

项目编号	JSLH-HP-22034
密级	普通商密

徐州 500kV 国岱 5611/5612、阚岱 5223/5224 线迁改工程环境影响报告书

(征求意见稿)

建设单位：徐州东路绕越高速公路项目管理有限公司

环评单位：江苏朗慧环境科技有限公司

2023 年 1 月 中国·南京

目 录

1 前言	1
1.1 项目建设必要性	1
1.2 建设项目的特点	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	3
1.5 环境影响报告书主要结论	3
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	7
2.4 评价范围	8
2.5 环境敏感目标	9
2.6 评价重点	12
3 建设项目概况与分析	13
3.1 项目概况	13
3.2 选址选线环境合理性分析	21
3.3 环境影响因素识别	23
3.4 生态影响途经分析	24
3.5 初步设计环境保护措施	25
4 环境现状调查与评价	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	30
4.5 生态环境	32
4.6 地表水环境	33
5 施工期环境影响评价	34
5.1 生态环境影响评价	34
5.2 声环境影响分析	38
5.3 施工扬尘分析	40
5.4 固体废物环境影响分析	40
5.5 地表水环境影响分析	41
6 运行期环境影响评价	42
6.1 电磁环境影响预测与评价	42
6.2 声环境影响预测与评价	53
6.3 地表水环境影响分析	55
6.4 固体废物环境影响分析	55
6.5 环境风险分析	55
7 环境保护设施、措施分析及论证	56
7.1 环境保护设施、措施分析	56
7.2 环境保护设施、措施论证	59
7.3 环境保护设施、措施及投资估算	59

8 环境管理与监测计划	63
8.1 环境管理	63
8.2 环境监测	65
9 环境影响评价结论	67
9.1 建设项目概况	67
9.2 环境现状与主要环境问题	67
9.3 污染物排放情况	68
9.4 主要环境影响	68
9.5 公众意见采纳情况	70
9.6 环境保护设施、措施	70
9.7 环境管理与监测计划	72
9.8 环境影响评价可行性结论	73

1 前言

1.1 项目建设必要性

为完善江苏北部地区高速公路网布局，拓展徐州城市发展空间，完善徐州观音机场集疏运体系，促进沿线旅游资源开发，推动淮海经济区经济社会高质量发展，拟建设徐州至明光高速公路贾汪至睢宁段工程。徐州至明光高速公路贾汪至睢宁段（徐州东部绕越高速公路）是《江苏省高速公路网规划（2017-2035 年）》“十五射六纵十横”中“纵六线”的重要组成部分，江苏省发改委以苏发改基础发〔2021〕937 号文对徐州至明光高速公路贾汪至睢宁段（徐州东部绕越高速公路）初步设计予以批复。

为满足输电线路设计规范以及国网公司“三跨”对高速公路的交跨要求，提高输电线路对高速公路的安全性，需对徐州 500kV 国岱 5611/5612 线、阚岱 5223/5224 线部分段实施迁改。

1.2 建设项目的特点

1.2.1 项目概况

徐州 500kV 国岱 5611/5612、阚岱 5223/5224 线迁改工程位于徐州市铜山区、贾汪区境内，项目地理位置详见附图 1。

本期 500kV 迁改段路径全长 1.45km。其中，500kV 国岱 5611/5612 线迁改路径长度约 0.7km，双回路架设，拆除双回路铁塔 2 基，新建双回路铁塔 3 基，导线采用 4×JL/G1A-630/45 钢芯铝绞线；500kV 阚岱 5223/5224 线迁改路径长度约 0.75km，双回路架设，拆除双回路铁塔 2 基，新建双回路铁塔 3 基，导线采用 4×JL/G1A-630/45 钢芯铝绞线。本期新建 500kV 线路相序与现有线路相序一致（ABC-CBA）。

1.2.2 项目建设特点

结合本项目建设规模及现场踏勘，分析项目建设特点如下：

（1）本项目属于 500kV 超高压交流输变电建设项目，不涉及变电站工程，改造线路路径较短，工程量较小，运行期的主要影响因子为工频电场、工频磁场、噪声。

（2）本项目为线路工程，工程特性为“点-线”施工，不连续占有土地资源，施工期主要是对声、生态、地表水环境的影响，主要影响因子分别为噪声、生态

系统及其生物因子、非生物因子、pH、COD、BOD₅、NH₃-N、石油类等。

(3) 本项目评价范围不涉及国家公园、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。

(4) 本项目未进入《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)规定的生态敏感区。生态环境评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)中规定的重要物种、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生态保护目标。

(5) 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),本项目未进入国家级生态保护红线和江苏省生态空间管控区域。

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》、《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》的要求,本项目需进行环境影响评价,编制环境影响报告书。为此,2022年10月26日,徐州东路绕越高速公路项目管理有限公司委托江苏朗慧环境科技有限公司(以下简称“我公司”)进行徐州 500kV 国岱 5611/5612、阚岱 5223/5224 线迁改工程的环境影响评价工作。

我公司接受委托后,收集了项目设计资料,对项目沿线地区进行了现场踏勘,对项目周边的自然环境进行了调查,并委托江苏博环检测技术有限公司(CMA证书编号:211012340054)对项目沿线的电磁环境及声环境现状进行了检测。在掌握了第一手资料后,我们进行了资料和数据的处理分析工作,对项目施工期和运行期产生的环境影响进行了预测及评价,分析本项目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。

我公司从环境保护的角度论证了本项目的可行性,于2022年12月完成了《徐州 500kV 国岱 5611/5612、阚岱 5223/5224 线迁改工程环境影响报告书》。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,尚未收到与本项目环境保护有关的建议和意见。

