安全距离，选用具有抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置，同时在变电站设备定货时，要求导线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，降低静电感应的影响；控制配电构架高度、对地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度，确保变电站围墙外附近居住等场所的电磁环境符合相应标准。</p> <p>③对于输电线路，严格按照《110kV~750kV 架空送电线路设计技术规程》（GB50545-2010）选择相导线排列形式，导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕；此外，输电线路经过不同地区时亦严格按照上述规定设计导线对地距离、交叉跨越距离，居民区附近适当提高杆塔呼高，确保附近居住等场所的电磁环境符合相应标准。</p>
		施工阶段	其 他 环 境 保 护 措施	<p>本环评要求建设单位在在下一阶段工作中应将线路确定的架空电力线路保护区范围告知当地规划部门，在此保护区范围内不得规划建设新的建构筑物；在工程施工前以公告的形式告知线路沿线区域的公众，并加强宣传。</p>

2	声 环 境	施工 阶段	污 染 控 制 措施	<p>①要求施工单位文明施工,加强施工期的环境管理和环境监控工作,并接受生态环境部门的监督管理。</p> <p>②施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备。</p> <p>③变电站施工时,应在施工场地周边设置围墙或围栏以减小施工噪声影响。</p> <p>④限制夜间高噪声施工。在变电站施工时,施工单位夜间应尽量减少产生高噪声污染的施工内容,尽量避免使用推土机、挖土机等高噪声设备。</p>
			其 他 环 境 保 护 措施	<p>环评要求施工单位文明施工,加强施工期的环境管理和环境监控工作,并接受环境保护部门的监督管理。</p>
3	环境 空气	施工 阶段	污 染 控 制 措施	<p>①施工单位应文明施工,加强施工期的环境管理和环境监控工作。</p> <p>②施工产生的建筑垃圾等要合理堆放,可定期洒水进行扬尘控制。</p> <p>③对于变电站基础及线路塔基开挖产生的临时堆土,采用苫盖、对于施工区域进行拦挡等措施,防止水土流失。</p> <p>④车辆运输变电站内及工程临时占地中施工产生的多余土方时,必须密闭、包扎、覆盖,避免沿途漏撒,并且在规定的时间内按指定路段行驶,控制扬尘污染。</p> <p>⑤加强材料转运与使用的管理,合理装卸,规范操作。</p> <p>⑥变电站和线路附近的道路在车辆进出时洒水,保持湿润,减少或避免产生扬尘。</p> <p>⑦施工场地严格执行“7 个 100%”措施,即施工工地 100%围挡、物料堆放 100%覆盖、出入车辆 100%冲洗、施工现场地面 100%硬化、拆迁工地 100%湿法作业、渣土车辆 100%密闭运输。</p>
4	水 环 境	设计 阶段	污 染 控 制 措施	<p>善卷 220kV 变电站的生活污水处理设施前期已建成,本期工程不会新增生活污水排放。</p>
		施工 阶段	污 染 控 制 措施	<p>①变电站间隔施工时,利用已有的生活污水处理设施对该期间产生的生活污水进行处理,减小建设期废水对环境的影响。</p> <p>②施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施,尽量避免雨季开挖作业;站内砂石料加工废水、施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用,不外排。</p> <p>③输电线路施工人员临时租用附近村庄民房或工屋,不设置施工营地,生活污水利用租用民房内的化粪池进行处理,不会对地表水产生影响。</p> <p>④落实文明施工原则,不漫排施工废水,弃土弃渣妥善处理。</p> <p>⑤施工期间施工场地要划定明确的施工范围,不得随意扩大,施工临时道路要尽量利用已有道路。</p> <p>⑥尽可能采用商品混凝土,如在施工现场拌和混凝土,应对砂、石料冲洗废水进行处置和循环使用。</p> <p>⑦合理安排工期,抓紧时间完成施工内容,避免雨季施工。</p>
5	固 体 废 弃 物	施工 阶段	污 染 控 制 措施	<p>①明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放,并采取必要的防护措施(防雨、防飞扬等)。按满足当地相关要求进行处理。</p> <p>②施工现场设置封闭式垃圾容器,施工场地生活垃圾实行袋装化,及时清运。对建筑垃圾进行分类,并由施工单位收集到现场封闭式垃圾站,集中运出。</p>

			生态影响防护措施	①对施工过程中产生的余土，应在指定处堆放，顶层与底层均铺设隔水布。 ②工程线路塔基开挖产生的少量余土尽量在施工结束后平铺于塔基处并进行植被恢复。若无法消纳线路施工余土，应与相关单位签订弃土协议，将弃土进行外运处理。	
			运行阶段 污染控制措施	①变电站内生活垃圾收集后由变电站运营单位运至当地垃圾站。 ②变电站内蓄电池待使用寿命结束后，废旧蓄电池交由有资质单位处理，严禁随意丢弃。	
6	生态环境	施工阶段	生态影响防护措施	土地占用保护措施	①建设单位以合同形式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，输电线路施工限制在事先划定的施工区内。 ②施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒，应采取回填、异地回填等方式妥善处置；施工完成后立即清理施工迹地，做到“工完料尽场地清”。
				植被保护措施	①输电线路塔基施工时，建设单位应圈定施工活动范围，避免对周边区域植被造成破坏。 ②塔基施工开挖时应分层开挖，分层堆放，注意表土保护，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，及时清理残留在原场地的混凝土、土石方，并对施工扰动区域进行复耕或进行植被恢复。 ③对线路沿线经过的林带，采取高跨方式通过，严禁砍伐通道；输电线路采用先进的架线工艺，减少对线路走廊下方植被的破坏。
				野生动物保护措施	①加强施工人员的环境保护教育，提高施工人员和相关管理人员的环保意识，严禁出现下河捕鱼、上树掏鸟以及其他有意捕杀野生动物的行为。 ②尽量采用低噪声的机械设备、施工工艺，减少施工活动噪声对野生动物的驱赶效应。 ③尽量利用原有田间道路、机耕路等现有道路作为施工道路，减少施工道路的开辟，减少施工道路开辟对野生动物生境的破坏范围和强度。 ④施工结束后，对施工扰动区域及临时占地区域进行原生态恢复，减少野生动物生境的改变。
7	水土流失	施工阶段	生态影响防护措施	①施工单位在土石方工程开工前应做到先防护，后开挖。土石方开挖尽量避免在雨天施工，土建施工期间注意收听天气预报，如遇大风、雨天，应及时作好施工区的临时防护。 ②对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷，施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应采取回填或异地回填，临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失。 ③加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，做好临时堆土的围护拦挡。 ④施工区域的裸露地面应在施工完成后尽快采用碎石铺设，塔基区域的裸露地面在施工完成后应及时复耕或播撒草籽，必要区域应及时修筑护坡；城市道路区域的塔基施工完成后若存在少量余土应铺置于绿化带内，防止水土流失。	
8	环境风险	运行阶段	污染控制措施	输电线路设置提示标牌，如“禁止攀爬”、“高压危险”等警示铭牌。	

