检索号	2024-TKHP-0025
商密级别	普通商密

淮安 500kV 九旗 5K69/九杰 5K70 线 61#~63#改造工程

环境影响报告书

（公示文本）

建设单位：淮安市淮安区交通运输局

环评单位：江苏通凯生态科技有限公司

编制日期：二〇二四年四月

目　录

1　前言 1

1.1　项目建设必要性和项目概况 1

1.2　建设项目特点 2

1.3　环境影响评价工作过程 2

1.4　可研设计过程 3

1.5　关注的主要环境问题 3

1.6　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 8

2.3　评价工作等级 9

2.4　评价范围 10

2.5　环境保护目标 11

2.6　评价重点 12

3　建设项目概况与分析 14

3.1　项目概况 14

3.2　选址选线合理性分析 21

3.3　环境影响因素识别 23

3.4　生态影响途径分析 25

3.5　可研环境保护措施 25

4　环境现状调查与评价 28

4.1　区域概况 28

4.2　自然环境 28

4.3　电磁环境 29

4.4　声环境 29

4.5　生态 29

4.6　地表水环境 30

5　施工期环境影响评价 31

5.1 生态影响预测与评价.....31
5.2 声环境影响分析.....33
5.3 施工扬尘分析.....35
5.4 固体废物影响分析.....35
5.5 地表水环境影响分析.....36
6 运行期环境影响评价.....37
6.1 电磁环境影响预测与评价.....37
6.2 声环境影响预测与评价.....44
6.3 地表水环境影响分析.....45
6.4 固体废物影响分析.....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、措施论证.....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.....53
9 环境影响评价结论.....55
9.1 项目概况及建设必要性.....55
9.2 环境现状与主要环境问题.....55
9.3 环境影响预测与评价结论.....56
9.4 达标排放稳定性.....58
9.5 法规政策及相关规划相符性.....58
9.6 环境保护措施可靠性和合理性.....59
9.7 公众参与接受性.....61
9.8 总结论.....62
9.9 建议.....62

1 前言

1.1 项目建设必要性和项目概况

1.1.1 项目建设必要性

264 省道是《江苏省省道公路网规划（2011－2020 年）》中规划的南北干线，北起连云港市灌云县、南至扬州市江都区，全线途经连云港市灌云县、灌南县、淮安市淮安区、涟水县、扬州市宝应县、江都区等区域。其中 264 省道在淮安市淮安区境内路线全长约 34.44km，起于淮安区施河镇，止于涟水县交界废黄河。264 省道淮安段工程已于 2013 年取得原江苏省环境保护厅的环评批复（苏环审[2013]138 号），于 2013 年开始施工，目前工程正在施工中。

在 264 省道淮安段 K6+600m 里程，现有 500kV 九旗 5K69/九杰 5K70 线 61#~62#段跨越在建 264 省道，跨越点位于淮安市淮安区车桥镇附近，由于现有 500kV 线路穿越处下导线对在建 264 省道交叉跨越最小垂直距离为 9.6m，不满足《110 千伏~750 千伏架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）500 千伏线路跨越等级公路时的最小垂直距离为 14m 的交跨要求，因此需对现有 500kV 九旗 5K69/九杰 5K70 线进行原路径升高改造。项目建成后，能够满足新建 264 省道与 500kV 九旗 5K69/九杰 5K70 线交叉跨越安全距离的要求，提高输电线路与公路的安全性，加快 264 省道建设进度，进一步促进区域经济发展。

综上所述，淮安市淮安区交通运输局建设淮安 500kV 九旗 5K69/九杰 5K70 线 61#~63#改造工程是十分必要的。

1.1.2 项目概况

淮安 500kV 九旗 5K69/九杰 5K70 线是国网江苏省电力有限公司投资建设的工程，国网江苏省电力有限公司淮安供电分公司具体负责运维，根据《国网江苏省电力有限公司关于印发 35 千伏及以上外部出资电力设施迁改工作管理的意见》（苏电发展[2023]434 号），按照“谁主张、谁出资、谁负责”的原则，淮安 500kV 九旗 5K69/九杰 5K70 线 61#~63#改造工程由淮安市淮安区交通运输局负责实施，项目建成并完备竣工环保验收手续后移交给原资产运维单位。

本项目原路径升高改造 500kV 九旗 5K69/九杰 5K70 线，新建 1 基塔，同塔双回架设，恢复架空线路路径长度约 0.47km，导线采用原线路 4×LGJ-630/45 铝包钢芯铝绞线。

淮安 500kV 九旗 5K69/九杰 5K70 线 61#~63#改造工程位于淮安市淮安区车桥镇境内。本项目计划于 2024 年 8 月建成投运，总工期 2 个月。

1.2 建设项目特点

结合本项目建设情况及现场踏勘，分析项目建设特点如下：

（1）本项目属于 500kV 线路改造项目，施工期主要影响因子为噪声、废水、大气、固废、生态等，运行期主要影响因子为工频电场、工频磁场和噪声；

（2）本项目生态影响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，符合江苏省国家级生态保护红线和江苏省生态空间管控区域相关管控要求。

（3）本项目 500kV 线路原路径升高改造，新立 1 基塔，塔基采用灌注桩基础，开挖面较小，施工期生态环境影响小，同时由于该段线路导线对地高度升高，运行期的电磁环境、声环境影响较现状有明显改善。

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》（修订版）、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修正版）、《建设项目环境保护管理条例》（修订版）及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》相关要求，淮安 500kV 九旗 5K69/九杰 5K70 线 61#~63#改造工程应进行环境影响评价，并编制环境影响报告书。

据此，建设单位淮安市淮安区交通运输局于 2024 年 2 月以《关于委托开展淮安 500kV 九旗 5K69/九杰 5K70 线 61#~63#改造工程环境影响评价工作的函》委托江苏通凯生态科技有限公司（以下简称“我公司”）进行本项目环境影响评价工作。我公司接受环评委托任务后，在建设单位的大力配合下，于 2024 年 3 月对本项目 500kV 九旗 5K69/九杰 5K70 线改造段进行了实地踏勘，对项目周边环境进行了调查，并委托江苏辐环环境科技有限公司对项目周围电磁环境及声环境现状进行了检测。在此基础上，我公司对本项目施工期和运行期产生的环境影响进行了分析评价，分析了项目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项目的环境可行性。

根据《环境影响评价公众参与办法》和《江苏省生态环境保护公众参与办法》，本项目环评过程中，建设单位通过网络公示、报纸公示、项目所在地张贴公示等方式发布了项目环境影响评价信息。公示期间未收到与本项目环境影响和环境保

护措施有关的建议和意见。

2024 年 4 月，我公司最终编制完成了《淮安 500kV 九旗 5K69/九杰 5K70 线 61#~63#改造工程环境影响报告书》。

1.4 可研设计过程

2024 年 1 月，中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司完成了淮安 500kV 九旗 5K69/九杰 5K70 线 61#~63#改造工程可行性研究报告编制，2024 年 2 月 5 日，国网江苏省电力有限公司经济技术研究院召开了本项目可行性研究报告评审会议，2024 年 4 月，国网江苏省电力有限公司发布了《国网江苏省电力有限公司关于淮安九龙口～旗杰 500 千伏线路迁改工程可行性研究报告的意见》（苏电函〔2024〕14 号），目前项目正在进行初步设计。

1.5 关注的主要环境问题

本项目环境影响评价关注的主要环境问题为：

（1）施工期生态环境、声环境影响；

（2）运行期输电线路产生的工频电场、工频磁场、噪声对周围环境敏感目标的影响。

1.6 环境影响报告书的主要结论

（1）本项目 500kV 改造线路在原路径升高改造，现有线路前期已取得当地规划部门的规划用地意见，项目建设符合地区城镇发展规划的要求。

（2）对照《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》、《淮安市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》及其修改单的管控要求，本项目在空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控和资源利用效率要求等方面均符合江苏省和淮安市“三线一单”生态环境分区管控方案中管控要求。

（3）对照《江苏省国土空间规划》（2021-2035 年）和《淮安市国土空间总体规划》（2021-2035 年），本项目拟建线路塔基占地不征地，工程占地不涉及永久基本农田，不占用生态保护红线和城镇开发边界，符合国土空间规划要求，因此本项目与江苏省和淮安市国土空间规划和“三区三线”要求是相符的。

（4）对照《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）和《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），本项目生态影响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，符合江苏省国家级生态保护红线和江苏省生态空间管控区域相关管控要求。

（5）根据现状监测结果，本项目 500kV 线路沿线环境敏感保护目标处电磁环境、声环境质量现状均满足相应环保标准限值要求。

（6）根据理论预测计算与类比监测分析结果，本项目投运后，输电线路电磁环境影响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《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100μT 的公众曝露控制限值要求；输电线路经过耕地、道路等场所工频电场强度也可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 10kV/m 控制限值要求。根据类比监测分析和预测计算，本项目投运后，输电线路声环境影响评价范围内声环境保护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》规定组织进行了本项目的公众参与工作。环境影响评价信息发布后，至意见反馈截止日期，未收到与本项目环境保护有关的建议和意见。

综上所述，从环境保护角度分析，淮安 500kV 九旗 5K69/九杰 5K70 线 61#~63#改造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、法规及规范性文件

（1）《中华人民共和国环境保护法》（修订版），中华人民共和国主席令第 9 号公布，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），中华人民共和国主席令第 24 号，2018 年 12 月 29 日起施行

（3）《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022 年 6 月 5 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），2017 年 10 月 1 日起施行

2.1.2 部委规章及规范性文件

（1）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，生态环境部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日施行

（2）《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

（3）《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》，生态环境部令第 9 号，2019 年 11 月 1 日施行

（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，2020 年 4 月 20 日起施行

（7）《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，环执法[2021]70 号，2021 年 8 月 20 日起施行

（8）《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日施行

2.1.3 地方性法规、规章及规范性文件

（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）《江苏省电力条例》，2020 年 5 月 1 日起施行

（5）《江苏省生态环境保护公众参与办法》，2024 年 2 月 1 日起施行

（6）《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

（7）《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

（8）《省政府关于印发江苏省国土空间规划（2021－2035 年）的通知》，苏政发[2023]69 号，2023 年 8 月 16 日起施行

（9）《省政府关于印发淮安市国土空间总体规划（2021－2035 年）的批复》，苏政复[2023]27 号，2023 年 8 月 25 日起施行

（10）《关于进一步做好建设项目环评审批工作的通知》，苏环办[2019]36 号，2019 年 2 月 2 日起施行

（11）《省生态环境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 11 月 9 日印发

（12）《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 日起施行

（13）省生态环境厅、省水利厅关于印发《江苏省地表水（环境）功能区划（2021-2030 年）》的通知，苏环办[2022]82 号，2022 年 3 月 16 日起施行

（14）《市政府关于印发淮安市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的

通知》，淮政发[2020]16 号，2020 年 12 月 25 日

（15）《市政府关于对淮安市“三线一单”生态环境分区管控方案内容修改的通知》，淮政办函[2022]5 号，2022 年 3 月 23 日

（16）《市政府办公室关于转发市环保局淮安市区环境噪声标准适用区域划分调整方案的通知》，淮政办发[2018]71 号，2018 年 10 月 24 日起施行

2.1.4 环评导则及相关标准

（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》（HJ2.4-2021）

（5）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）

（6）《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）

（7）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）

（8）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

（9）《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）

（10）《声环境质量标准》（GB3096-2008）

（11）《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）

（12）《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）

（13）《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）

（14）《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）

2.1.5 工程资料

（1）《关于委托开展淮安 500kV 九旗 5K69/九杰 5K70 线 61#~63#改造工程环境影响评价工作的函》，淮安市淮安区交通运输局，2024 年 2 月

（2）《淮安 500kV 九旗 5K69/九杰 5K70 线 61#~63#改造工程初步设计报告》，中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司，2024 年 4 月

