

南京 500kV 三汊湾变电站主变扩容工程

环境影响报告书

(公示版)

建设单位：国网江苏省电力公司

环评单位：国电环境保护研究院

国环评证甲字第 1905 号

2017 年 10 月 中国 南京



项 目 名 称：南京 500kV 三汉湾变电站主变增容工程

文 件 类 型：环境影响报告书

适用的评价范围：输变电及广电通讯

法 定 代 表 人：朱法华（签章）

主持编制机构：国电环境保护研究院（签章）

审定人：杨光仪

审核人：郝天明

南京 500kV 三汊湾变电站主变增容工程

环境影响报告书编制人员名单表

编制主持人		姓名	职(执)业资格证书编号	登记(注册证)编号	专业类别	本人签名
		濮文青	0003566	A190503210	输变电及广电通讯	濮文青
主要编制人员情况	序号	姓名	职(执)业资格证书编号	登记(注册证)编号	编制内容	本人签名
	1	濮文青	0003566	A190503210	第 1、2、3、6、9 章	濮文青
	2	左漪	0012506	A190503410	第 4、5 章	左漪
	3	夏远芬	0009684	A190503110	第 7、8 章	夏远芬

环境质量现状监测：江苏省苏核辐射科技有限责任公司

建设单位联系人及电话：曹文勤 025-85851966、85853207（传真）

环评单位联系人及电话：濮文青 025-89663051、89663051（传真）

目 录

1 前言	1
1.1 工程建设特点	1
1.1.1 工程建设必要性	1
1.1.2 工程建设规模	2
1.1.3 工程建设的特点	2
1.1.4 工程进展	2
1.2 评价实施过程	3
1.3 环评关注主要环境问题	3
1.4 主要评价结论	3
2 总则	5
2.1 编制依据	5
2.1.1 国家法律及法规	5
2.1.2 部委规章文件	5
2.1.3 地方法规	6
2.1.4 标准、技术规范及规定	7
2.1.5 工程设计资料名称和编制单位	7
2.2 评价因子与评价标准	8
2.2.1 评价因子	8
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 声环境影响评价工作等级	9
2.3.3 生态环境影响评价工作等级	9
2.3.4 地表水环境影响评价工作等级	10
2.3.5 大气环境影响评价工作等级	10
2.3.6 环境风险评价	10
2.4 评价范围	10
2.4.1 声环境影响评价范围	10
2.4.2 电磁环境影响评价范围	10
2.4.3 生态环境影响评价范围	10
2.5 环境保护目标	11
2.6 评价重点	12
3 工程概况与工程分析	13
3.1 工程概况	13
3.1.1 三汊湾 500kV 变电站主变增容工程	14
3.1.2 施工工艺和方法	19
3.1.3 主要经济技术指标	20
3.2 与法规等相符性分析	21
3.2.1 与法规相符性分析	21
3.2.2 与生态红线区域保护规划相符性分析	21
3.2.3 与电网规划相符性分析	21
3.3 环境影响因素识别	21
3.3.1 变电站污染因子分析	22
3.3.2 评价因子筛选	23
3.4 生态影响途径分析	23
3.4.1 施工期生态影响途径分析	23
3.4.2 运行期生态影响途径分析	24
3.5 环境保护措施	24

3.5.1 工频电场、工频磁场.....	24
3.5.2 大气环境.....	24
3.5.3 水环境.....	24
3.5.4 声环境.....	24
3.5.5 固体废物.....	25
3.5.6 环境风险防范和应急措施.....	25
3.5.7 生态环境.....	25
4 环境现状调查与评价	26
4.1 区域概况.....	26
4.2 自然环境.....	26
4.2.1 地形地貌.....	26
4.2.2 土壤植被.....	26
4.2.3 水文情况.....	26
4.2.4 气候条件.....	27
4.2.5 植被及动物.....	27
4.3 声环境.....	27
4.4 电磁环境.....	27
4.5 生态环境.....	28
4.5.1 工程占地.....	28
4.5.2 工程区生态植被现状.....	28
4.6 地表水环境.....	28
5 施工期环境影响评价	29
5.1 施工噪声环境影响分析	29
5.2 施工废水环境影响分析	30
5.3 施工扬尘环境影响分析	30
5.4 施工固体废物环境影响分析	30
5.5 生态环境的影响评价	31
6 运行期环境影响评价	32
6.1 电磁环境影响预测与评价	32
6.1.1 预测与评价方法.....	32
6.1.2 500kV 变电站电磁环境预测与评价	32
6.1.3 电磁环境影响评价结论	32
6.2 声环境影响预测与评价	32
6.2.1 变电站声源分析.....	33
6.2.2 变电站运行期噪声预测计算结果及分析	33
6.4 地表水环境影响分析.....	33
6.5 固体废物环境影响分析	34
6.6 环境风险评价.....	34
6.6.1 环境风险影响分析.....	34
6.6.2 环境风险应急预案.....	35
7 环境保护措施及其经济、技术论证.....	37
7.1 污染控制措施分析	37
7.1.1 设计阶段的污染控制措施.....	37
7.1.2 施工期污染控制措施.....	37
7.1.3 运行期污染控制措施.....	37
7.2 措施的经济、技术可行性分析	38
7.3 环保措施投资估算	39
8 环境管理与监测计划	40

8.1 环境管理.....	40
8.1.1 环境管理机构.....	40
8.1.2 施工期环境管理与环境监理.....	40
8.1.3 环境保护设施竣工验收.....	40
8.1.4 运行期的环境管理.....	41
8.1.5 环境保护培训.....	42
8.2 环境监测.....	42
8.2.1 环境监测任务.....	42
8.2.2 监测点位布设.....	42
8.2.3 监测技术要求.....	43
9 评价结论与建议	44
9.1 工程概况及建设的必要性	44
9.1.1 工程概况.....	44
9.1.2 工程建设的必要性.....	45
9.2 环境质量现状及主要环境问题	46
9.2.1 环境质量现状.....	46
9.2.2 主要环境问题.....	47
9.3 工程与法规政策及相关规划相符性	47
9.4 自然环境.....	47
9.5 环境保护对策.....	48
9.5.1 设计阶段环境保护措施.....	48
9.5.2 施工期环境保护措施.....	48
9.5.3 运行期环境保护措施.....	48
9.5.4 环境保护措施可靠性和合理性	49
9.6 环境影响预测及评价结论	50
9.6.1 电磁环境预测评价结论	50
9.6.2 声环境影响评价结论.....	50
9.6.3 水环境影响评价结论.....	51
9.6.4 生态环境影响评价结论	51
9.7 达标排放稳定性	51
9.8 公众参与接受性	51
9.9 总结论与建议.....	52
9.9.1 总结论.....	52
9.9.2 建议.....	53

1 前言

1.1 工程建设特点

1.1.1 工程建设必要性

江苏电网是华东电网的重要组成部分，目前已建成 3 座 1000kV 特高压变电站，通过泰州~南京~淮南 2 回 1000kV 线路与安徽电网相联，通过苏州特高压与上海电网相联；500kV 电网形成“六纵五横”主干网架，通过 10 回 500kV 线路分别与上海、浙江、安徽电网相联，3 回 500kV 线路与山西阳城电厂相联；通过 1 回±500kV、1 回±800kV 直流线路分别与华中电网、西南电网相联。2016 年江苏省全社会用电量和全社会最高用电负荷分别为 5459 亿 kWh 和 93980MW，同比分别增长 6.7%和 9.6%。

南京电网供电区包括江北、江南主城、江宁、溧水、高淳等区，目前 220kV 电网分为三片运行：江北电网，江南主城电网，南京南部电网与镇江西部、金坛和溧阳成一片运行。其中江北电网由三汊湾 500kV 变电站（2×750MVA）和接入 220kV 及以下电网等级的 2484MW 机组供电，2016 年江北电网最大供电负荷 2950MW；2017 年江北电网新建秋藤 500kV 变电站（1×1000MVA）。预计 2020 年江北电网最大供电负荷 4092MW，电力平衡计算结果表明，220kV 电网层面电力缺额达到 1752MW，需新增 500kV 变电容量 586MVA；若考虑南京热电厂 1 台 600MA 机组检修，220kV 电网层面电力缺额将达到 2304MW，需新增 500kV 变电容量 1186MVA，以满足负荷发展需求。

因此，为满足南京江北电网负荷发展需要，提高江北电网供电能力，缓解三汊湾 500kV 变电站供电压力，2020 年南京三汊湾 500kV 变电站主变增容工程的建设是必要的。

同时根据晋北~南京±800kV 直流受端落点近区 500kV 电网无功平衡结果（详见《国网江苏检修分公司南京 500kV 三汊湾站加装 35kV 并联电抗器工程可行性研究报告》（中国电力工程顾问集团华东电力设计院编制）），考虑三汊湾变电站内三汊湾至南京换流站 2 回线路（分别与至秦淮（秋藤）线路、至龙王山线路配串）的 2 组 150Mvar 线路高抗退役以及直流小方式下需要受端系统支撑的感性无功，500kV 电网感性无功缺口约 183Mvar，需要在附近厂站加装感性无功补偿装置。作为直流落点近区厂站之一，在三汊湾变电站增容并联电抗器可为电

网无功电压调节提供有效技术手段，提升电网安全稳定运行水平。

1.1.2 工程建设规模

本工程建设规模包括以下两个部分：

(1)本期增容工程将三汊湾变 2 台 750MVA 主变增容为 2 台 1000MVA 主变，拆除现有主变事故油池，原址新建事故油池一座，容积约 90m³，本期不增加 500kV、220kV 出线，本期不增加低压并联电容器。本期工程不新征用地。不新增工作人员，不新增生活污水排放量。工程静态投资约为 5743 万元。

(2) 三汊湾变电站加装 2 组 60Mvar 低压电抗器，工程静态投资约为 563 万元。

以上两项工程合计总投资为 6306 万元（静态）。

500kV 三汊湾变电站位于南京市六合区葛塘街道官塘河村（原为六合区龙池街道新集镇），国道 G2501 西侧、县道 X204 东侧。

1.1.3 工程建设的特点

结合本工程建设情况及现场调查，工程建设特点如下：

(1) 本工程为将 2 台 750MVA 主变增容为 2 台 1000MVA 主变，加装 2 组 60Mvar 低压电抗器。

(2) 本工程属于 500kV 超高压交流变电工程。

(3) 施工期的主要环境影响为噪声、扬尘、固体废物、废水影响。

(4) 运行期无环境空气污染物、工业固体废物产生；运行期的主要环境影响为工频电场、工频磁场、噪声。

(5) 三汊湾变电站工程评价范围内有电磁、噪声环境保护目标。

1.1.4 工程进展

中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司于 2017 年 7 月编制完成《南京三汊湾 500kV 变电站主变增容工程可行性研究报告》，于 2017 年 9 月 5 日取得国网北京经济技术研究院《关于江苏南京三汊湾 500kV 变电站主变增容工程可行性研究报告》的评审意见（经研咨[2017]471 号，见附件 2）。

中国电力工程顾问集团华东电力设计院于 2017 年 3 月编制完成《国网江苏检修分公司南京 500kV 三汊湾变加装 35kV 并联电抗器可行性研究报告》，于 2017 年 9 月 8 日取得国网江苏省电力公司《关于 500kV 三汊湾站加装 35kV 并联电抗

