

检索号	2021-TKHP-0019
商密级别	普通商密

**常州 500kV 政武 5273/政南 5274 线
8#~9#、13#~14#跨青洋路高架段迁改工程**

环境影响报告书

（公开本）

建设单位：常州市武进区公路事业发展中心

环评单位：江苏通凯生态环境科技有限公司

编制日期：二零二一年九月

目 录

1	前言	1
1.1	工程建设必要性和工程概况	1
1.2	建设项目特点	1
1.3	环境影响评价工作过程	2
1.4	关注的主要环境问题	2
1.5	环境影响报告书的主要结论	2
2	总则	4
2.1	编制依据	4
2.2	评价因子与评价标准	6
2.3	评价工作等级	8
2.4	评价范围	8
2.5	环境敏感目标	9
2.6	评价重点	9
3	建设项目概况与分析	12
3.1	项目概况	12
3.2	选址合理性分析	21
3.3	环境影响因素识别与评价因子筛选	23
3.4	生态影响途径分析	24
3.5	初步设计环境保护措施	25
4	环境现状调查与评价	27
4.1	区域概况	27
4.2	自然环境	27
4.3	电磁环境	30
4.4	声环境	30
4.5	生态环境	30
4.6	地表水环境	32
5	施工期环境影响评价	33
5.1	生态影响预测与评价	33

5.2	声环境影响分析.....	36
5.3	施工扬尘分析.....	37
5.4	固体废物环境影响分析.....	37
5.5	地表水环境影响分析.....	37
6	运行期环境影响评价	39
6.1	电磁环境影响预测与评价.....	39
6.2	声环境影响预测与评价.....	45
7	环境保护设施、措施分析与论证	46
7.1	环境保护设施、措施分析.....	46
7.2	环境保护设施、措施可行性论证.....	49
7.3	环境保护设施、措施及投资估算.....	49
8	环境管理与监测计划	50
8.1	环境管理.....	50
8.2	环境监测.....	52
9	环境影响评价结论	54
9.1	项目概况及建设必要性.....	54
9.2	环境现状与主要环境问题.....	54
9.3	环境影响预测与评价结论.....	55
9.4	达标排放稳定性.....	56
9.5	相关规划相符性.....	57
9.6	环保措施可靠性和合理性.....	58
9.7	公众参与接受性.....	60
9.8	总结论.....	60
9.9	建议.....	60

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

为保障南沿江城际铁路建设，加快推进铁路配套设施建设和周边环境整治，确保铁路运营畅通，常州市武进区公路事业发展中心拟实施青洋路快速化工程，青洋路快速化工程起于滆湖路，止于武进大道，全长 6.7km，按一级公路标准建设，建成后可有效完善武进区周边道路路网结构，促进城市建设发展。

500kV 政武 5273/政南 5274 线在 8#~9#塔处和 13#~14#塔处跨越在建青洋路高架，跨越点位于常州市武进区青洋路两侧。由于现有 500kV 电力线路跨越在建青洋路高架时跨越高度、水平交叉角度等方面不满足相关规程规范的要求，因此需对 500kV 电力线路进行迁改，以满足对道路跨越的技术要求，提高对道路的安全性，同时项目迁改已取得江苏省电力有限公司的同意。故而建设常州 500kV 政武 5273/政南 5274 线 8#~9#、13#~14#跨青洋路高架段迁改工程是必要的。

1.1.2 工程概况

常州 500kV 政武 5273/政南 5274 线 8#~9#、13#~14#跨青洋路高架段迁改工程位于常州市武进区青洋路两侧，工程地理位置详见附图 1。

本次迁改工程涉及的电力输电线路为 500kV 政武 5273/政南 5274 线，本工程 500kV 新建段架空输电线路路径长约 0.813km，恢复架线段输电线路路径长约 1.092km，同塔双回架设；拆除现有 500kV 架空输电线路路径总长约 0.820km。

本工程新建 5 基 500kV 双回路角钢塔，拆除现有 4 基 500kV 双回路角钢塔。

本工程 500kV 线路新建段导线采用 $4 \times \text{ACSR}-720/50$ 型钢芯铝绞线，恢复架线段导线型号与现有线路一致，为 $4 \times \text{ACSR}-720/50$ 型钢芯铝绞线。

本工程计划于 2022 年 1 月建成投运，工程总投资 4000 万元，其中环保投资 54 万元。

1.2 建设项目特点

(1) 本工程为 500kV 电压等级、改扩建类输电线路工程，不涉及变电站工程，改造线路路径短，工程量小；

(2) 本工程线路沿线邻近工业厂房和村庄，施工期间应采取措施减小对周

围环境的影响。

(3) 本工程运行期的主要影响因子为工频电场、工频磁场和噪声，无大气污染物、水污染物和固体废物产生。

1.3 环境影响评价工作过程

根据《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，依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 版)，本项目需编制环境影响报告书。为此，常州市武进区公路事业发展中心于 2020 年 4 月 6 日委托江苏通凯生态环境科技有限公司（以下简称“我公司”）承担本工程的环境影响评价工作。

接受环评委托任务后，我公司在建设单位和国网江苏省电力有限公司的大力配合下，收集了工程设计资料，对工程线路沿线地区进行了实地调查，委托江苏核众环境监测技术有限公司（监测单位）对工程沿线的电磁环境及声环境现状进行了检测，并按照技术导则要求对工程施工期和运行期产生的环境影响进行了预测及评价，分析本工程建设对周围环境的影响程度和影响范围，制定了相应的环境保护措施。

与此同时，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）规定组织进行了公众参与工作。环境影响评价信息发布后，至意见反馈截止日期，未收到与环境保护有关的建议和意见。

在此基础上，我公司编制完成了《常州 500kV 政武 5273/政南 5274 线 8#~9#、13#~14#跨青洋路高架段迁改工程环境影响报告书》。

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：

- (1) 施工期生态环境影响、噪声影响等；
- (2) 运行期输电线路产生的工频电场、工频磁场、噪声对周围环境的影响。

1.5 环境影响报告书的主要结论

(1) 为满足规程规范中对高架跨越的要求，提高对道路的安全性，常州市武进区公路事业发展中心建设常州 500kV 政武 5273/政南 5274 线 8#~9#、13#~14#跨青洋路高架段迁改工程是必要的。

(2) 本工程输电线路路径方案已取得常州市自然资源和规划局的规划许可，

符合当地城镇发展规划要求。

(3) 对照《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),本工程迁改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域,工程建设符合生态保护红线及生态空间管控区域规划的要求。

(4) 对照《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》和《常州市“三线一单”生态环境分区管控方案》,本工程迁改线路评价范围内不涉及优先保护单元,工程建设符合生态保护红线和生态空间管控的要求;迁改线路沿线及环境敏感目标环境质量现状和环境影响均可以满足相应标准限值要求;工程线路运行后环境风险可控,并且不会突破资源利用上线。因此本工程在空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控及资源利用效率要求等方面均符合江苏省和常州市“三线一单”生态环境分区管控要求。

(5) 根据现状监测结果,本工程迁改线路沿线环境敏感目标处工频电场、工频磁场、声环境质量现状均满足相应环保标准限值要求。

(6) 根据预测计算与类比分析结果,本工程投运后,迁改线路评价范围内各电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均可以满足 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求;迁改线路经过耕地、园地等场所工频电场强度也可以满足 10kV/m 控制限值要求。工程投运后,迁改线路评价范围内环境敏感目标处声环境质量能够满足相应标准限值要求。

(7) 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)规定组织进行了本项目的公众参与工作。两次环境影响评价信息发布后,至意见反馈截止日期,尚未收到与本项目环境保护有关的建议和意见。

(8) 本工程在设计、施工、运行过程中拟采取一系列措施,使工程产生的电磁环境、声环境等影响符合环境保护标准的要求。在落实设计和环境影响报告书中提出的环境保护措施及设施要求后,本工程建设对周围地区环境影响可降低至可接受的程度。

综上所述,从环境保护的角度分析,常州 500kV 政武 5273/政南 5274 线 8#~9#、13#~14#跨青洋路高架段迁改工程的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、国务院行政法规

- (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》(2017 年修正版), 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》(2020 年修正版), 2020 年 9 月 1 日起施行
- (7) 《建设项目环境保护管理条例》(修改), 国务院第 682 号令, 2017 年 10 月 1 日起施行

2.1.2 政府部门规章及规范性文件

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版), 生态环境部部令第 16 号, 2021 年 1 月 1 日起施行
- (2) 《关于加强环境影响报告书(表)编制质量监管工作的通知》, 生态环境部, 环办环评函[2020]181 号
- (3) 《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》, 生态环境部部令第 9 号, 2019 年 11 月 1 日起施行
- (4) 《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, 2019 年 11 月 1 日起施行
- (5) 《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 日起施行
- (6) 《关于进一步完善建设项目环境保护“三同时”及竣工环境保护自主验收监管工作机制的意见》, 生态环境部公告, 环执发[2021]70 号, 2021 年 8 月

20 日起施行

2.1.3 地方性法规、规章及规范性文件

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

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

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

(4) 《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

(5) 《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》, 苏政发〔2020〕1 号, 2020 年 1 月 8 日起施行

(6) 《省政府关于印发江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(苏政发〔2020〕49 号, 2020 年 6 月 21 日印发执行

(7) 《江苏省厅关于进一步做好建设项目环境影响报告书(表)编制单位监管工作的通知》(苏环办〔2021〕187 号, 2021 年 5 月 31 日印发执行

(8) 市政府关于印发《常州市市区声环境功能区划(2017)》的通知, 常政发〔2017〕161 号, 2018 年 1 月 1 日起施行

(9) 《关于印发常州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》(常环〔2020〕95 号, 2021 年 1 月 4 日印发执行

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》(HJ24-2020)

(7) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)

(8) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)

(9) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)

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

(11) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)

2.1.5 建设项目资料

(1) 常州 500kV 政武 5273/政南 5274 线 8#~9#、13#~14#跨青洋路高架段迁改工程环境影响评价工作委托函(常州市武进区公路事业发展中心, 2021 年 4 月)

(2)《国网江苏省电力有限公司经济技术研究院关于江苏 500kV 政武 5273/政南 5274 线 8#~9#、13#~14#段迁改工程初步设计的评审意见》(国网江苏省电力有限公司经济技术研究院, 苏电经研院技术[2021]279 号, 2021 年 9 月)

(3) 常州 500kV 政武 5273/政南 5274 线 8#~9#、13#~14#跨青洋路高架段迁改工程规划许可(常州市自然资源和规划局, 2021 年 7 月)

(4)《常州 500kV 政武 5273/政南 5274 线 8#~9#、13#~14#跨青洋路高架段迁改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, 2021 年 5 月)

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

根据本项目的特点以及区域环境状况, 分析工程项目对周边自然环境、生态环境等可能产生的影响。

本工程施工期产生的影响因子主要有施工噪声、施工扬尘、施工人员生活垃圾、拆除的废旧导线杆塔、建筑垃圾、施工废水、施工人员生活污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, 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	电晕噪声
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、拆除的废旧导线、杆塔、建筑垃圾等	/
生态环境	施工活动、土地占用、生物量损失	/

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)中 4.4, 确定本工程的

主要环境影响评价因子，见表 2.2-2。

表 2.2-2 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	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)
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	-	生态系统及其生物因子、非生物因子	-
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	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

2.2.2.1 环境质量标准

(1) 电磁环境标准

本工程输电线路的工频电场、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 μT 。

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) 声环境标准

根据《常州市市区声环境功能区划（2017）》，本工程架空输电线路经过 2 类、3 类和 4a 类区域；此外架空线路还经过工业活动较多及有交通干线经过的村庄，声环境质量执行《声环境质量标准》中 2 类标准。

因此本工程迁改线路声环境执行《声环境质量标准》中 2 类、3 类和 4a 类标准。

2.2.2.2 污染物排放标准

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

标准号	标准名称	标准分级	执行期	标准限值 dB(A)	
				昼间	夜间
GB3096-2008	《声环境质量标准》	2 类	运行期	60	50
		3 类	运行期	65	55
		4a 类	运行期	70	55

GB12523-2011	《建筑施工场界环境噪声排放标准》	/	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》(HJ24-2020)、《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)和《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011),确定本次评价工作等级。

2.3.1 电磁环境影响评价工作等级

本工程 500kV 架空输电线路边导线地面投影外两侧各 20m 范围内有电磁环境敏感目标,根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)中 4.6.1 节电磁环境影响评价划分依据表 2 判定,确定本工程电磁环境影响评价工作等级为一级。

2.3.2 声环境影响评价工作等级

本工程沿线区域的声环境功能区主要为《声环境质量标准》(GB3096-2008)中规定的 2 类、3 类和 4a 类地区,根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)中评价等级划分要求,当输电线路途径 2 类声环境功能区,工程建设前后环境敏感目标处的噪声级增加量不大于 3dB(A),输电线路声环境影响评价工作等级为二级;当输电线路途径 3 类、4a 类声环境功能区,工程建设前后环境敏感目标处的噪声级增加量不大于 3dB(A),输电线路声环境影响评价工作等级为三级。

2.3.3 生态环境影响评价工作等级

本工程输电线路评价范围内为一般区域,不涉及特殊及重要生态敏感区,工程线路路径长约 1.905km ($\leq 50\text{km}$),工程占地约 0.833hm² ($\leq 2\text{km}^2$),根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)中表 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。

2.4 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》(HJ24-2020)中 4.7.1 节表 3,本工程 500kV 输电线路电磁环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 50m 的区域。

2.4.2 声环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)中 4.7.3 节,确定本工

程 500kV 输电线路声环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 50m 的区域。

2.4.3 生态环境影响评价范围

本工程输电线路未进入特殊及重要生态敏感区，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中 4.7.2 节，本工程输电线路生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

