

卷册检索号			
30-B202773E2K-P01			
版号	0	状态	PRE

江苏南京东善桥 500 千伏变电站主变扩建 改造工程环境影响报告书 (征求意见稿)

建设单位：国 网 江 苏 省 电 力 有 限 公 司
环评机构：中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司
2020 年 6 月

目 录

1	前言	1
1.1	工程建设的必要性	1
1.2	建设项目的特点	1
1.3	环境影响评价的工作过程	2
1.4	分析判断相关情况	2
1.5	关注的主要环境问题	3
1.6	环境影响报告书主要结论	4
2	总则	6
2.1	编制依据	6
2.2	评价因子与评价标准	9
2.3	评价工作等级	10
2.4	评价范围	11
2.5	环境保护目标	12
2.6	评价重点	13
3	工程概况及工程分析	14
3.1	工程概况	14
3.2	与政策法规等相符性分析	24
3.3	环境影响因素识别	26
3.4	生态影响途径分析	28
3.5	可研环境保护措施	29
4	环境现状调查与评价	31
4.1	自然环境现状调查与评价	31
4.2	区域环境质量现状	32
5	施工期环境影响评价	35
5.1	生态环境影响分析	35
5.2	声环境影响分析	38

5.3	施工扬尘分析	41
5.4	固体废物环境影响分析	42
5.5	施工废水影响分析	42
6	运行期环境影响评价.....	44
6.1	电磁环境影响预测与评价	44
6.2	声环境影响预测与评价	44
6.3	地表水环境影响分析	44
6.4	固体废物环境影响分析	45
6.5	环境风险分析	45
7	环境保护措施及其经济、技术论证.....	48
7.1	污染控制措施分析	48
7.2	措施的经济、技术可行性分析	50
7.3	环境保护措施	51
7.4	环保措施投资估算	51
8	环境管理与监测计划.....	53
8.1	环境管理	53
8.2	环境监理	55
8.3	环境监测	55
9	评价结论与建议.....	57
9.1	工程概况	57
9.2	环境概况	57
9.3	环境影响预测与评价主要结论	58
9.4	达标排放稳定性	60
9.5	法规政策及相关规划相符性	60
9.6	环保措施可靠性和合理性	61
9.7	公众参与结论及公众意见采纳与否的说明	61
9.8	总体评价结论	62

9.9 建议.....	62
附图 63	
附图 1 项目地理位置图	63

1 前言

1.1 工程建设的必要性

原东善桥 500kV 变电站（以下简称老站）站址位于南京市江宁区吉印大道、将军大道公路三角地东侧，老站原为 220kV 变电站，九十年代扩建为 500kV 变电站。目前变电站安装有 3 组 750MVA 主变压器。

2023 年南京主城区东环网和南片区整体平衡存在变电容量缺口 1360MVA，500kV 容载比 1.72，区域 500kV 主变规模已无法满足负荷增长的需要，亟需增加变电容量；且 2023 年夏季高峰正常方式下，老站 3 组 750MVA 主变降压 1800MW 左右，主变 N-1 故障时，剩余两台主变降压 1520MW 左右，超过主变容量。因此，在 2023 年建成东善桥扩建工程可满足地区负荷增长的需要、提高电网供电可靠性、有利于优化南京电网分层分区，本工程的建设十分必要。

本工程为原东善桥易地扩建改造，拟扩建的 500kV 东善桥新站站址征地面积为 9.196hm²，拟改造原东善桥~秦淮 500kV 输电线路路径 0.65km。

1.2 建设项目的特点

1.2.1 项目概况

江苏南京东善桥 500kV 变电站主变扩建改造工程主要包括：

（1）东善桥 500kV 变电站易地扩建工程

拟扩建东善桥 500kV 变电站位于江苏省南京市江宁区秣陵街道童前社区。本期建设 2 组 1000MVA 主变压器，远景 6 组 1000MVA 主变压器，本期主变压器低压侧配置 1 组 60Mvar 电抗器和 2 组 60Mvar 电容器。

（2）500kV 输电线路改造工程

将原东善桥-秦淮 500kV 双回路（运行编号：秦东 5687 线、秦桥 5688 线）开断 π 入东善桥新站，改建线路路径长度约 0.65km，新建 4 基塔。

1.2.2 工程建设特点

本期工程建设特点如下：

（1）电压等级：500kV。

（2）建设性质：改、扩建工程。

（3）本次扩建改造工程在老站西南侧，属于易地扩建，新征用地 9.196hm²。

（4）本工程周围无环境敏感目标，评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、海

洋特别保护区、世界文化和自然遗产地及饮用水水源保护区等生态环境敏感目标,不涉及《江苏省生态空间管控区域规划》中“生态空间管控区域范围”,也不涉及《江苏省国家级生态保护红线规划》区域。

1.3 环境影响评价的工作过程

本工程可行性研究报告由中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司编制完成。

根据《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日修订版)、《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月 29 日修改版)、《建设项目环境保护管理条例》(国务院令 第 682 号)、《建设项目环境评价分类管理名录》(2018 修正版),本工程需编制环境影响报告书。为此,国网江苏省电力有限公司于 2020 年 4 月委托中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司开展本项目的环境影响评价工作。

接受任务后,环评机构在建设单位的大力配合下,收集了有关文件和工程设计资料,对变电站站址及线路沿线地区进行了实地踏勘;之后,监测单位江苏核众环境监测技术有限公司对本工程站址及线路所在区域进行了环境质量现状监测。经过资料分析整理,根据评价技术导则,采用类比分析和理论计算的方法进行了环境影响预测评价并提出了相应环保措施,编制出版了本工程环境影响报告书。

建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第 4 号)的规定组织开展了公众参与工作,至意见反馈截止日期,未收到与本项目环境影响和环境保护措施有关的建议和意见。

1.4 分析判断相关情况

1) 与产业政策的相符性

根据《产业结构调整指导目录(2019 年本)》,500 千伏及以上交、直流输变电属于第一类 鼓励类项目,符合国家产业政策。对照《长江经济带发展负面清单指南(试行)》,本工程不属于该负面清单禁止建设的项目,符合“共抓大保护、不搞大开发”和“生态优先、绿色发展”的战略导向。

2) 与城市发展、土地利用规划的相符性分析

本工程属于易地改扩建工程,目前,南京市规划和自然资源局原则同意 Soc040I-09 规划管理单元图则调整(500kV 东善桥变电站主变扩建工程)方案,新站址用地性质调整为市政建设用地,本工程符合南京市城市总体规划,且建设单位已取得南京市规划局江宁分局关

于工程选址意见的原则同意复函。

3) 与《江苏省国家级生态保护红线规划》、《江苏省生态空间管控区域规划》的相符性分析

根据《江苏省国家级生态保护红线规划》，本工程新建变电站及改建 500kV 输电线路评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线；对照《江苏省生态空间管控区域规划》，本工程新建变电站及改建 500kV 输电线路评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域。

4) 与生态环境保护规划的相符性

根据《长江经济带生态环境保护规划》（环规财〔2017〕8 号），本工程已避让了自然保护区、风景名胜区等环境敏感区，施工期采取严格环保措施对周边环境基本无影响，运行期无“三废”污染物排放，符合《长江经济带生态环境保护规划》相关要求。

5) 与《输变电工程项目环境保护技术要求》相符性分析

本工程选址已避让生态敏感目标；主变压器选择低噪声设备，布置在站址中央；变电站产生的生活污水经过处理后排入市政污水管网；设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施；符合《输变电工程项目环境保护技术要求》相关设计要求。

6) 与电网规划相符性

江苏南京东善桥 500kV 变电站主变扩建改造工程属于电网规划项目，本工程建设符合江苏省电网发展规划要求。

7) 工程经过地区电磁环境、声环境质量分析

项目所在地环境现状监测结果表明，评价范围内各电磁环境监测点处的工频电场强度、工频磁感应强度均满足 4000V/m、100 μ T 控制限值；评价范围内各监测点处的声环境质量昼间、夜间均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声功能区标准。项目所在地电磁环境质量、声环境质量良好。

根据本报告分析表明，通过采取一系列的措施，本工程建成后对周边环境影响较小，不会影响当地环境功能。

1.5 关注的主要环境问题

根据项目施工期及运行期环境影响特性，本工程环境影响评价关注的主要环境问题是：

- 1) 施工期的生态环境影响、声环境影响；
- 2) 运行期变电站、输电线路产生的电磁环境影响、声环境影响。

1.6 环境影响报告书主要结论

(1) 江苏南京东善桥 500kV 变电站主变扩建改造工程可满足地区负荷增长的需要，提高电网供电可靠性，为南京电网分层分区创造有利条件，工程建设十分必要。该工程建设符合地方用地规划，项目建设也符合国家相关产业政策。

(2) 本工程评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、海洋特别保护区、世界文化和自然遗产地及饮用水水源保护区等生态环境敏感目标，不涉及《江苏省生态空间管控区域规划》中“生态空间管控区域范围”和《江苏省国家级生态保护红线规划》中“国家级生态保护红线范围”，在采取加强生态保护和管理措施后，本工程对周围地区生态环境较小，从生态保护角度分析是可行的。

(2) 根据电磁环境、声环境现状监测结果，本工程站址周围电磁环境及声环境现状均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准要求。

(3) 根据类比分析，东善桥 500kV 变电站本期规模建成后，在正常运行工况下，变电站电磁环境影响评价范围内、非输电线路线下区域的工频电场强度和工频磁感应强度值均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m 及 100 μ T 的公众曝露控制限值。

输电线路经过区域为耕地、林草地，不涉及电磁环境敏感目标。根据预测模式计算结果及其分布曲线，本工程 500kV 输电线路改造完成运行后，线下工频电场强度最大值出现在导线地面投影处附近，并呈现随着与边导线水平距离的增加场强值逐渐降低的规律；工频磁感应强度最大值出现在边导线附近，并随着与边导线水平距离的增加场强值逐渐降低的规律。在最低 19m 的情况下，线下工频电场强度最大值 5.772kV/m，满足架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所地面 1.5m 高度出 10kV/m 的标准要求。

(4) 根据噪声预测结果：本期工程投运后，址东侧、西侧、南侧、北侧均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。

通过噪声类比监测分析可知，输电线路运行产生的可听噪声影响比较小，可以满足相应声功能区标准。

(5) 东善桥 500kV 变电站产生的生活污水出主控通信楼进入化粪池、污水调节池集中处理后接入站址附近的市政污水管网，对沿线水环境无影响。变电站运行期固体废弃物来自于运行人员产生的生活垃圾、更换下来的废旧蓄电池及事故油，生活垃圾经收集后委托

环卫部门处理处置，事故废油及更换下来的废旧蓄电池均由具备资质的专业单位回收处理，不对外排放；本工程输电线路运行期间无固体废物产生，本工程固体废弃物不会对周围环境产生影响。

本工程在实施了本报告提出的各项环保措施及要求后，从环保角度分析是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 环境保护法律法规

2.1.1.1 国家法律法规及文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订本）2015 年 1 月 1 日起修订版施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（修正版）2018 年 12 月 29 日起修正版施行；
- (3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（修正版）2018 年 12 月 29 日起修正版施行；
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年修正本）2016 年 11 月 7 日起修正版施行；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年修正本）2018 年 10 月 26 日起修正版施行；
- (6) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修正本）2018 年 1 月 1 日起修正版施行；
- (7) 《建设项目环境保护管理条例》（修订本）国务院令 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行。

2.1.1.2 部委规章及文件

- (1) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》国家发改委第 29 号令，2020 年 01 月 01 日起施行；
- (2) 《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》生态环境部令第 9 号，2019 年 11 月 1 日起施行；
- (3) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018 修正版）生态环境部 1 号令（2017 年 6 月 29 日原环境保护部令第 44 号公布）；
- (4) 《环境影响评价公众参与办法》生态环境部 部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日起施行；
- (5) 《国家危险废物名录》（2016 年版）原环境保护部 部令第 39 号，2016 年 8 月 1 日起施行；
- (6) 《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》原环境保护部 环环评[2016]150 号，2016 年 10 月 26 日起施行；
- (7) 《关于发布<建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法>配套文件的公告》生态环境部 公告 2019 年第 38 号；
- (8) 《生态环境部关于启用环境影响评价信用平台的公告》生态环境部 公告 2019 年第 39

号, 2019 年 11 月 1 日启用;

(9) 《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录(2012 年本)(2013 年修正)》苏经信产业[2013]183 号, 2013 年 3 月 15 日印发。

2.1.1.3 相关地方法规及文件

(1) 《江苏省环境噪声污染防治条例》2018 年 5 月 1 日起修正版施行;

(2) 《江苏省固体废物污染环境防治条例》2018 年 5 月 1 日起修正版施行;

(3) 《江苏省大气污染防治条例》2018 年 11 月 23 日起修正版施行;

(4) 《关于印发江苏省生态文明建设规划(2013~2022)的通知》江苏省人民政府(苏政发[2013]86 号);

(5) 《关于深入推进生态文明建设工程率先建成全国生态文明建设示范区的意见》中共江苏省委(苏发[2013]11 号);

(6) 《南京市环境噪声污染防治条例》(2017 年修正本)(2017 年 7 月 21 日江苏省第十二届人民代表大会常务委员会第三十一次会议批准)。

(7) 《南京市大气污染防治条例(2019 年本)》(苏人发[2019]3 号), 2019 年 5 月 1 日起施行。

(8) 《南京市固体废物污染环境防治条例》(2018 年修正本)(苏人发〔2018〕36 号), 2018 年 7 月 27 日起施行。

2.1.1.4 环境功能区划

(1) 《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》江苏省人民政府(苏政发[2018]74 号);

(2) 《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》江苏省人民政府(苏政发[2020]1 号);

(3) 《市政府关于批转市环保局“南京市声环境功能区划分调整方案”的通知》南京市人民政府(宁政发[2014]34 号)。

2.1.2 环境保护相关标准

2.1.2.1 环境影响评价技术导则

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);

(3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018);

- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009);
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011);
- (6) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014);
- (7) 《建设项目环境风险评价导则》(HJ T169-2018);
- (8) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013);
- (9) 《废矿物油回收利用污染控制技术规范》(HJ607-2011);
- (10) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)。

2.1.2.2 环境质量标准

- (1) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014);
- (2) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)。

2.1.2.3 污染物排放标准

- (1) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008);
- (2) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011);
- (3) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其 2013 年修改单。

2.1.2.4 环境监测相关标准

- (1) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013);
- (2) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008);
- (3) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)。

