

检索号	2020-HP-0207
商密级别	普通商密

江苏常州武南 500 千伏变电站主变扩容扩建工程

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

环评单位：江苏辐环环境科技有限公司

编制日期：2020 年 9 月

目 录

1	前言	1
1.1	工程建设必要性和工程概况	1
1.2	工程特点	2
1.3	环境影响评价工作过程	3
1.4	关注的主要环境问题	3
1.5	环境影响报告书的主要结论	3
2	总则	5
2.1	编制依据	5
2.2	评价因子与评价标准	7
2.3	评价工作等级	8
2.4	评价范围	9
2.5	环境保护目标	10
2.6	评价重点	10
3	工程概况及工程分析	11
3.1	工程概况	11
3.2	与政策、规划相符性分析	18
3.3	环境影响因素识别	18
3.4	生态影响途径分析	21
3.5	可研环境保护措施	21
4	环境现状调查与评价	23
4.1	区域概况	23
4.2	自然环境	23
4.3	电磁环境现状评价	24
4.4	声环境现状评价	24
4.5	生态环境	25
5	施工期环境影响评价	26
5.1	声环境影响分析	26
5.2	施工扬尘分析	28
5.3	固体废物环境影响分析	28
5.4	生态影响分析	29
5.5	污水排放分析	30

6	运行期环境影响评价	31
6.1	电磁环境影响预测与评价	31
6.2	声环境影响预测与评价	32
6.3	地表水环境影响分析	32
6.4	固体废物环境影响分析	32
6.5	环境风险分析	33
7	环境保护措施及其经济、技术论证	36
7.1	污染控制措施分析	36
7.2	环保措施的经济、技术可行性分析	38
7.3	环境保护措施	38
7.4	环保投资估算	39
8	环境管理与监测计划	40
8.1	环境管理	40
8.2	环境监测	42
9	评价结论与建议	44
9.1	工程概况	44
9.2	环境现状与主要环境问题	44
9.3	环境影响预测与评价结论	45
9.4	达标排放稳定性	47
9.5	法规政策及相关规划相符性	47
9.6	环保措施可靠性和合理性	48
9.7	公众参与接受性	49
9.8	总结论	49

1 前言

1.1 工程建设必要性和工程概况

1.1.1 工程建设必要性

常州市 2020、2025、2035 年最大负荷预计将分别达到 10010MW、12000MW、13000MW。根据常州电网规划，为提高供电可靠性，2021 年将原先单方向馈供的 220kV 丫河（金坛片区）、白荡（武北片区）变电站转至武南片区并形成环网供电结构，预计武南片区 2020、2025、2035 年最大负荷分别达到 3270MW、4460MW、5340MW。从电力平衡来看，武南片区电网的变电容量缺口将逐年增大，2022~2025 年地区变电容量缺口 460~1130MVA，地区 500kV 容载比 1.3~1.4，因此有必要增加该地区变电容量。改造前，武南主变高中阻抗为 12%，常州南主变高中阻抗为 20%，武南片区存在两个 500 千伏变电站降压不均的现象，从 2022 年夏季高峰潮流计算上看，武南变负载率将达到 84%~96%。此时若两台主变侧主变 N-1 故障，剩余主变降压分别为 770MW 和 1020MW，分别达到主变容量的 1.1 和 1.4 倍，单台侧主变 N-1 故障，剩余主变降压为 836MW/台，达到主变容量的 1.2 倍。本工程的建设可以改善武南片区 500kV 主变降压不均问题。

综上所述分析，国网江苏省电力有限公司在 2022 年左右建成投运江苏常州武南 500 千伏变电站主变增容扩建工程是十分必要的。

1.1.2 工程概况

（1）地理位置

武南 500kV 变电站位于常州市武进区南夏墅街道与礼嘉镇交界处，南夏墅街道华阳村桥外头以东，礼嘉镇建设村洋塘沟以西，站址周围目前主要为农田及民房等。地理位置详见附图 1。

（2）现有工程

武南 500kV 变电站现有主要工程规模如下：

①主变压器：现有 500kV 主变压器 3 组（#3、#4、#5），容量为 $3 \times 750\text{MVA}$ ，电压等级为 500/220/35kV；220kV 主变压器 2 台（#1、#2），容量为 $2 \times 120\text{MVA}$ ，电压等级 220/110/35kV。

②500kV 出线：现有 500kV 架空出线 10 回，分别为 1 回至斗山、1 回至茅山、1 回至珉珠、1 回至晋陵、2 回至政平、2 回至惠泉、2 回至瓶窑。

③220kV 出线：现有 220kV 架空出线 10 回，分别为南马 4586 线、南马 4585 线、南延 4583 线、南延 4587 线、南延 4588 线、南溇 4589 线、南溇 4590 线、南高 2Y75 线、南洛 2Y89 线、南洛 2Y90 线。

④110kV 出线：现有 110kV 架空出线 4 回，分别为 110kV 武潜线、110kV 武科线、110kV 武坂线、110kV 武杭线。

⑤低压无功补偿装置：#3 主变和#4 主变 35kV 侧各接 2 组 40Mvar 电容器和 2 组 45MVar 电抗器，#5 主变 35kV 侧接 1 组 60Mvar 电容器和 3 组 60Mvar 电抗器。

⑥配电装置：500kV、220kV 和 110kV 配电装置均为户外 AIS。

(3) 本期工程

武南 500kV 变电站本期增容扩建工程建设规模为：

①主变压器：将现有的 3 组容量为 $3 \times 750\text{MVA}$ 的 500kV 主变压器（#3、#4、#5）更换为容量为 $3 \times 1000\text{MVA}$ 的主变压器，电压等级为 500/220/35kV；2 台 220kV 主变压器（#1、#2）站内移位重建（主变压器利旧），容量为 $2 \times 120\text{MVA}$ ，电压等级 220/110/35kV。

②500kV 出线：本期不新增出线。

③220kV 出线：本期不新增出线。

④110kV 出线：本期不新增出线。

⑤低压无功补偿装置：拆除现有的 4 组 40Mvar 电容器和 4 组 45MVar 电抗器，新建 5 组 60Mvar 电容器，3 组 60Mvar 电抗器，将原#5 主变 35kV 侧 1 组 60Mvar 电抗器搬迁至#4 变压器 35kV 侧。#1 主变 35kV 侧配置 1 组 10Mvar 电抗器。

⑥配电装置：拆除 220kV 配电装置部分区域，新建 220kV GIS 5M、6M，拆除原 110kV 配电装置，新建 110kV 户内 GIS 配电装置。

本工程计划于 2022 年建成投运，工程总投资约 18929 万元（动态），其中环保投资约 220 万元。

1.2 工程特点

(1) 本工程属 500kV 超高压交流输变电工程，运行期的主要影响因子为工频电场、工频磁场、噪声等。

(2) 运行期无大气污染物产生、无工业废水产生。

(3) 本期增容扩建工程施工范围和施工量很小，对周围环境影响很小。

(4) 本期增容扩建工程不新增工作人员，不新增生活污水和生活垃圾。目前，变电站内污水处理措施已全部落实到位，现有工作人员产生少量生活污水经站区污水处理装置处理后用于站区绿化，无外排，不会对周围环境产生影响；现有工作人员产生的少量生活垃圾集中收集后外运至临近城镇垃圾收集站，统一处理，不外排，不会对周围环境产生影响。

(5) 运行期变电站内主变压器事故状态下，可能会产生一定量的事故油，外溢的事故油将进入事故油池内，然后委托有资质的单位处理处置，不外排，不会对周围环境产生影响。

1.3 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》及《建设项目环境保护管理条例》相关要求，本工程应进行环境影响评价。根据《关于取消建设项目环境影响评价资质行政许可事项后续相关工作要求的公告（暂行）》（生态环境部公告 2019 年第 2 号）“建设单位可以委托技术单位为其编制环境影响报告书”。据此，国网江苏省电力有限公司委托江苏辐环环境科技有限公司（以下简称“我公司”）进行本工程环境影响评价工作。

我公司接受环评委托后，在国网江苏省电力有限公司的大力配合下，对武南 500kV 变电站周围进行了实地踏勘，对工程周边环境进行了现场调查，并委托江苏核众环境监测技术有限公司对工程周围电磁环境和声环境现状进行了现状监测。在此基础上，对工程施工期和运行期产生的环境影响进行了分析评价，分析本工程建设对周围环境的影响程度和影响范围，提出了环境污染防治的对策与建议，从环境保护的角度论证了本工程的环境可行性，编制完成了江苏常州武南 500 千伏变电站主变增容扩建工程环境影响报告书（征求意见稿）。

1.4 关注的主要环境问题

本工程环境影响评价关注的主要环境问题为：变电站运行期产生的工频电场、工频磁场及噪声对变电站周围环境的影响。

1.5 环境影响报告书的主要结论

(1) 为缓解武南片区电网 500kV 降压容量的不足，满足地区电力负荷增长

的需要和电网安全运行的需要，国网江苏省电力有限公司建设江苏常州武南 500kV 变电站主变增容扩建工程是十分必要的。

(2) 本期增容扩建工程不需新征永久占地，符合城市发展、土地利用规划，同时也符合江苏省电网发展规划，亦符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》要求。

(3) 本期增容扩建工程评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号）、《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号），本工程评价范围内不涉及其中的生态红线区。

(4) 武南 500kV 变电站周围的工频电场、工频磁场及噪声现状监测结果均满足相关标准要求。

(5) 根据类比监测结果分析，可以预测本工程建成投运后，变电站周围环境保护目标处的工频电场和工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》

（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。根据理论计算：本工程建成投运后，变电站周围环境保护目标处环境噪声预测值昼间、夜间均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求；变电站厂界环境噪声排放预测值昼间、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

(6) 本期增容扩建工程在武南 500kV 变电站围墙内进行主变压器及相应的无功补偿装置等电气设备的施工安装，不新征永久占地，施工期计划在变电站北侧围墙外设置 1 处临时施工营地，临时占地面积约 1000m²。施工结束后，对站内施工区进行绿化，对站外施工临时占地进行绿化和复耕。本期增容扩建工程对站区周围生态环境产生影响较小。