2.5 环境敏感目标

2.5.1 生态环境敏感目标

本工程评价范围均不涉及国家公园、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《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条（一）中的环境敏感区。

本工程评价范围不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中的特殊及重要生态敏感区。

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号）和《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1 号），本工程迁改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域。

2.5.2 电磁和声环境敏感目标

根据现场踏勘，本工程拟建输电线路评价范围内有 2 处电磁环境敏感目标和声环境敏感目标，共约 2 间百兴集团宿舍区商铺、12 户民房（含临时民房）、3 幢办公楼、5 间厂房（含在建厂房）、3 户看护房、2 间施工用房，详见表 2.5-1、2.5-2。

2.6 评价重点

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中 4.9 节要求“各要素评价等级在二级及以上时，应作为评价重点”，因此，本次评价根据各环境要素评价等级明确环境影响评价重点为：电磁环境影响评价、声环境影响评价。

表 2.5-1 本工程拟建输电线路周围电磁环境敏感目标一览表

环境敏感目标						与拟建输电线路位置关系			与现有线路位置关系		环境质量要求 ^[2]
序号	行政区划	名称	功能	规模	房屋结构和高度	保护目标与线路边导线地面投影最近水平距离及方位 ^[1]	杆塔号	保护目标处导线设计最低高度	保护目标与线路边导线地面投影最近水平距离及方位	保护目标处导线最低高度	
1	武进区	玉玲珑办公楼等	商业、厂房、办公、看护	共 2 间百兴集团宿舍区商铺、2 幢办公楼、5 间厂房（含在建厂房）	1~3 层尖/平顶、4~5 层平顶，高 3m~16m	位于拟建线路西侧，最近距离为 21m	A1~A2	19m	位于线路西北侧，最近距离 25m	17m	E、B
		市场监督管理局礼嘉分局办公楼	办公	1 幢办公楼	2~3 层尖顶，高 6~10m	位于拟建线路西北侧，最近距离为 48m	A3~10#	19m	位于线路西北侧，最近距离 48m	18m	E、B
2	武进区	符言上家圩 78 号民房等	居住、办公	共 11 户民房、2 户看护房、	1~3 层尖/平顶，高 3m~12m	位于拟建线路两侧，西南最近距离为 11m	B1~15#	20m	位于线路两侧，西南最近距离为 15m	19m	E、B
3	武进区	符言上家圩汪姓临时民房等	居住、看护	共 1 户临时民房、2 间施工用房、1 户看护房	1 层平顶，高 3m~4m	位于拟建线路两侧，东北最近距离为 10m	B1~15#	20m	位于线路两侧，东北最近距离为 14m	19m	E、B

注：[1]本报告中标注的距离均为参考距离。

[2]E—表示电磁环境质量要求为工频电场强度 $<4000\text{V/m}$ ；B—表示电磁环境质量要求为工频磁感应强度 $<100\mu\text{T}$ 。

表 2.5-2 本工程拟建输电线路周围声环境敏感目标一览表

环境敏感目标						与拟建输电线路位置关系			与现有线路位置关系		环境质量要求 ^[2]
序号	行政区划	名称	功能	规模	房屋结构和高度	保护目标与线路边导线地面投影最近水平距离及方位 ^[1]	杆塔号	保护目标处导线设计最低高度	保护目标与线路边导线地面投影最近水平距离及方位	保护目标处导线最低高度	
1	武进区	玉玲珑办公楼等	商业、办公、看护	共 2 间百兴集团宿舍区商铺、3 幢办公楼	1~3 层尖/平顶、4~5 层平顶，高 3m~16m	位于拟建线路西侧，最近距离为 21m	A1~A2	19m	位于线路西北侧，最近距离 25m	17m	N
		市场监督管理局礼嘉分局办公楼	办公	1 幢办公楼	2~3 层尖顶，高 6~10m	位于拟建线路西北侧，最近距离为 48m	A3~10#	19m	位于线路西北侧，最近距离 48m	18m	N
2	武进区	符言上家圩 78 号民房等	居住、办公	共 11 户民房、2 户看护房、	1~3 层尖/平顶，高 3m~12m	位于拟建线路两侧，西南最近距离为 11m	B1~15#	20m	位于线路两侧，西南最近距离为 15m	19m	N
3	武进区	符言上家圩汪姓临时民房等	居住、看护	共 1 户临时民房、2 间施工用房、1 户看护房	1 层平顶，高 3m~4m	位于拟建线路两侧，东北最近距离为 10m	B1~15#	20m	位于线路两侧，东北最近距离为 14m	19m	N

注：[1]本报告中标注的距离均为参考距离。

[2]N—表示环境噪声满足相应功能区划。

3 建设项目概况与分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目一般特性

常州 500kV 政武 5273/政南 5274 线 8#~9#、13#~14#跨青洋路高架段迁改工程特性一览详见表 3.1-1。

表 3.1-1 本工程特性一览表

工程名称	常州 500kV 政武 5273/政南 5274 线 8#~9#、13#~14#跨青洋路高架段迁改工程
建设单位	常州市武进区公路事业发展中心
工程设计单位	中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司
电压等级	500kV
建设性质	改、扩建
建设地点	常州市武进区青洋高架路两侧
环保工程	临时施工场地植被恢复、临时沉淀池等
线路规模	500kV 新建段架空输电线路路径总长约 0.813km, 恢复架线段输电线路路径长约 1.092km, 同塔双回路架设; 拆除现有 500kV 架空输电线路路径总长约 0.820km
杆塔情况	新建 500kV 双回路角钢塔 5 基、拆除 500kV 双回路角钢塔 4 基
导线型号	新建段导线采用 4×ACSR-720/50 型钢芯铝绞线, 恢复架线段导线与现有线路一致, 为 4×ACSR-720/50 型钢芯铝绞线
排列方式、相序	线路子导线分裂间距为 500mm, 导线采用三角排列, 相序与现有线路一致, 线路相序为 BAC/BCA (左: 上 B/下 AC、右: 上 B/下 CA)
输送功率	正常运行最大输送功率为 3804MW/相、电流为 4992A/相
占地面积	新增占地面积约 0.833hm ² , 其中新增永久占地约 0.015hm ² , 拆除线路恢复永久占地约 0.012hm ² , 临时占地约 0.83hm ²
交叉跨越并行情况	本次迁改线路与其他 500kV 线路无交叉跨越和并行情况, 迁改线路主要跨越在建青洋路高架
总投资额	4000 万元, 其中环保投资 54 万
预期开工时间	2021 年 11 月
预期投运时间	2022 年 1 月

3.1.2 工程迁改方案

3.1.2.1 迁改方案路径及规模

本次迁改工程涉及的电力输电线路为 500kV 政武 5273/政南 5274 线, 具体的迁改方案如下:

8#~9#线路段方案路径: 在原 8#塔东北侧新建 A1 塔, 本次 8#~9#段迁改线路自 A1 塔沿青洋路高架西侧向北架线, 至新建 A2 塔后向东跨越在建青洋路高架, 与在原 9#大号侧 30m 处新建的 A3 塔连接, 而后接上现状 500kV 政武 5273/政南 5274 线 10#塔。迁改线路建成后将跨越青洋路高架, 同时拆除现有线路 8#

和 9#塔及相应导线，并恢复 10#塔~A3 之间的架线(8#塔拆除后恢复架线已在《常州 500kV 政武 5273/政南 5274 线 2#~8#段迁改工程环境影响报告书》中评价，不属于本工程建设内容)。

迁改规模：本工程 500kV 新建段架空线路路径长度约 0.515km，恢复架线段架空线路路径长约 0.285km，新建 500kV 双回路角钢塔 4 基，拆除 500kV 双回路架空线路长约 0.421km，拆除原线路 500kV 双回路角钢塔 2 基。线路示意图见图 3.1-1。

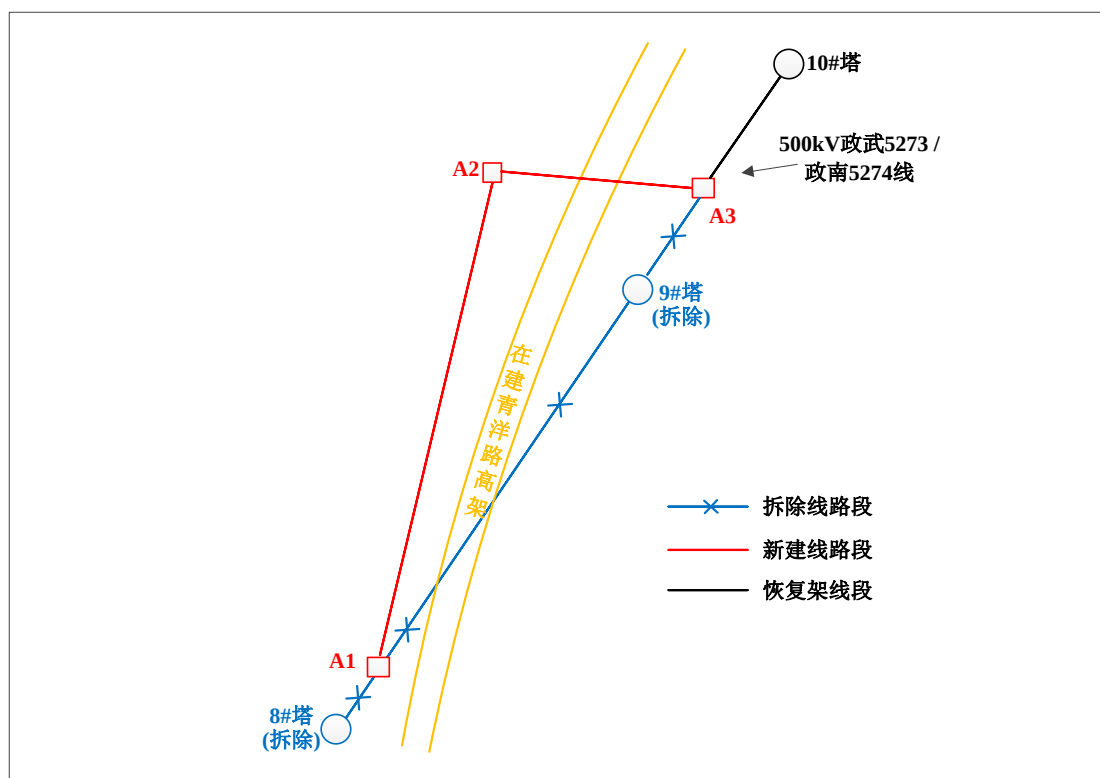


图 3.1-1 500kV 政武 5273/政南 5274 线 8#~9#线路段迁改方案路径示意图

13#~14#线路段方案路径：在原 13#大号侧 70m 处新建 B1 塔，本次 13#~14#段迁改线路自 B1 塔沿现有线路原路径向西北架线，跨越在建青洋路高架，而后线路向西北架线至原 14#小号侧 30m 处新建 B2 塔，随后线路与现状 500kV 政武 5273/政南 5274 线 15#塔连接。迁改线路建成后将跨越青洋路高架，同时拆除现有线路原路径下 13#和 14#塔及相应导线，并恢复 12#塔~B1、15#塔~B2 之间的架线。

迁改规模：本工程 500kV 新建段架空线路路径长度约 0.298km，恢复架线段架空线路路径长约 0.807km，新建 500kV 双回路角钢塔 4 基，拆除 500kV 双回路架空线路长约 0.399km，拆除原线路 500kV 双回路角钢塔 2 基。线路示意图见图

3.1-2。

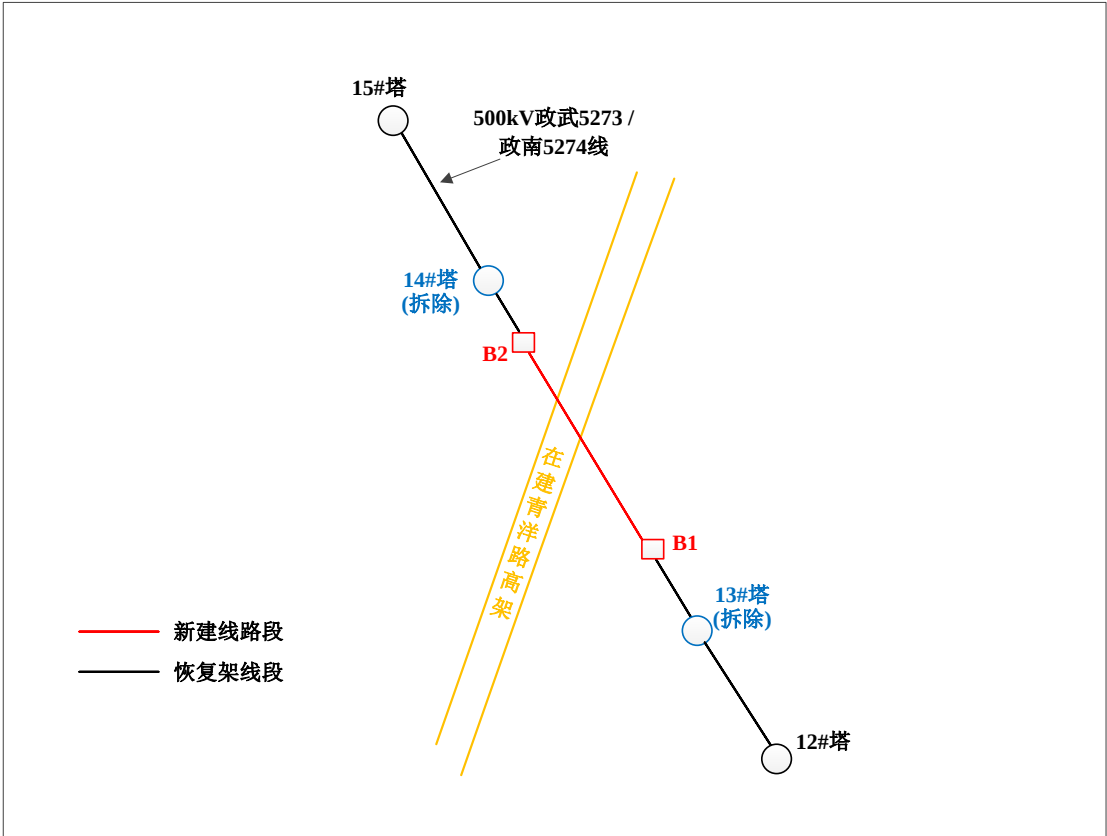


图 3.1-2 500kV 政武 5273/政南 5274 线 13#~14#线路段迁改方案路径示意图

3.1.2.2 导线地线选型

本工程 500kV 迁改线路导线、地线均更换，导线型号与原线路保持一致，其中 500kV 新建段线路导线采用 4×ACSR-720/50 型钢芯铝绞线，子导线分裂间距为 500mm。而恢复架线段导线与现有线路一致，采用 4×ACSR-720/50 型钢芯铝绞线。