器工程可行性研究报告》的批复（电运检[2017]68 号，见附件 2）。

现正开展环评工作，本次环评按照以上可行性研究报告内容开展环评工作。

1.2 评价实施过程

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》（国务院第 682 号令）要求，南京 500kV 三汊湾变电站主变增容工程需进行环境影响评价。为此，2017 年 8 月 2 日，国网江苏省电力公司委托国电环境保护研究院进行南京 500kV 三汊湾变电站主变增容工程的环境影响评价工作（见附件 1）。

我院接受委托后，收集了工程可研报告及背景资料，对本工程所在地区进行了现场踏勘，对工程周边的自然环境和社会环境进行了调查。现状监测采用江苏省苏核辐射科技有限责任公司于 2017 年 4 月 21 日进行的 500kV 三汊湾改造工程验收监测数据（监测报告见附件 7）。在掌握了第一手资料后，我们进行了资料和数据处理分析工作，对本工程产生的工频电场、工频磁场、噪声等环境污染因子对环境的影响进行了预测与评价，从环境保护的角度论证了工程的可行性，于 2017 年 10 月编制完成《南京 500kV 三汊湾变电站主变增容工程环境影响报告书》。

本次南京 500kV 三汊湾变电站主变增容工程建设规模，与国网北京经济技术研究院以经研咨[2017]471 号《关于江苏南京三汊湾 500kV 变电站主变增容工程可行性研究报告的评审意见》、国网江苏省电力公司以电运检[2017]68 号《关于 500kV 三汊湾站加装 35kV 并联电抗器等生产技改限下项目可研的批复》（附件 2）中所确定的工程建设规模一致。

1.3 环评关注主要环境问题

本次评价关注的主要环境问题为：

- （1）施工期产生施工噪声、扬尘、废水、固体废物对周围环境的影响。
- （2）运行期产生的工频电场、工频磁场、噪声对周围环境的影响。

1.4 主要评价结论

（1）本工程 500kV 三汊湾主变增容工程为在现有站内进行，不新征土地。本工程已列入南京市“十三五”电网发展规划中建设项目，符合城乡发展规划和电网发展规划。

(2) 现有变电站工程，围墙外 5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度满足 4kV/m、100 μ T 评价标准的要求，变电站四周厂界环境噪声排放监测值昼、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准。变电站周围环境保护目标处工频电场强度、工频磁感应强度满足 4kV/m、100 μ T 评价标准的要求，环境噪声监测值昼、夜间均满足《声环境质量标准》(GB3096—2008) 中 2 类标准要求。

(3) 本工程投运后，评价范围内电磁敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度小于 4000V/m、100 μ T 的控制限值。

(4) 变电站采用低噪声设备控制措施，增容主变工程投运后，厂界环境噪声排放预测值昼、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，评价范围内敏感目标处的声环境预测值昼、夜间均满足《声环境质量标准》GB3096-2008) 2 类标准。

(5) 本增容工程为在现有站内进行，对站址周边生态环境影响较小，从生态保护的角度分析是可行的。

(6) 本次公众参与在项目涉及地区共分发了 39 份公众参与调查表(其中有 1 份团体调查表)。团体代表对本工程的建设持支持态度，有 94.7% 调查对象支持本工程建设，有 5.3% (2 份) 公众持不支持意见。

本次持反对意见的两位公众与变电站的距离在 200m 以远，不在本次增容工程的声环境、电磁环境的评价范围内，且通过预测可知本次增容工程在其住宅附近的产生的电磁环境影响远远小于 4000kV/m、100 μ T 控制限值要求，变电站运行噪声对其住宅处的贡献值很低，其住宅处声环境维持现有水平。

因此，反对意见不予采纳。

本工程在落实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 国家法律及法规

- (1)《中华人民共和国环境保护法》(修订本)2015年1月1日起施行。
- (2)《中华人民共和国环境噪声污染防治法》1997年3月1日起施行。
- (3)《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日起施行。
- (4)《中华人民共和国环境影响评价法》(2016年修订版)2016年9月1日起施行。
- (5)《中华人民共和国大气污染防治法》(2015年修订本)2016年1月1日起施行。
- (6)《中华人民共和国水污染防治法》(2017年修正本)(2017年6月27日中华人民共和国主席令第七十号公布)自2018年1月1日起施行。
- (7)《中华人民共和国城乡规划法》(2015年修改本)2015年4月24日起施行。
- (8)《全国生态环境保护纲要》(国发[2000]38号),2000年11月26日起施行。
- (9)《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国发[2011]35号)。
- (10)《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第682号),2017年10月1日起施行。

2.1.2 部委规章文件

- (1)《产业结构调整指导目录》(2011年本、2013年修订版)中华人民共和国国家发展和改革委员会,2013年5月1日起施行。
- (2)《建设项目环境影响评价分类管理名录》中华人民共和国环境保护部令第44号,2017年9月1日施行。
- (3)《全国生态功能区划》(修编版)中华人民共和国环境保护部、中国科学院2015年第61号公告,2015年11月13日。
- (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),2012年10月29日。

(5)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》环境保护部(环发[2012]77号),2012年7月3日起实施。

(6)《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》环境保护部(环办[2012]134号),2012年10月31日。

(7)《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),2012年8月7日。

(8)《国家危险废物名录》(2016年版)由环境保护部、国家发改委、公安部联合发布,2016年8月1日施行。

2.1.3 地方法规

(1)《江苏省环境保护条例》(1997年修正本)江苏省人民代表大会常务委员会第二十九次会议,1997年8月16日实施。

(2)《江苏省人民代表大会常务委员会关于停止执行〈江苏省环境保护条例〉第四十四条处罚权限规定的决定》2004年12月21日公布,2005年1月1日起施行。

(3)《江苏省环境噪声污染防治条例》(2012年修订)江苏省人民代表大会2012年1月12日通过,2012年2月1日起实施。

(4)《江苏省固体废物污染环境防治条例》(2017年修正本)(根据《江苏省人民代表大会常务委员会关于修改〈江苏省固体废物污染环境防治条例〉等二十六件地方性法规的决定》修正,自2017年7月1日之日起施行),2017年7月1日施行。

(5)《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),2013年7月20日。

(6)《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),2013年7月21日。

(7)《江苏省主体功能区规划》江苏省人民政府(苏政发[2014]20号),2014年1月。

(8)《市政府关于印发南京市生态红线区域保护规划的通知》南京市人民政府(宁政发[2014]74号),2014年3月20日。

(9)《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录(2015年修订本)》,2015年11月。

(10)《南京市环境噪声污染防治条例》(2017 年修正本)(根据 2017 年 6 月 27 日南京市第十五届人民代表大会常务委员会第三十四次会议通过,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的《关于修改〈南京市公路路政管理条例〉等十件地方性法规的决定》第五次修正)。

(11)《南京市大气污染防治条例(2012)》(2012 年 1 月 12 日起执行)。

(12)《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》(宁政发[2014]34 号)(2014 年 1 月 27 日起施行)。

2.1.4 标准、技术规范及规定

- (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》(HJ2.2-2008)。
- (3)《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-93)。
- (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)《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)。
- (8)《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。
- (9)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)。
- (10)《废矿物油回收利用污染控制技术规范》(HJ607-2011)。
- (11)《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)。
- (12)《声环境质量标准》(GB3096-2008)。
- (13)《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)。
- (14)《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。
- (15)《变电站噪声控制技术导则》(DL/T1518-2016)。
- (16)《220kV~750kV 变电站设计技术规程》(DL/T15218-2012)。

2.1.5 工程设计资料名称和编制单位

(1)《南京三汊湾 500kV 变电站主变增容工程可行性研究报告》由中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司于 2017 年 8 月编制完成。

(2)《国网江苏检修分公司南京 500kV 三汊湾站加装 35kV 并联电抗器工程可行性研究报告》由中国能源建设集团华东电力设计院有限公司于 2017 年 3 月

编制完成。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

本工程主要环境影响评价因子见表 2.1。

表 2.1 本工程主要环境影响评价因子一览表

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 A 声级, Leq	dB (A)
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效 A 声级, Leq	dB (A)

本工程施工期扬尘、固体废物、施工废水和运行期固体废物等其它环境影响仅做简要分析。

2.2.2 评价标准

根据国家有关环保法规、标准的要求以及现场调查,本次环境影响评价执行以下标准。

本工程环境影响评价执行标准如下:

(1) 声环境

500kV 三汊湾变电站位于六合区葛塘街道官塘河村,根据《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》(宁政发[2014]34 号),站址周围声环境执行标准如下:

①500kV 变电站:厂界环境噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准(昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A))。变电站周围环境敏感目标处声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准(昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A))。

②施工场界:执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准(昼间 70dB (A)、夜间 55dB (A))。

(2) 工频电场、工频磁场

依据《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)“公众曝露控制限值”规定,为控制本工程工频电场、工频磁场所致公众曝露,环境中电场强度控制限值为 4000V/m;磁感应强度控制限值为 100μT。

本工程采用的环评标准见表 2.2。

表 2.2 采用的评价标准一览表

污染物名称	标准名称	标准编号及级别	公众曝露控制限值
工频电场强度	《电磁环境控制限值》	GB8702-2014	4000V/m
工频磁感应强度			100 μ T
声环境	500kV 变电站周围环境保护目标处： 《声环境质量标准》	GB3096-2008 中 2 类	昼间：60dB（A） 夜间：50dB（A）
噪声排放	500kV 变电站：《工业企业厂界环境噪声排放标准》	GB12348-2008 中 2 类	昼间：60dB（A） 夜间：50dB（A）
	《建筑施工场界环境噪声排放标准》	GB12523-2011	昼间：70dB（A） 夜间：55dB（A）

2.3 评价工作等级

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 输变电工程电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	500kV	变电站	户外	一级

根据现场踏勘，本增容变电站电压等级为 500kV，采用户外布置，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》有关规定，确定变电站工程电磁环境影响评价等级为一级。

2.3.2 声环境影响评价工作等级

《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 GB3096 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。

三汊湾 500kV 变电站工程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，其声环境评价等级为二级。

2.3.3 生态环境影响评价工作等级

本期变电站增容工程为在现有变电站内进行。依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），位于原厂界（或永久用地）范围内的工业类改扩建项目，做生态影响分析。

因此，本期增容工程生态环境影响评价工作等级为生态影响分析。

2.3.4 地表水环境影响评价工作等级

三汊湾 500kV 变电站已设置污水处理装置，本期增容工程不新增生活污水产生量。站内生活污水经埋地式污水处理装置处理后绿化，不外排。

根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-93)的要求，本次水环境影响评价以分析说明为主。

2.3.5 大气环境影响评价工作等级

本工程为变电站内施工，土建工程量不大，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《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)，确定本工程风险评价等级为二级。对变电站风险评价参照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)进行风险识别、源项分析和对事故影响进行简要分析，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》(HJ24-2014)、《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)有关内容及规定，确定本项目的环境影响评价范围。