(7) 综上，本工程在采取有效的预防和减缓措施后，工频电场、工频磁场、噪声等可以满足国家相关环保标准要求，从环保角度分析是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订版），2015 年 1 月 1 日起施行
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修正版），2018 年 12 月 29 日起施行
- (3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年修正版），2018 年 12 月 29 日起施行
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年修正版），2018 年 10 月 26 日起施行
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》（修订版），2018 年 1 月 1 日起施行
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（修订版），2020 年 9 月 1 日起施行
- (7) 《建设项目环境保护管理条例》（修订版），国务院第 682 号令，2017 年 10 月 1 日起施行

2.1.2 政府部门规章

- (1) 《关于取消建设项目环境影响评价资质行政许可事项后续相关工作要求的公告（暂行）》，生态环境部公告 2019 年第 2 号，2019 年 1 月 19 日起施行
- (2) 《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
- (3) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018 年修正版），生态环境部部令第 1 号，2018 年 4 月 28 日起施行
- (4) 《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
- (5) 《国家危险废物名录》（2016 年版），2016 年 8 月 1 日起施行
- (6) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，国家发改委第 29 号令，2020 年 1 月 1 日起施行

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

(8) 《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》，2019 年 8 月 19 日由生态环境部务会议审议通过，自 2019 年 11 月 1 日起施行

2.1.3 地方性法规、规章

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

(2) 《江苏省大气污染防治条例》（2018 年第二次修正版），2018 年 11 月 23 日起施行

(3) 《江苏省固体废物污染环境防治条例》（2018 年修正版），2018 年 5 月 1 日起施行

(4) 《江苏省水土保持条例》（2017 年修正版），2017 年 7 月 1 日起施行

(5) 《省政府关于印发<江苏省国家级生态保护红线规划>的通知》，苏政发〔2018〕74 号，2018 年 6 月 9 日起施行

(6) 《省政府关于印发<江苏省生态红线区域保护规划>的通知》，苏政发〔2013〕113 号，2013 年 8 月 30 日起施行

(7) 《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1 号），2020 年 1 月 8 日起施行

2.1.4 评价导则及标准

(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) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）

(8) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）

(9) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

(10) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）

(11) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

(12) 《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018)

(13) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)

2.1.5 工程资料

(1) 《关于委托开展江苏常州武南 500 千伏变电站主变扩建工程环境影响评价工作的函》(国网江苏省电力有限公司, 2019 年 11 月)

(2) 《江苏常州武南 500 千伏变电站主变增容扩建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有限公司, 2020 年 6 月)

2.1.6 其他文件

《江苏常州武南 500kV 变电站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, 2020 年 9 月)

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

根据变电站扩建工程的特点以及区域环境状况, 分析工程对周边环境可能产生的影响。

本工程施工期产生的影响因子主要有施工噪声、施工扬尘、施工固体废物、施工废水及施工人员生活污水等; 运行期产生的影响因子主要有工频电场、工频磁场、噪声等, 见表 2.2-1。

表 2.2-1 主要污染因子识别

环境识别	施工期	运行期
电磁环境	/	工频电场、工频磁场
声环境	施工噪声	噪声
水环境	施工废水、施工人员生活污水	/
环境空气	施工扬尘	/
固体废物	施工人员生活垃圾、建筑垃圾	废铅蓄电池、废变压器油
生态环境	站内植被等	/
环境风险	/	事故油

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 2.2-2 评价因子一览表

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, L_{eq}	dB(A)	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB(A)
运行期	电磁环境	工频电场	V/m	工频电场	V/m
		工频磁场	μ T	工频磁场	μ T
	声环境	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB(A)	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB(A)

2.2.2 评价标准

(1) 电磁环境标准

工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表1“公众曝露控制限值”,即工频电场强度限值:4000V/m;工频磁感应强度限值:100 μ T。

(2) 声环境标准

根据《江苏 500kV 武南变扩建主变工程竣工环境保护验收调查报告》中的声环境验收标准,武南 500kV 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;变电站周围敏感目标处声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准。经现场踏勘和资料分析,武南 500kV 变电站周围声环境功能未发生变化,因此本次主变增容扩建工程声环境仍按此标准执行。

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

具体限值见表 2.2-3。

表 2.2-3 本工程声环境评价标准一览表

项目	标准名称	标准分级	执行期	标准限值 dB(A)	
				昼间	夜间
敏感目标	《声环境质量标准》(GB3096-2008)	2类	运行期	60	50
厂界	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	2类	运行期	60	50
敏感目标	《声环境质量标准》(GB3096-2008)	2类	施工期	60	50
施工场界	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	/	施工期	70	55

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 声环境》(HJ2.4-2009)、《环境影响评价技术导则 生态影响》

(HJ19-2011)、《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)确定本次评价工作等级。

2.3.1 电磁环境影响评价工作等级

本工程变电站最高电压等级为 500kV，户外式，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)，确定本工程电磁环境影响评价工作等级为一级。

表 2.3-1 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 及以上	变电站	户外式	一级
			户内式、地下式	二级

2.3.2 声环境影响评价工作等级

根据前期工程竣工环保验收，武南 500kV 变电站所处地区位于《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类区域。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)：“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 3~5dB(A)[含 5dB(A)]，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价”。因此，本工程声环境影响评价工作等级为二级。

2.3.3 生态环境影响评价工作等级

本期主变增容扩建工程评价范围不涉及特殊生态敏感区和重要生态敏感区。本期主变增容扩建工程不新征永久占地，计划在变电站北侧围墙外设置 1 处临时施工营地，用于施工人员住宿和施工材料临时堆放，临时占地面积约 1000m²，工程占地范围远小于 2km²。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)中的“表 1 生态影响评价工作等级划分表”，本工程生态环境影响评价工作等级为三级。

2.3.4 地表水环境影响评价工作等级

武南 500kV 变电站主要废水来自工作人员产生的生活污水，经地埋式污水处理设备处理后用于站区绿化，不外排。本期增容扩建工程运行期不新增工作人员，也不增加生活污水产生量。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)判定，本工程水环境影响评价以分析说明为主。

2.4 评价范围

2.4.1 电磁环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），确定本工程 500kV 变电站电磁环境影响评价范围为站界外 50m 区域。

2.4.2 声环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）及本工程所在区域特征，确定本工程 500kV 变电站声环境影响评价范围为变电站围墙外 200m 区域。

2.4.3 生态环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），确定本工程 500kV 变电站生态环境影响评价范围为站场围墙外 500m 区域。

2.5 环境保护目标

输变电工程的环境保护目标包括电磁环境保护目标、声环境保护目标和生态环境保护目标。

根据现场踏勘，武南 500kV 变电站站界外 50m 区域内有 4 处电磁环境敏感目标；变电站围墙外 200m 区域有 4 处声环境敏感目标。

根据资料分析，本工程评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号）、《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号），本工程评价范围内不涉及其中的生态红线区。

2.6 评价重点

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）的要求，各要素评价等级在二级及以上，应作为评价重点。结合本项目的工程特点以及对工程周边环境的调查，经过筛选分析，确定本项目评价重点为：

- （1）本工程对周围电磁环境的影响；
- （2）本工程对周围声环境的影响。

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

江苏常州武南 500kV 变电站主变增容扩建工程特性见表 3.1-1。

表 3.1-1 江苏常州武南 500kV 变电站主变增容扩建工程一览表

工程名称	江苏常州武南 500kV 变电站主变增容扩建工程	
建设单位	国网江苏省电力有限公司	
建设管理单位	国网江苏省电力有限公司建设分公司	
运行单位	国网江苏省电力有限公司检修分公司	
工程设计单位	中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司	
电压等级	500kV	
建设性质	改、扩建	
地理位置	常州市武进区南夏墅街道与礼嘉镇交界处，南夏墅街道华阳村桥外头以东，礼嘉镇建设村洋塘沟以西	
主体工程	已有规模	<p>①主变压器：现有 500kV 主变压器 3 组（#3、#4、#5），容量为 $3 \times 750\text{MVA}$，电压等级为 500/220/35kV；220kV 主变压器 2 台（#1、#2），容量为 $2 \times 120\text{MVA}$，电压等级 220/110/35kV。</p> <p>②500kV 出线：现有 500kV 架空出线 10 回。</p> <p>③220kV 出线：现有 220kV 架空出线 10 回。</p> <p>④110kV 出线：现有 110kV 架空出线 4 回。</p> <p>⑤低压无功补偿装置：500kV 主变低压侧接 4 组 40Mvar 电容器、4 组 45MVar 电抗器、1 组 60Mvar 电容器和 3 组 60Mvar 电抗器。</p> <p>⑥配电装置：500kV、220kV 和 110kV 配电装置均为户外 AIS。</p>
	本期规模	<p>①主变压器：将现有的 3 组容量为 $3 \times 750\text{MVA}$ 的 500kV 主变压器（#3、#4、#5）更换为容量为 $3 \times 1000\text{MVA}$ 的主变压器，电压等级为 500/220/35kV；2 台 220kV 主变压器（#1、#2）站内移位重建（主变压器利旧），容量为 $2 \times 120\text{MVA}$，电压等级 220/110/35kV。</p> <p>②500kV 出线：本期不新增出线。</p> <p>③220kV 出线：本期不新增出线。</p> <p>④110kV 出线：本期不新增出线。</p> <p>⑤低压无功补偿装置：拆除 4 组 40Mvar 电容器、4 组 45MVar 电抗器，新建 5 组 60Mvar 电容器，3 组 60Mvar 电抗器，将原#5 主变 35kV 侧 1 组 60Mvar 电抗器搬迁至#4 变压器 35kV</p>

