

建设项目环境影响报告书

(送审版)

项目名称：湖南长沙星城 500kV 变电站主变更换及扩建工程

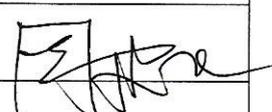
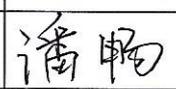
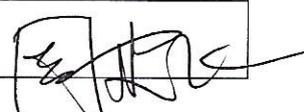
建设单位：国网湖南省电力有限公司建设分公司

编制单位：湖南省湘电试验研究院有限公司

编制日期：2020 年 2 月

打印编号：1574932938000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	6j7yo		
建设项目名称	湖南长沙星城500kV 变电站主变更换及扩建工程		
建设项目类别	50_181输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	国网湖南省电力有限公司建设分公司		
统一社会信用代码	91430100M A 4PJH 1L57		
法定代表人（签章）	邓庆红		
主要负责人（签字）	谭亚鲲		
直接负责的主管人员（签字）	唐剑利		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	湖南省湘电试验研究院有限公司		
统一社会信用代码	914300001837654432		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
周建飞	11354343509430387	BH 012493	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
潘畅	第1章至第5章	BH 015508	
周建飞	第6章至第10章	BH 012493	

目 录

1 前言	1
1.1 工程概况及建设必要性	1
1.2 星城变现状及前期环保手续	2
1.3 项目特点	3
1.4 环境影响评价工作过程	3
1.5 主要环境问题	3
1.6 环评报告书主要结论	3
2 总则	5
2.1 编制依据	5
2.1.1 法律、法规	5
2.1.2 部委规章	5
2.1.3 地方性法规及相关文件	6
2.1.4 环评技术导则、规范、标准及测量方法	6
2.1.5 工程设计资料	7
2.1.6 环评委托书	7
2.2 评价因子及评价标准	7
2.2.1 评价因子	7
2.2.2 评价标准	8
2.3 评价工作等级	9
2.3.1 电磁环境影响评价工作等级	9
2.3.2 生态环境影响评价工作等级	9
2.3.3 声环境影响评价工作等级	10
2.3.4 地表水环境影响评价工作等级	10
2.4 评价范围	11
2.5 环境保护目标	11
2.6 评价重点	11
3 工程概况及工程分析	14
3.1 工程概况	14
3.1.1 工程一般特性	14
3.1.2 现有工程概况	14
3.1.3 现有工程环保措施落实情况	16
3.1.3 本期扩建工程概况	18
3.1.4 施工工艺及方法	20
3.1.5 主要经济技术指标	22
3.2 与政策法规等相符性分析	22
3.3 环境影响因素识别	23
3.3.1 施工期环境影响因素识别	23
3.3.2 运行期环境影响因素识别	23
3.4 生态影响途径分析	24

3.4.1	施工期生态影响途径分析.....	24
3.4.2	运行期生态影响途径分析.....	25
3.5	可研环境保护措施.....	25
3.5.1	设计阶段.....	25
3.5.2	施工期.....	26
3.5.3	运行期.....	27
4	环境现状调查与评价	28
4.1	区域概况.....	28
4.2	自然环境概况.....	28
4.2.1	地形地貌.....	28
4.2.2	地质.....	28
4.2.3	水文.....	28
4.2.4	气象.....	28
4.3	电磁环境.....	29
4.3.1	监测因子.....	29
4.3.2	布点原则及监测点布设.....	29
4.3.3	监测时间、监测环境条件及工况条件.....	30
4.3.4	监测频次.....	30
4.3.5	监测方法、监测单位及仪器.....	31
4.3.6	监测结果.....	31
4.3.7	评价及结论.....	31
4.4	声环境	31
4.4.1	监测因子.....	32
4.4.2	布点原则及监测点布设.....	32
4.4.3	监测时间及环境状况.....	32
4.4.4	监测频次.....	33
4.4.5	监测方法、监测单位及仪器.....	33
4.4.6	监测结果.....	33
4.4.7	评价及结论.....	33
4.5	生态环境.....	34
4.5.1	植物.....	34
4.5.2	动物.....	34
4.6	生态敏感区.....	34
4.7	工程所在区域主要的环保问题.....	错误!未定义书签。
5	施工期环境影响评价	35
5.1	生态影响预测与评价.....	35
5.2	声环境影响分析.....	35
5.3	施工扬尘分析.....	36
5.4	固体废物环境影响分析.....	36
5.5	污水排放分析.....	37
6	运行期环境影响评价	38

6.1 电磁环境影响预测与评价.....	38
6.1.1 评价方法.....	38
6.1.2 类比评价.....	38
6.2 声环境影响预测与评价.....	42
6.2.1 模式预测及评价.....	42
6.2.2 声环境影响评价结论.....	45
6.3 地表水环境影响分析.....	45
6.4 固体废物影响分析.....	45
6.5 环境风险分析.....	46
6.6 对环境保护目标的影响分析.....	48
7 环境保护措施及其经济、技术论证.....	49
7.1 环境保护及污染控制措施分析.....	49
7.2 环保措施的经济、技术可行性分析.....	51
7.3 环保投资估算.....	51
8 环境管理与监测计划	52
8.1 环境管理.....	52
8.1.1 环境管理机构.....	52
8.1.2 施工期环境管理.....	52
8.1.3 环境保护设施竣工验收.....	52
8.1.4 运行期环境管理.....	53
8.1.5 环境管理培训.....	54
8.2 环境监理.....	54
8.2.1 环境监理机构和人员.....	54
8.2.2 施工期环境监理职责.....	55
8.2.3 施工期现场主要监理内容.....	55
8.3 环境监测方案.....	55
8.3.1 电磁环境监测.....	56
8.3.2 声环境监测.....	56
8.3.3 环境监测计划.....	56
9 结论	57
9.1 工程概况.....	57
9.2 环境质量现状与主要环境问题.....	57
9.2.1 自然环境概况.....	57
9.2.2 电磁环境现状.....	57
9.2.3 声环境质量现状.....	58
9.2.4 生态环境现状.....	58
9.2.5 环境保护目标.....	58
9.3 环境影响评价主要结论.....	58
9.3.1 电磁环境影响评价结论.....	58
9.3.2 声环境影响评价结论.....	58
9.3.3 地表水环境影响评价结论.....	59

9.3.4 生态环境影响评价结论.....	59
9.3.5 对环境保护目标的影响结论分析.....	59
9.4 工程与产业政策、电网规划及城市规划等的相符性.....	59
9.5 环境保护措施.....	59
9.6 综合结论.....	59

10 附件附图61

10.1 附件	61
附件 1：环评委托书.....	61
附件 2：核准文件-湘发改能源[2019]694 号.....	62
10.2 附图	74
附图 1：湖南长沙星城 500kV 变电站主变更换及扩建工程地理位置图	74
附图 2：湖南长沙星城 500kV 变电站总平面布置图扩建后	75
附图 3：本工程环境保护目标与工程相对位置关系示意图	76
附图 4：星城 500kV 变电站与周边生态红线的位置关系	77

1 前言

1.1 工程概况及建设必要性

湖南长沙星城 500kV 变电站主变更换及扩建工程（以下简称“本工程”）建设地点位于长沙市长沙县黄兴镇打卦岭村。现有 3 台 1000MVA 主变，其中 1 号、4 号主变抗阻约 12%，2 号主变抗阻约为 18%。本期建设内容包括：

（1）扩建 3 号主变（第四台主变），容量 1000MVA；同时扩建 3 号主变三侧进线间隔，装设 20Ω 中性点小电抗；新增 3 组 60Mvar 低压电容器组；将接至 4 号主变低压侧的低压电抗器组改接回 3 号主变低压侧。

（2）将星城 500kV 变现有的 1 号、4 号主变压器(Uk1-2%=12)更换为高阻抗变压器,更换以后的主变参数与现有的 2 号主变(Uk1-2%=18)基本一致；本期新上主变压器 35kV 侧扩建无功补偿装置。

本工程建设的背景及必要性如下：

（1）满足长沙地区尤其是长沙河东地区负荷发展需求

长沙河东地区包括长沙城区的天心区、雨花区、芙蓉区及长沙县、浏阳市。其中浏阳经开区、长沙经开区为国家级经济开发区，2018年电量分别增长22.9%、27.8%。2021年前，长沙河东地区报装大用户电量需求近90亿千瓦时，区域经济发展迅速，用电需求旺盛。

考虑2021年前鼎功第3台主变扩建(1×1000MVA)、浏阳新建(1×1000MVA)投产后，河东地区依托4座变电站(合计容量8500MVA)供电，若不新增500kV主变容量，区域500kV容载比将低至1.51；在区域1台220kV机组受阻或事故停机时，河东供区最大电力缺额为623万kW，若不新增500kV主变容量，区域500kV容载比将低至1.36,500kV主变容量已不能满足负荷发展的需要。2021年前扩建星城变后，全开机/1台220kV机组受阻情况下，区域容载比提升至1.69/1.53，提高了区域电网的供电能力。

（2）提高电网供电能力，解决星城主变不能满足“N-1”问题。

2018年，星城变最大下网负荷达1850MW，负载率达62%；预计至2021年，云田、鼎功变转移部分负荷后星城变下网负荷仍达2220MW，负载率达74%，供电压力日趋严峻。在周边规划的鼎功扩、云田扩、浏阳新建等项目投运后，各种运行方式下，负荷高峰时段星城主变仍不能满足“N-1”校核要求。

根据电网发展规划，星城变周边规划建设500kV大托变电站，500kV大托变，大托

建成之后可转走星城变部分负荷。但根据电网规划及项目前期进度情况，在2021年以前，大托变难以建成投产。因此，为解决星城主变“N-1”过载问题，利用星城变现有预留场地，扩建星城第4台主变是目前最为有效方案。

（3）减小星城变220kV侧短路电流，提高电网运行安全水平

长沙1000kV交流特高压投产后，长沙电网短路水平将大幅提升，为有效控制短路电流水平，考虑星城变与周边220kV电网解环运行。但由于星城变现有2台主变阻抗较小仅有12%，即使采取外部措施也难以适应特高压交流站接入后近期及远景电网发展控制短路电流的需求，故为减小星城变220kV侧短路电流在控制范围内，提高电网运行安全，需对星城变2台小阻抗主变进行更换。另外，若近期不考虑将星城12%的低阻抗变压器更换，而是考虑通过将两台阻抗值12%的变压器组合、两台阻抗值18%的变压器组合的方式，采用站内开环与周边电网合环的方式限制短路电流。2025年在星城12%的主变未更换为高阻抗变压器的情况下，星城220kV短路电流也将达到54kA，不能满足要求。从远景来看，星城远景采用站内开环的方式，无论站外与鼎功还是与大托互联，也均需要将阻抗值12%的变压器更换为18%，才能满足短路电流限制的要求。

综上，长沙河东地区负荷高速发展，星城现有500kV主变容量不能满足负荷发展需求，星城变下网压力大，星城主变不能满足“N-1”要求；扩建星城变，能够缓解星城主变下网压力，解决500kV变电容量不足的问题，提高电网供电能力和供电可靠性，适应长沙地区负荷及电网发展需求。

1.2 星城变现状及前期环保手续

星城 500kV 变电站位于长沙市长沙县黄兴镇打卦岭村，于 2008 年投入运行，一期工程已上 1 号和 4 号主变，容量均为 1000MVA。2016 年 5 月，扩建 2 号主变，容量为 1000MVA。星城 500kV 变现有 3 台 1000MVA 主变，其中 1 号、4 号主变阻抗约 12%，2 号主变阻抗为 18%。三台主变均配有 20Ω 中性点小电抗。

星城 500kV 变电站现有 500kV 出线 5 回，即至云田 1 回、古亭 2 回、鼎功 1 回、沙坪 1 回，远期 6 回。现有 220kV 出线 10 回，即至云田变 1 回、红星变 1 回、林海变 2 回、至树木岭变 2 回、至芙蓉变 2 回、至曹家坡变 2 回，远期 16 回。

2006年，国家环境保护总局以环审[2006]112号文对一期工程（长沙东500kV变电站）环评进行了批复；2010年环境保护部以环验[2010]221号对一期工程（长沙东500kV变电站）竣工环保验收进行了批复。

2014年，湖南省环境保护厅予以湘环评辐表[2014]48号对二期工程环评进行了批复；2017年，湖南省环境保护厅以环评辐验表[2017]7号对二期工程竣工环保验收进行了批复。

1.3 项目特点

本工程的项目特点为：本工程属于500kV超高压变电站改扩建工程，工程施工期的环境影响主要为废水、噪声、固体废物以及生态影响。工程运行期无环境空气污染物、无工业废水产生，环境影响主要为工频电场、工频磁场、运行噪声、生活污水以及固体废弃物可能对环境产生影响。

1.4 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本工程建设需要编制环境影响报告书。湖南省湘电试验研究院有限公司（以下简称“我公司”）环评工作组对工程建设区域进行了现场踏勘调查，并对工程建设区域进行了电磁环境和声环境质量现状监测。在现场踏勘调查、环境质量现状监测的基础上，结合本工程实际情况，根据环境影响评价技术导则、规范进行了环境影响预测及评价，制定了相应的环境保护措施。在上述工作基础上，编制完成了《湖南长沙星城500kV变电站主变更换及扩建工程环境影响报告书》。

1.5 主要环境问题

本工程可能造成的主要环境问题有：

- (1) 施工期产生的扬尘、噪声、废水、固体废物对环境的影响；
- (2) 施工期对生态环境的影响（如植被破坏、土地占用、水土流失）；
- (3) 运行期产生的工频电场、工频磁场、噪声及生活污水和危险废物对周围环境的影响。

1.6 环评报告书主要结论

(1) 本工程符合《产业结构调整指导目录》（2019年本）中的“第一类鼓励类”中的“500千伏及以上交、直流输变电”鼓励类项目，符合国家产业政策。

(2) 本工程评价范围内不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态环境敏感区；不涉及风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍

稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等重要生态敏感区。

(3) 本工程变电站周围工频电场强度、工频磁感应强度、及噪声现状监测结果满足相应标准。

(4) 由现状监测结果分析，本工程投运后产生的工频电场强度、工频磁感应强度满足相应评价标准。现状星城500kV变电站内已配套建设生活污水处理装置，运行期产生的生活污水采用埋地式污水处理设施处理后排入站外水渠。本期主变扩建工程根据环境保护相关要求，新增一座事故油池，有效容积69m³。

(5) 根据噪声现状监测结果及预测结果，本期工程投运后，厂界环境噪声排放昼间、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，变电站周围环境敏感目标声环境影响满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

(6) 本工程建设对当地生态环境的影响较小，在加强生态保护和措施后，从生态保护的角度考虑是可行的。

本工程在实施了本报告中提出的各项措施和要求后，从环境保护角度分析是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起执行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日起执行）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日执行）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2016年1月1日起执行）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日起执行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016年11月7日修正）；
- (7) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日起执行）；
- (8) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号，2017年10月1日起执行）；
- (9) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2017年1月1日起执行）；
- (10) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（国务院令第204号，1997年1月1日起执行）；
- (11) 《中华人民共和国电力法》（2015年4月24日起执行）；
- (12) 《电力设施保护条例》（国务院令第239号，2011年1月8日起执行）；
- (13) 《电磁辐射环境保护管理办法》（国家环保局第18号局令，1997年3月25日起执行）。

2.1.2 部委规章

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2017年6月29日环境保护部令第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) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令部令 第4号，2019年1月1日起执行）；
- (3) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》（国家发展和改革委员会令第29号）；
- (4) 《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）；

（5）《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）；

（6）《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》（环境保护部环办〔2013〕103号，2014年2月1日起试行）；

（7）《国家危险废物名录》（环境保护部部令第39号）；

（8）《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）；

（9）《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）。

2.1.3 地方性法规及相关文件

（1）《湖南省环境保护条例》（2013年5月27日第三次修正）；

（2）《湖南省建设项目环境保护管理办法》湖南省人民政府令 第215号（2007年10月1日）；

（3）《湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案》；湖南省人民政府湘政函〔2016〕176号（2016年12月30日）；

（4）《湖南省电力设施保护和供用电秩序维护条例》（2017年5月31日起施行）；

（5）《湖南省主要水系地表水域功能区划》（DB43/023-2005）；

（6）《湖南省生活饮用水地表水源保护区划定方案》（湘政函〔2003〕77号）；

（7）《湖南省生态保护红线》（湖南省人民政府 湘政发〔2018〕20号）。

2.1.4 环评技术导则、规范、标准及测量方法

（1）《环境影响评价技术导则-总纲》（HJ 2.1-2016）；

（2）《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；

（3）《声环境质量标准》（GB 3096-2008）；

（4）《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）

（5）《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）；

（6）《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）；

（7）《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）；

- (8) 《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ/T 2.4-2009）
- (9) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）；
- (10) 《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ 19-2011）；
- (11) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014）；
- (12) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；
- (13) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
- (14) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）。

2.1.5 工程设计资料

(1) 《湖南长沙星城500kV变电站主变更换及扩建工程可行性研究报告（收口版）（43-WZ041107K-A01）》（中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司，益阳电力勘测设计院有限公司，2019年6月）

(2) 《湖南长沙星城500kV变电站主变更换及扩建工程初步设计说明书（收口版）（43-BA041109C-A01）》（中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司，2019年10月）

(3) 《湖南长沙星城500kV变电站主变扩建工程建设项目竣工环境保护验收调查报告（报批版）》（湖南省湘电试验研究院有限公司，2017年2月）。

2.1.6 环评委托书

见附件1。

2.2 评价因子及评价标准

2.2.1 评价因子

依据《环境影响评价技术导则—输变电工程》（HJ24-2014）中要求选取本工程的主要环境影响评价因子，详见表 2-1。

表 2-1 本工程主要环境影响评价因子汇总表

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

2.2.2 评价标准

根据长沙市生态环境局《长沙市生态环境局关于湖南长沙星城 500kV 变电站主变更及扩建工程环境影响评价执行标准的确认函》（长环 2019【144】号）以及国家现行相关环境保护标准，本环评执行的评价标准如下：