本工程环境影响评价范围见图 2.1。

2.4.1 声环境影响评价范围

500kV 变电站：围墙外 200m 范围。

2.4.2 电磁环境影响评价范围

500kV 变电站：围墙外 50m 范围。

2.4.3 生态环境影响评价范围

变电站生态环境影响评价范围为围墙外 500m 范围。

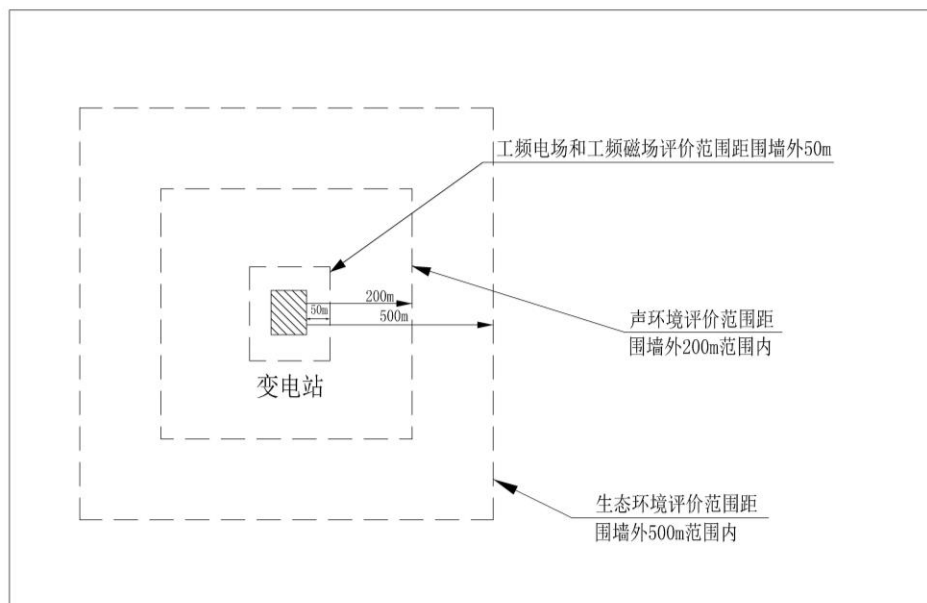


图 2.1 本次环评的评价范围工作框图

2.5 环境保护目标

经现场踏勘及对本工程所在地区情况的了解，本工程评价范围内无自然保护区，重点文物保护单位，历史文化保护地，森林公园等特殊保护地。为此确定本变电站工程声环境敏感目标为变电站围墙外200m范围内邻近变电站的建筑物，主要保护对象为人群；电磁环境敏感目标为变电站围墙外50m范围内邻近变电站住宅、办公楼、工厂等有公众居住、工作的建筑物，主要保护对象为人群。

本次环评的变电站工程环境保护目标见表 2.4 所示。

表 2.4 500kV 三汊湾变电站环境保护目标一览表

序号	名称	功能	与工程的位置关系	特征及规模	环境影响因子	备注
1	南京市长城水电安装工程有限公司**	办公及宿舍	南侧紧邻	1 排，1 层平顶	E、B、N	该公司利用变电站一侧围墙，其职工宿舍距变电站南侧 20m
2	看鱼房	看鱼房	南侧，最近约 42m	1 间，1 层尖顶	E、B、N	/
3	双龙新型建材厂办公室	办公	西侧，最近 85m	1 间，1 层尖顶	N	原为南京市六合区新集庆贺水泥预制品厂职工宿舍
4	旧空调回收厂用房	/	西北侧，最近 28m	1 间，1 层尖顶	E、B、N	原为旧空调回收厂宿舍
5	西南侧草莓园看护房	看护房	西南侧，约 150m	1 间，1 层平顶	N	/

*注： E—工频电场强度，B—工频磁感应强度，N—噪声。

**：该公司所在地块属于变电站用地。

2.6 评价重点

根据电磁环境影响评价工作等级、生态环境评价工作等级、声环境影响评价工作等级及地表水环境影响评价等级分析，本工程评价重点为：

（1）通过对本工程在施工期、运行期的环境影响分析和评价，分析施工期对环境的影响程度，预测分析运行期对周围环境的影响程度，并提出减缓或降低不利环境影响的措施。

（2）对工程施工期及运行期产生的环境影响进行分析和预测的基础上，针对施工中采取的环境保护措施，对本工程所存在的环境问题进行分析，提出需进一步采取的环境保护措施，以使本工程所产生的不利环境影响减小到最低程度，并提出环境管理与监测计划，作为工程影响区域的环境管理及环境规划的依据。

（3）本工程预测评价的重点是运行期产生的工频电场、工频磁场和噪声对周围环境的影响。

3 工程概况与工程分析

3.1 工程概况

工程基本情况见表 3.1，本工程地理位置示意图见图 3.1。

表 3.1 500kV 三汊湾变电站主变增容工程基本组成一览表

项目名称	南京 500kV 三汊湾变电站主变增容工程	
建设地点	南京市六合区葛塘街道官塘河村	
工程设计单位	中国能源建设集团江苏省电力设计院	
建设及营运管理单位	国网江苏省电力公司	
系统组成	500kV	
规模	现有规模	2 台 750MVA 主变（#1、#2 主变），三相一体，户外布置。 500kV 出线 8 回（至南京换流站 4 回、秋藤 2 回、龙王山 2 回），500kV 配电装置采用户外常规布置方式。 220kV 出线 8 回（至六合 2 回、山江 2 回、汊河 2 回、槽坊 1 回、黄巷 1 回），220kV 配电装置采用户外常规布置方式。 无功补偿：现有 3 组 150Mvar500kV 线路高压电抗器、每台主变低压侧装设 3 组 60Mvar 低压并联电抗器。
	本期增容建设规模	本期将现有 2 台 750MVA 主变增容成 2 台 1000MVA 主变，采用三相一体，户外布置。 无功补偿：本期每台主变 35kV 侧加装 1 组 60Mvar 并联电抗器（#9、#10）。#1、#2 高压电退役。 500kV 出线：无。 220kV 出线：无。
	增容后规模	2 台 1000MVA 主变（#1、#2 主变），三相一体，户外布置。 500kV 出线 8 回（至南京换流站 4 回、秋藤 2 回、龙王山 2 回），500kV 配电装置采用户外常规布置方式。 220kV 出线 8 回（六合 2 回、山江 2 回、汊河 2 回、农歌 2 回），220kV 配电装置采用户外常规布置方式。 无功补偿：1 组 150Mvar500kV 线路高压电抗器（#3）*、每台主变低压侧装设 4 组 60Mvar 低压并联电抗器。
本期工程环保措施	采用低噪声主变，拆除现有主变事故油池，原址新建一座事故油池，容积约 90m ³ 。	
本期工程占地面积	本期增容工程在变电站预留场地内进行建设，不新征土地。	
建设期	2020 年	

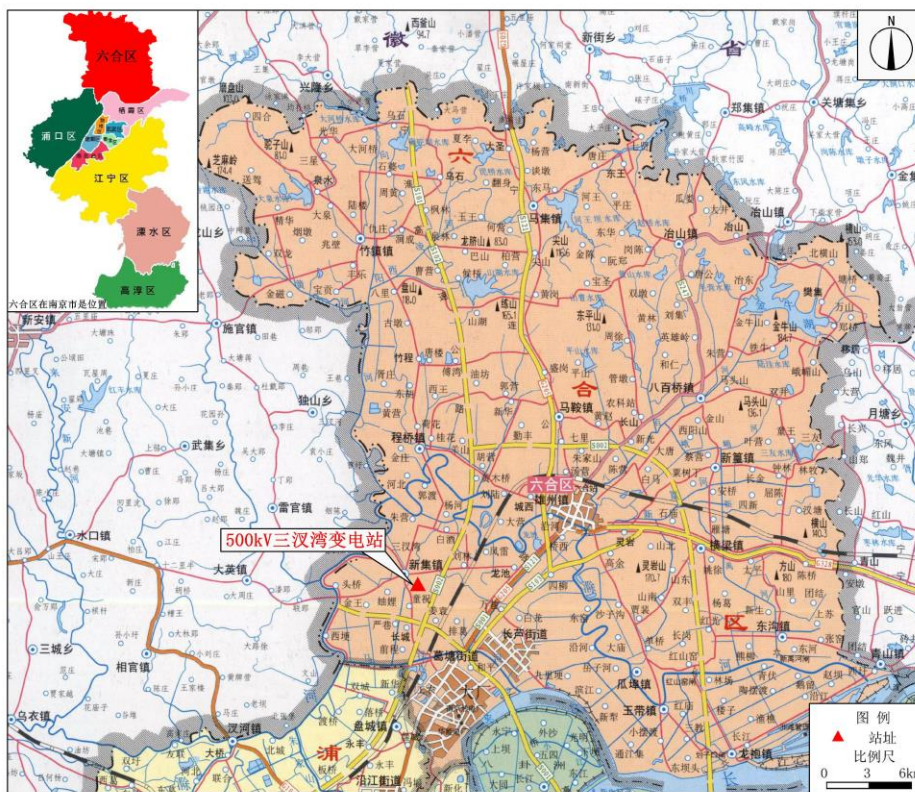


图3.1 500kV三汉湾变电站地理位置示意图

3.1.1 三汉湾 500kV 变电站主变增容工程

500kV 三汉湾变电站位于南京市六合区葛塘街道官塘河村、国道G2501西侧、X204 县道东侧。

变电站北侧、东侧为空地；南侧偏西围墙外紧邻南京市长城水电安装工程有限公司、南侧 42m 处为看鱼房，其余为空地；西侧为空地、约 85m 处为双龙新型建材厂办公室（原为南京市六合区新集庆贺水泥预制品厂职工宿舍）；西北侧约 28m 处为旧空调回收厂用房（原为旧空调回收厂宿舍）。

（1）现有规模

①主变压器：2 台主变，容量均为 750MVA，采用三相一体布置，电压等级 500kV/220kV/35kV。

②500kV 出线：出线8回（至南京换流站4回、秋藤2回、龙王山2回），500kV 配电装置采用户外常规布置方式。500kV 电气主接线为3/2接线。

③220kV 出线：8回（六合2回、山江2回、汉河2回、槽坊1回、黄巷1回），

220kV配电装置采用户外常规布置方式。220kV电气主接线为双母线双分段接线。

④无功补偿：站内现有3组150Mvar500kV线路高压电抗器，每台主变低压侧配置3组60Mvar低压并联电抗器。

⑤事故油池：#1主变南侧有1座事故油池，容积为50m³。高压电抗器处有2座事故油池，容积均为20m³。

⑥污水处理装置：地埋式污水处理装置1座，生活污水经处理后绿化，不外排。

⑦占地面积：变电站总占地面积约7.249hm²，其中围墙内占地面积约6.952hm²，进站道路长0.82km，绿化面积约1.68hm²。

⑧固体废物产生及处理

变电站固体废物主要为运行人员产生的生活垃圾，由于人员很少，生活垃圾产生量较少，站内设有固定的垃圾临时贮存设施，生活垃圾由当地环卫部门定期清运。

（2）本期增容工程

①主变压器：将现有2台750MVA主变增容成2台1000MVA主变，采用三相一体布置，电压等级500kV/220kV/35kV。

②500kV出线：无。

③220kV出线：无。

④无功补偿：主变低压侧新增2组60Mvar低压并联电抗器（#9、#10）。

⑤事故油池：拆除#1主变南侧的事故油池，原址新建1座事故油池，容积约90m³。

⑥生活污水及固废：本期不新增工作人员，不增加生活污水及固废产生量。

（3）本期增容工程投运后变电站规模

①主变压器：2台主变，容量均为1000MVA，采用三相一体布置，电压等级500kV/220kV/35kV。

②500kV出线：出线8回（至南京换流站4回、秋藤2回、龙王山2回），500kV配电装置采用户外常规布置方式。500kV电气主接线为3/2接线。

③220kV出线：8回（六合2回、山江2回、汭河2回、农歌2回），220kV配电装置采用户外常规布置方式。220kV电气主接线为双母线双分段接线。

④无功补偿：1组150Mvar500kV线路高压电抗器（#3），每台主变低压侧配

置4组60Mvar低压并联电抗器。

⑤事故油池：位于#1 主变南侧，容积约 90m³。

(3) 总平面布置

变电站采用三列式布置，500kV 配电装置（AIS）布置在站区西北侧，分别向东北、西南方向架空出线；220kV 配电装置（AIS）布置在站区东南侧，向东南方向架空出线；主变压器及 35kV 配电装置场地位于站区中央；主变及 500kV 配电装置区之间设置 500kV、主变及 35kV 保护小室一座。进站大门的东侧设置主控通信综合用房、220kV 继电器室、所用电屏室，主控楼与所用电室、雨水泵房及污水处理装置等形成庭院式所前区；低压电抗及电容器位于主变与 220kV 配电装置之间；高压电抗器位于站区西北侧；本期将#1 主变南侧现有事故油池拆除，原址新建 1 座（容积约 90m³）。进站道路位于站区西南侧。