9	环境管理	运行阶段	其他环境保护措施	①对当地公众进行有关高压设备方面的环境宣传工作。 ②依法进行运行期的环境管理工作。
---	------	------	----------	--

7.2.8.2 技术经济论证

以上各项污染防治措施大部分是根据国家环境保护要求及相关的设计规程规范提出、设计，同时结合已建成的同等级的输变电工程设计、施工、运行经验确定的，因此在技术上合理、具有可操作性。

同时，这些防治污染措施在设计、设备选型和施工阶段就已充分考虑，避免了先污后治的被动局面，减少了财物浪费，既保护了环境，又节约了经费。

因此，本工程采取的环保措施在技术上可行、经济上是合理的。

7.2.9 环境管理与监测计划

7.2.9.1 环境管理

7.2.9.1.1 环境管理机构

建设单位或运行单位在管理机构内配备必要的专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。

7.2.9.1.2 施工期环境管理

鉴于建设期环境管理工作的重要性，同时根据国家的有关要求，本工程的施工将采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求，在施工设计文件中详细说明建设期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。建设期环境管理的职责和任务如下：

（1）贯彻执行国家、地方的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。

（2）制定本工程施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的日常管理。

（3）收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。

（4）组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。

（5）在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工，不在站外设置临时施工用地严格控制施工临时用地范围，避免扩大施工对生态环境的影响。

（6）做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

（7）监督施工单位，设计、施工过程的各项环境保护措施与主体工程同步实施。

7.2.9.1.3 工程竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，参照环境保护部关于规范建设单位自主开展建设项目竣工环境保护验收的相关要求，本建设项目正式投产运行前，建设单位需组织自验收。验收的主要内容为项目对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”制度的落实情况，主要验收内容见表 20。

表 20 工程竣工环境保护验收内容一览表

序号	验收对象	验收内容
1	相关资料、手续	项目相关批复文件（主要为环境影响评价审批文件）是否齐备，项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全。
2	实际工程内容及方案设计情况	核查工程实际建设内容及方案设计变更情况，以及由此造成的环境影响变化情况。
3	环境保护目标基本情况	核查环境保护目标基本情况及变更情况。
4	环保相关评价制度及规章制度	核查环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。
5	各项环境保护设施落实情况	核实工程设计、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的在设计、施工及运行三个阶段的电磁环境、水环境、声环境、固体废物及生态保护等各项措施的落实情况及实施效果。
6	环境保护设施正常运转条件	各项环保设施是否有合格的操作人员、操作制度。
7	污染物排放达标情况	变电站及输电线路在投运后产生的工频电场、工频磁场是否满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求；噪声是否满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求；输电线路距离房屋时是否满足最小净空距离的标准等。
8	生态保护措施	工程施工场地是否清理干净，站区及输电线路沿线临时占地植被是否恢复，未落实的，建设单位应要求施工单位采取补救和恢复措施。
9	公众意见收集与反馈情况	工程施工期和运行期实际存在及公众反映的环境问题是否得以解决。
10	环境保护目标环境影响因子达标情况	监测本工程附近环境敏感点的工频电场、工频磁场和噪声等环境影响指标是否达标。
11	环境管理与监测计划落实情况	（1）按工程施工期和运行期两个阶段分别进行调查。 （2）建设单位、施工单位、监理单位及运行单位环境保护管理机构及规章制度制定、执行情况，环境保护专（兼）职人员设置情况。 （3）环境监测计划落实情况，本工程主要是运行期的环境监测计划落实情况。 （4）建设单位环境保护相关档案资料的齐备情况。 （5）环境影响评价文件和设计文件中要求建设的环境保护设施运行管理情况。

7.2.9.1.4 运行期环境管理

本工程在运行期宜使用原有环境管理部门。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理

制度，监控本工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。环境管理的职能为：

- (1) 制订和实施各项环境管理计划。
- (2) 建立工频电场、工频磁场、噪声监测现状数据档案。
- (3) 掌握项目所在地周围的环境特征，做好记录、建档工作。
- (4) 检查污染防治设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施正常运行。
- (5) 协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。

7.2.9.2 环境监测

7.2.9.2.1 环境监测任务

- (1) 建设管理单位制定监测计划，监测工程施工期和运行期环境要素及评价因子的变化。
- (2) 建设管理单位对工程突发的环境事件进行跟踪监测调查。
- (3) 建设管理单位对 220kV 变电站厂界及主要噪声源源强每年进行一次监测，主要噪声源设备大修前后进行噪声监测。

7.2.9.2.2 监测点位布设

监测点位应布置在人类活动相对频繁区域。变电站可根据总平面布置，在其扩监测厂界站外相关环境敏感目标设置监测点。具体执行可参照环评筛选的典型环境敏感目标。

7.2.1.1.1 监测因子及频次

根据输变电工程的环境影响特点，主要进行运行期的环境监测。运行期的环境影响因子主要包括工频电场、工频磁场和噪声，针对上述影响因子，拟定环境监测计划如下表 21。

表 21 环境监测计划

监测因子	监测方法	监测时间	监测频次
工频电场 工频磁场	按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）中的方法进行	工程建成正式投产后结合竣工环境保护验收监测一次；运行期间存在投诉纠纷时进行监测	各拟定点位监测一次
噪声	按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的监测方法进行	工程建成正式投产后结合竣工环境保护验收监测一次；运行期间存在投诉纠纷时进行监测	各拟定点位昼夜各监测一次