（1）环境质量标准

1) 电磁环境

执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的相关限值。（注释：工频电场、工频磁场：根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），当频率（f）在 0.025kHz~1.2kHz 时，公众曝露电场强度控制限值为 $200/f$ ，所以将 4000V/m（工频 $f=0.05\text{kHz}$ ）作为公众曝露电场强度控制限值。根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），当频率（f）在 0.025kHz~1.2kHz 时，公众曝露磁感应强度控制限值为 $5/f$ ，所以将 $100\mu\text{T}$ （工频 $f=0.05\text{kHz}$ ）作为公众曝露磁感应强度控制限值。）

2) 声环境

变电站：星城 500kV 变电站站址周边区域声环境执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准。

3) 水环境

星城 500kV 变电站周围分布有少量水塘，属于农业及渔业用水，水环境执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III 类水域标准。

（2）污染物控制与排放标准

1) 噪声

工程施工期施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放限值》（GB 12523-2011）。

运行期星城 500kV 变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准。

2) 废水

施工期变电站施工营地生活污水、车辆清洗废水、施工废水经处理后回用、不外排。回用执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB-T 18920-2002）相应类别标准。

运行期星城 500kV 变电站生活污水经埋式生活污水处理装置处理后达

到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准后排入站外水渠。

3)一般工业固体废物执行《一般工业固废储存、处置场污染控制标准》(GB 18599-2001)及 2013 年修改单;危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)及 2013 年修改单;生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB 16889-2008)。

本工程采用环评标准见表 2-2。

表 2-2 采用的评价标准一览表

影响因子	标准名称	标准编号及级别	标准限值要求
工频电场强度	《电磁环境控制限值》	GB 8702-2014	公众曝露电场强度控制限值 4000V/m
工频磁感应强度			公众曝露磁感应强度控制限值 100 μ T
声环境质量	《声环境质量标准》	GB3096-2008	评价范围内声环境保护目标昼 昼间: 60dB (A) 夜间: 50dB (A)
噪声排放	施工期《建筑施工场界环境噪声排放标准》	GB12523-2011	昼间: 70dB(A) 夜间: 55dB(A)
	运行期《工业企业厂界环境噪声排放标准》	GB12348-2008 2类	昼间: 60dB(A) 夜间: 50dB(A)

2.3 评价工作等级

按照《环境影响评价技术导则输变电工程》(HJ24-2014)、《环境影响评价技术导则》(HJ2.1-2016、HJ2.2-2018、HJ2.3-2018)、《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009)和《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2011)确定本次评价工作的等级。

2.3.1 电磁环境影响评价工作等级

按照《环境影响评价技术导则输变电工程》(HJ24-2014)规定,电磁环境影响评价工作等级的划分见表 2-3。

表 2-3 本项目电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价等级
变电站	500kV及以上	变电站	户外式	一级

2.3.2 生态环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则生态环境》(HJ19 2011):“依据项目影响区域的生

态敏感性和评价项目的工程占地范围，包括永久占地和临时占地，划分生态影响评价工作等级”，划分原则见表 2-4，另外规定“位于原厂界（或永久用地）范围内的工业类改扩建项目，可做生态影响分析”。

表 2-4 本工程生态环境影响评价工作等级划分依据

生态评价工作等级划分标准			
环境区域生态敏感性	长度 $\geq 100\text{km}$ 或面积 $\geq 20\text{km}^2$	长度 50~100km 或面积 2~20 km^2	长度 $\leq 50\text{km}$ 或面积 $\leq 2\text{km}^2$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

本工程评价范围内不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态环境敏感区；不涉及风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等重要生态敏感区。

现状星城 500kV 变电站总用地面积 8.4765 hm^2 (127.2 亩)，其中围墙内用地面积 3.9017 hm^2 (58.53 亩)。本期主变扩建工程在变电站围墙内开展，不新征用土地。

因此，本工程生态环境的评价工作等级确定为生态影响分析。

2.3.3 声环境影响评价工作等级

本次评价范围的变电站位于声环境功能区的 2 类区。《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）规定：建设项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3dB(A)~5dB(A)（含 5dB(A)），或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。在确定评价工作等级时，如建设项目符合以上两个级别的划分原则，按较高级别的评价等级评价。

本工程变电站扩建前后评价范围内噪声敏感目标处的噪声增量小于 3dB(A)，受影响人口数量变化不大。因此噪声评价工作等级定为二级。

2.3.4 地表水环境影响评价工作等级

变电站生产设施没有经常性生产排水，通常只有间断产生的生活污水及雨水。生活污水经污水处理装置处理后站区雨水经雨水口收集后通过雨水管道排至东侧水渠；

生活污水经地埋式生活污水处理装置处理后达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准后排入站外水渠。

本期扩建工程不新增变电站内值守人员人数,不新增生活污水产生量,因此不会对周边水环境造成影响。本次环评将以分析为主对水环境影响进行评价。

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018),本工程地表水环境影响评价等级为三级 B。

2.4 评价范围

(1) 工频电场、工频磁场

变电站:变电站围墙外 50m 区域范围内。

(2) 噪声

变电站:厂界噪声为厂界外 1m 处,环境噪声为围墙外 200m 范围内。

(3) 生态

变电站生态环境影响评价范围为围墙外 500m 内。同时生态评价的重点范围为工程永久占地、临时占地区。

2.5 环境保护目标

经收资调查及现场踏勘,变电站评价范围内的环境保护目标主要分为电磁及声环境类环境保护目标。星城变电站周围电磁、声环境类环境保护目标参见表 2-5。

2.6 评价重点

运行期评价工作重点为电磁环境影响预测及评价、声环境影响预测及评价,施工期评价工作重点为施工期环保对策建议。主要内容包括:

(1) 明确环境保护目标:对工程区域环境进行调研,调研重点为变电站附近的电磁和声环境敏感目标。

(2) 环境质量现状评价:对工程所涉区域的电磁环境、声环境质量现状进行测量,明确是否存在环保问题。

(3) 施工期环境影响:分析施工扬尘、施工废水、施工固体废物对环境的影响。根据环境影响分析结论,提出相应污染控制措施。

(4) 运行期环境影响预测及评价:采用类比、模式预测等方式,对变电站电磁环境、声环境影响进行分析及预测,明确评价结论。

(5) 环境保护措施:对工程已采取的环境保护措施进行分析及评价,根据环境影

响评价结果，确定是否需要补充新的环境保护措施。

(6) 环境影响评价结论：根据预测、分析及评价的各项成果，综合分析本项目的
环境可行性，明确环境影响评价结论。

表 2-5 湖南长沙星城 500kV 变电站电磁环境、声环境类环境保护目标

序号	保护目标名称及所属行政区	房屋与变电站的位置关系		建筑物楼层及高度	建筑物功能	评价范围内的规模	可能的环境影响因子	
		最近一户与变电站的方位和水平距离	备注					
(一) 星城 500kV 变电站								
1	打卦岭村新塘组	长沙市长沙县黄兴镇	厂界东南侧 22m	见附图 3	1F 尖顶约 5m、2F 尖顶约 8m、3F 尖顶约 12m	居住	20 户	工频电场、工频磁场、噪声
2	打卦岭村碑山组		厂界西南侧 50m	见附图 3	1F 尖顶约 5m、2F 尖顶约 8m、3F 尖顶约 12m	居住	28 户	工频电场、工频磁场、噪声
			厂界西侧 35m	见附图 3	1F 尖顶约 5m、2F 尖顶约 8m	居住	12 户	工频电场、工频磁场、噪声
			厂界北侧 180m	见附图 3	1F 尖顶约 5m、2F 尖顶约 8m	居住	3 户	噪声
3	打卦岭村潘家组		厂界东侧 150m	见附图 3	1F 尖顶约 5m、2F 尖顶约 8m、3F 尖顶约 12m	居住	20 户	噪声

3 工程概况及工程分析

3.1 工程概况

3.1.1 工程一般特性

工程组成参见表 3-1。

表 3-1 项目的基本组成

工程名称	湖南长沙星城 500kV 变电站主变更换及扩建工程		
建设单位	国网湖南省电力有限公司建设分公司		
工程性质	改扩建		
设计单位	中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司		
建设地点	长沙市长沙县黄兴镇打卦岭村		
项目组成	已建规模	主变压器	3×1000MVA (1号、2号、4号主变)
		500kV 出线	5 回
		220kV 出线	10 回
		无功补偿	35kV 容性无功补偿 3×[2×60Mvar] 35kV 感性无功补偿 [3×60Mvar]
	本期 扩建内容	<p>(1) 扩建 3 号主变 (第四台主变), 容量 1000MVA。同时扩建 3 号主变三侧进线间隔, 装设 20Ω 中性点小电抗。新增 3 组 60Mvar 低压电容器组。将接至 4 号主变低压侧的低压电抗器组改接回 3 号主变低压侧。</p> <p>(2) 将现有的 1 号、4 号主变压器(Uk1-2%=12)更换为高阻抗变压器, 更换以后的主变参数与现有的 2 号主变(Uk1-2%=18)基本一致; 本期新上主变压器 35kV 侧扩建无功补偿装置。在 1 号、4 号主变低压侧各增加 1 组 60Mvar 低压电容器组。</p> <p>(3) 新增 3 号主变 220kV 主变进线间隔 1 个。</p>	
劳动定员及工作制度	本期不新增劳动定员, 工作制度三班运行制。		
工程静态总投资 (万元)	12551		
预投产期 (年)	2020 年		

3.1.2 现有工程概况

(1) 变电站地理位置

湖南长沙星城 500kV 变电站位于湖南省长沙市长沙县黄兴镇打卦岭村。地理位置见附图 1。

(2) 现有规模

湖南长沙星城 500kV 变电站于 2008 年建成投运，现有规模如下：

- 1) 主变压器：3×1000MVA，即 1 号、2 号、4 号主变压器。
- 2) 500kV 出线：共 5 回。即至云田 1 回、古亭 2 回、鼎功 1 回、沙坪 1 回，远期 6 回。
- 3) 220kV 出线：共 10 回。即至云田变 1 回、红星变 1 回、林海变 2 回、至树木岭变 2 回、至芙蓉变 2 回、至曹家坡变 2 回，远期 16 回。
- 4) 无功补偿装置：35kV 容性无功补偿 3×[2×60Mvar]，35kV 感性无功补偿 3×60Mvar。

(3) 总平面布置

星城 500kV 变电站总平面北偏西 5 度方向布置，500kV 配电装置布置于站区东面，分别向东、北两个方出线，220kV 配电装置布置于站区西面并向西向出线。500kV 配电装置采用户外 HGIS 设备，布置在站址东侧，间隔 28 米，主母线采用悬吊式管母线，原规划为 6 回出线，4 回主变进线，共组成 5 个完整串；220kV 配电装置采用户外 GIS 设备，布置在站址西侧，间隔宽度为 13 米，原规划有 16 回出线，设有母线分段间隔；主变压器、35kV 配电装置、无功补偿设备、站用电室布置在 500kV 与 220kV 配电装置之间，主控楼布置在变电站南侧，变电站大门布置在东南角。

本期 500kV 配电装置、220kV 配电装置、主变压器布置均与一期工程保持一致，在预留好的位置进行扩建。35kV 配电装置在原有设备布置场地进行了微调。

(4) 配套环保设施及措施

湖南长沙星城 500kV 变电站运行期排水主要为雨水和生活污水，其排水系统采用生活污水与雨水分流制排水系统。

站区雨水经雨水口收集后通过雨水管道排至东侧水渠；生活污水经地埋式生活污水处理装置处理后达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准后排入站外水渠。变电站地埋式生活污水处理设施相关实景照片见图 3-1。



图 3-1 星城 500kV 变电站内生活污水处理设备

星城变现有事故油池一座，有效容积 75m^3 ，事故油池具有油水分离功能及防渗措施，发生事故时，用于收集事故废油，废油及废水均作为危险废物交由有资质单位进行处理。



图 3-2 星城 500kV 变电站内主变压器下方卵石层及事故油池

3.1.3 现有工程环保措施落实情况

根据前期工程环境影响报告书及竣工环境保护验收调查报告，结合现场调查，湖南长沙星城 500kV 变电站前期环保措施落实情况如下：

(1) 环保措施

1) 电磁环境

变电站的电气设备合理布局，并按相关设计规范确定 500kV 及 220kV 的配电架构高度、相地和相间距离，控制了 500kV 及 220kV 设备间连线离地面的最低高度。

2) 噪声

①变电站总平面合理布置，各功能区分开布置，变压器布置在站区中间。

②变电站采用符合国家噪声标准的设备。

3) 水环境

站区设置了地理式污水处理装置，对站内生活污水进行集中处理后达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准后排入站外水渠。根据星城 500kV 变电站最近一次（2019 年 5 月 5 日）对外排生活污水监测结果，变电站的生活污水经过地理式生活污水处理设施进行处理之后，相关参数符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的一级标准，实现了生活污水达标排放。

4) 固体废物

站区值班人员产生的生活垃圾被弃于主控通信楼内的垃圾篓中和站内的垃圾桶内，并有保洁人员定期打扫，经收集后由当地环卫车集中收集外运，统一处理。本工程产生的废旧蓄电池均交由有相应处置资质的单位处置。

5) 事故油泄露

站区设置了有效容积为 75m³ 的事故油池，事故油池设在地下。事故时变压器或高抗的油通过集油坑汇入事故油池，可以满足绝缘油发生全部泄漏时不外溢，事故油及含油废水交由有资质的危险废物处理单位处理。截止目前未发生过油的泄漏事故。

变电站检修产生的含油废物，如抹布、手套等在站内集中收集后交由有资质的单位处置，不会对环境造成影响。

6) 生态保护措施

①变电站护坡已经进行了绿化。

②站区内道路采用公路型水泥混凝土路面。

③站区内、外均设置了排水系统及相应设施。

(2) 现有环保设施效果分析

1) 电磁环境

由变电站现状监测结果可知，变电站围墙外工频电场、工频磁场均能满足相应评价标准要求。

2) 噪声

由变电站现状监测结果及前期工程验收报告可知，变电站厂界噪声昼、夜间测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 2 类标准。

3) 水环境

现场调查时，地理式生活污水处理装置运行正常，外排污水均达到《污水综合排

放标准》(GB8978-1996)一级标准。

4) 固体废物

根据现场调查情况,变电站运行期间产生的生活垃圾均放置在垃圾篓或垃圾桶里,没有发现废旧蓄电池随意丢弃情况,不存在固体废物对环境的影响。

5) 环境风险

现场调查及询问自建站以来没有发现油泄露事故。

6) 生态保护措施

站区绿化、道路固化以及站内外排水管网等设施均具有较好的水土保持功能。从整体上来看,湖南长沙星城 500kV 变电站已经按照环境影响报告书、竣工环境保护验收报告及其批复文件建设了相应环境保护设施,目前各项环境保护设施运行情况良好。根据星城 500kV 变电站现有规模运行状态下的工频电场、工频磁场及噪声的监测结果分析可知,变电站围墙外工频电场、工频磁场均分别小于电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T;外排生活均达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准;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) 目前存在的环保问题

根据现场调查,星城 500kV 变电站现有各项环保设施运行正常,未发生事故漏油状况,目前不存在环保问题。但星城 500kV 变电站原有事故油池按照《火力发电厂与变电站设计防火规范》(GB50229-2006)设计(即事故油池容量需按最大一台设备油量的 60%确定),容量为 75m³的,不满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)中按照最大一台主变油量 100%的确定容积的要求。本期在前期油池旁扩建有效容积 69m³事故油池,扩建油池与原有油池联通。

3.1.3 本期扩建工程概况

(1) 本期扩建工程内容

1) 扩建 3 号主变(第四台主变),容量 1000MVA。同时扩建 3 号主变三侧进线间隔,装设 20 Ω 中性点小电抗。新增 3 组 60Mvar 低压电容器组。将接至 4 号主变低压侧的低压电抗器组改接回 3 号主变低压侧。

2) 将现有的 1 号、4 号主变压器(Uk1-2%=12)更换为高阻抗变压器,更换以后的主变参数与现有的 2 号主变(Uk1-2%=18)基本一致;本期新上主变压器 35kV 侧扩建无功补偿装置。在 1 号、4 号主变低压侧各增加 1 组 60Mvar 低压电容器组。