本工程 500kV 地线更换为 2 根 72 芯 OPGW-150 复合光缆。本工程导线的物理性质见表 3.1-2。

表 3.1-2 本工程导、地线物理性质一览表

型号	ACSR-720/50	OPGW-150
计算截面(mm ²)	775.4	151
外径(mm)	36.24	16.75
单位质量(kg/km)	2379.7	721
弹性模量(Mpa)	63700	109000
温度膨胀系数(×10 ⁻⁶ /°C)	20.9	15.5
计算拉断力(N)	171210	93800
设计安全系数 K	2.5	3.0

3.1.2.3 导线换位及相序

根据初设文件，本工程新建线路 500kV 导线不换位，与现有线路保持一致，500kV 线路导线采用三角排列。本工程迁改线路相序与现有线路保持一致，线路相序为往大号侧方向 BAC/BCA（左：上 B/下 AC、右：上 B/下 AC）。

3.1.2.4 杆塔和基础

(1) 杆塔

根据本工程初步设计，本工程新建 500kV 双回路角钢塔 5 基，本工程新建铁塔参数详见表 3.1-3，塔型图见图 3.1-3。

表 3.1-3 本工程新建铁塔参数一览表

序号	杆塔型号	呼高(m)	杆塔号	数量 (基)	档距 (m)		允许转角 (°)	铁塔根开 (mm)
					水平	垂直		
1	5SJCX-SJ1K	39	B1~B2、A1	3	450	650	0-50	19040
2	5SJCX-SJ2K	36	A2、A3	2	450	650	0-50	20120
合计				5	/	/	/	/

(2) 基础

设计单位根据本工程的荷载等级及地质状况，本工程选用灌注桩基础，采用 C30 级混凝土。本工程基础参数详见表 3.1-4。

表 3.1-4 本工程基础参数一览表

基础型号	基础型式	基础数量 (只)	基础外型尺寸 (m)		
			承台尺寸	桩直径*根数	桩长
CTZ23B	承台灌注桩	10	8.8*8.8	0.8*16	25
CTZ23Y	承台灌注桩	10	8.8*8.8	0.8*16	28

3.1.2.5 重要交叉跨越

按照目前的设计方案，本工程 500kV 迁改线路仅跨越在建青洋路高架 2 次，与其他 500kV 线路无交叉跨越情况。

3.1.2.6 导线对地最小距离

根据本工程初设报告，本工程输电线路新建段导线和恢复架线段导线设计对地最小距离见下表 3.1-5。

表 3.1-5 本工程导线设计对地最小距离一览表

序号	线路段	杆塔号*	导线对地最小距离	途径主要区域
1	新建线路段	A1~A3	19m	厂房、道路
		B1~B2	30m	树林、道路
2	恢复架线段	A3~10#	23m	耕地、河流
		B1~12#	23m	树林、水塘
		B2~15#	20m	道路、民房

*8#塔恢复架线已在《常州 500kV 政武 5273/政南 5274 线 2#~8#段迁改工程环境影响报告书》中评价。

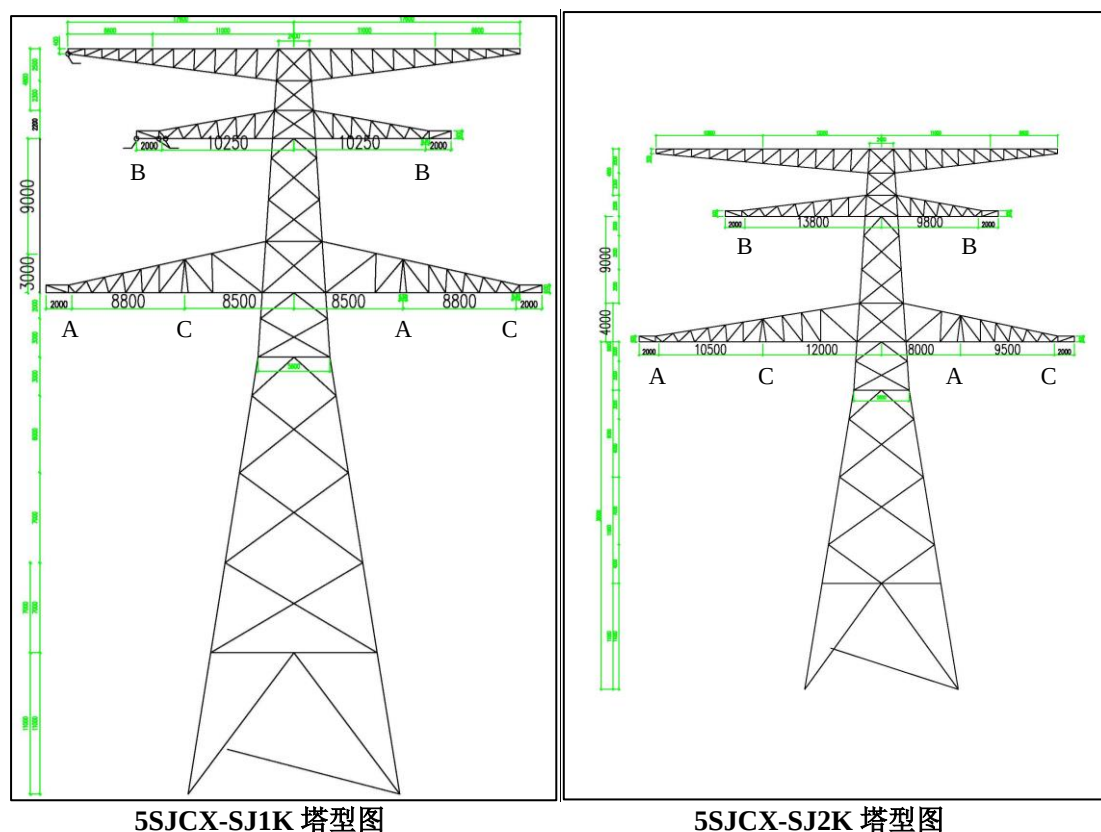


图 3.1-3 本项目架空线路塔型图

3.1.3 项目占地

本工程项目建设区占地包括永久占地和临时占地，永久占地主要为输电线路塔基永久占地，临时占地包括塔基施工场地、牵张场、跨越施工场地、施工道路区和拆除铁塔区等。

根据《江苏省电力条例》第十八条“架空电力线路走廊（包括杆、塔基础）和地下电缆通道建设不实行征地，杆、塔基础占用的土地，电力建设单位应当对土地承包经营权人或建设用地使用权人给予一次性经济补偿”。因此本项目实行占地不征地政策，对所涉及区域的所有人给予一次性经济补偿。

新建塔基区：根据设计文件，本工程共新建 5 基塔基，均为角钢塔，铁塔永久占地仅为塔基的四个角，单个角钢塔按平均每基塔基 30m^2 计算；单个铁塔塔基临时施工场地占地面积为（根开+9m）×（根开+9m）计算。则本工程新建塔基永久占地约 0.015hm^2 ，塔基临时施工占地 0.390hm^2 。

拆除塔基恢复区：500kV 双回铁塔每基平均恢复永久占地按 30m^2 计，本工程拆除现有线路 4 基铁塔后恢复塔基占地约 0.012hm^2 。

牵张场施工区：本工程线路较短，共设置 2 处牵张场。每处占地约 400m^2 ，

总占地约 0.08hm^2 。

跨越场施工区：据实际施工需要，共需设置 5 处跨越场，每处占地约 400m^2 计，则跨越场区总占地约 0.2hm^2 。

拆除铁塔区：本工程需拆除现有 500kV 双回铁塔 4 基，根据类似工程的经验，500kV 双回铁塔每基临时施工占地按 400m^2 计，则拆除铁塔区临时占地合计约 0.16hm^2 。

综上，本工程新增占地面积约 0.833hm^2 ，其中新建线路塔基新增永久占地约 0.015hm^2 ，拆除线路塔基恢复永久占地约 0.012hm^2 ，临时占地约 0.83hm^2 。本工程新增占地类型以耕地和建设用地为主，占地面积统计见表 3.1-6。

表 3.1-6 本工程占地面积统计

分类		占地面积 (hm^2)		
		耕地	建设用地	小计
永久占地	新建塔基区	0.009	0.006	0.015
	拆除塔基恢复区	-0.003	-0.009	-0.012
	小计	0.006	-0.003	0.003
临时占地	塔基施工区	0.24	0.15	0.39
	牵张场施工区	0.04	0.04	0.08
	跨越场施工区	0.10	0.10	0.20
	拆除铁塔区	0.12	0.04	0.16
	小计	0.50	0.33	0.83
总计	/	0.506	0.327	0.833

3.1.4 施工工艺和方法

3.1.4.1 施工组织

本工程施工组织由建设单位委托电力系统施工单位实施。施工时首先新建铁塔基础，待基础完成后，经供电公司统一调度，将拟迁改线路停运，立即组立铁塔，最后拆除老塔并架设导线到新塔上，通过优化施工组织，尽量减少停电时间。

3.1.4.2 拆除线路施工方法

本工程需拆除部分现有线路、杆塔、导地线和附件等。拆除下的导、地线及附件等临时堆放在各施工场区，及时运出并由建设单位进行回收利用。为不增加对地表的扰动，尽量减小土方开挖量，拆除塔基混凝土基础深度以满足后续恢复要求。拆除基础产生的混凝土等少量建筑垃圾委托相关单位及时清运至指定受纳

场地。跨越道路段拆线需间歇封路，导、地线松落后要以最快速度用人力将导、地线开断，并将导、地线清除出道路安全运行范围外。原则上同步拆线，具体步骤为：

①临时拉线：拆除导线前在需拆除的耐张段的外侧设置临时拉线，利用耐张塔松线开断回收。

②拆除跳线：将导、地线翻入滑车。

③松线：松线选用钢丝绳做总牵引或用带绞盘拖拉机，拖拉机前用地锚固定，防止受力后倾。

④在地面开断导、地线。

⑤拆塔施工方案：由于本工程线路路径短，拆塔方案占地面积较小的散吊拆除法。

散吊拆除方法：首先自立式杆塔利用中横担拆下横担，地线支架拆上横担，同时检查地线支架锈蚀情况，必要时进行补强，塔身上因加装转向滑车以减轻地线支架及横担的下压力。

3.1.4.3 新建线路施工工艺方法

本工程新建线路施工内容包括基础施工、铁塔安装施工和架线。

（1）基础施工

①表土剥离

塔基基础开挖前均需先对其剥离表层土，表土剥离堆放在塔基临时施工场地，并设置临时隔离、拦挡等防护措施防护措施。

②基坑开挖

基坑开挖过程中要做好表层土的剥离和保护，坚持先挡后堆的原则，预防水土流失。剥离的表层土及土方分别堆放在塔基临时施工场地内，堆放地底层铺设彩条布，周边设填土编织袋进行拦挡，顶部采用彩条布进行苫盖。

根据本工程塔基周边土质，本工程基础采用选用灌注桩基础型式。

灌注桩基础施工采用钻机钻进成孔，成孔过程中为防止孔壁坍塌，在孔内注入人工泥浆或利用钻削下来的粘性土与水混合的自造泥浆保护孔壁。扩壁泥浆与钻孔的土屑混合，边钻边排出，集中处理后，泥浆被重新灌入钻孔进行孔内补浆。当钻孔达到规定深度后，安放钢筋笼，在泥浆下灌注混凝土，浮在混凝土之上的泥浆被抽吸入泥浆沉淀池，干化后就地整平。灌注桩基础采用钻机钻进成孔

时，塔基施工区场地需设置临时沉淀池。

③余土弃渣堆放

塔基开挖回填后，尚余一定量的土方，但最终塔基占地区回填后一般仅高出原地面不足 0.1m，考虑到塔基弃渣具有点多、分散的特点，因此将余土就近堆放在塔基区，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。

④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。混凝土倾倒入模盒内，其自由倾落高度一般不超过 2m，超过 2m 时设置溜管、斜槽或串筒倾倒，以防离析。混凝土分层浇筑和捣固，每层厚度为 0.2m，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。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔。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

本工程输电线路采用张力架线方式，即利用牵引机、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。在展放导线过程中，展放导引绳需由人工完成，由于导引绳一般为尼龙绳，重量轻、强度高，对树木和农作物等造成的影响很小，且在架线工程结束后即可恢复到原来的自然状态。