7.2.9.2.3 监测技术要求

- (1) 监测范围应与工程影响区域相符。

(2) 监测位置与频次应根据监测数据的代表性、变化和环境影响评价、工程竣工环境保护验收的要求确定。

(3) 监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法。

(4) 监测成果应在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编印。

(5) 应对监测提出质量保证要求。

八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理情况

内容 类型		排放源	污染物名称	防治措施	预期效果
大气 污 染 物	施 工 期	基础开挖、设备材料运输、施工车辆行驶	施工扬尘	1、施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。 2、施工产生的建筑垃圾等要合理堆放，应定期清运。 3、车辆运输变电站和输电线路施工产生的多余土方时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，并且在规定的时间内按指定路段行驶，控制扬尘污染。 4、加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。 5、变电站和线路附近的道路在车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。 6、临时堆土应及时苫盖、干燥天气下易起尘的裸露土地及时洒水抑尘。 7、施工场地严格执行“6个100%”措施。	影响较小
	运 营 期	无	无	无	无
水 污 染 物	施 工 期	开挖土方、砂石料加工、施工机械及进出车辆冲洗水	施工废水	1、施工废水、施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。 2、施工单位要做好施工场地周边的拦挡措施，尽量避开雨季土石方作业。 3、落实文明施工原则，不漫排施工废水，弃土弃渣妥善处理。	不外排，不会对周围水环境产生显著不良影响。
		施工人员	生活污水	就近租用民房，生活污水依托已有的污水处理设施处理。	不外排，不会对周围水环境产生显著不良影响。
	运 营 期	巡检人员	生活污水	利用站内已有化粪池处理，无新增运行人员，不新增污水排放。	不外排，不会对周围水环境产生显著不良影响。
固 体 废 物	施 工 期	开挖产生的弃土、弃渣、建筑垃圾	施工固废	1、收集存放，及时清运；实行袋装化，封闭贮存。 2、新建输电线路塔基开挖多余土方应在塔基征地范围内进行平整，同时在表面进行绿化恢复。	不会对环境产生显著不良影响。
		施工人员	生活垃圾	收集存放，及时清运；实行袋装化，封闭贮存。	不会对环境产生显著不良影响。
	运 营 期	无	无	无	无

	期				
噪 声	施 工 期	施工机械、运输设备	施工噪声	1、文明施工，加强环境管理和环境监控。 2、采用低噪声施工机械，并设置围挡或围墙。 3、变电站施工时，应在围墙内施工，以减小施工噪声影响。 4、限制夜间高噪声施工。	对周围的声环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失。
	运 营 期	无	无	无	无
其 他		电磁保护措施及预期效果： 对于输电线路，严格按照《110kV～750kV 架空送电线路设计技术规程》（GB50545-2010）选择相导线排列形式，经过不同地区时亦严格按照上述规定设计导线对地距离、交叉跨越距离。 经过分析和理论预测，变电站及线路周围的电磁环境水平均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应控制限值要求。			
生态保护措施及预期效果： 1、植被保护措施：①变电站扩建工程在施工过程中应按图施工，严格控制开挖范围及开挖量，施工基础开挖多余的土石方应集中堆置，不允许随意处置，尽量减少地表植被占用和破坏；②输电线路塔基施工时，建设单位应圈定施工活动范围，避免对周边区域植被造成破坏；③塔基施工开挖时应分层开挖，分层堆放，注意表土保护，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，及时清理残留在原场地的混凝土、土石方，并对施工扰动区域进行复耕或进行植被恢复；④对线路沿线经过的林带，采取高跨方式通过，严禁砍伐通道；输电线路采用先进的架线工艺，减少对线路走廊下方植被的破坏。 2、野生动物保护措施：①加强施工人员的环境保护教育，提高施工人员和相关管理人员的环保意识，严禁出现下河捕鱼、上树掏鸟以及其他有意捕杀野生动物的行为；②尽量采用低噪声的机械设备、施工工艺，减少施工活动噪声对野生动物的驱赶效应；③尽量利用原有田间道路、机耕路等现有道路作为施工道路，减少施工道路的开辟，减少施工道路开辟对野生动物生境的破坏范围和强度；④施工结束后，对施工扰动区域及临时占地区域进行原生态恢复，减少野生动物生境的改变。 本工程在施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失，在采取相关环境保护措施后，工程施工期对周围环境的影响可以接受。建设单位及施工单位应严格按照有关规定落实上述环境保护措施，并加强监管，将工程施工期对周围环境的影响降低到最低。					

九、结论与建议

9.1 项目建设的必要性

湖南常德环保电厂~德山 T 接善卷变电站 110kV 线路工程可以提高常德市电网供电能力及电网供电可靠性。因此，建设湖南常德环保电厂~德山 T 接善卷变电站 110kV 线路工程（以下称“本工程”）是十分必要的。

本工程属于国家发展和改革委员会颁布的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的鼓励类“电网改造与建设”项目，符合国家产业政策、常德市电网规划和城乡发展规划。

9.2 项目及环境简况

9.2.1 项目概况

（1）善卷 220kV 变电站扩建工程：本期扩建 110kV 出线间隔 2 个。

（2）新建 110kV 输电线路工程：新建环保电厂—德山 T 接善卷电站 110kV 线路，总长 3.7km，其中新建双回单线长 3.62km，新建单回路长 0.08km。

总投资 1090 万元，其中环境保护投资 30.7 万元，占工程总投资的 2.79%。

9.2.2 环境概况

9.2.2.1 地形地貌

本工程线路地处常德经济技术开发区，地形以河网泥沼为主，线路海拔高程在 50m 以下，地形起伏不大。场地在地貌上属沅水 II 级阶地地貌。

9.2.2.2 地质、地震

本期扩建变电站地质条件良好，满足工程建设要求。

沿线工程地质条件良好，属于区域稳定区，无强震分布，无明显不良地质作用。

9.2.2.3 水文

本工程范围内无大中型地表水体。

9.2.2.4 气候特征

常德地区，属中亚热带向亚热带过渡的湿热季风气候。气候温暖，四季分明，春秋短，夏冬长，境内年平均气温 16.7℃。

9.2.2.5 植被

经现场踏勘，主要沿规划道路绿化带走线，附近植被以当地常见松杉等林木及灌木、农作物。

经收资调查，本工程建设区域不涉及需特殊保护的珍惜濒危植物、古树名木。

9.2.2.6 动物

经查阅相关资料和现场踏勘，本工程评价范围内不涉及珍稀濒危野生保护动物集中分布区，区域常见的野生动物主要为啮齿类动物和麻雀等。

9.2.2.7 环境敏感区及主要环境敏感目标

本工程不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区等生态环境敏感区。

本工程的居民类环境保护目标主要是变电站及输电线路附近的居民点以及有公众工作、居住和生活的其他建筑，其中变电站评价范围内环境保护目标 0 个，输电线路评价范围内环境保护目标 2 个，本工程其他需要关注对象 1 个。