		<p>侧。#1 主变 35kV 侧配置 1 组 10Mvar 电抗器。</p> <p>⑥配电装置：拆除 220kV 配电装置部分区域，新建 220kV GIS 5M、6M，拆除原 110kV 配电装置，新建 110kV 户内 GIS 配电装置。</p>
	远景规模	<p>①主变压器：远景 500kV 主变压器 3 组，容量为 3×1000MVA，不堵死扩建第四台主变的可能；220kV 主变压器 3 台，容量为 3×240MVA。</p> <p>②500kV 出线：远景 500kV 架空出线 12 回。</p> <p>③220kV 出线：远景 220kV 架空出线 14 回。</p> <p>④110kV 出线：远景 110kV 电缆出线 12 回。</p> <p>⑤低压无功补偿装置：每组 500kV 主变低压侧接 2 容 2 抗，单组容量 60Mvar；每台 220kV 主变低压侧接 5 容 2 抗或 4 容 3 抗，单组容量 6Mvar。</p> <p>⑥配电装置：500kV 配电装置为户外 AIS、220kV 配电装置为户外 AIS 和 GIS，110kV 配电装置为户内 GIS。</p>
辅助工程	<p>已有工程：站区已实施雨污分流、并建有站内道路等辅助工程。</p> <p>本期工程：本期工程依托已有工程。</p>	
公用工程	<p>已有工程：已建有站外道路、主控通信楼等公用工程。</p> <p>本期工程：本期新建主变继电器小室 1 座，消防泵房及水池 1 座，雨淋阀室 1 座等，其余依托已有工程。</p>	
环保工程	<p>已有工程：已建有事故油池、事故油坑、防火防爆墙、污水处理装置。</p> <p>本期工程：拆除前期 500kV 主变和电抗器事故油池，新建 500kV 主变和电抗器事故油池各 1 座；拆除前期 220kV 主变事故油池，本期工程新建 220kV 主变事故油池 1 座。拆除主变及电抗器周围防火防爆墙，本期在主变及电抗器周围新建防火防爆墙。本期工程依托前期污水处理装置。</p>	
工作制度	<p>武南 500kV 变电站实行三班制，工作人员约 3 人/班，共计 9 人；本期工程不新增工作人员。</p>	
占地面积	<p>武南 500kV 变电站总征地面积约 14.43hm²，围墙内占地约 14.09hm²。本期增容扩建工程不新征永久占地。</p>	
投资额	18929 万元（动态）	
预期开工时间	2021 年 3 月	
预期投运时间	2022 年 2 月	

3.1.2 已有工程情况

3.1.2.1 站址概况

武南 500kV 变电站位于常州市武进区南夏墅街道与礼嘉镇交界处，南夏墅街道华阳村桥外头以东，礼嘉镇建设村洋塘沟以西，站址周围目前主要为耕地及

少量民房等。站址地理位置详见附图 1。

3.1.2.2 已有工程概况

(1) 总平面布置及占地

500 千伏配电装置布置在站区东侧，向南、北二个方向出线；220kV 配电装置布置在站区西侧，向西、向南出线；综合楼、通信楼布置在站区北侧，从北侧进站。

武南 500kV 变电站总征地面积约 14.43hm²，围墙内占地约 14.09hm²。

(2) 建设规模及主要设备

武南 500kV 变电站已有建设规模及主要设备情况如下：

①主变压器：3×750MVA 主变压器（#3、#4、#5），采用三相分体布置，电压等级为 500/220/35kV；2×120MVA 主变压器（#1、#2），电压等级为 220/110/35kV。

②500kV 出线：500kV 架空出线 10 回，其中 1 回至斗山、1 回至茅山、1 回至岷珠、1 回至晋陵、2 回至政平、2 回至惠泉、2 回至瓶窑；

③220kV 出线：220kV 架空出线 10 回，其中 2 回至马杭、3 回至延政、2 回至溇湖、2 回至高新、2 回至洛西、1 回至运村；

④110kV 出线：110kV 架空出线 4 回，分别为 110kV 武潜 7762 线、110kV 武科线、110kV 武坂 7714、武杭 7740 线。

⑤低压无功补偿装置：#3 主变和#4 主变 35kV 侧各接 2 组 40Mvar 电容器和 2 组 45MVar 电抗器，#5 主变 35kV 侧接 1 组 60Mvar 电容器和 3 组 60Mvar 电抗器。

⑥配电装置：500kV 配电装置、220kV 配电装置和 110kV 配电装置均采用户外 AIS 配电装置。

3.1.2.3 已有工程环保措施

(1) 电磁污染防治措施

武南 500kV 变电站内部通过合理布局配电装置区、主变区，选用先进的设备，使用设计合理的绝缘子等措施较大程度上降低了对周围电磁环境的影响。

(2) 噪声防治措施

武南 500kV 变电站主要通过选用低噪声设备、厂界围墙隔声、合理布局高噪声设备等措施降低了站内噪声对周围声环境的影响，此外，每组主变压器中单

相变压器南北两侧和低压电抗器中间均设置了防火防爆墙，具有一定隔声效果。

（3）污水处理措施

武南 500kV 变电站已实施雨污分流，雨水通过站内雨水管网经雨水泵站统一排出站外；污水主要为变电站内工作人员产生的生活污水，变电站目前实行三班制，工作人员约 3 人/班，站内已设置了一座地埋式污水处理装置，处理能力为 0.5t/h。

（4）固体废物处理措施

武南 500kV 变电站内产生的固体废物主要为变电站内工作人员所产生的生活垃圾、废铅蓄电池和废变压器油，其中生活垃圾由站内垃圾桶收集后外运至临近城镇垃圾收集站，统一处理；废铅蓄电池和废变压器油由有资质的单位处理处置。

（5）环境风险控制措施

武南 500kV 变电站为户外型布置，现有 3 组 750MVA 主变压器每相变压器等含油设备下方均建有事故油坑，且在现有#3 主变东侧设置了 1 座事故油池，事故油池容积约 75m³。事故油池容积满足《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）规定的单台主变最大油量 100%要求。事故油坑通过排油槽与事故油池相连，均采取防渗防漏措施，确保事故油在储存过程中不会渗漏。

3.1.2.4 已有工程环保手续履行情况

本期工程之前，武南 500kV 变电站进行了八期建设，由于第一、第二期建设年代较早，均未开展环境影响评价及竣工环境保护验收工作，武南 500kV 变电站第三期工程建成后，对第一至第三期工程一并进行了竣工环保验收。其余各期环保手续齐全。

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）的要求，摘录最近一期工程，即“500kV 茅山变至武南变单线改双线工程”竣工环保验收意见（苏环验〔2014〕53 号）的主要结论如下：

（1）变电站和线路环境敏感目标所有测点的工频电场、工频磁感应强度监测值均符合《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）要求 0.5MHz 无线电干扰值均符合《高压交流架空送电线无线电干扰限制》（GB15707-1995）要求。

（2）变电站厂界所有测点昼间、夜间噪声监测值均符合《工业企业厂界环

境噪声排放标准》（GB12348-2008）中相应标准，工程周围环境敏感点昼间、夜间噪声监测值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应功能要求。

（3）工程对施工临时用地进行了平整恢复，线路塔基周围植被恢复良好。工程采取了有效的生态保护和水土保持措施。

综上，武南 500kV 变电站已有工程能满足环保要求，不存在环境问题，环保手续齐全。

3.1.3 本期工程情况

（1）建设规模及主要设备

①主变压器：将现有的 3 组容量为 $3 \times 750\text{MVA}$ 的 500kV 主变压器（#3、#4、#5）更换为容量为 $3 \times 1000\text{MVA}$ 的主变压器，电压等级为 500/220/35kV；2 台 220kV 主变压器（#1、#2）站内移位重建（主变压器利旧），容量为 $2 \times 120\text{MVA}$ ，电压等级 220/110/35kV。

②500kV 出线：本期不新增出线。

③220kV 出线：本期不新增出线。

④110kV 出线：本期不新增出线。

⑤低压无功补偿装置：拆除现有的 4 组 40Mvar 电容器和 4 组 45Mvar 电抗器，新建 5 组 60Mvar 电容器，3 组 60Mvar 电抗器，将原#5 主变 35kV 侧 1 组 60Mvar 电抗器搬迁至#4 变压器 35kV 侧。#1 主变 35kV 侧配置 1 组 10Mvar 电抗器。

⑥配电装置：拆除 220kV 配电装置部分区域，新建 220kV GIS 5M、6M，拆除原 110kV 配电装置，新建 110kV 户内 GIS 配电装置。

（2）总平面布置及占地

本期工程拟增容扩建的主变压器、低压无功补偿装置和 220kV 主变站内搬迁等均在武南 500kV 变电站站区原有围墙内的预留场地施工安装，不新征永久占地。总平面布置为“自西向东 220kV 配电装置—主变压器及 35kV 配电装置—500kV 配电装置”，站前区位于站区北侧。

本期工程拟在变电站北侧围墙外设置 1 处临时施工营地，用于施工人员住宿和施工材料临时堆放，临时占地面积约为 1000m^2 。

（3）本期工程环保措施

本期工程选用先进的设备，使用设计合理的绝缘子等措施降低对周围电磁环

境的影响；选用低噪声主变压器，并采用防火防爆墙等辅助设施进行隔声；变电站北侧和南侧局部围墙加高至 5m；本期工程主变和低压电抗器下方均新建事故油坑，与站内新建事故油池相连；本期不新增工作人员，不新增生活污水和固体废物产生量。

3.1.4 远景工程情况

主变压器：远景 500kV 主变压器 3 组，容量为 $3 \times 1000\text{MVA}$ ，不堵死扩建第四台主变的可能；220kV 主变压器 3 台，容量为 $3 \times 240\text{MVA}$ 。

500kV 出线：远景 500kV 架空出线 12 回。

220kV 出线：远景 220kV 架空出线 14 回。

110kV 出线：远景 110kV 电缆出线 12 回。

低压无功补偿装置：每组 500kV 主变低压侧接 2 容 2 抗，单组容量 60Mvar；每台 220kV 主变低压侧接 5 容 2 抗或 4 容 3 抗，单组容量 6Mvar。