2.1.2.5 行业规范

- (1) 《220kV~750kV 变电站设计技术规程》(DL/T5218-2012);
- (2) 《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)。

2.1.3 工程资料

- (1) 环评委托函;
- (2) 《江苏南京东善桥 500kV 变电站主变扩建改造工程可行性研究总说明》中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司;
- (3) 《国家能源局关于完善 2020 年电网主网架规划工作的通知》国能发电力[2020]25 号。

2.1.3.2 相关审批意见

- (1) 《关于江苏 500 千伏龙王山变扩建等输变电工程环境影响报告书的批复》环审[2008]102 号, 原国家环境保护部;

- (2) 《关于江苏 500 千伏三汊湾变电站扩建等 3 项工程竣工环境保护验收意见的函》环验[2011]51 号, 原国家环境保护部;
- (3) 《关于江苏电网 500 千伏西通道输变电工程环境影响报告书审查意见的函》环审[2004]265 号, 原国家环境保护部;
- (4) 《江苏电网 500kV 武北等输变电工程验收申请及批文》环验[2006]194 号, 原国家环境保护总局。

2.1.4 环境质量现状监测相关文件

《江苏南京东善桥 500kV 变电站主变扩建改造工程电磁环境和声环境现状检测报告》江苏核众环境监测技术有限公司。

2.2 评价因子与评价标准

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), 输变电工程项目分为施工期和运行期。根据输变电项目的性质及其所处地区的环境特征分析, 本工程运行期和施工期产生的主要污染因子有工频电场、工频磁场、噪声、施工扬尘、施工噪声、施工污水等, 归纳如表 2.2-1。

经过筛选分析, 本工程评价因子为运行期产生的工频电场、工频磁场、噪声及施工期产生的施工噪声等, 具体见表 2.2-2。

表 2.2-1 主要污染因子识别

环境识别	施工期		运行期	
	变电站	输电线路	变电站	输电线路
电磁环境	/	/	工频电场、工频磁场	工频电场、工频磁场
声环境	施工噪声	施工噪声	设备噪声	电晕噪声
水环境	施工人员生活污水、生产废水	施工人员生活污水、生产废水	/	/
环境空气	施工扬尘	施工扬尘	/	/
固体废物	施工人员生活垃圾、渣土、建筑垃圾	施工人员生活垃圾、渣土、废旧杆塔	生活垃圾、废弃蓄电池	/
生态环境	植被、动物、景观、土地利用	植被、动物、景观、土地利用	/	/
环境风险	/	/	事故油	/

表 2.2-2 评价因子一览表

评价阶段	评价项目	现状评价因子及预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效连续A声级, L_{Aeq}	dB(A)
	生态环境	植被、动物、土地利用、生物量	/
运行期	电磁环境	工频电场	V/m
		工频磁场	μT

评价阶段	评价项目	现状评价因子及预测评价因子	单位
	声环境	昼间、夜间等效连续A声级, L_{Aeq}	dB(A)

2.2.2 评价标准

根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)、《市政府关于批转市环保局“南京市声环境功能区划分调整方案”的通知》，本工程环境影响评价执行如下标准：

2.2.2.1 电磁环境标准

以 4000V/m 作为工频电场强度公众曝露控制限值，以 100 μ T 作为工频磁感应强度公众曝露控制限值。

架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度（地面 1.5m 高度处）限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

2.2.2.2 噪声评价标准

(1) 声环境质量标准

扩建的东善桥 500kV 变电站周边区域及本期改建的 500kV 输电线路周边区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准。

(2) 噪声排放标准

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)2 类标准。

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中有关规定。

表 2.2-3 噪声评价标准

标准号	名 称	级别	备 注
GB12348-2008	工业企业厂界环境噪声排放标准	2 类	昼间: 60 dB(A) 夜间: 50 dB(A)
GB3096-2008	声环境质量标准	2 类	昼间: 60 dB(A) 夜间: 50 dB(A)
GB12523-2011	建筑施工场界环境噪声排放标准	限值	昼间: 70 dB(A) 夜间: 55 dB(A) 夜间噪声最大声级超过限值的幅度 ≤ 15 dB(A)

2.3 评价工作等级

2.3.1 电磁环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)，本工程为 500kV 电压等级交流输变电工程，变电站为户外变电站，电磁环境影响评价等级定为一类；输电线路为架空线型式、且边导线地面投影外两侧各 20m 范围内没有电磁环境敏感目标，输电线路电磁环境影响评价等级定为二类。

2.3.2 声环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)，本项目所处的声环境功能区为

《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的 2 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 5dB(A),受噪声影响的人口数量变化不大。因此,本次的声环境影响评价等级为二级。

2.3.3 地表水环境影响评价

东善桥 500kV 变电站生活污水出主控通信楼进入化粪池、污水调节池集中处理后接入站址附近市政污水管网。

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等级为三级 B。

2.3.4 生态环境影响评价

本工程建设地点属于一般区域,不涉及特殊生态敏感区及重要生态敏感区。本工程永久占地 9.96hm²,小于 2km²;本工程 500kV 线路路径长约 0.65km,小于 50km。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)的规定,进行三级评价。

2.3.5 大气环境影响评价

本工程变电站施工期间的施工扬尘影响很小,本次环评将以分析说明为主,对大气环境影响进行评价。

2.3.6 环境风险评价

本工程 500kV 变电站的主变压器、低压电抗器含有用于冷却的油,其数量很少,属于非重大危险源。根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)规定,对变压器等事故情况下漏油时可能的环境风险进行简要分析,主要分析事故油坑、油池设置要求,事故油污水的处置要求,提出防范、减缓和应急措施。

2.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014)及其他有关环评技术规范,确定评价范围如下:

变电站:

- 1) 工频电场、工频磁场:变电站站界外 50m;
- 2) 噪声:变电站围墙外 200m 的区域;
- 3) 生态:变电站围墙外 500m 范围内。

本工程变电站环境影响评价范围见图 2.4-1。

输电线路:

- 1) 工频电场、工频磁场: 输电线路边导线地面投影外两侧各 50m;
- 2) 噪声: 输电线路两侧边线外 50m 带状区域;
- 3) 生态: 输电线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

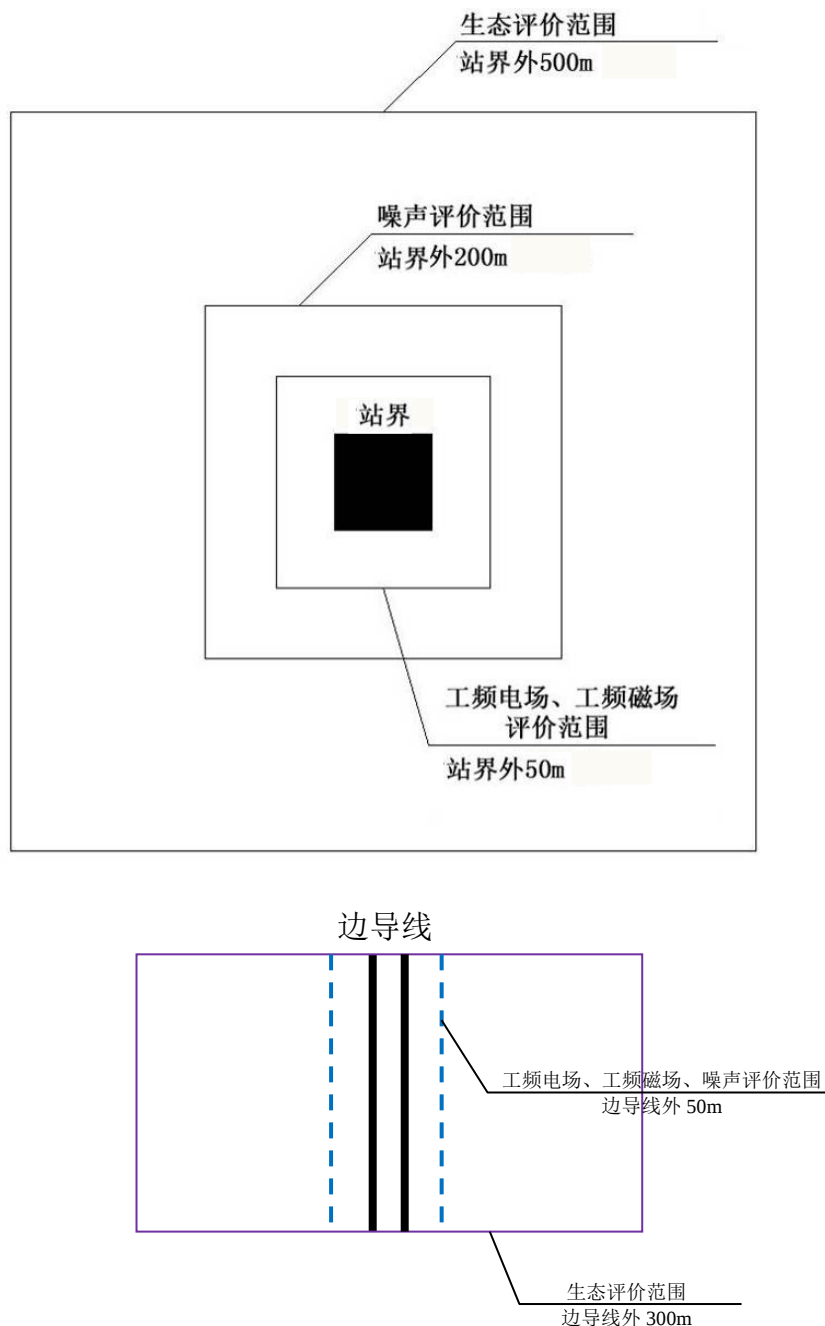


图 2.4-1 本工程评价范围

2.5 环境保护目标

东善桥 500kV 变电站及输电线路生态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、海洋特别保护区及饮用水水源保护区等生态环境敏感目标, 也不涉及《江苏省生态空间管控区域规划》中的生态空间管控区、《江苏省国家级生态保护红线

规划》中的国家级生态红线。

根据现场踏勘，东善桥 500kV 变电站、500kV 输电线路评价范围内无声环境敏感目标和电磁环境敏感目标。

2.6 评价重点

根据本工程施工期及运行期环境影响特性，明确本次环境影响评价重点为：工程分析、电磁环境影响预测、声环境影响预测、施工期环保对策建议、运行期环境保护对策建议。

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

江苏南京东善桥 500kV 变电站主变扩建改造工程的建设规模及技术特性见表 3.1-1, 项目地理位置见附图 1。

表 3.1-1 项目组成及建设规模

项目名称		江苏南京东善桥 500kV 变电站主变扩建改造工程		
建设性质		改、扩建		
建设单位		国网江苏省电力有限公司		
建设地点		江苏省南京市江宁区秣陵街道		
变电工程	建设阶段	东善桥老站	新站本期工程	新站远景工程
	主变压器	3×750MVA (1#、2#、3#主变压器)	2×1000MVA	6×1000MVA
	500kV 出线	6 回	4 回	13 回
	220kV 出线	14 回	17 回	30 回
	无功补偿装置	4 组 60MVA 低压电容器和 2 组 60MVA 低压电抗器	每组主变配置 2 组 60MVA 低压电容器和 1 组 60MVA 低压电抗器	每组主变配置 4 组无功装置, 共 24 组。
	站用变压器	/	3 台	3 台
辅助工程		给排水系统, 站内道路	给排水系统, 站内道路	给排水系统, 站内道路
公用工程		站外道路	站外道路	站外道路
办公及生活设施		主控楼	主控通信楼	主控通信楼
环保工程		事故油坑、事故油池、防火墙、化粪池	事故油坑、事故油池、防火墙、化粪池、污水调节池	事故油坑、事故油池、防火墙、化粪池、污水调节池
占地面积 (hm ²)		围墙内 8.9	一次征地 9.196 (围墙内 8.705)	不新征地。
500kV 输电线路改造工程				
线路工程	建设规模	将原东善桥-秦淮 500kV 双回路 (运行编号: 秦东 5687 线、秦桥 5688 线) 开断 π 入新东善桥站, 改建线路路径长度约 0.65km, 新建 4 基塔。		
	架线形式	同塔双回路架设		
	导线型号	4×LGJ-400/35 型钢芯铝绞线		
总占地			永久占地 11.91hm ² , 临时占地 1.95hm ²	
静态投资 (万元)			54114	

3.1.1.1 站址概况及地理位置

东善桥 500kV 变电站扩建工程为易地扩建, 新站址位于江苏省南京市江宁区秣陵街道将军大道、吉印大道与南京绕城高速围成的地块内。站址东侧距离老 500kV 东善桥变电站 275m, 距离西侧吉印大道约 85m, 距离南侧南京绕城高速约 125m。进站道路由南侧进站, 从站址南侧的高村街引接, 新建道路长约 45m, 交通便捷。目前站区周围主要为耕地和杂树灌草, 四周较为开阔。

3.1.1.2 总平面布置及建设规模

(1) 变电工程

1) 站内总平面布置

根据电气布置及工艺的要求,总平面布置按本期最终规模 6 组主变压器考虑,分期建设,一次征地。

根据工艺布置要求,500kV 配电装置分别布置于站内东、西两侧;220kV 配电装置位于站内中央;主变及无功补偿设备位于站内东西两侧 500kV 配电装置之间;控制楼位于站内南侧,从南侧进站,新建道路长约 45m;变电站内交通按照各配电装置区、主变集中分布区分别设置环形道路,靠近围墙内侧设置绕变电站的环形道路。

本期围墙东西方向围墙长 330.60m,南北方向围墙长 299m,围墙内占地面积 8.705hm²。

2) 变电工程规模

①主变压器

东善桥 500kV 新站本期建设 2 组 1000MVA 主变、远景建设 6 组 1000MVA 主变。主变采用户外、单相、自耦、无励磁调压变压器。

②配电装置及预留高抗

500kV 配电装置采用常规户内 GIS 设备,3/2 断路器接线;本期一栋(东侧)配电装置楼;远景 2 栋配电装置楼(东侧、西侧),远景在西侧的配电装置楼东西两侧预留三组 180Mvar 户内高抗。

220kV 配电装置为常规户内 GIS 设备,采用两个双母双分段,共 1 栋配电装置楼,本期土建一次建好,远景在配电装置楼东西两侧预留 5 组 60~90Mvar 的户内高抗。