9.3 环境质量现状

9.3.1 声环境现状

扩建的 220kV 善卷变电站 110kV 出线间隔侧厂界昼间噪声监测值范围为 49.2dB(A)，夜间噪声监测值范围为 43.6dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值。

输电线路位于 3 类声环境功能区的环境敏感目标的昼间噪声监测值为 48.4dB(A)，夜间噪声监测值为 47.6dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准限值；位于 4a 类声环境功能区的环境敏感目标的昼间噪声监测值为 55.0dB(A)，夜间噪声监测值为 49.2dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准限值。

9.3.2 电磁环境现状

扩建的 220kV 善卷变电站出线间隔侧厂界的工频电场监测结果为 8.0V/m，工频磁场监测结果为 0.10 μ T，均分别小于 4000V/m、100 μ T 的控制限值；评价范围内环境保护目标的工频电场监测结果为 7.8V/m，工频磁场监测结果为 0.07 μ T，均分别小于 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值。

拟建输电线路附近环境敏感目标的工频电场监测结果范围为 0.2~0.7V/m，工频磁场监测结果为 0.03 μ T，均分别小于 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值。

9.4 环境影响评价主要结论

9.4.1 电磁影响评价结论

通过分析可知，本工程变电站扩建成投运后产生的工频电度、工频磁场能够分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）4000V/m、100 μ T 的控制限值。

通过类比分析、理论模式预测，本工程架空输电线路在采取相应的电磁影响控制

措施后，线路下方及附近区域的电磁环境影响能够满足相应标准限值要求。

9.4.2 声环境影响评价结论

9.4.2.1 变电站

220kV 善卷变电站本期仅扩建出线间隔，扩建在变电站围墙内进行、不新征地。本期扩建工程无新增的未增加主变压器、高压电抗器等主要声环境污染源，故其扩建后对环境的影响与现状基本一致，基本不会增加新的影响。能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值的要求。

9.4.2.2 输电线路

通过类比监测分析，本工程线路投运后产生的噪声对周围环境的影响很小，能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。

9.4.3 水环境影响评价结论

本工程扩建的 220kV 善卷变电站本期扩建不新增运行人员，不增加生活污水排放量。综上，变电站运行期不会对周围水环境产生影响。

新建输电线路运行期无废污水产生。

9.4.4 固体废物环境影响评价结论

变电站运行期间固体废物为变电站定期巡检人员产生的生活垃圾及废旧蓄电池。输电线路运行期无固体废物产生。

220kV 善卷变电站站内已有垃圾回收工具，本期不增加运行人员，不增加生活垃圾排放。

变电站内蓄电池待使用寿命结束后，交由有资质单位处理，严禁随意丢弃。

9.4.5 生态环境影响评价结论

本工程评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区等环境敏感区，工程沿线不涉及珍稀濒危野生保护动物集中分布区。

工程建设主要的生态影响集中在施工期，变电站及输电线路建成后，随着人为扰动破坏行为的停止以及周围地表植被的逐步恢复，变电站及输电线路将不断提升与周围自然环境的协调相融，不会对周围的生态环境产生新的持续性影响。

9.4.6 环境敏感目标的影响评价结论

9.4.6.1 工频电场、工频磁场预测结果

通过分析，本工程变电站及输电线路评价范围内环境敏感目标的工频电场强度、频磁场强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、

工频磁场强度 $100\mu\text{T}$ 的控制限值要求。

通过理论模式预测，本工程输电线路周围周围环境敏感目标的噪声预测结果均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 、工频磁场强度 $100\mu\text{T}$ 的控制限值要求。

9.4.6.2 噪声

通过分析，本工程变电站及输电线路周围环境敏感目标的噪声预测结果均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应的标准限值要求。

9.5 综合结论

综上所述，本工程符合国家产业政策，符合常德市城乡发展规划，符合常德市电网发展规划，在设计和建设过程中采取了一系列的环境保护措施，在严格执行本环境影响报告表中规定的各项污染防治措施和生态保护措施后，从环保角度而言，本项目是可行的。

十、电磁环境影响专题评价

1.1 总则

1.1.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)表 1, 电磁环境评价因子为工频电场、工频磁场。

1.1.2 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)表 2, 本工程中变电站为户外站, 电磁环评影响评价等级为应为二级。输电线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标, 架空输电线路电磁环评影响按二级进行评价。综合考虑, 本工程电磁环评影响评价等级为应为二级。

1.1.3 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)表 3, 220kV 变电站工程评价范围: 站界外 40m 范围区域内。110kV 输电线路: 边导线地面投影外两侧各 30m。

1.1.4 评价标准

电磁环境执行《电磁环境控制限值》(GB8702—2014)表 1 中公众曝露控制限值: 工频电场 4000V/m、工频磁场 100 μ T; 架空线路下的耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所执行工频电场 10000V/m、工频磁场 100 μ T 的控制限值。

1.1.5 环境敏感目标

本工程电磁环境影响范围内有环境敏感目标, 其中变电站评价范围内环境保护目标 1 个, 输电线路评价范围内环境保护目标 2 个。本工程电磁环境敏感目标详见表 11。

1.2 电磁环境质量现状监测与评价

1.2.1 监测布点

结合现场踏勘情况, 220kV 善卷变电站在 110kV 出线间隔侧厂界布设 1 个测点。变电站厂界测点布置为变电站围墙外 5m 距地面 1.5m 高度处; 电磁环境敏感目标建筑外墙外 1m、距地面 1.5m 高度处。

1.2.2 监测时间、监测频次、监测环境和监测单位

监测时间: 2019 年 09 月 02 日;

监测频次: 白天监测一次。

监测环境: 详见表 13。

监测单位: 武汉中电工程检测有限公司。

1.2.3 监测方法

按《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)执行。

1.2.4 监测仪器

电磁环境现状监测仪器见表 22。

表 22 电磁环境现状监测仪器

仪器名称及编号	技术指标	测试（校准）证书编号
工频电场、工频磁场 仪器名称： 场强分析仪 仪器型号： NBM-550/EHP-50D	量程范围 工频电场强度： 0.1V/m~100kV/m 工频磁感应强度： 10nT~10mT	校准单位：中国舰船研究设计中心检测校准实验室 证书编号：CAL(2019)-(JZ)-(0011) 有效期：2019 年 02 月 20 日~2020 年 02 月 19 日