配电装置：500kV 配电装置为户外 AIS、220kV 配电装置为户外 AIS 和 GIS，110kV 配电装置为户内 GIS。

3.1.5 施工工艺和方法

本期工程在规划确定的区域内进行扩建，不需要征地。扩建部分场地设计标高同一期，场地标高为 4.70m（黄海高程）。

本期土建工程主要内容有：拆除前期 3 组共 9 台 500kV 主变基础、油池及防火墙。拆除 220kV 主变配电装置部分区域、110kV 配电装置区域、35kV 配电装置区域部分设备支架及基础。新建 500kV 主变和 220kV 主变基础、油池及防火墙等。

（1）施工工艺及方法

本期增容扩建工程在施工过程中采用机械施工及人工施工相结合的方法，施工主要包括施工准备、土建施工、设备安装等阶段。

本期增容扩建工程新建主变基础采用天然地基，钢筋混凝土筏形基础，上部条形支墩；油池采用砖砌池壁，预制压顶；防火墙采用平面框架形式，砌体填充。新建消防泵房、主变及 35kV 继电器室基础采用天然地基，钢筋混凝土独立基础。

（2）施工组织

根据本期增容扩建工程具体情况及特点，本工程施工进度分为 3 个阶段

①施工准备阶段：工期约 1 个月。此阶段进行场地准备、临时设施建设，主

要施工机具、材料、技术力量到达现场，完成开工前的各项准备工作。

②土建施工阶段：工期约 5 个月。此阶段完成所有设备的基础、支架施工工作，为安装设备做好准备。

③设备安装调试阶段：工期约 6 个月。此阶段所有设备将安装到位并调试完毕。

本期增容扩建工程在施工期各阶段，施工人员总数预计达 50 人次。

3.1.6 主要经济技术指标

本期增容扩建工程计划于 2022 年建成投运，总投资 18929 万元（动态），其中环保投资 220 万元，约占总投资的 1.16%。

3.2 与政策、规划相符性分析

3.2.1 产业政策相符性分析

本项目为 500kV 变电站增容扩建工程，属于 500kV 超高压输变电工程，属国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的“第一类鼓励类”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。

3.2.2 规划相符性分析

（1）与城市发展、土地利用规划的相符性分析

武南 500kV 变电站站址在前期选址阶段已取得当地政府部门同意的意见，不在城建规划区内，对城镇规划无影响，其建设符合当地城市发展的总体规划及土地利用规划的要求。

（2）与生态红线规划的相符性分析

武南 500kV 变电站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、饮用水水源保护区等环境敏感区。对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号）、《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号），本工程评价范围内不涉及其中的生态红线区。因此本工程符合生态红线区域保护规划的要求。

3.2.3 环境合理性

本期增容扩建工程在变电站预留场地内进行建设，不需要新征土地。本工程将采用低噪声设备，变电站北侧和南侧局部围墙加高等措施尽量减少噪声对周围环境的影响；同时，对变电站电气设备进行合理布局，保证导体和电气设备的安全距离和良好接地，降低变电站对周围电磁环境的影响。因此，本工程具有环境合理性。

3.3 环境影响因素识别

根据本期增容扩建工程的特点以及区域环境状况，分析工程项目对周边环境可能产生的影响。

本期扩建工程施工期产生的影响因子主要有施工噪声、施工扬尘、施工固体废物、施工废水以及对周围生态环境的影响；运行期产生的影响因子主要有工频电场、工频磁场、噪声及固体废物。

3.3.1 工艺流程分析

本期扩建工程的工艺流程与产污过程详见图 3.3-1。

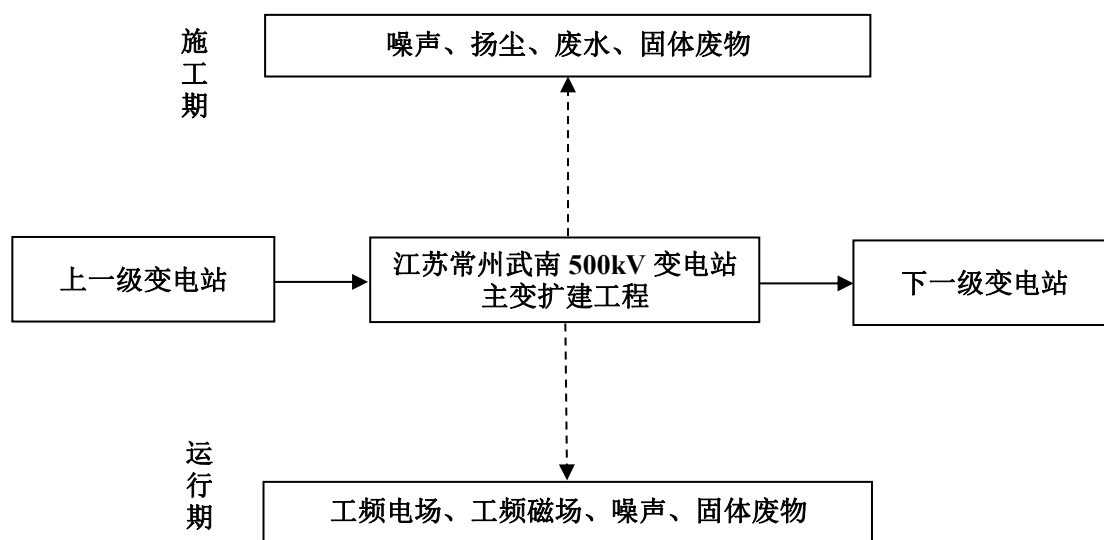


图 3.3-1 武南 500kV 变电站主变扩建工程工艺流程与产污环节示意图

3.3.2 变电站污染因子分析

本工程对环境的主要影响包括施工期和运行期两个阶段。

3.3.2.1 施工期

施工期的主要污染因子有噪声、扬尘、废水、固体废物等。

(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、土建施工等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以及施工人员产生的生活垃圾若不妥善处理，会对环境产生不良影响。

(5) 生态环境

本期增容扩建工程在武南 500kV 变电站站区预留场地进行主变压器及相应

的 500kV、220kV 主变进线间隔等电气设备的施工安装，不新征永久占地，参考前期工程施工组织，本期增容扩建工程计划在变电站北侧围墙外设置 1 处临时施工营地，用于施工人员住宿和施工材料临时堆放，临时占地面积约 1000m²。本期增容扩建工程工程量小、施工时间短，施工结束后，对站内施工区进行撒播草籽绿化，对站外施工临时占地进行复耕和绿化，本期增容扩建工程对站区周围生态环境产生影响较小。

3.3.2.2 运行期

运行期的主要污染因子有工频电场、工频磁场、噪声等。

(1) 工频电场、工频磁场

武南 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。站内电气设备包括电力变压器、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，继而产生一定的工频电场、工频磁场。

(2) 噪声

武南 500kV 变电站为户外型变电站，变电站运行期间的噪声主要来自主变压器、低压电抗器等电气设备。变电站的噪声以中低频为主，其中工频电磁噪声主频为 100Hz。本期增容扩建工程主要噪声源为 3 组拟增容的 500kV 主变压器，2 台拟站内搬迁的 220kV 主变压器，6 台 60Mvar 低压电抗器（500kV 主变 35kV 侧）和 1 台 10Mvar 低压电抗器（220kV 主变 35kV 侧）。

(3) 生活污水

本期增容扩建工程不新增工作人员，因此不会新增生活污水产生量。已有工程站内工作人员产生的生活污水经地理式污水处理装置处理后，用于站区绿化，不外排。

(4) 固体废物

本期增容扩建工程不新增工作人员，因此不会增加生活垃圾产生量。已有工程站内工作人员产生的生活垃圾由站内垃圾桶收集后，并有保洁人员定期打扫并集中收集外运至临近城镇垃圾收集站，统一处理。

此外，变电站直流系统铅蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时产生的废铅蓄电池以及在变压器维护、更换和拆解过程中可能产生废变压器

油，统一交由有资质单位处理处置，并按照国家规定办理相关转移登记手续。

(5) 环境风险

变电站的环境风险主要来自变压器油泄漏产生的环境污染。变电站运营期正常情况下，变压器无漏油产生。当发生突发事件时，可能会产生事故油。

武南 500kV 变电站主变压器等含油设备下均拟设置事故油坑，并与站内事故油池相连，一旦发生事故，事故油及事故油污水经事故油池收集后，交由有资质的单位处理处置，不外排。

3.4 生态影响途径分析

3.4.1 施工期生态影响途径

本期增容扩建工程不需新征永久占地，参考前期工程施工组织，本期扩建工程计划在变电站北侧围墙外设置 1 处临时施工营地，用于施工人员住宿和施工材料临时堆放。施工期临时占地将改变原有土地利用方式，使部分植被和土壤遭受短期破坏，导致生产力下降和生物量损失。

本期扩建工程工程量小、施工时间短、临时占地面积小，施工结束后，对站内施工区进行砂石化，对站外施工临时占地进行绿化，本期扩建工程对站区周围生态环境产生影响较小。

3.4.2 运行期生态影响途径

本工程在现有武南 500kV 变电站站内预留位置扩建，本期工程运行期不会影响周围生态环境。

3.5 可研环境保护措施

可研阶段主要针对工程运行期提出了相应的环保措施，具体如下：

3.5.1 电磁污染防治措施

- (1) 控制变电站内高压电气设备间连线离地面的最低高度；
- (2) 对变电站电气设备进行合理布局，保证导体和电气设备的安全距离和良好接地；
- (3) 尽可能选择大直径导线、母线，并提高导线、母线等金具的加工工艺，防止尖端放电和起电晕。