3) 新增 3 号主变 220kV 主变进线间隔 1 个。

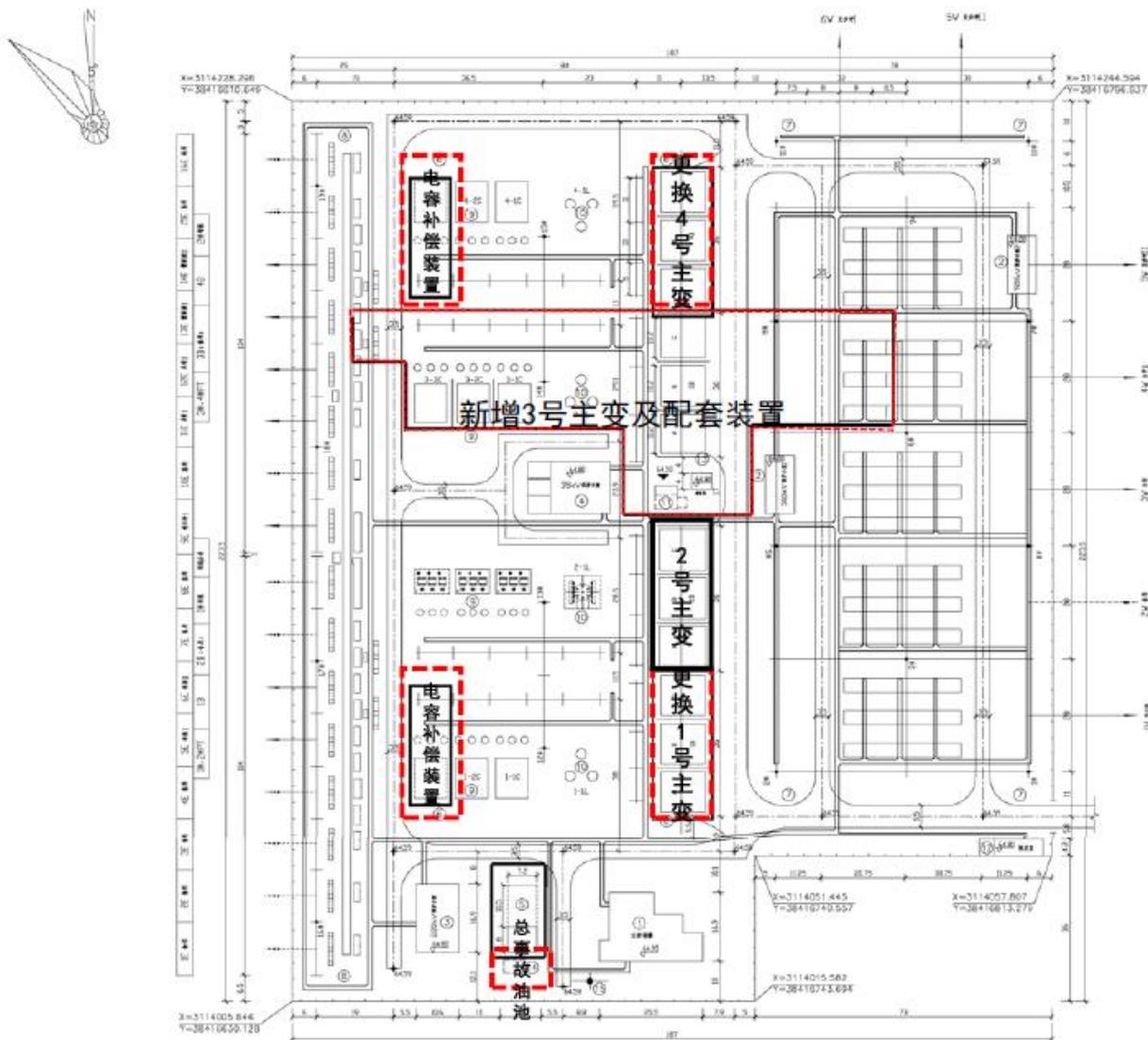


图 3-4 本期扩建工程总平面布置

(2) 依托工程

1) 排水

本期扩建工程不增加工作人员，不增加生活污水量，依托前期的生活污水处理设施是可行的。

变电站现已建有完善的雨水排水系统，本期工程敷设部分排水管道并接入现有的排水系统。

2) 事故油池

本期主变扩建后，现有事故油池容积无法满足要求，本期在前期油池旁扩建有效容积 69m^3 事故油池，扩建油池与原有油池联通。

3) 固体废物

本期扩建不新增运行人员，不新增固体废物，依托前期已有的设施是可行的。

(3) 工程占地及土石方量

长沙星城 500kV 变电站总征地面积 8.4765hm²，其中变电站围墙内永久占地 3.9017hm²，本期扩建工程在原有围墙内场地进行，不需新征用地。由于前期场地土方工程量已综合平衡，本期建筑垃圾及基础余土 2553m³ 外运。外运土方由专营公司外运和堆置，不乱弃、乱堆、乱倒。

3.1.4 施工工艺及方法

3.1.4.1 施工组织

(1) 施工交通

变电站站址位于湖南省长沙市长沙县黄兴镇打卦岭村，施工车辆可沿长沙绕城高速至干杉出口向西拐入黄江大道及泉沿公路行 1km 再驶入进站道路至所址。

(2) 施工用水及施工电源

本期工程施工用水、用电均可直接由站内给水系统及站用电系统直接接入使用。

(3) 建筑材料供应

根据主体工程设计，本项目无需外借土方，施工所需要的水泥、黄沙、石料等建筑材料拟向附近的正规建材单位购买。

(4) 大件运输

变压器经变压器厂京广铁路→长沙火车站→长沙绕城高速→干杉出口→黄江大道及泉沿公路→进站道路至站址。

3.1.4.2 施工场地

变电站施工营地均考虑布置在变电站围墙范围内，不另租地。

3.1.4.3 施工工艺及方法

(1) 地基处理

本期扩建工程中，35kV 配电装置部分位于深填方区及浅填方区。位于挖方区和浅填方区的构筑物以④粉质粘土(硬塑)层为天然地基持力层，局部基底未达持力层处，采用 C15 毛石混凝土换填处理。位于深填方区的构筑物采用桩基，桩型为 Φ900 人工挖孔灌注桩，以⑧板岩(中等风化)层为桩端持力层。

（2）土建施工

场地开挖时宜避开雨季施工，并应做好防雨及排水措施。为了保证混凝土质量，工程开工前，掌握近期天气情况，尽量避开大雨的异常天气，做好防雨措施。

站区建筑物内的电气设备视土建部分进展情况机动进入，但须以保证设备的安全为前提。另外，须与土建配合的项目，如接地母线敷设、电缆通道安装等可与土建同步进行。

（3）设备安装

根据工程规模本期将扩建主变压器、电容器组，并根据电气布置新上间隔设备、设备支架及基础。

1) 基础复核

用经纬仪、钢尺复测构架基础中心线、高程是否与设计一致，并填写技术复核记录表。由质检员、技术员对基础质量进行检查。质量合格方可进行下道工序施工。

2) 构件检查

根据电气图纸设计要求，仔细核对金属加工件的数量级尺寸，检查焊接是否牢固、可靠。核实构件弯曲度，安装孔位置正确、附件齐全等。

3) 构件拼装

砼杆对接有钢圈焊接和法兰盘螺栓连接两种。采用焊接连接时，先在地面排好方木，用吊车将砼杆吊到方木上，清除焊口上的油脂、铁锈等，用木楔子调直杆身，使两焊接的钢圈距离达标，螺孔及其它构件位置符合设计要求；砼杆对接法兰盘螺栓连接时，先在方木上对好，穿上螺栓，然后用力矩扳手均匀拧紧螺母，在两法兰盘间加减垫片调整杆身平直度并用钢丝、平板尺检查直至合格，单杆拼装后再进行组合构架的拼对。

①构架吊装

构架组立采用吊车起吊组立。组立前，将构架基础清理干净，并用混凝土找平。构架起吊时，在构架上栓三根缆风绳，并在三个方向专人拉好，防止构架摆动。构架根部落入基础内，用撬棍调整其中心，用兰封神调整其垂直，各方向校正后，用木楔子将构架根部塞牢，并将缆风绳拴紧，然后进行构架基础的二次浇注及养护。在二次混凝土浇注后 12 小时，在检查一次构架中心位置及垂直图并及时校正，72 小时方可拆除缆风绳。

②横梁安装

用吊车吊装横梁时，在横梁两端拴缆风绳，并有专人拉好，起吊时吊点选择要防治横梁变形。

③主变安装

主变压器由大型平板车运输进入施工现场，最后停放于主变压器基础附近的道路上；在运输车辆与主变基础之间铺设钢轨，使用千斤顶将主变顶起，钢轨放入主变正下方，下放主变使钢轨逐渐受力；将重物推进器的油管及有关电线接好，操作重物推进器使主变到就位位置；再用千斤顶将主变顶起，做好保险，拆除下面轨道，再将主变下放就位。

④电容器安装

安装之前应仔细检查设备外观有破损、锈蚀和变形，给每组电容器支架编号，按编号进行安装。基础槽钢先与支架支柱绝缘子相连，然后连接电容器支架，第一层安装完毕，整体起吊至预埋铁上，注意保持中心线一致，将基础槽钢与预埋铁焊接固定，再按新编号安装上层电容器。电容器组安装就位后，按照图纸进行连线。要求熔断器安装排列整齐，倾斜角度符合产品要求，放电线圈瓷套无损伤，相色正确，接线牢固美观，电容器一次接线符合图纸设计要求。

(4) 道路及场地处理

主变前坪做法同站内道路做法，采用公路型，沥青混凝土路面。施工时对道路及碎石地坪造成的损坏将进行恢复，建筑垃圾及基槽余土需外运。

3.1.5 主要经济技术指标

本工程静态总投资为 12551 万元，其中环保投资 35 万元，占总投资 0.28%；计划于 2020 年建成投运。

3.2 与政策法规等相符性分析

(1) 与产业政策的相符性

本工程为 500kV 超高压输变电工程，属于国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中“500 千伏及以上交、直流输变电”和“电网改造及建设”类项目，属于“鼓励类”。本工程的建设与国家产业政策相符。

(2) 与区域电网规划的相符性

根据湖南省和长沙市“十三五”电网规划，“十三五”期间需扩建长沙星城 500kV 变电站主变压器以满足负荷增长需求。因此，工程的建设与区域电网规划相符。

(3) 与城乡规划的相符性

前期工程已取得相关部门的同意站址文件，本期扩建工程在原站址预留位置进行，不新增占地。因此本工程站址落点与当地规划是相符的。

3.3 环境影响因素识别

3.3.1 施工期环境影响因素识别

变电站扩建工程施工期的主要环境影响因素有：施工噪声、施工扬尘、施工废污水、固体废物、水土流失和生态环境影响等。

(1) 施工噪声

各类施工机械产生的噪声可能对附近人群产生影响。

(2) 施工扬尘

变电站新增电气设备基础的开挖、回填、混凝土浇筑和物料运输可能产生扬尘，对环境空气质量造成暂时性的和局部的影响。

(3) 施工废污水

施工过程中产生的生活污水以及施工废水若不经处理，则可能对地面水环境以及周围其他环境要素产生不良影响。

(4) 固体废物

施工产生的建筑垃圾及施工人员的生活垃圾不妥善处理时可能对环境产生影响。

(5) 水土流失

本项目在变电站内预留的场地建设，现铺碎石，无草皮种植。施工期建筑物及设备基础开挖将破坏、扰动地表，加上土建施工期的临时堆土及表土剥离，可能产生水土流失问题。

(6) 生态环境影响

施工噪声、施工占地、水土流失等各项环境影响因素均可能对生态环境产生影响。

3.3.2 运行期环境影响因素识别

运行期主要环境影响因素为：工频电场、工频磁场、运行噪声、生活污水、固体废物、环境风险等。

(1) 工频电场

电场是电荷周围存在的一种物质形式，电量随时间作周期变化的电荷的电场为工频电场。变电站产生的工频电场通过出线顺着导线方向以及通过空间垂直导线方向朝

着变电站外传播，并随着距离的增加而衰减。

(2) 工频磁场

磁场是有规则地运行着的电荷（电流）周围存在的一种物质形式，随时间作周期性变化的磁场为工频磁场。有电位差存在的导线周围会产生电场，交变电流流过导线产生磁场。

(3) 运行噪声

变电站变压器（冷却风扇和铁芯电磁声）、断路器、火花及电晕放电等会产生连续性电磁、机械噪声，以中低频噪声为主，变压器噪声水平一般为 70~75dB（A），低压电抗器噪声水平一般为 65dB（A）以下。

(4) 废污水

站内废水主要来源于值班人员产生的生活污水，本期扩建工程不新增员工，不新增生活污水量。

(5) 固体废物

变电站运行期固体废物主要为值班人员的生活垃圾，本期扩建不新增运行人员，无新增固体废物，对环境不会增加新的影响。变电站采用蓄电池作为备用电源。站内铅酸蓄电池经过一定时间的使用后，容量降低直至失效。对照《国家危险废物名录》废弃铅酸蓄电池属于危险废物 HW49 其它废物，如不妥善处置，可能会对环境造成影响。本项目产生的变电站废弃铅酸蓄电池交由有资质处理单位处理，不会对环境造成影响。

(6) 环境风险

变电站内变压器等电气设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有变压器油，正常运行工况条件下，不会发生电气设备漏油、跑油的现象，亦无弃油产生；当检修或事故时，有可能产生废油及含油废水，存在环境污染隐患。对于无法回收再生利用的废油，国网湖南省电力有限公司委托具有变压器废油处置经营许可证的单位依法处置。

变电站检修产生的含油废物，如抹布、手套等属于危险废物，如不妥善处置，可能会对环境造成影响。本项目产生的含油废物在站内集中收集后交由有资质处理单位处理，经处理后不会对环境造成影响。

3.4 生态影响途径分析

3.4.1 施工期生态影响途径分析

变电站扩建工程工程内容简单，不涉及生态敏感区。因此，其施工期生态环境影响途经主要从施工组织及施工方式方面进行分析。

（1）施工组织

本工程施工用水及施工电源均直接有站内接入，不会产生生态环境影响；建筑材料及大件运输、装卸等活动可能产生扬尘、噪声等问题，如不进行必要的防护，可能产生环境问题。

（2）施工方式

本工程施工营地的布设，设备基础开挖、地基处理及其它土建施工活动，可能产生扬尘问题，同时会对站内现有地表造成一定程度破坏，可能形成裸露地表从而产生水土流失问题；施工弃土、弃渣及建筑垃圾等，如不进行必要的防护，亦可能产生水土流失、污染环境等问题；各类施工机械运行产生施工噪声，可能会对周边环境产生影响。

3.4.2 运行期生态影响途径分析

变电站运行期运行维护活动均在变电站内，不影响变电站周边生态环境。

3.5 可研环境保护措施

3.5.1 设计阶段

（1）电磁环境

①高压一次设备采取均压措施。

②通过选择配电架构高度、对地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度，从而保证电磁环境符合标准。

（2）声环境

优先选用低噪声设备，主变压器设备招标时，要求将本期新增及新换主变压器 1m 处噪声水平控制在 70dB（A）以内。

（3）水环境及固体废物

本期扩建工程不增加运行人员，不增加污水排放量和生活垃圾。生活污水及生活垃圾均可利用变电站内已有的设施进行处理。

（4）环境风险

星城变现有事故油池一座，有效容积 75m³，本期在前期油池旁扩建有效容积 69m³ 事故油池，扩建油池与原有油池联通。用于收集事故及检修期间的变压器泄漏油。

3.5.2 施工期

(1) 生态环境影响

① 尽量避开雨季施工。

② 加强施工管理,规范施工,对施工开挖土方应采取临时拦挡及雨天覆盖等措施,以减小水土流失。

③ 划定施工区域,施工人员必须严格按照划定区域进行施工活动;站内开挖面及时平整,临时堆土采取拦挡、防护等措施安全堆放。施工过程中堆放砂石及水泥的地面,用彩条塑料布与地面隔离,以减少对地表植被的破坏。

④ 采取表土保护措施,土建施工过程中,要进行表土剥离,将表土和熟化土分开堆放,并按原土层顺序回填,以便变电站绿化部分的土地恢复。

(2) 施工扬尘

① 加强材料转运、存放与使用的管理,合理装卸,规范操作,对于易起尘的材料应采取覆盖措施。

② 进出场地的车辆限制车速,场内道路、堆场及车辆进出道路应定时洒水,保持湿润,避免或减少产生扬尘。

③ 合理组织施工,尽量避免扬尘二次污染。

④ 施工弃土弃渣应集中、合理堆放,遇天气干燥时应进行人工控制定期洒水。

(3) 施工废水

① 施工人员产生的生活污水可利用站内已有的生活污水处理装置进行处理。

② 扩建站施工作业面小,施工废水主要来自设备及物料清洗废水,经过沉砂处理后可用于建筑结构养护或站内裸露面喷洒。

(4) 施工噪声

① 变电站施工时选用低噪声的施工设备,施工应安排在白天进行,依法限制夜间施工。如因特殊工艺要求确需进行夜间施工时,应取得县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。

② 合理组织运输,大件运输应选择在交通低峰期进行,避免交通拥堵;对运输车辆司机进行严格的培训教育,禁止随意鸣笛,装卸材料时应做到轻拿轻放避免噪声对附近居民产生影响。

(5) 施工固体废物

①工程施工前应作好施工单位及施工人员的环保培训，明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别堆放，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置，使工程建设产生的垃圾处于可控状态。

②对施工时基础开挖多余的土石方应合理处置，多余的土方优先用于站区绿化回填，不允许就地倾倒，弃方需妥善外运至政府指定地点。

(6) 施工管理：进行施工监理。

(7) 根据《中共长沙市委长沙市人民政府关于印发〈长沙市“强力推进环境大治理 坚决打赢蓝天保卫战”三年行动计划(2018—2020)〉的通知》(长发〔2018〕6号)，建筑工地要严格落实扬尘治理“八个 100%”要求，即：工地周边 100%围挡、各类物料堆放 100%覆盖、土方开挖及拆迁作业 100%湿法作业、出入车辆 100%清洗、施工现场路面 100%硬化、渣土车辆 100%密闭运输、建筑面积 1 万m²以上及涉土石方作业的施工工地 100%安装在线视频监控。

3.5.3 运行期

(1) 对当地群众进行有关变电站和相关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。

(3) 工程建成后需进行竣工环境保护验收，若出现电磁环境或噪声超标，应及时采取相应电磁环境或噪声防治措施。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