1.2.5 监测结果

电磁环境现状监测结果见表 23。

表 23 各监测点位工频电场、工频磁场现状监测结果

序号	检测点位	工频电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)	备注
1、善卷 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程				
1	善卷 220kV 变电站 110kV 间隔侧（北侧）	8.0	0.10	
2、善卷 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程环境保护目标				
2	常德市常德经济技术开发区德山工业园国网常德供电公司同德仓库南侧	7.8	0.07	
3、环保电厂—德山 T 接善卷电站 110kV 线路环境保护目标				
3	常德市常德经济技术开发区德山工业园湖南德力集团线路器材制造分公司办公楼西侧	0.7	0.03	
4	常德市常德经济技术开发区德山工业园常德中联环保电力有限公司办公楼东侧	0.2	0.03	

1.2.6 监测结果分析

扩建的 220kV 善卷变电站出线间隔侧厂界的工频电场监测结果为 8.0V/m，工频磁场监测结果为 0.10 μ T，均分别小于 4000V/m、100 μ T 的控制限值；评价范围内环境保护目标的工频电场监测结果为 7.8V/m，工频磁场监测结果为 0.07 μ T，均分别小于 4000V/m、100 μ T 的公众暴露控制限值。

拟建输电线路附近环境敏感目标的工频电场监测结果范围为 0.2~0.7V/m，工频磁场监测结果为 0.03 μ T，均分别小于 4000V/m、100 μ T 的公众暴露控制限值。

10.3 输电线路电磁环境影响预测与评价

根据可研资料，本工程架空线路可主要为 110kV 共塔双回架空型式。因此，环评按同塔双回线路典型情况进行类比分析、理论预测。

1.3.1 类比分析

1.3.1.1 类比监测对象

(1) 类比监测对象

本工程拟建同塔双回线路选择长沙 110kV 玉宁线/玉粟线作为类比对象。

(2) 类比可比性分析

本次工程拟建线路与对比线路对比见表 24。

表 24 本工程线路与类比线路可比性分析对照表

项目	本工程双回线路	类比双回线路
线路名称	/	玉宁线/玉粟线
电压等级	110kV	110kV
杆塔型式	同塔双回架设	同塔双回架设
架设型式	架空	架空
相序排列	A C B B C A	A C B B C A
环境条件	常德、城郊	长沙、乡村

由上表可知，本工程拟建同塔双回线路与类比对象 110kV 玉宁线/玉粟线的电压等级、相序排列、架线型式相同，环境条件相近，因此，以上类比对象的选择是可行的，其类比监测结果能够反映本工程拟建输电线路建成投运后的电磁环境影响。

1.3.1.2 类比监测结果

(1) 类比监测时间、工况及环境条件分别见表 25、表 26。

表 25 类比监测期间线路运行工况

监测类比线路	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MW)
110kV 玉宁线/玉粟线	113.5~115.1	81.4~87.6	23.41~24.63	9.62~9.94

表 26 类比监测时间及环境条件

监测类比线路	监测时间	天气	温度℃	湿度 RH%	风速 m/s
110kV 玉宁线/玉粟线	2016.07.17	晴	32.5~36.1	60.3~65.9	0~2

(2) 类比监测仪器

类比监测仪器基本情况见表 27。

表 27 类比监测仪器情况

监测类比线路	仪器型号	量程/分辨率	检定有效期
110kV 玉宁线/玉粟线	工频电磁场仪 (NBM550/EF-0691)	工频电场强度: 0.1V/m 工频磁场强度: 1nT	2018.10.10 ~2019.10.09

(3) 类比监测结果

类比线路监测结果见表 28。

表 28 110kV 玉宁线/玉粟线电磁断面类比监测结果

序号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	中心线下	883.7	0.75

2	边导线下	824.1	0.77
3	边导线外 5m	524.2	0.58
4	边导线外 10m	199.2	0.38
5	边导线外 15m	35.0	0.22
6	边导线外 20m	30.8	0.16
7	边导线外 25m	22.6	0.12
8	边导线外 30m	10.4	0.09
9	边导线外 35m	10.2	0.08
10	边导线外 40m	9.6	0.07
11	边导线外 45m	7.7	0.06
12	边导线外 50m	5.1	0.05

(4) 监测结果分析

110kV 玉宁线/玉粟线电磁衰减断面上的工频电场强度范围在 5.1V/m~883.7V/m，低于 4000V/m 评价标准；工频磁感应强度在 0.05μT~0.77μT，低于 100μT 评价标准。工频电场、工频磁场随与边导线距离的增加呈总体递减趋势。

1.3.1.3 类比分析结论

通过类比监测分析，本工程 110kV 同塔双回线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100μT 的控制限值要求。

1.3.2.2 理论预测

1.3.2.2.1 预测模式

(1) 计算由等效电荷产生的电场：

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。因此，所计算的地面场强仅对档距中央一段（该处场强最大）是符合的，其他段的地面场强小于该段。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：

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

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

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

m —导线数目；

Li 、 Li' —分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离。

对于三相交流线路，可根据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：

$$\begin{aligned}\bar{E}_x &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI} \\ \bar{E}_y &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI}\end{aligned}$$

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；

该点的合成场强为：

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

式中： $E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2}$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}$$

在地面处 ($y=0$) 电场强度的水平分量，即 $E_x=0$ 。在离地面 1m~3m 的范围，场强的垂直分量和最大场强很接近，可以用场强的垂直分量表征其电场强度总量。因此只需要计算电场的垂直分量。

(2) 磁感应强度值的计算公式

根据“国标大电网会议第 36.01 工作组”的推荐方法计算高压送电线下空间磁感应强度。

导线下方 A 点处的磁感应强度：

$$B = \mu_0 * H = \frac{I * \mu_0}{2 * \pi * \sqrt{h^2 + L^2}}$$

其中： $\mu_0 = 4 * \pi * 10^{-7}$

式中：B-磁感应强度，单位：T；

H-磁场强度，单位：A/m；

I-导线中的电流值，单位：A；

h-计算 A 点距导线的垂直高度，单位：m；

L-计算 A 点距导线的水平距离，单位：m；

μ_0 —真空导磁率，单位：N/A²。

1.3.2.2.2 预测内容及参数

(1) 预测内容

预测同塔双回线路工频电场、工频磁场影响程度及范围。

(2) 参数的选取

根据可研资料，本工程 110kV 输变电工程线路所采用的架空导线型号为 JL3/G1A-300/40 钢芯铝绞线。线路所采用的规划塔型较多，环评以其中影响程度及范围最大 1GGF2-SZG2 模块的双回路塔预测。