（3）《国网江苏省电力有限公司关于淮安九龙口～旗杰 500 千伏线路迁改工程可行性研究报告的意见》（苏电函[2024]14 号），2024 年 3 月

（4）《江苏 500kV 旗杰升压输变电工程竣工环境保护验收调查报告》，江苏省辐射环境保护咨询中心，2015 年 11 月

2.1.6 其他文件

《淮安 500kV 九旗 5K69/九杰 5K70 线 61#~63#改造工程电磁环境和声环境现状检测报告》，江苏辐环环境科技有限公司，2024 年 4 月

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目的主要环境影响评价因子具体见表 2.2-1。

表 2.2-1 本项目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	生态系统功能、土地利用、动植物损失、生物量	/	生态系统功能、土地利用、动植物损失、生物量	/
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)

注：本项目施工期废污水均不外排，因此本次环评不对地表水 pH、COD、BOD_5、NH_3-N、石油类等评价因子进行评价，仅简要分析施工期地表水环境影响。

2.2.2 评价标准

（1）电磁环境评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中公众曝露控制限值，即其频率 50Hz 所对应的工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100μT。

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

（2）声环境评价标准

根据《市政府办公室关于转发市环保局淮安市区环境噪声标准适用区域划分调整方案的通知》（淮政办发[2018]71 号）、《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）以及 264 省道淮安段工程环评报告批复（苏环审[2013]138 号）等，本项目环评执行的声环境评价标准见表 2.2-2。

表 2.2-2　声环境评价标准

序号	评价标准		标准限值	标准依据
1	声环境质量标准	输电线路经过区域主要为村庄，村庄原则上执行 1 类声环境功能区划要求，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准	1 类标准：昼间限值为 55dB(A)、夜间限值为 45dB(A) 4a 类标准：昼间限值为 70dB(A)、夜间限值为 55dB(A)	淮政办发[2018]71 号 GB/T15190-2014 GB3096-2008 苏环审[2013]138 号
		根据 264 省道淮安段环评报告及批复，264 省道拟建公路农村路段（K0+000~K6+924）规划红线外 50m 范围内，执行 GB3096-2008 中 4a 类标准，规划红线外 50m 范围外，执行 GB3096-2008 中 1 类标准		
2	施工期噪声排放标准	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	昼间限值为 70dB(A)、夜间限值为 55dB(A)	GB12523-2011

（3）施工扬尘排放标准

根据《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022)，施工场地所处设区市空气质量指数（AQI）不大于 300 时，施工场地扬尘排放浓度执行表 2.2-3 中控制要求。

表 2.2-3 施工场地扬尘排放浓度限值

监测项目	浓度限值/（μg/m³）
TSP[a]	500
PM_{10}[b]	80
a 任一监控点（TSP 自动监测）自整时起依次顺延 15min 的总悬浮颗粒物浓度平均值不应超过的限值。根据 HJ 633 判定设区市 AQI 在 200~300 之间且首要污染物为 PM_{10} 或 $PM_{2.5}$ 时，TSP 实测值扣除 200μg/m³ 后再进行评价。 b 任一监控点(PM_{10} 自动监测)自整时起依次顺延 1h 的 PM_{10} 浓度平均值与同时段所属设区市 PM_{10} 小时平均浓度的差值不应超过的限值。	

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》（HJ2.4-2021）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）、《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

本项目 500kV 改造线路采用架空线路方式架设，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 及表 2“输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级”（表 2.3-1），确定本项目电磁环境影响评价工作等级为一级。

表 2.3-1　输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	500kV	输电线路	**边导线地面投影两侧各 20m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线**	**一级**

2.3.2 声环境影响评价工作等级

本项目 500kV 改造线路途经农村地区和 264 省道淮安段，分别位于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类和 4 类地区，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中 5.1.3 节“建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，按二级评价”；5.1.4 节“建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，且受影响人口数量变化不大时，按三级评价”，本项目 500kV 改造线路分别按二级和三级进行评价。

另根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中 5.1.5 节“在确定评价等级时，如果建设项目符合两个等级的划分原则，按较高等级评价”规定，因此，确定本项目的声环境影响评价工作等级为二级。

2.3.3 生态影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中 6.1.2 节评价等级判定原则，本项目判定情况见下表 2.3-2。

表 2.3-2　本项目生态影响评价工作等级判定一览表

序号	判定原则	结果
a）	是否涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生态	不涉及
b）	是否涉及自然公园	不涉及
c）	是否涉及生态保护红线	不涉及
d）	根据 HJ2.3 判断是否属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目	不属于
e）	根据 HJ610、HJ964 判断是否属于地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目	不属于
f）	工程占地规模是否大于 20km^2（包括永久和临时占用陆域和水域）	不大于
g）	除本条 a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况，评价等级为三级	**属于**
h）	当评价等级同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级	不属于
综合判定结果		**三级**

根据上表 2.3-2 判定原则，本项目不属于其中 a）、b）、c）、d）、e）、f）等情况，属于 g）情况，因此，确定本项目生态影响评价工作等级为三级。

2.4 评价范围

根据《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》（HJ2.4-2021）及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）有关内容及规定，确定本项目的环境影响评价范围。

2.4.1 电磁环境影响评价范围

500kV 输电线路边导线地面投影外两侧各 50m 内带状区域。

2.4.2 声环境影响评价范围

500kV 输电线路边导线地面投影外两侧各 50m 内带状区域。

2.4.3 生态影响评价范围

本项目 500kV 改造线路不进入生态敏感区，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）4.7.2 节规定“其余输电线路段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。”同时依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）6.2.5 节规定“线性工程穿越非生态敏感区时，以线路中心线向两侧外延 300m 为参考评价范围”，经综合对比，保守选取范围更广的，确定本项目改造线路生态影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内带状区域。

2.5 环境保护目标

本项目生态影响评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、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。

2.5.1 生态保护目标

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态敏感区包括法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域，结合现场踏勘，本项目 500kV 改造线路不进入且评价范围内不涉及生态敏感区。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态保护目标是指受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等，结合现场踏勘，本项目 500kV 改造线路不进入且评价范围内不涉及生态保护目标。

对照《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），本项目 500kV 改造线路评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护

红线；对照《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），本项目 500kV 改造线路评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域。

2.5.2 电磁环境敏感及声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境敏感目标指电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象，包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境保护目标指依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。根据《中华人民共和国噪声污染防治法》，噪声敏感建筑物是指用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等需要保持安静的建筑物。

根据现场踏勘，本项目 500kV 改造线路评价范围内有 2 处电磁环境敏感目标和声环境保护目标，共有 12 户民房、6 间看护房。具体详见表 2.5-1。

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，本次评价结合项目实际情况及各环境要素评价等级，明确本次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 本项目输电线路沿线电磁环境敏感目标、声环境保护目标一览表

序号	电磁环境敏感目标/声环境保护目标							与本项目拟建 500kV 线路位置关系				环境质量要求[2]
	行政区划	杆塔号	名称	功能	规模	建筑物结构	建筑物高度	方位	与线路边导线地面投影最近水平距离	导线设计最低对地高度[1]	架设方式	
1	淮安市淮安区车桥镇	61#~J1 塔	桥头居委会九组 XX 号民房等	居住	XX	1 层平/尖~2 层尖顶	3m~8m	线路两侧	X 侧、Xm	Xm	同塔双回	E、B、N1
2	淮安市淮安区车桥镇[3]	J1 塔~62#	范六村红桥组 XX 号民房等	居住	XX	1~2 层尖顶	3m~10m	线路两侧	X 侧，Xm（辅房）Xm（主房）	Xm	同塔双回	E、B、N1、N4a

注：

[1]导线设计最低对地高度主要根据设计单位提供的线路平纵断面图信息确定。

[2]表中 E 表示电磁环境质量要求为工频电场强度＜4000V/m；B 表示电磁环境质量要求为工频磁感应强度＜100μT；N1 表示环境噪声满足 GB3096-2008 中 1 类区要求，N4a 表示环境噪声满足 GB3096-2008 中 4a 类区要求。

[3]根据 264 省道淮安段环评报告，264 省道拟建公路农村路段（K0+000~K6+924）规划红线外 50m 范围内，执行 GB3096-2008 中 4a 类标准，规划红线外 50m 范围外，执行 GB3096-2008 中 1 类标准，本项目 2 号声环境保护目标属于拟建公路农村路段范围内（K6+600），其中声环境保护目标中有 6 户民房位于拟建公路规划红线 50m 范围内，执行 GB3096-2008 中 4a 类标准，有 1 户民房（范六村红桥组 X 号民房）位于拟建公路规划红线 50m 范围外，执行 GB3096-2008 中 1 类标准。

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

淮安 500kV 九旗 5K69/九杰 5K70 线 61#~63#改造工程具体项目组成及建设规模详见表 3.1-1。

表 3.1-1 淮安 500kV 九旗 5K69/九杰 5K70 线 61#~63#改造工程项目组成及建设规模一览表

工程名称	淮安 500kV 九旗 5K69/九杰 5K70 线 61#~63#改造工程
建设单位	淮安市淮安区交通运输局
可研设计单位	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
建设地点	淮安市淮安区车桥镇境内
建设性质	改造
建设规模	原路径升高改造 500kV 九旗 5K69/九杰 5K70 线，同塔双回架设，恢复架空线路长度约 0.47km
导线参数	导线采用原线路 4×LGJ-630/45 铝包钢芯铝绞线，四分裂，子导线分裂间距为 500mm；子导线外径为 33.6mm，输送容量 3684MW/回，导线载流量 4254A/相，线路采用双“I”串方式挂线
地线	地线采用 2 根 20 芯 OPGW-1135 光缆
杆塔型式	新建铁塔 1 基，塔型采用 5E3-SJ1K 角钢塔
基础型式	灌注桩基础
占地面积	本项目新增占地面积约 0.1409hm^2，其中新增永久占地面积约 0.0009hm^2，新增临时占地面积约 0.14hm^2
预期开工时间	2024 年 7 月
预期投运时间	2024 年 8 月

3.1.2 项目概况

3.1.2.1 线路规模

本项目原路径升高改造 500kV 九旗 5K69/九杰 5K70 线，同塔双回架设，恢复架空线路路径长度约 0.47km，导线采用原线路 4×LGJ -630/45 铝包钢芯铝绞线。

3.1.2.2 已有线路规模及手续

（1）已有线路概况

本项目已有线路为 500kV 九旗 5K69/九杰 5K70 线。

500kV 九旗 5K69/九杰 5K70 线路前身为 500kV 旗杰~泰州线路，原 500kV 旗杰~泰州线路 2011 年在《江苏 500kV 旗杰升压输变电工程环境影响报告书》中进行了评价，并取得了原江苏省环境保护厅的环评批复（苏环审[2011]237 号），

2016 年在《江苏 500kV 旗杰升压输变电工程竣工环保验收调查报告》中进行了竣工环保验收，并取得了原江苏省环境保护厅的验收批文（苏环验[2016]13 号）。2021 年线路双π入 500kV 九龙口变，线路在“江苏盐城龙口 500kV 输变电工程”中的子工程“旗杰~泰州双π入九龙口变 500kV 线路工程”里西π线进行了评价，并于 2021 年 3 月由国网江苏省电力有限公司印发了竣工环保验收意见（苏电科环保[2021]4 号），线路投运后调度名变成 500kV 九旗 5K69/九杰 5K70 线。

（2）已有线路环保手续履行情况

500kV 九旗 5K69/九杰 5K70 线环保手续履行情况详见表 3.1-2。

表 3.1-2　500kV 九旗 5K69/九杰 5K70 线环保手续履行情况一览表

项目名称	投产时间	主要建设内容	环评情况	验收情况
江苏 500kV 旗杰升压输变电工程	2016 年 1 月	建设旗杰~泰州 500kV 线路	2011 年取得原江苏省环境保护厅的环评批复（苏环审[2011]237 号）	2016 年 1 月取得原江苏省环境保护厅的验收批文（苏环验[2016]13 号）
江苏盐城龙口 500kV 输变电工程	2020 年 11 月	建设旗杰~泰州双π入九龙口变 500kV 线路（西π线）	2017 年 10 月取得原江苏省环境保护厅的环评批复（苏环审[2017]52 号）	2021 年 3 月由国网江苏省电力有限公司印发了竣工环保验收意见（苏电科环保[2021]4 号）