长沙星城 500kV 变电站位于湖南省长沙市长沙县黄兴镇打卦岭村。长沙县位于长沙市中部，湖南省东部，地处北纬 $27^{\circ}54'55''\sim 28^{\circ}38'55''$ ，东经 $112^{\circ}56'15''\sim 113^{\circ}36'00''$ 之间。东邻浏阳市，西、南连长沙市城区，北达岳阳市平江县、汨罗市。总面积 1756 平方公里，下辖 13 个镇 5 个街道，常住人口 94.6 万。

长沙县处于长株潭“两型社会”综合配套改革试验区的核心地带，是全国 18 个改革开放典型地区之一，2016 年全县实现地区生产总值 1280.3 亿元，人均生产总值达到 13.8 万元，在全国县域经济基本竞争力、中国中小城市综合实力百强排名中，分别跃居第 7 位、第 6 位，获评“2016 年中国最具幸福感城市（县级）”。2017 年，在中国中小城市综合实力百强排名第 6 位。2018 年，在中国中小城市综合实力百强排名第 5 位。

4.2 自然环境概况

4.2.1 地形地貌

变电站位于浅变质岩低丘区边缘，原地貌为丘岗地貌。现经过前期工程的建设，已改变了站址处原有地形地貌，场地设计标高 64.57m，为人工建设的变电站环境。

4.2.2 地质

根据地质勘察资料，站区内分布的地层自上而下为填土、粉质黏土、强风化板岩和中风化板岩。根据 2010 年版《建筑抗震设计规范》，站址抗震设防烈度为 7 度，地震动峰值加速度为 0.10g，站址区域构造形迹简单，地层平缓，为相对稳定地块。

4.2.3 水文

长沙星城 500kV 变电站西北面约 5.5km 处为浏阳河，为湘江一级支流，本期工程在站区范围内进行扩建，变电站在前期工程建设时已经考虑了站址处的水文条件，不受洪水、内涝威胁。

4.2.4 气象

长沙市处在东亚季风气候区，属亚热带湿润气候；全县气候具有春温变化大，夏初雨水多，伏秋高温久，冬季严寒少的特点。其气象特征数据见表 4-1。

表 4-1 工程所在地区气象特征值统计表

序号	项 目	单位	气象特征值
1	多年平均气温	℃	16.4~20.0
2	多年平均降水量	mm	1877.1
3	年日照小时数	h	1600~1800
4	多年平均风速	m/s	2.0~2.7
5	无霜期	d	260~300

4.3 电磁环境

4.3.1 监测因子

工频电场强度、工频磁感应强度。

4.3.2 布点原则及监测点布设

(1) 布点原则

本次环评选择扩建变电站厂界及电磁环境评价范围内的电磁环境敏感目标进行电磁环境现状监测，布点原则为在满足监测条件的前提下从不同方位选择距变电站最近的居民住宅侧进行监测，且在距离居民住宅不小于 1m、地面上方 1.5m 高度处布点。

(2) 监测点布设

根据上述布点原则，一般在变电站每侧敏感点布设 1~2 个监测点。

本次环评变电站厂界及周围敏感点电磁环境现状监测点位布设参见表 4-2、4-3，监测布点见图 4-1。

表 4-2 厂界电磁环境现状监测点位布设一览表

测点编号	监测点名称	测点地理位置	监测点位布设情况
1	厂界东侧（大门）	长沙县黄兴镇打卦岭村	原则上站址东、西、南、北四侧应各布设 2~3 个测点，因站址地形条件限制，现于站址东侧布置 2 个点，北、西、南各侧均布置 1 个点；监测点位在厂界外 5m、探头距地面 1.5m 高处。
2	厂界东侧（出线）		
3	厂界南侧		
4	厂界西侧		
5	厂界北侧		

表 4-3 周围敏感点电磁环境现状监测点位布设一览表

测点编号	监测点名称	测点地理位置	测点与本工程相对位置
1	打卦岭村新塘组	长沙县黄兴镇打卦岭村	厂界南侧约 40m
2	打卦岭村新塘组		厂界东侧约 52m
3	打卦岭村新塘组		厂界南侧约 22m
4	打卦岭村碑山组		厂界西侧约 35m



图 4-1 星城 500kV 变电站监测布点图

4.3.3 监测时间、监测环境条件及工况条件

监测时间：2019 年 9 月 27 日；

监测环境条件及工况条件：监测天气情况及工况条件见表 4-4。

表 4-4 监测期间天气情况及工况条件

工程名称	天气	温度 (°C)	湿度 (%)	风速 (m/s)	工况条件 (运行电压)	监测日期和时段
星城 500kV 变电站	晴	33.5~36.1	57.8~60.2	昼：0.2~0.6 夜：0.3~1.0	1 号主变：电压 530.1kV； 2 号主变：电压 529.4kV； 4 号主变：电压 528.7kV	2019 年 9 月 27 日 昼间 6:00~22:00； 夜间 22:00~6:00

4.3.4 监测频次

监测一次。

4.3.5 监测方法、监测单位及仪器

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

监测单位：湖南省湘电试验研究院有限公司。

监测仪器情况见表 4-5。

表 4-5 监测所用仪器名称、型号以及检定情况一览表

仪器名称	仪器型号	仪器编号	检定证书编号	有效期至
场强仪	NBM-550/EHP-50F	H-0792/510WY90114	2019F33-10-1854755002	2020年6月9日
手持式温湿度计	KIMO VT210+SMT900	2P160703903	2018120319188 (温湿度)	2019年12月19日
			2018121021614 (风速)	2019年12月20日

4.3.6 监测结果

电磁环境现状监测结果见表 4-6。

表 4-6 工频电场、工频磁场现状监测结果

测点编号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
(一) 星城 500kV 变电站厂界			
1	厂界东侧	1985.0	1.697
2	厂界东侧	1981.0	2.095
3	厂界南侧	82.6	0.642
4	厂界西侧	285.6	0.549
5	厂界北侧	688.3	0.765
(二) 星城 500kV 变电站敏感点			
1	打卦岭村新塘组	2.4	0.239
2	打卦岭村新塘组	118.4	1.079
3	打卦岭村新塘组	59.9	0.633
4	打卦岭村碑山组	207.9	1.579

4.3.7 评价及结论

长沙星城 500kV 变电站厂界四周工频电场强度为 82.6~1985V/m，磁感应强度为 0.549~2.095 μT ；变电站四周各环境敏感目标测得的工频电场强度为 2.4~207.9V/m，工频磁感应强度为 0.239~1.579 μT ，均小于公众曝露电场强度控制限制 4000V/m 及公众曝露磁感应强度控制限制 100 μT 。

4.4 声环境

4.4.1 监测因子

等效连续 A 声级。

4.4.2 布点原则及监测点布设

(1) 布点原则

本次环评选择扩建变电站厂界及声环境评价范围内的声环境敏感目标（以居民住宅为主）进行声环境现状监测，布点原则为在满足监测条件的前提下从不同方位选择距变电站最近的居民住宅侧进行监测，且在距离居民住宅墙壁或窗户 1m、距地面高度 1.5m 以上的位置布点。

(2) 监测点布设

根据上述布点原则，一般在变电站每侧敏感点布设 1~2 个监测点。

本次环评变电站厂界及周围敏感点声环境现状监测点位布设参见表 4-7、4-8。

表 4-7 厂界声环境现状监测点位布设一览表

测点编号	监测点名称	测点地理位置	监测点位布设情况
1	厂界东侧（大门）	长沙县黄兴镇打卦岭村	原则上站址东、西、南、北四侧应各布设 2~3 个测点，因站址地形条件限制，现于站址东侧布置 2 个点，北、西、南各侧均布置 1 个点；监测点位在厂界外 1m、距离地面 1.5m 高处。
2	厂界东侧（出线）		
3	厂界南侧		
4	厂界西侧		
5	厂界北侧		

表 4-8 周围敏感点声环境现状监测点位布设一览表

测点编号	监测点名称	测点地理位置	测点与本工程相对位置
1	打卦岭村新塘组	长沙县黄兴镇打卦岭村	厂界南侧约 40m
2	打卦岭村新塘组		厂界东侧约 52m
3	打卦岭村新塘组		厂界南侧约 22m
4	打卦岭村碑山组		厂界西侧约 35m
5	打卦岭村碑山组		厂界北侧约 180m
6	打卦岭村碑山组		厂界西侧约 70m
7	打卦岭村潘家组		厂界东侧约 190m
8	打卦岭村潘家组		厂界东侧约 200m
9	打卦岭村潘家组		厂界东侧约 150m

4.4.3 监测时间及环境状况

扩建星城 500kV 变电站监测时间：2019 年 9 月 27 日；

现场监测时环境状况见表 4-3。

4.4.4 监测频次

每个测点昼、夜各监测 1 次。

4.4.5 监测方法、监测单位及仪器

监测方法：《声环境质量标准》（GB 3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）。

监测单位：湖南省湘电试验研究院有限公司。

监测仪器情况见表 4-9。

表 4-9 监测所用仪器名称、型号以及检定情况一览表

仪器名称	仪器型号	仪器编号	检定证书编号	有效期至
声级计	AWA6228	00318115	BN119041905	2020 年 4 月 21 日
声级校准器	AWA6221A	1010058	SX201902484	2020 年 05 月 04 日

4.4.6 监测结果

声环境现状监测结果见表 4-10。

表 4-10 噪声现状监测结果 单位：dB（A）

测点 编号	监测点位	监测结果		标准限值		备注
		昼间	夜间	昼间	夜间	
（一）星城 500kV 变电站厂界						
1	厂界东侧	51.0	46.1	60	50	达标
2	厂界东侧	50.4	46.9	60	50	达标
3	厂界南侧	49.1	45.3	60	50	达标
4	厂界西侧	48.1	47.4	60	50	达标
5	厂界北侧	48.4	45.0	60	50	达标
（二）星城 500kV 变电站敏感点						
1	打卦岭村新塘组	53.2	41.5	60	50	达标
2	打卦岭村新塘组	51.3	42.6	60	50	达标
3	打卦岭村新塘组	53.9	46.3	60	50	达标
4	打卦岭村碑山组	50.2	39.1	60	50	达标
5	打卦岭村碑山组	51.5	39.5	60	50	达标
6	打卦岭村碑山组	52.2	39.5	60	50	达标
7	打卦岭村潘家组	54.1	40.3	60	50	达标
8	打卦岭村潘家组	52.8	38.2	60	50	达标
9	打卦岭村潘家组	50.4	43.8	60	50	达标

4.4.7 评价及结论

湖南长沙星城 500kV 变电站厂界四周昼间噪声测值为 48.1~51.0dB(A)，夜间监测值范围为 45.0~47.4dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。

变电站四周各环境敏感目标处噪声昼间测值为 50.2~53.9dB(A)，夜间监测值为 38.2~46.3dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

4.5 生态环境

4.5.1 植物

经现场踏勘，变电站内主要铺设碎石，在生产楼处铺了少量草坪；站址周围植被主要为松树、樟树以及农作物等。



图 4-1 星城 500kV 变电站内植被情况

工程不涉及国家级、省级保护的珍稀濒危野生植物集中分布区和古树名木。

4.5.2 动物

根据现场踏勘和调查、资料收集可知，本工程变电站附近生态环境影响评价范围内不涉及国家级、省级保护的珍稀濒危野生动物集中栖息地。

4.6 生态敏感区

本工程生态环境影响评价范围内不涉及环境保护部令第 33 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》中的第(一)类环境敏感区，不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)中规定的特殊生态敏感区、重要生态敏感区。

5 施工期环境影响评价

5.1 生态影响预测与评价

根据现场踏勘及收集资料,星城 500kV 变电站主变扩建工程评价范围内不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态环境敏感区;不涉及风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等重要生态敏感区。

由于本期主变扩建工程不新征用土地,施工期短且施工量小,所以清除的植被及影响的植物种类数量极微,对本工程经过地区的生态多样性不会造成影响。

长沙星城 500kV 变电站总征地面积 8.4765hm²,其中变电站围墙内永久占地 3.9017hm²。本期主变扩建工程均在变电站内建设,不新征用土地。本期变电站主变扩建工程施工期施工人员租住附近民房,不需要设置施工营地,因此本期工程的建设及投产不会对周边林业、农业生产及生态环境带来影响。

5.2 声环境影响分析

(1) 声环境影响分析

工程建设期的噪声源主要是施工机械的运行噪声。施工对环境噪声的影响随着工程进度(即不同的施工设备投入)有所不同。在施工初期,运输车辆的行驶、施工设备的运转都是分散的,噪声影响具有流动性和不稳定性;随后搅拌机等固定声源增多,功率大,运行时间长,对周围环境将有明显影响,其影响程度主要取决于施工机械与敏感点的距离,以及施工机械与敏感点间的屏障物等因素。

(2) 噪声污染防治措施

为进一步降低建设期对周围居民的噪声影响,结合《中华人民共和国环境噪声污染防治法》,本环评提出以下要求:

1) 变电站施工时选用低噪声的施工设备,施工应安排在白天进行,依法限制夜间施工。如因特殊工艺要求确需进行夜间施工时,应取得县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。

2) 合理组织运输,大件运输应选择交通低峰期进行,避免交通拥堵;对运输车辆司机进行严格的培训教育,禁止随意鸣笛,装卸材料时应做到轻拿轻放避免噪声对附近居民产生影响。

另一方面,本工程在变电站内预留场地施工,土建施工量较小,施工期较短,施

工噪声影响具有暂时性特点，一旦施工活动结束，施工噪声影响也就随之消除。

5.3 施工扬尘分析

(1) 施工扬尘影响分析

施工扬尘主要来自土方挖掘、物料运输和使用、施工现场内车辆行驶扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 15m 以下，属于无组织排放。同时，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，一般影响范围为 150m。

施工阶段，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 TSP 明显增加。

(2) 施工扬尘污染防治措施

1) 加强材料转运、存放与使用的管理，合理装卸，规范操作，对于易起尘的材料应采取覆盖措施。

2) 进出场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出道路应定时洒水，保持湿润，避免或减少产生扬尘。

3) 合理组织施工，尽量避免扬尘二次污染。

4) 施工弃土弃渣应集中、合理堆放，遇天气干燥时应进行人工控制定期洒水。本工程在变电站内预留场地施工，土建工程量较小，施工期较短，产生的施工扬尘影响较小。通过采取临时覆盖、洒水、文明施工等措施，可有效控制扬尘量，将扬尘影响减小至最小程度，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

5.4 固体废物环境影响分析

(1) 固体废物环境影响分析

施工垃圾主要为施工产生的建筑垃圾（包括拆除的给排水管道、雨水井、事故油池以及基础开挖产生的弃土、弃渣、弃料等废弃物）及施工人员的生活垃圾。施工产生的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。

(2) 固体废物污染防治措施

1) 工程施工前应作好施工单位及施工人员的环保培训，明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别堆放，并及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置，使工程建设产生的垃圾处于可控状态。

2) 本工程施工期约产生弃土 2553m³，对施工时基础开挖多余的土方优先用于站

区绿化回填，不允许就地倾倒，弃方需妥善外运至政府指定地点。

采取上述措施下，施工期固体废物对环境的影响可控，并随着施工期结束而结束。

5.5 污水排放分析

（1）施工期水环境影响分析

扩建站施工作业面小，施工人员少，施工污水主要包括施工生产废水和施工人员生活污水。其中生产废水主要为设备清洗及物料清洗等过程产生；生活污水主要来自于施工人员的生活排水。

（2）施工废污水污染防治措施

为尽量减少施工期废水对水环境的影响，施工期采取如下废水污染防治措施：

- 1) 施工人员生活污水利用站内已有生活污水处理装置进行处理。
- 2) 施工废水经过沉砂处理后可用于建筑结构养护或站内裸露面喷洒。

采取上述措施后，施工期废水影响能得到有效控制。

6 运行期环境影响评价

6.1 电磁环境影响预测与评价

6.1.1 评价方法

本工程为变电站扩建工程，根据《环境影响评价技术导则—输变电工程》（HJ 24-2014），变电站电磁环境影响预测应采用类比监测的方式。因此，本环评采用类比监测及分析的方法进行电磁环境影响预测与评价。

6.1.2 类比评价

（1）选择类比对象

1) 类比对象选择的原则

根据电磁场理论：

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

②工频电场和工频磁场随距离衰减，是工频电场和工频磁场的基本衰减特性。电场强度主要取决于电压等级及关心点与源的距离，并与环境湿度、植被及地理地形因子等屏蔽条件密切相关；磁感应强度主要取决于电流强度及关心点与源的距离。

根据以往对变电站的电磁环境的类比监测结果，变电站周围的磁感应强度远小于 100 μ T 标准限值，而变电站围墙外进出线处的电场强度则有可能超过 4000V/m。因此本工程主要针对工频电场选取类比对象。

2) 类比对象

根据本工程的规模、电压等级、容量、总平面布置、环境条件等因素，由于省内暂无 4 \times 1000MVA 的 500kV 变电站可类比，因此本环评选定广东省广州市木棉 500kV 变电站作为类比对象，进行电磁环境的类比分析及评价。两变电站的规模及环境条件详见表 6-1。

表 6-1 类比变电站工程相关情况

项目	星城 500kV 变电站	木棉 500kV 变电站
电压等级 (kV)	500	500
主变容量 (MVA)	4 \times 1000MVA	4 \times 1000MVA
500kV 出线	5	4
总平面布置	500kV 配电装置采用 HGIS 户外三列式布置	500kV 配电装置采用 HGIS 户外三列式布置

所在区域	湖南省长沙市长沙县黄兴镇打卦岭村	广东省广州市白云区太和镇穗丰村
------	------------------	-----------------

3) 类比对象可比性分析

由表 6-1 可知，湖南长沙星城 500kV 变电站与类比对象广东木棉 500kV 变电站电压等级相同、主变压器台数相同，容量相似，总平面布置均为三列式布置形式，且均位于丘陵区域、地形相同、周围环境相似，二者具有可比性。