1.4 关注的主要环境问题

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的要求，并结合超高压交流输电项目的特点，本项目关注的主要环境问题包括：

（1）施工期：生态环境影响，扬尘、噪声、废水、固体废物对周围环境的影响；

（2）运行期：工频电场、工频磁场、噪声等对周围环境及敏感目标的影响。

1.5 环境影响报告书主要结论

（1）本项目输电线路路径方案已取得规划部门的盖章同意，符合当地城镇发展规划要求。

（2）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），本项目未进入江苏省国家级生态保护红线及江苏省生态空间管控区域。

（3）根据现状监测结果分析，本项目迁改线路沿线的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中控制限值要求，声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

（4）本项目施工期对环境的影响较小，根据预测结果分析，本项目投运后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亦可以满足10kV/m控制限值要求，线路沿线声环境质量能够满足相应标准限值要求。

（5）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。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。

（6）本项目在设计、施工、运行过程中采取了一系列措施，使项目产生的电磁环境、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，本项目建设对周围地区环境影响可降低至可接受的程度

因此，从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规

- (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 日施行。
- (3) 《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。
- (4) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022 年 6 月 5 日起施行。
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（修订版），2018 年 10 月 26 日施行。
- (6) 《中华人民共和国电力法》（2018 年修正版），2018 年 12 月 29 日施行。
- (7) 《中华人民共和国土地管理法》（修订版），2020 年 1 月 1 日起施行。
- (8) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 修正版），2018 年 1 月 1 日起施行。
- (9) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019 年修正版），2019 年 4 月 23 日。
- (10) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令），2017 年 10 月 1 日起施行。

2.1.2 部委规章

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），2021 年 1 月 1 日起施行。
- (2) 《全国生态功能区划（修编版）》环境保护部、中国科学院 2015 年第 61 号公告，2015 年 11 月 13 日。
- (3) 环境保护部《关于印发〈建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）〉的通知》（环发〔2015〕163 号），2016 年 1 月 4 日。
- (4) 《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）。

(5) 《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。

(6) 《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。

(7) 《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。

(8) 《国家重点保护野生植物名录》(国家林业和草原局农业农村部公告2021年第15号), 2021年9月7日起实施。

(9) 《国家重点保护野生动物名录》(国家林业和草原局农业农村部公告2021年第3号), 2021年2月1日起实施。

2.1.3 地方法规、规章

(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) 《江苏省电力条例》, 2020年5月1日起施行。

2.1.4 评价技术导则及标准

(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》（HJ2.4-2021）。
- (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) 《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 项目资料

(1) 徐州 500kV 国岱 5611/5612、阚岱 5223/5224 线迁改工程环境影响评价委托函。

(2) 《500kV 国岱 5611/5612 线#103-#104 跨徐州东绕城高速迁改工程初步设计说明书》与《500kV 阚岱 5223/5224 线#20-#21 跨徐州东绕城高速迁改工程初步设计说明书》及相关图纸，中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司，2021 年 10 月。

2.1.6 其他文件

(1) 徐州 500kV 国岱 5611/5612、阚岱 5223/5224 线等迁改工程初步设计评审意见。

(2) 徐州 500kV 国岱 5611/5612、阚岱 5223/5224 线迁改工程路径协议。

(3) 《徐州 500kV 国岱 5611/5612、阚岱 5223/5224 线迁改工程电磁环境和声环境现状检测报告》，江苏博环检测技术有限公司。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中要求选取本项目的主要环境影响评价因子，详见表 2.1。

表 2.1 本项目主要环境影响评价因子汇总表

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, Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级, Leq	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	/
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、 石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、 石油类	mg/L
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, Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级, Leq	dB(A)
注: pH 值无量纲					

2.2.2 评价标准

根据项目所在区域声环境功能区划及国家标准,结合区域环境现状,确定本评价执行标准。详细标准介绍如下。

(1) 声环境标准

本项目位于乡村区域,属于 2 类声功能区,声环境现状执行《声环境质量标准》中 2 类标准。

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

(2) 电磁环境标准

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

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。

2.3 评价工作等级

依据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)、《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)和《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)确定本项目评价工作等级。

2.3.1 电磁环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)规定,电磁环境影响

评价工作等级的划分见表 2.2。

表 2.2 输变电项目电磁环境影响评价工作等级

分 类		工 程	条 件	评 价 工 作 等 级
交流	500kV	输电线路	1.地下电缆 2.边导线地面投影两侧各 20m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	二级
			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

本项目 500kV 迁改线路边导线地面投影外两侧各 20m 范围内无电磁环境敏感目标，电磁环境影响评价工作等级为二级。

2.3.2 生态环境影响评价工作等级

根据现场调查并结合相关资料，本项目未进入《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）规定的生态敏感区，项目占地面积（永久占地与临时占地）远小于 20km²。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目生态环境影响评价等级为三级。

2.3.3 声环境影响评价工作等级

本项目迁改线路位于 2 类声环境功能区，项目建设前后声环境保护目标处的噪声级增量小于 3dB(A)，且受噪声影响的人口数量变化不大。因此，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），按较高等级评价，本项目声环境影响评价等级为二级。

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）和《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

架空线路边导线地面投影外两侧各 50m 内带状区域。

2.4.2 生态环境影响评价范围

本项目未进入《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）规定的生态敏感区，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目生态环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 300m 内带状区域。

2.4.3 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），本项目声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 50m 内带状区域。