根据表 3.1-2，500kV 九旗 5K69/九杰 5K70 线路环境保护手续齐全，前期工程已落实了环境影响报告及批复文件提出的污染防治及生态保护措施，验收监测结果均符合验收标准要求，未收到环保投诉，不存在环保遗留及生态破坏问题。

3.1.2.3　线路路径方案

本项目线路在 500kV 九旗 5K69/九杰 5K70 线路 61#~62#塔之间新建 1 基耐张塔 J1，原路径升高改造 500kV 九旗 5K69/九杰 5K70 线路，新建耐张塔建成后，分别恢复架设 J1 与 500kV 九旗 5K69/九杰 5K70 线 61#塔和 62#塔之间的线路。现有 500kV 九旗 5K69/九杰 5K70 线 61#、62#杆塔周围环境照片见图 3.1-1。



61#塔



62#塔

图 3.1-1　现有 500kV 九旗 5K69/九杰 5K70 线杆塔周围环境照片

3.1.2.4　导线和地线

（1）导线

根据可研设计报告，本项目 500kV 改造线路导线采用原线路 4×LGJ-630/45 铝包钢芯铝绞线，采用“I”串挂线方式，子导线外径为 33.6mm，子导线分裂间距为 500mm，导线输送容量 3684MW/回，导线载流量 4254A/相。

（2）地线

本项目线路地线利旧现有线路，采用 2 根 20 芯 OPGW-135 光缆。

3.1.2.5　杆塔和基础

（1）杆塔

根据项目周围地形、地貌、气象条件、导地线型号及线路的跨越等实际情况，本期 500kV 改造线路选用了《国家电网公司输变电工程通用设计》中 5E3 模块的塔型，改造线路新建杆塔 1 基。 改造线路杆塔参数详见表 3.1-3。

表 3.1-3　本项目 500kV 改造线路杆塔参数一览表

序号	塔型	呼高(m)	档距（m）		允许转角	铁塔根开 (mm)	数量（基）
			水平	垂直	(°)		
1	5E3-SJ1K-36	36	450	800	/	17990	1
合计							1

（2）基础

根据本项目沿线地形、地质、水文条件，本期新建铁塔采用钻孔灌注桩基础，

灌注桩基础混凝土采用 C30 级。

3.1.2.6 重要交叉跨越

根据设计方案及实地踏勘，本项目 500kV 改造线路跨越在建 264 省道（1 次）、村镇道路（2 次）和河流（2 次）。

3.1.2.7 导线对地距离

根据本项目可研设计报告和线路平纵断面图，在最大计算弧垂情况下，本项目输电线路对地面的最小距离见表 3.1-4。

表 3.1-4 本项目导线对地距离

序号	电压等级	线路经过地区	最小距离（m）	备注
1	500kV	电磁环境敏感目标	≥29	最大计算弧垂时
2	500kV	耕地、园地、道路、禽畜饲养地、养殖水面等场所	≥29	最大计算弧垂时

3.1.2.8 与其他输电线路交叉跨越和并行情况

本项目拟建 500kV 线路没有与 330kV 及以上的输电线路有交叉跨越和并行的情况。

3.1.2.9 导线换位及相序

（1）导线换位

根据可研设计报告，本项目 500kV 改造线路不存在导线换位情况。

（2）相序

根据可研设计报告，本项目 500kV 改造线路在原路径进行升高改造，经现场勘察并与设计单位核实确认，现有 500kV 九旗 5K69/九杰 5K70 线相序为 BCA/ACB，因此本项目改造后 500kV 同塔双回线路相序仍为 BCA/ACB。

3.1.3 项目占地及土石方量

3.1.3.1 项目占地

本项目输电线路永久占地主要为新建铁塔塔基占地，临时占地包括塔基施工场地、施工临时道路等。根据《江苏省电力条例》第十八条规定，架空电力线路走廊（包括杆、塔基础）建设不实行征地。

（1）永久占地

新建塔基区：新建 500kV 铁塔 1 基，按四角占地计算出塔基新增永久占地面积约 0.0009hm^2。

（2）临时占地

塔基施工区：根据铁塔根开计算出塔基临时施工占地约 0.10hm^2。

施工临时道路区：采用机械化施工，施工便道宽度约 4m，总占地约 0.04hm^2。

综上，本项目新增占地面积约 0.1409hm^2，其中线路新建塔基新增永久占地面积约 0.0009hm^2，新增临时占地面积约 0.14hm^2。参照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）中二级类，根据实地调查结果，本项目永久和临时占地类型主要为耕地（水浇地）。本项目占地范围内土地利用现状一览表见表 3.1-5。

表 3.1-5 本项目占地范围内土地利用现状一览表

现状土地利用类型	临时用地面积（hm^2）	永久用地面积(hm^2)
耕地（水浇地）	0.14	0.0009
合计	0.14	0.0009

根据上表统计结果，本项目占地范围内土地利用现状主要为耕地。

3.1.3.2 土石方量

根据可研设计报告，本项目线路总挖方量约 380m^3，其中表土剥离约 250m^3，基础土方约 130m^3。挖方最终全部回填平整在项目塔基区，无外借和外弃土方。

3.1.4 施工工艺和方法

本项目在现有线路原路径上进行升高改造建设，线路立塔、顺线及附件安装等工作均需等到现有线路停电后方可进行施工，施工时首先新建铁塔基础施工，待基础完成后，经供电公司统一调度，将现有线路停运，随后立即组立铁塔，最后恢复架线，线路施工工艺方法如下：

（1）基础施工

①表土剥离

线路塔基区及周边塔基施工区在塔基基础开挖前需先对其剥离表土，剥离厚度约为 0.3m。剥离的表土及土方分别堆放在塔基施工区内，周边设填土编织袋进行拦挡，顶部采用防尘网进行苫盖，并设置临时隔离、拦挡等防护措施。

②基坑开挖

基坑开挖过程中做好表土的剥离和保护，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，周边设填土编织袋进行拦挡，顶部采用防尘网进行苫盖。

根据可研设计报告，本项目线路塔基基础采用钻孔灌注桩基础。

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，施工场地需设置一个泥浆沉淀池。

③混凝土浇筑

采用商品混凝土浇筑，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。

④土方堆放

塔基开挖回填后，尚余少量的土方，将多余的土方就近堆放在塔基区，采取人工夯实方式分层碾压，夯实工具采用夯锤。

（2）铁塔安装施工

本项目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，根据施工停电时间、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，确定如何分解组塔。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

本项目输电线路采用导线不落地张力架线方法施工，施工人员可充分利用改造线路两侧已建铁塔进行施工操作，施工方法依次为：在两侧铁塔上安装支承装置，展放承载索各级引绳、安装承载索、安装封网装置、展放多级导引绳、展放牵引绳、展放导线、紧线及附件安装，待新立杆塔建成后，将线路恢复架设。

铁塔组立及接地工程施工流程见图 3.1-2，架线施工流程见图 3.1-3。

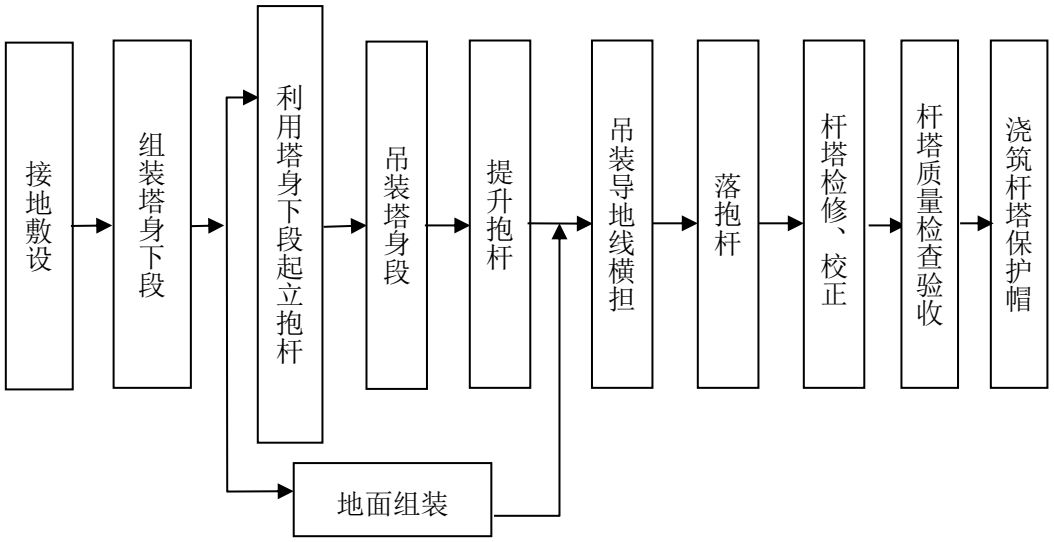

图 3.1-2　铁塔安装施工流程图

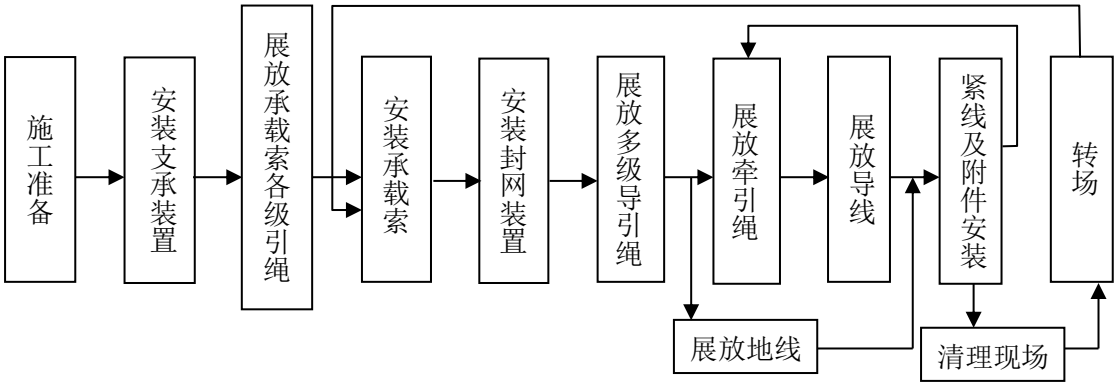

图 3.1-3　本期导线不落地架线施工流程图

3.1.4.1　施工组织

（1）施工进度

本项目计划于 2024 年 8 月建成投产，总工期 2 个月。

（2）人员安排

本项目在输电线路施工区约为 10 人。

3.2 选址选线合理性分析

3.2.1 与城市发展、土地利用规划的相符性分析

本项目 500kV 改造线路在原路径升高改造，原线路前期已取得当地规划部门的规划意见，项目建设符合地区城镇发展规划的要求。

3.2.2 与《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）相符性分析

对照《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），本项目评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线，项目建设与《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）是相符的。

3.2.3 与《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）相符性分析

对照《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），本项目评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域，项目建设与《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）是相符的。

3.2.4 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相符性分析

本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析见表 3.2-1。

表 3.2-1　本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析

序号	《输变电建设项目环境保护技术要求》中选址选线要求	本项目情况	相符性分析
1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求	本项目 500kV 改造线路为原路径升高改造，原线路 500kV 九旗 5K69/九杰 5K70 线，属于十三五淮安电网发展规划中规划建设项目，且已开展规划环境影响评价，项目建设符合电网规划环评相关要求	符合
2	输变电工程建设项目选址应符合生态保护红线要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	本项目评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线，线路已避开自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，符合生态保护红线要求	符合
3	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	本项目不涉及变电工程	符合
4	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政	本项目不涉及变电工程	符合

	办公等主要功能区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响		
5	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设型式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响	本项目改造线路采取同塔双回架设方式架线，在原路径升高改造，未新开辟走廊，改造线路采取“I”串布置，降低环境影响	符合
6	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程	本项目不涉及变电工程	符合
7	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境影响	本项目不涉及变电工程	符合
8	输电线路宜避让及集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境	本项目已避让集中林区	符合