(2) 类比监测因子：工频电场强度、工频磁感应强度。

(3) 类比监测布点沿变电站厂界四周大致均匀布置监测点，同时尽量避开进出线，原则上工频电场、工频磁场各监测点位距变电站围墙距离约为 5m，共设 7 个测点；变电站四周地形为丘陵，不具备断面监测条件。具体监测布点详见图 6-1。

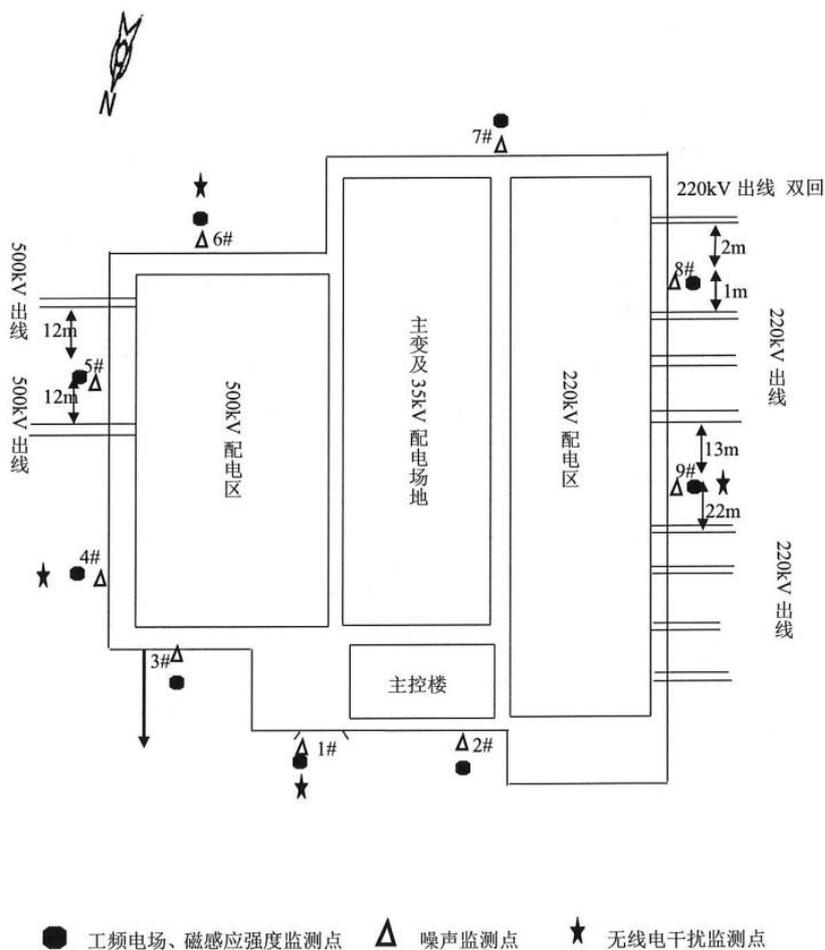


图 6-1 木棉 500kV 变电站电磁环境监测布点示意图

(4) 类比监测因子

工频电场强度、工频磁感应强度。

(5) 监测布点

在变电站四周围墙外布设 9 个厂界监测点位，各监测点距变电站围墙距离约为 5m。监测点位参见图 6-1。

(6) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

(7) 监测单位

广东省环境辐射监测中心。

(8) 数据来源

《广东 500kV 木棉输变电工程验收调查报告》，《广东省环境辐射监测中心监测报告》粤环辐验（2015）第 035 号。

(9) 监测仪器

监测使用的仪器参见表 6-2。

表 6-2 监测所用仪器名称、型号以及检定情况一览表

序号	仪器设备名称	设备型号	仪器编号	证书编号	有效期至
1	低频电磁辐射分析仪	EFA-300	P-008&AU-0010	WWD20140233/ WWD20140234	2015 年 9 月 21 日

(10) 监测环境及运行工况

监测时间：2015 年 2 月 4 日~2 月 5 日。

气象条件：晴；温度为 16℃~17℃；湿度为 60%~61%；静风。

木棉 500kV 变电站监测运行工况参见表 6-3。

表 6-3 类比对象目标 500kV 变电站监测期间运行工况

工程名称		工况负荷		
		电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)
500kV 木棉变 电站	500kV I 母线	528~542	/	/
	500kV II 母线	528~542	/	/
	1 号主变	528~542	121~466	99~421
	2 号主变	528~542	120~292	99~260
	3 号主变	528~542	120~464	99~418
	4 号主变	528~542	120~468	99~422
	500kV 从木甲线	528~542	111~369	-99~-300
	500kV 从木乙线	528~542	113~363	-100~-329
	500kV 从木丙线	528~542	114~366	-101~-300
	500kV 从木丁线	528~542	111~364	-100~-332

(11) 监测结果

木棉 500kV 变电站电磁环境类比监测结果参见表 6-4。

表 6-4 木棉 500kV 变电站厂界工频电场、工频磁场类比监测结果

项目	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
变电站 厂界	木棉变电站 1#	18	0.15
	木棉变电站 2#	9.4	0.10
	木棉变电站 3#	300	0.44
	木棉变电站 4#	650	1.30
	木棉变电站 5#	1400	0.77
	木棉变电站 6#	1400	0.85
	木棉变电站 7#	28	0.32
	木棉变电站 8#	140	0.60
	木棉变电站 9#	98	0.77
北侧衰减 断面	北侧围墙外 5m	300	0.44
	北侧围墙外 10m	220	0.41
	北侧围墙外 15m	190	0.39
	北侧围墙外 20m	140	0.31
	北侧围墙外 25m	130	0.29
	北侧围墙外 30m	110	0.24
	北侧围墙外 35m	83	0.22
	北侧围墙外 40m	68	0.17
	北侧围墙外 45m	61	0.15
	北侧围墙外 50m	56	0.13

(12) 监测结果分析

广东木棉 500kV 变电站厂界四周工频电场强度为 9.4~1402V/m, 均小于 4000V/m 的标准限值; 工频磁感应强度为 0.10~1.30 μT , 均小于 100 μT 的标准限值。

(13) 星城 500kV 变电站电磁环境影响分析评价

由于报告中星城 500kV 变电站与木棉 500kV 变电站的规模、电压等级、总平面布局、出线条件均类似, 故类比木棉 500kV 变电站围墙外实测的工频电场强度、工频磁感应强度能反映本报告中变电站投运后的情况。

根据木棉 500kV 变电站围墙外厂界处电磁环境监测结果达标的情况, 本报告中星城 500kV 变电站投运后围墙外厂界的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μT 的限值标准要求。

根据木棉 500kV 变电站围墙外 5~50m 电磁环境监测结果达标的情况, 本工程变电站围墙外 50m 范围内民房处的主要环境影响因子工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4000V/m、100 μT 的标准限值要求。

6.2 声环境影响预测与评价

6.2.1 模式预测及评价

(1) 预测模式及软件

1) 预测模式

采用《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4—2009）中的噪声预测模式。

2) 预测软件

采用 SoundPlan 噪声预测软件进行预测。

(2) 预测方案

1) 噪声源强

变电站运行期间的噪声主要来自主变压器、高压电抗器和室外配电装置等电器设备所产生的电磁噪声及机械噪声。因此，星城 500kV 变电站运行期间的噪声主要来自主变压器。

根据星城 500kV 变电站主变扩建工程验收报告，现有 1 号主变噪声较大，监测结果在 75.4~83.8dB（A）之间，2 号主变噪声监测结果在 70.0~79.4dB（A）之间，4 号主变噪声监测结果在 67.4~77.2dB（A）之间。本次新增及新更换的主变压器声源按本体外 1m 处声压级 70dB（A）取值，变压器 A、B、C 三相每相分别按面声源考虑。

2) 衰减因素选取

预测计算时，在满足工程所需精度的前提下，采用了较为保守的考虑，在噪声衰减时考虑了空气、距离衰减以及主控楼、围墙（实心）及变压器防火墙等主要建筑物的阻挡效应，而未考虑声源较远的无声源建（构）筑物之间的衍射和反射衰减、地面反射衰减和绿化树木的声屏障衰减等。变电站围墙外地面，按光滑反射面考虑。

3) 预测内容

对扩建星城 500kV 变电站厂界噪声及变电站四周环境保护目标进行噪声预测。

本次噪声预测参数见表 6-5。

表 6-5 噪声预测基本参数一览表

序号	项目		参数值	
1	1 号主变 (更换)	声源值 dB(A)		70
		与厂界的直线距离 (m)	北	164
			南	41
			西	96
			东	92

2	2号主变 (保留)	声源值 dB(A)		75 (实测面源数据)
		与厂界的直线距离 (m)	北	127
			南	69
			西	96
			东	92
3	3号主变 (新增)	声源值 dB(A)		70
		与厂界的直线距离 (m)	北	72
			南	121
			西	96
			东	92
4	4号主变 (更换)	声源值 dB(A)		70
		与厂界的直线距离 (m)	北	37
			南	156
			西	96
			东	92
3	围墙高度 (m)			2.0
4	预测点高度 (m)			厂界: 厂界外 1m, 高 1.5m 处。 敏感目标: 1.5

(3) 预测结果及评价

根据星城 500kV 变电站的主要声源和总平面布置, 考虑到拟更换的 1 号、4 号主变噪声值均低于现有 1 号、4 号主变的噪声值, 此处仅预测计算本期新增 3 号主变 (70 dB (A)) 建成后的噪声贡献值, 噪声等值线分布图见图 6-2。变电站厂界噪声预测结果见表 6-6。

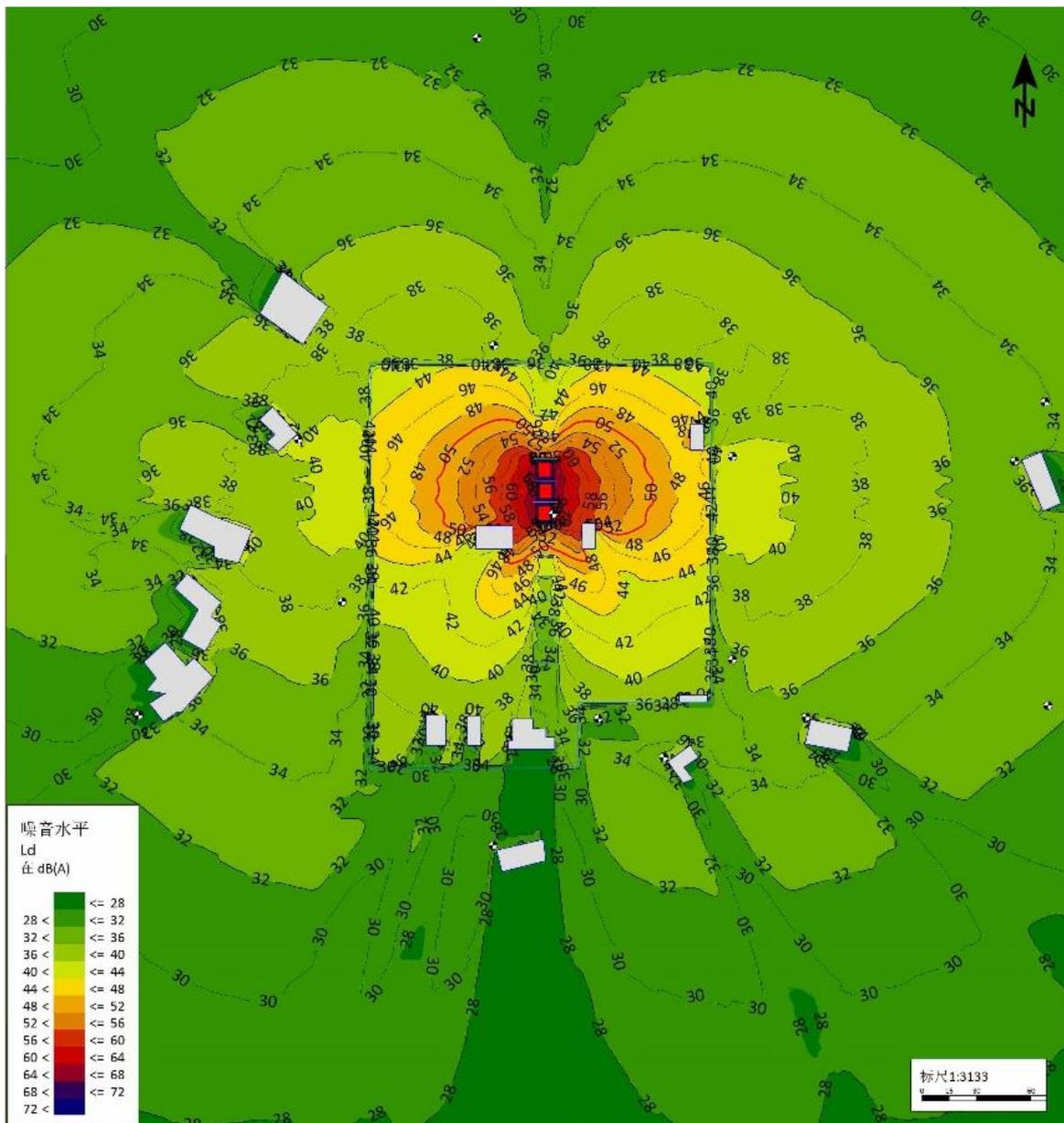


图 6-2 本期新增 3 号主变 70dB (A) 时星城 500kV 变电站厂界外 1m 离地 1.5m 高度噪声等值线分布图 (贡献值)

表 6-6 星城 500kV 变电站运行期厂界噪声预测结果 单位: dB (A)

预测点位置			本期新增 3 号贡献值	现状监测值		噪声预测值	
				昼间	夜间	昼间	夜间
星城 500kV 变电 站厂 界	1	厂界东侧 (大门)	35.7	51.0	46.1	51.1	46.5
	2	厂界东侧 (出线)	41.4	50.4	46.9	50.9	48.0
	3	厂界南侧	32.0	49.1	45.3	49.2	45.5
	4	厂界西侧	37.4	48.1	47.4	48.5	47.8
	5	厂界北侧	37.0	48.4	45.0	48.7	45.6
星城 500kV 变电	1	打卦岭村新塘组	30.9	53.2	41.5	53.2	41.9
	2	打卦岭村新塘组	35.5	51.3	42.6	51.4	43.4
	3	打卦岭村新塘组	37.2	53.9	46.3	54.0	46.8

	预测点位置		本期新增 3 号贡献值	现状监测值		噪声预测值	
				昼间	夜间	昼间	夜间
站敏 感点	4	打卦岭村碑山组	40.4	50.2	39.1	50.6	42.8
	5	打卦岭村碑山组	31.0	51.5	39.5	51.5	40.1
	6	打卦岭村碑山组	27.4	52.2	39.5	52.2	39.8
	7	打卦岭村潘家组	32.8	54.1	40.3	54.1	41.0
	8	打卦岭村潘家组	34.5	52.8	38.2	52.9	39.7
	9	打卦岭村潘家组	34.9	50.4	43.8	50.5	44.3

由图 6-2 及表 6-6 预测结果可知：星城 500kV 变电站投运后东侧站界昼、夜间噪声预测最大值为 51.1dB (A)、48.0 dB (A)，南侧站界昼、夜间噪声预测最大值为 49.2dB (A)、45.5 dB (A)，西侧站界昼、夜间噪声预测最大值为 48.5dB (A)、47.8 dB (A)，北侧站界昼、夜间噪声预测最大值为 48.7dB (A)、45.6 dB (A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准限值。

厂界周围距离围墙最近的声环境敏感点距南侧围墙约 22m，南侧站界昼、夜间噪声预测最大值为 49.2dB (A)、45.5 dB (A)，变电站噪声衰减后与敏感点噪声现状值叠加情况见表 6-6，考虑地势高差及树木等植物对噪声的衰减作用，敏感点处实际噪声应低于预测值。因此周边噪声敏感目标处声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

6.2.2 声环境影响评价结论

根据变电站模式预测结果并结合现状监测结果，在执行环评报告中提出的环保措施的前提下，变电站扩建投运后厂界噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008) 2 类标准，周边噪声敏感目标处声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

6.3 地表水环境影响分析

湖南长沙星城 500kV 变电站运行期排水主要为雨水和生活污水，其排水系统采用生活污水与雨水分流制排水系统。站区雨水经雨水口收集后通过雨水管道排至东侧水渠；生活污水经地理式生活污水处理装置处理后达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准后排入站外水渠。

变电站本期扩建工程不增加人员编制，无新增加的生活污水量，本期工程仍利用前期工程原有生活污水处理设施进行生活污水处理，不会对周围水环境新增影响。

6.4 固体废物影响分析

(1) 生活垃圾

变电站运行期固体废物主要为值班人员的少量生活垃圾，前期工程建设时站内已设有垃圾桶等生活垃圾收集设施，扩建工程不新增运行人员，无新增固体废物，对环境不会增加新的影响。

(2) 废旧蓄电池

变电站蓄电池是站内电源系统中直流供电系统的重要组成部分，主要担负着为站内二次系统负载提供安全、稳定、可靠的电力保障，确保继电保护、通信设备的正常运行。

500kV 变电站一般安装两组 48V300Ah（每组 24 只）、两组 233V300Ah 免维护蓄电池（每组 103 只），每只约 20kg（300Ah），更换为 8-10 年时间。变电站内蓄电池待使用寿命结束后，对照《国家危险废物名录》废弃铅酸蓄电池属于危险废物，代码为 HW49(900-044-49)。当蓄电池需要更换时，将按照《废电池污染防治技术政策》（环境保护部 2016 第 82 号公告）要求定期签订危废处置协议，由有资质单位进行回收处置。建设单位应该按照《废铅酸蓄电池回收技术规范》（GB/T 37281-2019）建立暂存间，在转移过程中执行危险废物转移联单制度。