2.5 环境敏感目标

（1）第（一）类环境敏感区

本项目不涉及国家公园、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。

（2）生态保护目标

本项目未进入《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）规定的生态敏感区。生态环境评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中规定的重要物种、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生态保护目标。

对照《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1 号），本项目生态环境评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域。对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），本项目生态环境评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线。

（3）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），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。

根据现场踏勘，本项目迁改线路评价范围内的电磁环境敏感目标 1 处，详见表 2.3。

（4）声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境保护目标是指依据法律、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》（2022 年 6 月 5 日起施行），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，本项目评价范围内无声环境保护目标。

表 2.3 本项目电磁环境敏感目标一览表

序号	工程名称	行政区划	电磁环境敏感目标					与拟建输电线路位置关系		环境质量要求 ^[3]	图名
			名称	功能	评价范围内规模	房屋结构	建筑物高度	与线路边导线最近水平距离及方位 ^[1]	敏感目标处导线设计最低高度 ^[2]		
1	500kV 国岱 5611/5612 线迁改工程(恢复架线)	铜山区大许镇	养殖场	养殖	1 处	1 层尖顶	3m	南侧边导线外 25m	19.5m	E、B	/

注：[1]本报告中标注的距离均为参考距离，环境敏感目标为根据当前设计阶段路径调查的环境敏感目标，可能随项目设计的不断深化而变化；

[2]本报告中环境敏感目标处的导线对地高度均根据设计单位提供的平断面图进行确定，标注的距离均为参考距离，可能随项目设计的不断深化而变化；

[3]表中 E 表示电磁环境质量要求为工频电场强度 $<4\text{kV/m}$ ；B 表示电磁环境质量要求为工频磁感应强度 $<100\mu\text{T}$ 。

2.6 评价重点

本环评以项目污染源分析、生态影响途经和项目所在地区的自然环境、生态环境现状调查分析为基础，本项目的评价重点如下：

（1）施工期：评价重点为生态环境影响评价。对施工期的生态环境影响进行评价及分析，分析施工期可能存在的环保问题并提出相应的环境保护及生态保护措施。

（2）运行期：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），各要素评价等级在二级及以上时，应作为评价重点。根据本项目的环境影响评价工作等级，运行期的评价重点为 500kV 输电线路的电磁环境影响、声环境影响。

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

徐州 500kV 国岱 5611/5612、阚岱 5223/5224 线迁改工程特性一览表详见表 3.1。

表 3.1 本项目特性一览表

项目名称	徐州 500kV 国岱 5611/5612、阚岱 5223/5224 线迁改工程	
建设性质	改建	
建设单位	徐州东路绕越高速公路项目管理有限公司	
设计单位	中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司	
建设地点	徐州市铜山区大许镇、贾汪区现代农业产业园区	
电压等级、额定电流	500kV、2900A/相	
主体工程	架设方式	同塔双回架设，导线采用“1”型串挂线垂直排列，相序与现有相序一致（ABC-CBA）
	线路长度	新建 500kV 线路路径全长 1.45km
	导线型号和分裂间距	采用 4×JL/G1A-630/45 钢芯铝绞线，导线截面采用 4×630mm ² ，分裂间距为 500mm，导线直径为 33.8mm
	塔基数量	新建 6 基
	塔基永久占地面积	0.16hm ²
	拆除工程量	拆除原 500kV 国岱 5611/5612 同塔双回线路路径长约 0.7km，拆除双回路铁塔 2 基；拆除原 500kV 阚岱 5223/5224 同塔双回线路路径长约 0.7km，拆除双回路铁塔 2 基
环保工程	无	
辅助工程	塔基施工区	新建塔基 6 处，每处塔基处均布设 1 处施工区，单个塔基临时施工场地面积平均按塔基（根开+10m）×（根开+10m）-永久占地面积核算，因此，塔基施工区临时占地 0.22hm ²
	拆除塔基恢复区	本次拆除现有铁塔 4 基，每基平均恢复永久占地按 40m ² 计，共恢复永久占地约 0.016hm ²
	牵张场	共布设 2 处牵张场，占地 0.2hm ²
	跨越施工区	设置 1 个跨越施工区，占地 0.04hm ²
	拆除铁塔区	本次拆除现有铁塔 4 基，每基临时施工占地按 400m ² 计，总占地约 0.16hm ²

3.1.2 500kV 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输电线路为 500kV 国岱 5611/国山 5612 线和 500kV 阚岱 5223/山山 5224 线，具体迁改方案如下：

(1) 500kV 国岱 5611/国山 5612 线

迁改方案路径：本次迁改利用原线路通道，拆除现状 103#、104#角钢塔，在原 103#小号侧约 73m 处新建 1 基双回路耐张塔，在其大号侧约 221m 处新建 1 基双回路直线塔，在原 104#大号侧约 154m 处新建 1 基双回路耐张塔。形成“耐-直-耐”独立耐张段跨越拟建徐州东绕城高速公路。

迁改规模：新建 500kV 双回架空线路路径长约 0.7km，新建双回路铁塔 3 基，同时拆除原线路路径长约 0.7km，拆除双回路铁塔 2 基。

(2) 500kV 国岱 5611/山山 5612 线

迁改方案路径：本次迁改利用原线路通道，拆除现状 21#、22#角钢塔，在原 21#小号侧约 252m 处新建 1 基双回路耐张塔，在其大号侧约 87m 处新建 1 基双回路直线塔，在原 22#大号侧约 53m 处新建 1 基双回路耐张塔。形成“耐-直-耐”独立耐张段跨越拟建徐州东绕城高速公路。