③出线规模

本期 500kV 出线共 4 回:秦淮 2 回、老站 2 回。

远景 500kV 出线共 13 回:秦淮 2 回、迴峰山 2 回、龙王山 2 回、南京南特高 2 回、预留电源 2 回、馈控站 3 回

本期 220kV 出线共 17 回:东善桥老站 2 回、大定坊 2 回、尚家 2 回、秦淮 1 回、大胜关 1 回、板桥 1 回、牧龙 1 回、公塘 4 回、腾讯 1 回、电信 1 回、南站 1 回。

远景 220kV 出线共 30 回:秦淮 1 回、大胜关 1 回、大定坊 4 回、尚家 2 回、南站 3 回、牵引站 1 回、九龙 2 回、科学园 2 回、殷巷 2 回、金鑫 2 回、腾讯 1 回、电信 1 回、

公塘 2 回、牧龙 1 回、板桥 1 回、备用 4 回

④35kV 无功补偿装置

本期每组主变配置 2 组 60MVA 低压电容器和 1 组 60MVA 低压电抗器。

远景每组主变配置 4 组无功装置。

3) 竖向布置

竖向布置采用平坡式布置。考虑站址区域不受百年一遇洪水位和内涝的影响。

4) 供排水

变电站水源采用自来水，由站址西侧吉印大道上 DN800 的自来水管就近引接，本工程站内设有主控通信楼，楼内有卫生间，最大日生活用水量按 $0.18\text{m}^3/\text{d}$ 计。

站区生活排水、站区雨水排水采用分流制排水系统。站区生活污水出主控通信楼进入化粪池、污水调节池集中处理后接入站址附近市政污水管网。

5) 事故油池

东善桥 500kV 变电站内设事故油池 2 座：1#（远景）和 2#，本期建设 2#事故油池，其有效容积为 125m^3 、单台设备最大油重 100t，转换成体积为 113m^3 ，满足《火力发电厂与变电所防火设计规范》（GB50229-2019）中事故油池贮油量按最大一台含油设备油量的 100%设计的要求。站内每台主变压器下均设有事故油坑，事故油通过排油管道排至站内事故油池。事故油由具备资质的专业单位回收利用，不外排。



拟建新站站址现状



拟建新站站址现状



拟建新站站址东侧



拟建新站站址南侧



拟建新站站址西侧



拟建新站站址北侧



新站址航拍图

图 3.1-1 东善桥 500kV 变电站站区现状

(2) 线路工程

1) 工程概况

待新变电站建设完毕, 原东善桥-秦淮 500kV 双回路 (运行编号: 秦东 5687 线、秦桥 5688 线) 开断 π 入新站。

2) 导线与地线

改建同塔双回路路径长度约 0.65km, 导线 $4 \times \text{LGJ-400/35}$ 型钢芯铝绞线, 地线 2 根 (72 芯) OPGW-140。

3) 杆塔和基础

本工程线路改造共新建 4 基塔, 其型号包括 5C3-SJ4、5C3-SJ4、SDJF 类型。主要采用钻孔灌注桩基础。

4) 主要交叉跨越及对地距离

因改造输电线路长度较短, 不涉及交叉跨越公路、电力线路、河流等情况, 仅涉及跨越老变电站进站道路, 线下主要为非居民区, 导线对地距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) “最大弧垂时, 非居民区最小距离 11m” 要求。

3.1.2 工程占地及物料、资源等消耗

3.1.2.1 工程占地

本工程建设区占地包括永久占地和临时占地, 永久占地包括变电站站区和输电线路塔基永久占地; 临时占地包括输电线路塔基施工场地、牵张场、施工道路区等。

本工程建设区占地面积 11.91 hm^2 , 永久占地 9.96 hm^2 、临时占地 1.95 hm^2 。

表 3.1-3 工程占地现状情况表 单位: hm^2

工程名称及序号	项目分区	按占地类型					合计
		耕地	林地	草地	水域及水利设施用地	交通运输用地	
1	工程总计	1.81	6.01	3.45	0.16	0.48	11.91
1.1	变电站工程	1.56	5.67	2.78	0.16	0.48	10.65
永久占地	站区、进站道路区、还建设施区	1.38	5.32	2.45	0.16	0.48	9.79
临时占地	还建设施区、站外排水管线区	0.18	0.35	0.33	0	0	0.86
1.2	线路工程	0.25	0.34	0.67	0	0	1.26
永久占地	塔基区	0	0.10	0.07	0	0	0.17
		0	0.13	0.08	0	0	0.21
临时占地	牵张场	0.06	0.10	0.24	0	0	0.40
	施工道路	0.01	0.01	0.01	0	0	0.03
	其他临时工程	0.18	0	0.27	0	0	0.45

3.1.2.2 土石方量

变电站工程: 变电站工程挖方量 9.70 万 m^3 , 回填量共计 8.46 万 m^3 , 无外购土方, 多

余土方 1.24 万 m^3 。

线路工程: 土方总挖方量约为 0.62 万 m^3 , 总填方量约为 0.62 万 m^3 , 无外借和外弃土方。

3.1.3 施工工艺和方法

3.1.3.1 施工工艺方法

(1) 变电站

本工程中东善桥 500kV 变电站为新建变电站, 其施工主要包括站址四通一平、地基处理、土石方开挖、土建施工及设备安装等几个阶段。在施工过程中采用机械施工和人工施工相结合的方法, 主要的施工工艺和方法见表 3.1-4。

表 3.1-4 变电站主要施工工艺和方法

序号	施工场所	施工工艺、方法
1	新建站区及施工区回填	采用自卸卡车分层立抛填筑, 推土机摊铺, 并使厚度满足要求, 振动碾压密实, 边角部位采用平板振动夯实。
2	建(构)筑物	采用人工开挖基槽, 钢模板浇制钢筋混凝土。砖混、混凝土、预制构件等建材采用塔吊垂直提升, 水平运输采用人力推车搬运。
3	屋外配电网架	采用人工开挖基槽, 钢模板浇制基础, 钢管人字柱及螺栓角钢梁构架均在现场组装, 采用吊车; 设备支架为浇制基础, 预制构件在现场组立。
4	排水管线、管沟	机械和人工相结合开挖基槽。
5	站内外道路	土建施工期间先铺混凝土底层, 待土建施工、构支架吊装施工基本结束, 大型施工机具退场后, 再铺筑永久路面层。

(2) 架空线路施工工艺方法

1) 基础施工

(a) 基坑开挖

①一般基坑开挖: 土质基坑采用明挖方式, 在挖掘前首先清理基面及基面附近的浮石等杂物, 开挖自上而下进行, 基坑四壁保持稳定放坡。在交通条件许可的塔位采用挖掘机, 以缩短挖坑的时间, 避免坑壁坍塌。

②灌注桩基础施工: 灌注桩基础施工采用钻机钻进成孔, 当钻孔达到规定深度后, 安放钢筋笼, 在泥浆下灌注混凝土, 泥浆作为弃方处理。灌注桩基础采用钻机钻进成孔时, 每基施工场地需设置一个灌注桩泥浆沉淀池。

(b) 塔基开挖弃渣堆放

塔基开挖回填后, 尚余一定量的土方, 先将余土就近堆放在塔基区, 再采取人工夯实方式对塔基开挖产生的土石方在塔基周边分层碾压, 夯实工具采用夯锤。

(c) 混凝土浇筑

购买成品混凝土或现场拌和的混凝土, 需及时进行浇筑, 浇筑先从一角或一处开始,

延入四周。混凝土分层浇筑和捣固，每层厚度为 20cm，留有振捣窗口的地方在振捣后及时封严。

2) 铁塔安装施工

工程铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。

3) 架线施工

高压输电线路建设目前国内外普遍采用张力架线方式，该方法是指利用牵引机、张力机等施工机械展放导线，使导线在展放过程中离开地面和障碍物而呈架空状态，再用与张力放线相配合的工艺方法进行紧线、挂线及附件安装等。

杆塔组立及接地工程施工流程见图 3.1-2，架线施工流程见图 3.1-3。

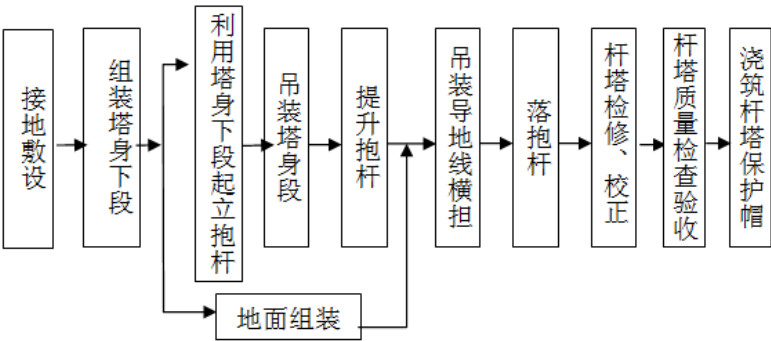


图 3.1-2 杆塔组立及接地工程施工流程图

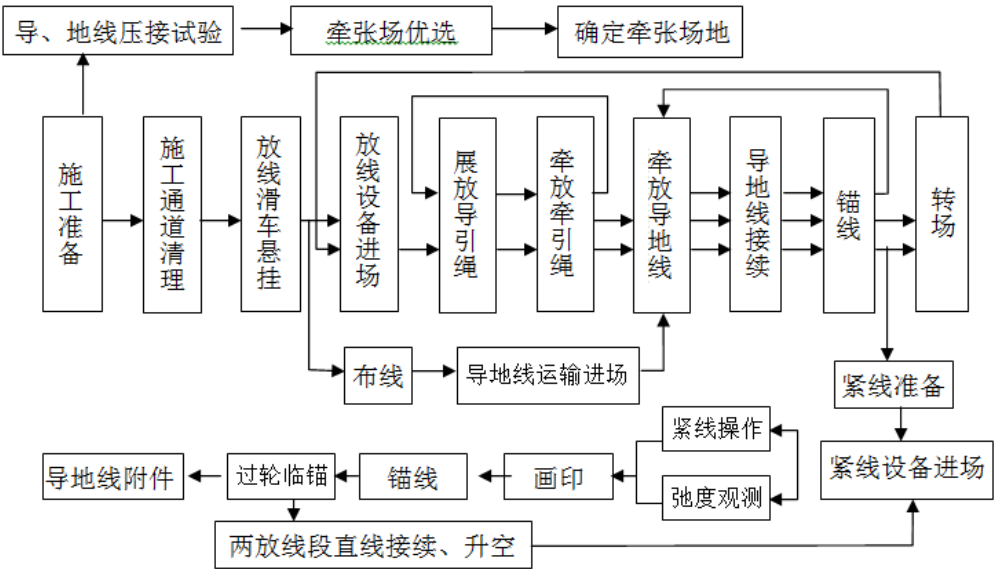


图 3.1-3 架线施工流程图

3.1.3.2 施工组织

(1) 施工进度：本工程拟定于 2020 年开工建设，至 2022 年工程全部建成，总工期约为 24 个月。

(2) 人员安排：本工程在施工期各阶段，施工人员总数预计达 150 人次，在各施工点约为 15 人左右。

3.1.4 工程投资

本工程静态总投资约 54114 万元。本工程预计环保投资约 339 万元，占工程总投资 54114 万元的 0.63%。

3.1.5 已有老东善桥 500kV 变电站概况

3.1.5.1 主体工程规模

老东善桥 500kV 变电站建设较早，经过数次扩建，至今已投产 3 组 750MVA 主变。

(1) 主体工程规模

①主变压器

已建 3 组 750MVA 主变压器（1#、2#、3#主变）。

②配电装置

500kV 配电装置、220kV 配电装置采用常规 AIS 设备，3/2 断路器接线。

③出线情况

已建 500kV 出线共 6 回：2 回至青龙山、2 回至秦淮、2 回至廻峰山（溧水特）。

已建 220kV 出线 14 回：1 回善牵、1 回牧龙、1 回板桥、1 回大胜关、1 回秦淮、2 回尚家、2 回大定坊、2 回九龙、2 回殷巷、1 回南站。

④35kV 无功补偿装置

#1、#2 主变下已建有 2×60Mvar 低压电抗器、2×60Mvar 低压电容器；#3 主变下已建有 2×60Mvar 低压电容器。



图 3.1-4 原有东善桥 500kV 变电站

3.1.5.2 环保工程

1) 排水

老东善桥 500kV 变电站产生的废水主要是生活污水，变电站运行采用三班制，每班 4 人，日排生活污水量约 0.4m^3 。生活污水经埋地式污水处理装置处理后回用于绿化。

站区雨水经雨水口、雨水检查井汇流，集中后排至站外。

2) 事故油排放系统

老东善桥 500kV 变电站站内每组主变压器下均设有事故油坑，事故油坑与站内事故油池相连，事故情况下的油污水经事故油池集中后，委托有资质单位集中回收处理，不向周围环境排放。项目运行至今，未发生过漏油事故。

3) 固体废弃物

变电站内设有垃圾收集箱（桶）短暂存放垃圾，并有保洁人员定期打扫并集中收集外运至临近社区垃圾收集站，统一处理；废旧铅蓄电池由国网江苏省电力有限公司根据《国家电网公司废旧物资处置办法》的要求，依照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等国家相关法律法规委托有资质的单位回收处置；

4) 围墙

老东善桥 500kV 变电站围墙高度约为 2.3m。

3.1.5.3 原有工程环保审批情况

1) 原有工程环评履行手续情况

老东善桥 500kV 变电站建设年代较早, 前期环保手续情况见表 3.1-2。

表 3.1-2 本工程前期建设环保手续履行情况

建设时序	工程名称	建设内容	竣工时间	环评批复	验收批文
原变电站工程					
一期	南京 500 千伏东善桥输变电工程	1 组 750MVA 主变	1998 年 6 月	无	无
二期	世行贷款华东江苏 500kV 输变电项目	扩建 1 组 750MVA 主变	2004 年 12 月	环发[1998]165 号	环验[2006]194 号 (仅变电)
三期	江苏 500kV 龙王山变电站等输变电工程	扩建 1 组 750MVA 主变, 更换两组 750MVA 主变	2010 年 5 月	环审[2008]102 号	环验[2011]51 号
拟改造的秦淮~老东善桥 500kV 线路工程					
一期	江苏电网 500kV 西通道输变电工程	江北~东善桥线 I、II 回线(含大跨越 3km), 81 公里	2005 年 6 月	环审[2004]265 号	环验[2006]194 号
二期	500kV 秦淮输变电工程	三汊湾变至东善桥变双回线路开断环入秦淮变线路工程	2016 年 6 月	苏环审[2014]85 号	苏环验[2017]3 号