根据上表相符性分析，本项目建设与《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。

3.2.5 与“三线一单”生态环境分区管控方案相符性分析

（1）空间布局约束

对照《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）、《市政府关于印发淮安市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（淮政发[2020]16 号）和《市政府关于对淮安市“三线一单”生态环境分区管控方案内容修改的通知》（淮政办函[2022]5 号），本项目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，符合江苏省生态保护红线和江苏省生态空间管控区域的管控要求，同时本项目不属于管控要求中禁止建设的项目，因此项目建设符合空间布局约束的要求。

（2）污染物排放管控

根据预测计算和类比监测分析，本项目 500kV 改造线路运行期周围电磁环境能满足电磁环境控制限值要求，线路对周围声环境影响较小，不会改变周围声环境现状，输电线路运行期无固废和废污水产生，无大气污染物排放总量，工程建成后不会造成区域环境质量下降，因此，本项目建设符合污染物排放管控要求。

（3）环境风险防控

根据《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）《市政府关于印发淮安市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（淮政发[2020]16 号）和《市政府关于对淮安市“三线一单”生态环境分区管控方案内容修改的通知》（淮政办函[2022]5 号），本项目 500kV 改造线路位于一般管控单元，对照江苏省和淮安市生态环境准入清单，本项目建

设不属于产生环境风险的行业和生产活动，也不排放禁止排放的污染物，因此，项目建设符合环境风险防控的要求。

（4）资源利用效率

本项目为线路建设项目，项目建成投运后可满足区域电能输送需求，无工业用水，不消耗水、天然气等资源，亦不涉及燃用高污染燃料，本期改造线路新建塔基占用土地资源较少，不征地，因此项目建设符合资源利用效率的要求。

综上所述，本项目建设在空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控和资源利用效率要求等方面均符合江苏省和淮安市“三线一单”生态环境分区管控方案中管控要求。

3.2.6 与“三区三线”相符性分析

对照《江苏省国土空间规划》（2021-2035 年）和《淮安市国土空间总体规划》（2021-2035 年），本项目所在淮安市淮安区属于国土空间总体格局中的“淮河生态经济带”，拟建线路塔基占地不征地，工程占地不涉及永久基本农田，不占用生态保护红线和城镇开发边界，符合国土空间规划要求，因此本项目与江苏省和淮安市国土空间规划和“三区三线”要求是相符的。

3.3 环境影响因素识别

根据本项目的特点以及区域环境状况，分析工程建设对周边环境可能产生的影响。

3.3.1 工艺流程分析

本项目的工艺流程与产污环节详见图 3.3-1。

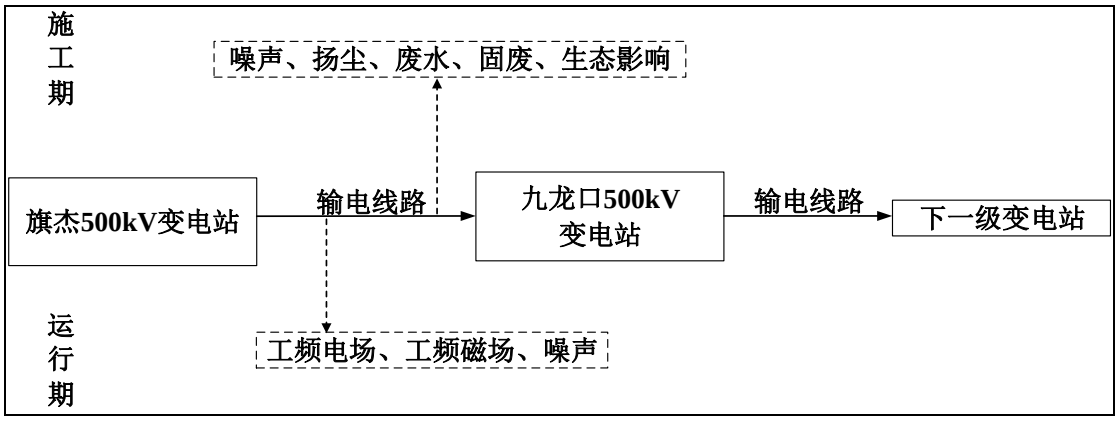

图 3.3-1　本项目工艺流程与产污环节示意图

3.3.2 污染因子分析

3.3.2.1 施工期

施工期的主要环境影响因子有施工噪声、施工扬尘、施工废水、施工固体废物、生态影响等。

（1）施工噪声

改造线路施工期间，各类施工机械产生的噪声可能会对周围环境产生影响。

（2）施工扬尘

改造线路施工期间汽车运输，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

施工期间改造线路施工人员产生的生活污水以及线路施工废水若不经处理，则可能对地表水环境以及周围其他环境要素产生不良影响。

（4）固体废物

改造线路施工过程中产生的建筑垃圾、生活垃圾不妥善处理时，会对环境产生不良影响。

（5）生态

施工期对生态的主要影响为土地占用、植被破坏和水土流失的影响。本项目土地占用主要为改造线路新建塔基的永久占地以及施工期的临时占地，临时占地包括临时道路等临时占地。此外土地占用也会造成地表植被破坏。

3.3.2.2 运行期

运行期的主要环境影响因子有工频电场、工频磁场、噪声等。

（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

本项目施工期对生态影响途径主要来自改造线路施工活动产生的永久或临时占地影响，以及对周围植物和动物的影响。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，会对塔基周围地貌和植被造成一定程度破坏，如基础开挖，可能形成裸露疏松表土；施工弃土、弃渣及建筑垃圾等，如果不进行清理，可能会影响当地植物生长，加剧土壤侵蚀与水土流失，导致植被生产力下降和生物量损失。

（2）新建杆塔运至现场进行组立，需要占用部分临时用地；土方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）施工期间干燥天气易产生扬尘，可能会对附近农田生长产生轻微影响。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

本项目运行期可能造成的生态影响主要为线路永久占地带来的影响及对周围动植物的影响。

运行期项目永久占地主要为线路塔基占地，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，在耕地中立塔还会给农业耕作带来不便。

本项目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 可研环境保护措施

3.5.1 工程设计阶段

（1）路径选择

本项目改造线路沿现有 500kV 线路原路径架设，无新走廊的开辟，减少对周围土地的占用。

（2）声环境保护措施

在满足项目对导线机械物理特性要求和系统输送容量的前提下，利旧原有导线，保证架空线路导线对地高度。

（3）电磁环境保护措施

①改造线路选用原线路的导线。

②在满足 GB50545-2010 导线对地面最小距离的要求上，通过提高线路导线对地高度，确保改造线路周围电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率 50Hz 对应的 4000V/m、100μT 公众曝露控制限值要求。

③架空输电线路经过耕地、道路等场所时，确保线路线下的耕地、道路等场所电场强度不超过 10kV/m 控制限值，并设置各种警告、防护标识。

④线路与其他公路等设施交叉跨越时，严格按照设计规范要求确保足够的净空高度。

（4）生态保护措施

①500kV 输电线路采用同塔双回架设方式走线，铁塔设计时选用根开小的塔型，以减少对土地的占用、土石方开挖量。

②线路跨越河流时，采取一档跨越的方式架设。

3.5.2 施工期

（1）合理安排施工时间，避开连续暴雨天，尽量减少施工占地和缩短占用时间；加强施工管理，避免植被破坏，减少对周围环境的不利影响。

（2）充分利用改造线路周围现有场地作为临时占地，减少开挖，做好区域的防护，减少水土流失；严格实行表土剥离、分层堆放、分层覆土，塔基开挖应保留表层土壤，土石方回填利用，施工结束后及时对塔基区、施工临时道路等临时占地进行复耕或恢复原有土地功能。

（3）施工期优先选用《低噪声施工设备指导名录》中的施工机械设备，选择低噪声的施工方法、工艺，优化高噪声设备布置，加强施工管理，采取设置围挡、午间和夜间禁止施工等措施，将施工噪声影响控制在最低限度，以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》的有关规定。

（4）线路施工人员就近租用民房、生活污水利用当地民房已有的污水处理设施进行处理，定期清运。线路施工场地设置泥浆沉淀池将施工废水集中收集，经处理后循环使用，不外排，禁止施工废水直接排入附近水体。

（5）施工期间对施工区域设置围挡，在临时施工便道采取铺设钢板，定期洒水，特别是大风和干燥天气时，确保施工工地周围环境清洁；施工期间进出施

工场地的车辆限制车速，减少扬尘产生。

（6）施工遇到四级或四级以上大风天气，停止土方作业；加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，在易起尘的材料堆场，采取密闭存储，以防止扬尘对环境空气质量的影响；运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输，采取遮盖、密闭措施，减少其沿途遗洒，不超载，经过周围村庄等敏感目标时控制车速。施工过程中应做到大气污染防治措施，包括施工现场围挡、对裸露场地、土堆及物料进行覆盖、洒水抑尘、渣土车辆密闭运输等。

（7）施工期间输电线路产生的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，输电线路塔基开挖的余土及时就地铺平。

3.5.3 运行期

（1）运行期做好线路的维护和运行管理，定期巡检，保证线路运行正常。

（2）建立各种警告、防护标识，避免意外事故发生。对沿线群众开展有关高压输电方面的环境宣传工作，做好公众沟通工作。

（3）依法定期开展环境监测，确保电磁、噪声环境符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

淮安市位于江苏省中北部，江淮平原东部，地处长江三角洲地区，是苏北重要中心城市 ，长三角北部现代化中心城市， 南京都市圈成员城市，淮河生态经济带首提首推城市，三线城市，坐落于古淮河与京杭大运河交点，处在中国南北分界线上，淮安市辖 4 区 3 县；占地面积 10030km^2。

淮安区，隶属江苏省淮安市。位于淮安市东南部，地处苏北平原中部，京杭大运河与苏北灌溉总渠交汇处，与扬州、盐城两市交界，管辖面积 1452km^2。

本项目淮安 500kV 九旗 5K69/九杰 5K70 线 61#~63#改造工程位于淮安市淮安区车桥镇境内。

根据 2022 年淮安市生态环境状况公报，2022 年，全市 $PM_{2.5}$ 年均浓度未 35 微克/立方米、同比下降 2.8%，空气优良天数为 301 天，优良天数比率为 82.5%，改善幅度全省第一，臭氧浓度全省最低，降尘年均浓度为 2.49 吨/评分公里，全年未发生酸雨；2022 年，全市 57 各国省考断面中，有 54 各水质达到III类及以上标准，优III比例为 94.7%，11 个国考断面优III比例为 81.8%，淮河、苏北灌溉总渠、京杭大运河、淮河入江水道、淮沭新河、古黄河等重要水体水质状况为优；2022 年，全市声环境质量总体稳定，区域环境功能区噪声昼间达标率为 85.3%，夜间达标率为 77.9%，道路交通噪声昼间均值为 65.2 分贝，处于“好”水平。

4.2 自然环境

4.2.1 地形地貌

本项目淮安 500kV 九旗 5K69/九杰 5K70 线 61#~63#改造工程沿线地区的地形以平原为主，地面高程一般在 4～7m，平均约 6m（以废黄河入海口为零点）。地势由西北向东南倾斜，沿线地区地貌是典型的冲积平原，近一千万年来地壳以沉降为主。

4.2.2 地质、地震

本项目所在区域属于扬子准地台，中元古代为结晶基底。盖层发育，构造复杂，中生代燕山运动奠定了该区地质构造的基本框架。据区域地质资料，本项目所在地区在Ⅱ类场地条件下，基本地震动峰值加速度为 0.05g，基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.45s。

4.2.3 水文特征

本项目淮安区地处淮河下游，江淮和黄淮两大平原交界处，地势平坦，由西向东南坡降，大小沟渠纵横成网，全市有运河道 13 条，大沟 226 条，新涧河、大运河、里运河、废黄河、苏北灌溉总渠在境内总长 147km。

车桥镇境内河道有 14 条，总长度 59.5km，主要河流为塘河、头溪河和新涧河。塘河境内长 10.6km，流域面积 18km^2，年均流量 10m^3/s。头溪河境内长 1.8km，流域面积 2.8km^2，年均流量 12 m^3/s。新涧河境内长约 5km，沿线汇入排涝河道 7 条，总排涝面积 22.61km^2，是淮安区重要的排涝出口河道。本项目距离最近河流为新涧河（线路西北侧约 1.75km）。