迁改规模：新建 500kV 双回架空线路路径长约 0.75km，新建双回路铁塔 3 基，同时拆除原线路路径长约 0.7km，拆除双回路铁塔 2 基。

3.1.2.2 导线、地线选型

原 500kV 国岱 5611/5612 线导线采用 4×LGJ-630/45 钢芯铝绞线，地线为 2 根 OPGW-2S1/24 芯复合光缆；原 500kV 阚岱 5223/5224 线导线采用 4×LGJ-630/45 钢芯铝绞线，地线为 2 根 OPGW-2S1/24 芯复合光缆。

本次迁改新建线路导线均采用 4×JL/G1A-630/45 钢芯铝绞线，地线选用 2 根 72 芯 OPGW-150 光缆。本项目导线、地线的物理性质见表 3.2。

表 3.2 本项目新建段导、地线物理性质一览表

型号	4×JL/G1A-630/45	OPGW-150 光缆
总截面 (mm ²)	674	146
外径 (mm)	33.8	16.6
分裂间距 (mm)	500	/

3.1.2.3 导线换位及相序

根据初设文件，本项目新建 500kV 线路导线不换位，采用“Ⅰ”型串挂线垂直排列，相序与现有相序一致（ABC-CBA）。

3.1.2.4 杆塔和基础

(1) 杆塔

根据本项目初步设计文件，本次迁改新建双回路铁塔 6 基，其中双回路耐张塔 4 基，双回路直线塔 2 基。本项目铁塔一览表详见表 3.3。

表 3.3 本次 500kV 迁改线路新建铁塔一览表

项目名称	塔型	呼高 (m)	水平档距 (m)	垂直档距 (m)	数量
500kV 国岱 5611/5612 线	5E1-SZKK1	45	500	700	1
	5E3-SJ1K	30	450	800	2
500kV 阚岱 5223/5224 线	5E1-SZKK1	45	500	700	1
	5E3-SJ1K	30	450	800	2

(2) 基础

设计单位根据本项目的荷载等级及地质状况，选用钻孔灌注桩基础，基础采用 C30 混凝土。

3.1.2.5 主要交叉跨越

根据项目初设资料且结合现场调查，本次迁改新建线路沿线主要交叉跨越见表 3.4。交叉跨越时，严格按照有关规范要求留有足够净空距离，以满足被跨越设施正常运行及安全防护距离要求。

表 3.4 本次 500kV 迁改线路跨越情况一览表

项目名称	被跨越物名称	数量	备注
500kV 国岱 5611/5612 线	拟建徐州东绕城高速	1 次	/
500kV 阚岱 5223/5224 线	拟建徐州东绕城高速	1 次	/
	古黄河（不通航）	1 次	一档跨越

3.1.2.6 导线对地和交叉跨越距离

(1) 导线对地距离

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），500kV 架空线路导线对地面的最小距离应符合下表规定的数值。

表 3.5 导线对地面最小距离

序号	导线	线路经过地区	最小距离 (m)	备注
1	500kV 架空线路	非居民区（至地面）	11	导线最大计算弧垂时
2		居民区（至地面）	14	

根据设计单位提供的项目平断面定位图，本项目 500kV 架空线路导线对地最小距离为 17m，满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的相关要求。

(2) 导线对建筑物距离

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），500kV 及以上输电线路不应跨越长期住人的建筑物和屋顶为可燃材料的建筑物。导线与建筑物的距离应符合表 3.6 规定的数值。

表 3.6 500kV 输电线路导线对建筑物的最小允许距离

序号	500kV 输电线路	距离 (m)	备注
1	导线与建筑物之间的最小垂直距离	9.0	最大计算弧垂情况下
2	边导线与建筑物之间的水平距离	5.0	无风情况下
3	边导线与建筑物之间的最小净空距离	8.5	最大计算风偏情况下

3.1.3 项目占地及土石方量

本项目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。

(1) 永久占地

新建塔基区：铁塔永久占地面积按（根开+1m）×（根开+1m）计算，则本项目新建塔基永久占地约 0.16hm²。

拆除塔基恢复区：500kV 双回铁塔每基平均恢复永久占地按 40m² 计，本项目拆除现有铁塔 4 基，恢复塔基占地约 0.016hm²。

经统计分析，本项目建设新增永久占地面积约 0.144hm²。

(2) 临时占地

塔基施工区：单塔塔基临时施工场地面积按塔基（根开+10m）×（根开+10m）-永久占地面积核计，塔基临时施工占地 0.22hm²。

牵张场区：本项目共设置 2 处牵张场，占地约 0.2hm²。

跨越场区：据实际施工需要，共需设置 1 处跨越场，占地约 0.04hm²。

拆除铁塔区：本项目需拆除现有 500kV 双回线路铁塔 4 基，根据类似项目的经验，500kV 双回线路铁塔每基临时施工占地按 400m² 计，则拆除铁塔区临时占地合计约 0.16hm²。

经统计分析，本项目建设新增临时占地面积约 0.62hm²。

综上，本项目占地面积约 0.764hm²，其中新增永久占地面积约 0.144hm²，新增临时占地约 0.62hm²，占地类型现状主要为耕地。

表 3.7 本项目占地面积统计 单位：hm²

占地性质		占地类型及面积
		耕地
永久占地	新建塔基区	0.16
	拆除杆塔区	-0.016
	小计	0.144
临时占地	塔基施工区	0.22
	牵张场区	0.2
	跨越场区	0.04
	拆除杆塔区	0.16
	小计	0.62
总计		0.764