2) 环保遗留问题及周边投诉情况

经了解, 东善桥 500kV 老变电站未曾收到过周边居民或团体有关环保方面问题的投诉。

3.1.5.4 环保措施及实施效果

1) 老东善桥 500kV 变电站主要采取了如下环保措施:

- ①变电站生活污水经埋地式污水处理装置处理后回收用于站内绿化, 不外排;
- ②变电站生活垃圾经垃圾箱收集后, 定期外运, 统一处理;
- ③主变压器下设事故油坑, 事故情况下的油污水, 经事故油池集中后, 由专业单位回收处理, 不外排, 至今未发生过漏油事件。

④根据最近一次环保验收调查电磁环境监测结果, 500kV 老东善桥变电站周围所有测点处工频电场为 $7.14 \times 10^{-2} \text{kV/m} \sim 9.80 \times 10^{-1} \text{kV/m}$, 磁感应强度(合成量)为 $1.28 \times 10^{-1} \mu\text{T} \sim 3.38 \mu\text{T}$; 变电站四周厂界的工频电场、工频磁感应强度监测值均符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)要求。

⑤根据最近一次环保验收调查噪声监测结果, 500kV 老东善桥变电站周围厂界昼间噪声监测值为 47.3dB(A)~65.0dB(A), 夜间噪声监测值为 42.2dB(A)~53.6dB(A), 东侧厂界排放噪声满足同时满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)4 类标准限值

要求；其余三侧厂界排放噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。

2）秦淮～老东善桥 500kV 输电线路环境影响情况：

根据该段线路最近一次环保验收调查输电线路断面电磁环境监测结果，线路中心点外 10m 处电场强度最大，达到 2.9kV/m，低于 4kV/m 的居民区工频电场评价标准，然后呈递减趋势，监测数据表明本工程线路沿途工频电场环境影响较小，场强值符合国家标准的要求。各断面测得的工频磁场综合磁感应强度为 0.1~2.51 μ T，低于《500KV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》（HJ/T24-1998）中 0.1mT 的磁场标准，本工程沿线工频磁场环境影响较小。

根据该段线路最近一次环保验收输电线路断面声环境监测结果，送电线路中心线 0m~40m 昼间噪声监测值为 47.1~38.5dB(A)，0m~40m 噪声夜间监测值为 42.1~38.2dB (A)。声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

3.2 与政策法规等相符性分析

3.2.1 与国家产业政策相符性分析

本工程为 500kV 超高压输变电工程，是国家发改委第 36 号令《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、直流输变电技术”鼓励类项目，符合国家产业政策。

对照《长江经济带发展负面清单指南（试行）》，本工程不属于该负面清单禁止建设的项目，符合“共抓大保护、不搞大开发”和“生态优先、绿色发展”的战略导向。

3.2.2 与城市发展、土地利用规划的相符性分析

本工程属于易地改扩建工程，本工程变电站站址及输电线路路径所经地区评价范围内无通讯干扰和军事设施，无具有开采价值的矿产资源，未发现古代墓葬及文物，对城镇规划无影响。站址和线路路径已避开了居民密集地带现状为荒地，生有杂树灌木，目前，南京市规划和自然资源局原则同意 Soc040I-09 规划管理单元图则调整（500kV 东善桥变电站主变扩建工程）方案，新站址用地性质调整为市政建设用地，站址和线路路径选择方案已得到有关部门的同意意见，本工程符合南京市城市总体规划，且建设单位已取得南京市规划局江宁分局关于工程选址意见的原则同意复函。

3.2.3 与《江苏省国家级生态保护红线规划》、《江苏省生态空间管控区域规划》的相符

性分析

根据《江苏省国家级生态保护红线规划》，本工程扩建变电站及改建 500kV 输电线路评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线；对照《江苏省生态空间管控区域规划》，本工程扩建变电站及改建 500kV 输电线路评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域范围。

3.2.4 与生态环境保护规划的相符性

根据《长江经济带生态环境保护规划》（环规财〔2017〕8号），长江经济带下游区生态空间破碎化严重，环境容量偏紧，饮用水水源环境风险大。要重点修复太湖等退化水生生态系统，强化饮用水水源保护，严格控制城镇周边生态空间占用，深化河网地区水污染治理及长三角城市群大气污染治理。

本工程已避让了自然保护区、风景名胜区等环境敏感区，施工期采取严格环保措施对周边环境基本无影响，运行期无“三废”污染物排放，符合《长江经济带生态环境保护规划》相关要求。

3.2.5 与《输变电工程项目环境保护技术要求》相符性分析

本工程已设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施；主变压器选择低噪声设备，布置在站址中央；变电站产生的生活污水经过站内生活污水生物-生态协同处理零排放系统处理后用于站区绿化喷淋，不外排，符合《输变电工程项目环境保护技术要求》相关设计要求。

3.2.6 与电网规划相符性

500kV 东善桥扩建变电站已列入《南京市供电工程总体规划》（2017~2035），根据《国家能源局关于完善 2020 年电网主网架规划工作的通知》（国能发电力[2020]25号），本项目属于 2020 年电网主网架完善重点项目，同意本项目前期工作的开展。因此，本工程建设符合江苏省电网、国家电网发展规划要求。

3.2.7 环境合理性

东善桥 500kV 变电站 500kV 和 220kV 配电装置均采用户内 GIS 设备，主变布置在场地中间，土地占用相对较少，且对周围环境影响相对较小。本工程线路均采用同塔双回路建设，线路路径不经过自然保护区、风景名胜区等生态敏感区域，且本项目变电站、输电线路评价范围内均不涉及环境敏感目标。因此，本工程的建设具有环境合理性。

3.3 环境影响因素识别

3.3.1 变电站环境影响因素分析

3.3.1.1 施工期

施工期的环境影响因素有: 施工噪声、施工扬尘、施工废污水、施工固体废物、生态影响等。

(1) 施工噪声: 各类施工机械噪声可能对周围环境产生影响。

(2) 施工扬尘: 汽车运输, 施工开挖造成土地裸露, 产生的二次扬尘可能对周围环境产生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) 施工固体废物: 施工过程中产生的建筑垃圾、生活垃圾不妥善处理时对环境产生不良影响。

(5) 生态影响: 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。

3.3.1.2 运行期

(1) 工频电场、工频磁场

变电站电磁环境影响主要由各种变电设备(包括主变压器、高压断路器、隔离开关、电抗器、电容器等附件)在运行过程中产生的。本工程中东善桥 500kV 变电站 500kV 及 220kV 配电装置均采用户内 GIS 设备, 其产生的工频电场强度、工频磁感应强度将比常规变电站大为减少。

(2) 噪声

500kV 变电站运行期间的噪声主要来自主变压器、高压电抗器等电气设备, 以中低频为主, 其峰值频率一般在 125~500Hz 倍频带之内。本工程中东善桥 500kV 扩建工程变电站为易地扩建变电站, 其主要电气设备(如主变压器等)的招标采购时提出声级值要求, 以控制噪声源强。

表 3.3-1 本工程主要噪声源强情况

序号	设备	声源位置	源强
1	500kV 主变压器	站内中央区域	声功率级≤96.5dB(A)
2	低压电抗器	站内中央区域	声功率级≤92dB(A)
3	干式站用变压器	站内中央区域	声功率级≤90dB(A)
4	高压电抗器	220kV: 220kV 配电装置楼东西两侧, 户内	2m 处声压级≤65dB(A)

序号	设备	声源位置	源强
		500kV: 西侧 500kV 配电装置楼东西两侧, 户内	2m 处声压级 $\leq 65\text{dB(A)}$

(3) 污水

变电站生活污水主要来自值班及运行管理人员产生的粪便污水和洗涤废水, 污染因子为 COD、BOD₅、NH₃-N、石油类、大肠菌群等。

(4) 固体废弃物

变电站运行期主要固体废弃物有变电站值班及值守人员产生的生活垃圾、废旧蓄电池, 以及事故情况下的事故油。

表 3.3-2 固体废物属性判定表

序号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	属性	废物代码	是否属于危险废物
1	生活垃圾	日常生活	固态	废纸、废塑料、废织物等	固体废弃物	/	否
2	废旧蓄电池	设备检修	固态	蓄电池	危险废物	HW49 900-044-49	是
3	废变压器油	事故	液态	烷烃、环烷族饱和烃、芳香族不饱和烃等化合物	危险废物	HW08 900-249-08	是

(5) 生态影响

变电站永久占地改变局部土地利用状况, 改变局部自然生态环境。

(6) 环境风险因素

变电站环境风险因素为变压器等事故情况下产生的事故油。变电站在正常情况下, 主变压器等含油设备无漏油产生。当发生泄漏时, 可能会产生事故油。

3.3.2 输电线路环境影响因素分析

3.3.2.1 施工期

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、施工固体废物、生态影响等。

(1)施工噪声: 各类施工机械噪声可能对周围居民生活产生影响。

(2)施工扬尘: 汽车运输, 施工开挖造成土地裸露, 产生的二次扬尘可能对周围环境产生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)施工固体废物: 施工过程中产生的建筑垃圾及生活垃圾不妥善处理时对环境产生不

良影响。

(5)生态影响：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。

3.3.2.2 运行期

(1) 工频电场、工频磁场：输电线路运行过程中产生的工频电场、工频磁场对附近环境的影响。

(2) 噪声：输电线路运行过程中产生的电晕噪声对附近环境的影响。

(3) 生态影响：输电线路塔基永久占地改变局部自然生态环境。

3.4 生态影响途径分析

3.4.1 施工期生态影响途径分析

变电站与塔基建设等施工活动会产生永久占地和临时占地，使场地植被及微区域地表状态发生改变，对区域生态造成不同程度影响。主要表现在以下几方面：

(1) 变电站、输电线路塔基施工需进行挖方、填方、浇筑等活动，会对建设区域附近的原生地貌和植被造成破坏，降低植被覆盖度，形成裸露疏松表土；如果不进行必要的防护，可能会影响植物生长，加剧土壤侵蚀与水土流失，导致生产力下降和生物量损失。

(2) 杆塔运至现场进行组立，需占用一定范围的临时用地；张力牵张放线并紧线，需要租用牵张场地；施工和运行检修方便也会占用临时道路，工程土建施工材料的临时堆放也会占用一定场地。这些临时占地将改变原有土地利用方式，使部分植被和土壤遭到短期破坏，导致生产力下降和生物量损失，但这种破坏是短期的、可逆的。

(3) 施工期间，施工人员出入、运输车辆的来往、施工机械的运行会对施工场地周边动物觅食等产生干扰，有可能限制其活动区域、觅食范围等。

(4) 施工期间，旱季容易产生少量扬尘，可能会对附近农作物产生轻微影响。

3.4.2 运行期生态影响途径分析

工程建成后，施工的生态影响基本消除。但也可能会产生一定生态影响，主要包括：永久占地影响，杆塔和输电导线对动植物的影响，变电站运行噪声对动物的影响。

运行期工程永久占地主要包括变电站和塔基占地。虽然塔基占地面积相对较小，对水土流失和动植物的影响也比较小，但会造成景观格局及植被覆盖的轻微变化。

3.5 可研环境保护措施

3.5.1 变电站工程采取的主要环境保护措施

(1) 站址选择避让措施

本工程变电站选址时，已充分考虑避开城镇发展规划区，远离居民区、学校、医院等环境敏感目标。

(2) 电磁环境保护措施

- 1) 东善桥 500kV 变电站将 500kV 和 220kV 配电装置均采用户内 GIS 设备方案。
- 2) 变电站进出线方向尽量避开居民密集区，主变尽量布置在站区中间。
- 3) 使用设计合理的绝缘子，尽量使用能改善绝缘子表面或沿绝缘子串电压分布的保护装置。

(3) 声环境保护措施

- 1) 声源控制，对站内主变压器等主要噪声源提出噪声水平限值，使其符合国家规定的噪声标准。

2) 优化总平面布置，充分利用站内建构筑物的隔、挡作用，使噪声源尽量远离厂界，主变压器、低压电抗器各组之间采用防火墙隔开。

- 3) 考虑远景声环境影响预测，一次性提高南侧部分围墙高度。

(4) 水环境保护措施

东善桥 500kV 变电站生活污水经化粪池、污水调节池集中处理后纳入市政污水管网。

(5) 固废处理措施

变电站内将设置固体垃圾收集箱，并由环卫部门定期清运，统一处理。

(6) 环境风险防范措施

变电站主变压器下建有事故油坑与事故贮油池相连，事故情况下废油存储在事故油池中，并由具备资质的专业单位回收利用，不对外排放。

3.5.2 输电线路工程采取的主要环境保护措施

(1) 线路路径选择中的环境保护措施

在输电线路路径选择阶段充分听取政府、规划、城建等相关部门的意见，优化路径，减少工程建设对环境的影响。

(2) 电磁环境保护措施

合理选择导线及导线相序排列方式，减小电磁环境影响。

(3)声环境保护措施

在满足工程对导线机械物理特性要求的前提下，尽量选择低噪声水平的导线、子导线分裂间距、绝缘子串组装型式等。

(4)生态环境保护措施

塔基施工完毕后，塔基及施工区地表裸露，对原占地类型区域需进行植被恢复措施。杆塔设计时尽量选用档距大、根开小的塔型，以减少对土地的占用。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

南京地处长江下游,江苏省西南部,位于北纬 $31^{\circ}14'$ ~ $32^{\circ}36'$,东经 $118^{\circ}22'$ ~ $119^{\circ}14'$ 。南京东距长江入海口约 300km,西为皖南丘陵区,北有江淮大平原作屏障,南有太湖水网地区作后盾。长江由西南向东北流贯南京市中部,全市分为江南和江北两部分,主城区位于江南。南京是长江三角洲西部的枢纽城市,具有沿江、近海的优势,由高速公路、沪宁铁路与上海相连,具有完善的现代化交通体系。

江宁区位于南京市中南部,地处长江下游地带,江苏省西南部苏皖交界地带。东与栖霞区及句容市接壤,东南与溧水区毗邻,南、西南分别与安徽省当涂县、马鞍山市区相交,北、东北分别与雨花台区、秦淮区相邻。区域总面积 1561km^2 ,水域面积 186km^2 。