4.2.4 气候气象特征

淮安区地处北亚热带和暖温带过渡地带，季风气候显著，气候温和，四季分明，光照充足，雨水充沛，年平均气温 14.1℃，年均无霜期 220 天，年平均降水量约 940mm，年平均风速在 2.9m/s ~3.6m/s，以偏东风和西南风为主。

4.3 电磁环境

现状监测结果表明，受现有 500kV 线路影响，本项目改造线路周围电磁环境敏感目标各测点处的工频电场强度为 529.2V/m~565.7V/m，工频磁感应强度为 1.161μT~1.367μT。

所有测点处测值均能满足《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 100μT 的公众曝露控制限值要求。

4.4 声环境

由现状监测结果可知，本项目输电线路沿线位于 1 类区声环境保护目标测点昼间噪声为 47dB(A) ~48dB(A)，夜间噪声为 43dB(A)，测点测值能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求。本项目输电线路沿线位于 4a 类区声环境保护目标测点昼间噪声为 46dB(A)，夜间噪声为 43dB(A)，测点测值能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准要求。

4.5 生态

4.5.1 生态系统类型

本项目所在区域生态系统类型主要为农田生态系统。

农田生态系统主要生态功能体现在农产品及副产品生产，包括为人们提供可

食用农产品，为现代工业提供加工原料，以及提供生物生源等，也具有大气调节、环境净化、土壤保持、养分循环、传粉播种、病虫害控制等功能。农田生态系统主要植被为人工栽培、种植的农作物、经济林等。人为干扰程度高，动植物种类较少，群落结构单一，生态系统结构和功能较为单一。

4.5.2 土地利用

本次环评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，开展本项目生态影响评价范围内的土地利用现状调查，参照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）中二级分类，根据实地调查结果，将评价范围内的土地利用划分为耕地（0101 水田、0102 水浇地）、林地（0301 乔木林地）、住宅用地（0702 农村宅基地）、交通运输用地（1003 公路用地、1004 城镇村道用地、1006 农村道路）、水域及水利设施用地（1101 河流水面、1104 坑塘水面）。

根据统计结果，本项目生态影响评价范围内土地利用现状主要为耕地（水浇地），所占比例为 57.59%，其他依次为水田、农村宅基地等。

4.5.3 动、植物资源

根据现场勘察及，本项目输电线路沿线区域主要植被类型为小麦、油菜、绿化树木、香樟等。线路评价范围内未见有国家重点保护野生植物及珍稀濒危植物。

工程沿线区域周围主要为村庄，以鸡、鸭等常见家禽为主，线路评价范围内未见有国家重点保护野生动物及珍稀濒危动物。根据统计结果，本项目生态影响评价范围内主要的植被类型为栽培植被（小麦、油菜），所占比例为 66.41%，其他依次为水域、无植被区和乔木等。

4.5.4 生态保护红线与生态空间管控区域

对照《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），本项目评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线。

对照《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），本项目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

本项目线路主要跨越河流为村级河流，线路跨越河流水体时，均采取一档跨越方式，在水体中无立塔。

5 施工期环境影响评价

5.1 生态影响预测与评价

5.1.1 对农田生态系统影响分析

本项目建设对农业生产的影响主要来自塔基永久占地和临时占地。塔基基础的开挖，塔基永久占地处的农作物将被清除，使农作物产量减少，农作物的损失以成熟期最大；另外塔基开挖土石的施工堆放临时占地、施工人员的践踏、施工机械的碾压，也会伤害部分农作物，同时还会伤及附近植物的根系，影响农作物的正常生长。

此外，塔基开挖将扰乱土壤耕作层，除开挖部分受到直接破坏以外，土石方混合回填后，亦改变了土壤层次、紧实度和质地，影响土壤发育，降低土壤耕作性能，造成土壤肥力的降低，影响作物生长。

本项目改造线路沿现有线路原路径架设，不占用永久基本农田，线路仅新立 1 基塔，施工期通过严格实行表土剥离、分层堆放、分层覆土，施工结束后及时复耕、恢复植被，使施工期临时占地及施工活动对沿线周围农作物生产的影响降低到最低。因此，项目施工对改造线路周围农田生态系统的影响较小，不会对当地农田生态系统的结构和功能造成危害，使其产生不可逆转的影响。

5.1.2 对农业生产影响及生物量损失分析

本项目的施工建设会产生一定的永久占地和临时占地，一定程度上将改变改造线路周围的现状植被资源，其中永久占地会导致土地利用性质和植被覆盖类型的改变，也减少了耕地（水浇地）面积，使农作物产量减少；临时占地会使临时占地处的农作物将被清除，临时土方的堆放、人员的践踏、施工机具的碾压，也会影响农作物的正常生长，使周围植物种类减少，生物量损失等。本项目拟建线路永久占地、临时占地和影响区域主要为耕地（水浇地），主要植被类型为农田植被。参照类似工程经验及土地利用数据，结合植被占用，计算生物量损失。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，$t/(hm^2 \cdot a)$；

P_q——占有第 i 种植被的土地面积，hm^2。

参照上述预测方法计算因恢复永久占地带来可恢复的生物量。本项目改造线路主要沿现有线路原路径架设，不涉及基本农田区域，新建塔基区新增永久占地中耕地（水浇地）面积约为 0.0009hm^2，施工期临时占地中耕地（水浇地）面积约为 0.14hm^2，本次铁塔施工期约 1 个月，考虑到施工前后的土地占用及复耕时间，在生物量变化估算时，对栽培植被（施工时间为 7、8 月份，施工期间耕地种植作物为水稻）和粮食生产的影响周期按 2 个月（0.167a）考虑。

根据估算，本项目改造线路新增永久占地造成生物量损失每年约 0.012t，本项目施工期临时占用耕地（水浇地）造成生物量损失总计约 0.314t。临时占用的耕地（水浇地）在施工结束后复耕，基本不影响其原有的土地用途，因此本项目对区域生物量影响很小。

根据估算，本项目新增永久占地将造成粮食减产约 0.0066t/a，施工期临时占地将造成当年粮食减产约 0.1725t。施工结束后，对临时占用的耕地以及塔基区除四个基角之外的占地进行复耕，其生产能力将得到逐步恢复。

从长期来看，本项目建成投运后因永久占地造成的粮食减产量仅为 0.0066t/a，对区域正常农业生产影响较小，因此本项目对区域农业生产影响很小。

5.1.3 对土地利用影响分析

本项目占地主要为拟建线路永久占地和临时占地，其中临时占地面积约 0.14hm^2，占地类型以耕地（水浇地）为主。

永久占地主要为输电线路塔基占地，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，耕地生产力也将受到影响，给当地农业生产带来一定的负面影响；临时占地包括塔基施工场地、临时施工道路区等，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。本项目拟建线路沿现有线路原路径架设，不占用永久基本农田，线路永久占地对土地利用影响较小。

本项目临时占地施工结束后将通过表土回填、复耕等方法恢复其原有土地功能，对土地利用的影响是短暂的、可恢复的。

5.1.4 对野生动物的影响

本项目对评价范围内野生动物影响主要表现为施工占地、土方开挖及施工人员活动等干扰因素。

本项目所在区域主要为人工痕迹重、干扰程度高的农田及居民集聚混合区域，周围无野生动物的主要活动场所，不涉及珍稀濒危野生动物生境。并且，输电线路施工时间短，而大多野生动物生性机警，易受惊扰，施工噪声及人为干扰会使其迅速远离施工现场，施工结束后仍可在塔基附近活动。线路工程建成后，塔基占地很小，且铁塔架空线路下方仍有较大空间，野生动物仍可以正常地活动和栖息、繁殖、穿越，不会对野生动物造成任何阻隔，不会影响其活动，更不会对其种群产生不利影响。

综上所述，本项目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。

5.1.5 景观影响分析

输变电建设项目对区域景观的影响主要包括两方面：一方面是施工期施工便道、土石方开挖等建设行为对植被的破坏，这种影响是短暂和可逆的，项目完工后通过生态保护措施即可恢复植被；另一方面是建成后输电线路对区域景观产生的影响。

本项目拟建 500kV 线路沿线属自然和人工相结合的景观体系，沿线周围主要由农田、河流、交通道路、居民房屋等景观斑块组成，其中以农田景观优势度最高，农田区域景观人工痕迹重，景观阈值高。本项目拟建 500kV 线路主要沿现有线路原路径架设，新立杆塔与现有线路其他杆塔方向位置保持一致，仅铁塔高度相比原来略高，总体上未增加新的景观斑块，景观破碎化程度和整体视觉效果与原来相比变化不大，与周围环境相比未造成明显的反差和视觉冲击，沿线景观变化较小，因此，本项目建成后，在采取相应生态保护措施后，项目沿线所在区域自然植被的景观优势度不会发生明显变化，本项目施工对评价区自然体系的景观质量不会产生大的影响。

5.2 声环境影响分析

本项目架空输电线路主要施工活动包括材料运输、杆塔基础施工、杆塔组立、导线架设等几个方面。输电线路在施工期主要噪声源有挖土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》（HJ2034-2013）资料附录，不同距离声压级结果见表 5.2-1。

表 5.2-1　不同施工设备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	商砼搅拌车	85~90	82~84

根据本期输电线路塔基施工特点，施工量小，施工时间短，单塔累计施工时间一般在 1 个月左右。

（1）施工噪声预测计算模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），施工噪声预测计算公式如下：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20\lg\frac{r}{r_0}$$　　公式（1）

式中：　L_A（r）——为距施工设备 r（m）处的 A 声级，dB（A）；

L_A（r_0）——为距施工设备 r_0（m）处的 A 声级，dB（A）。

（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 5.2-1 中主要施工机械噪声水平类比资料作为声源参数，根据 5.2.1 节公式（1）中的施工噪声预测模式进行预测，计算距声源不同距离的施工噪声水平，预测结果如表 5.2-2 所列。

表5.2-2　距声源不同距离施工噪声水平　　单位：dB(A)

施工阶段	施工机械	10m	20m	30m	40m	50m	65m	100m	150m	200m	270m	355m
土方开挖	液压挖掘机	86	80	76	74	72	70	66	62	60	57	55
基础浇灌	商砼搅拌车	84	78	74	72	70	68	64	60	58	55	53

（3）施工场界施工噪声影响预测分析

由表 5.2-2 可知，施工阶段在位于液压挖掘机、商砼搅拌车距离噪声源分别大于 65m、50m 时，昼间施工噪声才能满足 70dB(A)限值要求。

线路施工产生的噪声主要表现在塔基基础施工挖掘及基础浇灌过程中施工设备产生的噪声，由于线路塔基施工强度不大，施工时间短，且本项目施工距离评价范围内最近的声环境保护目标约 88m（线路北侧看护房），项目施工阶段可通过采用低噪声施工机械设备、控制设备噪声源强、施工场界设置硬质围挡、靠近保护目标处及高噪声设备处设置临时隔声屏障、选用低噪声设备和施工工艺、加强施工管理、文明施工、禁止午间和夜间施工，禁止高噪声设备不同时使用等措施进一步降低施工噪声影响。

在采取以上噪声污染防治措施后，施工噪声对周围声环境保护目标的影响将被减至较小程度，能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的限值要求。同时随着施工期的结束，施工噪声对线路沿线施工影响也随之消失。

总体而言，本项目通过采取合理进行施工组织，优先选用《低噪声施工设备指导名录》中的施工机械设备，加强施工管理、文明施工、设置围挡或隔声屏障、午间和夜间禁止施工、禁止高噪声设备不同时使用等措施进一步降低施工噪声影响，施工作业噪声的环境影响是可以接受的。

5.3 施工扬尘分析

本项目施工期施工扬尘主要是在改造线路新建塔基土方开挖及汽车运输过程中产生的。施工期间对塔基开挖出的土方及存放的物料及时用苫布进行覆盖，避免引起扬尘。根据现场踏勘，本项目线路施工区域附近已有硬化道路，因此，在保持车辆限速的情况下，施工车辆经现有道路进场过程中引起的扬尘影响较小。