3.5.2 噪声污染防治措施

- (1) 在设备招标时对主变压器等高噪声设备有声级值要求；

(2) 变电站北侧及南侧局部围墙加高；

(3) 利用防火防爆墙等辅助设施对主变进行隔声，尽量使高噪声设备远离附近居民区。

3.5.3 水污染防治措施

变电站已有工程已设置埋地式污水处理装置，生活污水经过埋地式污水处理装置处理后用于站区绿化，不外排。本期工程不新增工作人员，不新增生活污水，本期不新增污水处理装置，已有工程的污水处理设置能满足本期扩建工程的需要。

3.5.4 生态恢复措施

为了美化站区环境，清洁空气，减少噪声，尽量利用站区内空地绿化，并对站外临时占地采取撒播草籽等措施恢复植被绿化。

3.5.5 环境风险防治措施

变电站拟新建事故油池，主变等含油设备拟建设事故油坑，事故油坑与变电站事故油池相连。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

常州市地处长江下游南岸，太湖流域水网平原，位于江苏省南部，长江三角洲中心地带，北携长江，南衔太湖，东望东海，与上海、南京、杭州皆等距相邻，扼江南地理要冲，与苏州、无锡联袂成片。北纬 $31^{\circ} 09' \sim 32^{\circ} 04'$ 、东经 $119^{\circ} 08' \sim 120^{\circ} 12'$ 。常州市辖 5 个市辖区（金坛区、天宁区、钟楼区、新北区、武进区），代管 1 个县级市（溧阳市）。

本工程位于常州市武进区，武进区东邻江阴、无锡，南接宜兴，西毗金坛、丹阳，北接常州天宁区、钟楼区、新北区，总面积 1066 平方公里，下辖 11 个镇、5 个街道、1 个国家级高新区、1 个省级高新区、2 个省级经济开发区、1 个省级旅游度假区和 1 个省级现代农业产业园区。

4.2 自然环境

4.2.1 地形地貌

常州地貌类型属高沙平原，山丘平圩兼有。南为天目山余脉，西为茅山山脉，北为宁镇山脉尾部，中部和东部为宽广的平原、圩区。境内地势西南略高，东北略低，高低相差 2m 左右。武南 500kV 变电站前期工程建设时以高程 4.7m（黄海高程）整平场地，整平后，场地内地形平坦。

4.2.2 地质、地震

本工程周围地区地形地势较平坦，地质构造处于茅山褶皱带范围之内，出露地层为第 IV 纪冲积层。地基土主要由人工填土、粉质粘土（夹粉土）、淤泥质粘土、淤泥质粉质粘土（夹粉土）、粉土及残积土和强风化基岩组成。地下水主要属潜水～上层滞水类型，地下水水质对混凝土结构及钢筋混凝土结构中钢筋具弱腐蚀性，土对钢结构具强腐蚀性。本工程场地类别为 III 类，场地基本地震动峰值加速度为 0.125g，基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.45s。相应地震基本烈度 VII 度，设计地震分组为第一组。

4.2.3 水文特征

武进地区水网纵横，京杭大运河由西向东横贯而过，运河以北有浦河、新孟河、德胜河、剩银河、舜河等河流，是主要的通江引排河道，运河以南有扁担河、南运河、采菱河、武进港等贯通漏湖和太湖，漏湖西侧有夏溪河、湟里河、北干

河、孟津河；太湖东侧有太湖运河、漕桥河、武宜河、北浜河、周陈河等。

4.2.4 气候气象特征

常州地处北亚热带向北温带过渡的气候区域，季风影响显著，属湿润季风气候。气候特征是：四季分明、雨热同步、光照充足。

四季分明：历年年平均气温为 15.8℃，全市春、秋短，冬、夏长，其中 80 年代前以冬季时间最长，夏季次之，春季再次之，秋季最短，但 90 年代起以夏季时间最长，冬季次之，春季再次之，秋季最短，气候季节差异十分明显，冬季寒冷，夏季炎热，春、秋温和。

雨热同步：由于季风影响显著，降水与气温相应同步升降。冬季气温低时降水量少；春季气温回升，降水逐渐增多；夏季气温最高，梅雨、暴雨、台风降水带来的降水量也最多；秋季气温下降，降水量也显著减少。历年年平均降水量为 1091.6mm。

光照充足：全年日照总时数为 1940.2h，与我国同纬度的其他市日照记录比较，要充足得多。

4.3 电磁环境现状评价

现状监测结果表明，武南 500kV 变电站围墙外 5m 测点处工频电场强度为 68.6V/m~1446.5V/m；变电站周围电磁环境保护目标测点处工频电场强度为 78.7V/m~1036.3V/m。所有测点处测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度公众曝露控制限值 4000V/m 的要求。

武南 500kV 变电站围墙外 5m 测点处工频磁感应强度为 0.164 μ T~2.896 μ T；变电站周围电磁环境保护目标处测点工频磁感应强度为 0.198 μ T~2.343 μ T。所有测点处测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频磁感应强度公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

4.4 声环境现状评价

现状监测结果表明，武南 500kV 变电站厂界环境噪声排放昼间为 42dB(A)~52dB(A)、夜间为 40dB(A)~48dB(A)。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 类标准要求（即昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。

武南 500kV 变电站周围声环境保护目标测点处的昼间噪声为

41dB(A)~45dB(A)、夜间噪声为 39dB(A)~43dB(A)，昼间、夜间均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求（即昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。

4.5 生态环境

4.5.1 生态系统类型

本工程变电站生态影响评价范围内的主要生态系统类型包括农田生态系统、城镇/村落生态系统。

农田生态系统人为干扰程度高，动植物种类较少，群落结构单一，优势群落只有一种或数种作物，生态系统结构和功能较为单一；城镇/村落生态系统主要植被为绿化树种，品种较为单一，该生态系统主要受人类活动影响为主。

4.5.2 动、植物资源

本工程变电站所在区域周边农田以种植水稻、小麦及蔬菜为主。本工程不新增有永久占地，计划在变电站北侧围墙外设置 1 处临时施工营地，该处临时占地目前为耕地。

本工程周边野生动物种类较为常见，主要为鼠类、蛇类等农村常见小动物，未发现珍稀、濒危或重点保护野生动植物。

4.5.3 生态敏感区

本工程评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号）、《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号），本工程评价范围内不涉及其中的生态红线区。

5 施工期环境影响评价

5.1 声环境影响分析

变电站增容扩建工程施工主要包括电气设备基础开挖、土建和设备安装。施工期主要噪声源有运输车辆的交通噪声以及土建施工各种机具的设备噪声等。本工程施工期施工机械设备一般为露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。施工机械设备均为室外声源，且可等效为点声源，参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录 A.2 “常见施工设备噪声源不同距离声压级”，本工程施工期噪声源强见表 5.1-1。

表 5.1-1 施工期主要噪声源强一览表 单位：dB(A)

序号	施工设备名称	距声源 10m 处声压级
1	液压挖掘机	78~86
2	静力压桩机	68~73
3	商砼搅拌车	82~84
4	重型运输车	78~86
5	混凝土振捣器	75~84
6	空压机	83~88

根据点声源衰减模式计算本工程施工过程中涉及的主要机械声环境影响。仅考虑几何距离引起的衰减，点声源衰减计算公式为：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$ —距声源 r 处的声级，dB(A)；

$L_p(r_0)$ —为距施工设备 r_0 处的声级，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。

同时，考虑到在不同施工阶段，可能存在不同施工设备同时作业的情景，按不同施工阶段典型施工设备组合计算不同施工阶段多台施工设备同时运行时声环境影响，各施工阶段典型施工设备组合见表 5.1-2，施工噪声影响见表 5.1-3。

表 5.1-2 各施工阶段典型施工设备组合一览表

施工阶段	典型施工设备组合
施工准备（设备进场、场地准备）	液压挖掘机×1、重型运输车×1
土建施工（设备基础、支架安装）	静力压桩机×1、商砼搅拌车×1、混凝土振捣器×2

施工阶段	典型施工设备组合
设备安装（主变及配电设备安装）	空压机×2

表 5.1-3 不同施工阶段施工噪声影响预测结果 单位：dB(A)

距离 (m)	各施工阶段施工噪声		
	施工准备	土建施工	设备安装
10	81~89	83~89	86~91
15	77~85	79~85	82~87
20	75~83	77~83	80~85
30	71~79	73~79	76~81
40	69~77	71~77	74~79
50	67~75	69~75	72~77
60	63~73	67~73	70~75
70	64~72	66~72	69~74
80	63~71	65~71	68~73
110	60~68	62~68	65~70
160	57~65	59~65	62~67
300	51~59	53~59	57~62
350	50~58	52~58	56~61
390	49~57	51~57	55~60

由于本期扩建工程在武南 500kV 变电站预留场地进行主变压器及相应的 500kV、220kV 主变进线间隔等电气设备的施工安装，将变电站围墙看做施工场界。参考前期扩建工程施工设备布设，本期增容扩建工程施工设备距东侧场界最近约 290m，距南侧场界最近约 20m，距西侧场界最近约 40m，距北侧场界最近约 40m，距最近声环境保护目标约 80m。

根据表 5.1-3 计算结果，在考虑变电站围墙具有一定的隔声效果（隔声量约 15dB(A)）后，本工程施工噪声施工场界昼间能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求（即昼间 70dB(A)），夜间不能满足其限值要求（即夜间 55dB(A)）；在声环境保护目标处，昼间能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求（即昼间 60dB(A)），夜间不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求（即夜间 50dB(A)）。

根据上述预测分析，考虑距离衰减及变电站围墙隔声后，本工程应限制夜间施工。此外，施工期施工单位通过合理进行施工组织，优化高噪声设备布局，可

进一步降低施工噪声影响。施工单位如因工艺特殊情况要求，确需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得县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。在采取以上噪声污染防治措施后，确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。

本工程施工期短，随着施工的结束，施工噪声的影响也随之结束。总体而言，在考虑距离衰减、围墙隔声并限制夜间施工的情况下，施工作业噪声的环境影响是可以接受的。

5.2 施工扬尘分析

施工期扬尘主要是在施工车辆运输过程中产生的。本工程施工场地均在变电站围墙范围内，依托现有的站外及站内道路，在采取定期洒水，并对可能产生扬尘的建材密闭运输等措施后，施工车辆进场过程中引起的扬尘影响很小。