东善桥 500kV 变电站扩建改造工程位于江苏省南京市江宁区秣陵街道童前社区,新站址位于江苏省南京市江宁区秣陵街道将军大道、吉印大道与南京绕城高速围成的地块内。目前站区周围主要为耕地和杂树灌草,四周较为开阔。项目地理位置见附图 1。

4.1.2 地形地貌

江宁区东北部是宁镇山脉西段,西南为“S”形茅山山脉西延部分宁芜山地的北部,中部为对东北和西南低山丘陵有明显倾斜的黄土岗地及一个由秦淮河穿连冲积而成的秦淮河平原,西部为滨江平原。地势南北高,中间低,形同“马鞍”。地貌呈现为“六山一水三分田”,低山丘陵和黄土岗地约占总面积的 $2/3$,沿江沿河平原约占 $1/3$ 。

站址位于中部冲击平原,站址范围地形较平坦,场地自然标高 16.30~20.34m 左右(1985 国家高程基准)。地貌单元属丘岗地貌单元,现为荒地,生有杂树灌木。

4.1.3 地质地震

根据现场调查,场地不存在采空区、危岩、滑坡、泥石流、砂土液化等不良地质作用。场地存在明浜和暗浜。暗浜对变电站建构筑物影响较大,需在施工图阶段,对拟建建筑按照建筑物轮廓详细探查。

根据国家标准《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)及《建筑抗震设计规范(2016 年版)》(GB50011-2010),按 II 类建筑场地考虑时,工程场地 50 年超越概率 10%的地震动峰值加速度分区值为 $0.10g$,对应的地震基本烈度为 7 度,特征周期为 0.35s,设计地震分组第一组。

4.1.4 气候与气象

南京市地处中纬度的大陆东岸, 高空在西风环流和副热带高压脊等行星风系统的交替控制下, 近地面则受冬、夏季风交替影响, 季风性气候明显。江宁区属亚热带季风气候区, 气候湿润, 温暖宜人, 四季分明, 雨水充沛, 无霜期长, 光照充足。

该区全年平均日照时数为 2148.3h, 日照百分率为 49%, 一年中 7-8 月日照时数最多, 分别为 226.4h 和 241.3 小时, 2 月最少为 137.5h, 从季节看, 夏季最多, 冬季最少, 春、秋两季相近。平均全年太阳辐射量为 112.1 千卡/平方厘米, 一年中 7、8 两月辐射量最大, 12 月最小。年平均气温 15.7℃, 1 月份为全年最冷月, 月平均气温 2.8℃, 七月份为全年最热月, 月平均气温是 27.9℃。平均无霜期为 224 天。年平均降水量为 1072.9 毫米。夏季主导风向为东南、东风, 冬季主导风为向 东北、东风, 年平均风速 2.5 米/秒。

4.1.5 水文

江宁区位于长江下游, 境内有沿江水系、秦淮河水系以及水阳江水系。其中绝大部分地区属秦淮河水系, 秦淮河支流均是山区性河道, 河谷浅水, 蓄水能力低, 暴雨后汇流迅速、洪水位涨幅大, 洪峰高。沿江、沿秦淮河两岸多为低洼区, 受到长江来水或大河客水或连续暴雨的压力, 以及长江高潮位的顶托影响, 历史洪涝灾害频繁。根据南京市水利局《南京城市防洪规划(2013~2030)》, 东善桥变电站站址位于秣陵防洪圈内, 站址区域不受长江百年一遇洪水影响。

根据新站址东侧老东善桥变电站工程资料, 场地内地下水对混凝土结构有微腐蚀性, 对于干湿交替环境中钢筋混凝土结构中的钢筋具有微腐蚀性, 对钢结构具有弱腐蚀性, 地下水位以上土对混凝土及钢筋混凝土中的钢筋具有微腐蚀。

4.2 区域环境质量现状

4.2.1 电磁环境

为掌握本工程变电站周围环境现状, 评价机构委托江苏核众环境监测技术有限公司对本工程变电站站址区及拟改建的输电线路进行了电磁环境现状监测工作。

工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果表明, 东善桥 500kV 变电站中心地面 1.5m 高度处的工频电场强度为 1.5V/m, 工频磁感应强度为 0.063μT, 低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m 及 100μT 公众曝露控制限值。拟改造秦淮~东善桥 500kV 输电线路边导线投影附近工频电场强度为 11.6 V/m, 工频磁感应强度为 0.074μT, 工频电场和工频磁感应强度监测结果均低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m 及

100 μ T 公众曝露控制限值。

4.2.2 声环境

根据声环境质量监测结果,拟扩建东善桥 500kV 变电站四侧围墙外 1m 附近昼间噪声为 46dB(A)~54dB(A),夜间噪声为 44dB(A)~46dB(A),昼间、夜间声环境均能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准要求,其中 3 号监测点位朝向南京绕城高速、4 号监测点位朝向吉印大道,受交通噪声影响,故测测量结果相对较大,但仍低于上述控制限值。

拟改造的秦淮~东善桥 500kV 输电线路边导线投影附近现状昼间噪声为 51 dB(A),夜间噪声为 44dB(A),昼间、夜间噪声排放均能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准要求。

4.2.3 生态环境

4.2.3.1 生态环境背景

本工程位于江苏省南京市,根据《江苏省国家级生态保护红线规划》(苏政发[2018]74 号)和《江苏省生态空间管控区域规划》(苏政发[2020]1 号),本工程新建变电站及改建 500kV 输电线路评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线和江苏省生态空间管控区。

4.2.3.2 生态系统类型

本工程所在区生态系统主要是农田生态系统和森林生态系统组成。农田生态系统以种植蔬菜为主,人为干扰程度较高,动植物种类较少,群落结构单一,优势群落只有一种或数种农作物,生态系统结构和功能较为单一,易受外界环境影响;森林生态系统主要为人工林和次生灌木林,因地块位于城市区域,受人类活动干扰较频繁,林地内林木种类数量较少,人工林地面积较大,均为常见植物种,如香樟等。

4.2.3.3 工程占地

本工程建设区占地面积 11.91 hm²,永久占地 9.96 hm²、临时占地 1.95hm²。主要占地类型为耕地、林地,详见表 3.1-3。

4.2.4 动、植物资源

植物资源:江宁区植物种类繁多,植物资源丰富,据统计,全区有高等植物 143 科,1400 余种,属国家重点保护的珍、稀、危植物有 3 种。经现场踏勘,项目区植物资源均为常见种,如杨树、松树、香樟树、构树、石楠等林木以及以蔬菜为主的农作物。

动物资源:江宁区的动物群为亚热带林灌、草地、农田动物群,受人类活动影响,野

生动物已日趋减少。据不完全统计，全区脊椎动物有 290 余种。受国家重点保护的珍稀野生动物中主要有中华虎凤蝶、白鹭。根据现场踏勘，本工程所在地区主要为人类活动频繁区域，野生动物主要是蛇、老鼠等农村常见小型野生动物，未发现国家重点保护的珍稀、濒危物种。

4.2.5 地表水环境

本工程新建变电站站址位于南京市江宁区，江宁区为位于长江下游，境内有沿江水系、秦淮河水系以及水阳江水系。其中绝大部分地区属秦淮河水系。站址及输电线路附近主要的河流为北侧的牛首山河，距离约 1.7km。

根据江苏省生态环境厅“江苏省环境质量状况（2019 年下半年）”：2019 年上半年，全省水环境质量总体较去年同期有明显改善。流域地表水水质符合Ⅲ类断面比例同比显著上升、劣Ⅴ类断面比例有所下降，近岸海域与主要入海河流水质同比有较大幅度提升。其中，淮河干流水质较好，4 个监测断面均符合Ⅲ类水质标准。主要支流水质符合Ⅲ类、Ⅳ～Ⅴ类和劣Ⅴ类断面分别占 76.5%、20.3%和 3.2%。

5 施工期环境影响评价

5.1 生态环境影响分析

本工程总占地小于 2km^2 ，线路长度小于 50km ，且项目不穿越自然保护区、风景名胜区等生态敏感区，沿线无珍稀濒危物种分布。本工程不涉及江苏省国家级生态保护红线和江苏省生态空间管控区。

5.1.1 对生态系统影响分析

1) 农田生态系统

本工程生态环境影响评价范围内约有 1.8hm^2 为农田生态系统，主要种植蔬菜。本工程建设不可避免会对农业生态产生一定影响，主要影响因素是工程占地，工程建设对农业生态的影响主要为变电站永久占地。

变电站基础开挖过程中，占地处的农作物将被清除，使农作物产量减少。施工过程中尽量保存新变电站站址处的熟土和表层土；永久占地后原有部分耕地转换成建设用地，一定程度降低了原有土地生产能力，但这种影响是轻微的，不会改变当地农业用地格局和农业生产，对农业生态系统的影响很小。

2) 森林生态系统

本工程占地中，约有 6hm^2 为人工林和次生灌木林，因地块位于城市区域，受人类活动干扰较频繁，林地内林木种类均为常见植物种，森林生态系统的种群密度和群落结构因受人类活动的干扰，并未达到完全稳定的状态，属于半自然生态系统。总体而言，本工程建设对生态系统的影响主要体现在工程永久占地、临时占地、施工活动及工程运行带来的影响。

变电站永久占地后原有部分林地转换成建设用地，一定程度降低了原有林地的水源涵养等生态功能，但这种影响是轻微的，不会改变当地林业用地格局，对林业生态系统的影响很小；输电线路塔基呈点状分布，共新建 4 基塔，且占地面积相对较小，对生态系统的影响有限；临时占地施工结束后进行植被恢复，基本能够恢复其原有生态功能；施工活动采取有效防治措施后可把环境影响控制在较小范围内，且随着施工活动的结束影响随之消失；工程运行期间不会排放污染物，输电线路产生的工频电场、工频磁场和噪声等对附近动、植物的干扰均较小。

所以本工程的施工和运行对附近生态系统的影响轻微，不会影响区域生态系统的群落演替、种群结构和生态功能，更不会对生态系统造成不可逆转的影响。

5.1.2 对土地利用影响分析

本工程建设区占地包括永久占地和临时占地，永久占地包括变电站站区和输电线路塔基永久占地；临时占地包括输电线路塔基施工场地、牵张场、施工道路区等。

本工程建设区占地面积 11.91hm^2 ，永久占地 9.96hm^2 、临时占地 1.95hm^2 。占地类型中耕地 1.81hm^2 、林地 6.01hm^2 、其他土地 3.45hm^2 。工程建设后永久占地变为建设用地，临时占地则恢复其原有使用功能。

本工程临时占地施工结束后将通过植被恢复、表土回填等方法恢复其原有土地功能，对土地利用的影响是短暂的、可恢复的；塔基永久占地面积相对较小，呈点状不连续分布，且塔基中间空地仍可进行一般性的农业种植或植被恢复，对土地利用的影响轻微；拆除的原输电线路塔基可恢复原有土地利用功能，一定程度补偿了新建塔基占地。因此，本工程占地虽导致部分土地利用类型彻底或暂时的转变，但占地面积较小，且部分可恢复原有土地利用功能，不会引起土地利用的结构变化，影响较小。工程占地将严格按照《中华人民共和国土地管理法》等国家和地方相关法律法规办理相关手续，缴纳相应补偿费用，并已纳入工程总投资。

5.1.3 生物量损失及经济分析

本工程 500kV 线路施工将对农田、林地生物量造成损失。参照类似工程经验，前述土地利用数据，结合植被占用，计算出生物量损失。评价范围内生物量损失见表 5.1-1。其中永久占地面积约 9.32hm^2 ，临时占地面积约 1.95hm^2 。

表 5.1-1 项目建设导致的评价范围内生物量损失

类型	永久占地 (hm^2)	生物量损失 (t)	临时占地 (hm^2)	生物量损失 (t)
耕地*	1.38	8.68	0.43	2.71
林地**	5.42	199.67	0.59	21.74
草地***	2.52	6.66	0.93	2.46
合计	9.32	215.01	1.95	26.91

注：*——参照江苏省统计年鉴 2018 年度统计数据：单位面积粮食产量约为 $6.29\text{t}/\text{hm}^2$ ；**——根据《苏南快速城市化地区森林生物量时空变化及影响分析》（李广宇等，生态环境学报，2014 年），苏南地区森林平均生物量为 $36.84\text{t}/\text{hm}^2$ 。***——根据《1982~2003 年中国草地生物量时空格局变化研究》（辛晓平等，自然资源学报，2009 年），第一次草地普查数据，热性草丛平均生物量 $2.643\text{t}/\text{hm}^2$ 。

本工程建设永久占地生物量损失 215.01t，临时占地生物量损失为 26.91t，另外临时占地及时进行植被恢复，本工程建成后生物量损失将会减少。

5.1.4 植物资源影响预测分析

变电站施工主要在围墙内，变电站配电装置采用 GIS 方案，占地面积相对较小，新站址的建设可能造成所在区域植被数量上的轻微减少，但不会造成林木蓄积量的明显减少和

植被类型的减少，也不会造成所在区域内植物多样性及群落结构的变化，对植物资源的影响轻微。

新建输电线路塔基占地不可避免需要砍伐一些植物，主要为灌木和草本，但由于塔基占地面积小，施工砍伐量少，且均为常见植物种，对植物资源的影响很小，塔基建成后，中间空地仍可进行植被恢复，进一步减轻了植被影响程度；施工临时占地砍伐的植被施工结束后将进行植被恢复，可恢复原有植被类型。拆除原输电线路不会砍伐植被，但废旧塔材、导线的临时堆放可能会对占地处的植被造成短暂损伤，但这种损伤是短暂和可恢复的，施工结束后即可逐渐恢复。

5.1.5 野生动物影响预测分析

本工程新建的 500kV 变电站站址及输电线路路径不经过珍稀濒危野生动物生境。所在区域主要为农田、林地，人为干扰程度高。经沿线生态调查和咨询，工程沿线附近未见有国家重点保护野生动物，主要动物种类为鼠类等常见野生动物。

变电站占用了部分现有小型野生动物的活动空间，但不会造成野生动物类型的明显减少，也不会造成所在区域内动物种群结构的变化，对动物资源的影响轻微。

输电线路对评价范围内陆生动物影响主要表现为塔基占地和开挖，杆塔组立和拆除等施工活动干扰，但本工程施工区域主要为人工痕迹重、干扰程度高的农田、道路等区域，避开了野生动物的主要活动场所。由于输电线路施工方法为间断性的，施工时间短、施工点分散，而大多野生动物生性机警，易受惊扰，施工噪声及人为干扰会使其迅速远离施工现场，施工结束后仍可在塔基附近活动。此外，由于输电线路单塔占地面积小、占地分散，且为空中架线，两塔之间距离较远，因此工程建成后不会造成动物栖息生境的破碎化，不会对动物的迁移产生阻隔效应，更不会限制种群的个体与基因交流。