500kV 三汊湾变电站总平面布置示意图见图 3.2，变电站内布置情况见图 3.3。

(4) 本期工程采取的环保措施

①变电站主变压器声功率级控制在 97.5dB(A)以下（声压级控制在 74.4dB(A) 以下（距设备外壳约 1m 处）），低压电抗器声功率级控制在 80.6dB(A)以下（声压级控制在 65dB(A) 以下（距设备外壳约 1m 处））。

②重建 1 座事故油池（容积约 90m³）。

③每 2 组低压电抗器之间设置防火防爆墙。

④在#1 主变南侧、#2 主变北侧、#3 主变北侧各加设防火墙一座。

(4) 本期增容工程项目投资

本工程静态投资为 6306 万元（含加装 2 组 35kV 并联电抗器费用）。



现有500kV配电装置区



现有220kV配电装置区



无功补偿区



拟改建的事故油池位置

图 3.3 变电站内现有设备布置情况

(5) 500kV三汉湾变电站现有工程环评及验收

①环评情况

a.500kV三汉湾变电站#1主变新建工程属于江苏电网500kV西通道输变电工程中子工程（报告里为江北变），《江苏电网500kV西通道输变电工程环境影响报告书》于2004年8月5日取得了原国家环境保护总局的环评批复（环审[2004]265号）。

b.#2主变扩建工程环评在《江苏500kV龙王山变扩建等输变电工程环境影响报告书》里，于2008年5月4日取得了环境保护部的环评批复（环审[2008]102号，见附件3）。

根据《江苏500kV龙王山变扩建等输变电工程环境影响报告书》中建设内容，扩建500kV三汉湾变电站#2主变，主变容量为750MVA，不增加无功补偿装置。

c.三汉湾变电站改造工程属于南京换流站500kV接入工程的一部分，其环评在《±800千伏南京换流站500千伏接入工程环境影响报告书》里，于2015年11月13日取得了江苏省环境保护厅的环评批复（环审[2015]127号，见附件4）。

根据《江苏500kV龙王山变扩建等输变电工程环境影响报告书》的批复文件内容，扩建三汊湾变电站项目符合当地城镇发展规划。在落实报告书提出的环境保护对策措施后（选用低噪声设备、在变电站北侧围墙外50m设噪声防护区），环境影响得到有效控制。从环境保护角度分析，同意该项目建设。

②验收情况

500kV三汊湾变电站#1主变新建工程验收属于江苏电网500kV武北等输变电工程中子工程，《江苏电网500kV武北等输变电工程建设项目竣工环境保护验收申请报告》于2006年12月12日通过了原国家环境保护总局组织的验收（环验[2006]194号）。

#2主变扩建工程验收属于江苏500kV三汊湾变电站扩建等3项工程中子工程，《江苏500kV三汊湾变电站扩建等3项工程竣工环境保护验收调查报告》于2011年2月18日通过了环境保护部组织的验收（环验[2011]51号，见附件5）。

《±800千伏南京换流站500千伏接入工程竣工环境保护验收调查报告》于2017年8月8日通过了江苏省环境保护厅组织的验收（苏环验[2017]26号，见附件6）。

根据《江苏500kV三汊湾变电站扩建等3项工程竣工环境保护验收意见》、《±800千伏南京换流站500千伏接入工程竣工环境保护验收意见》：500kV三汊湾变电站围墙外的工频电场、工频磁场均满足评价标准限值；变电站周围环境保护目标的工频电场强度、工频磁感应强度均满足评价标准限值；变电站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点昼、夜间噪声监测值均满足《声环境质量放标准》（GB3096-2008）2类标准；变电站生活污水经处理后用于绿化，不外排。

根据竣工环境保护验收调查报告，500kV三汊湾变电站产生的工频电场、工频磁场及噪声均满足相应评价标准。

目前，不存在环保遗留问题。

3.1.2 施工工艺和方法

（1）变电站施工工艺和方法

①施工组织

●交通运输

本期工程建设主变运输采用水陆联合运输方案。主变进站利用现有进站道

路。

●施工场地布置

主变施工可充分利用站内空地,在围墙内设置施工临时场地、施工临时宿舍。

●建筑材料

工程建设所需要的建筑材料由当地外购。

●施工力能供应

变电站施工用水利用已经建成的供水水源。施工电源采用站内电源进行施工。施工道路利用现有道路和进站道路。

① 施工工艺

变电站工程在施工过程中均采用机械施工和人工施工相结合的方法,主要施工工艺、方法见图 3.4。变电站施工区均布置在站区内进行施工。

根据施工规划,施工用地、用水和用电均从站内临时搭接。变电站工程包括施工准备、基础施工、设备安装、施工清理等环节。工程建设期工艺流程及产污环节见图 3.4。

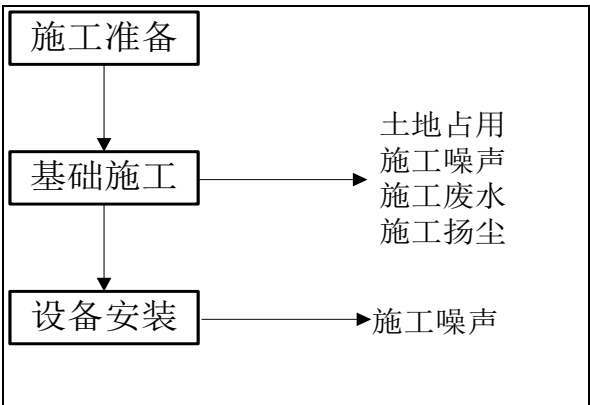


图 3.4 施工工艺及产污环节

●拆除主变

原主变拆除后搬迁到秋藤变电站使用。

3.1.3 主要经济技术指标

500kV 三汊湾变电站主变增容工程静态总投资为 6306 万元（包括增加 2 组低压电抗器费用 563 万元）。

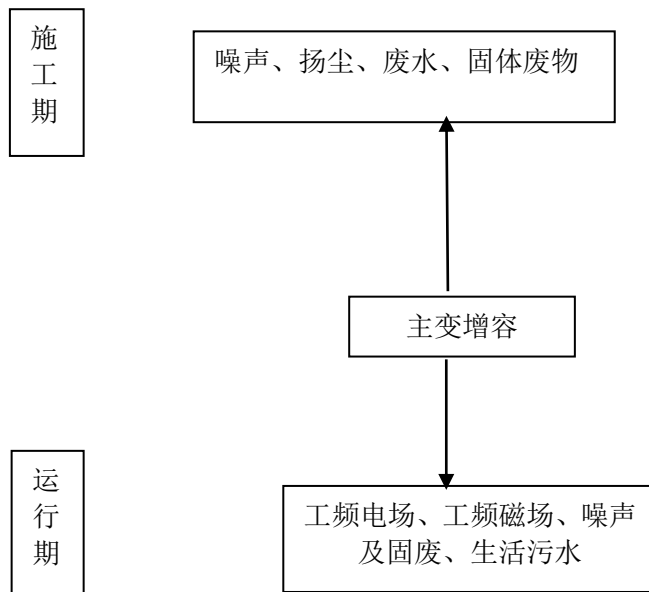


图 3.6 本工程的工艺流程与主要产污环节示意图

3.3.1 变电站污染因子分析

变电站对环境的主要影响包括施工期和运行期两个阶段。

(1) 施工期

施工期对环境的影响主要有噪声、扬尘、废水、固体废物等方面。

(2) 运行期

运行期的主要污染因子有：工频电场、工频磁场、噪声对周围环境的影响。

①工频电场、工频磁场

500kV 变电站内的工频电场、工频磁场主要产生于配电装置的母线下及电气设备附近。在交流变电站内各种带电电气设备包括变压器、电抗器、断路器、电流互感器、电压互感器、避雷器等以及设备连接导线的周围空间形成了一个比较复杂的高电场，对周围环境产生一定的工频电场、工频磁场。

②运行噪声

变电站运行期间的可听噪声主要来自主变压器、电抗器和室外配电装置等电器设备所产生的噪声。

本工程新增的噪声设备为 2 台主变及 2 组低压电抗器。根据变电站的设备招标要求，工作时主变压器的本体声功率基本在 97.5dB(A)（声压级在 74.4dB(A)）左右，以中低频为主，其特点是连续不断，穿透力强，传播距离远，是变电站内最主要的声源设备，在主变附近的低压电抗器声功率级在 80.6（声压级在

65dB(A)左右。新增的各噪声设备的声功率级、声压级详见下表 3.2。

表 3.2 500kV 变电站内新增设备噪声一览表

工程名称	建设规模	名称	数量	声功率级 (dB)	距设备外壳 1m 处 A 声级 (dB)
500kV 三汊湾变电站主变增容工程	本期新建规模	主变压器	2 台	97.5	74.4
		低压电抗器	2 组	80.6	65

③生活污水

变电站排水管网均采用雨污分离。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。

三汊湾变电站前期已建有埋地式污水处理装置，生活污水经埋地式污水处理装置处理后用于站区绿化，不外排。

本期增容工程不新增工作人员，不增加生活污水产生量。

④固体废物

500kV 变电站运行人员产生的生活垃圾送至站内设置垃圾箱集中收集，并由当地环卫部门定期清运。

当主变压器或电抗器进行维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油，委托有资质的单位处理、处置。

变电站退役的废旧蓄电池由运营单位统一收集委托有资质的单位处理。

3.3.2 评价因子筛选

根据对本工程的环境影响因素识别，筛选出本工程施工期及运行期的评价因子。

(1) 施工期

重点评价施工机械噪声对周围声环境的影响，评价参数为等效连续 A 声级。

(2) 运行期

重点评价主变及低压电抗器运行产生的工频电场、工频磁场和噪声对周围环境的影响，评价参数为工频电场强度、工频磁感应强度和等效连续 A 声级。

3.4 生态影响途径分析

3.4.1 施工期生态影响途径分析

本期增容工程位于现有变电站内，现有变电站避开了自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地及饮用水源保护区等生态环境敏感区域。