采用上述的张力架线方法，由于避免了导线与地面的机械摩擦，在减少了对农作物损失的前提下，也可以有效减轻因导线损伤带来的运行中的电晕损失。

架线施工中对交叉跨越情况一般采用占地和扰动均较小的搭建竹木塔架的方法，在需跨越的公路两侧搭建竹木塔架，竹木塔架高度以不影响其运行为准。铁塔组立及接地工程施工流程见图 3.1-4，架线施工流程见图 3.1-5。

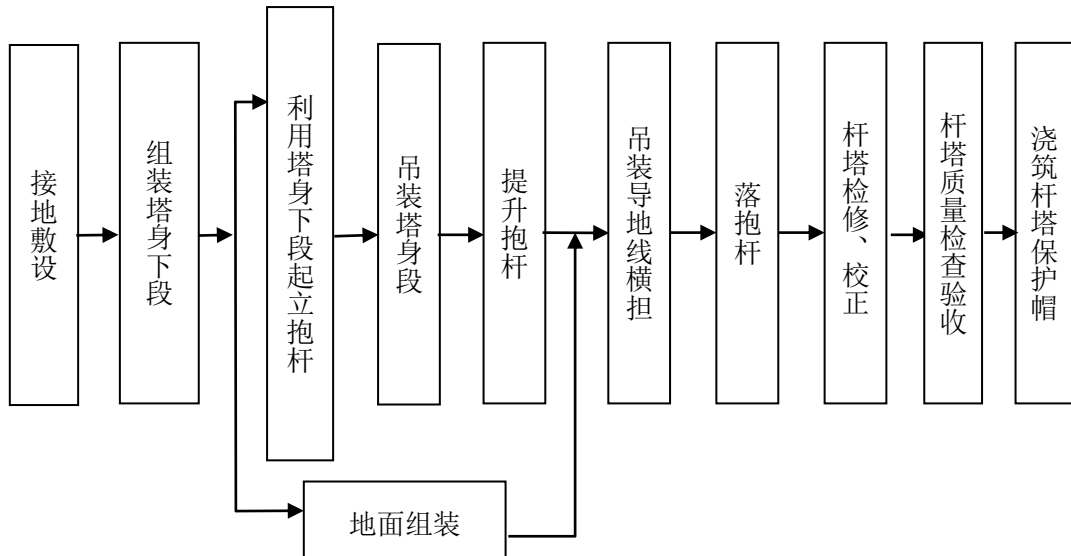


图 3.1-4 铁塔组立及接地工程施工流程图

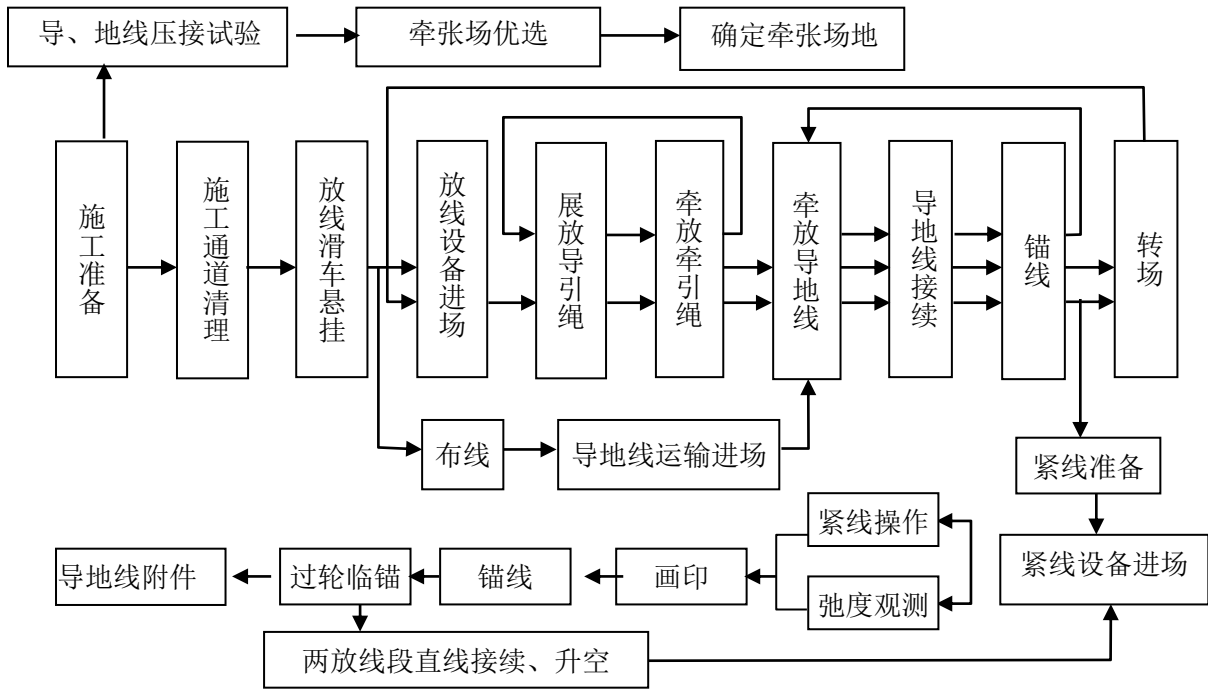


图 3.1-5 架线施工流程图

3.1.5 主要经济技术指标

本工程静态总投资为 4000 万元，其中环保投资约 54 万元，环保投资占工程总投资的 1.35%。本工程计划于 2021 年 11 月开工，2022 年 1 月建成投产，总工期 2 个月。

3.1.6 已有项目情况

本次迁改工程共涉及常州市境内现有的常州 500kV 政武 5273/政南 5274 线。线路于 2003 年在《三峡输变电工程 and 全国联网工程已建成项目环境影响调查报告》中进行了评价，并于 2003 年 1 月取得了原国家环保总局《关于三峡输

变电工程和全国联网工程已建成项目环境影响调查报告审查意见的复函》（环审[2003]17 号）。

具体环保手续履行情况见表 3.1-7。

表 3.1-7 本工程现有线路环保手续履行情况一览表

序号	涉及线路	环境保护手续
1	500kV 政武 5273/政南 5274 线	环审[2003]17 号，2003 年 1 月 20 日

根据《三峡输变电工程和全国联网工程已建成项目环境影响调查报告》及复函的中结论“调查报告表明，在已建成的输变电工程中未发生重大的环境保护问题。通过对变电站和典型线路的调查监测，各变电站……，输电线路边相导线外的工频电场和工频磁感应强度均小于有关规范的限值。已建成项目在工程施工中采取了有效措施，减少水土流失和对生态的不利影响。从环境保护角度分析，同意该项目建设”。

根据现有线路环保手续和现场调查情况来看，本工程涉及的常州 500kV 政武 5273/政南 5274 线，已落实了调查报告和复函文件提出的各项环保措施和要求，已采取的环保措施有效地减小线路对周围环境的影响，符合规范和标准中相应限值要求，没有遗留环保问题。

3.2 选址合理性分析

3.2.1 与城市发展、土地利用规划的相符性分析

本工程迁改线路路径已尽可能沿高架道路沿线和现有线路原路径走线，避开了村庄等居民集中区，项目建设将有利于青洋路高架顺利建设，符合城市发展要求，同时线路路径方案已取得常州市自然资源和规划局的规划许可，详见附件 2。

因此，本工程建设符合当地城镇发展规划、土地利用规划要求。

3.2.2 与生态红线规划相符性分析

对照《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），本工程迁改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域。

因此，本工程建设与《江苏省国家级生态保护红线规划》和《江苏省生态空间管控区域规划》是相符的。

3.2.3 与“三线一单”相符性分析

①生态保护红线

对照《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》和《常州市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本工程迁改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域，不涉及优先保护单元，属于一般管控单元，工程建设符合生态保护红线和生态空间管控的要求。

②环境质量底线

根据常州市 2020 年环境质量公报，2020 年全市空气质量优良天数 295 天，优良率 80.6%，同比升高 6.0 个百分点；常州市主要饮用水水源地水质均能满足饮用水水质标准，水质较为稳定，地表水方面，常州市 32 个断面考核均达到“十三五”水质考核标准要求；土壤方面，全市 14 个国家土壤环境监测网风险点监测结果表明，全市土壤环境质量总体处于清洁水平，土壤环境风险总体可控；2020 年全市区域环境噪声昼夜间平均值符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求，属于“较好”水平；固废方面，全市产生的固体废物均得到有效地处理处置；辐射环境方面，2020 年常州市电离辐射水平未有异常变化，空气及土壤中的放射性水平保持在天然本底的范围内，饮用水放射性水平符合生活饮用水卫生标准，电磁辐射综合场强符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值；2020 年，常州市的生态环境状况指数为 64.7，等级为良。

本工程线路运行期间不产生废水、废气和固废等污染物，在采取相应的污染防治措施后，线路产生的工频电场、工频磁场、噪声均可以满足相应标准限值要求，不会造成区域环境质量下降。

③资源利用上线

本工程为线路工程，线路建成后可为当地输送电能，不消耗电能、天然气等资源，线路塔基占用土地资源较少，工程的建设不会突破资源利用上线。

④生态环境准入清单

本工程为线路迁改工程，工程建设不属于国家和地方禁止类或限制类的项目，不属于《江苏省太湖流域水污染防治条例》中禁止的项目，符合生态环境准入清单的要求，项目建设产生的工频电场、工频磁场、噪声在采取相应的污染防治措施后，不会对周围环境造成负面影响。

综上所述，本工程符合江苏省和常州市“三线一单”生态环境分区管控要求。

3.2.4 与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析

本工程选线时已避让了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区；迁改

线路是沿现有 500kV 线路原路径及高架道路沿线走线，避免了新开辟的高压线路走廊，并且通过优化了线路杆塔和走廊间距，避开了居民集中区，减小了线路对周围环境的影响；同时本工程线路选线时也已避让了集中林区，线路经过树木时，采用高跨的形式，以减少沿线林木的砍伐，保护了线路沿线的生态环境。此外本工程选址选线符合生态保护红线管控要求。

因此，本工程建设与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关要求是相符的。

综上所述，本项目选址选线具备环境合理性。

3.3 环境影响因素识别与评价因子筛选

3.3.1 施工期环境影响因素识别

本工程施工期产生的影响因素主要有施工噪声、施工扬尘、施工废水、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）施工废水

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

（4）固体废物

施工过程中拆除线路产生的废旧导线、塔材、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）生态环境

施工期对生态环境的主要影响为土地占用。本工程土地占用包括永久占地及临时占地。临时占地包括牵张场、跨越场施工场地、拆除塔基临时占地等。

3.3.2 运行期环境影响因素识别

运行期的主要污染因子有工频电场、工频磁场、噪声。

（1）工频电场、工频磁场

500kV 输电线路在运行时,由于电压等级较高,带电结构中存在大量的电荷,因此会在周围产生一定强度的工频电场,同时由于电流的存在,在带电结构周围会产生交变的工频磁场。

(2) 噪声

500kV 输电线路运行噪声主要是由导线表面在空气中的局部放电(电晕)产生的可听噪声。

3.4 生态影响途径分析

3.4.1 施工期生态影响途径

本工程施工期可能会使临时占地及周围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) 输电线路新建塔基施工需进行挖方、填方、浇筑等活动,会对塔基附近原生地貌和植被造成一定程度破坏,降低植被覆盖度,可能形成裸露疏松表土;施工弃土、弃渣及建筑垃圾等,如果不进行必要的防护,可能会影响当地植物生长,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) 新建杆塔运至现场进行组立,需要占用一定范围的临时用地;张力牵张放线、紧线需要牵张场地;跨越道路需要跨越场地;弃土弃渣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受短期破坏,导致生产力下降和生物量损失,但这种破坏是可逆转的。

(3) 本工程需要拆除的塔基在基础开挖时,施工动土对周围水土保持有一定影响,同时对土地资源也将带来一定影响。现有线路拆除段施工,拆除塔基处进行覆土后可恢复原有土地功能或恢复植被。

(4) 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、迁徙等产生干扰,有可能限制其活动区域、觅食范围、栖息空间等。

(5) 施工期间干燥天气易产生扬尘,可能会对附近农作物生长产生轻微影响。施工期间雨天施工容易造成水土流失。

3.4.2 运行期生态影响途径

工程建成运行后,项目运行期可能造成的生态影响主要为:工程永久占地带来的影响;工程线路运行对周围动植物的影响。

运行期工程永久占地主要为塔基占地，在局部范围内，塔基占地面积较小，对于水土流失和动植物的影响也比较小，总体上一方面会造成景观格局及植被覆盖的轻微变化，另一方面在立塔后，可能会对周围土地利用产生影响，农田立塔还会给农业耕作带来不便。

本工程线路运行对动植物生境产生的干扰较小，对动植物的影响不大。

3.5 初步设计环境保护措施

3.5.1 电磁环境保护措施

(1) 线路选线时，在满足道路建设的基础上避让了居民集中的区域。

(2) 迁改线路导线截面、相序布置、杆塔塔型与现有线路保持一致，迁改线路抬高了线路线高，减小对线路下方周围环境的影响。

(3) 严格控制线路线高，确保线路在电磁环境敏感目标处产生的工频电场强度不超过 4000V/m、工频磁感应强度不超过 100 μ T 的公众曝露控制限值。当线路经过耕地等场所时，确保线路下的耕地等场所电场强度不超过 10kV/m 控制限值。

(4) 线路与其他电力线路、公路等设施交叉跨越时，严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 要求确保足够的净空高度。