因此，本工程的建设对沿线区域野生动物影响很小且影响时间较短，这种影响将随着施工的结束和临时占地植被的恢复而缓解，不会对野生动物的生存造成威胁。

5.1.6 景观影响预测分析

5.1.6.1 景观现状特征分析

本工程评价范围内无自然保护区、风景名胜区和文物古迹等景观敏感目标，亦无其他具有特殊保护价值的自然景观和人文景观。工程所在区域属自然和人工相结合的景观体系，主要由农田、交通道路、林地等景观斑块组成，其中以林地景观优势度最高，区域景观人工痕迹重，景观阈值高。

5.1.6.2 景观格局变化分析

本工程建成后,地表新增变电站、塔基、杆塔和导线,人工建筑斑块优势度增加,各斑块数量和面积的变化较最明显的为林地,大部分作为永久占地,转变为人工建筑景观,但林地的斑块优势度仍然最高,控制整个评价区域的生态环境质量及其稳定性,因此,本工程建设对景观空间格局产生一定范围的影响,但对于大的区域范围的景观空间格局产生的影响很小。

5.1.6.3 景观阈值分析

景观阈值是景观对外界干扰(尤其是人为干扰)的耐受能力、同化能力和遭受破坏后的恢复能力的量度。一般而言,它包含景观的生态阈值、视觉阈值两个方面的意义,其中“视觉阈值”是景观美学影响评价的重要依据。本工程所在区域主要为平原城市地区,由于多年的人工作用,区内各种等级的交通道路、电力电讯线路交错其间,景观阈值较高,抗干扰能力强,本工程的建设不会突破其景观阈值。

据此,本工程的建设可能对当地城市自然景观产生一定的空间干扰,但不会改变其景观格局特征或突破其景观阈值,林地的斑块优势度仍然最高,变化不显著,工程施工和运行对评价范围内景观质量影响较小。

5.2 声环境影响分析

5.2.1 变电站

本次变电站施工场界噪声影响分析依据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)中的模式开展。

5.2.1.1 施工噪声源

变电站扩建工程施工主要包括场地平整、基础施工、结构施工及设备安装 4 个阶段,各阶段主要噪声污染源及其声压级范围见表 5.2-1。

表 5.2-1 变电站各施工阶段主要噪声污染源及其声压级范围

施工阶段	施工机械名称	声压级范围 dB(A)
场地平整阶段	挖掘机	75~83
	推土机	80~85
	运输车	78~86
	压路机	76~86
基础施工阶段	混凝土罐车	78~86
	混凝土输送泵	84~90
结构施工阶段	运输车	78~86
	混凝土罐车	78~86

施工阶段	施工机械名称	声压级范围 dB(A)
	混凝土输送泵	84~90
设备安装阶段	空压机	83~88

注：表中设备声压级均为距声源 10m 处的值，数据来自《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）。

5.2.1.2 噪声预测

运用点声源几何发散衰减公式，预测变电站施工期施工设备噪声对周围环境的影响。

(1) 预测公式

1) 点声源衰减模式如下：

$$L_A(r)=L_A(r_0)-20\lg(r/r_0)$$

式中： $L_A(r)$ -距声源 r 处的声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$ -参考位置的声级，dB(A)；

r_0 -参考位置与点声源之间的距离，m；

r -预测点与点声源之间的距离，m。

2) 等效声级贡献值计算公式如下：

$$L_{eqg} = 10\lg\left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}}\right)$$

式中： L_{eqg} -建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{Ai} - i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T -预测计算的时间段，本次评价取夜间 8h，昼间 16 h；

t_i - i 声源在 T 时间段内的运行时间， t_i 按夜间 8h，昼间 16h 计算。

3) 预测点的预测等效声级(L_{eq})计算公式

$$L_{eq} = 10\lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中：

L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb} — 预测点的背景值，dB(A)。

(2) 预测结果

依据上述公式，考虑各施工阶段不同施工设备同时作业的情况（各设备噪声源强取表 5.2-1 中的中间值），不同施工阶段设备噪声在不同距离的预测结果见表 5.2-2。

表 5.2-2 不同施工阶段施工设备噪声在不同距离的噪声影响

距离(m)	场地平整阶段 dB(A)	基础施工阶段 dB(A)	结构施工阶段 dB(A)	设备安装阶段 dB(A)
10	87.3	88.2	89.1	85.5
20	81.3	82.2	83.1	79.5
30	77.8	78.7	79.6	76.0

距离(m)	场地平整阶段 dB(A)	基础施工阶段 dB(A)	结构施工阶段 dB(A)	设备安装阶段 dB(A)
40	75.3	76.2	77.1	73.5
50	73.4	74.2	75.1	71.5
60	71.8	72.6	73.6	69.9
70	70.4	71.3	72.2	68.6
80	69.3	70.1	71.1	67.4
90	68.3	69.1	70.0	66.4
100	67.3	68.2	69.1	65.5
110	66.5	67.4	68.3	64.7
120	65.8	66.6	67.5	63.9
130	65.1	65.9	66.8	63.2
140	64.4	65.3	66.2	62.6
150	63.8	64.7	65.6	62.0
160	63.3	64.1	65.0	61.4
170	62.7	63.6	64.5	60.9
180	62.2	63.1	64.0	60.4
190	61.8	62.6	63.6	59.9
200	61.3	62.2	63.1	59.5

5.2.1.3 施工期噪声影响分析

施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的相关要求，即昼间不得超过 70 dB(A)，夜间不得超过 55dB(A)，夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15 dB(A)。

新建东善桥变电站工程施工分场地平整阶段、基础施工阶段、结构施工阶段及设备安装阶段，考虑各施工设备同时运行时噪声达到 70dB(A)的距离分别为 80m、90m、90m 和 60m（此范围内无居民等声环境保护目标），结构施工阶段声环境影响最大。由于本工程施工时要求先建好围墙，具有隔声屏障功能，约可以降低噪声约 10dB(A)，各施工阶段噪声达到 70dB(A)的距离分别约在 20~30m、20~30m、20~30m、20m。变电站施工尽可能将产生噪声的设备布置在场地中央，且一般仅在昼间（6：00~22：00）进行。如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，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，同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的机械设备如推土机、挖土机等，禁止夜间打桩作业，因此，施工厂界处噪声排放可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求，不会对周边声环境造成不利影响。

5.2.2 输电线路

本工程输电线路施工主要包括基础开挖、塔基混凝土浇筑、铁塔组立和架线 4 个阶段，主要噪声源为基础开挖过程中的钻孔机、架线过程中各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备噪声、建构筑物的拆迁及运输车辆的交通噪声。

(1) 设备噪声

本工程输电线路施工过程中使用的钻孔机、牵张机、绞磨机等机械设备的声级水平较低,一般低于 70dB(A),由于主要噪声设备分属于不同施工阶段,因此不存在设备噪声叠加。根据输电线路施工特点,各施工点施工量小,施工时间短,单塔累计施工时间一般在 2 个月以内,施工噪声影响随着施工活动的结束而消失,在落实文明施工、合理施工的情况下,对附近环境影响很小。

(2) 交通运输噪声

本工程输电线路沿线交通条件较好,工地运输采用汽车和人抬运输相结合的运输方案。本工程输电线路塔基数量较少,共 4 基,在靠近施工点时,一般靠人抬运输材料,所以交通运输噪声对周围环境影响较小。

在架线施工过程中,牵张场内的牵张机、绞磨机等设备也产生一定的机械噪声,其声级值一般小于 70dB(A)。且周边无声环境敏感目标,在施工过程中应注意文明施工、合理施工所产生的声环境影响很小且短暂。

5.3 施工扬尘分析

本工程变电站及输电线路施工期的扬尘主要来自土石方开挖和施工车辆行驶等,其中主要为施工运输车辆扬尘。

5.3.1 施工车辆行驶扬尘分析

输变电工程施工过程中,车辆行驶产生的扬尘量一般占施工扬尘总量的 70%以上。在同样的路面条件下,车速越快,扬尘量越大;在同样的车速情况下,路面越脏,扬尘量越大。因此,限制车辆行驶速度以及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。变电站施工主要采取限制车速、车身洒水、车体加盖及站址附近行驶路面洒水相结合的措施控制扬尘;输电线路塔基施工场地小,主要采取限制车速的措施控制扬尘。采取上述措施后,限制了工程施工期车辆运输产生的扬尘量及影响距离,对环境的影响较小。

5.3.2 土石方开挖扬尘分析

本工程变电站站区及输电线路塔基开挖主要在露天进行,临时堆土及建筑材料需要露天堆放,在气候干燥且有风的情况下,可能会产生扬尘。起尘风速与粒径和含水量有关,因此,减少露天堆放和保证一定的含水量及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。此外,本工程施工过程中须对临时堆土及建筑材料进行遮盖,尤其是在干燥有风的天气情况下,并配合进行适当的洒水,能有效减小起尘量,增大尘粒的含水量,对附近环境空气的

影响较小。

输变电工程施工期扬尘主要在汽车运输过程中产生，变电站施工扬尘影响主要集中在站址区域内，输电线路施工扬尘范围主要集中在塔基附近，并呈现时间短、扬尘量及扬尘范围小的特点。本工程施工过程中贯彻文明施工的原则，并采取有效的扬尘防治措施，施工扬尘对环境空气的影响可以得到有效控制，且能够很快恢复。

5.4 固体废物环境影响分析

5.4.1 变电站

本工程变电站施工期固体废物主要为施工人员生活垃圾、施工固体废物。

变电站施工人员生活垃圾集中收置于垃圾箱等指定地点，并由环卫部门清运，不随意丢弃；建筑垃圾等施工固体废物堆放在指定区域，并由专人定期清运至环卫部门指定处理地点，避免长期堆放，对附近环境基本无影响。

5.4.2 输电线路

本工程输电线路施工期固体废物主要为施工人员的生活垃圾、施工固体废物以及拆除线路产生的废旧导线、塔材。

输电线路各施工点施工人员少、施工量小，施工过程中产生的少量生活垃圾和施工固体废物定点分开堆放，利用当地已有垃圾箱等固体废物收集设施处理或委托当地环卫部门及时清运，对附近环境的影响较小。拆除产生的废旧导线、塔材全部回收利用，不会对周围环境产生影响。

输电线路工程施工期土石方主要为塔基开挖临时堆土，该部分土石方生、熟土分开堆放在塔基附近，并采取彩条布遮盖，避免水土流失，施工期间无外购土，塔基施工结束余土全部有序回填，土石方平衡。

5.5 施工废水影响分析

5.5.1 变电站

变电站施工期水污染源主要为施工人员生活污水、泥浆水等施工废水及施工机械清洗油污水。

本工程变电站施工人员生活污水可通过设置移动厕所及临时化粪池，定期清运，不会对周围的水环境产生影响。

施工区域设置沉淀池，泥浆水等施工废水经沉淀池沉淀后清水回用，不随意排放；变电站施工单位有移动式油处理装置，施工机械清洗油污水经处理后浮油回收使用，不排入附近水体。因此，本工程变电站施工期产生的污水不会对附近水环境产生不利影响。

5.5.2 输电线路

输电线路施工期水污染源主要为施工人员的生活污水和施工废水。

本工程施工线路较短，距离变电站较近，可依托变电站生活污水设施进行处理，对地表水环境基本无影响。由于输电线路塔基施工工程量小，相应产生的施工废水也较少，灌注桩基础施工等产生的少量施工废水采用沉淀池沉淀后回用，对周围水环境的影响很小。

6 运行期环境影响评价

6.1 电磁环境影响预测与评价

类比变电站厂界各测点工频电场强度、工频磁感应强度监测值均满足公众曝露控制限值要求。由此类比分析预测, 500kV 东善桥新站本期规模建成后, 在正常运行工况下, 变电站电磁环境影响评价范围内、非输电线路线下区域的工频电场强度和工频磁感应强度值均将小于 4000V/m 和 100 μ T。

根据 500kV 输电线路工程类比监测结果可以预测, 本工程输电线路建成运行后, 产生的工频电场和工频磁场可以满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的限值要求, 并呈现与输电线路距离增加, 工频电场强度、工频磁感应强度值逐渐减小的衰减趋势。根据模式预测计算结果及其分布曲线, 本工程输电线路建成运行后, 线下工频电场强度峰值出现在导线地面投影处附近, 并呈现随着与边导线水平距离的增加场强值逐渐降低的规律; 工频磁感应强度最大值出现在线路边导线附近, 并随着与边导线水平距离的增加场强值逐渐降低的规律。在设计最低线高 19m 的情况下, 线下工频电场强度最大值 5.772kV/m, 满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所地面 1.5m 高度处 10kV/m 的标准要求; 工频磁感应强度的最大值为 19.361 μ T, 小于标准限值 100 μ T。

6.2 声环境影响预测与评价

根据变电站本期预测计算结果, 工程投运后, 各侧厂界昼夜噪声值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的 2 类标准要求。根据变电站远景预测计算结果, 东善桥 500kV 变电站按远景规模建成投运后, 除南侧厂界外, 其余厂界噪声值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的 2 类标准要求, 南侧超标约 0.3dB (A)。在南侧 220kV 配电装置楼~东侧 500kV 配电装置楼之间的围墙(约 150m 长)加高至 3.5m 后, 南侧厂界噪声值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的 2 类标准要求。可研设计文件中已考虑远景降噪措施, 围墙本期一次建设。

通过噪声类比监测分析可知, 500kV 同塔双回线路正常运行时对声环境的贡献值很小, 可以满足相应标准限值。

6.3 地表水环境影响分析

变电站生活污水主要来自站内工作人员, 拟建变电站采用三班制, 每班 2 人, 生活污水产生量约 0.18m³/d, 污染因子为 BOD₅、NH₃-N、石油类。本工程中东善桥 500kV 变电站产生的生活污水经过化粪池、污水调节池集中处理后排入市政污水管网。

本工程输电线路运行期间不产生废水，对沿线水环境无影响。

6.4 固体废物环境影响分析

变电站运行期主要固体废物为变电站值守人员产生的生活垃圾及废旧蓄电池、事故状态时的事故油。

东善桥 500kV 变电站本期扩建工程在站内设置垃圾箱集中收集，由环卫部门定期负责收集和处理，不会污染环境。变电站产生的废弃的铅蓄电池不在站内储存，由运营单位统一收集送至有资质的单位进行处理，严格禁止废旧蓄电池随意堆放；变电站均采用阀控免维护蓄电池，从源头上杜绝废酸的产生。