本期扩建工程施工面积小，工期短，根据本项目施工特点以及《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）中的相关规定，要求施工单位文明施工，同时对施工单位提出如下要求：

（1）对施工现场进行科学管理，砂石料应统一堆放，使用商品混凝土，减少现场搅拌产生的扬尘。

（2）谨防运输车辆装载过满，并尽量采取遮盖、密闭措施，减少其沿途遗洒，及时清扫散落在路面的泥土和灰尘，冲洗轮胎，定时洒水压尘，减少运输过程中的扬尘。

（3）施工现场要设围栏，减少施工扬尘扩散范围。

（4）风速过大时应停止施工作业，并对堆放的砂石等建筑材料进行遮盖处理。

综上所述，本工程施工期间在短期内会产生少量的扬尘，通过采取相应的防控措施，对周围大气环境的影响较小。

5.3 固体废物环境影响分析

本工程施工期固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾和建筑垃圾。

本工程增容改造内容主要有：拆除前期 3 组共 9 台 500kV 主变基础、油池

及防火墙。拆除 220kV 主变配电装置部分区域、110kV 配电装置区域、35kV 配电装置区域部分设备支架及基础。经核实，变电站运行期间未发生事故，因而事故油坑、事故油管道内没有事故油污染物，事故油坑、事故油管道拆除物作为建筑垃圾进行处理，挖方作为一般渣土处理。这些固体废物将送至专门处置部门回收利用，不会对周围环境产生影响。施工期间拆除的建筑垃圾和少量施工人员产生的生活垃圾应分别堆放，生活垃圾委托地方环卫部门及时清运，建筑垃圾由指定单位清运。本期替换下的主变由国网江苏省电力有限公司统一调配使用。

通过上述措施，本工程施工期间所产生的固体废物能够得到合理处理处置，对周围环境不产生影响。

5.4 生态影响分析

5.4.1 对生态系统影响分析

本期增容扩建工程对生态系统的影响主要体现在站外施工营地临时占地带来的影响。但由于本工程施工量小、施工时间短，且临时占地仅约 1000m²，为点式分布，对周围生态环境的影响有限。施工期合理组织，可把对周围环境的影响控制在有限的范围内，且施工结束后，对临时占地进行植被恢复和复耕，基本能够恢复其原有生态功能。

因此本工程的施工对周围生态系统的影响很小，不会影响生态系统的群落演替，不会对生态系统的结构和功能造成危害，更不会对生态系统造成不可逆转的影响。

5.4.2 对土地利用影响分析

本期增容扩建工程不新增永久占地，临时占地为施工期站外施工营地，主要用于施工人员住宿和施工材料临时堆放，其环境影响主要集中于施工期会破坏临时占地内地表土壤结构及植被，改变原有土地使用功能。施工前，对临时占地内表土进行剥离；施工结束后，对施工营地进行拆除，对临时占地进行表土回填恢复植被和复耕，能够恢复其原有土地使用功能。

5.4.3 生物量损失分析

本期增容扩建工程不新增永久占地，临时占地所占用的主要为耕地和草地，根据生物量损失预测经验公式，计算本期扩建工程临时占地带来的生物量损失。

生物量损失预测经验公式为：

$$W_q = \sum_{i=1}^n F_i \times P_q$$

式中：

W_q —生物量损失量，t；

F_i —第 i 种植被单位面积生物损失量，t/($\text{hm}^2 \cdot \text{a}$)；

P_q —占有第 i 种植被的土地面积， hm^2 。

根据上述预测经验公式，施工期按 1a（12 个月）计，草地植被单位面积生物量参考《中国草地植被生物量及其空间分布格局》中统计结果 6.4t/ hm^2 ，临时占地面积中草地约为 0.05 hm^2 ，估算本期扩建工程实施造成的生物量损失为 0.32t。临时占地在施工结束后将及时进行植被恢复。

5.5 污水排放分析

施工期废水包括施工废水和施工人员的生活污水。其中施工废水主要为设备清洗、物料清洗、进出车辆清洗及建筑结构养护等过程产生；生活污水主要来自于施工人员的生活排水。

本工程施工工程量较小，施工人员较少，施工设备及车辆清洗废水等施工废水经隔油池隔油、沉淀池澄清后现场回用，不外排。施工人员产生的生活污水利用武南 500kV 变电站内已有地埋式污水处理装置，不外排。因此施工期废水对周围水体无影响。

6 运行期环境影响评价

6.1 电磁环境影响预测与评价

武南 500kV 变电站电压等级为 500kV，户外式，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），确定本工程电磁环境影响评价工作等级为一级，电磁环境影响预测应采用类比监测的方式。据此，本期主变增容扩建工程采用类比监测的方法，对增容扩建工程投运后变电站周围工频电场和工频磁场分布情况进行预测分析。

通过类比监测分析，武南 500kV 变电站主变增容扩建工程建成运行后变电站周围环境保护目标处的工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

6.2 声环境影响预测与评价

本工程采用同类规模已运行变电站的噪声实测资料和设备厂家的资料,对本工程变电站设备运行期产生的厂界环境噪声排放采用预测计算,来分析本工程变电站运行产生的厂界环境噪声排放对周围声环境的影响,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武南 500kV 变电站本期主变增容扩建工程建设的可行性及所区布置的合理性。

由预测结果可见,武南 500kV 变电站本期扩建工程建成投运,采取本报告提出的环保措施后,变电站周围环境保护目标处环境噪声预测值昼间、夜间均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求;变电站厂界环境噪声排放预测值昼间、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求。

6.3 地表水环境影响分析

武南 500kV 变电站在正常情况下无生产废水,变电站内的废水主要来源于工作人员产生的生活污水。武南 500kV 变电站实行三班制,工作人员约 3 人/班,本期不新增工作人员。现有工作人员每天产生生活污水量约 2.5m³/d。生活污水主要来源于主控制楼,主要污染物为 COD、SS、氨氮等。

武南 500kV 变电站站区已实施雨污分流,站内设置有地理式污水处理装置一套,处理能力为 0.5t/h。生活污水经处理后用于站内绿化,不外排。

根据前期工程竣工环境保护验收调查报告,武南 500kV 变电站现有工程产生的生活污水对站址周围环境没有影响。

武南 500kV 变电站本期扩建工程不新增工作人员,不新增生活污水。因此,本期扩建工程对变电站周围环境没有影响。

6.4 固体废物环境影响分析

武南 500kV 变电站产生的固体废物主要为变电站内工作人员所产生的生活垃圾、废铅蓄电池和废变压器油。

目前,武南变生活垃圾由站内垃圾桶收集后,定期打扫并集中收集外运至临近城镇垃圾收集站,统一处理,不会对周围环境产生影响。本期增容扩建工程不新增工作人员,不新增生活垃圾量。

此外,变电站直流系统铅蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更

换时产生的废铅蓄电池以及在变压器维护、更换和拆解过程中可能产生废变压器油，统一交由有资质单位处理处置，并按照国家规定办理相关转移登记手续。

6.5 环境风险分析

6.5.1 环境风险识别

本工程建设可能发生环境风险的为变电站的主变压器等设备事故及检修期间变压器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 $< -45^{\circ}\text{C}$ ，闪点 $\geq 135^{\circ}\text{C}$ 。

6.5.2 环境风险分析

6.5.2.1 风险物质识别

对照《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018），变电站主变压器等电气设备所用变压器油属附录 A“突发环境事件风险物质及临界量清单”中“第八部分 其他类物质及污染物”的油类物质（矿物油类）。

武南 500kV 变电站本期扩容扩建后，500kV 主变单相油重约 72t，500kV 主变总油重约 648t。现有 220kV 主变中，#1 主变油重 28t，#2 主变油重 44t。因此，本期扩容扩建工程建成后，全站变压器油总重约 720t。

6.5.2.2 变电站突发环境事件风险分级

对照《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）6.1 及 7.1，变压器油既为涉气风险物质也为涉水风险物质。由于变电站只涉及变压器油一种风险物质，因此按下式计算风险物质数量与临界量比值 Q 。

$$Q = \frac{w}{W}$$

式中： w —风险物质的存在量，t；

W —风险物质的临界量，t。

根据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）附录 A，变压器油临界量为 2500t。因此，武南 500kV 变电站风险物质数量与临界量比值 Q 为 0.288 < 1 。

综上，武南 500kV 变电站风险等级为一般[一般-大气 (Q_0)+一般-水 (Q_0)]。

6.5.2.3 变电站突发环境事件风险分析

武南 500kV 变电站为户外型布置，主变压器、主变低压侧电抗器下方本期

拟新建事故油坑，其中 500kV 事故油池容积约 95m³，220kV 事故油池容积约 75m³。

按变压器油密度约 0.895t/m³ 计，500kV 主变最大单相变压器油体积约 80.4m³，220kV 主变最大单台变压器油体积约 49.2m³。

因此，500kV 主变和 220kV 事故油池容量均能满足《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）规定的单台主变最大油量 100%要求。同时，事故油坑内均铺设卵石层，并设有排油槽与事故油池相连，一旦发生事故，在事故排油或漏油情况下，所有油水混合物将渗过卵石层并通过排油槽达到事故油池，在此过程中，卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾。事故油和事故油污水经事故油池收集后，交由有资质的单位处理，不外排。事故油池、事故油坑及排油槽均采取防渗防漏措施，确保事故油和油污水在储存过程中不会渗漏。在采取上述措施后，同时在严格遵循检修及事故状态下变压器油处理处置操作规程前提下，本期增容扩建工程运行后的环境风险较小。

6.5.3 环境风险应急预案

为进一步保护环境，针对变电站变压器油泄漏等可能事故，建设单位应建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，风险发生时能紧急应对，及时进行救援和减少环境影响。

6.5.3.1 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，明确各成员职责，各负其责。指挥中心需有相应的指挥系统（报警装置和电话控制系统），各单元的报警信号应进入指挥中心。