3.5.2 声环境保护措施

(1) 在满足工程对导线机械物理特性要求和系统输送容量的前提下，合理选择导线、子导线分裂间距、绝缘子串组装型式等，以降低线路噪声水平。

(2) 严格控制线路线高，确保线路评价范围内声环境敏感目标处的声环境满足相应声功能区的要求。

(3) 施工时，通过采用低噪声施工机械设备、控制设备噪声源强、加强施工管理、文明施工、禁止夜间施工等措施最大程度减轻施工噪声对周围环境的影响，以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》的有关规定。

3.5.3 生态环境保护措施

(1) 线路选线时已避让了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。

(2) 线路选线时已避让了集中林区，经过树木时采用高跨方式，跨越河流或水塘等水域时采用一档跨越的方式，禁止在河流或水塘等水域范围内立塔。

(3) 铁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、

土石方开挖量。

(4) 合理安排施工时间, 优化施工组织, 充分利用周围现有场地设置临时占地, 做好开挖区域的防护, 减少水土流失。

(5) 导地线展放作业尽可能采用跨越施工技术, 在经过交通干线和树林时, 采用搭设毛竹跨越架, 将导引绳和牵引绳置于跨越架上操作, 减少对树林的损害。

(6) 塔基开挖应保留表层土壤, 土石方回填利用。拆除铁塔时, 须对塔基基础进行清理, 再以表层土回填, 使其恢复原有地形地貌, 与周围环境协调一致。

(7) 施工结束后及时对新建塔基处、牵张跨越场等临时占地及拆除塔基处进行植被恢复、绿化或恢复原有土地功能。

3.5.4 水环境保护措施

(1) 施工人员就近租用民房、人员的生活污水利用当地已有化粪池进行处理, 定期清运。

(2) 施工场地设置沉淀池将施工废水集中收集, 经处理后循环使用。

3.5.5 大气环境保护措施

(1) 施工期间对施工区域进行洒水降尘, 特别是大风和干燥天气时。

(2) 施工开挖土方及施工材料应分别堆放, 并进行遮盖洒水; 材料运输车辆进行封闭, 施工结束后及时清理场地, 并进行植被恢复, 避免造成二次扬尘。

(3) 施工期间进出场地的车辆限制车速, 场内道路及车辆进出道路应定时洒水, 减少扬尘产生。

3.5.6 固体废物保护措施

(1) 拆除线路产生的废旧导线、塔材等, 由建设单位统一回收利用。

(2) 拆除基础产生的混凝土等少量建筑垃圾委托相关单位及时清运至指定受纳场地, 禁止随意丢弃。

(3) 施工期间产生的少量施工人员产生的生活垃圾, 集中收集由地方环卫部门及时清运。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

常州，简称“常”，别称龙城，是江苏省地级市、地处中国华东地区、江苏南部，是扬子江城市群重要组成部分，北濒长江、东临太湖、西倚茅山、南扼天目山麓；与上海、南京两大城市等距相望，是中国长江三角洲地区中心城市之一，地理坐标为东经 119° 08'~120° 12'，北纬 31° 09'~32° 04' 之间，城市总面积约 4375km²，常住人口 475 万人。

常州市下辖 5 个市辖区和代管 1 个县级市，其中武进区位于常州市东部，地跨沿江平原和太湖平原，内抱常州市区，东与无锡、江阴两市接壤，南与宜兴市毗连且濒太湖，西与金坛区相邻。行政区介于东经 119°38'~120°12'与北纬 31°19'~32°04'之间，总面积约 1066km²。

本工程输电线路迁改工程位于常州市武进区青洋路两侧。

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。

武进区境内积高亢平原分布在马杭、礼嘉、漕桥一线以西及漏湖以外地区，地面标高（吴淞基面）4~9m，北部略高，出露岩性主要为漏湖组粘土。湖积低洼平原分布在青龙——礼嘉一线以东，地面标高 1.5~5.5m，西高东低，地表出露如东组粘土。湖底标高 1.4~1.9m 的湖心区位于焦溪、横山桥以东，属最后成陆区域，历经不断围垦，完成低洼平原形成的最后过程。平原上河荡密布，地势低洼。湖积滨湖平原分布于漏湖周边、太湖沿岸两处。地面标高 1~3m，向湖内倾斜，属边滩堆积，由如东组上段粘土组成。最终方形成湖边的低洼平原。其上分布有鱼池、沼泽、芦滩、湿地、堤坝、水闸等人为和生物地貌类型。

武进区境内剥蚀丘陵东北部清明山—舜过山亚单元，以舜过山为最高（115m），山坡坡度一般为 15°~30°。东南部凤凰山—黄家山亚单元，标高小于 200m，坡度一般为 15°~30°，由志留—泥盆纪砂岩组成，外围平原标高 3~5m；秦皇山属于火山丘地貌，太湖中大小椒山属湖蚀残丘。区境内有高度 30m

以上的山 39 座，均分布在东南、东北诸镇，为天目山经长兴、宜兴穿越太湖延伸到境内的余脉。大椒山、小椒山位于太湖之中。境内最高的山为酱缸山，海拔高度 180.8m。

工程输电线路沿线现状周围情况见图 4.2-1。



图 4.2-1 本工程输电线路沿线现状周围情况

4.2.2 地质、地震

项目场区大地构造隶属我国东部扬子古陆江南褶皱带，该褶皱带主要由青明山—凤凰山为中心的隆起和两侧常州、无锡凹陷组成。该场地位于常州凹陷内。场区及附近无全新活动断裂，场区基底稳定，拟建场地处于地质构造稳定地段，未发现对场地稳定性构成危害的不良地质现象，该场地是稳定的。

据《建筑抗震设计规范》（GB50011—2010）（2016 年版），本线路沿线杆塔位地基土的类型属中软土，建筑场地类别为III类（覆盖层按大于 50m 考虑）。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），线路区沿线地区的地震动峰值加速度值为 0.065g-0.125g，相对应的地震基本烈度为VI度-VII 度。

4.2.3 水文特征

武进区境内有大小河流 1048 条，总长度 2000.7km，平均每平方千米陆地有 1.82km 河道，是典型的江南水网地区。京杭运河横贯东西，常武地区 49km。其北新孟河、德胜河、澡江河、北塘河、舜河形成南北向运北水系，连接长江和大运河，并在小河、魏村、圩塘建有节制闸和水利枢纽，以利舟楫和灌排。京杭运

河以南孟津河、扁担河、武宜运河、礼嘉大河、采菱港、武进港等形成南北向运南水系，通过京杭运河引长江之水至南部各乡镇。湟里河、北千河、中干河西起金坛境内洮湖，东入漏湖；太漏运河西起漏湖，东入太湖，形成区境东西向三湖水系。众多次级河道与骨干河道相接通向村庄。

本项目周围水系主要为礼嘉大河，礼嘉大河位于礼嘉镇，由广泛分布在礼嘉镇的小河流组成，水系图见图 4.2-2。



图 4.2-2 本项目周围水系图

4.2.4 气候气象特征

武进区属亚热带季风气候，干湿冷暖，四季分明，雨量充沛，无霜期长。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，全年日照总时数为 1940.2h。

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。

4.3 电磁环境

现状监测结果表明,本工程拟建输电线路沿线敏感目标测点处的工频电场强度为 11.9V/m~1255.6V/m,工频磁感应强度为 0.074T~4.367 μ T,各测值均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 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。

4.4 声环境

现状监测结果表明,本工程拟建输电线路沿线声环境敏感目标测点处声环境现状昼间噪声为 48dB(A)~52dB(A),夜间噪声为 42dB(A)~46dB(A),昼间、夜间噪声测值分别满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类和 2 类标准要求。

4.5 生态环境

4.5.1 生态系统类型

本工程输电线路沿线主要为人工生态系统,土地利用现状主要为建设用地和耕地,植被基本为种植的绿化树木。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,易受外界环境影响。

4.5.2 动、植物资源

本工程输电线路沿线附近区域主要植被类型为常见的绿化树木、草丛等。

工程沿线区域多为人为活动相对频繁,人口分布较密集,工业开发程度较高的区域,没有珍稀野生动物,以蛇、兔、野鸡等常见野生动物及家禽为主。

4.5.3 土地利用

本次环评参照土地利用现状分类标准,根据实地调查结果,将评价范围内的土地利用划分为耕地、建设用地、林地等。以最新的遥感影像作为源数据,采用人机交互式解译方法提取土地利用数据,同时利用了野外实地定点数据等相关辅助资料,开展本工程评价范围内的土地利用现状调查。

本工程评价范围内的土地利用现状详见表 4.5-1 和图 4.5-1。

表 4.5-1 本工程评价范围内的土地利用现状一览表

类型	面积 (hm ²)	占比 (%)
耕地	82.31	47.99
草地	8.52	4.97
水域	3.47	2.02

林地	15.40	8.98
建设用地	50.32	29.34
交通用地	11.49	6.70
合计	171.51	100



图 4.5-1 本工程输电线路沿线土地利用现状示意图

根据表 4.5-1 和图 4.5-1，本工程线路评价范围内主要为耕地，约占评价区

47.99%，其次依次为建设用地、林地、交通用地、草地、水域。

4.5.4 生态保护红线与生态空间管控区域

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），本工程输电线路评价范围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》（苏政发〔2020〕1 号），本工程输电线路评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域。

4.6 地表水环境

本工程线路附近最主要的地表水体为礼嘉大河，位于项目所在地东侧，距离线路最近约有 1.7km。水系图见图 4.2-2。

5 施工期环境影响评价

5.1 生态影响预测与评价

本工程线路路径长度约 1.905km，不经过特殊及重要生态敏感区，线路沿线主要为人工生态系统。工程生态影响主要产生在施工期，属于短期影响而非长期影响。

5.1.1 生物量损失分析

本工程线路施工期，施工区域内植被将遭受铲除、掩埋、践踏等一系列人为的破坏，造成生物量损失。本工程永久占地、临时占地和影响区所占用主要为建设用地和耕地，参照类似工程经验及土地利用数据，结合植被占用，计算出生物量损失。

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/(hm² a)；

P_q ——占有第 i 种植被的土地面积，hm²。

根据上述预测方法，预测本项目实施造成的生物量损失，施工期按 0.167a（2 个月）计，估算结果参见表 5.1-1。

表 5.1-1 工程建设导致的评价范围内生物量变化一览

项目	占地类型	单位面积生物量 (t/hm ²)	永久占地 (hm ²)	永久占地生物量 (t/a)	临时占地 (hm ²)	临时占地生物量 (t)
新建线路	建设用地	7.5 ^[1]	-0.006 (损失)	-0.045 (损失)	-0.29 (损失)	-0.363 (损失)
拆除线路			+0.009 (恢复)	+0.068 (恢复)	-0.04 (损失)	-0.05 (损失)
新建线路	耕地	16.17 ^[2]	-0.009 (损失)	-0.146 (损失)	-0.38 (损失)	-1.026 (损失)
拆除线路			+0.003 (恢复)	+0.049 (恢复)	-0.12 (损失)	-0.324 (损失)
合计	/	/	-0.003 (损失)	-0.074 (损失)	-0.83 (损失)	-1.763 (损失)

注：[1]采用国家环保总局环科所在江苏省的调查结果，建筑用地等其它土地类型生物量取基础值 7.5t/hm²。

[2]参考常州市 2020 年统计年鉴，2019 年常州武进区耕地生物量约为 16.17t/hm²。

本工程新建线路新增永久占地造成生物量损失每年约 0.191t，拆除线路恢复永久占地后每年生物量恢复约 0.117t，综上，本工程拆除线路后，实际永久占地面积增加，所在区域永久占地每年生物量新增量约 0.074t。本工程施工期临时占

地造成生物量损失约 1.763t，临时占地在施工结束后将及时进行植被恢复。

5.1.2 对生态系统影响分析

本工程对生态系统的影响主要体现在新建线路新增永久占地、工程临时占地、施工活动带来的影响。但由于本工程新建线路线路路径短，永久占地面积较小，且成点式分布，对周围生态环境的影响有限。

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的范围内，且随着施工活动的结束影响随之消失。

因此本工程施工对沿线生态系统的影响较小，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。

5.1.3 对土地利用影响分析

本工程永久占地为输电线路新建塔基区占地，占地面积约 0.015hm^2 ，这部分土地一经占用，其原有使用功能将部分或全部丧失，占地内的植被遭受破坏，土地生产力也将受到影响。本工程拆除塔基恢复原塔基区永久占地面积约 0.012hm^2 ，拆除工程施工结束后，进行植被恢复或恢复原状，可以恢复相应功能。

临时占地包括输电线路塔基施工区、牵张场施工区、跨越场施工区及拆除铁塔区等，占地面积约 0.83hm^2 ，其环境影响主要集中于施工期改变土地的使用功能，破坏地表土壤结构及植被。但所占用的土地在工程施工结束后还给地方继续使用，在采取适当措施后可以恢复其功能。

本工程占地面积较小，且工程所占地将按相关规定予以补偿，工程建设对所在地的土地资源产生的影响较小。

5.1.4 对水土流失影响分析

本工程临时占地包括输电线路塔基施工区、牵张场施工区、跨越场施工区及拆除铁塔区等，占地面积约 0.83hm^2 ，其环境影响主要集中于施工期改变土地的使用功能，破坏地表土壤结构及植被，造成水土流失。不过施工期影响是暂时的，随着施工结束并采取相应恢复措施后，水土流失的影响逐步减小。为使这部分影响降到最低，需要考虑以下措施：