星城变电站本期扩建工程不增加站内人员，不增加固体废物量；变电站本期扩建工程也不增加蓄电池。

根据《国网湖南省电力有限公司 2017 年第二批网上竞价废旧物资销售合同》，本项目运营期产生的废旧电池将交由有资质处置单位处理，不存在随意丢弃和随意倾倒、排放的行为。

6.5 环境风险分析

本工程变电站主变压器内变压器油在事故并失控状态下会形成油泥和油水混合物，而产生危险废物，产生事故油环境影响。

(1) 变压器的运行维护及检测

变压器油注入变压器后，不用更新，使用寿命与设备同步。而变压器的维护是在设备的整个服役期间经常需要进行的工作。变压器维护工作的主要目的是保证其运行条件良好，绝缘不过热，不受潮。

一般运行工况下，变电站站内所有电气设施每季度作常规检测，对变压器油则每年由专业人员按相关规定抽样检测油的品质，根据检测结果，再定是否需做过滤域增

补变压器油。整个过程无漏油、跑油现象产生，亦无弃油产生。

(2) 事故变压器油环境风险分析及环保措施

从上述分析可知，变电站变压器及其它电气设备均使用电力用油，这些冷却或绝缘油由于都装在电气设备的外壳内，平时不会造成对环境的危害。但在设备事故并失控时，有可能造成泄漏污染环境。

变压器事故油及检修滤油过程形成的油泥、油水混合物以及含油的抹布均为危险废物，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。根据国家相关技术规范，为防止事故时造成事故油污染，变电站内应设置污油排蓄系统。按最大一台主变压器的油量，设一座事故油池，变压器下铺设一卵石层，四周设有排油槽并与事故油池相连。一旦变压器事故时排油或漏油，所有的油水混合物将渗过卵石层并通过排油槽到达事故油池，在此过程中卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾，然后交由有资质的单位回收处理。变压器油收集处置流程为：事故状态下变压器油外泄→进入变压器下卵石层冷却→进入排油槽→进入事故油池→废油和杂质送有资质的单位处理。

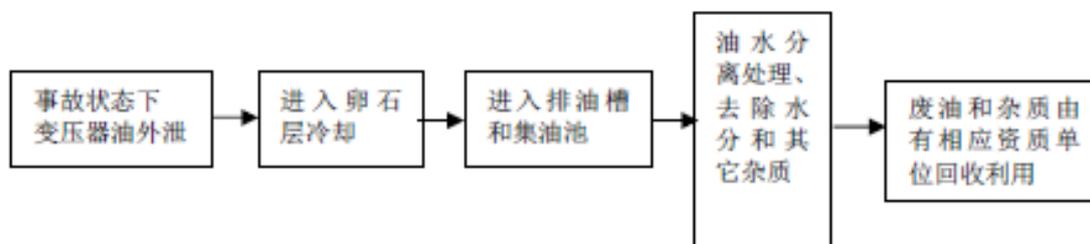


图 6-4 事故油收集处置流程示意图

星城变现有事故油池一座，有效容积 75m³，本期主变扩建后，现有事故油池容积无法满足要求。因此本期在前期油池旁扩建有效容积 69m³ 事故油池，扩建油池与原有油池联通，符合《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中按照最大一台主变油量 100% 的确定容积的要求，同时对集油沟和事故油池进行了防渗漏处理，可以满足变压器绝缘油在事故并失控情况下泄露时不外溢至外环境，满足要求。

变压器注入变压器油后，不用更新，不外排。变压器报废时，变压器油可重复利用，随设备由厂家回收、再生利用。对于无法回收再生利用的废油等，国网湖南省电力有限公司委托具有变压器废油处置经营许可证的单位依法处置。

(3) 事故应急措施

根据《国家电网公司应急管理工作规定》和《国家电网公司调度系统处置大面积停电事件应急工作规范》有关要求，国网湖南省电力有限公司建成电力应急指挥中心，应急指挥中心已实现应急预警、应急指挥、应急信息发布、应急保障体系维护和应急善后总结等功能。建设单位制定了环境污染事件的应急预案，用于有效应对电力生产突发事件，保证突发事件中组织管理规范，事件处理及时、准确，切实防范和有效处置对电网和社会有严重影响的安全生产事故与社会稳定事件，提高电网防灾减灾水平和供电的可靠性。工程自带电运行以来，未发生过环境风险事故。

6.6 对环境保护目标的影响分析

本工程环境保护目标主要为变电站周围的电磁环境及噪声敏感目标，不涉及生态敏感区。结合电磁环境类比分析、声环境影响模式预测结果可知，变电站扩建工程投运后，环境保护目标处的工频电场将满足居民区电场强度 4000V/m 标准要求，工频磁场将满足磁感应强度 100 μ T 标准要求；声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

7 环境保护措施及其经济、技术论证

7.1 环境保护及污染控制措施分析

本着以预防为主，在开发建设的同时保护好环境的原则，本工程采取的主要环保措施见表 7-1。工程环保措施和环保设施应与输变电工程主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和管理。

表 7-1 工程采取的环境保护及生态恢复措施汇总

阶段	影响类别	污染控制措施	环保措施责任单位
设计阶段	噪声	变电站设计中优先选用低噪声设备，新增及新更换的主变压器设备招标时，应明确要求将主变压器 1m 处噪声水平控制在 70dB (A) 以内。	设计单位 建设单位
	电磁环境	①高压一次设备采取均压措施。 ②通过选择配电架构高度、对地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度，从而保证电磁环境符合标准。	设计单位 建设单位
	环境风险	按《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)中相关规定设置事故油池，本期在前期油池旁扩建有效容积 69m ³ 事故油池，扩建油池与原有油池联通。	设计单位 建设单位
施工阶段	生态环境	①要求工程尽量避开雨季施工。 ②施工过程中应加强施工管理，规范施工，对施工开挖土方应采取临时拦挡及雨天覆盖等措施，以减小水土流失。 ③划定施工区域，施工人员必须严格按照划定区域进行施工活动；站内开挖面及时平整，临时堆土采取拦挡、防护等措施安全堆放。施工过程中堆放砂石及水泥的地面，用彩条塑料布与地面隔离，以减少对地表植被的破坏。	施工单位
	施工噪声	①依法限制夜间施工。变电站施工应安排在白天进行。如因特殊工艺要求确需行夜间施工时，应取得县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。 ②合理组织运输，大件运输应选择交通低峰期进行，避免交通拥堵；对运输车辆司机进行严格的培训教育，禁止随意鸣笛，避免噪声对附近居民产生影响。	施工单位
	施工扬尘	①加强材料转运、存放与使用的管理，合理装卸，规范操作，对于易起尘的材料应采取覆盖措施。 ②进出场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出道路应定时洒水，保持湿润，避免或减少产生扬尘。 ③合理组织施工，尽量避免扬尘二次污染。 ④施工弃土弃渣应集中、合理堆放，遇天气干燥时应进行人工控制定期洒水。	施工单位
	固体废物	①工程施工前应作好施工单位及施工人员的环保培训，明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别堆放，并及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置，使工程建设产生的垃圾处于可控状	施工单位

阶段	影响类别	污染控制措施	环保措施责任单位
		态。②对施工时基础开挖多余的土方优先用于站区绿化回填，不允许就地倾倒，弃方需妥善外运至政府指定地点。	
	施工废水	在不影响主设备区施工进度的前提下，合理施工组织，利用站内已有的生活污水 处理装置处理生活污水；施工废水经过沉砂处理后可用于建筑结构养护或站内裸 露面喷洒。	施工单位
	施工管理	进行施工环境监理。如要求监理人员制定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监督和日常管理；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；做好 施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作；监督施工单位，使设计、施工过程的各项环境保护措施与主体工程同步实施等。	监理单位 施工单位
运行阶段	电磁环境	工程建成后应委托有资质的单位进行竣工环境保护验收监测，若出现电磁环境超标，应分析原因，并及时采取相应电磁环境防治措施，确保电磁环境敏感目标处电磁环境符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。	运行管理单位
	声环境	工程建成后应委托有资质的单位进行竣工环境保护验收监测声环境监测，若出现噪声超标，应分析原因，并及时采取噪声防治措施，确保厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。	
	地表水	生活污水利用前期工程地理式污水处理装置处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排入站外水渠。	
	固体废物	①生活垃圾仍利用前期工程设置的垃圾桶收集，严禁随意丢弃。 ②废弃铅酸蓄电池属于危险废物，应收集到专用的储存室贮存，交由有资质的单 位进行回收处理。	
	环境风险	为避免可能发生的变压器因事故漏油或泄油而产生的废物污染环境，进入事故油池中的废油不得随意处置，如发生事故漏油，抽出的废油及少量的含油废水应当交由有资质的危险废物处理单位处理，不得随意丢弃、焚烧或简单填埋。维修变 压器等用油设备后，对含油的废物如：抹布、手套等，交由有资质的危险废物处理单位处理。	
	运行环境管理	（1）依法进行运行期的环境管理工作，制订和实施各项环境管理计划。 （2）掌握项目所在地周围的环境特征。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作，并向当地环境保护行政主管部门申报。 （3）定期检查环保设施运行情况，保证环保设施的正常运行；制定应急预案， 及时处理出现的问题。 （4）协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查等活动。	
	宣传教育	对当地群众进行有关变电站和相关设备方面的环境宣传工作，如设置专题讲座、发放输变电设施电磁环境知识问答宣传手册、制作宣传片，利用网络、报刊及主 流媒体宣传等。	

7.2 环保措施的经济、技术可行性分析

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、实际运行经验确定的，因此在技术上合理、可操作性强。同时，这些污染防治措施在设计、施工阶段就已充分考虑了从设计的源头减少污染源强及其影响范围，有效避免了先污后治的被动局面，减少了物财浪费，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。

7.3 环保投资估算

本工程环保投资估算见表 7-2。

表 7-2 湖南长沙星城 500kV 输变电工程环保投资估算表

序号	项目	投资估算（万元）
一、环境保护措施费		
1	站区恢复绿化费	5
2	水土保持措施费	10
3	事故油池	15
4	施工期抑尘、污水及固废处理等防治措施费	5
	小计	35
四	工程投资	12551
五	环保投资占总投资比例（%）	0.28

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理机构

本工程为变电站扩建工程，因此，不新增管理机构及管理人员，由原环境保护管理机构及环境保护管理人员负责环境保护管理工作。

8.1.2 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，并应对监理单位提出环境保护人员资质要求。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。监理人员对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行抽查监督检查。建设期环境保护监理及环境管理任务如下：

- (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监督和日常管理。
- (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) 负责日常施工活动中的环保工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境保护目标要作到心中有数。
- (6) 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。
- (7) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。
- (8) 监督施工单位,使设计、施工过程的各项环境保护措施与主体工程同步实施。
- (9) 工程竣工后，将各项环保措施落实完成情况上报当地环境主管部门。

8.1.3 环境保护设施竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，本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。本建设项目正式投产运行前，

应向负责审批的环保部门提出项目竣工环境保护验收申请，提交“建设项目竣工环境保护验收调查报告”。

工程竣工环境保护验收的内容见表 8-1。

表 8-1 工程环境保护设施竣工验收一览表

序号	验收对象		验收内容
1	相关环保手续		项目是否核准，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	环保设施安装质量		事故油池、生活污水处理设施安装质量是否符合相关规定，是否满足本报告及批复要求。本期新增事故油池后是否满足符合《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）的要求。
4	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。
5	污染物排放	工频电场、工频磁场	靠近本工程附近的居民点工频电场、工频磁场是否满足4000V/m、100 μ T标准限值要求，对不满足要求的民房是否采取相应达标保证措施。
		噪声	变电站厂界噪声是否满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类标准限值要求，即昼间60dB(A)，夜间50dB(A)要求。
6	生态保护措施		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。
7	环境监测		落实环境影响报告书中环境管理内容，实施监测计划。
8	环境敏感点环境影响验证		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。

8.1.4 运行期环境管理

本工程为变电站扩建工程，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) 掌握项目所在地周围的环境特征。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作，并向当地环境保护行政主管部门申报。
- (3) 定期检查环保设施运行情况，保证环保设施的正常运行；制定应急预案，及时处理出现的问题。

(4) 协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查等活动。

(5) 对当地群众进行有关变电站和相关设备方面的环境宣传工作，如设置专题讲座、发放输变电设施电磁环境知识问答宣传手册、制作宣传片，利用网络、报刊及主流媒体宣传等。

8.1.5 环境管理培训

应对与工程项目有关的主要人员，包括施工单位、运行单位，进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，从而进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督本项目的环保管理；提高人们的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。具体的环保管理培训计划见表 8-2。

表 8-2 环保管理培训计划

项目	宣传或培训对象	培训内容	培训形式及措施
环境保护管理培训	建设单位或负责运行的单位施工单位、其他相关人员	1.中华人民共和国环境保护法 2.中华人民共和国水土保持法 3.中华人民共和国环境噪声污染防治法 4.中华人民共和国固体废物污染环境防治法 5.建设项目环境保护管理条例 6.其他有关的管理条例、规定	定期召开会议，加强设计单位、环评单位、建设单位及施工单位之间以及各单位内部的交流，加强相关法律法规、制定环境保护管理措施，推广最佳实践和典型案例。
水土保持	施工及其他相关人员	1.中华人民共和国水土保持法 2.其他有关的地方管理条例、规定	定期召开会议，加强对施工技术人员相关法律、法规特别是施工期生态保护措施的宣传，提高施工人员法律意识；要求施工人员划定施工区域，严格控制施工范围，合理处置弃土等。

8.2 环境监理

根据环境保护部办公厅环办[2012]131号《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》，本工程应开展环境监理工作。

8.2.1 环境监理机构和人员

环境监理机构由工程业主单位直接委托具有相应资质的监理单位或招标确定，设立环境保护施工监理组。根据本项目实际情况，监理机构的组建比现场工作要求的时间应提前 1 个月左右，并根据后期善后以及总结、整理和移交资料工作量的大小确定监理机构撤销后继续工作的人员数量和时间，在工作时间的延续上比现场完工的时间

推迟 3~6 个月。在环境监理人员配备上，环境监理机构和人员需要有相应的资质。

8.2.2 施工期环境监理职责

环境监理的职责和任务如下：

1) 贯彻执行国家的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度；全面核实设计文件与环评及其批复文件的相符性，依据环评及其批复文件，督查项目施工过程中各项环保措施的落实情况；

2) 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；

3) 指导施工单位落实好施工期各项环保措施，确保环保“三同时”的有效执行，以驻场、旁站或巡查方式实行监理；

4) 发挥环境监理单位在环保技术及环境管理方面的业务优势，搭建环保信息交流平台，建立环保沟通、协调、会商机制；

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；

6) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

8.2.3 施工期现场主要监理内容

1) 监督检查各施工工艺污染物排放环节是否按环保对策执行环境保护措施、措施落实情况及效果；

2) 监督检查施工过程中各类施工设备是否依据有关法规控制噪声污染；

3) 监督检查施工现场生活污水和生活垃圾是否按规定进行妥善处理处置；

4) 监督检查施工过程是否对地表水水体产生环境影响；

5) 监督检查施工及运输过程是否对扬尘进行有效抑制；

6) 监督检查开挖及回填过程中地表土的处置情况；

7) 监督检查施工结束后现场清理及地貌恢复情况。

8.3 环境监测方案

本工程运行期主要采用竣工环保验收的方式，确定星城变电站主变更换及扩建工程投运后产生的工频电场、工频磁场、噪声对环境的影响，验证工程项目是否满足相应的评价标准，并提出改进措施。各项监测内容及要求如下。

8.3.1 电磁环境监测

(1) 监测点位布置：变电站可根据总平面布置，在其站内、厂界及站外相关环境保护目标设置例行监测点。具体点位可参照本环评现状监测点位。

(2) 监测项目：工频电场、工频磁场。

(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）中的方法进行。

(4) 监测频次及时间：本工程完成后正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测一次，此后运行过程中每四年监测一次。

8.3.2 声环境监测

(1) 监测点位布置：同电磁环境监测点位布置。

(2) 监测项目：等效连续声级。

(3) 监测方法：按《声环境质量标准》（GB 3096-2008）及《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的监测方法进行。

(4) 监测频次和时间：与电磁环境监测同时进行。

8.3.3 环境监测计划

环境监测计划见表 8-3。

表 8-3 环境监测计划要求一览表

监测内容		监测布点		监测时间	监测项目
运行期	工频电场、工频磁场	变电站	变电站厂界四周均匀布设监测点，在高压侧或距带电构架较近的围墙侧适当增加监测点位；垂直进出线围墙布置监测断面，以5m间隔布置测点，测至50m处。	本工程完成后正式投产后第一年结合竣工环境保护验收监测一次，此后运行过程中每四年监测一次。	工频电场 工频磁场
	噪声	变电站	变电站环境敏感点各布设1个点；厂界四周均匀布设监测点位。	与电磁监测同时进行	等效连续声级

9 结论

9.1 工程概况

湖南长沙星城 500kV 变电站主变更换及扩建工程建设地点位于长沙市长沙县黄兴镇打卦岭村。现有 3 台 1000MVA 主变，其中 1 号、4 号主变抗阻约 12%，2 号主变抗阻约为 18%。本期建设内容包括：

(1) 扩建 3 号主变（第四台主变），容量 1000MVA。同时扩建 3 号主变三侧进线间隔，装设 20Ω 中性点小电抗。新增 3 组 60Mvar 低压电容器组。将接至 4 号主变低压侧的低压电抗器组改接回 3 号主变低压侧。