6.5.3.2 应急预案的主要内容

建设单位应编制风险应急预案，其主要编制内容见表 6.5-1。

表 6.5-1 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、环境敏感目标
2	应急组织机构	站区：负责全站指挥、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

序号	项目	预案内容及要求
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 设计阶段

(1) 电磁环境污染控制措施

- ①控制变电站内高压电气设备间连线离地面的最低高度；
- ②对变电站电气设备进行合理布局，保证导体和电气设备的安全距离和良好接地；
- ③尽可能选择大直径导线、母线，并提高导线、母线等金具的加工工艺，防止尖端放电和起电晕。
- ④对产生大功率电磁振荡的设备采取必要的屏蔽措施。

(2) 噪声控制措施

站内噪声源设备如主变选型时满足提出噪声水平限值要求，并采用防火防爆墙等辅助设施进行隔声；变电站北侧和南侧局部围墙加高至 5m。

(3) 水污染控制措施

本期扩建工程利用前期已有设施，本期不新增污水处理设施。

(4) 环境风险控制措施

本期增容扩建工程主变压器、低压电抗器等含油设备下均设计事故油坑，与事故油池相连，并采取防渗防漏设计。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。

7.1.2 施工阶段

(1) 大气污染控制措施

- ①施工场地遇天气干燥时应进行人工控制定期洒水。
- ②加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，以防止扬尘对环境空气质量的影响。
- ③对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时密闭苫盖。
- ④进出场地的车辆限制车速。

(2) 水污染控制措施

施工设备及车辆清洗废水等施工废水经隔油池隔油、沉淀池澄清后现场回用，不外排。施工人员产生的生活污水依托变电站内现有的污水处理设施处理后定期清运，不外排。

(3) 噪声污染控制措施

①施工应选择低噪声的施工设备，优化高噪声设备布置，将噪声影响控制在最低限度。

②变电站施工期安排在白天进行，限制夜间施工作业，如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，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。

(4) 固体废物控制措施

加强对施工时的生活垃圾和建筑垃圾的管理，施工人员产生的生活垃圾，集中收集外运至临近城镇垃圾收集站，统一处理；建筑垃圾委托有资质单位运送至指定收纳场地。

(5) 电磁环境污染控制措施

电气设备安装施工时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地，或连接导线电位，以减小设备运行时因接触不良而产生的火花放电。

(6) 生态环境保护措施

施工前，对临时占地内表土进行剥离；施工结束后，对施工营地进行拆除，对临时占地进行表土回填，恢复植被，恢复其原有土地使用功能。

7.1.3 运行阶段

(1) 电磁环境及噪声污染控制措施

①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。

②加强变电站周围电磁环境、声环境监测，每 4 年监测 1 次，发现问题及时按照相关要求进行处理。

③在变电站周围设立警示标识，加强对当地群众的有关高压输电方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。

(2) 水污染防治措施

本期扩建工程不新增工作人员，不新增生活污水。现有工作人员生活污水

经站内现有地理式污水处理装置处理后用于站区绿化，不外排。

(3) 固体废物控制措施

变电站产生的固体废物主要为变电站内工作人员所产生的生活垃圾、废铅蓄电池和废变压器油。本期增容扩建工程不新增工作人员，不新增生活垃圾量。现有工作人员生活垃圾由站内垃圾桶收集后，定期打扫并集中收集外运至临近城镇垃圾收集站，统一处理；废铅蓄电池和废变压器油由有资质的单位处理处置，并按照国家规定办理相关转移登记手续。

(4) 环境风险防控措施

武南 500kV 变电站为户外型布置，本期新建事故油池，主变等含油设备下建设事故油坑，事故油坑与现有事故油池相连，一旦发生事故，事故油及事故油污水经事故油池收集后，交由有资质的单位处理，不外排。事故油在转运前应检查盛装容器、转运设备的稳定性、严密性，确保运输途中不会破裂、倾倒、溢流，并设专人看护。事故油在处置时应按照相关技术要求进行分类，并对该过程进行监控和管理，以免二次污染。

为进一步保护环境，针对变电站变压器油泄漏等可能事故，建设单位应建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，风险发生时能紧急应对，及时进行救援和减少环境影响。

7.2 环保措施的经济、技术可行性分析

本期增容扩建工程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，这些环保措施是在已投产的 500kV 变电站工程设计、施工及运行经验的基础上确定的。

通过类比同类工程，这些措施是有效的、可靠的。现阶段，本工程所有拟采取的环境保护措施投资都已纳入工程投资预算。

因此，本工程所采取的环保措施技术可行，经济合理，可使工程产生的环境影响符合国家有关环境保护法规、环境保护标准的要求。

7.3 环境保护措施

7.3.1 设计阶段环保措施

设计单位在主变压器等选型时提出噪声水平限值要求，如主变噪声水平：距主变 2m 处声压级不大于 70dB(A)；变电站北侧和南侧局部围墙加高至 5m，

主变压器每相变压器间及低压电抗器间设置防火防爆墙，以降低变电站噪声对周围环境的影响；

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，运行管理单位应开展运行期工频电场、工频磁场环境监测工作，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。

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，并开展工频电场、工频磁场环境监测工作。

7.4 环保投资估算

本期扩建工程总投资额为 18929 万元，其中环保投资 220 万元，占总投资的 1.16%。

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，环保职能管理部门为发展策划部（省公司、市公司）或发展建设部（县公司），省、市公司均成立了环境保护工作领导小组。

国网江苏省电力有限公司本部环保管理机构设在发展策划部前期处，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前期管理专职承担，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

施工招标中即对投标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，特别是按环保设计要求提出的措施要求进行施工。

（1）工程的施工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评价中提出的影响防治措施，遵守环保法规。

（2）环境管理机构人员应对施工活动进行全过程环境监督，以保证施工期环境保护措施的全面落实。

（3）尽量采用低噪声的施工设备，限制夜间施工，如确实要施工，需按《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。

（4）施工场地要设置施工围栏，并对作业面定期洒水，防止扬尘破坏环境。

（5）施工中产生的生活污水要排入站内现有的污水处理装置。

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。本工程正式投产运行前，业主应及时组织竣工环保验收，验收合格后方可投入正式运行。本期扩建工程“三同时”环保措施验收一览表见表 8.1-1。

表 8.1-1 本期扩建工程“三同时”环保措施验收一览表

序号	验收对象	验收内容
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
2	各类环境保护设施是否按报告中要求落实	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、生态环境等保护措施落实情况
3	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
4	污染物排放及总量控制	工频电场、工频磁场、噪声水平是否满足评价标准要求
5	生态保护措施	是否落实施工期的生态保护措施
6	环境监测	落实环境影响报告中环境管理内容，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，对出现超标情况的环境敏感目标必须采取措施
7	环境敏感目标环境影响验证	监测变电站附近环境敏感目标的工频电场、工频磁场、噪声是否与预测结果相符

8.1.4 运行期环境管理

根据项目所在区域的环境特点，在运行主管单位宜设环境管理部门，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。具体环境管理的职能如下：

(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、噪声环境监测、生态环境现状数据档案，并定期向当地生态环境行政主管部门申报；

(3) 掌握项目所在地周围的环境特征和环境保护目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。技术文件包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等。并定期向当地生态环境主管部门申报；

(4) 不定期地巡查变电站周围环境，特别是各环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证保护生态与工程运行相协调；

(5) 协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。

8.1.5 运行期环境管理

应对与工程项目有关的主要人员，包括施工单位、运行单位、受影响区域的

公众，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工程的环保管理；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 8.1-2。

表 8.1-2 环保管理培训计划

项目	参加培训对象	培训内容
环境保护知识和政策	变电站周围的居民	电磁环境影响的有关知识 声环境质量标准 其他有关的国家和地方的规定
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	中华人民共和国环境保护法 中华人民共和国野生动物保护法 中华人民共和国野生植物保护条例 建设项目环境保护管理条例 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

建设单位应根据本工程的环境影响和环境管理要求制定环境监测计划，以监督有关的环保措施能够得到落实。

本工程运行期主要采用竣工环保验收的方式，监测增容扩建工程投运后变电站产生的工频电场、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。

8.2.2 环境监测计划

8.2.2.1 电磁环境监测计划

(1) 监测点位布设：根据变电站总平面布置，在厂界及站外相关环境保护目标处设置监测点。

(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)》(HJ681-2013)中的方法进行。

(4) 监测频次及时间：结合工程竣工环境保护验收进行一次监测，并针对公众投诉进行必要的监测。

8.2.2.2 噪声环境监测计划

(1) 监测点位布设：根据变电站总平面布置，在厂界及站外相关环境保护

目标处设置监测点。

(2) 监测项目：连续等效 A 声级。

(3) 监测方法：变电站环境噪声排放按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的监测方法进行；周围保护目标处环境噪声按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法进行。

(4) 监测频次及时间：结合工程竣工环境保护验收进行一次监测，并针对公众投诉进行必要的监测。

9 评价结论与建议

9.1 工程概况

武南 500kV 变电站位于常州市武进区南夏墅街道与礼嘉镇交界处，南夏墅街道华阳村桥外头以东，礼嘉镇建设村洋塘沟以西。

本期工程主要建设内容为：①将现有的 3 组容量为 $3 \times 750\text{MVA}$ 的 500kV 主变压器（#3、#4、#5）更换为容量为 $3 \times 1000\text{MVA}$ 的主变压器；2 台 220kV 主变压器（#1、#2）站内移位重建（主变压器利旧）。②拆除现有的 4 组 40Mvar 电容器和 4 组 45Mvar 电抗器，新建 5 组 60Mvar 电容器和 3 组 60Mvar 电抗器；将原#5 主变 35kV 侧 1 组 60Mvar 电抗器搬迁至#4 变压器 35kV 侧；#1 主变 35kV 侧配置 1 组 10Mvar 电抗器。③拆除 220kV 配电装置部分区域并新建 220kV GIS 5M、6M；拆除原 110kV 配电装置并新建 110kV 户内 GIS 配电装置。