(1) 合理安排施工期，不在雨天施工，对施工临时弃土、材料临时堆放处进行封盖或苫盖，防止水土流失。

(2) 尽量利用现有道路作为施工道路，利用现有已硬化地面做临时弃土或

材料堆放处，减少水土流失。

(3) 跨越河流或水塘等水域时采用一档跨越的方式，禁止在河流或水塘等水域范围内立塔。

(4) 施工结束后，对施工临时占地区域进行恢复，尤其位于耕地部分，及时进行复垦恢复。

在采取上述施工期环境保护措施后，本工程对施工区域周围水土流失的影响程度较低。

5.1.5 对林业资源的影响分析

本工程输电线路所经地区主要为人工生态系统，线路沿线主要为绿化树木。

输电线路经过绿化树木时一般按高跨方案设计，根据林木自然生长高度，增加杆塔高度，不砍伐通道，同时适当增加档距，减少塔位；塔基临时占地处砍伐的树木施工结束后即可恢复林木种植，因而不会导致线路沿线树木蓄积量的明显减少；其它如牵张场、跨越场、塔基临时占地等属于施工期间临时占地，施工结束后进行生态恢复，基本不影响其原有的土地用途和植被类型。

通过上述分析可知，本工程的建设不会对沿线的林业资源产生影响。

5.1.6 对野生动物生境的影响分析

本工程输电线路路径不经过珍稀濒危野生动物生境，输电线路沿线主要为工业园区和农田。经沿线生态调查和咨询，输电线路沿线未见有国家重点保护动物出现，主要动物种类为蛇、兔、野鸡等常见野生动物。

本工程对评价范围内野生动物影响主要表现为施工占地、塔基开挖及施工人员活动等干扰因素。工程施工占地以耕地为主，塔基选址时已避开了野生动物主要活动和居住场所。此外，由于本工程输电线路较短，工程量小，施工为间断性的，施工时间短、施工范围点状分布，不会对其生存空间造成威胁，架空输电线路也不会阻断野生动物活动的通道。

以上分析表明，本工程建设对野生动物影响较小且影响时间较短，这种影响将随着施工的结束和临时占地处植被的恢复而缓解、消失。

5.1.7 拆除线路对周围生态环境影响分析

本工程需拆除 4 基现有 500kV 双回铁塔，500kV 双回铁塔每基临时施工占地按 400m² 计，拆除铁塔区临时占地合计约 0.16hm²。

拆除铁塔上的导线、地线、铁塔上的钢结构时，应做好施工防护，做好回收，

优先利用塔基附近的荒地，少占用塔基周围的土地；拆除施工时，对施工区地表土层进行分层管理和堆放；在清除塔基基础时，减少塔基周围土方开挖量，对塔基开挖清理出的混凝土委托相关单位及时清运至指定受纳场地，并对其它开挖的土方进行回填，塔基拆除完成后，及时恢复地表植被。

采取上述措施后，本工程拆除线路对周围生态环境影响较小。

5.1.8 景观影响分析

本工程输电线路沿线评价范围内没有特殊保护价值的自然景观和人文景观，工程沿线景观以工业厂房和农田为主。同时，本工程新建输电线路路径基本沿现有输电线路原路径走廊或沿高架走线，不穿越厂房和居民集中区及规划建设区，因此不会增加对线路沿线地区的景观影响。

5.2 声环境影响分析

本工程架空输电线路主要施工活动包括杆塔及导线拆除、材料运输、杆塔基础施工、杆塔组立、导线和避雷线的架设等几个方面。

输电线路在施工期主要噪声源有混凝土搅拌机及交通运输噪声等，这些施工设备运行时会产生较高的噪声。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则标准》（HJ2034—2013）资料附录，不同距离声压级结果见表 5.2-1。

表 5.2-1 不同设备施工阶段在不同距离处的噪声声压级

序号	施工阶段	距离声源的噪声声压级 dB(A)	
		5 (m)	10 (m)
1	液压挖掘机	82~90	78~86
2	推土机	83~88	80~85
3	各类压路机	80~99	76~86
4	混凝土振捣器	80~88	75~84
5	静力压桩机	70~75	68~73
6	商砼搅拌车	85~90	82~84

此外，线路工程在架线施工过程中，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)。根据输电线路塔基施工特点，各施工点施工量小，施工时间短，单塔累计施工时间一般在 1 个月以内。

考虑本工程输电线路施工量较小，经优化施工组织，不安排夜间施工，无夜间施工噪声影响。根据施工设备噪声源强，达标影响范围距离最大为 141m。

工程施工时，通过采用低噪声施工机械设备、控制设备噪声源强、加强施工管理、文明施工、禁止夜间施工，高噪声设备不同时使用等措施最大程度减轻

施工噪声对周围环境的影响，以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。总之，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。

5.3 施工扬尘分析

本工程施工期的施工扬尘，主要是在线路拆除、塔基土方开挖及汽车运输过程中产生的。其施工扬尘主要在塔基附近。根据现场踏勘，本工程线路施工区域附近已有硬化道路，因此，在保持道路洒水的情况下，施工车辆由现有道路进场过程中引起的扬尘影响较小。

施工期通过限制施工期运输车辆车速，使施工扬尘对周围厂房等环境敏感目标影响尽可能小且很快能恢复。另外，应在施工过程中贯彻文明施工原则，采取如下扬尘防治措施，施工扬尘对环境空气的影响能得到有效控制：

- ① 合理组织施工，尽量避免扬尘二次污染。
- ② 施工弃土弃渣应集中、合理堆放，遇天气干燥时应进行人工定期洒水。
- ③ 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。
- ④ 对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖。

采取上述措施后，本工程对周围环境影响较小

5.4 固体废物环境影响分析

施工期间的固体废物包括清理塔基基坑产生的混凝土等建筑垃圾、施工人员的生活垃圾和拆除的废旧导线、塔材等。

对于产生的建筑垃圾和生活垃圾应分别堆放，建筑垃圾委托相关单位及时清运至指定受纳场地，生活垃圾委托地方环卫部门及时清运，拆除的废旧导线、塔材等作为物资由建设单位统一回收利用，此外输电线路塔基开挖的余土应及时就地铺平，减少水土流失。

采取上述措施后，本工程对周围环境影响较小。

5.5 地表水环境影响分析

输电线路施工期水污染源主要为塔基施工废水及施工人员的生活污水。施工废水经沉淀处理后回用，不直接排入附近水体。输电线路的施工具有局地占地面积小、跨距长、点分散等特点，施工点上的施工人员较少，且一般临时租用当地

民房居住，产生的少量生活污水利用当地居民点已有的化粪池进行处理，不直接排入周围环境，避免污染周围水体。

采取上述措施后，本工程对周围地表水环境影响较小。

6 运行期环境影响评价

6.1 电磁环境影响预测与评价

本工程输电线路为 500kV 双回架设,根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)中 4.6.1 节电磁环境影响评价划分依据表 2 判定,本工程电磁环境影响评价工作等级为一级,因此本工程 500kV 双回线路的电磁环境影响采用类比监测和模式预测结合的方式进行预测及评价。

6.1.1 类比监测

理论上,工频电场和线路的运行电压有关,相同电压等级情况下产生的工频电场大致相同,工频磁场与线路的运行负荷成正比,线路负荷越大,其产生的工频磁场也越大。因此,按照本工程 500kV 双回线路建设规模、电压等级、容量、架线型式及使用条件,选取相应的类比对象进行类比评价分析。

(1) 类比对象选取

选取迁改前 500kV 政武 5273/政南 5274 线作为本工程 500kV 双回架设线路迁改后的电磁类比对象。

(2) 类比结果分析

类比监测结果表明,500kV 双回类比线路周围距地面 1.5m 处工频电场强度最大值出现在距线路走廊中心 15m 处(线路边导线下),为 3163.6V/m,至 20m 处降至 2650.6V/m,至 60m 处降至 31.0V/m。

工频磁感应强度最大值为 4.690 μ T,出现在线路走廊中心 15m 处(线路边导线下),至 20m 处降至 3.354 μ T,至 60m 处降至 0.054 μ T,符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应 100 μ T 公众曝露控制限值要求,同时工频电场强度可满足经过耕地、园地等场所 10kV/m 控制限值要求。

根据类比分析结果,本工程建成后,输电线路运行产生的工频电场和工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的限值要求,并呈现与输电线路距离增加,工频电场强度和工频磁感应强度逐渐减小的趋势。

6.1.2 架空线路工程模式预测及评价

6.1.2.1 预测因子

工频电场、工频磁场。

6.1.2.2 预测模式

架空输电线路的工频电场、工频磁场影响预测根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录C和附录D中的高压交流输电线路下空间工频电磁感应强度的计算模式进行，具体模式如下：

（1）工频电场强度预测

高压输电线上的等效电荷是线电荷，由于高压输电线半径 r 远远小于架设高度 h ，所以等效电荷的位置可以认为是在输电导线的几何中心。

设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算输电线上的等效电荷。

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1m} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2m} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ \lambda_{m1} & \lambda_{m2} & \cdots & \lambda_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_m \end{bmatrix}$$

式中：U——各导线对地电压的单列矩阵；

Q——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ ——各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）。

[U]矩阵可由输电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的1.05倍作为计算电压。

对于500kV三相导线，各相导线对地电压为：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = 500 \times 1.05 / \sqrt{3} = 303.1 \text{ kV}$$

500kV各相导线对地电压分量为：

$$U_A = (303.1 + j0) \text{ kV}$$

$$U_B = (-151.6 + j262.5) \text{ kV}$$

$$U_C = (-151.6 - j262.5) \text{ kV}$$

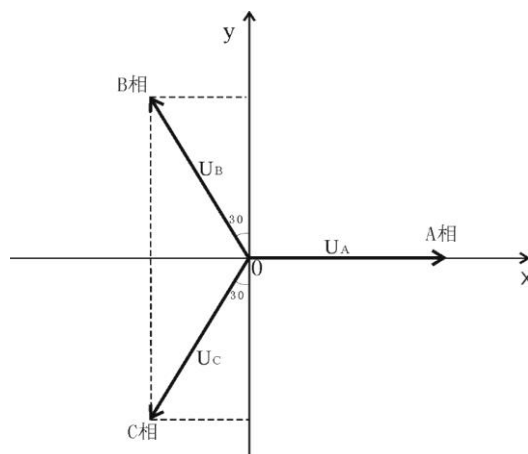


图 6.1-1 对地电压计算图

$[\lambda]$ 矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 $i, j, \dots$ 表示相互平行的实际导线，用 $i', j', \dots$ 表示它们的镜像，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i}$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}}$$

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji}$$

式中： ϵ_0 ——真空介电常数， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$ ；

R_i ——输电导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半径代入， R_i 的计算式为：

$$R_i = R \cdot \sqrt[n]{\frac{nr}{R}}$$

式中： R ——分裂导线半径，m；

n ——次导线根数；

r ——次导线半径，m。

由 $[U]$ 矩阵和 $[\lambda]$ 矩阵，利用式等效电荷矩阵方程即可解出 $[Q]$ 矩阵。空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在 (x, y) 点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为：

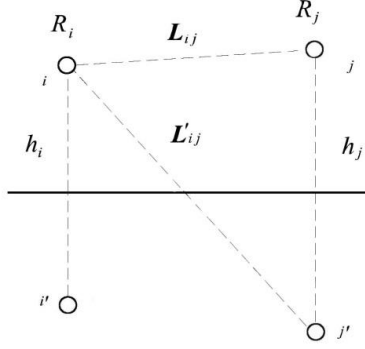


图 6.1-2 电位系数计算图

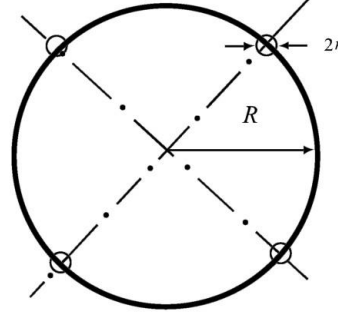


图 6.1-3 等效半径计算图

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

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

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

\$m\$——导线数目；

\$L_i, L'_i\$——分别为导线 \$i\$ 及其镜像至计算点的距离，\$m\$。

对于三相交流线路，可根据求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\begin{aligned} \overline{E_x} &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} \\ &= E_{xR} + jE_{xI} \\ \overline{E_y} &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} \\ &= E_{yR} + jE_{yI} \end{aligned}$$

式中：\$E_{xR}\$——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

\$E_{xI}\$——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

\$E_{yR}\$——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

\$E_{yI}\$——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

$$\begin{aligned} \overline{E} &= (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} \\ &= \overline{E_x} + \overline{E_y} \end{aligned}$$

式中：

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

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

(2) 工频磁感应强度预测

由于工频情况下电磁性能具有准静态特性，线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离 d ：

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}} \quad (\text{m})$$

式中： ρ ——大地电阻率， $\Omega \cdot \text{m}$ ；

f ——频率，Hz。

在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。如图6.1-4，不考虑导线 i 的镜像时，可计算在A点其产生的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (\text{A/m})$$

式中： I ——导线 i 中的电流值，A；

h ——导线与预测点的高差，m；

L ——导线与预测点水平距离，m。

对于三相线路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都应分别考虑电流间的相角，按相位矢量来合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