(2) 将现有的 1 号、4 号主变压器(Uk1-2%=12)更换为高阻抗变压器,更换以后的主变参数与现有的 2 号主变(Uk1-2%=18)基本一致；本期新上主变压器 35kV 侧扩建无功补偿装置。在 1 号、4 号主变低压侧各增加 1 组 60Mvar 低压电容器组。

(3) 新增 3 号主变 220kV 主变进线间隔 1 个。

本工程静态总投资为 12551 万元，其中环保投资 35 万元，占总投资 0.28%；计划于 2020 年建成投运。

9.2 环境质量现状与主要环境问题

9.2.1 自然环境概况

地形、地貌及地质：湖南长沙星城 500kV 变电站位于变电站位于浅变质岩低丘区边缘，原地貌为丘岗地貌。现经过前期工程的建设，已改变了站址处原有地形地貌，场地设计标高 64.57m，为人工建设的变电站环境。

水文：长沙星城 500kV 变电站西北面约 5.5km 处为浏阳河，为湘江一级支流，本期工程在站区范围内进行扩建，变电站在前期工程建设时已经考虑了站址处的水文条件，不受洪水、内涝威胁。

气象：工程所在地属大陆性季风气候，全年严寒期短，无霜期长；春温多变，秋寒偏早；雨季明显，夏秋多旱。多年平均气温 16.4~17.0℃，多年平均降水量 1439.1mm。

9.2.2 电磁环境现状

长沙星城 500kV 变电站厂界四周工频电场强度为 82.6~1985V/m，磁感应强度为 0.549~2.095 μ T；变电站四周各环境敏感目标测得的工频电场强度为 2.4~207.9V/m，工频磁感应强度为 0.048~1.579 μ T，均小于公众曝露电场强度控制限制 4000V/m 及公

众曝露磁感应强度控制限制 $100\mu\text{T}$ 。

9.2.3 声环境质量现状

湖南长沙星城 500kV 变电站厂界四周昼间噪声测值为 $48.1\sim 51.0\text{dB(A)}$ ，夜间监测值范围为 $45.0\sim 47.4\text{dB(A)}$ ，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。

变电站四周各环境敏感目标处噪声昼间测值为 $50.2\sim 54.1\text{dB(A)}$ ，夜间监测值为 $38.2\sim 46.3\text{dB(A)}$ ，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

9.2.4 生态环境现状

植被：经现场踏勘，变电站内主要铺设碎石，在生产楼处铺了少量草坪；站址周围植被主要为松树、樟树以及农作物等。工程不涉及国家级、省级保护的珍稀濒危野生植物集中分布区和古树名木。

动物资源：本工程变电站附近生态环境影响评价范围内不涉及国家级、省级保护的珍稀濒危野生动物集中栖息地。

本工程生态环境影响评价范围内不涉及环境保护部令第 33 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》中的第（一）类环境敏感区，不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)中规定的特殊生态敏感区、重要生态敏感区。

9.2.5 环境保护目标

依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014)，本工程电磁环境影响评价范围内电磁环境敏感目标包括打卦岭村新塘组、打卦岭村碑山组；依据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)，本工程声环境影响评价范围内噪声敏感目标包括打卦岭村新塘组、打卦岭村碑山组、打卦岭村潘家组。

9.3 环境影响评价主要结论

9.3.1 电磁环境影响评价结论

类比并综合分析已投运的木棉 500kV 变电站的监测结果可知，湖南长沙星城 500kV 变电站本期扩建投运后围墙外工频电场、工频磁场将分别小于电场强度 4000V/m 、磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 。

9.3.2 声环境影响评价结论

根据变电站模式预测结果，在执行环评报告中提出的环保措施的前提下，工程扩

建投运后，厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

9.3.3 地表水环境影响评价结论

变电站本期扩建工程不增加人员编制，无新增加的生活污水量，利用前期工程生活污水处理系统，本期扩建工程不会对周围水环境新增影响。

9.3.4 生态环境影响评价结论

变电站本期扩建工程均在变电站围墙内预留场地上进行，不新征地、不在站外设置临时占地区域，本工程运行期不会对周围的生态环境造成不良影响。

9.3.5 对环境保护目标的影响结论分析

结合电磁环境类比分析、声环境影响模式预测结果可知，变电站本期改扩建工程投运后，各电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁场将分别满足电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T 评价标准；各噪声敏感目标处声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

9.4 工程与产业政策、电网规划及城市规划等的相符性

本工程属于国家发展和改革委员会令第 29 号《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（修正）中“500 千伏及以上交、直流输变电”和“电网改造及建设”类项目，属于“鼓励类”，符合国家产业政策；本工程已被纳入湖南省“十三五”电网规划，工程建设与湖南电网规划相符；变电站前期工程已取得相关部门的同意站址文件，本期扩建工程在原站址预留位置进行，不新增占地，与当地城镇规划相符。

9.5 环境保护措施

本工程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、实际运行经验确定的，因此在技术上合理、可操作性强。同时，这些污染防治措施在设计、施工阶段就已充分考虑了从设计的源头减少污染源强及其影响范围，有效避免了先污后治的被动局面，减少了物财浪费，既保护了环境，又节约了经费，在技术上可行、经济上合理。

9.6 综合结论

湖南长沙星城 500kV 变电站主变更换及扩建工程的建设符合国家产业政策、符合当地城市规划和电网规划。

工程施工期将产生施工噪声、施工扬尘、施工废污水、固体废物、水土流失和生

态环境影响等，运行期主要产生电磁环境、噪声影响以及事故状态下的废油影响。

本工程在设计、施工、运行过程中按照国家相关环境保护要求，分别采取了一系列的环境保护措施，使本工程产生的工频电场、工频磁场和噪声等对环境的影响符合国家的有关环境保护法规、环境保护标准的要求。本工程的生态环境保护有效可行，可将工程施工带来的负面影响减轻到满足国家有关规定的要求。

从环境保护的角度，本工程的建设是可行的。

10 附件附图

10.1 附件

附件 1：环评委托书

国网湖南省电力有限公司建设分公司

委 托 书

湖南省湘电试验研究院有限公司：

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》等相关法律法规的要求，现委托贵单位承担长沙星城 500kV 变电站更换及扩建工程建设项目环境影响评价工作。

请贵单位按照国家有关法律法规和技术规范的要求抓紧开展工作。

特此委托！

委托单位：国网湖南省电力有限公司建设分公司

2019年10月28日



附件 2：核准文件-湘发改能源[2019]694 号

湖南省发展和改革委员会文件

湘发改能源〔2019〕694 号

湖南省发展和改革委员会 关于核准常德澧州 500 千伏变电站第二台主变 扩建工程等 20 个电网项目的批复

国网湖南省电力有限公司：

报来《关于核准长沙望城北等 220 千伏输变电工程的请示》、《关于核准湖南常德桃源城关 110 千伏输变电工程等项目的请示》、《关于核准湖南常德澧州 500 千伏变电站第二台主变扩建工程等项目的请示》（湘电公司发展〔2018〕806 号、湘电公司发展〔2019〕35、351 号）、及相关材料均悉（项目编码：2018-430000-44-02-036293 、 2019-430000-44-02-007491 、 2019-430000-44-02-022404 、 2019-430781-44-02-031303 、

— 1 —

2019-430121-44-02-031305 、 2019-430221-44-02-031307 、
2019-430221-44-02-031308 、 2019-430221-44-02-031309 、
2019-430221-44-02-031310 、 2019-430221-44-02-031311 、
2019-430221-44-02-031312 、 2019-430221-44-02-031314 、
2019-430221-44-02-031315 、 2019-430221-44-02-031316 、
2019-430221-44-02-031317、2019-430221-44-02-031319)。经研究，现就该批项目核准批复如下：

一、核准依据

依据《湖南省政府核准的投资项目目录（2017 年本）》（湘政发〔2017〕21 号），中央在湘企业项目或电厂（站）接入国网系统的项目，由省政府投资主管部门核准。

二、核准条件

该批项目共 20 个，均为规划内项目，符合国家产业政策，根据《国土资源部关于改进和优化建设项目用地预审和用地审查的通知》（国土资规〔2016〕16 号），对不涉及新增建设用地，在土地利用总体规划确定的城镇建设用地范围内使用已批准建设用地进行建设的项目，可不进行建设项目用地预审；根据湖南省第十二届人大常委会第三十次会议关于对《湖南省电力设施保护和供用电秩序维护条例》的修改规定，架空电力线路走廊（包括电杆、铁塔、拉线基础）既不实行征地、也不进行农转用审批，架空线路不用出具用地预审意见和规划选址意见；根据《湖南省住房和城乡建设厅 国网湖南省电力有限公司关于优化电力设施规划管理服务的通知》（湘建规函〔2017〕388 号），220 千伏及以下

电压等级电网工程建设项目规划选址意见书核发权限下放至市州城乡规划主管部门；根据《永州市人民政府关于承接落实国务院和省政府取消、调整及下放行政职权的通知》（永政发〔2016〕11号），规划选址权限下放至各县（管理区）住建部门。上述项目随报资料如下：

1、湖南常德澧州 500 千伏变电站第二台主变扩建工程，省电力公司提交了核准申请及项目核准申请报告、不动产权证书（湘〔2018〕津市市不动产权第 0001067 号）。

2、湖南长沙星城 500 千伏变电站主变更换及扩建工程，省电力公司提交了核准申请及项目核准申请报告、国有土地使用证（长国用〔2009〕第 0001 号）。

3、湖南株洲都塘 220 千伏变电站 2 号主变扩建工程，省电力公司提交了核准申请及项目核准申请报告、国有土地使用证（株县国用〔2013〕第 L-04 号）。

4、湖南衡阳廖家湾 220 千伏变电站 3 号主变扩建工程，省电力公司提交了核准申请及项目核准申请报告、国有土地使用证（衡国用〔2014〕第 215 号）。

5、湖南衡阳栗木 220 千伏变电站 2 号主变扩建工程，省电力公司提交了核准申请及项目核准申请报告、建设用地批准书（衡东县〔2015〕东土建字第 38 号）。

6、湖南岳阳墨山 220 千伏变电站 2 号主变扩建工程，省电力公司提交了核准申请及项目核准申请报告、不动产权证书（湘〔2018〕华容县不动产权第 0003647 号）。

7、湖南益阳滨湖 220 千伏变电站 2 号主变扩建工程，省电力公司提交了核准申请及项目核准申请报告、国有土地使用证（大通湖区国用（2015）第 QF0164 号）。

8、湖南娄底贺家 220 千伏变电站 2 号主变扩建工程，省电力公司提交了核准申请及项目核准申请报告、国有土地使用证（双国用（2009）第 A012 号）。

9、湖南郴州马托 220 千伏变电站 3 号主变扩建工程，省电力公司提交了核准申请及项目核准申请报告、国有土地使用证（嘉国用（2010）第 0649 号）。

10、湖南永州女书 220 千伏变电站 2 号主变扩建工程，省电力公司提交了核准申请及项目核准申请报告、国有土地使用证（江永国用（2014）第 022 号）。

11、湖南常德同心 220 千伏变电站 2 号主变扩建工程，省电力公司提交了核准申请及项目核准申请报告、不动产权证书（湘（2018）汉寿县不动产权第 0000982 号）。

12、湖南长沙生药 220 千伏变电站 3 号主变扩建工程，省电力公司提交了核准申请及项目核准申请报告、不动产权证书（湘（2018）浏阳市不动产权第 0018314 号）。

13、湖南岳阳汨罗西（图冲）220 千伏变电站 2 号主变扩建工程，省电力公司提交了核准申请及项目核准申请报告、国有土地使用证（汨国用（2013）第 020101 号）。

14、湖南怀化鹤城（人大）220 千伏输变电工程，省电力公司提交了核准申请及项目核准申请报告、怀化市自然资源和规划

局出具的用地情况说明和怀化市自然资源和规划局出具的选址意见书（建规选字第 201907007 号）。

15、湖南岳阳桃树山（中心）220 千伏输变电工程，省电力公司提交了核准申请及项目核准申请报告、日常地籍测量报告（2019-1008）和岳阳市自然资源和规划局出具的选址意见书（岳规〔选〕2019019 号）。

16、湖南岳阳桃树山（中心）220 千伏变电站 110 千伏送出工程，省电力公司提交了核准申请及项目核准申请报告、岳阳市自然资源和规划局出具的选址意见函（岳自然资函〔2019〕86 号）。

17、湖南湘西龙山繁荣（华塘）110 千伏输变电工程，省电力公司提交了核准申请及项目核准申请报告、湖南省国土资源厅出具的用地预审意见（湘国土资预审字〔2019〕57 号）和湘西自治州住建局出具的选址意见书（州建规〔选〕字第 20181113 号）。

18、湖南常德武陵桃花源 110 千伏输变电工程，省电力公司提交了核准申请及项目核准申请报告、湖南省国土资源厅出具的用地预审意见（湘国土资预审字〔2019〕67 号）和常德市自然资源和规划局出具的选址意见书（湘常规选字第〔2019〕0013 号）。

19、湖南常德德山谢家铺（杨家冲）110 千伏输变电工程，省电力公司提交了核准申请及项目核准申请报告、湖南省国土资源厅出具的用地预审意见（湘国土资预审字〔2019〕69 号）和常德市规划局出具的选址意见书（湘常规经选字第〔2019〕0007 号）。

20、湖南常德汉寿新兴 110 千伏输变电工程，省电力公司提交了核准申请及项目核准申请报告、湖南省国土资源厅出具的用

地预审意见（湘国土资预审字〔2019〕66号）和常德市规划局出具的选址意见书（常自然资函〔2019〕16号）。

三、核准内容

1、湖南常德澧州 500 千伏变电站第二台主变扩建工程，项目单位为国网湖南省电力有限公司，建设地点为常德市津市市，主要建设内容为扩建 1 座 500 千伏变电站，变电容量 1000 兆伏安。项目投资 6821 万元，资本金 1364 万元，占项目总投资的比例为 20%，由国网湖南省电力有限公司自筹；资本金以外的资金由金融机构贷款解决。

2、湖南长沙星城 500 千伏变电站主变更换及扩建工程，项目单位为国网湖南省电力有限公司，建设地点为长沙市长沙县，主要建设内容为扩建 1 座 500 千伏变电站，变电容量 1000 兆伏安。项目投资 12551 万元，资本金 2510 万元，占项目总投资的比例为 20%，由国网湖南省电力有限公司自筹；资本金以外的资金由金融机构贷款解决。

3、湖南株洲都塘 220 千伏变电站 2 号主变扩建工程，项目单位为国网湖南省电力有限公司，建设地点为株洲市株洲县，主要建设内容为扩建 1 座 220 千伏变电站，变电容量 180 兆伏安。项目投资 1867 万元，资本金 373 万元，占项目总投资的比例为 20%，由国网湖南省电力有限公司自筹；资本金以外的资金由金融机构贷款解决。

4、湖南衡阳廖家湾 220 千伏变电站 3 号主变扩建工程，项目单位为国网湖南省电力有限公司，建设地点为衡阳市蒸湘区，主

要建设内容为扩建 1 座 220 千伏变电站，变电容量 240 兆伏安。项目投资 3272 万元，资本金 654 万元，占项目总投资的比例为 20%，由国网湖南省电力有限公司自筹；资本金以外的资金由金融机构贷款解决。

5、湖南衡阳栗木 220 千伏变电站 2 号主变扩建工程，项目单位为国网湖南省电力有限公司，建设地点为衡阳市衡东县，主要建设内容为扩建 1 座 220 千伏变电站，变电容量 180 兆伏安。项目投资 1861 万元，资本金 372 万元，占项目总投资的比例为 20%，由国网湖南省电力有限公司自筹；资本金以外的资金由金融机构贷款解决。

6、湖南岳阳墨山 220 千伏变电站 2 号主变扩建工程，项目单位为国网湖南省电力有限公司，建设地点为岳阳市华容县，主要建设内容为扩建 1 座 220 千伏变电站，变电容量 180 兆伏安。项目投资 2063 万元，资本金 413 万元，占项目总投资的比例为 20%，由国网湖南省电力有限公司自筹；资本金以外的资金由金融机构贷款解决。

7、湖南益阳滨湖 220 千伏变电站 2 号主变扩建工程，项目单位为国网湖南省电力有限公司，建设地点为益阳市大通湖区，主要建设内容为扩建 1 座 220 千伏变电站，变电容量 240 兆伏安。项目投资 2627 万元，资本金 525 万元，占项目总投资的比例为 20%，由国网湖南省电力有限公司自筹；资本金以外的资金由金融机构贷款解决。

8、湖南娄底贺家 220 千伏变电站 2 号主变扩建工程，项目单

位为国网湖南省电力有限公司，建设地点为娄底市双峰县，主要建设内容为扩建 1 座 220 千伏变电站，变电容量 180 兆伏安。项目投资 2057 万元，资本金 411 万元，占项目总投资的比例为 20%，由国网湖南省电力有限公司自筹；资本金以外的资金由金融机构贷款解决。

9、湖南郴州马托 220 千伏变电站 3 号主变扩建工程，项目单位为国网湖南省电力有限公司，建设地点为郴州市嘉禾县，主要建设内容为扩建 1 座 220 千伏变电站，变电容量 180 兆伏安。项目投资 2009 万元，资本金 401 万元，占项目总投资的比例为 20%，由国网湖南省电力有限公司自筹；资本金以外的资金由金融机构贷款解决。

10、湖南永州女书 220 千伏变电站 2 号主变扩建工程，项目单位为国网湖南省电力有限公司，建设地点为永州市江永县，主要建设内容为扩建 1 座 220 千伏变电站，变电容量 180 兆伏安。项目投资 1840 万元，资本金 368 万元，占项目总投资的比例为 20%，由国网湖南省电力有限公司自筹；资本金以外的资金由金融机构贷款解决。