参考设计规范及拟建线路现场踏勘情况，环评拟预测非居民区最小导线对地高度 6m、距离地面 1.5m 高度的电磁环境；居民区最小导线对地高度 7m、距离地面 1.5m。具体预测参数见表 29。

表 29 本工程架空线路电磁预测参数

线路回路数		110kV 双回线路	
杆塔型式		1GGF2-SZG2	
导线类型		JL3/G1A-300/40	
导线半径 (mm)		11.95	
电流 (A)		746	
相序排列		C A B B A C	
导线间距 (m)	水平	上/中/下：2.5/3.0/2.5	
	垂直	上/下：4/4	
底层导线对地最小距离 (m)		非居民区	6m
		居民区	7m
预测点位高度		非居民区	地面 1.5m
		居民区	地面 1.5m
			地面 4.5m
			地面 7.5m

1.3.2.2.3 预测结果

本工程中线路采用典型直线塔运行时产生的工频电场、工频磁场预测结果详见表 30、表 31 及图 5、图 6。

表 30 110kV 双回线路（典型杆塔）工频电场预测结果表

项目 与线路关系		工频电场强度 (kV/m)			
距线路中心 距离 (m)	距边相导线距 离 (m)	导线对地 6m	导线对地 7m		
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m
0	边导线内	1.44	1.08	3.42	-
1	边导线内	1.55	1.14	3.53	-
2	边导线内	1.74	1.25	3.66	-
3	边导线下	1.83	1.31	3.41	-
4	1	1.73	1.28	2.78	-
5	2	1.49	1.16	2.10	-
6	3	1.21	0.99	1.55	2.49
7	4	0.93	0.81	1.14	1.66
8	5	0.70	0.64	0.85	1.15
9	6	0.52	0.50	0.63	0.83
10	7	0.38	0.38	0.47	0.61
11	8	0.28	0.29	0.35	0.45
12	9	0.20	0.21	0.26	0.34
13	10	0.14	0.16	0.20	0.26
15	12	0.07	0.08	0.12	0.16
17	14	0.04	0.04	0.07	0.10
19	16	0.03	0.02	0.05	0.07
21	18	0.03	0.02	0.04	0.06
23	20	0.03	0.02	0.03	0.05
28	25	0.03	0.03	0.03	0.03
33	30	0.03	0.02	0.02	0.03
38	35	0.02	0.02	0.02	0.02
43	40	0.02	0.02	0.02	0.02
48	45	0.01	0.01	0.01	0.01
50	47	0.01	0.01	0.01	0.01

注：根据设计规范，110kV 线路与建筑物之间的水平距离不得小于 2.0m，因此在线高同等高度的水平面附近边导线外 2.0m 范围内不允许存在居民类房屋等建构物，预测结果无意义，表中对上述范围内的数据以“—”表示，下同。

表 31

110kV 双回线路（典型杆塔）工频磁感应强度预测结果表

项目 与线路关系		工频磁感应强度 (μT)			
距线路中心 距离 (m)	距边相导线 距离 (m)	导线对地 6m	导线对地 7m		
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m
0	边导线内	21.16	15.00	46.46	-
1	边导线内	20.83	14.77	46.86	-
2	边导线内	19.81	14.11	46.21	-
3	边导线下	18.07	13.04	41.08	-
4	1	15.81	11.70	32.53	-
5	2	13.41	10.23	24.48	-
6	3	11.16	8.78	18.37	33.20
7	4	9.21	7.47	13.99	22.77
8	5	7.59	6.31	10.84	16.34
9	6	6.28	5.34	8.53	12.12
10	7	5.21	4.52	6.81	9.23
11	8	4.36	3.83	5.51	7.18
12	9	3.66	3.27	4.51	5.69
13	10	3.10	2.80	3.73	4.58
15	12	2.26	2.08	2.62	3.09
17	14	1.69	1.57	1.91	2.18
19	16	1.28	1.21	1.42	1.59
21	18	1.00	0.95	1.09	1.19
23	20	0.79	0.75	0.85	0.92
28	25	0.46	0.45	0.49	0.52
33	30	0.29	0.29	0.31	0.32
38	35	0.20	0.19	0.20	0.21
43	40	0.14	0.14	0.14	0.15
48	45	0.10	0.10	0.10	0.11
50	47	0.09	0.09	0.09	0.09