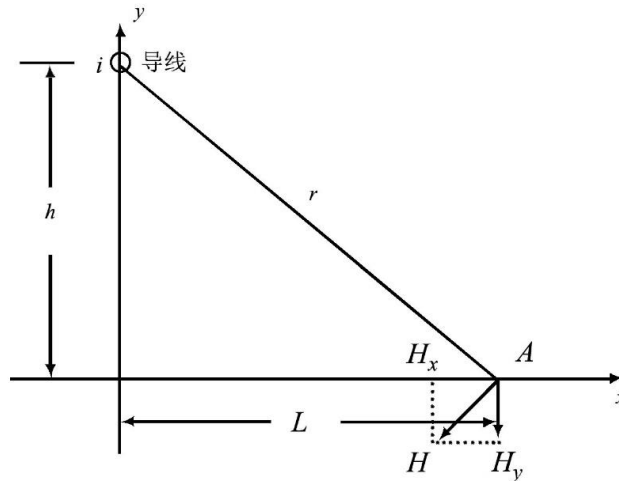


图 6.1-4 磁场向量图

(3) 预测结果分析

①工频电场强度

根据预测结果，当设计导线对地高度分别为 19m 和 20m 时，线路经过耕地等场所，地面 1.5m 高度处，线路两侧电磁环境影响评价范围内工频电场强度最大值分别为 3642.42V/m 和 3280.7V/m，均小于 10kV/m，满足架空线路线下距地面 1.5m 高度处的工频电场强度能满足耕地等场所电场强度 10kV/m 的控制限值要求。

当设计导线对地高度为 19m 时，地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m、13.5m 和 16.5m 高度处，线路两侧电磁环境影响评价范围内工频电场强度最大值分别为 3642.4V/m、4071.6V/m、5139.3V/m、7480.1V/m、12825.5V/m 和 31152.6V/m，均位于线路边导线附近或边导线范围内。

当设计导线对地高度为 20m 时，地面 1.5m、4.5m、7.5m 和 10.5m 高度处，线路两侧电磁环境影响评价范围内工频电场强度最大值分别为 3280.7V/m、3623.6V/m、4458.9V/m 和 6250.5V/m，均位于线路边导线附近。

②工频磁感应强度

根据预测结果，本工程 500kV 政武 5273 /政南 5274 线在设计导线对地高度分别为 19m 和 20m 时，地面 1.5m 高度处，线路两侧电磁环境影响评价范围内工频磁感应强度最大值分别为 8.819 μ T 和 8.231 μ T，均位于线路边导线附近，最大值均满足 100 μ T 标准限值要求。

③电磁环境敏感目标

根据预测结果，本工程 500kV 迁改线路沿线周围电磁环境敏感目标处工频电场强度预测最大值 $\leq$ 3337.5V/m，工频磁感应强度预测最大值 $\leq$ 13.992 μ T，预测值均可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 公众曝露控制限值要求。

结合预测结果来看，本工程 500kV 政武 5273 /政南 5274 线在不同设计导线对地高度时，工频电场强度和工频磁感应强度最大值主要出现在线路边导线附近或边导线范围内，线路线下距地面 1.5m 高度处的工频电场强度能满足耕地等场所电场强度 10kV/m 的控制限值要求。同时随着与线路走廊中心线距离的增加，数值逐渐降低，呈衰减趋势，线路两侧电磁环境敏感目标处不同楼层高度处均可以满足工频电场强度 4000V/m，工频磁感应场强度 100 μ T 的要求。

6.2 声环境影响预测与评价

架空输电线路下的可听噪声主要是由导线表面在空气中的局部放电（电晕）产生的。一般来说，在干燥天气条件下，导线通常运行在电晕起始电压水平以下，线路上只有很少的电晕源，因而也就不可能造成很大的可听噪声。但在潮湿和下雨天气条件下，因为水滴在导线表面或附近的存在，使局部的电场强度增加，从而产生电晕放电，电晕放电的效应之一则产生了线路的可听噪声。

架空输电线路下的可听噪声除了和天气条件有关外，还和导线的几何结构有关，即导线截面增大，噪声值降低。当分裂导线的总截面为给定值时，所用的次导线根数越多，噪声值就越低。

本工程输电线路声环境影响采用类比分析的方法进行预测。

6.2.1 500kV 双回线路声环境影响评价

通过类比监测分析可知，500kV 同塔双回架空线路噪声与环境背景值基本一致，无明显贡献，即 500kV 同塔双回架空线路对当地环境噪声影响贡献值较低。

本工程输电线路运行后，在晴好天气条件下，500kV 线路对周围声环境质量贡献值也很小，与背景值叠加后仍能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应功能区标准限值要求。

6.2.2 敏感保护目标噪声预测影响分析

根据敏感保护目标噪声预测结果，敏感点处昼间噪声预测值为 48.1dB(A)~52.0dB(A)，夜间噪声预测值为 42.5dB(A)~46.1dB(A)，测值分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类和 2 类标准要求。

6.2.3 声环境影响评价结论

本工程输电线路投运后噪声影响贡献值较低，对评价范围内声环境敏感目标影响很小，对当地环境噪声水平不会有明显的改变，因此本工程输电线路建成后线路所经区域的环境噪声仍能维持原有水平。各环境敏感目标处声环境影响预测值均能分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应功能区标准要求。

7 环境保护设施、措施分析与论证

7.1 环境保护设施、措施分析与论证

7.1.1 设计阶段

7.1.1.1 路径选择

本工程线路路径选线时充分征求了当地政府、规划等相关部门的意见，将新建线路路径选择在现有线路原路径上或沿高架路走线，减少了新开辟走廊，并且通过优化线路路径方案，在满足高架道路建设的基础上已避让了居民集中区等环境敏感目标，从整体上减少工程建设对环境的影响。

7.1.1.2 电磁环境控制措施

(1) 合理选择导线及导线相序排列方式，本工程迁改线路导线和相序与现有线路保持一致，迁改线路抬高了线路线高，减小对线路下方周围环境的影响；

(2) 当电磁环境敏感目标处的工频电场强度超过 4000V/m ，或工频磁感应强度超过 $100\mu\text{T}$ 时，应采取有效的防范措施；当架空输电线路下的耕地等场所电场强度超过 10kV/m 时，需抬高线路架设高度；

(3) 线路与公路等交叉跨越时，严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 要求确保足够的净空高度。

7.1.1.3 噪声污染控制措施

(1) 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；

(2) 严格控制线路线高，确保线路评价范围内声环境敏感目标处的声环境满足相应声功能区的要求。

7.1.1.4 生态环境保护措施

(1) 线路选线时已避让了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。

(2) 线路选线时已避让了集中林区，经过树木时采用高跨方式，跨越河流或水塘等水域时采用一档跨越的方式，禁止在河流或水塘等水域范围内立塔。

(3) 铁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、土石方开挖量。

7.1.2 施工阶段

7.1.2.1 环境空气保护措施

- (1) 合理组织施工，尽量避免扬尘二次污染。
- (2) 施工弃土弃渣应集中合理堆放，遇天气干燥时应进行人工定期洒水。
- (3) 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。
- (4) 对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用防尘布覆盖。
- (5) 进出施工场地的车辆限制车速。
- (6) 线路拆除施工现场有专人负责管理，及时清理建筑垃圾并定期洒水。

7.1.2.2 水环境保护措施

- (1) 施工人员一般临时租用当地民房居住，产生的少量生活污水利用当地居民点已有的化粪池进行处理。
- (2) 线路塔基施工时，设置沉淀池，禁止施工废水直接排入附近水体。

7.1.2.3 声环境保护措施

邻近民房施工时，通过采取低噪声施工机械设备、控制设备噪声源强、优化施工布置，加强施工管理、文明施工、禁止夜间施工等措施最大程度减轻施工噪声对周围环境的影响，以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》的有关规定。

7.1.2.4 固体废物处理措施

- (1) 拆除线路产生的废旧导线、塔材等，由建设单位统一回收利用，不会对周围环境产生影响。
- (2) 施工期间产生的少量施工人员产生的生活垃圾，委托地方环卫部门及时清运；拆除基础产生的混凝土等少量建筑垃圾委托相关单位及时清运至指定受纳场地。
- (3) 输电线路塔基开挖的余土及时就地铺平。

7.1.2.5 生态环境保护措施

- (1) 优化施工组织，严格划定施工作业范围，严格控制施工人员及施工机械活动范围，充分利用现有道路设置施工道路，减少施工期临时占地。
- (2) 合理安排施工时间，新立杆塔基础开挖和混凝土浇灌要尽量避开大风和暴雨天气，如遇大风、雨天，应及时作好开挖区的临时防护，如用彩条布苫盖防止雨水直接冲刷开挖面，减少水土流失。
- (3) 施工结束后对新建塔基处、牵张跨越场等临时占地及拆除塔基处进行植被恢复、绿化或恢复原有土地功能。

(4) 本工程塔基建设涉及土地占用，占用的土地按相关法律法规要求进行补偿。

(5) 导地线展放作业尽可能采用跨越施工技术，在经过交通干线和树林时，采用搭设毛竹跨越架，将导引绳和牵引绳置于跨越架上操作，减少对树林的损害。

(6) 塔基开挖应保留表层耕作土，以便土方回填利用。

(7) 施工时如发现地下文物，应对文物现场进行保护，并及时报告当地文物管理部门进行妥善处理。

(8) 拆除铁塔时，须对塔基表面进行清理，并将基础清除，再以表层土回填，使其恢复原有地形地貌，与周围环境协调一致。

7.1.3 运行阶段

(1) 提高架空线路导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置，以减小输电线路对周围电磁环境的影响。

(2) 架空线路应选用表面光滑的导线，并提高架空线路导线对地高度，以减小对周围的噪声影响。

(3) 加强架空线路巡查和检查，做好线路沿线维护和运行管理，强化线路检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。

(4) 在本工程输电线路线下设置高压警示和防护指示标志及有关注意事项告示牌。可采取集中宣讲、分发宣传材料等措施加强对线路走廊附近居民和工人有关高压输电线路和环保知识的宣传和解释工作，帮助沿线群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。

(5) 开展运行期工频电场、工频磁场环境监测工作，如发现有居民住宅处工频电场强度、工频磁感应强度超过环保标准，应采取有效的防范措施。

7.1.4 环保措施责任单位及完成期限

本项目设计阶段、施工阶段采取的生态环境保护措施和大气、水、噪声、固废污染防治措施的责任主体分别为设计单位和施工单位，建设单位和监理单位具体负责监督，确保措施有效落实。

本项目运行阶段采取的生态环境保护措施和电磁、噪声污染防治措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保措施有效落实。

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

报告书及相应批复文件中提出的环保设施、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设施和措施建设进度，确保上述环保设施和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，验收通过后移交给国网江苏省电力有限公司，由国网江苏省电力有限公司负责开展线路运行期工频电场、工频磁场环境监测工作。

7.1.5 环境保护设施、措施可行性论证

本工程拟采取的环保设施及措施是根据工程的特点、设计技术规范、环境保护要求拟定的，这些环保设施及措施均在已投产的高压输电线路工程设计、施工及运行经验的基础上确定的，并且采取上述环保设施及措施后，线路运行稳定，对周围环境影响较小。通过类比同类工程，这些环保设施及措施是有效可靠的。

经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，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，工程对周围生态、电磁、声环境影响较小。

因此，本工程所采取的环保设施及措施技术可行，经济合理。

7.2 环境保护设施、措施及投资估算

本工程预计环保投资约 54 万元，占工程总投资 4000 万元的 1.35%。具体环保投资估算见表 7.3-1。

表 7.3-1 环保投资估算 单位：万元

工程实施时段	环境要素	环保设施和措施	环保投资（万元）
施工期	生态环境	控制用地，表土保护，植被恢复	10
	大气环境	施工围挡、遮盖，定期洒水	6
	地表水环境	临时沉淀池	4
	声环境	低噪声设备	5
	固体废弃物	垃圾桶、建筑垃圾清运	4
运行期	电磁环境	抬高架空线路导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置	6
	声环境	架空线路选用表面光滑的导线，抬高架空线路导线对地高度	5
	生态环境	加强线路维护管理，加强架空线路巡查和检查	5
	其他	环保宣传教育、施工人员环保培训、警示标志牌、环境监测	9
合计	/	/	54

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理机构

本工程设计、施工均由常州市武进区公路事业发展中心委托设计单位和施工单位实施，工程施工期环境管理及竣工环保验收职责由建设单位常州市武进区公路事业发展中心负责。

常州市武进区公路事业发展中心通过招标确定总包单位负责项目施工建设，中标单位将设置环安部门，制定本工程设计及施工阶段的环境管理计划及规程，组织设计单位、施工单位实施，并在工程投运后，由建设单位组织竣工环保验收。本工程竣工验收后，将移交国网江苏省电力有限公司运行管理并负责运行期环境管理工作。

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环保专职或兼职承担，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

施工招标文件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) 对施工人员进行环保培训。

(4) 施工场地要设置围挡，并对作业面定期洒水，防止扬尘，尽量采用低噪声的施工设备。

(5) 施工结束后，施工临时用地及时进行植被恢复。

(6) 施工中少破坏树林，对无法恢复的要按规定赔偿。

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。本工程建成投产后，建设单位应及时开展项目竣工环境保护验收调查，编制“建设项目竣工环境保护验收调查报告”，主要包括：

- (1) 施工期环境保护措施实施情况分析。
- (2) 工程运行过程中的工频电场、工频磁场、噪声对环境的影响情况。
- (3) 工程运行过程中环境管理所涉及的内容。

本工程“三同时”环保措施验收一览表见表 8.1-1。

表 8.1-1 本工程竣工环境保护“三同时”验收一览表

序号	验收项目	验收调查内容	验收目标
1	项目建设情况	项目实际建设内容、建设规模等与环评和设计时的变化情况、调查工程在建设过程中执行环境保护管理程序的情况	是否按照环评批复和报告的建设内容和规模建设，分析变化原因及可能产生的影响
2	敏感目标情况	项目沿线调查范围内敏感目标实际规模、高度等情况，有无新增敏感目标	分析变化原因及可能产生的影响
3	环境保护设施和措施落实情况	初设批复、环评报告和批复中设计阶段、施工阶段和运行阶段环保措施及设施	是否落实批复和报告中要求、是否落实各阶段环保措施及设施，是否发生环境污染及施工噪声扰民情况
4	临时占地生态恢复情况	施工期基础开挖、材料堆放、牵张场、跨越场、拆除塔基处等施工临时占地的复垦、植被恢复情况、场地平整情况、弃土弃渣处置情况	是否落实施工期的生态保护措施
5	实际污染影响情况	项目沿线及敏感目标处的工频电场、工频磁场、噪声水平	是否满足批复和报告中评价标准要求、是否达标排放
6	环境保护管理制度建设情况	各项环保环境管理制度制定、标识牌设置、环境监测计划实施情况	是否落实批复和报告中环境管理、环境监测计划的要求
7	环境敏感目标环境影响验证	项目沿线附近环境敏感目标的工频电场、工频磁场、噪声影响情况	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为：