本工程不涉及南京市生态红线区域保护规划一级、二级管控区。

变电站在前期选址时已兼顾了区域负荷分布和进出线条件，提高土地利用效率，减轻变电站建设对土地及生态环境影响。

本期增容工程的临时施工场地，包括材料场等，就近布置在站外空地。

3.4.2 运行期生态影响途径分析

对于变电站，运行期间运行维护人员均集中在站内活动，对站外生态环境没有影响。

3.5 环境保护措施

3.5.1 工频电场、工频磁场

对于变电站，合理布置站内电气设施设备和导线来降低变电站外的工频电场、工频磁场。

3.5.2 大气环境

(1) 在施工现场周围设置围栏，以减少施工扬尘对周围环境的影响。

(2) 施工道路和施工现场定时洒水、喷淋，以免尘土飞扬。

3.5.3 水环境

(1) 工程施工期间租用变电站周围民房作为施工人员办公用房和生活宿舍，利用已有设施。

(2) 对施工场地施工废水的排放加强管理，将物料、车辆清洗废水、建筑结构养护废水集中，经过沉砂处理回用。

3.5.4 声环境

(1) 选用低噪声施工设备。

(2) 通过合理安排施工时间，使施工活动主要集中在白天进行，尽量避免夜间施工，夜间需要连续作业的，需取得当地环境保护局的书面同意，并告之周围居民，方可进行施工。

(3) 对产生噪声的电气设备，在设备招标时从严加以控制。变电站主变压器声功率级控制在 97.5dB(A)以下（声压级控制在 74.4dB(A)以下（距设备外壳约 1m 处）），低压电抗器声功率级控制在 80.6dB(A)以下（声压级控制在 65dB(A)以下（距设备外壳约 1m 处））。在#1 主变南侧、#2 主变北侧、#3 主变北

侧新增 3 处防火墙。

3.5.5 固体废物

- (1) 施工期产生的固体废物送至指定处理场进行填埋处理。
- (2) 对生活垃圾设置垃圾箱集中收集，并由当地环卫部门定期清运。
- (3) 主变压器或电抗器进行维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油，委托有资质的单位处理、处置。
- (4) 变电站退役的废旧蓄电池由运营单位统一收集委托有资质的单位处理。

3.5.6 环境风险防范和应急措施

当主变压器或电抗器发生事故时产生的事故油通过排油管道直接排入设主变旁的事故油池，废油由有资质的单位回收处理，不外排。

建设单位应制定风险应急预案，应急救援预案的内容主要包括发生主变事故的预案、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。

3.5.7 生态环境

本工程为主变增容，施工均在站内进行，不新征土地，工程施工期间租用变电站周围民房作为施工人员办公用房和生活宿舍，对变电站所在区域的生态环境基本没有影响。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

本工程位于江苏省南京市六合区境内。

六合区是江苏省会南京市北大门，全区面积 1485.5 km²，人口 88.43 万人。区域地处北纬 32° 11′ ~32° 27′，东经 118° 34′ ~119° 03′。西、北接安徽省来安县和天长市，东临江苏省仪征市，南靠长江。

4.2 自然环境

4.2.1 地形地貌

(1) 六合区地形地貌

六合区地貌大部分属宁镇扬山区，地势北高南低，北部为丘陵山岗地区，中南部为河谷平原、岗地区，南部为沿江平原圩区。境内有低矮山丘 60 多座，形成岗、塝、冲多种奇特地形，中南部 400 多 km² 的平原圩区，河渠纵横，别具风貌。

(2) 500kV 三汊湾变电站工程

站址地貌单元属丘陵平原，南侧为村庄，周围主要为农田和水塘。

本期场地设计标高同前期工程，即±0.000m 相当于吴淞高程基准 13.450m，高于百年一遇洪水位（12.68m）。

变电站所在区域设计抗震设防烈度为 7 度。

4.2.2 土壤植被

变电站所在地区的地基土层主要由第四系全新统和上更新统冲积成因的粉质粘土、粘土、粉土、粉砂夹粉土和粉土与粉砂互层组成。

变电站附近无自然保护区、珍稀文物遗址等。

4.2.3 水文情况

流经苏皖两省的滁河横穿境中入江，滨江带滁，拥有46km长江“黄金水道”。境内有中小型水库、湖泊56座，大小河流60多条。沿东北部的冶山至中部的骡子山向西北至大圣一线为江淮分水岭，南侧为长江水系，北侧是淮河水系。

站址周围水系主要以沟塘为主。

4.2.4 气候条件

南京市属亚热带季风气候。处于西风环流控制之下，季风显著，四季分明。冬季受欧亚大陆气团的影响较深，为西伯利亚高压（或蒙古高压）控制，多偏北风，天气晴朗、寒冷、干燥。夏季欧亚大陆气温急剧升高，成为低压区，西伯利亚高压中心衰退到贝加尔湖以西，高空西风带北移，太平洋副热带高压增强，暖湿空气由海洋吹向大陆，在它的控制之下，境内多东南风，天气炎热，雨水充沛。

六合区属亚热带季风温湿气候区，气候温和，雨量充沛，光照充足，四季分明，常年平均气温 15.1℃，平均降雨 1000mm 左右。

4.2.5 植被及动物

（1）植被

项目区的自然植被主要有落叶阔叶林、针叶林和农业植被等类型。项目区垦殖系数高，主要为农业植被。

本工程所在地区主要为人类活动区域，地表植被以农业植被为主。

（2）动物

从现场踏勘分析，本工程所在地区主要为人类活动区域，野生动物主要以野兔、蛇及老鼠，暂未发现国家需要保护动物。

4.3 声环境

根据现状监测结果可知，变电站四周厂界环境噪声排放监测值昼间为（44.2~47.3）dB（A），夜间为（42.7~45.4）dB（A），变电站昼、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。

变电站周围环境保护目标处环境噪声监测值昼间为（46.1~48.7）dB（A），夜间为（43.8~46.1）dB（A），昼、夜间均满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）中 2 类标准要求。

4.4 电磁环境

（1）工频电场

根据现状监测结果可知，三汊湾变电站厂界外 5m 处的工频电场强度为（67.5~913.4）V/m，站址周边环境保护目标处的工频电场强度为（546.5~2506.6）V/m，工频电场强度满足 4kV/m 评价标准的要求。

（2）工频磁场

根据现状监测结果可知，三汊湾变电站厂界外 5m 处的工频磁感应强度为 (0.265~1.241) μT ，站址周边环境目标处的工频磁感应强度为 (0.788~2.991) μT ，工频磁感应强度满足 100 μT 评价标准要求。

4.5 生态环境

4.5.1 工程占地

500kV 三汊湾变电站总用地面积为 7.2490 hm^2 ，其中围墙内占地面积为 5.8924 hm^2 ，进站道路占地面积为 0.9191 hm^2 。

本期增容工程为在站内进行，不新征土地。

4.5.2 工程区生态植被现状

变电站周边区域为农田，地势平坦，水系较发育，场内纵横分布灌溉沟渠，交通条件较为便利。主要种植小麦、水稻。

4.6 地表水环境

500kV 三汊湾变电站位于长江水系北侧、淮河水系南侧。

5 施工期环境影响评价

5.1 施工噪声环境影响分析

本工程为主变增容，工程量不大，主要为：拆除现有 2 台主变，在现有主变位置安装 2 台大容量主变；拆除现有#1 主变南侧的事故油池，原址新建事故油池；安装 2 组低压电抗器等相应的一些工程。

施工期的环境影响主要是由施工机械产生的噪声。施工中主要的施工机械有挖土机、混凝土罐车及汽车等，其中主要施工机械噪声水平如下表 5.1 所示。

表 5.1 主要施工机械噪声水平及场界环境噪声排放标准（单位：dB（A））

设备名称	距设备距离 (m)	噪声源	建筑施工场界环境噪声排放标准 (GB12523-2011)	
			昼间	夜间
挖土机	10	90~95	70	55
混凝土罐车	10	80~90		
汽车	10	78~86		

（1）施工噪声预测计算模式

单个声源噪声影响预测计算公式如下：

$$L = L_0 - 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

式中： L_0 ——为距施工设备 r_0 （m）处的噪声级，dB；

L ——为与声源相距 r （m）处的施工噪声级，dB。

（2）施工噪声预测计算结果与分析

根据施工使用情况，利用表 5.1 中主要施工机械噪声水平类比资料作为声源参数，根据（1）中的施工噪声预测模式进行预测，计算出与声源不同距离出的施工噪声水平预测结果如表 5.2 所列。

表5.2 距声源不同距离施工噪声水平

施工阶段	施工机械	10m	20m	30m	40m	50m	80m	100m	150m	200m	250m	300m
土石方	挖土机	95	89	85	83	81	77	75	71	69	67	65
基础浇灌	混凝土罐车	90	79	75	73	71	67	65	61	59	57	55

（3）施工场界施工噪声影响预测分析

由表 5.2 可知，施工阶段各施工机械的噪声均较高，在位于挖土机、混凝土罐车距离分别大于 150m、250m 时，白天施工噪声才能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（70/55）dB(A)要求。

三汊湾变电站南侧、西侧有看鱼房及宿舍，但由于本期为主变增容，工程量较小，夜间应避免高噪声设备的使用。建议将施工安排在昼间进行，夜间应尽量停止施工，如需夜间施工需取得当地环保局书面意见，并告知周围居民方可施工。

5.2 施工废水环境影响分析

施工废水经沉淀后用于地面降尘；施工人员利用站内现有生活污水处理设施。

5.3 施工扬尘环境影响分析

工程施工由于土地裸露产生的局部、少量二次扬尘，可能对本工程周围环境产生暂时影响，但施工结束后对裸露土地进行恢复即可消除。

另外，汽车运输将使施工场地附近产生二次扬尘，但由于变电站主变增容施工强度不大，基础开挖量小，其对环境空气的影响范围和程度很小。

施工过程中对水泥装卸要文明作业，防止水泥扬尘对大气环境质量的影响。施工弃土、弃渣要合理堆放，可采用人工控制定期洒水；对站内施工的裸露土地用防水布或定期洒水，可减少二次扬尘污染；对土、石料、水泥等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖。

通过采取有效防治措施，可降低施工产生二次扬尘对周围大气环境的影响。

5.4 施工固体废物环境影响分析

（1）主要污染源

施工期固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾，施工中产生弃土、弃渣及建筑垃圾。

（2）环境影响分析

本工程不进行基础开挖。施工现场会产生生活垃圾。对站内临时的堆渣场采取合理的拦渣和排水，施工结束后对临时堆渣场及时恢复。

为避免施工及生活垃圾对环境造成影响，施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别堆放，并安排专人专车及时或定期清运，建筑垃圾运至指定场所处理；生活垃圾由环卫部门定期清运。

5.5 生态环境的影响评价

本增容工程在现有变电站内建设，不新征土地；工程施工期间租用变电站周围民房作为施工人员办公用房和生活宿舍。

本期增容工程的临时施工场地，包括材料场等，就近布置在站外空地。待施工结束后，对临时施工场地按之前地貌进行恢复。对站址周边的生态环境基本没有影响。

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 预测与评价方法

本次 500kV 三汊湾变电站增容工程采用类比分析方法进行电磁环境影响预测与评价。

6.1.2 500kV 变电站电磁环境预测与评价

根据 500kV 双泗变电站类比监测结果，变电站围墙外 5m 处的工频电场强度为 11.3V/m~682.5V/m；工频磁感应强度为 0.121 μ T~2.363 μ T；变电站周围环境保护目标测点处工频电场强度为 18.3V/m~127.3V/m，工频磁感应强度为 0.083 μ T~0.857 μ T。