本期 500kV 变电站内设事故油池 1 座（远景 2 座），事故油池有效容积约 125m³，变电站在正常情况下，主变压器等含油设备无漏油产生。当发生事故产生泄漏时，可能会产生事故油，单组单相最大漏油量 100t，约 113m³。主变压器下、电抗器下的事故油坑与事故油池相连，事故情况下产生的废油存储在事故油池中，并由具备资质的专业单位回收利用，不对外排放。

6.5 环境风险分析

6.5.1 环境风险识别

本项目建设可能发生的环境风险事故的隐患主要为变电站主变压器等含油设备事故时的油泄漏，如不安全收集处置会对环境产生影响。变电站正常运行状态下无油外泄，只有在设备出现事故时才会有少量事故废油。

6.5.2 环境风险分析

变压器等电气设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有一定量的油。当其注入电气设备后，不用更新，使用寿命与设备同步。油的主要成分是烷烃、环烷族饱和烃、芳香族不饱和烃等化合物，为浅黄色透明液体，相对密度 0.895，凝固点<-45℃，闪点≥135℃，不属 HJ/T169-2004 附录 A.1 中有毒、易燃、易爆物质。

变压器等电气设备使用电力用油，这些冷却或绝缘油由于都装在电气设备的外壳内，平时不会造成对人身、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。

根据《国家危险废物名录》(部令第 39 号)，变压器等冷却油为矿物油，因其而产生的废弃沉积物、油泥属危险废物。为避免可能发生的因事故漏油或泄油而产生的废弃物污染环境，进入事故油池中的废油在由厂家回收变压器油后产生的油泥、含油污水等废物不得随意处置，必须送到指定的有资质的专业单位进行回收处理。

东善桥 500kV 变电站内设事故油池, 单台设备最大油重 100t, 转换成体积为 113m³, 事故油池有效容积约 125m³, 满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019) 100%贮油量要求。站内每台含油设备下均设有事故油坑, 事故油坑与站内事故油池相连, 事故情况下的油污水经事故油池集中后, 委托有资质单位集中回收处理, 不排入环境水体。本工程已按照相关设计规范中“总事故贮油池的容量应按其接人的油量最大的一台设备确定, 事故情况下的漏油不会造成对环境的污染。

事故油坑及油池为全现浇钢筋混凝土结构, 均进行了严格的防渗、防腐处理, 混凝土等级 C25, 混凝土垫层 C15, 池体采用抗渗等级不低于 P6 的抗渗混凝土。排油管道采用承插钢管, 确保渗透系数 $\leq 10^{-8}$ cm/s, 保证事故油不渗漏。事故油由有资质专业单位回收处理, 不对外排放, 对站区外环境没有影响。本工程的环境风险在可控范围内。

在严格遵循例行维修和事故状态检修的废油处理处置的操作规程前提下, 本项目产生的环境风险处于可控状态, 产生的风险影响较小。

6.5.3 环境风险应急预案

为进一步保护环境, 建设单位已针对变电站的电气火灾等可能事故, 建立了相应的事故应急管理部门, 并制定相应的环境风险应急预案, 风险发生时能紧急应对, 及时进行救援和减少环境影响。老东善桥变电站投运至今未发生过环境风险污染事故。

6.5.3.1 应急救援的组织

建设单位成立了应急救援指挥中心、应急救援抢救中心, 各成员职责明确, 各负其责。指挥中心有相应的指挥系统(报警装置和电话控制系统), 各生产单元的报警信号进入指挥中心。建设单位明确了指挥中心、抢救中心的负责人和所有人员在应急期间的职责; 应急期间起特殊作用人员(消防员、急救人员等)的职责、权限和义务, 与外部应急机构的联系(消防部门、医院等), 重要记录和设备的保护, 应急期间的必要信息沟通等。

6.5.3.2 编制应急预案

建设单位制定了风险应急预案, 应急救援预案的内容主要包括发生火灾事故的预案、发生自然灾害时的预案、生产控制系统发生故障时的预案等。

应急预案主要编制内容及框架见表 6.5-1。

表 6.5-1 应急预案主要内容表

序号	项目	预案内容及要求
1	应急计划区	危险目标: 主变区、配电装置区 保护目标: 主控楼
2	应急组织机构	站区: 负责全厂指挥、事故控制和善后救援

		地区: 对影响区全面指挥、救援疏散
3	预案分级响应条件	规定预案级别, 分级响应程序及条件
4	应急救援保障	应急设施、设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制等相关内容
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测, 对事故性质、参数与后果进行评估, 为指挥部门提供决策依据
7	应急防护措施	防火区域控制: 事故现场与邻近区域; 清除污染措施: 清除污染设备及配置
8	应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序; 事故现场善后处理, 恢复措施; 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
9	培训计划	人员培训; 应急预案演练
10	公众教育和信息	对变电站邻近地区开展公众教育、发布有关信息

6.5.3.3 主变压器油泄漏应急措施

(1) 组织领导

领导机构: 建设单位运行管理相关部门负责变压器油泄漏处理问题, 明确责任归属。

责任人: 建设单位分管领导、站长、站内值班组长、值班巡视人员。

(2) 事故应急措施

①发生变压器油泄漏事故时, 值班巡视人员应立即报告值班组长, 并逐级报告站长、建设单位分管领导, 采取必要防护措施, 避免发生火灾、爆炸等事故;

②检查变压器油储存设施, 确保泄漏的变压器油储存在事故油坑、排油槽及事故油池中, 并及时联系有资质单位处理处置。

③对事故现场进行勘察, 对事故性质、应急措施及事故后果等进行评估;

④对事故现场与邻近区域进行防火区控制, 对受事故油污染的设备进行清除;

⑤应急状态终止, 对事故现场善后处理, 邻近区域解除事故警戒及采取善后恢复措施, 恢复设备运行。

7 环境保护措施及其经济、技术论证

7.1 污染控制措施分析

7.1.1 变电站

7.1.1.1 设计阶段

(1) 噪声控制措施

在变电站设备招标时，对主变等高噪声设备提出声级值要求，主变压器声功率级不得超过 96.5dB(A)，低压电抗器声功率级不得超过 92dB(A)；220kV 高压电抗器声功率级不得超过 96.8dB(A)，500kV 高压电抗器声功率级不得超过 87.3dB(A)，在南侧 220kV 配电装置楼～东侧 500kV 配电装置楼之间的围墙（约 150m 长）加高 1m 至 3.5m。

在主变压器各相两侧均设置防火墙、低压电抗器与其他电气设备之间设置防火墙，高抗设备至于户内，均起到隔声效果，减轻设备噪声对周围环境的影响。

(2) 电磁环境保护措施

变电站的 500kV 配电装置、220kV 配电装置均采用户内 GIS 设备。

(3) 水环境保护措施

东善桥 500kV 扩建变电站产生的生活污水经过站内化粪池、污水调节池集中处理后，排至站外市政污水管网。

(4) 固体废弃物控制措施

变电站运行产生固体废物主要为生活垃圾，站内设置了垃圾箱集中收集，并由当地环卫部门定期清运。

变电站退役的废旧铅蓄电池委托有资质的单位处理，并办理相关转移备案手续。

主变压器下建有事故油坑与事故油池相连，事故情况下事故油存储在事故油池中，由运营单位统一委托有资质的单位处理，并办理相关转移备案手续。

(5) 环境风险防范措施

扩建变电站本期主变压器下建有事故油坑并与新建事故油池相连，事故情况下废油存储在事故油池中，并由具备资质的专业单位回收利用，不对外排放。

事故油池有效容积 125m³，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019) 100%贮油量要求。

7.1.1.2 施工阶段

本环评要求施工单位在施工期采取下列防护措施：

(1) 大气污染控制措施

- 1) 土、石料集中堆放、拦挡和苫盖, 遇天气干燥时人工洒水。
- 2) 材料转运和使用, 合理装卸, 规范操作, 防止扬尘。
- 3) 对土、石料等可能产生扬尘的材料, 在运输时用防水布覆盖。

(2) 废水处理措施

- 1) 扩建变电站施工期设置有施工营地, 营地应设置化粪池, 施工人员产生的生活污水经化粪池处理后, 定期清理, 不直接排入环境水体。
- 2) 施工区域设置沉淀池, 施工废水经沉淀池沉淀后清水回用, 不随意排放。
- 3) 施工机械清洗油污水处理后浮油回收, 不得排入附近水体。

(3) 噪声污染控制措施

- 1) 变电站施工期安排在白天进行, 夜间一般不进行高噪声施工作业, 如因工艺特殊情况要求, 需在夜间施工, 应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定, 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, 同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的机械设备如推土机、挖土机等, 禁止夜间打桩作业。
- 2) 尽量使用低噪声的施工方法、工艺和设备, 将噪声影响减到最低限度。

7.1.1.3 固废处理措施

- 1) 施工人员生活垃圾集中收置于变电站内垃圾箱, 并定期由专人清运至环卫部门指定处理地点。
- 2) 建筑垃圾及时清运, 避免长期堆放。

(4) 生态环境保护措施

要求各种机械和车辆固定行车路线。不能随意下道行驶或另开辟便道, 以保证周围地表和植被不受破坏。

7.1.1.4 运行阶段

- 1) 依法进行运行期的环境管理和环境监测工作;
- 2) 建立各种警告、防护标识, 避免意外事故发生。

7.1.2 输电线路

7.1.2.1 设计阶段

(1) 电磁污染控制措施

提高最低设计线高至 19m。

(2) 噪声污染控制措施

优化输电线路的导线特性，提高光洁度，从而减小电晕产生的噪声对环境的影响。

(3) 生态环境保护措施

新建杆塔设计时尽量选用档距大、根开小的塔型，以减少对土地的占用。

7.1.2.2 施工阶段

(1) 环境空气保护措施

1) 弃土弃渣集中堆放，拦挡和苫盖，遇天气干燥时人工洒水。

2) 材料转运和使用，合理装卸，规范操作，以防止扬尘。

3) 对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖。

4) 在干燥天气条件下，应对施工道路及开挖作业面定期洒水。

(2) 水环境保护措施

依托东善桥新站施工营地移动厕所及临时化粪池。工程建设对周围地表水环境影响较小。

(3) 声环境保护措施

严格控制主要噪声源夜间施工和施工运输的夜间行车，使其满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》的有关规定。

(4) 固废处理措施

本工程施工期间拆除线路产生的废旧导线和钢材将送至专门处置部门回收利用。

建构筑物拆迁产生的建筑垃圾、少量施工人员产生的生活垃圾等分别堆放，并委托地方环卫部门及时清运。

输电线路塔基开挖的余土按水保方案的要求，及时就地铺平。

7.1.2.3 运行阶段

在人群活动频繁区域设置高压标志及有关注意事项。

7.2 措施的经济、技术可行性分析

本工程设计拟采取的环保措施是根据本工程的特点、工程设计技术规范、环境保护要求拟定的。这些保护措施大部分是在已投产的 500kV 交流输电工程的设计、施工、运行经验的基础上，不断加以分析、改进，并结合本工程的特点确定的。通过类比同类工程，这

些措施均具备了可靠性和有效性。

现阶段，本工程拟采取的环境保护措施投资都已纳入工程投资预算。在可研评审过程中，本工程的可研环保措施投资已通过了技术经济领域的专家审查。

7.3 环境保护措施

7.3.1 设计阶段环保措施

设计单位在主变、低压电抗器等设备选型时提出噪声水平限值要求，如主变噪声水平：距主变 1m 处声压级不大于 75dB(A)。

7.3.2 施工阶段环保措施

施工单位在做好施工期各项污染控制措施的基础上，还应做到：

(1) 建立专门的环保组织体系，对施工人员进行文明施工和环境保护知识培训，加强施工期的环境管理和环境监控工作；

(2) 加强对管理人员和施工人员的教育，提高其环保意识；施工人员和施工机械不得在规定区域范围外随意活动和行驶；生活垃圾和建筑垃圾集中收集、集中处理，不得随意丢弃；

(3) 合理安排施工时间，尽量避免在雨季及大风时期施工。施工单位要做好施工组织设计，进行文明施工，并征得当地环保部门的意见后方可进行施工。

7.3.3 运行阶段环保措施

变电站运行期间，运行管理单位应定期巡检，保证各设备工作状态正常，避免因高压设备、配件等老化、损坏等导致的周围工频电场强度、工频磁感应强度、噪声的增加。同时，开展运行期工频电磁场环境监测工作。

7.3.4 环保措施责任单位及完成期限

设计阶段、施工阶段环保措施责任单位分别为设计单位和施工单位。建设单位应确保在工程设计招标文件中明确要求设计单位落实环境影响报告书及相应批文提出的环保措施和环保投资，在施工招标文件中明确要求施工单位保证相关环保措施建设进度，确保上述环保措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

本工程建成后，建设单位应及时组织竣工环保验收，并开展工频电磁场环境监测工作。

7.4 环保措施投资估算

本工程预计环保投资约 339 万元，占工程总投资 54114 万元的 0.63%。具体环保投资

估算见表 7.4-1。

表 7.4-1 环保投资估算 单位：万元

序号	项 目	费用估算	备 注
1	变电站绿化	72	可研估算
2	污水处理装置	10	可研估算
3	事故油坑、油池及排油系统	158	可研估算
4	施工期场地防尘、洒水等环保临时措施费	5	估算
5	固体废物措施	10	估算
6	南侧围墙局部加高	10	估算
7	环境影响评价费用	34	/
8	施工期环境监理	10	估算
9	环境保护竣工验收费用	30	估算
10	环境保护总投资	339	估算
11	工程静态总投资	54114	估算
12	环保投资占总投资比例	0.63%	/

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

国网江苏省电力有限公司实行输变电工程全过程环保归口管理模式, 国网江苏省电力有限公司本部环保管理机构设在科技部, 有专职人员从事环保管理工作。市、县供电公司的环保管理均由电网项目环保归口管理专职承担, 实现了与省公司环保管理职能的对接。

8.1.2 施工期环境管理

鉴于施工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标制。施工招标中将对施工单位提出施工期间的环保要求。在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题, 严格要求施工单位按设计文件施工, 特别是按环评报告及其批复意见要求施工。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。施工期环境管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;
- 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) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作;
- 6) 监督施工单位, 使施工工作完成后的各项环保设施同时完成。