- (1) 制定和实施各项环境管理计划；
- (2) 不定期地巡查线路各段，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；

(3) 协调配合生态环境主管部门进行的环境调查、生态调查等活动。

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、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 环保管理培训与宣传计划

项目	参加对象	内容
环境保护知识和政策宣传	输电线路沿线的居民	1、电磁环境影响的有关知识和标准 2、声环境质量标准 3、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	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动物保护法 4、中华人民共和国野生植物保护条例 5、建设项目环境保护管理条例 6、输变电建设项目环境保护技术要求 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，建设单位应制定环境监测计划，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，监测投运后输电线路产生的工频电场、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 监测点位布设

本工程运行期监测项目主要为：噪声、工频电场和工频磁场。监测点位布设在评价范围内环境敏感目标处最靠近线路一侧。

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)中相关规定；工频电场和工频磁场监测执行《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

结合工程竣工环境保护验收，验收监测后正式投运，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。现场监测工作须不少于 2 人才能进行，各监测仪器均处于检定或校准有效期内。

9 环境影响评价结论

9.1 项目概况及建设必要性

9.1.1 项目建设必要性

为满足规程规范中对铁路跨越的要求,提高对南沿江城际铁路的安全性,常州市武进区公路事业发展中心建设常州 500kV 政武 5273/政南 5274 线 8#~9#、13#~14#跨青洋路高架段迁改工程是必要的。

9.1.2 项目概况

本次迁改工程涉及的电力输电线路为 500kV 政武 5273/政南 5274 线,本工程 500kV 新建段架空输电线路路径长约 0.813km,恢复架线段输电线路路径长约 1.092km,同塔双回架设;拆除现有 500kV 架空输电线路路径总长约 0.820km。

本工程新建 5 基 500kV 双回路角钢塔,拆除现有 4 基 500kV 双回路角钢塔。

本工程 500kV 线路新建段导线采用 $4\times\text{ACSR-720/50}$ 型钢芯铝绞线,恢复架线段导线型号与现有线路一致,为 $4\times\text{ACSR-720/50}$ 型钢芯铝绞线。

本工程计划于 2022 年 1 月建成投运,工程总投资 4000 万元,其中环保投资 54 万元。

9.2 环境现状与主要环境问题

(1) 电磁环境现状

现状监测结果表明,本工程输电线路拟建址沿线敏感目标测点处的工频电场强度为 $11.9\text{V/m}\sim 1255.6\text{V/m}$,工频磁感应强度为 $0.074\text{T}\sim 4.367\mu\text{T}$,各测值均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中工频电场强度 4000V/m 、工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 公众曝露控制限值要求。

(2) 声环境现状

现状监测结果表明,本工程输电线路拟建址沿线声环境敏感目标测点处声环境现状昼间噪声为 $48\text{dB(A)}\sim 52\text{dB(A)}$,夜间噪声为 $42\text{dB(A)}\sim 46\text{dB(A)}$,昼间、夜间噪声测值分别满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类和 2 类标准要求。

(3) 生态环境现状

本工程沿线主要为人工生态系统,土地利用现状主要为建设用地和耕地,植被基本为种植的绿化树木。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，易受外界环境影响。

本工程输电线路沿线附近区域主要植被类型为常见的绿化树木、草丛等。工程沿线区域多为人为活动相对频繁，人口分布较密集，工业开发程度较高的区域，没有珍稀野生动物，以蛇、兔、野鸡等常见野生动物及家禽为主。

对照《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域。

（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，本工程拟建输电线路沿线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

（1）类比监测评价

通过类比监测，本工程 500kV 双回架空输电线路周围产生的工频电场强度、工频磁感应强度分别能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m、100 μ T 公众曝露控制限值要求。

（2）模式预测评价

①经过耕地、园地等场所预测结果

本工程 500kV 双回架空输电线路经过耕地、园地等场所时，在初设设计不同导线对地面最小距离的情况下，线下距地面 1.5m 高度处工频电场强度预测值叠加背景值的影响后能满足耕地、园地等场所电场强度 10kV/m 的控制限值要求。本工程 500kV 双回架空线路在地面 1.5m 高度处产生的工频磁感应强度较低，在叠加背景值的影响后能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

②经过环境敏感目标处预测结果

经理论预测可知，本工程线路迁改后按初设设计的导线对地面最小距离架设时，沿线敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度预测值在叠加背景值的影响后分别满足 4000V/m、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

施工过程中应注意文明施工、合理施工，在采取相应噪声污染防治措施后，施工噪声对外环境的影响将被减至较小程度。本工程施工期的噪声影响可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的限值要求。

9.3.2.2 运行期

根据噪声类比监测结果和预测分析，本工程输电线路投运后对评价范围内声环境敏感目标影响很小，各环境敏感目标处声环境均能分别满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类和 3 类标准要求。

9.3.3 地表水环境影响评价

9.3.3.1 施工期

施工废水包括施工废水和施工人员生活污水。施工废水经沉淀后回用，不直接排入附近水体，施工生活污水利用居民点已有的化粪池处理。因此，本工程施工期废水不会对周围水环境产生影响。

9.3.3.2 运行期

本工程输电线路运行期间无废水产生，对沿线水环境无影响。

9.3.4 固废环境影响分析

本项目线路拆除产生的废旧导线、塔材等，作为物资由建设单位统一回收利用，不会对周围环境产生影响。

施工期间的固体废物还包括拆除塔基产生的混凝土等建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾，对于产生的建筑垃圾和生活垃圾应分别堆放，建筑垃圾委托相关单位及时清运至指定受纳场地，生活垃圾委托地方环卫部门及时清运。输电线路塔基开挖的余土应及时就地铺平，减少水土流失。

9.3.5 生态环境影响评价

本工程对评价范围内的动植物和人工生态系统影响有限，在采取必要的、具有针对性的生态保护措施后，对区域生态系统的影响能够控制在可以接受的水平，对线路沿线的生态环境影响可降到最小。

9.4 达标排放稳定性

输变电工程运行期主要污染因子为工频电场、工频磁场、噪声。根据预测

计算与类比分析结果，本工程迁改线路投运后，输电线路评价范围内各环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求；线路经过耕地、园地等场所工频电场强度可以满足 10kV/m 控制限值。工程投运后，输电线路评价范围内环境敏感目标处声环境质量能够满足相应声功能区标准要求。

9.5 选址合理性分析

9.5.1 与城市发展、土地利用规划的相符性分析

本工程迁改线路路径已尽可能沿高架道路沿线和现有线路原路径走线，避开了村庄等居民集中区，项目建设将有利于青洋路高架顺利建设，符合城市发展要求，同时线路路径方案已取得常州市自然资源和规划局的规划许可。

因此，本工程建设符合当地城镇发展规划、土地利用规划要求。

9.5.2 与生态红线规划的相符性分析

对照《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），本工程迁改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域。

因此，本工程建设与《江苏省国家级生态保护红线规划》和《江苏省生态空间管控区域规划》是相符的。

9.5.3 与“三线一单”相符性分析

对照《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》和《常州市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本工程迁改线路评价范围内不涉及优先保护单元，属于一般管控单元，工程建设符合生态保护红线和生态空间管控的要求。

根据常州市 2020 年环境质量公报，区域环境质量现状满足相应标准要求，本工程线路运行期间不产生废水、废气和固废等污染物，在采取相应的污染防治措施后，线路产生的工频电场、工频磁场、噪声均可以满足相应标准限值要求，不会造成区域环境质量下降；本工程为线路工程，线路建成后可为当地输送电能，不消耗电能、天然气等资源，线路塔基占用土地资源较少，工程的建设不会突破资源利用上线，同时工程建设不属于国家和地方禁止类或限制类的项目，不属于《江苏省太湖流域水污染防治条例》中禁止的项目，符合生态环境准入清单要求。

因此本工程符合江苏省和常州市“三线一单”生态环境分区管控要求。

9.5.4 与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析

本工程选线时已避让了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区；迁改线路是沿现有 500kV 线路原路径及高架道路沿线走线，避免了新开辟的高压线路走廊，并且通过优化了线路杆塔和走廊间距，避开了居民集中区，减小了线路对周围环境的影响；同时本工程线路选线时也已避让了集中林区，线路经过树木时，采用高跨的形式，以减少沿线林木的砍伐，保护了线路沿线的生态环境。此外本工程选址选线符合生态保护红线管控要求。

因此，本工程建设与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关要求是相符的。

综上所述，本项目选址选线具备环境合理性。

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）本工程线路路径选线时充分征求了当地政府、规划等相关部门的意见，将新建线路路径选择在现有线路原路径上或沿高架路走线，减少了新开辟走廊，并且通过优化线路路径方案，在满足高架道路建设的基础上已避让了居民集中区等环境敏感目标，从整体上减少工程建设对环境的影响。

（2）合理选择导线及导线相序排列方式，本工程迁改线路导线相序与现有线路保持一致，迁改线路抬高了线路线高，减小对线路下方周围环境的影响；电磁环境敏感目标处的工频电场强度超过 4000V/m，或工频磁感应强度超过 100 μ T 时，应采取有效的治理措施；架空输电线路下的耕地等场所电场强度超过 10kV/m 时，需抬高线路架设高度；线路与公路等交叉跨越时，严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求确保足够的净空高度。

（3）在满足工程对导线机械物理特性要求的前提下，合理选择导线截面、子导线分裂间距、绝缘子串组装型式等减小线路可听噪声对周围环境的影响。

（4）线路选线时已避让了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。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。线路选线时已避让了集中林区，经过绿化树林时采用高跨方式，不砍伐通道。跨越河流或水塘等水域时采用一档跨越的方式，禁止在河流或水塘等水域范围内立塔。

9.6.2 施工阶段主要环保措施

(1) 合理组织施工，施工弃土弃渣应集中、合理堆放，遇天气干燥时应进行人工定期洒水。

(2) 施工人员一般临时租用当地民房居住，产生的少量生活污水利用当地居民点已有的化粪池进行处理；线路塔基施工时，施工废水经沉淀后回用，不直接排入周围环境。

(3) 邻近民房施工时，通过采用低噪声施工机械设备、控制设备噪声源强、加强施工管理、文明施工、禁止夜间施工等措施最大程度减轻施工噪声对周围环境的影响，以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》的有关规定。

(4) 拆除线路产生的废旧导线、塔材等，由建设单位统一回收利用。施工期间拆除塔基基座产生的混凝土等建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾应分别堆放，建筑垃圾委托相关单位及时清运至指定受纳场地，生活垃圾委托地方环卫部门及时清运。输电线路塔基开挖的余土及时就地铺平。

(5) 输电线路走廊内临时占地在施工结束后应恢复原有土地功能。塔基开挖应保留表层耕作土、土石方，以便回填利用。

(6) 拆除铁塔时，须对塔基表面进行清理，并将基础清除，再以表层土回填，使其恢复原有地形地貌，与周围环境协调一致。

(7) 本工程塔基建设涉及土地占用，占用的土地按相关法律法规要求进行补偿。

9.6.3 运行期主要环保措施

(1) 在本工程输电线路下设置高压警示和防护指示标志及有关注意事项告示牌。可采取集中宣讲、分发宣传材料等措施加强对线路走廊附近居民和工人有关高压输电线路和环保知识的宣传和解释工作，帮助沿线群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。

(2) 开展运行期工频电场、工频磁场环境监测工作，如发现有电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度超过环保标准，应采取有效的防范措施。

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工程的特点、设计技术规范、环境保护要求拟定的，这些环保设施及措施均在已投产的高压输电线路工程设计、施工及运行经验的基础上确定的，并且采取上述环保设施及措施后，线路运行稳定，对周

围环境影响较小。

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

本工程环评过程中，建设单位通过网络公示、项目所在地报纸公示、项目所在地张贴公示等方法进行了公众意见的调查工作。本工程建设信息和环境影响评价信息于 2021 年 4 月 9 日~2021 年 4 月 22 日在江苏环保公众网（<http://www.jshbgz.cn/>）中进行了第一次环评信息公示。

本工程环境影响报告书征求意见稿于 2021 年 5 月 10 日~2021 年 5 月 21 日在江苏环保公众网（<http://www.jshbgz.cn/>）中进行了第二次环评信息公示，并于 5 月 14 日和 5 月 18 日在江南时报上进行了 2 次报纸公示，同时在本工程经过区域的街道公告栏上进行了现场张贴。

至意见反馈截止日期，尚未收到与本项目环境保护有关的建议和意见。

9.8 总结论

综上所述，常州 500kV 政武 5273/政南 5274 线 8#~9#、13#~14#跨青洋路高架段迁改工程满足所在地区城镇发展规划要求，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，常州 500kV 政武 5273/政南 5274 线 8#~9#、13#~14#跨青洋路高架段迁改工程的建设是可行的。

9.9 建议

工程建成投运后，建设单位应及时在 3 个月内完成竣工环境保护验收。



附图 1 本工程地理位置示意图