在施工过程中贯彻文明施工原则，并采取如下扬尘防治措施：

（1）合理组织施工，尽量避免扬尘二次污染，限制施工期运输车辆车速。

（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，对可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖。

（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）对施工现场临时堆放的土方和物料用苫布进行覆盖。

（5）施工过程中应做到大气污染防治措施，包括施工现场围挡、对裸露场地、土堆及物料进行覆盖、洒水抑尘、渣土车辆密闭运输等，确保施工扬尘排放满足《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）相关要求。

综上所述，本项目采取上述有效的扬尘防治措施后，施工扬尘对环境空气的影响可以得到有效控制，施工扬尘对附近环境敏感目标影响较小，且随着施工的结束能够很快恢复。

5.4 固体废物影响分析

本项目施工期固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾、建筑垃圾。

为避免施工及生活垃圾对环境造成影响，在项目施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训；对于输电线路施工期间产生的生活垃圾和建筑垃圾应分别堆

放，建筑垃圾委托相关单位及时清运至指定受纳场地，输电线路施工人员产生的生活垃圾委托地方环卫部门及时清运。

线路塔基开挖期间，对临时堆土区域采取苫盖，防止水土流失，塔基开挖的余土应及时就地铺平，减少水土流失，施工结束后对临时占地区域及时恢复。

综上所述，本项目施工期固体废物均能妥善处理，对周围环境无影响。

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施工人员的生活污水和施工废水。

施工人员较少，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民房已有的污水处理设施进行处理，对地表水环境基本无影响。线路基础施工等产生的少量施工废水采用泥浆沉淀池沉淀后清水回用，对周围水环境的影响也很小。

6 运行期环境影响评价

6.1 电磁环境影响预测与评价

本项目新建输电线路采用 500kV 双回架设且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，本项目电磁环境影响评价工作等级为一级。

新建 500kV 同塔双回线路的电磁环境影响采用类比监测和模式预测相结合的方式进行预测及评价。

6.1.1 类比监测

根据类比分析结果，本项目 500kV 同塔双回恢复架空线路建成投运后线路沿线及电磁环境敏感目标处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）中的相应控制限值要求，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 架空线路电磁环境影响模式预测分析

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场强度、工频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：

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

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]矩阵可由输电线路的电压和相位确定，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）kV

U_B=（-151.6+j262.5）kV

U_C=（-151.6-j262.5）kV

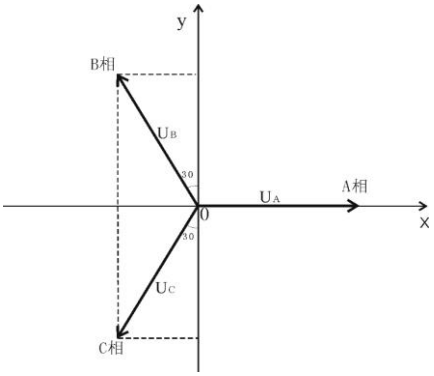

图 6.1-1　对地电压计算图

[λ]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，… 表示相互平行的实际导线，用i′，j′，… 表示它们的镜像，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\ln\frac{2h_i}{R_i}$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\ln\frac{L'_{ij}}{L_{ij}}$$

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

式中：ε_0——真空介电常数，$\varepsilon_0 = \frac{1}{36\pi}\times 10^{-9} F/m$；

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[λ]矩阵，利用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*Ex*和*Ey*可表示为：

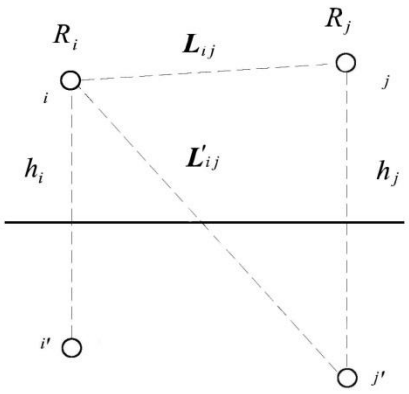

图 6.1-2　电位系数计算图

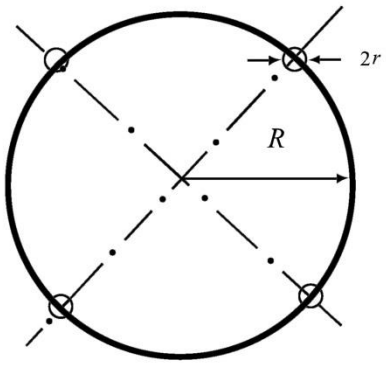

图 6.1-3　等效半径计算图

$$E_x = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\sum_{i=1}^{m} Q_i\left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{\left(L_i'\right)^2}\right)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\sum_{i=1}^{m} Q_i\left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L_i')^2}\right)$$

式中：x_i，　y_i——导线i的坐标（i=1、2、…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：

$$\overline{E_x} = \sum_{i=1}^{m} E_{ixR} + j\sum_{i=1}^{m} E_{ixI}$$

$$= \boldsymbol{E}_{xR} + \boldsymbol{j}\boldsymbol{E}_{xI}$$

$$\overline{E_y} = \sum_{i=1}^{m} E_{iyR} + j\sum_{i=1}^{m} E_{iyI}$$

$$= E_{yR} + jE_{yI}$$

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：

$$\overline{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y}$$

$$= \overline{E_x} + \overline{E_y}$$

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：

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

式中：ρ——大地电阻率，$\Omega \cdot m$；

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：

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

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。

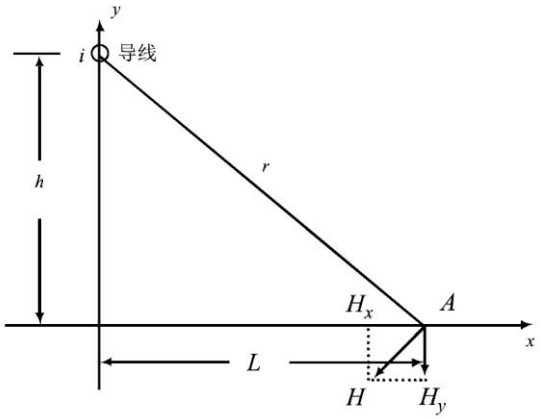

图 6.1-4　磁场向量图

根据本项目可研设计报告，本项目500kV恢复架线段的架设方式为同塔双回，因此，本次环评电磁环境影响计算按500kV线路同塔双回进行预测。

6.1.2.3　工频电场、工频磁场预测计算结果分析

本项目架空线路工频电磁环境影响预测结果的分析采用以下方法：将导线在预测点处产生的工频电场强度、工频磁感应强度理论计算值（排放值）叠加背景值的影响后，对照相应公众曝露控制限值标准（环境质量标准）进行评价（后文所称“预测计算结果”已包含背景值叠加影响），预测计算结果表明：

①线下耕地、道路等场所电磁环境影响预测计算结果

根据表 6.1-5 预测计算结果，本项目 500kV 架空线路经过耕地、道路等场所时，距地面 1.5m 高度处预测值能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场 10kV/m 的限值要求。

②线路周围工频电场、工频磁场分布情况预测计算结果

根据表 6.1-6、表 6.1-7 中 500kV 同塔双回路段（导线对地高度为 30m）不同高度处电磁预测结果表明，工频电场强度最大值为 123304.9V/m，工频磁感应强度最大值为 1299.514μT，最大值均位于线路距地面 40.5m 高度，距线路走廊中心线 11m 位置；电场强度超标范围为高度在 19.5m~64.5m 之间，距线路走廊中心线水平距离在-24m~24m 的区域内；磁感应强度超标范围为高度在 25.5m~58.5m 之间，距线路走廊中心线水平距离在-18m~18m 的区域内。

根据表 6.1-8、表 6.1-9 中 500kV 同塔双回路段（导线对地高度为 29m）不同高度处电磁预测结果表明，工频电场强度最大值为 137431.1V/m，工频磁感应

强度最大值为 1514.903μT，最大值均位于线路距地面 28.5m 高度，距线路走廊中心线 10m 位置；电场强度超标范围为高度在 16.5m~61.5m，距线路走廊中心线水平距离在-24m~24m 的区域内；磁感应强度超标范围为高度在 22.5m~55.5m，距线路走廊中心线水平距离分别在-18m~18m 的区域内。

除上述超标区域外，其余区域的工频电场强度，工频磁感应强度均能满足《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 100μT 公众曝露控制限值要求。

③电磁环境敏感目标处电磁环境影响预测计算结果

根据预测计算结果，本项目 500kV 同塔双回架空线路沿线的电磁环境敏感目标不同楼层处的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足《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 100μT 公众曝露控制限值要求。

同时对比电磁环境敏感目标处现状监测数据，本项目电磁环境敏感目标预测值大于现状监测值，主要是由于模式预测按满负荷工况进行计算，而现状监测数值受测点监测时线路实际工况负荷、周围建筑物、地形、树木等多种因素影响，但整体呈现出工频电场强度、工频磁感应强度随距线路中心线地面投影距离的增大而逐渐降低的趋势。

6.1.3 电磁环境影响预测结论

（1）根据 500kV 同塔双回线路类比监测结果可以预测，本项目 500kV 同塔双回恢复架空线路建成投运后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）中的相应控制限值要求，并呈现与输电线路边导线地面投影距离的增加，工频电场强度和工频磁感应强度逐渐减小的趋势。

（2）根据模式预测计算：

①线下耕地、道路等场所电磁环境影响预测计算结果

根据表 6.1-5 预测计算结果，本项目 500kV 架空线路经过耕地、道路等场所时，距地面 1.5m 高度处预测值能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场 10kV/m 的限值要求。

②线路周围工频电场、工频磁场分布情况预测计算结果

根据表 6.1-6、表 6.1-7 中 500kV 同塔双回路段（导线对地高度为 30m）不同高度处电磁预测结果表明，工频电场强度最大值为 123304.9V/m，工频磁感应

强度最大值为 1299.514μT，最大值均位于线路距地面 40.5m 高度，距线路走廊中心线 11m 位置；电场强度超标范围为高度在 19.5m~64.5m 之间，距线路走廊中心线水平距离在-24m~24m 的区域内；磁感应强度超标范围为高度在 25.5m~58.5m 之间，距线路走廊中心线水平距离在-18m~18m 的区域内。

根据表 6.1-8、表 6.1-9 中 500kV 同塔双回路段（导线对地高度为 29m）不同高度处电磁预测结果表明，工频电场强度最大值为 137431.1V/m，工频磁感应强度最大值为 1514.903μT，最大值均位于线路距地面 28.5m 高度，距线路走廊中心线 10m 位置；电场强度超标范围为高度在 16.5m~61.5m，距线路走廊中心线水平距离在-24m~24m 的区域内；磁感应强度超标范围为高度在 22.5m~55.5m，距线路走廊中心线水平距离分别在-18m~18m 的区域内。

除上述超标区域外，其余区域的工频电场强度，工频磁感应强度均能满足《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 100μT 公众曝露控制限值要求。

③电磁环境敏感目标处电磁环境影响预测计算结果

根据预测计算结果，本项目 500kV 同塔双回架空线路沿线的电磁环境敏感目标不同楼层处的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足《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 100μT 公众曝露控制限值要求。

6.2 声环境影响预测与评价

6.2.1 架空线路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。

本项目输电线路运行期噪声影响采用类比监测分析。

6.2.1.1 架空线路类比监测分析

根据类比监测结果可知，500kV 同塔双回类比线路断面测点处的昼间噪声为 43.4dB(A)~ 45.8dB(A)，夜间噪声为 40.6dB(A)~43.4dB(A)，可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 1 类标准要求，噪声水平呈现出随距离的增加而减小的趋势，说明是主要受背景噪声影响（线路北侧有高速公路，现场周围有施工）。

类比监测结果表明，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较小。

6.2.1.2 沿线声环境保护目标处声环境影响分析

根据现状线路沿线声环境保护目标监测结果，现有 500kV 九旗 5K69/九杰 5K70 线#61~#62 段沿线声环境保护目标处测值均可以满足声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。