由变电站衰减断面类比监测结果分析：从变电站 500kV 进出线的一侧围墙为起点至围墙外 50m 处（垂直变电站西侧）的工频电场强度为 12.3V/m~682.5V/m；工频磁感应强度为 0.165 μ T~0.729 μ T。

根据类比变电站正常运行工况下的实测工频电场强度、工频磁感应强度分析，可以预计 500kV 三汊湾变电站增容工程运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度满足 4000V/m 和 100 μ T 的控制限值；对 500kV 变电站周围环境保护目标处的工频电场强度、工频磁感应强度满足 4000V/m 和 100 μ T 的控制限值。

6.1.3 电磁环境影响评价结论

（1）根据现状监测分析，500kV 三汊湾变电站厂界四周工频电场强度和工频磁感应强度均能满足评价标准。

（2）通过类比监测结果分析，可以预计 500kV 三汊湾变电站增容工程对 500kV 变电站周围环境保护目标处的工频电场强度、工频磁感应强度满足 4000V/m 和 100 μ T 的控制限值。

6.2 声环境影响预测与评价

本工程采用设备厂家提供的资料，对变电站产生的厂界噪声采用预测计算，来分析本工程变电站产生的厂界噪声对周围环境的影响。并根据预测结果，提出切实可行的降噪措施，从噪声控制角度论证本工程建设的可行性。

6.2.1 变电站声源分析

变电站运行噪声源主要来自于主变压器及高压、低压电抗器大型声源设备。

由 3.1.1 节可知：待本期增容工程建成投运后，三汉湾变电站内的声源设备为 2 台主变（本期增容）、8 组低压电抗器（含新增 2 组低压电抗器），1 组高压电抗器。考虑到变电站声源设备变化较大、且主变 A 声级由 80dB(A)（设备铭牌）降低为 75dB(A)（采购要求），同时在#1 主变南侧、#2 主变北侧、#3 主变北侧加设防火墙，本次噪声预测按新建变电站考虑。

增容改造后三汉湾变电站声源设备见表 6.1。

表 6.1 500kV 三汉湾变电站的设备声源一览表

工程名称	设备名称	设备数量	声源类型	声功率级 dB (A)	距设备外壳 1m 处 A 声级 (dB)
500kV 三汉湾变电站主变增容工程	500kV 主变压器	2 台	体声源	97.5	74.4
	低压电抗器	8 组	体声源	80.6	65
	高压电抗器	1 组	体声源	88.3	68.7

6.2.2 变电站运行期噪声预测计算结果及分析

由预测结果可见，500kV 三汉湾变电站本期增容工程投运后，厂界外 1m 处厂界环境噪声排放值为 35.2dB(A)~47.0dB(A)，厂界环境噪声排放昼、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。

由预测结果可见，由于北侧围墙附近有 1 组高压电抗器在运行，北侧围墙外噪声防护区内有部分区域（围墙外 2m 以远粉色部分）夜间噪声超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。但由于三汉湾变电站前期建设时已在北侧围墙外设有 50m 设噪声防护区，本次超标区域位于噪声防护区内，因此满足要求。

经模式计算，变电站本期增容工程投运后运行噪声对环境保护目标的贡献值为（37.8~43.8）dB（A），本工程噪声贡献值与环境保护目标现状值叠加后噪声预测值昼间（46.7~48.1）dB（A）、夜间（44.8~46.8）dB（A），昼、夜间满足《声环境质量标准》GB3096-2008）2 类标准。

6.4 地表水环境影响分析

500kV 三汉湾变电站前期建有地理式污水处理装置，在正常情况下，变电站没有生产废水排放，变电站产生的废水主要为值班人员及检修人员间断产生的生活污水。

500kV 变电站的值班人员较少，日常工作人员为 6 人（3 班倒），生活污水主要来源于主控制楼，主要污染物为 COD、SS，污水量不超过 0.8m³/d。这些间断排放的少量生活污水采用地埋式污水设施处理后绿化，不外排，对站址周围水环境没有影响。

本期增容工程不新增工作人员，不新增生活污水产生量。

6.5 固体废物环境影响分析

变电站运行期产生的固体废物主要为工作人员正常工作和生活产生的生活垃圾。生活垃圾在站内定点堆放，由环卫部门定期清运，不会污染环境。

主变压器或电抗器进行维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油，委托有资质的单位处理、处置。

变电站退役的废旧蓄电池由运营单位统一收集委托有资质的单位处理。

原主变拆除后搬迁到 500kV 秋藤变电站使用。

6.6 环境风险评价

6.6.1 环境风险影响分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）判定，本项目不存在重大危险源。本工程建设可能发生环境风险的为变电站的主变压器、低压电抗器等设备事故及检修期间油泄漏产生的环境风险。变压器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℃。不属于 HJ/T169-2004 附录 A.1 中列出的有毒、易燃、易爆物质。

变压器、低压电抗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变压器油。当其注入电气设备后，不用更新，使用寿命与设备同步。为保证电气设备在整个服役期间具有良好的运行条件，需要经常进行设备的维护。正常运行工况下，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，再定是否需做过滤或增补变压器油。

变压器等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。为防止油污染，本工程设计中已经设计了事故油池和污油

排蓄系统，即按最大一台变压器的油量，设有事故集油系统（含事故油池及排油槽等），发生事故时事故油直接排入事故油池，不会造成对环境的污染。

变压器冷却油为矿物油，因其而产生的废弃沉积物、油泥属危险废物。该危险废物必须由具备相应资质的专业单位进行回收处理。

本工程将#1 主变南侧原有 50m³ 的事故油池改造成 90m³，满足发生事故时一次最大贮存量。当变压器发生故障时，事故油将排入事故油池，可能有少量的含油废水产生，但如果处置不当，会对当地水环境产生一定影响。

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，本工程产生的环境风险处于可控状态，产生的风险影响较小。工程投运前建设单位应制定相应的环境风险应急预案。

6.6.2 环境风险应急预案

为进一步保护环境，环评提出本工程投运后，建设单位必须针对变电站可能发生的事故，设立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，以防风险发生时紧急应对，及时进行救援和减少环境影响。

（1）应急救援的组织

建设单位应成立应急救援指挥中心、应急救援抢救中心，各成员职责明确，各负其职。

指挥中心要有相应的指挥系统（报警装置和电话控制系统），各生产单元的报警信号应进入指挥中心。明确指挥中心、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。

（2）编制应急预案

建设单位应制定风险应急预案，应急救援预案的内容主要包括发生主变事故的预案、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 6.2。

表 6.2 应急预案主要内容一览表

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：控制室、环境敏感点
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，分级相应程序及条件
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
9	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
10	培训计划	人员培训；应急预案演练

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 设计阶段的污染控制措施

本期变电站主变压器声功率级控制在 97.5dB(A)以下（声压级控制在 74.4dB（A）以下（距设备外壳约 1m 处）），低压电抗器声功率级控制在 80.6dB(A)以下（声压级控制在 65dB（A）以下（距设备外壳约 1m 处））。

7.1.2 施工期污染控制措施

（1）废污水

本增容工程为在现有变电站内进行，施工场地设置澄清池，施工废水澄清后回用，防止施工废水随意外流，污染周围水环境。

工程施工期间租用变电站周围民房作为施工人员办公用房和生活宿舍，利用已有设施。

（2）噪声

变电站施工应选择在昼间进行，使之不会影响周围居民的夜间休息，如需要进行夜间施工时，需向当地环保部门申请，取得书面同意后方进行施工。

（3）固体废物

生活垃圾集中起来运至附近固定的场所存放，禁止随地堆放。施工产生的多余土方运至弃渣场集中堆放，及时清理并送至指定处理场进行处理。

（4）扬尘

对施工道路及施工场地定时洒水、喷淋，防止施工扬尘污染周围环境。

7.1.3 运行期污染控制措施

（1）废污水控制措施

三汊湾变电站内已建埋地式污水处理装置，500kV 变电站值班人员产生间断排放的生活污水经埋地式污水设施处理后绿化，不外排。

（2）固体废物控制措施

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。

主变压器或电抗器进行维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油，委托有

资质的单位处理、处置。

(4) 变电站退役的废旧蓄电池由运营单位统一收集委托有资质的单位处理。

(3) 环境风险防范及应急措施

变电站内设置污油排蓄系统，设置事故集油池，变压器下铺设一卵石层，四周设有排油槽并与集油池相连。变压器排油或检修时，所有的油水混合物将渗过卵石层并通过排油槽到达集油池，在此过程卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾。

变电站新建事故油坑、排油系统管道，主变的事故油坑通过管道直接排入新建的事故油池（容积约 90m³），发生事故时产生废油由有资质的单位回收处理。

变电站退役的废旧蓄电池由运营单位统一收集委托有资质的单位处理。

(4) 噪声控制措施

①本期变电站主变及低压电抗器采用低噪声设备，主变压器声功率级控制在 97.5dB(A)以下（声压级控制在 74.4dB（A）以下（距设备外壳约 1m 处）），低压电抗器声功率级控制在 80.6dB(A)以下（声压级控制在 65dB（A）以下（距设备外壳约 1m 处）），从设备声源上控制噪声对周围环境的影响。

②根据《江苏 500kV 龙王山扩建等输变电工程环评批复》（附件 3），500kV 三汊湾变电站北侧围墙外 50m 设置了噪声防护区，该区域范围内不得新建医院、学校、居民住宅等敏感建筑，确保北侧噪声防护区边界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

③在#1 主变南侧、#2 主变北侧、#3 主变北侧加设防火墙。

(5) 工频电场、工频磁场治理措施

合理布置变电站内电气设施设备和导线来降低变电站外的工频电场、工频磁场，有效地降低了工频电场、工频磁场。

7.2 措施的经济、技术可行性分析

本着以预防为主，在工程建设的同时保护好环境的原则，本增容工程所采取的环保措施主要针对工程设计和施工阶段，即在施工期采取了一系列的污染控制措施减轻施工期废水、噪声和扬尘的影响，以保持当地良好的生态环境。

对于变电站，通过设备选型来控制厂界环境噪声排放；通过建设地埋式污水处理装置来处理生活污水；设置事故油池来收集事故情况下产生的事故油。

这些防治措施大部分是已运行输变电工程实际运行经验,结合国家环境保护要求而设计的,故在技术上合理易行。由于在设计阶段就充分考虑,避免了“先污染后治理”的被动局面,减少了财物浪费,既保护了环境,又节约了经费。

因此,本工程已采取的环保措施在技术上、经济上是可行的。

7.3 环保措施投资估算

本工程静态总投资为 6306 万元,环保投资估算为 157 万元,环保投资占总投资的 2.49%。

8 环境管理与监测计划

本工程的建设将不同程度地会对变电站附近的社会环境和自然环境造成一定影响。因此，在施工期加强环境管理同时，实行环境监测计划，并应用监测得到的反馈信息，将工程建设前预测产生的环境影响与建成后实际产生的环境影响进行比较，及时发现问题，保证各项环境保护措施的有效实施。