8.1.3 环境保护设施竣工验收

本工程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。

表 8.1-1 环境保护竣工验收一览表

序号	验收对象	验收内容	验收标准
1	相关资料、手续	项目是否经发改委核准, 相关批复文件(包括环评批复等行政许可文件)是否齐备, 项目是否具备开工条件, 环境保护档案是否齐全。	环评批复文件、核准文件、初步设计批复文件齐全, 且时间节点满足程序合法的基本要求, 环境保护档案齐全。
2	各类环境保护设施是否按报告书中及批复要求落实	工程设计及本环评提出的设计、施工及运行阶段的电磁环境、声环境、水环境等保护措施落实情况、实施效果。	环评报告及批复文件中的环境保护措施均得到有效落实。

序号	验收对象	验收内容	验收标准
3	环境保护设施安装质量	环境保护设施安装质量是否符合国家和有关部门规定，包括电磁环境保护设施、声环境保护设施。	环境保护设施通过工程竣工验收。
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。	各项环保设施有合格的操作人员、操作制度。
5	污染物排放	工频电场、工频磁场、噪声水平是否满足评价标准要求。	(1) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的限值要求。 (2)变电站厂界噪声排放符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)相应 2 类标准要求。
6	生态保护措施	是否落实施工期的表土防护、植被恢复等生态保护措施。	施工过程采取了遮盖、拦挡等表土防护措施，未造成水土流失；施工结束后进行了植被恢复或地面硬化，且措施效果良好。
7	环境监测	落实环境影响报告书中环境管理内容，实施环境影响报告书监测计划。竣工验收中，应该对所有的环境影响因子如工频电场、工频磁场、噪声进行监测，对出现超标情况的必须采取有效措施，确保达标。	变电站围墙外 5m 处工频电场、工频磁场监测结果满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中限值要求；变电站厂界噪声监测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准要求。

8.1.4 运行期的环境管理

环境管理部门应配备相应专业的管理人员。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) 制定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和环境保护目标情况。

8.1.5 环境管理培训和宣传

应对与工程项目有关的主要人员，包括施工单位、运行单位人员，进行环境保护技术和政策方面的培训；对项目周围受影响区域的公众进行相应宣传，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。

8.1.6 应急预案

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》，针对变电工程站内可能发生的突发环境事件，应根据有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。

8.2 环境监理

监理单位建议由具有相应资质的单位完成，施工期环境监理纳入主体工程监理中。

8.2.1 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。

8.2.2 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

8.3.1 环境监测任务

本工程运行期主要采用竣工环保验收的方式,确定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。

本工程运行期环境监测计划见表 8.3-1。

表 8.3-1 运行期环境监测计划

项目	监测项目	监测时间
工频电场 工频磁场	变电站围墙外工频电场、工频磁场	结合工程竣工环境保护验收,正式运行后根据国网江苏省电力有限公司的规定进行常规监测,并针对公众投诉进行必要的监测。变电站投运后每 4 年监测一次。 主要声源设备大修前后,对变电工程厂界排放噪声进行监测,监测结果向社会公开。
噪声	变电站厂界	

8.3.2 监测点位布设

根据变电站总平面布置,在厂界处设置监测点。

8.3.3 监测技术要求

- (1) 监测范围应与工程影响区域相适应;
- (2) 监测位置与频率应根据监测数据的代表性、生态环境质量的特征、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) 对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、归档。

9 评价结论与建议

9.1 工程概况

江苏南京东善桥 500kV 变电站主变扩建改造工程主要包括:

(1) 东善桥 500kV 变电站易地扩建工程

拟扩建东善桥 500kV 变电站位于江苏省南京市江宁区秣陵街道童前社区。本期建设 2 组 1000MVA 主变压器,远景 6 组 1000MVA 主变压器,本期主变压器低压侧配置 1 组 60Mvar 电抗器和 2 组 60Mvar 电容器。

(2) 500kV 输电线路改造工程

将原东善桥-秦淮 500kV 双回路(运行编号:秦东 5687 线、秦桥 5688 线)开断 π 入东善桥新站,改建线路路径长度约 0.65km,新建 4 基塔。

9.2 环境概况

9.2.1 电磁环境

根据环境质量现状监测结果,500kV 东善桥新站站址中心地面 1.5m 高度处的工频电场强度为 15V/m,工频磁感应强度为 0.063 μ T,低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m 及 100 μ T 公众曝露控制限值。拟改造秦淮~东善桥 500kV 输电线路边导线投影附近工频电场强度为 11.6 V/m,工频磁感应强度为 0.074 μ T,工频电场和工频磁感应强度监测结果均低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m 及 100 μ T 公众曝露控制限值。

9.2.2 声环境

根据声环境质量监测结果,拟扩建东善桥 500kV 变电站四侧围墙外 1m 附近昼间噪声为 46dB(A)~54dB(A),夜间噪声为 44dB(A)~46dB(A),昼间、夜间声环境能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准要求;拟改造的秦淮~东善桥 500kV 输电线路边导线投影附近现状昼间噪声为 51 dB(A),夜间噪声为 44dB(A),昼间、夜间噪声值均能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准要求。

9.2.3 工程所在区域主要的环保问题

根据电磁环境、声环境现状监测结果,本工程站址周围电磁环境及声环境现状均满足相应标准要求。输电线路沿线电磁环境满足相应标准要求,声环境满足相应标准要求。

9.3 环境影响预测与评价主要结论

9.3.1 电磁环境影响评价

类比变电站厂界各测点工频电场强度、工频磁感应强度监测值均满足公众曝露控制限值要求。由此类比分析预测, 500kV 东善桥新站本期规模建成后, 在正常运行工况下, 变电站电磁环境影响评价范围内、非输电线路线下区域的工频电场强度和工频磁感应强度值均将小于 4000V/m 和 100 μ T。

根据 500kV 输电线路工程类比监测结果可以预测, 本工程输电线路建成运行后, 产生的工频电场和工频磁场可以满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的限值要求, 并呈现与输电线路距离增加, 工频电场强度、工频磁感应强度值逐渐减小的衰减趋势。根据模式预测计算结果及其分布曲线, 本工程输电线路建成运行后, 线下工频电场强度峰值出现在导线地面投影处附近, 并呈现随着与边导线水平距离的增加场强值逐渐降低的规律; 工频磁感应强度最大值出现在线路边导线附近, 并随着与边导线水平距离的增加场强值逐渐降低的规律。在设计最低线高 19m 的情况下, 线下工频电场强度最大值 5.772kV/m, 满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所地面 1.5m 高度处 10kV/m 的标准要求; 工频磁感应强度的最大值为 19.361 μ T, 小于标准限值 100 μ T。

9.3.2 声环境影响评价

9.3.2.1 施工期

本工程变电站施工期间施工噪声可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)的限值要求。输电线路施工时间短, 范围小, 声环境影响也较小。

9.3.2.2 运行期

变电站本期: 东善桥 500kV 变电站按本期规模建成投运后, 厂界噪声值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的 2 类标准要求。

变电站远景: 东善桥 500kV 变电站按远景规模建成投运后, 除南侧厂界外, 其余厂界噪声值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的 2 类标准要求, 南侧超标 0.3dB (A)。需在南侧部分围墙 (220kV 配电装置楼~东侧 500kV 配电装置楼之间的围墙 (约 150m 长)) 加高 1m 至 3.5m 后, 南侧厂界噪声值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的 2 类标准要求。

变电站措施: 建议本期投运后, 考虑远景, 一次性加高南侧部分围墙高度至 3.5m。

输电线路：通过噪声类比监测分析可知，500kV 同塔双回线路正常运行时对声环境的贡献值很小，本工程输电线路沿线声环境可以满足相应标准限值。

9.3.3 水环境影响评价

9.3.3.1 施工期

站址施工区域设施沉淀池，泥浆水等施工废水经沉淀池沉淀后清水回用，不随意排放；变电站施工单位有移动式油处理装置，施工机械清洗油污水经处理后浮油回收使用，不排入附近水体，因此，本工程变电站施工期产生的污水不会对附近水环境产生不利影响。

输电线路施工具有占地面积小、跨距长、点分散等特点，每个施工点上的施工人员较少，由于施工线路较短，周期较短，施工产生的少量生活污水可依托拟建新变电站的污水临时处理设施，对地表水环境基本无影响。由于输电线路塔基施工工程量小，相应产生的施工废水也较少，灌注桩基础施工等产生的少量施工废水采用沉淀池沉淀后回用，对周围水环境的影响很小。

9.3.3.2 运行期

变电站生活污水主要来站内工作人员，污染因子为 BOD₅、NH₃-N、石油类。本工程中东善桥 500kV 扩建变电站内工作人员产生的生活污水经过化粪池、污水调节池集中处理后排至周边市政污水管网。

本工程输电线路运行期间不产生废水，对沿线水环境无影响。

9.3.4 固废环境影响分析

9.3.4.1 施工期

本工程施工期间将产生一些废弃的建筑垃圾，另外还有少量施工人员产生的生活垃圾。对于产生的建筑垃圾应及时清运至指定地点，生活垃圾应集中堆放，并委托地方环卫部门及时清运，不会对周围环境产生影响。

9.3.4.2 运行期

变电站运行期主要固体废物为变电站值守人员产生的生活垃圾、废旧蓄电池以及事故情况下的废变压器油。

变电站施工人员生活垃圾集中收置于垃圾箱等指定地点，并定期由专人清运至环卫部门指定处理地点，不随意丢弃。变电站产生的废弃的铅蓄电池（一般 8~10 年更换一次）不在站内储存，由运营单位统一收集送至有资质的单位进行处理处置；变电站均采用阀控免维护蓄电池，从源头上杜绝废酸的产生。变电站内设事故油池 2 座（本期建设 1 座），

事故油池有效容积约 125m^3 ，事故情况下产生的废油存储在事故油池中，并由具备资质的专业单位回收利用，不对外排放。

输电线路各施工点施工人员少、施工量小，施工过程中产生的少量生活垃圾和施工固体废物定点分开堆放，利用当地已有垃圾箱等固体废物收集设施处理或委托当地环卫部门及时清运，对附近环境的影响较小。

9.4 达标排放稳定性

输变电工程主要污染因子为工频电场、工频磁场和噪声。根据预测，在采取有效的预防和减缓措施后，本工程各项污染物均可满足相关标准要求。

9.5 法规政策及相关规划相符性

（1）与国家产业政策相符性分析

本工程为 500kV 超高压输变电工程，是国家发改委第 36 号令《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、直流输变电技术”鼓励类项目，符合国家产业政策。

对照《长江经济带发展负面清单指南（试行）》，本工程不属于该负面清单禁止建设的项目，符合“共抓大保护、不搞大开发”和“生态优先、绿色发展”的战略导向。

（2）与城市发展、土地利用规划的相符性分析

本工程属于易地改建工程，目前，南京市规划和自然资源局原则同意 Soc040I-09 规划管理单元图则调整（500kV 东善桥变电站主变扩建工程）方案，新站址用地性质调整为市政建设用地，站址和线路路径选择方案已得到有关部门的同意意见，本工程符合南京市城市总体规划，且建设单位已取得南京市规划局江宁分局关于工程选址意见的原则同意复函。

（3）与《江苏省国家级生态保护红线规划》、《江苏省生态空间管控区域规划》的相符性分析

根据《江苏省国家级生态保护红线规划》，本工程扩建变电站及改建 500kV 输电线路评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线；对照《江苏省生态空间管控区域规划》，本工程扩建变电站及改建 500kV 输电线路评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域范围。

（4）与生态环境保护规划的相符性

根据《长江经济带生态环境保护规划》（环规财〔2017〕8号），长江经济带下游区生态空间破碎化严重，环境容量偏紧，饮用水水源环境风险大。要重点修复太湖等退化水生生态系统，强化饮用水水源保护，严格控制城镇周边生态空间占用，深化河网地区水污染治理及长三角城市群大气污染治理。本工程已避让了自然保护区、风景名胜区等环境敏感区，施工期采取严格环保措施对周边环境基本无影响，运行期无“三废”污染物排放，符合《长江经济带生态环境保护规划》相关要求。

（5）与《输变电工程项目环境保护技术要求》相符性分析

本工程已设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施；主变压器选择低噪声设备，布置在站址中央；变电站产生的生活污水经过站内生活污水生物-生态协同处理零排放系统处理后用于站区绿化喷淋，不外排，符合《输变电工程项目环境保护技术要求》相关设计要求。

（6）与电网规划相符性

500kV 东善桥扩建变电站已列入《南京市供电工程总体规划》（2017~2035），根据《国家能源局关于完善 2020 年电网主网架规划工作的通知》（国能发电力[2020]25 号），本项目属于 2020 年电网主网架完善重点项目，同意本项目前期工作的开展。因此，本工程建设符合江苏省电网、国家电网发展规划要求。

9.6 环保措施可靠性和合理性

本工程在工程设计过程中采取了严格的污染防治措施，工程投运后电磁环境影响、声环境影响等均能符合国家环保标准要求，电磁环境及声环境也均满足相关标准要求。因此，本工程采取的环境保护措施技术上是可行的。

本工程所采取的环境保护措施投资均已纳入工程投资预算，因此，本工程采取的环境保护措施在经济上也是合理、可行的。

综上所述，本工程所采取的环保措施技术可行，经济合理。

9.7 公众参与结论及公众意见采纳与否的说明

建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）的规定组织开展了公众参与工作，至意见反馈截止日期，未收到与本项目环境影响和环境保护措施有关的建议和意见。

9.8 总体评价结论

综上所述，江苏南京东善桥 500kV 变电站主变扩建改造工程建设符合国家产业政策，也满足地区发展规划及电网规划要求，对地区经济发展起到积极的促进作用，工程在施工期和运行期采取有效的预防和减缓措施后，可以满足国家相关环保标准要求。因此，从环保角度来看，该项目的建设是可行的。

9.9 建议

落实报告书所制定的环境保护措施，提出建议如下：

- (1) 建设单位做好环境保护措施实施的管理与监督工作，对环境保护措施的实施进度、质量和资金进行监控管理，保证质量。
- (2) 加强对变电站附近人员输变电工程安全、环保意识宣传工作。
- (3) 根据《输变电建设项目环境保护技术要求》，针对变电工程站内可能发生的突发环境事件，应根据有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。

附图

附图 1 项目地理位置图