(3) 土石方量

本项目土石方平衡的原则：施工过程中土石方原则上考虑挖方、填方、调出调入利用、外借及废弃方最终平衡。土石方中不包括项目建设所需的混凝土、砂石料等建筑材料。

根据本项目的的设计文件及项目实际情况，建设期内新建线路开挖土石方总量约为 470m³，其中表土剥离约为 320m³，基础土方约为 150m³；拆除线路土石方总量约为 240m³，其中表土剥离约为 180m³，拆除原塔基产生的钢筋混凝土等建筑垃圾约为 60m³；挖方中表土均用于回填恢复植被，基础土方全部回填、平整在原地，总填方约 650m³，无外借土方，拆除原塔基产生的钢筋混凝土等建筑垃圾委托相关单位及时清运至指定受纳场地。

3.1.4 施工工艺和方法

3.1.4.1 施工组织

本项目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，最后拆除原铁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 新建线路施工工艺方法

本次 500kV 线路迁改工程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

整个塔基区及周边施工临时占地区在塔基基础开挖前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。

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。

根据本项目塔基周边土质，本项目基础采用选用钻孔灌注桩基础。

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，每基施工场地需设置一个灌注桩泥浆沉淀池。

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

线路基础浇筑均采用商品混凝土，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。

(2) 铁塔安装施工

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

本项目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，在减少了对林业损失的前提下，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，在需跨越的道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 3.1-1，架线施工流程见图 3.1-2。

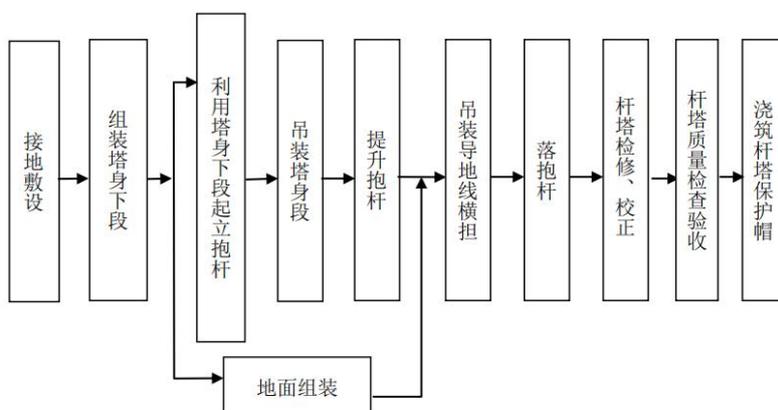


图 3.1-1 铁塔组立及接地工程施工流程图

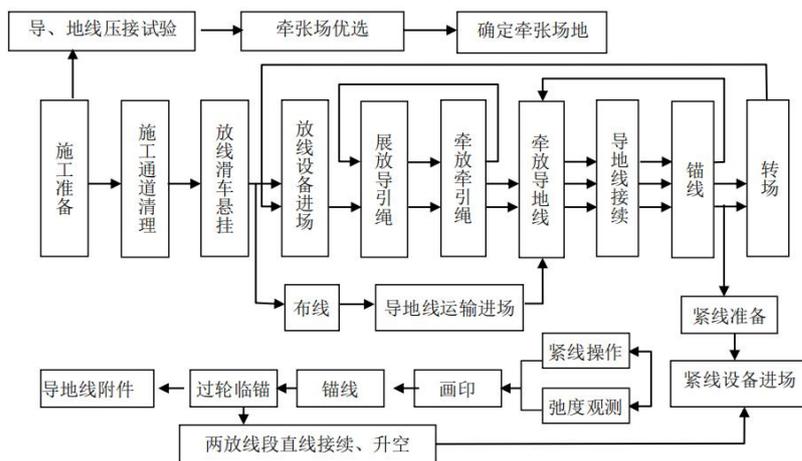


图 3.1-2 架线施工流程图

3.1.4.3 拆除线路施工方法

本项目需拆除部分现有线路、铁塔、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，及时运出并由资产所属单位回收利用。尽量减小土方开挖量，减轻对地表的扰动，拆除原铁塔钢筋混凝土基础深度以满足后续恢

复要求，经核实，本项目原铁塔基础钢筋混凝土清除深度不小于 0.8m。拆除基础产生的钢筋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：由于本项目线路路径短，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。

3.1.5 主要经济技术指标

根据项目初步设计评审意见，本项目总投资**万元，环保投资约为**万元，环保投资占总投资的**。

3.1.6 已有项目情况

3.1.6.1 原有项目环保审批情况

本次迁改工程涉及的输电线路为 500kV 国岱 5611/国山 5612 线、500kV 阚岱 5223/山山 5224 线，环保手续完备。

3.1.6.2 环保措施及实施效果

根据竣工环境保护验收调查报告及其批复文件，500kV 国岱 5611/国山 5612 线、500kV 阚岱 5223/山山 5224 线环保措施落实到位，验收期间工频电场、工频磁场及噪声等各监测值均可以满足国家相应标准限值要求。经了解，该线路未曾收到过周边居民或团体有关环保方面问题的投诉，无环保遗留问题。

3.2 选址选线环境合理性分析

3.2.1 与有关规划的相符性分析

徐州至明光高速公路贾汪至睢宁段（徐州东部绕越高速公路）是《江苏省高速公路网规划（2017-2035 年）》“十五射六纵十横”中“纵六线”的重要组成部分，为满足输电线路设计规范以及国网公司“三跨”对高速公路的交跨要求，提高输电线路对高速公路的安全性，需对徐州 500kV 国岱 5611/5612 线、阚岱 5223/5224 线部分段实施迁改。本次迁改新建线路利用原线路通道，跨越拟建高速公路，避开了城镇、村庄、规划居民区及居民密集地带。本项目输电线路跨越道路时将严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）及《公路安全保护条例》（中华人民共和国国务院令 593 号）中相关控制规定建设，跨拟建高速做好充分的净空和宽度预留。此外，线路路径方案已取得徐州市铜山区自然资源局和规划局、贾汪区自然资源局和规划局的盖章同意，项目建设符合当地城市发展的总体规划要求。