本期在现有 500kV 线路原路径进行升高改造，改造后线路沿线声环境保护目标处的导线对地高度相比改造前有所抬高，导线距声环境保护目标的距离相比改造前有所增加，同时改造前后的线路导线的截面积、导线分裂数及次导线数量等导线参数一致，线路升高改造后，线路沿线声环境保护目标处的噪声水平相比改造前不会增加，本期线路改造对周围声环境影响贡献值很小。

此外根据 264 省道环评报告中声环境保护措施和声环境影响分析结论，通过施工期采取围挡，禁止夜间施工，运营期采取隔声门窗、声屏障、公路两侧一定

范围内禁止规划新建声环境敏感建筑物等措施后，264 省道对沿线周围声环境保护目标的影响满足相应标准限值要求，因此本项目建设对当地环境噪声水平不会有明显的改变，本项目线路建成后线路所经区域的环境噪声仍能维持原有水平。

6.2.1.3 架空线路声环境影响评价结论

类比监测结果表明，本项目 500kV 同塔双回恢复架空线路投运后噪声与环境背景值基本一致，对当地环境噪声影响较小。根据现状监测结果及改造前后声环境保护目标处导线对地高度变化情况分析，本项目 500kV 同塔双回恢复架空线路沿线评价范围内声环境保护目标处的噪声水平相比改造前不会增加，对周围声环境影响贡献值很小，对当地环境噪声水平不会有明显的改变，本项目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。

6.3 地表水环境影响分析

本期输电线路运行期无污水产生，对沿线水环境无影响。

6.4 固体废物影响分析

本项目输电线路运行期无固废产生，对周围环境无影响。

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

本项目在设计、施工、运行各个阶段均将采取相应的环境保护措施。这些措施是根据项目特点、设计技术规范、环境保护要求拟定的，并从选线、设计、施工、运行各阶段针对各环境影响因子，规定了相应的环境保护措施，符合环境影响评价技术导则中环境保护措施的基本原则，即“预防、减缓、补偿、恢复”的原则，体现了“预防为主、环境友好”的设计理念。

本报告书根据输电线路建设项目环境影响特点、区域环境特点及环境影响评价过程中发现的问题补充相应的环境影响预防、减缓、补偿、恢复及环境管理措施，以保证本项目的建设符合国家环境保护的法律法规、技术政策的要求。

7.1.1 设计阶段环境保护措施

（1）电磁环境保护措施

①改造线路路径沿现有 500kV 线路原路径架设；

②改造线路选用原线路的导线，在满足 GB50545-2010 导线对地面最小距离的要求上，通过提高线路导线对地高度，确保线路沿线电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率 50Hz 对应的 4000V/m、100μT 公众曝露控制限值要求；

③架空输电线路经过耕地、道路等场所时，确保线路线下的耕地、道路等场所电场强度不超过 10kV/m 控制限值，并设置各种警告、防护标识。

④线路与其他公路等设施交叉跨越时，严格按照设计规范要求确保足够的净空高度。

（2）声环境保护措施

输电线路在满足工程对导线机械物理特性要求的前提下，利旧原有导线，保证架空线路导线对地高度。

（3）生态保护措施

①500kV 输电线路采用同塔双回架设方式走线，铁塔设计时选用根开小的塔型，以减少对土地的占用、土石方开挖量；

②线路跨越河流时，采取一档跨越的方式架设。

7.1.2 施工阶段环保措施

（1）大气环境保护措施

①合理组织施工，施工现场围挡，在临时施工便道采取铺设钢板，定期洒水等措施降低车辆行驶扬尘影响；

②施工弃土弃渣应集中、合理堆放并苫盖，遇天气干燥时应进行人工控制定期洒水，尽量避免扬尘二次污染；

③加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，渣土车辆密闭运输，以防止扬尘对环境空气质量的影响；

④在运输土石方等可能产生扬尘的物料时用防水布覆盖，对裸露场地、土堆及物料进行覆盖；

（2）水环境保护措施

①线路施工人员就近租用民房，生活污水利用当地民房已有的污水处理设施进行处理，定期清运。

②线路施工时，设置泥浆沉淀池，施工废水集中收集，经处理后循环使用，不外排，禁止施工废水直接排入附近水体。

（3）声环境保护措施

优先选用《低噪声施工设备指导名录》中的施工机械设备，选择低噪声的施工方法、工艺，优化高噪声设备布置，采取设置围挡、隔声屏障、午间和夜间禁止施工等措施，将施工噪声影响控制在最低限度。

（4）固体废物污染防治措施

①施工期间施工人员产生的少量生活垃圾，分类收集后及时清运；

②施工期间输电线路产生的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输电线路塔基开挖的余土及时就地铺平。

（5）生态保护措施

①优化施工组织，严格控制施工作业范围；

②充分利用改造线路周围现有场地作为临时占地，尽可能减少土地占用；

③施工临时道路尽量利用机耕路等现有道路，严格控制临时道路宽度，减少临时占用对周围生态的影响；

④输电线路塔基开挖应保留表层耕作土，土方回填利用；施工用地施工结束后应考虑还田，以补偿部分占用的农业用地；

⑤施工结束后对新建塔基、施工道路等临时占地区域采取复耕等措施，恢复原有土地功能。

（6）施工期环境管理

施工单位在做好施工期各项环境保护措施的基础上，还应做到：

①建立专门的环保组织体系，加强对管理人员和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工作，提高环保意识；施工期注意保护周围植被，禁止随意砍伐；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分类收集、集中处理，不得随意丢弃，禁止随意排放废水；

②合理安排施工时间，做好施工组织设计，文明施工。

7.1.3 运行期环保措施

项目建成投运后，应及时进行竣工环境保护验收调查工作，确保项目满足各项环保标准要求。除此之外，还应做到：

（1）加强对当地群众进行有关高压输电线路和设备方面的环境宣传工作，做好公众沟通工作；

（2）设立各种警告、防护标识，避免意外事故发生；

（3）定期开展环境监测，确保电磁、噪声环境符合 GB8702、GB3096 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求；

（4）加强对线路巡检人员的环境教育工作，提高其环保意识，巡检过程中应关注环保问题。

7.1.4 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建设单位。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。

本项目建成后，建设单位应及时组织竣工环保验收，通过验收后移交给国网江苏省电力有限公司，随后纳入国网江苏省电力有限公司运行管理。

7.2 环境保护设施、措施论证

本项目改造线路通过利用原路径升高改造、保证导线对地高度、优化塔型设计等环境保护措施，尽量减小对沿线电磁环境、声环境和生态环境的影响。从环境影响预测分析来看，本项目所采取的污染防治措施技术先进，有效合理。

本项目拟采取的环保设施、措施是根据项目的特点、设计技术规范、环境保护要求拟定的。这些保护设施、措施大部分是在已投产的 500kV 交流线路工程的设计、施工、运行经验的基础上，不断加以分析、改进，并结合本项目自身的特点确定的。通过类比同类工程，这些环保设施、措施均具备了可靠性和有效性。

现阶段，本项目所有拟采取的环境保护设施、措施投资都已纳入工程投资预算。综上，本项目所采取的环保设施、措施技术可行，经济合理，可使项目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，对周围环境影响较小。

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

本项目设计、施工均由淮安市淮安区交通运输局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淮安市淮安区交通运输局负责。

淮安市淮安区交通运输局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，制定本项目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。本项目竣工验收后，将移交国网江苏省电力有限公司淮安供电分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建设部，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

鉴于施工期环境管理工作的重要性，同时根据国家的有关要求，本项目的施工将采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出施工期间的环保要求，并应对监理单位提出环境保护人员资质要求。在施工设计文件中详细说明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施工。监理人员对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行抽查监督检查。施工期环境保护监理及环境管理的职责和任务如下：

（1）贯彻执行国家的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度；

（2）制定本项目施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理；

（3）收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术；组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识；

（4）负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境敏感目标要做到心中有数；

（5）在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工以减少占用临时施工用地；

（6）做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作；

（7）监督施工单位严格落实施工期各项污染防治、生态保护与恢复措施；

（8）项目竣工后，组织竣工环境保护验收。

8.1.3 竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》精神，项目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。本项目建成投产后，建设单位应当按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施及采取的环保措施进行验收，组织编制“建设项目竣工环境保护验收调查报告”。

本项目环保“三同时”验收一览表见表 8.1-1。

表 8.1-1　本项目环保“三同时”验收一览表

序号	验收项目	验收内容	验收标准
1	相关资料、手续	项目相关批复文件（包括环评批复等行政许可文件）是否齐备，项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全	环评批复文件、可研设计批复文件齐全，且时间节点满足程序合法的基本要求，环境保护档案齐全；工程未发生重大变动
2	各类环境保护设施是否按报告书及批复要求落实	工程设计及本环评提出的设计、施工及运行阶段的电磁环境、声环境等保护措施落实情况、实施效果	环评报告及批复文件中的环境保护措施均得到有效落实
3	污染物排放	工频电场、工频磁场、噪声水平是否满足评价标准要求	以 4000V/m、100μT 作为工频电场强度、工频磁感应强度公众曝露控制限值，架空输电线路下方的耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度控制限值为 10kV/m；输电线路沿线声环境保护目标处声环境符合 GB3096-2008 相应标准要求
4	生态保护措施	是否落实施工期的表土防护、复耕	施工过程采取了遮盖、拦挡等表土防护措施；施工结束后进行了复耕，且措施效果和迹地恢复良好；临时施工场地现场无施工痕迹
5	环境监测	落实环境影响报告书中环境管理内容，实施环境影响报告书监测计划。竣工验收中，应该对所有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有效措施，确保达标	输电线路沿线电磁环境敏感目标处工频电场、工频磁场监测结果满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中限值要求；输电线路沿线声环境保护目标处声环境分别符合 GB3096-2008 中相应标准要求

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，制定和贯彻环保管理制度，监控本项目主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。

环境管理的职能为：

（1）制定和实施各项环境管理计划；

（2）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；

（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；

（4）不定期地巡查线路各段，特别是各环境保护目标，保护生态环境不被破坏，保证保护生态与项目运行相协调；

（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 环境管理培训与宣传

对与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项目的环保管理；提高人们的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。具体的环保管理培训与宣传计划见表 8.1-2。

表 8.1-2　环保管理培训与宣传计划

项目	参加对象	宣传、培训内容
环境保护知识和政策宣传	输电线路沿线的居民	电磁环境影响的有关知识 声环境质量标准 电力设施保护条例 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
野生动植物保护	施工及其他相关人员	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 国家重点保护野生植物名录 国家重点保护野生动物名录 其他有关的地方管理条例、规定

8.2 环境监测

8.2.1 环境监测任务

根据本项目的环境影响和环境管理要求，由建设单位制定环境监测计划，监督与项目有关的环保措施的落实情况及效果。本项目运行期主要采用竣工环保验收的方式，监测投运后项目产生的工频电场、工频磁场、噪声对环境的影响，确保项目满足相应的环保标准。相关环境监测工作可委托有资质的单位完成。

8.2.2 监测点位布设及监测技术要求

8.2.2.1　电磁环境

（1）监测点位布设：输电线路监测点布置在线路沿线评价范围内电磁环境敏感目标靠近输电线路侧；

（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：电磁环境昼间监测一次，输电线路结合项目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　声环境

（1）监测点位布设：输电线路监测点布置在线路沿线评价范围内声环境保护目标靠近输电线路侧；

（2）监测项目：昼间、夜间等效声级，L_{eq}；

（3）监测方法：输电线路沿线声环境保护目标处的声环境按《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：声环境昼间、夜间各监测一次，输电线路结合项目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。

运行期电磁环境、声环境监测计划见表 8.2-1。

表 8.2-1　电磁环境、声环境监测计划一览表

监测内容		监测布点	监测时间	监测项目
运行期	工频电场、工频磁场	输电线路沿线评价范围内电磁环境敏感目标处靠近输电线路侧	输电线路结合项目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	工频电场强度（kV/m）、工频磁感应强度（μT）
	噪声	输电线路沿线评价范围内声环境保护目标处靠近输电线路侧	输电线路结合项目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	昼间、夜间等效声级，L_{eq}（dB(A)）