本期扩容扩建工程不新增 500kV、220kV 和 110kV 出线，不新征永久占地。

9.2 环境现状与主要环境问题

（1）电磁环境现状

武南 500kV 变电站围墙外 5m 测点处工频电场强度为 $68.6\text{V/m} \sim 1446.5\text{V/m}$ ；变电站周围电磁环境保护目标测点处工频电场强度为 $78.7\text{V/m} \sim 1036.3\text{V/m}$ 。所有测点处测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度公众曝露控制限值 4000V/m 的要求。

武南 500kV 变电站围墙外 5m 测点处工频磁感应强度为 $0.164 \mu\text{T} \sim 2.896 \mu\text{T}$ ；变电站周围电磁环境保护目标处测点工频磁感应强度为 $0.198 \mu\text{T} \sim 2.343 \mu\text{T}$ 。所有测点处测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频磁感应强度公众曝露控制限值 $100 \mu\text{T}$ 的要求。

（2）声环境现状

武南 500kV 变电站厂界环境噪声排放昼间为 $42\text{dB(A)} \sim 52\text{dB(A)}$ 、夜间为 $40\text{dB(A)} \sim 48\text{dB(A)}$ 。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 类标准要求（即昼间 60dB(A) 、夜间 50dB(A) ）。

武南 500kV 变电站周围声环境保护目标测点处的昼间噪声为 $41\text{dB(A)} \sim 45\text{dB(A)}$ 、夜间噪声为 $39\text{dB(A)} \sim 43\text{dB(A)}$ ，昼间、夜间均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求（即昼间 60dB(A) 、夜间 50dB(A) ）。

(3) 生态环境现状

本工程变电站评价范围内的主要生态系统类型包括农田生态系统、城镇/村落生态系统。变电站所在区域周边农田以种植水稻、小麦及蔬菜为主。本期扩建工程不新征永久占地，评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线及常州市生态红线区域，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、饮用水水源保护区等环境敏感区。

(4) 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，本工程变电站电磁环境及声环境现状均满足相应标准要求，不存在环保问题。

9.3 环境影响预测与评价结论

9.3.1 电磁环境影响评价

通过类比监测分析，武南 500kV 变电站本期增容扩建工程投运后变电站周围环境保护目标处的工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

9.3.2 声环境影响评价

9.3.2.1 施工期

根据预测结果，本工程施工噪声施工场界昼间能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求，夜间不能满足其限值要求；在声环境保护目标处，昼间能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，夜间不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。施工期应采取限制夜间施工措施避免夜间施工噪声影响，以减轻施工对环境保护目标处的不利影响，确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。本工程施工期短，随着施工的结束，施工噪声的影响也随之结束，总体而言，在考虑距离衰减、围墙隔声并采取限制夜间施工的情况下，施工作业噪声的环境影响是可以接受的。

9.3.2.2 运行期

武南 500kV 变电站本期扩建工程建成投运后，变电站周围环境保护目标处环境噪声预测值昼间、夜间均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标

准要求；变电站厂界环境噪声排放预测值昼间、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

9.3.3 地表水环境影响评价

9.3.3.1 施工期

施工期废水包括施工废水和施工人员的生活污水。其中施工废水主要为设备清洗、物料清洗、进出车辆清洗及建筑结构养护等过程产生；生活污水主要来自于施工人员的生活排水。

本工程施工工程量较小，施工人员较少，施工设备及车辆清洗废水等施工废水经隔油池隔油、沉淀池澄清后现场回用，不外排。施工人员产生的生活污水利用武南 500kV 变电站内已有埋地式污水处理装置处理后用于站区绿化，不外排。因此施工期废水对周围水体无影响。

9.3.3.2 运行期

武南 500kV 变电站在正常情况下无生产废水，变电站内的废水主要来源于主控制楼工作人员间断产生的生活污水，经站内已建埋地式污水处理装置处理后用于站区绿化，不外排。根据前期工程竣工环境保护验收调查报告，武南 500kV 变电站现有工程产生的生活污水对站址周围水环境没有影响。武南 500kV 变电站本期扩建工程不新增工作人员，不新增生活污水。因此，本期扩建工程对变电站周围水环境没有影响。

9.3.4 固体废物环境影响评价

9.3.4.1 施工期

本工程施工期固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾和建筑垃圾。施工时将建筑垃圾委托有资质单位运送至指定收纳场地，不得随意堆放；施工人员产生的生活垃圾，集中收集外运至临近城镇垃圾收集站，统一处理。本工程施工期间所产生的固体废物能够得到合理处理处置，对周围环境不产生影响。

9.3.4.2 运行期

武南 500kV 变电站产生的固体废物主要为变电站内工作人员所产生的生活垃圾、废铅蓄电池和废变压器油。本期增容扩建工程不新增工作人员，不新增生活垃圾。现有工作人员产生的生活垃圾由站内垃圾桶收集后，定期打扫并集中收集外运至临近城镇垃圾收集站，统一处理。变电站运行期产生废铅蓄电池和废变压器油由有资质的单位处理处置。

9.3.5 生态环境影响评价

本工程施工场地均在变电站围墙范围内。工程建设将在站内预留场地上进行，本期扩建工程工程量小、施工时间短，施工结束后，对施工区进行砂石化或绿化，工程建设不会对站区周围生态环境产生影响。

9.3.6 环境风险评价

本工程运行期可能发生的环境风险为变电站的主变压器等含油设备事故及检修期间变压器油泄漏产生的环境风险。

武南 500kV 变电站 3 组 500kV 主变压器等含油设备下方均设置事故油坑，500kV 主变、220kV 主变和低压电抗器周围分别设置事故油池 1 座，并采取防渗防漏设计，能满足相关规范要求。一旦发生事故，事故油和事故油污水经事故油池收集后，交由有资质的单位处理，不外排。事故油池、事故油坑及排油槽均采取防渗防漏措施，确保事故油和油污水在储存过程中不会渗漏。因此，本扩建工程运行后的环境风险较小。

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、噪声和水污染物。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

9.5.1 产业政策相符性分析

本项目为 500kV 变电站扩建工程，属于 500kV 超高压输变电工程，属国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的“第一类鼓励类”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。

9.5.2 与城市发展、土地利用规划的相符性分析

武南 500kV 变电站站址在前期选址阶段已取得当地政府部门同意的意见，不在城建规划区内，对城镇规划无影响，其建设符合当地城市发展的总体规划及土地利用规划的要求。

9.5.3 与生态红线规划的相符性分析

武南 500kV 变电站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、饮用水水源保护区等环境敏感区。对照《江苏

省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号）、《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113号），本工程评价范围内不涉及其中的生态红线区。因此本工程符合生态红线区域保护规划的要求。

9.6 环保措施可靠性和合理性

9.6.1 工程设计阶段主要环保措施

（1）选用大直径导线、母线，并提高导线、母线等金具的加工工艺，防止尖端放电和起电晕。

（2）站内噪声源设备如主变压器等选型时提出噪声水平限值要求；本期主变压器三相之间均有防火防爆墙隔开，主变低压电容器间设置防火防爆墙，以降低变电站噪声对周围环境的影响。

（3）变电站北侧和南侧局部围墙加高至 5m。

9.6.2 施工阶段主要环保措施

（1）施工场地遇天气干燥时应进行人工控制定期洒水；加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，以防止扬尘对环境空气质量的影响；对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时密闭苫盖。

（2）施工人员产生的生活污水依托变电站内现有的污水处理设施处理后用于站区绿化，不外排。

（3）限制夜间施工避免夜间施工噪声影响，以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》的有关规定。

（4）施工人员产生的生活垃圾，集中收集后外运至临近城镇垃圾收集站，统一处理；建筑垃圾委托有资质单位运送至指定收纳场地。

（5）变电站电气设备安装施工时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件尽可能接地，或连接导线电位，以减小设备运行时因接触不良而产生的火花放电。

9.6.3 运行期主要环保措施

（1）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；加强变电站周围电磁环境、声环境监测，及时发现问题并按照相关要求进行处理；在变电站周围设立警示标识，加强对当地群众的有关高压输电方面的环境宣传工作，帮助群

众建立环境保护意识和自我安全防护意识。

(2) 变电站生活污水经过站内埋地式污水处理装置处理后用于站区绿化，不外排。

(3) 变电站工作人员所产生的生活垃圾由站内垃圾桶收集后，定期打扫并集中收集外运至临近城镇垃圾收集站，统一处理；废铅蓄电池和废变压器油由有资质的单位处理处置。

(4) 变电站主变压器等含油设备下方均设置事故油坑，与站内事故油池相连。一旦发生事故，事故油和事故油污水经事故油池收集后，交由有资质的单位处理，不外排。事故油池、事故油坑及排油槽均采取防渗防漏措施，确保事故油和油污水在储存过程中不会渗漏。

9.6.4 环保措施可靠性和合理性

本工程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，这些环保措施是在已投产的 500kV 变电站工程设计、施工及运行经验的基础上确定的。

通过类比同类工程，这些措施是有效的、可靠的。现阶段，本工程所有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评审单位的专家审查。

因此，本工程所采取的环保措施技术可行，经济合理，可使工程产生的环境影响符合国家有关环境保护法规、环境保护标准的要求。

9.7 公众参与接受性

本工程公众参与依据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）要求，于 2019 年 11 月 21 日在江苏省环保公众网（<http://www.jshbgz.cn/>）上进行了第一次公示，同时将公众参与调查征询表在网上发布。

至意见反馈日期，尚未收到当地群众、团体意见。

9.8 总结论

综上所述，江苏常州武南 500kV 变电站主变扩容扩建工程符合国家产业政策，也满足地区城镇发展规划及电力规划要求，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，工频电场、工频磁场、噪声等可以满足国家相关环保标准要求。因此，从环境影响角度分析，江苏

常州武南 500kV 变电站主变增容扩建工程的建设是可行的。



附图 1 本工程地理位置示意图