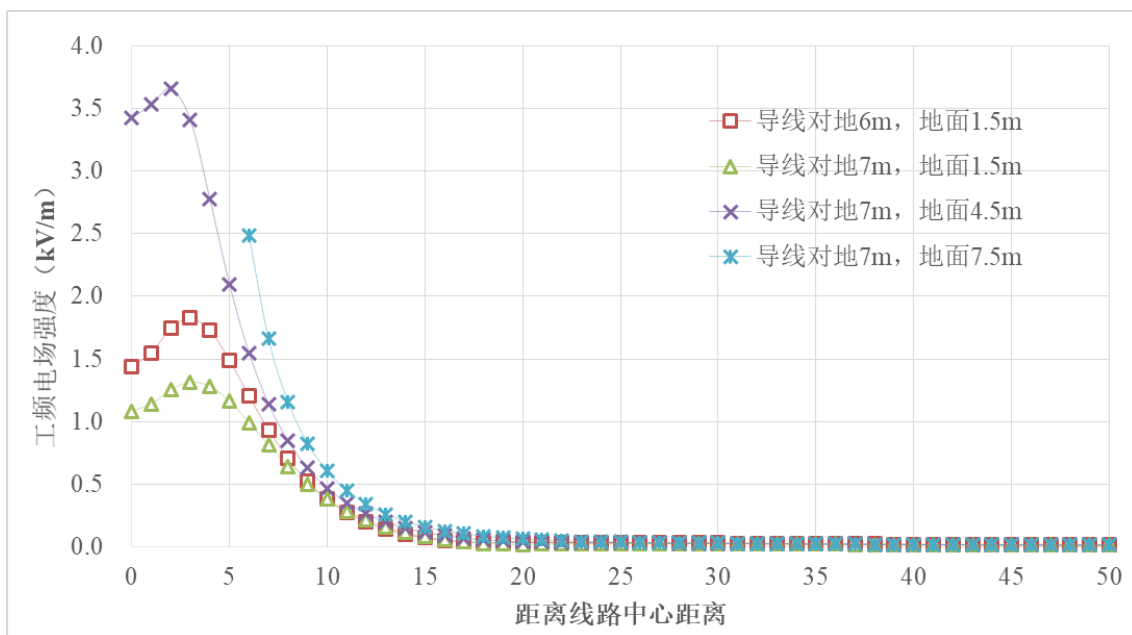


图 5 110kV 双回线路工频电场预测分布图

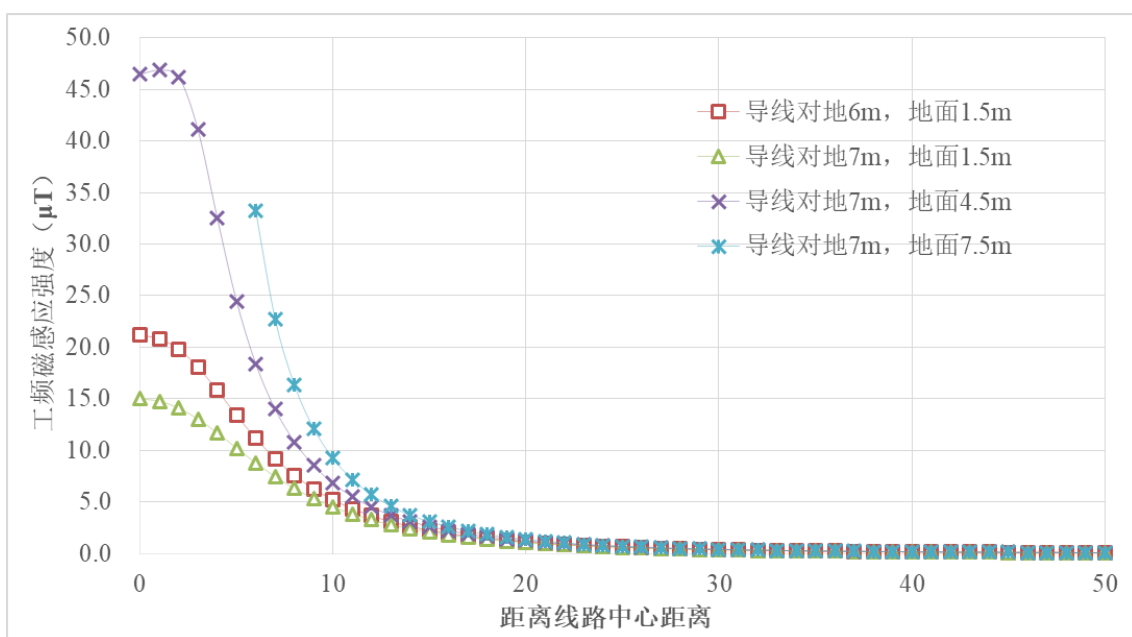


图 6 110kV 双回线路工频磁场预测分布图

1.3.2.2.4 分析与评价

(1) 工频电场

线路经过非居民区，导线对地最小距离为 6m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 1.83kV/m。预测结果满足 10kV/m 的标准限值。

线路经过居民区，导线对地最小距离为 7m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 1.31kV/m；导线对地最小距离为 7m，距离地面 4.5m 处工频电场最大值为 3.66kV/m；导线对地最小距离为 7m，距离地面 4.5m 处工频电场最大值为 2.49kV/m。预测结果满足 4000V/m 的标准限值。

(2) 工频磁场

线路经过非居民区，导线对地最小距离为 6m，距离地面 1.5m 高度处的磁感应强度最大值为 21.16 μ T。预测结果满足 100 μ T 的标准限值。

线路经过居民区，导线对地最小距离为 7m，距离地面 1.5m 高度处的磁感应强度最大值为 15.00 μ T；导线对地最小距离为 7m，距离地面 4.5m 处工频磁场最大值为 46.86 μ T；导线对地最小距离为 7m，距离地面 7.5m 处工频磁场最大值为 33.20 μ T。预测结果满足 100 μ T 的标准限值。

(3) 小结

预测结果表明，在设计允许的导线对地最小高度下，本工程拟建 110kV 双回线路运行期产生的工频电场强度在非居民区不超过 1.83kV/m，居民区不超过 1.31kV/m，各环境敏感目标不超过 0.64kV/m；磁感应强度在非居民区不超过 21.16 μ T，居民区不超过 15.00 μ T，各环境敏感目标不超过 6.31 μ T，均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 公众曝露控制限值要求。

1.4 电磁环境保护目标的影响分析

本报告线路工程环境敏感目标主要为工程附近的居民点。本环评针对环境敏感目标与工程的相对位置关系对其进行了电磁环境和声环境影响预测，结果见表 32。

表 32 工程敏感目标电磁预测结果

序号	检测点位	距离围墙、 边导线投影 距离（m）	拟采取环保措施（导线距离 地面最小距离 （m））	电磁预测值	
				工频电场强度（V/m）	磁感应强度（μT）
一、220kV 善卷变电站 110kV 间隔扩建工程环境保护目标					
1	德山工业园国网常德供电公司 同德仓库南侧	北 15	/	维持现状	维持现状
二、新建 110kV 输电线路工程环境保护目标					
2	德山工业园湖南德力集团线路 器材制造分公司	南约 5	7	0.64	6.31

3	德山工业园常德中联环保电力有限公司	西约 25	7	0.03	0.45
---	-------------------	-------	---	------	------

由类比分析可知，本次扩建变电站评价范围内环境保护保护目标处的工频电场、工频磁场均能分别满足相应评价标准 4000V/m、100 μ T 的限值要求。

新建线路沿线环境保护目标的工频电场、工频磁场均能分别满足相应评价标准 4000V/m、100 μ T 的限值要求。

1.5 电磁环境影响评价结论

通过类析，本工程变电站扩建成投运后产生的工频电度、工频磁场能够分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）4000V/m、100 μ T 的控制限值。