11、湖南常德同心 220 千伏变电站 2 号主变扩建工程，项目单位为国网湖南省电力有限公司，建设地点为常德市汉寿县，主要建设内容为扩建 1 座 220 千伏变电站，变电容量 180 兆伏安。项目投资 1985 万元，资本金 397 万元，占项目总投资的比例为 20%，由国网湖南省电力有限公司自筹；资本金以外的资金由金融机构贷款解决。

12、湖南长沙生药 220 千伏变电站 3 号主变扩建工程，项目单位为国网湖南省电力有限公司，建设地点为长沙市浏阳市，主要建设内容为扩建 1 座 220 千伏变电站，变电容量 240 兆伏安。项目投资 2228 万元，资本金 446 万元，占项目总投资的比例为 20%，由国网湖南省电力有限公司自筹；资本金以外的资金由金融机构贷款解决。

13、湖南岳阳汨罗西（图冲）220 千伏变电站 2 号主变扩建工程，项目单位为国网湖南省电力有限公司，建设地点为岳阳市汨罗县，主要建设内容为扩建 1 座 220 千伏变电站，变电容量 240 兆伏安。项目投资 2146 万元，资本金 429 万元，占项目总投资的比例为 20%，由国网湖南省电力有限公司自筹；资本金以外的资金由金融机构贷款解决。

14、湖南怀化鹤城（人大）220 千伏输变电工程，项目单位为国网湖南省电力有限公司，建设地点为怀化市鹤城区，主要建设内容为新建 1 座 220 千伏变电站，变电容量 480 兆伏安，新建 220 千伏架空线路 81.36 公里。项目投资 32818 万元，资本金 6564 万元，占项目总投资的比例为 20%，由国网湖南省电力有限公司自筹；资本金以外的资金由金融机构贷款解决。

15、湖南岳阳桃树山（中心）220 千伏输变电工程，项目单位为国网湖南省电力有限公司，建设地点为岳阳市岳阳楼区，主要建设内容为新建 1 座 220 千伏变电站，变电容量 480 兆伏安，新建 220 千伏架空线路 22.6 公里，新建 220 千伏电缆线路 30.5 公里。项目投资 44383 万元，资本金 8877 万元，占项目总投资的

比例为 20%，由国网湖南省电力有限公司自筹；资本金以外的资金由金融机构贷款解决。

16、湖南岳阳桃树山（中心）220 千伏变电站 110 千伏送出工程，项目单位为国网湖南省电力有限公司，建设地点为岳阳市岳阳楼区，主要建设内容为新建 110 千伏电缆线路 15.65 公里。项目投资 5366 万元，资本金 1073 万元，占项目总投资的比例为 20%，由国网湖南省电力有限公司自筹；资本金以外的资金由金融机构贷款解决。

17、湖南湘西龙山繁荣（华塘）110 千伏输变电工程，项目单位为国网湖南省电力有限公司，建设地点为湘西自治州龙山县，主要建设内容为新建 1 座 110 千伏变电站，变电容量 50 兆伏安，新建 110 千伏架空线路 0.5 公里，新建 110 千伏电缆线路 0.05 公里。项目投资 4312 万元，资本金 862 万元，占项目总投资的比例为 20%，由国网湖南省电力有限公司自筹；资本金以外的资金由金融机构贷款解决。

18、湖南常德武陵桃花源 110 千伏输变电工程，项目单位为国网湖南省电力有限公司，建设地点为常德市武陵区，主要建设内容为新建 1 座 110 千伏变电站，变电容量 50 兆伏安，新建 110 千伏电缆线路 0.04 公里。项目投资 4911 万元，资本金 982 万元，占项目总投资的比例为 20%，由国网湖南省电力有限公司自筹；资本金以外的资金由金融机构贷款解决。

19、湖南常德德山谢家铺（杨家冲）110 千伏输变电工程，项目单位为国网湖南省电力有限公司，建设地点为常德市德山区，

主要建设内容为新建 1 座 110 千伏变电站，变电容量 50 兆伏安，新建 110 千伏架空线路 15.2 公里。项目投资 5312 万元，资本金 1062 万元，占项目总投资的比例为 20%，由国网湖南省电力有限公司自筹；资本金以外的资金由金融机构贷款解决。

20、湖南常德汉寿新兴 110 千伏输变电工程，项目单位为国网湖南省电力有限公司，建设地点为常德市汉寿县，主要建设内容为新建 1 座 110 千伏变电站，变电容量 50 兆伏安，新建 110 千伏架空线路 34.3 公里。项目投资 6847 万元，资本金 1369 万元，占项目总投资的比例为 20%，由国网湖南省电力有限公司自筹；资本金以外的资金由金融机构贷款解决。

四、该批项目的勘查、设计、施工、监理和主要设备、大宗材料采购等实行公开招标，项目单位要严格按照有关招投标的法律法规办理招标事宜，并接受我委及相关行政监督部门的监督检查。

五、如需对本批项目核准文件所规定的有关内容进行调整，请按照有关规定，请及时以书面形式向我委报告，并按照有关规定办理。

六、请你单位根据本核准文件，办理相关城乡规划、土地使用、资源利用、安全生产等相关手续。

七、请你单位严格按照相关法律法规和建设程序做好施工安全、质量监督、环境保护、拆迁安置等工作，通过在线平台如实报送项目开工、建设进度、竣工投用等基本信息，其中项目开工前应按季度报送项目进展情况；项目开工后至竣工投用止，应逐

月报送进展情况。我委将采取在线监测、现场核查等方式，加强对项目实施的事中事后监管，依法处理有关违法违规行为，并向社会公开。

八、本核准文件有效期为 2 年，自发布之日起计算。在核准文件有效期内未开工建设的，应在核准文件有效期届满前 30 日向我委申请延期。项目在核准文件有效期内未开工建设也未申请延期的，或虽提出延期申请但未获批准的，本核准文件自动失效。

湖南省发展和改革委员会

2019 年 10 月 31 日



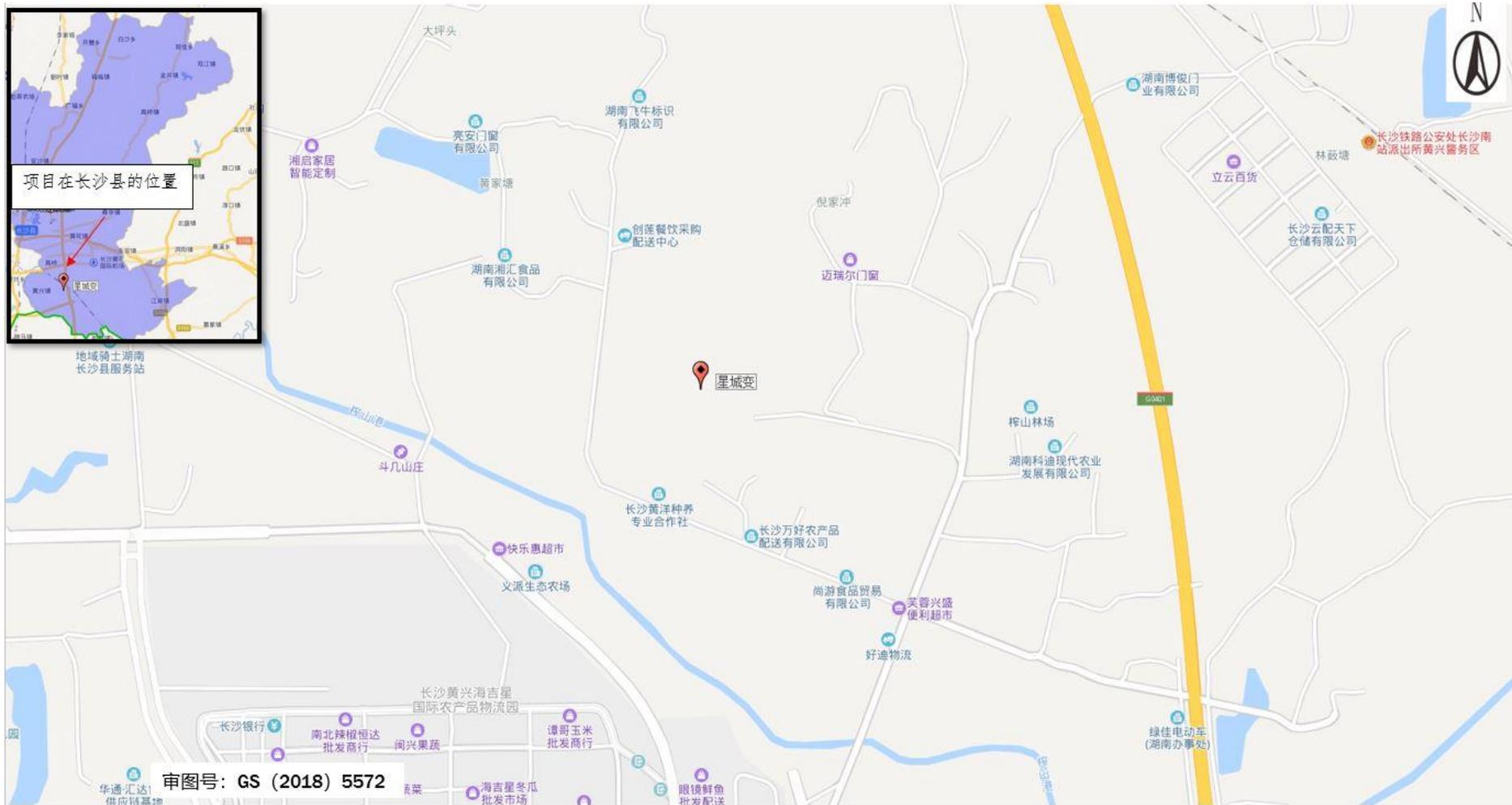
湖南省发展和改革委员会办公室

2019 年 10 月 31 日印发

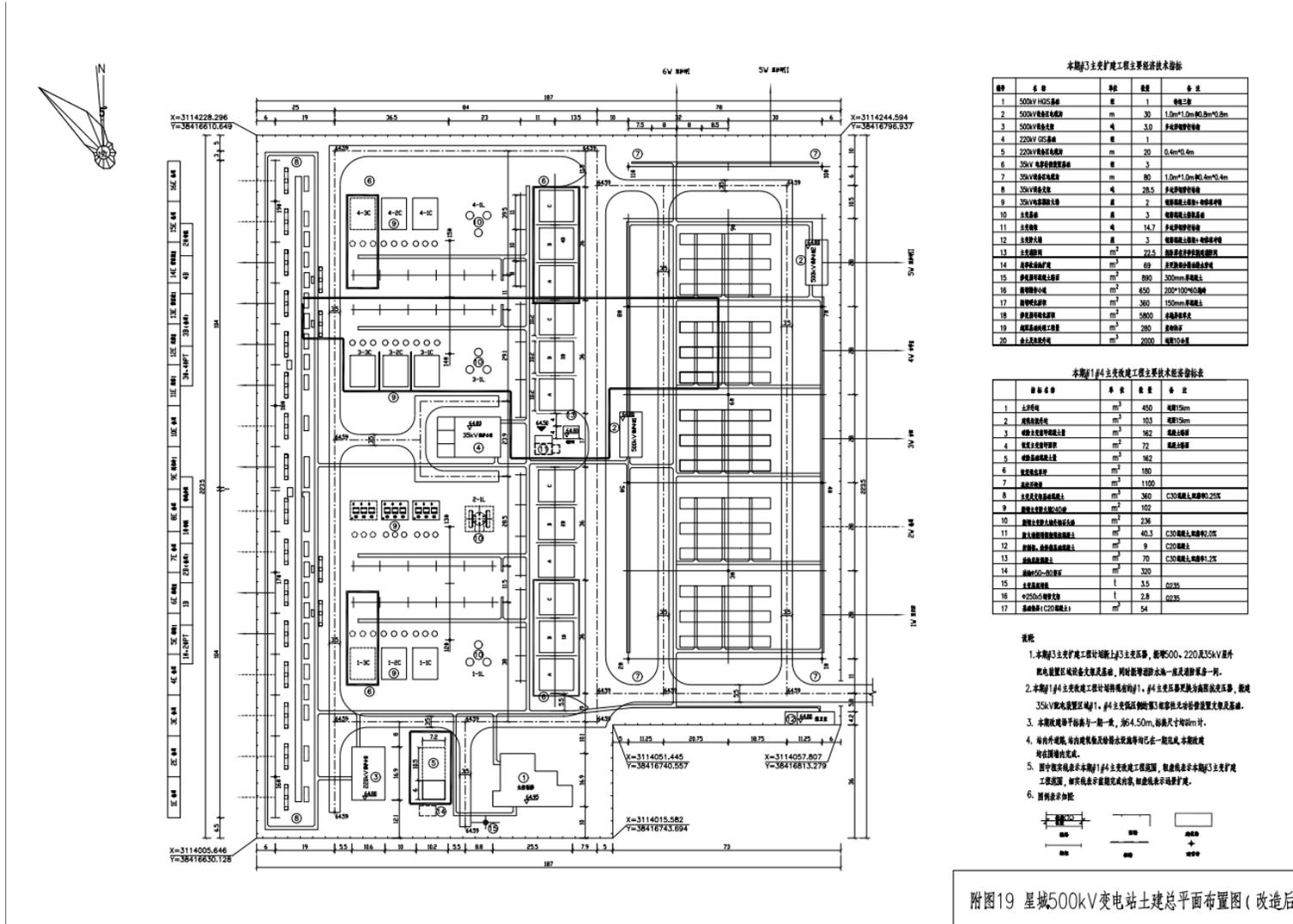


10.2 附图

附图 1：湖南长沙星城 500kV 变电站主变更换及扩建工程地理位置图

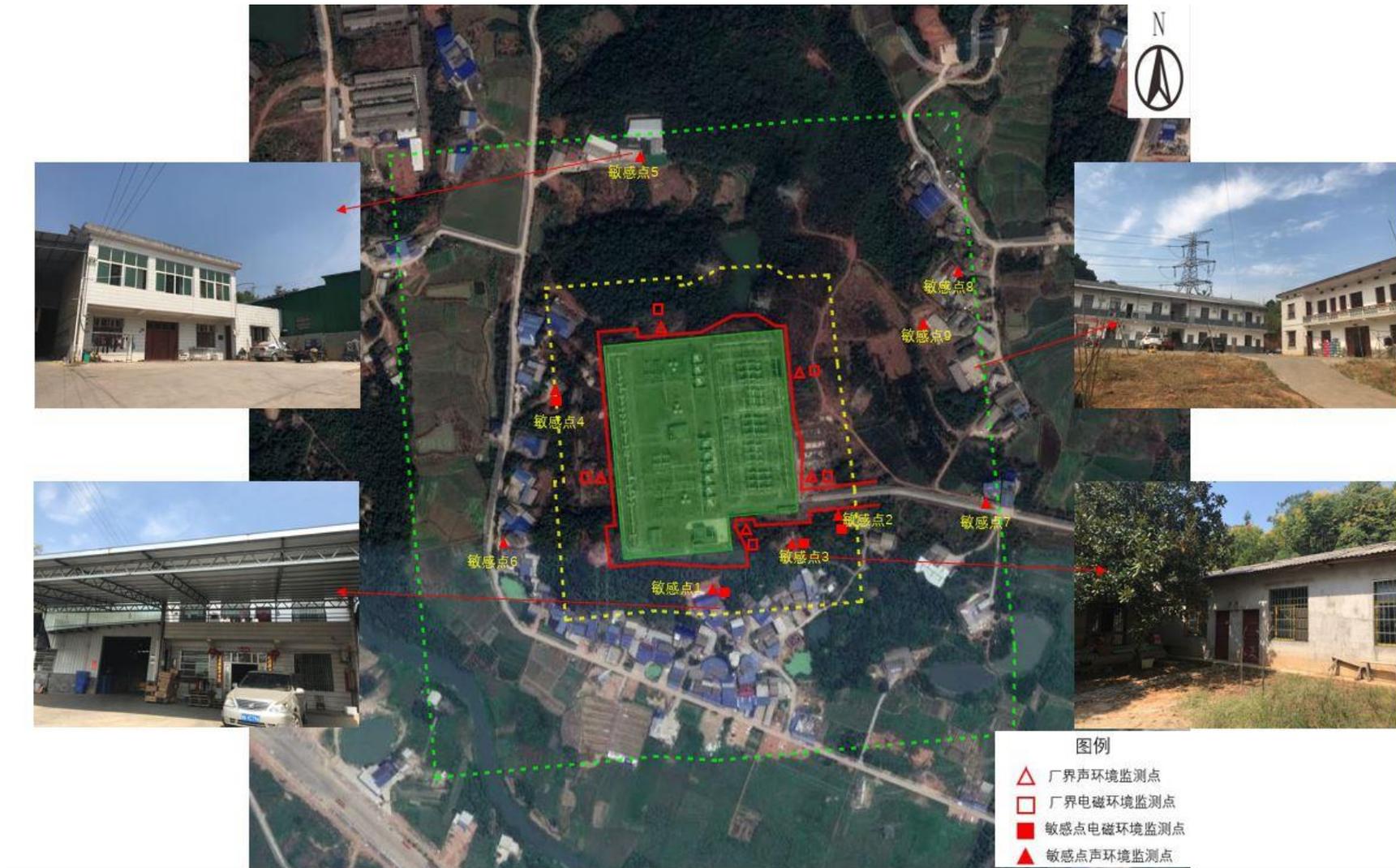


附图 2：湖南长沙星城 500kV 变电站总平面布置图扩建后



附图 19 星城500kV变电站土建总平面布置图(改造后)

附图 3：本工程环境保护目标与工程相对位置关系示意图



附图 4：星城 500kV 变电站与周边生态红线的位置关系