9 环境影响评价结论

9.1 项目概况及建设必要性

9.1.1 项目概况

本项目原路径升高改造 500kV 九旗 5K69/九杰 5K70 线，新建 1 基塔，同塔双回架设，恢复架空线路路径长度约 0.47km，导线采用原线路 4×LGJ-630/45 铝包钢芯铝绞线。

淮安 500kV 九旗 5K69/九杰 5K70 线 61#~63#改造工程位于淮安市淮安区车桥镇境内，本项目计划于 2024 年 8 月前建成投运，总工期 2 个月。

9.1.2 项目建设必要性

为满足新建 264 省道与 500kV 九旗 5K69/九杰 5K70 线交叉跨越安全距离的要求，提高输电线路与公路的安全性，加快 264 省道建设进度，进一步促进区域经济发展，淮安市淮安区交通运输局建设淮安 500kV 九旗 5K69/九杰 5K70 线 61#~63#改造工程是十分必要的。

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，受现有 500kV 线路影响，本项目输电线路沿线电磁环境敏感目标各测点处的工频电场强度为 529.2V/m~565.7V/m，工频磁感应强度为 1.161μT~1.367μT。测点处测值均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频电场强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。

（2）声环境现状

由监测结果可知，本项目输电线路沿线位于 1 类区声环境保护目标测点昼间噪声为 47dB(A)~48dB(A)，夜间噪声为 43dB(A)，测点测值能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求。本项目输电线路沿线位于 4a 类区声环境保护目标测点昼间噪声为 46dB(A)，夜间噪声为 42dB(A)~43dB(A)，测点测值能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准要求。

（3）生态

本项目评价范围内的主要生态系统类型为农田生态系统，对照《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），本项目评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线。对照《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），本项目评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域。

（4）项目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，本项目电磁环境及声环境现状均满足相应标准要求，不存在与项目有关的环保问题。

9.3 环境影响预测与评价结论

9.3.1 电磁环境影响预测结论

（1）根据 500kV 同塔双回线路类比监测结果可以预测，本项目 500kV 同塔双回恢复架空线路建成投运后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）中的相应控制限值要求，并呈现与输电线路边导线地面投影距离的增加，工频电场强度和工频磁感应强度逐渐减小的趋势。

（2）根据模式预测计算：

①线下耕地、道路等场所电磁环境影响预测计算结果

根据表 6.1-5 预测计算结果，本项目 500kV 架空线路经过耕地、道路等场所时，距地面 1.5m 高度处预测值能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场 10kV/m 的限值要求。

②线路周围工频电场、工频磁场分布情况预测计算结果

根据表 6.1-6、表 6.1-7 中 500kV 同塔双回路段（导线对地高度为 30m）不同高度处电磁预测结果表明，工频电场强度最大值为 123304.9V/m，工频磁感应强度最大值为 1299.514μT，最大值均位于线路距地面 40.5m 高度，距线路走廊中心线 11m 位置；电场强度超标范围为高度在 19.5m~64.5m 之间，距线路走廊中心线水平距离在-24m~24m 的区域内；磁感应强度超标范围为高度在 25.5m~58.5m 之间，距线路走廊中心线水平距离在-18m~18m 的区域内。

根据表 6.1-8、表 6.1-9 中 500kV 同塔双回路段（导线对地高度为 29m）不同高度处电磁预测结果表明，工频电场强度最大值为 137431.1V/m，工频磁感应强度最大值为 1514.903μT，最大值均位于线路距地面 28.5m 高度，距线路走廊中心线 10m 位置；电场强度超标范围为高度在 16.5m~61.5m，距线路走廊中心线水平距离在-24m~24m 的区域内；磁感应强度超标范围为高度在 22.5m~55.5m，距线路走廊中心线水平距离分别在-18m~18m 的区域内。

除上述超标区域外，其余区域的工频电场强度，工频磁感应强度均能满足《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 100μT 公众曝露控制限值要求。

③电磁环境敏感目标处电磁环境影响预测计算结果

根据预测计算结果，本项目 500kV 同塔双回架空线路沿线的电磁环境敏感目标不同楼层处的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足《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 100μT 公众曝露控制限值要求。

9.3.2 声环境影响预测与评价

9.3.2.1 施工期

施工过程中在采取相应声环境保护措施后，施工噪声对外环境的影响将被减至较小程度。本项目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

类比监测结果表明，本项目 500kV 同塔双回恢复架空线路投运后噪声与环境背景值基本一致，对当地环境噪声影响较小。根据现状监测结果及改造前后声环境保护目标处导线对地高度变化情况分析，本项目 500kV 同塔双回恢复架空线路沿线评价范围内声环境保护目标处的噪声水平相比改造前不会增加，对周围声环境影响贡献值很小，对当地环境噪声水平不会有明显的改变，本项目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。

9.3.3 地表水环境影响评价

9.3.3.1 施工期

输电线路施工产生的少量生活污水利用当地租用民房已有的污水处理设施进行处理，对地表水环境基本无影响。塔基施工等产生的少量施工废水采用沉淀池沉淀后清水回用，对周围水环境的影响很小。

9.3.3.2 运行期

输电线路运行期无污水产生，对沿线水环境无影响。

9.3.4 固体废物影响评价

9.3.4.1 施工期

施工期的生活垃圾及建筑垃圾分别堆放。施工人员产生的生活垃圾分类收集，

及时清运至环卫部门指定的地点；建筑垃圾委托相关的单位运送至指定受纳场地。

9.3.4.2 运行期

本项目输电线路运行期无固废产生，对周围环境无影响。

9.3.5 生态影响评价

本项目对评价范围内的动植物和自然生态系统影响有限，在采取必要的、具有针对性的生态保护措施后，该建设项目对区域自然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

输电线路建设项目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，本项目投运后，架空线路评价范围内各电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100μT 的控制限值要求；架空线路经过耕地、道路等场所工频电场强度可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 10kV/m 控制限值。架空线路评价范围内声环境保护目标处的声环境质量能够满足相应声功能区标准要求。

9.5 法规政策及相关规划相符性

9.5.1 与城市发展、土地利用规划的相符性分析

本项目 500kV 改造线路路径在原路径升高改造，原线路前期已取得当地规划部门的规划意见，项目建设符合地区城镇发展规划的要求。

9.5.2 与《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）相符性分析

对照《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），本项目评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线，项目建设与《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）是相符的。

9.5.3 与《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）相符性分析

对照《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），本项目评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域，项目建设与《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）是相符的。

9.5.4 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相符性分析

本项目新建 500kV 线路在现有 500kV 线路原路径进行升高改造，采用同塔双回架空走线，未新开辟廊道，采取“I”串布置，进一步减少了改造线路对土地的占用和植被破坏，控制施工人员活动范围，减少对生态的影响，符合生态环境保护要求。

综上所述，本项目建设与《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。

9.5.5 与“三线一单”相符性分析

本项目建设与所在区域的生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的要求是相符的，在空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率要求等方面均符合所在区域的生态环境准入清单要求。

综上所述，本项目建设与江苏省和淮安市“三线一单”的要求是相符的。

9.5.6 与“三区三线”相符性分析

对照《江苏省国土空间规划》（2021-2035 年）和《淮安市国土空间总体规划》（2021-2035 年），本项目所在淮安市淮安区属于国土空间总体格局中的“淮河生态经济带”，拟建线路塔基占地不征地，工程占地不涉及永久基本农田，不占用生态保护红线和城镇开发边界，符合国土空间规划要求，因此本项目与江苏省和淮安市国土空间规划和“三区三线”要求是相符的。

9.6 环境保护措施可靠性和合理性

9.6.1 设计阶段环境保护措施

（1）电磁环境保护措施

①改造线路路径沿现有 500kV 线路原路径架设；

②改造线路选用原线路的导线，在满足 GB50545-2010 导线对地面最小距离的要求上，通过提高线路导线对地最低高度，确保线路沿线电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率 50Hz 对应的 4000V/m、100μT 公众曝露控制限值要求；

③架空输电线路经过耕地、道路等场所时，确保线路线下的耕地、道路等场

所电场强度不超过 10kV/m 控制限值，并设置各种警告、防护标识。

④线路与其他公路等设施交叉跨越时，严格按照设计规范要求确保足够的净空高度。

（2）声环境保护措施

输电线路在满足工程对导线机械物理特性要求的前提下，利旧原有导线，保证架空线路导线对地高度。

（3）生态保护措施

①500kV 输电线路采用同塔双回架设方式走线，铁塔设计时选用根开小的塔型，以减少对土地的占用、土石方开挖量；

②线路跨越河流时，采取一档跨越的方式架设。

9.6.2 施工阶段环保措施

（1）大气环境保护措施

合理组织施工，在临时施工便道采取铺设钢板，定期洒水等措施降低车辆行驶扬尘影响；弃土弃渣集中、合理堆放并苫盖，遇天气干燥时应进行人工控制定期洒水，尽量避免扬尘二次污染；加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，渣土车辆密闭运输，以防止扬尘对环境空气质量的影响；在运输土石方等可能产生扬尘的物料时用防水布覆盖，对裸露场地、土堆及物料进行覆盖。

（2）水环境保护措施

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民房已有的污水处理设施进行处理，定期清运；线路施工时，设置泥浆沉淀池，施工废水集中收集，经处理后循环使用，不外排，禁止施工废水直接排入附近水体。

（3）声环境保护措施

优先选用《低噪声施工设备指导名录》中的施工机械设备，选择低噪声的施工方法、工艺，优化高噪声设备布置，采取设置围挡、隔声屏障、午间和夜间禁止施工等措施，将施工噪声影响控制在最低限度。

（4）固体废物污染防治措施

施工期间施工人员产生的少量生活垃圾，分类收集后及时清运；建筑垃圾委托相关的单位运送至指定受纳场地，禁止随意丢弃；输电线路塔基开挖的余土及时就地铺平。

（5）生态保护措施

优化施工组织，严格控制施工作业范围，施工废水经澄清后回用不排放；施工期废水禁止排入附近水体，避免污染水质；充分利用改造线路周围现有场地作为临时占地，尽可能减少土地占用；施工临时道路尽量利用机耕路等现有道路，严格控制临时道路宽度，减少临时占用对周围生态的影响；输电线路塔基开挖应保留表层耕作土，土方回填利用，施工用地施工结束后应考虑还田，以补偿部分占用的农业用地；施工结束后对新建塔基周围、施工道路等临时占地区域采取复耕等措施，恢复原有土地功能。

9.6.3 运行期环保措施

项目建成投运后，应及时进行竣工环境保护验收调查工作，确保项目满足各项环保标准要求。除此之外，还应做到：加强对当地群众进行有关高压送电线路和设备方面的环境宣传工作，做好公众沟通工作；设立各种警告、防护标识，避免意外事故发生；定期开展环境监测，确保电磁、噪声环境符合 GB8702、GB3096 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求；加强对线路巡检人员的环境教育工作，提高其环保意识，巡检过程中应关注环保问题。

9.6.4 环保措施可靠性和合理性

本项目拟采取的环保措施是根据项目的特点、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 线路工程设计、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，本项目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，本项目的可研环保措施投资已通过了评审单位的专家审查。因此，本项目所采取的环保措施技术可行，经济合理，可使项目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

根据《环境影响评价公众参与办法》和《江苏省生态环境保护公众参与办法》，本项目环评过程中，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式发布了项目环境影响评价信息。信息发布后，至意见反馈截止日期，未收到与本项目环境影响和环境保护措施有关的建议和意见。

建设单位承诺将按照国家有关规定，认真落实审批后的环境影响报告书中提

出的有关减轻或消除不良环境影响的措施，确保本项目建设对周围环境以及周边群众的生产生活的影响降到最低限度。

9.8 总结论

综上所述，淮安 500kV 九旗 5K69/九杰 5K70 线 61#~63#改造工程满足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，项目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，对周围生态影响较小。因此，从环境影响角度分析，淮安 500kV 九旗 5K69/九杰 5K70 线 61#~63#改造工程的建设是可行的。

9.9 建议

为确保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）加强对工程附近人员输变电工程安全、环保意识宣传工作，会同当地政府及有关部门对居民进行必要的解释、说明，取得公众对输变电建设项目的理解和支持，避免产生纠纷。