本工程现状监测工频电场最大值为 8.0V/m，工频磁场监测最大值为 0.10 μ T；类比的 110kV 玉宁线/玉粟线工频电场强度范围在 5.1V/m~883.7V/m，工频磁感应强度在 0.05 μ T~0.77 μ T；在设计标准允许的导线对地最小高度下，拟建 110kV 线路运行期产生的工频电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值要求。工程架空输电线路在采取相应的电磁影响控制措施后，线路下方及附近区域环境保护目标的电磁环境影响能够满足相应标准限值要求。

综上所述，本项目建成运行后产生的电磁场对环境保护目标的电磁环境影响值能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准要求限值。

十一、附件、附图

附件1：委托书

附图1：地理位置示意图

附图2：敏感点分布示意图

附图3：敏感点监测点位示意图

关于委托开展湖南常德武陵金丹 110 千伏输变电工程等 10 个项目环境影响评价工作的函

中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司：

根据国网湖南省电力有限公司 2019 年第二次工程及服务采购项目招标采购（161912-LXFW1）中标结果，现委托贵单位承担我公司湖南常德武陵金丹 110 千伏输变电工程、湖南常德安乡~嘉山 π 入蔡家溪变电站 110 千伏线路工程、湖南常德鼎城浦沅~高桥 110 千伏线路改造工程、湖南常德环保电厂~德山 T 接善卷变电站 110 千伏线路工程、湖南常德武陵马家吉 110 千伏输变电工程、湖南常德武陵铁山~高丰 π 入生态园变电站 110 千伏线路工程、湖南常德安乡西（涂家湖）220 千伏变电站 110 千伏送出工程、湖南常德澧县玉皇 220 千伏变电站 110 千伏送出工程、湖南常德石门蒙泉 220 千伏变电站 110 千伏送出工程、湖南常德石门东城 110 千伏变电站 1 号主变扩建工程等 10 个项目的环境影响评价工作。请贵单位按照国家有关法律法规和技术规范的要求开展工作。

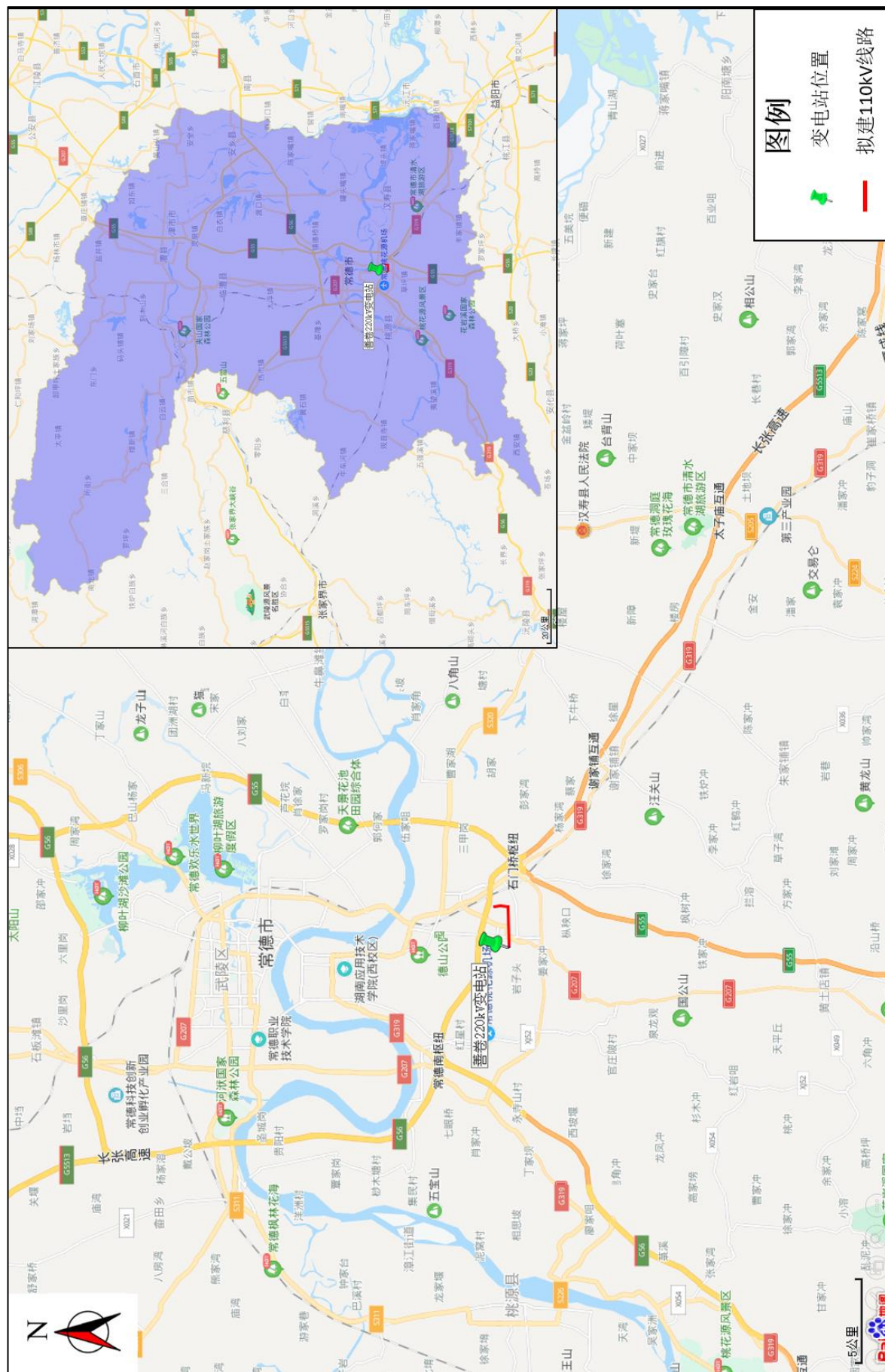
特此委托



国网常德供电公司发展策划部

2019 年 11 月 1 日

附图1：地理位置示意图



附图2：敏感点分布示意图



附图3：敏感点监测点位示意图



敏感点1：常德市武陵区德山工业园



敏感点2：常德市武陵区德山工业园



敏感点3：常德市武陵区德山工业园

预审意见:

公 章

经办人:

年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见:

公 章

经办人:

年 月 日

审批意见：

公 章

经办人：

年 月 日