3.2.2 与生态保护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）及《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1 号），本项目输电线路评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线及江苏省生态空间管控区域，项目建设符合生态保护红线要求。

3.2.3 与“三线一单”生态环境管控的相符性分析

对照《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》（苏政发〔2020〕49 号），本项目所在区域属于一般管控单元。一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求，加强生活污染和农业面源污染治理，推动区域环境质量持续改善。本项目的建设符合江苏省“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》（HJ1113-2020）相符性分析

本项目环境保护工作将坚持“保护优先、预防为主、综合治理、公众参与、损害担责”的原则，对可能产生的电磁、声、生态、水、大气等不利环境影响进行防治，在确保满足各项环境标准的基础上持续不断改善环境质量。严格按照相关法规规范要求履行环境保护行政审批相关手续，执行“三同时”制度。

本次环评要求建设单位、设计单位、施工单位应将环境保护纳入相关合同要求中，确保环境保护设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护对策措施。按规定开展竣工环境保护验收工作并依法进行信息公开。

项目在选址、选线阶段已充分征求所涉地区地方政府相关部门的意见，对路径进行了优化，取得了徐州市铜山区自然资源局和规划局、贾汪区自然资源局和规划局的盖章同意。

本项目对设计、施工和运行期均提出了一系列切实可行的环境保护措施，从电磁环境防护、声环境保护、水环境保护、施工扬尘污染控制、固废处置、生态保护等方面降低项目对环境的影响。

表 3.8 本项目与 HJ1113-2020 的相符性分析

项目	标准要求	本项目情况	符合性评价
选址 选线	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	经核实，本项目选线符合生态保护红线管控要求，避让了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	符合
	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响	本次 500kV 迁改线路采用同塔双回架设，减少了线路走廊的开辟，降低了环境影响	符合
	输电线路宜避让集中林区，以减少树木砍伐，保护生态环境	本项目输电线路沿线不涉及集中林区	符合
	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区	本项目输电线路未进入自然保护区	符合
总体要求	输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响	本项目输电线路未进入自然保护区、饮用水水源保护区	符合
电磁 环境 保护	工程设计应对产生的工频电场、工频磁场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求	根据电磁环境预测结果及本次环评提出的要求，本项目电磁环境影响能满足国家标准要求	符合
	输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。	根据电磁环境预测结果，本次选择的输电线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等均能使电磁环境满足控制限值的要求	符合
	架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响	本项目尽可能避让电磁环境敏感目标，无法避让的本环评提出了最低导线高度的要求	符合

	新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆,减少电磁环境影响	本项目选线不在城市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域	符合
	330kV 及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越或并行时,应考虑其对电磁环境敏感目标的综合影响	本次 500kV 迁改线路不涉及 330kV 及以上电压等级的输电线路交叉跨越或并行	符合
生态环境 保护	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施;输电线路应因地制宜合理选择塔基基础,在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计,以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时,应采取控制导线高度设计,以减少林木砍伐,保护生态环境。	本项目设计选线阶段对生态敏感目标进行了充分避让,评价范围内不涉及生态敏感目标;输电线路沿线不涉及集中林区	符合
	输变电建设项目临时占地,应因地制宜进行土地使用功能恢复设计	本项目临时占地将因地制宜进行土地使用功能恢复设计	符合
	进入自然保护区的输电线路,应根据生态现状调查结果,制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地,根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。	本项目未进入自然保护区	符合

综上,本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)是相符的。

3.3 环境影响因素识别

3.3.1 环境影响因素分析

3.3.1.1 施工期环境影响因素

本项目施工期主要环境影响因素有:施工噪声、施工扬尘、施工废污水、施工固体废物、生态影响等。

(1) 施工噪声

各类施工机械噪声可能对周围环境产生影响。

(2) 施工扬尘

施工开挖造成土地裸露、材料堆放等遇大风天气产生的二次扬尘可能对周围环境产生暂时性的、局部的影响。

(3) 施工废污水

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

(4) 施工固体废物

施工过程中拆除原线路的导线、塔材、塔基钢筋混凝土等建筑垃圾以及生活垃圾不妥善处理时对环境产生不良影响。

(5) 生态影响

施工期对生态环境的主要影响为土地占用、植被破坏。本项目土地占用分为新建塔基的永久占地以及施工期的临时占地，临时占地包括牵张场、跨越场施工场地、拆除塔基临时占地等。

3.3.1.2 运行期环境影响因素

本项目运行期的主要环境影响因素有：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，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。

3.3.2 环境影响因子识别及筛选

根据对本项目环境影响因素识别，筛选出施工期及运行期的评价因子。

(1) 施工期

重点评价施工机械噪声对周围声环境的影响，评价因子为昼间、夜间等效声级；评价施工对生态环境的影响，评价因子为生态系统及其生物因子、非生物因子；评价施工废水、施工人员生活污水对地表水环境的影响，评价因子为 pH、COD、BOD₅、NH₃-N、石油类。