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理机构

建设单位、施工单位和运维单位应在管理机构内配备 1~2 名环保管理人员，负责环境保护管理工作。

8.1.2 施工期环境管理与环境监理

施工招标中即对投标单位提出施工期的环保要求。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环保设计要求进行施工。具体要求如下：

（1）承包合同中应包括有环境保护的条款，承包商应严格执行设计和环境影响报告书中提出的环境保护措施。

（2）应组织施工人员学习《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国环境保护法》等有关环保法规。

（3）环境管理机构人员及环境监理人员应对施工活动进行全过程环境监督，以保证环境保护措施的全面落实。

（4）设计单位应遵守有关环保法规、严格按有关规程和法规进行设计。

（5）采用低噪声的施工设备。

（6）施工场地要设置围栏，防止扬尘污染。

（7）施工人员产生的生活污水利用已有生活污水处理设施处理后用于绿化，不外排。

在监督施工弃土和弃渣是否已全部外运，弃渣是否安置在设定的场地内堆放。

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》精神，工程建设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。

建设项目正式投产运行前，建设单位应当依照国家有关法律法规等要求，编制竣工环境保护验收报告，并进行验收。验收合格后，依法向社会公开验收报告和验收意见。公开结束后，建设单位应当登陆全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报相关信息。

该报告的主要内容有：

- (1) 施工期环境保护措施实施情况分析。
- (2) 本工程运行产生的工频电场、工频磁场、噪声情况分析。
- (3) 本工程运行期间环境管理的内容。

本工程“三同时”环保措施验收及达标情况一览表见表 8.1、表 8.2。

表 8.1 本工程“三同时”环保措施验收一览表

工程名称	设备情况	台数/容量	环保措施
500kV 三汊湾变电站主变增容工程	主变压器	2 台/1000MVA，三相一体布置	采用低噪声主变压器，设备声功率级控制在 97.5dB(A)（声压级控制在 74.4dB(A)（距设备外壳约 1m 处））以下，在#1 主变南侧、#2 主变北侧、预留#3 主变北侧各加设防火墙一座（隔声量不小于 9dB(A)）。
	低压电抗器	8 组/60Mvar	（1）采用低噪声电抗器，设备声功率级控制在 80.6dB(A)（声压级控制在 65dB(A)（距设备外壳约 1m 处））以下 （2）每 2 组低压电抗器之间设置防火防爆墙，能起到隔声作用（隔声量不小于 9dB(A)）
	施工机械	—	采用低噪声的施工设备
	事故油池	—	建设 1 座事故油池，容积约 90m ³

表 8.2 本工程达标情况一览表

工程名称	达标情况
500kV 三汊湾变电站主变增容工程	（1）500kV 三汊湾变电站主变增容工程运行产生的厂界环境噪声排放昼、夜间满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准；变电站运行噪声对周围环境保护目标声环境质量影响满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。 （2）500kV 三汊湾变电站主变增容工程运行在电磁敏感目标处产生的工频电场强度、工频磁感应强度小于 4000V/m、100μT 控制限值。

8.1.4 运行期的环境管理

环境保护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。

- （1）制定和实施各项环境管理计划。

- (2) 建立工频电场、工频磁场及噪声环境监测。
- (3) 掌握项目所在地周围的环境特征和环境保护目标情况。
- (4) 检查环境保护设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保设施正常运行。

8.1.5 环境保护培训

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，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 8.3。

表 8.3 本工程环境保护培训计划

项 目	参加培训对象	培训内容
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. 中华人民共和国野生植物保护条例
		4. 建设项目环境保护管理条例
		5. 中华人民共和国文物保护法
		6. 中华人民共和国电力法
		7. 其他有关的管理条例、规定

8.2 环境监测

8.2.1 环境监测任务

根据本工程的环境影响和环境管理要求，制定了环境监测计划，以监督有关的环保措施能够得到落实，具体监测计划见表 8.4。

表 8.4 环境监测计划

时期	环境问题	环境保护措施	负责部门	监测频率
运行期	噪声	采用低噪声主变压器、低压电抗器	国网江苏省电力公司委托有资质监测单位	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
	事故油池	具有防渗功能，防止事故油外排		
	工频电场、工频磁场	提高设备的加工工艺，以减少电晕发生，增加带电设备的接地装置		

8.2.2 监测点位布设

本工程运行后监测项目为：噪声、工频电场和工频磁场。

- (1) 噪声

变电站厂界围墙外没有敏感目标一侧监测点布设在围墙外 1m、离地高 1.2m 处；厂界围墙外有敏感目标一侧的监测点布设在围墙外 1m、离围墙高 0.5m 处。

（2）工频电场、工频磁场

工频电场和工频磁场在变电站四周厂界 5m、地面 1.5m 处均匀布设监测点，同时在变电站围墙外设置监测断面，工频电场和工频磁场监测断面布设在电磁环境点位监测最大值一侧。工频电场、工频磁场以变电站围墙为起点，测点间距为 5m，距地面 1.5m 高度，测至围墙外 50m 处为止。

变电站周围环境保护目标处最近变电站一侧布设监测点。

8.2.3 监测技术要求

（1）监测方法

噪声的监测执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中相关规定；工频电场和工频磁场监测根据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中相关规定。

（2）监测频次

运行期间进行竣工环境保护验收时监测一次；结合工程竣工环境保护验收，根据国网江苏省电力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。

（3）质量保证

在监测过程中，严格按照相关规范及监测工作方案的要求执行，采取严密的质控措施，做到数据的准确可靠。

参加每项检验工作的人员不少于 2 人，且有 1 人从事本专业工作至少 5 年，检验仪表接线后，须经第 2 人检查确认无误，各仪表设备均处于检定有效期内。

9 评价结论与建议

9.1 工程概况及建设的必要性

9.1.1 工程概况

500kV 三汊湾变电站位于南京市六合区葛塘街道官塘河村、国道 G2501 西侧、X204 县道东侧。

(1) 现有规模

①主变压器：2 台主变，容量均为 750MVA，采用三相一体布置，电压等级 500kV/220kV/35kV。

②500kV 出线：出线 8 回（至南京换流站 4 回、秋藤 2 回、龙王山 2 回），500kV 配电装置采用户外常规布置方式。500kV 电气主接线为 3/2 接线。

③220kV 出线：8 回（六合 2 回、山江 2 回、汊河 2 回、槽坊 1 回、黄巷 1 回），220kV 配电装置采用户外常规布置方式。220kV 电气主接线为双母线双分段接线。

④无功补偿：站内现有 3 组 150Mvar 500kV 线路高压电抗器，每台主变低压侧配置 3 组 60Mvar 低压并联电抗器。

⑤事故油池：#1 主变南侧有 1 座事故油池，容积 50m³。高压电抗器处有 2 座事故油池，容积均为 20m³。

⑥污水处理装置：地埋式污水处理装置 1 座，生活污水经处理后绿化，不外排。

⑦占地面积：变电站总占地面积约 7.249hm²，其中围墙内占地面积约 6.952hm²，进站道路长 0.82km，绿化面积约 1.68hm²。

⑧固体废物产生及处理

变电站固体废物主要为运行人员产生的生活垃圾，由于人员很少，生活垃圾产生量较少，站内设有固定的垃圾临时贮存设施，生活垃圾定期由至当地环卫部门定期清运。

(2) 本期增容工程

①主变压器：将现有 2 台 750MVA 主变增容成 2 台 1000MVA 主变，采用三相一体布置，电压等级 500kV/220kV/35kV。

②500kV 出线：无。

③220kV 出线：无。

④无功补偿：主变低压侧新增2组60Mvar低压并联电抗器（#9、#10）。

⑤事故油池：拆除#1主变南侧的事故油池，原址新建1座事故油池，容积约90m³。

⑥生活污水及固废：本期不新增工作人员，不增加生活污水及固废产生量。

（3）本期增容工程投运后变电站规模

①主变压器：2台主变，容量均为1000MVA，采用三相一体布置，电压等级500kV/220kV/35kV。

②500kV出线：出线8回（至南京换流站4回、秋藤2回、龙王山2回），500kV配电装置采用户外常规布置方式。500kV电气主接线为3/2接线。

③220kV出线：8回（六合2回、山江2回、汊河2回、农歌2回），220kV配电装置采用户外常规布置方式。220kV电气主接线为双母线双分段接线。

④无功补偿：1组150Mvar500kV线路高压电抗器（#3），每台主变低压侧配置4组60Mvar低压并联电抗器。

⑤事故油池：位于#1主变南侧，容积约90m³。

（4）工程投资

本工程静态总投资为6306万元（含加装2组35kV并联电抗器费用）。

9.1.2 工程建设的必要性

江苏电网是华东电网的重要组成部分，目前已建成3座1000kV特高压变电站，通过泰州~南京~淮南2回1000kV与安徽电网相联，通过苏州特高压与上海电网相联；500kV电网形成“六纵五横”主干网架，通过10回500kV线路分别与上海、浙江、安徽电网相联，3回500kV线路与山西阳城电厂相联；通过1回±500kV、1回±800kV直流线路分别与华中电网、西南电网相联。2016年江苏省全社会用电量和全社会最高用电负荷分别为5459亿kWh和93980MW，同比分别增长6.7%和9.6%。

南京电网供电区包括江北、江南主城、江宁、溧水、高淳等区，目前220kV电网分为三片运行：江北电网，江南主城电网，南京南部电网与镇江西部、金坛和溧阳成一片运行。其中江北电网由三汊湾500kV变电站（2×750MVA）和接入220kV及以下电网等级的248MW机组供电，2016年江北电网最大供电负荷2950MW；2017年江北电网新建秋藤500kV变电站（1×1000MVA）。预计2020年江北电网最大供电负荷4092MW，电力平衡计算结果表明，220kV电网层面电

力缺额达到 1752MW，需新增 500kV 变电容量 586MVA；若考虑南京热电厂 1 台 600MA 机组检修，220kV 电网层面电力缺额将达到 230MW，需新增 500kV 变电容量 1186MVA，以满足负荷发展需求。

因此，为满足南京江北电网负荷发展需要，提高江北电网供电能力，缓解三汊湾 500kV 变电站供电压力，2020 年南京三汊湾 500kV 变电站主变增容工程的建设是必要的。

同时根据晋北~南京±800kV 直流受端落点近区 500kV 电网无功平衡结果（详见《国网江苏检修分公司南京 500kV 三汊湾变加装 35kV 并联电抗器可行性研究报告》（中国电力工程顾问集团华东电力设计院编制）），考虑三汊湾变电站内三汊湾至南京换流站 2 回线路（分别与至秦淮（秋藤）线路、至龙王山线路配串）的 2 组 150Mvar 线路高抗退役以及直流小方式下需要受端系统支撑的感性无功，500kV 电网感性无功缺口约 183Mvar，需要在附近厂站加装感性无功补偿装置。作为直流落点近区厂站之一，在三汊湾变电站增容并联电抗器可为电网无功电压调节提供有效技术手段，提升电网安全稳定运行水平。

9.2 环境质量现状及主要环境问题

9.2.1 环境质量现状

（1）工频电场

三汊湾变电站厂界外 5m 处的工频电场强度为（67.5~913.4）V/m，站址周边环境目标处的工频电场强度为（546.5~2506.6）V/m，工频电场强度满足 4kV/m 评价标准的要求。