(2) 运行期

重点评价输电线路运行产生的工频电场、工频磁场和噪声对周围环境的影响，评价因子为工频电场、工频磁场以及昼间、夜间等效声级。

3.4 生态影响途经分析

3.4.1 施工期生态影响途径分析

本项目永久占地与临时占地可能会使局部区域的植被及地表状态发生改变，

对区域生态环境造成不同程度的影响。主要表现在以下几个方面：

(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，可能形成裸露区；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) 新建铁塔运至现场进行组立，牵张放线、紧线，土建施工弃渣的临时堆放，均需一定范围的临时用地，并将改变原有土地利用方式，部分植被遭受破坏，导致其生产力下降和生物量损失，但这种破坏是可逆转的。

(3) 原塔基拆除施工会对局部区域的植被带来一定影响，并可能造成一定程度的水土流失影响。现有线路拆除段施工，拆除塔基处覆土后可恢复原有土地使用功能。

(4) 施工人员出入、运输车辆的来往、施工机械运行会对施工场地周边动物觅食、迁徙、繁殖等产生干扰，有可能限制其活动区域、觅食范围、与栖息空间等。

(5) 施工期间会产生少量施工扬尘，覆盖于枝叶上影响植物光合作用；雨天施工容易造成水土流失，可能造成土地生产力的下降。

3.4.2 运行期生态影响途径分析

项目建成运行后，施工对周围生态环境造成的影响基本得到消除。输电线路运行期的例行安全巡检，巡检人员主要在已有道路活动，对交通不便的地段，采用步行方式到达，且例行巡检间隔时间长，对线路周边生态环境基本不产生影响。

结合高压输电项目噪声及电磁场影响的相关研究，按照限值控制项目噪声，不会对动植物产生不利影响，电磁场对人和动物有确定影响的阈值远高于输电线路下工频电场的限值，运行期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) 新建输电线路路径选择阶段充分听取沿线政府、规划等相关部门的意见，优化路径方案，尽量利用原线路通道走线，避让了居民相对集中的区域，减少项目建设对环境的影响。

(2) 迁改线路导线截面、相序布置与现有线路保持一致，迁改线路抬高了

线高，导线对地高度不低于 17m，可降低电磁环境影响。

(3) 严格控制导线对地高度，确保输电线路在电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的公众曝露控制限值要求。耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，确保交流架空线路下方频率 50Hz 的电场强度满足 10kV/m 的标准限值要求，且应给出警示和防护指示标志。

(4) 线路与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) 在满足项目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) 严格控制导线对地高度，确保输电线路沿线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) 输电线路路径选择时避让了《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）规定的生态敏感区。

(2) 铁塔设计时尽量选用档距大、根开小的塔型，优化塔位，以减少对土地的占用、土石方开挖量。

(3) 合理安排施工时间，优化施工组织，充分利用输电线路周围现有场地作为临时用地，减少开挖，做好区域的防护，减少水土流失。

(4) 导地线展放作业尽可能采用跨越施工技术，在经过道路和树木时，采用搭设跨越架，将导引绳和牵引绳置于跨越架上操作，减少对树林的损害。

(5) 塔基开挖应加强表土堆存防护，确保有效回用。拆除铁塔时，须对基础进行清理，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。

(6) 施工结束后及时对新建塔基、施工临时占地及拆除塔基处进行植被恢复、复垦或恢复原有土地使用功能。

(7) 植被恢复选取应根据原有用地类型和周边区域景观情况，做到景观协调性和实用性，林草植被以当地乡土树草种为主。

3.5.4 水环境保护措施

(1) 施工人员生活污水利用当地村庄已有的化粪池进行处理。

(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，不外排，禁止施工废水直接排入附近水体。

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。

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

(3) 进出施工场地的车辆限制车速，车辆行驶路线应定时洒水，减少扬尘产生。

3.5.6 固体废物环境保护措施

(1) 拆除原线路产生的旧导线、塔材等，由资产所属单位回收利用。

(2) 拆除原塔基产生的钢筋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，输电线路塔基开挖的余土及时就地铺平。

(3) 施工期间施工人员产生的少量生活垃圾，分类收集处理后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

徐州，位于华北平原的东南部、江苏省西北部，介于东经 116°22'-118°40'、北/33°43'-34°58'之间，全市总面积 11765km²，常住人口 902.85 万，现辖 2 市（新沂、邳州）、3 县（丰县、沛县、睢宁县）、5 区（云龙、鼓楼、泉山、铜山、贾汪）、徐州经济技术开发区、徐州高新技术产业开发区和徐州淮海国际港务区。

本项目位于铜山区大许镇、贾汪区现代农业产业园区境内。大许镇位于铜山区东部，北与贾汪区接壤，区域面积 129.17km²；现代农业产业园区位于贾汪区东部，属于省级现代农业产业园区，总体规划面积约 1.8 万亩，着力推动一二三产融合发展，重点培育农产品深加工工业，大力发展连锁、直销配送、冷链物流、电子商务等新型现代化流通业。

4.2 自然环境

4.2.1 地形地貌

本项目所在区域属黄泛冲积平原，地形平坦，地势西高东低，海拔约为 25~28m，水系较发育，交通条件较便利，沿线现状主要为耕地。

4.2.2 地质、地震

根据本次勘测结果，本次 500kV 迁改线路新建塔位地基土层主要由第四系全新统冲、湖积成因的淤泥、淤泥质粉质黏土、淤泥质粉质黏土夹粉土、粉质黏土、粉质黏土夹粉土、粉土、粉土夹粉砂、粉砂夹粉土等组成，表层还分布一定厚度的人工填土。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）的有关规定，沿线地区在平坦稳定的一般场地条件下，地震动峰值加速度为 0.10g，相应的地震基本烈度为 VII 度，地震动反应谱特征周期为 0.35s。