（2）工频磁场

三汊湾变电站厂界外 5m 处的工频磁感应强度为（0.265~1.241）μT，站址周边环境目标处的工频磁感应强度为（0.788~2.991）μT，工频磁感应强度满足 100μT 评价标准要求。

（3）声环境

变电站四周厂界环境噪声排放监测值昼间为（44.2~47.3）dB（A），夜间为（42.7~45.4）dB（A），变电站昼、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。

变电站周围环境保护目标处环境噪声监测值昼间为（46.1~48.7）dB（A），

夜间为（43.8~46.1）dB（A），昼、夜间均满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）中2类标准要求。

9.2.2 主要环境问题

根据对500kV三汊湾变电站环境质量现状监测结果分析可知：变电站厂界外5m处的工频电场强度、工频磁感应强度小于4000V/m、100μT控制限值，电磁敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度小于4000V/m、100μT控制限值；变电站四周厂界环境噪声排放昼、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放》（GB12348-2008）2类标准，声环境保护目标声环境质量影响满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

本工程没有存在电磁环境、声环境超标问题。

9.3 工程与法规政策及相关规划相符性

（1）与环境功能区划相符性

500kV三汊湾变电站已避开了自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水源保护区等环境敏感区域。

不涉及南京市生态红线区域保护规划一级、二级管控区。

（2）与产业政策相符性

500kV三汊湾变电站主变增容工程是国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录》（2011年、2013年修正）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。

（3）与当地规划相符性

本期增容工程为在现有站内实施，不新征土地，其建设符合南京市发展总体规划。

（4）与电网发展规划相符性

500kV三汊湾变电站主变增容工程已列入江苏省“十三五”电网发展规划中的规划建设项目，符合江苏省“十三五”电网发展规划。

9.4 自然环境

500kV三汊湾变电站站址地貌单元属丘陵平原，南侧为村庄，周围主要为农田和水塘。

本期场地设计标高同前期工程，即±0.000m相当于吴淞高程基准13.450m，

高于百年一遇洪水位（12.68m）。

变电站所在区域设计抗震设防烈度为 7 度。

9.5 环境保护对策

9.5.1 设计阶段环境保护措施

变电站新增主变压器声功率级控制在 97.5dB(A)以下（声压级控制在 74.4dB（A）以下（距设备外壳约 1m 处）），低压电抗器声功率级控制在 80.6dB(A)以下（声压级控制在 65dB（A）以下（距设备外壳约 1m 处））。

9.5.2 施工期环境保护措施

（1）废污水

本增容工程为在现有变电站内进行，施工场地设置澄清池核实，施工废水澄清后回用，防止施工废水随意外流，污染周围水环境。

工程施工期间租用变电站周围民房作为施工人员办公用房和生活宿舍，利用已有设施。

（2）噪声

变电站施工应选择在昼间进行，使之不会影响周围居民的夜间休息，如需要进行夜间施工时，需向当地环保部门申请，取得书面同意后方进行施工。

（3）固体废物

施工人员产生的生活垃圾集中起来运至附近固定的场所存放，禁止随地堆放。施工产生的多余土方运至弃渣场集中堆放，及时清理并送至指定处理场进行处理。

（4）扬尘

对施工道路及施工场地定时洒水、喷淋，防止施工扬尘污染周围环境。

9.5.3 运行期环境保护措施

（1）废污水控制措施

三汊湾变电站内已建地埋式污水处理装置，500kV 变电站值班人员产生间断排放的生活污水经地埋式污水设施处理后绿化，不外排。

（2）固体废物控制措施

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。

(3) 环境风险防范及应急措施

变电站内设置污油排蓄系统，设置事故集油池，变压器下铺设一卵石层，四周设有排油槽并与集油池相连。变压器排油或检修时，所有的油水混合物将渗过卵石层并通过排油槽到达集油池，在此过程卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾。

变电站新建事故油坑、排油系统管道，主变事故油坑通过管道直接排入新建的事故油池（容积约 90m³），发生事故时产生废油由有资质的单位回收处理。

变电站退役的废旧蓄电池由运营单位统一收集委托有资质的单位处理。

原主变拆除后搬迁到 500kV 秋藤变电站使用。

(4) 噪声控制措施

①本期变电站主变及低压电抗器采用低噪声设备，主变压器声功率级控制在 97.5dB(A)以下（声压级控制在 74.4dB（A）以下（距设备外壳约 1m 处）），低压电抗器声功率级控制在 80.6dB(A)以下（声压级控制在 65dB（A）以下（距设备外壳约 1m 处）），从设备声源上控制噪声对周围环境的影响。每 2 组低压电抗器之间设置防火防爆墙，可以降低变电站的运行噪声。

②根据《江苏 500kV 龙王山等输变电工程环评批复》（附件 3），500kV 三汉湾变电站北侧围墙外 50m 设置了噪声防护区，该区域范围内不得新建医院、学校、居民住宅等敏感建筑，确保北侧噪声防护区边界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

③在#1 主变南侧、#2 主变北侧、#3 主变北侧各加设防火墙一座。

(5) 工频电场、工频磁场治理措施

合理布置变电站内电气设施设备和导线来降低变电站外的工频电场、工频磁场，有效地降低了工频电场、工频磁场。

9.5.4 环境保护措施可靠性和合理性

本工程所采取的环境保护措施是已运行输变电工程实际运行经验，结合国家环境保护要求而设计的，故在技术上合理易行。由于在设计阶段就充分考虑，避免了“先污染后治理”的被动局面，减少了财物浪费，既保护了环境，又节约了经费。

因此，本工程已采取的环境保护措施可靠的、合理的。

9.6 环境影响预测及评价结论

9.6.1 电磁环境预测评价结论

500kV 变电站产生工频电场、工频磁场预测评价采用类比分析方法。

500kV 变电站类比监测采用同类型、规模大致相同的 500kV 双洮变电站。根据类比监测结果来预测分析本工程 500kV 变电站主变增容工程运行产生的工频电场、工频磁场对周围电磁环境的影响。

根据 500kV 双洮变电站类比监测结果，变电站围墙外 5m 处的工频电场强度为 11.3V/m~682.5V/m；工频磁感应强度为 0.121 μ T~2.363 μ T；变电站周围环境保护目标测点处工频电场强度为 18.3V/m~127.3V/m，工频磁感应强度为 0.083 μ T~0.857 μ T。

由变电站衰减断面类比监测结果分析：从变电站 500kV 进出线的一侧围墙为起点至围墙外 60m 处（垂直变电站西侧）的工频电场强度为 12.3V/m~682.5V/m；工频磁感应强度为 0.16589 μ T~0.729 μ T。

根据类比变电站正常运行工况下的实测工频电场强度、工频磁感应强度分析，可以预计 500kV 三汉湾变电站增容工程运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度满足 4000V/m 和 100 μ T 的控制限值要求；对 500kV 变电站周围环境保护目标处的工频电场强度、工频磁感应强度满足 4000V/m 和 100 μ T 的控制限值要求。

9.6.2 声环境影响评价结论

500kV 三汉湾变电站本期增容工程投运后，厂界外 1m 处厂界环境噪声排放值为 35.2dB(A)~47.0dB(A)，厂界环境噪声排放昼、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。

由于北侧围墙附近有 1 组高压电抗器在运行，北侧围墙外噪声防护区内有部分区域（围墙外 2m 以远粉色部分）夜间噪声超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。但由于三汉湾变电站前期建设时已在北侧围墙外设有 50m 设噪声防护区（见附件 3），本次超标区域位于噪声防护区内，因此满足要求。

站址周围环境敏感点处声环境预测值昼、夜间均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

9.6.3 水环境影响评价结论

500kV 三汊湾变电站前期建有地埋式污水处理装置，在正常情况下，变电站没有生产废水排放，变电站产生的废水主要为值班人员及检修人员间断产生的生活污水。

500kV 变电站的值班人员较少，日常工作人员为 6 人（3 班倒），生活污水主要来源于主控制楼，主要污染物为 COD、SS，污水量不超过 0.8m³/d。这些间断排放的少量生活污水采用地埋式污水设施处理后排入站内污水蓄水池绿化，不外排，对站址周围水环境没有影响。

本期增容，不增加工作人员，不增加生活污水排放量。

9.6.4 生态环境影响评价结论

本增容工程在现有变电站内建设，不新征土地；工程施工期间租用变电站周围民房作为施工人员办公用房和生活宿舍。

本期增容工程的临时施工场地，包括材料场等，就近布置在站外空地。待施工结束后，对临时施工场地按之前地貌进行恢复。对站址周边的生态环境基本没有影响。。

9.7 达标排放稳定性

根据类比监测结果分析，南京 500kV 三汊湾变电站主变增容工程运行在电磁敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度小于 4000V/m、100μT 控制限值。

根据本期增容工程厂界环境噪声排放预测结果，500kV 三汊湾变电站的厂界环境噪声排放昼、夜间满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准；变电站噪声周围环境保护目标噪声预测值昼、夜间均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

9.8 公众参与接受性

本工程公众参与采取了工程建设信息及环境保护信息在网站上公示、发放公众参与调查表等方式。

本次公众参与调查在变电站站址所在六合区葛塘街道官塘河村进行，分发了 39 份公众参与调查表（其中有 1 份团体调查表），回收 39 份，回收率为 100%。

本次调查对象涉及到各类职业，文化程度也不尽相同，基本反映了当地居民

的职业和文化构成，具有较好的代表性。

根据现场公参调查结果，团体代表对本工程的建设持支持态度，有 94.7% 调查对象支持本工程建设，有 5.3%（2 份）公众持不支持意见。

本次持反对意见的两位公众与变电站的距离在 200m 以远，不在本次增容工程的声环境、电磁环境的评价范围内，且通过预测可知本次增容工程在其住宅附近的产生的电磁环境影响远远小于 4000kV/m、100 μ T 控制限值要求，变电站运行噪声对其住宅处的贡献值很低，其住宅处声环境维持现有水平。

因此，反对意见不予采纳。

9.9 总结与建议

9.9.1 总结论

（1）南京 500kV 三汊湾变电站增容工程位于现有三汊湾变电站内，工程建设符合南京市城市发展规划；南京 500kV 三汊湾变电站增容工程已列入江苏省“十三五”电网发展规划中的建设项目，符合江苏省“十三五”电网发展规划。

（2）根据电磁环境、声环境现状监测结果分析，500kV 三汊湾变电站周围的电磁环境、声环境满足相应评价标准。

（3）根据预测结果分析，本增容工程运行在敏感目标处产生工频电场强度、工频磁感应强度小于 4000V/m、100 μ T 控制限值。

本期 500kV 三汊湾变电站增容工程运行产生的厂界环境噪声排放昼、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准；变电站运周围环境保护目标处噪声预测值昼、夜间均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

（4）本次公众参与在项目所在地区共分发了 39 份公众参与调查表（其中有 1 份团体调查表）。团体代表对本工程的建设持支持态度，有 94.7% 调查对象支持本工程建设，有 5.3%（2 份）公众持不支持意见。

综上所述，南京 500kV 三汊湾变电站增容工程符合国家产业政策、当地发展规划及电网发展规划，在落实环境影响报告书中规定的各项环境保护措施，本工程运行产生的工频电场、工频磁场及噪声均满足相应评价标准，从环境保护的角度分析，南京 500kV 三汊湾变电站增容工程建设是可行的。

9.9.2 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）加强对变电站附近居民输变电工程安全、环保意识宣传工作。