4.2.3 水文特征

本项目所在区域水资源以地表水资源为主，主要河道有淤泥河、二八河等，本次 500kV 迁改线路位于二八河附近。

4.2.4 气候气象特征

本项目所在区域属湿润至半湿润季风气候区，一年四季分明，日照充足，冬

夏季节较长，春秋季节较短。年平均日照时数为 2366 小时，年平均气温为 15°C，年平均降水量为 869mm，年平均相对湿度 72%，区内长年主导风向偏东南，冬天西北风为主，夏季多东南风，年平均风速 3.0m/s。

4.3 电磁环境

为全面了解徐州 500kV 国岱 5611/5612、阚岱 5223/5224 线迁改工程所在区域及评价范围内环境敏感目标处的电磁环境现状，本次环境影响评价委托江苏博环检测技术有限公司对本项目所在区域的电磁环境进行了现状监测。

4.3.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

4.3.2 监测方法及监测布点

(1) 监测方法

根据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）所规定的方法进行监测。

(2) 监测点位布设

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求，电磁环境敏感目标的布点方法以定点监测为主。因本项目线路路径较短，沿线环境现状较为一致，本次选择代表性的电磁环境敏感目标、迁改线路下方进行监测，并尽量沿线路路径均匀布点。电磁环境敏感目标测点位置为在满足监测条件的前提下最靠近本项目处，且距离建筑物不小于 1m，共布设 4 个监测点位。

4.3.3 监测频次

各监测点位监测一次。

4.3.4 监测仪器

表 4.1 本项目电磁监测仪器一览表

设备名称	设备编号	探头频率响应范围	测量范围	校准有效期
电磁场探头和读出装置 LF-04/SEM-600	I-1562/D-1562	1Hz~400kHz	电场：5mV/m~100kV/m 磁场：1nT~10mT	2022年8月10日至2023年8月9日

4.3.5 监测时间及监测条件

表 4.2 监测时间及监测条件一览表

测试时间		天气状况	温度 (°C)	湿度 (%RH)	风向风速 (m/s)
2022 年 11 月 1 日	昼间	多云	17~20	34~36	东风 1.0~1.5

4.3.6 监测结果

本项目沿线工频电场、工频磁场现状监测结果见表 4.3。

表 4.3 本项目工频电场强度、工频磁感应强度监测结果汇总表

监测点位	监测点名称	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	线路南侧约 25m 处的养殖场	5.0×10^{-1}	0.351
2	500kV 国岱 5611 线 103#~104#塔间 (国山 5612 线 100#~101#间) 下方	2.618	1.316
3	500kV 阚岱 5223/山山 5224 线 20#~21#塔间下方	2.551	0.922
4	500kV 阚岱 5223/山山 5224 线 21#~22#塔间下方	1.911	0.530

4.3.7 电磁环境现状评价及结论

现状监测结果表明，本项目线路沿线各测点处的工频电场强度为 ($5.0 \times 10^{-1} \sim 2.618$) kV/m，工频磁感应强度为 (0.351~1.316) μT。所有测点的监测值均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 表 1 中的公众曝露控制限值要求。

4.4 声环境

为全面了解徐州 500kV 国岱 5611/5612、阚岱 5223/5224 线迁改工程所在区域及评价范围内声环境保护目标处的声环境现状，本次环境影响评价委托江苏博环检测技术有限公司对本项目所在区域的声环境进行了现状监测。

4.4.1 监测因子

昼间、夜间等效连续 A 声级。

4.4.2 监测方法及监测布点

(1) 监测方法

根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)、《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 所规定的方法进行监测。

(2) 监测点位布设

本次声环境现状监测以定点监测为主，并尽量沿线路路径均匀布点。测点位置为建筑物外距墙壁 1m 处、迁改线路下方，距地面高度 1.2m 以上。本次声环

境现状监测共布设 4 个点。

4.4.3 监测频次

昼间、夜间各监测一次。

4.4.4 监测仪器

表 4.4 本项目噪声监测仪器一览表

仪器名称	仪器型号	仪器编号	量程范围	频率范围	检定有效期限	检定机构
噪声分析仪	AWA5688 多功能声级计	00327605	28~133dB(A)	10Hz~20kHz	2022 年 8 月 8 日至 2023 年 8 月 7 日	江苏省计量科学研究院
声校准器	AWA6022 A 型声校准器	2017053	/	/	2022 年 8 月 4 日至 2023 年 8 月 3 日	江苏省计量科学研究院

4.4.5 监测时间及监测条件

表 4.5 监测时间及监测条件一览表

测试时间		天气状况	温度 (°C)	湿度 (%RH)	风向风速 (m/s)
2022 年 11 月 1 日	昼间	多云	17~20	34~36	东风 1.0~1.5
	夜间	多云	10~11	40~41	东风 1.8~2.0

4.3.6 监测结果

本项目沿线声环境质量现状监测结果见表 4.6。

表 4.6 本项目沿线声环境质量现状监测结果汇总表

监测点位	监测点名称及监测点位	测量值 dB(A)*		声功能区
		昼间	夜间	
1	线路南侧约 25m 处养殖场北侧	42	37	2 类
2	500kV 国岱 5611 线 103#~104#塔间（国山 5612 线 100#~101#间）下方	41	36	
3	500kV 阚岱 5223/山山 5224 线 20#~21#塔间下方	41	37	
4	500kV 阚岱 5223/山山 5224 线 21#~22#塔间下方	40	36	

*注：按《环境噪声监测技术规范 噪声测量值修正》（HJ706-2014）修约到个位数作为最终测量结果。

4.4.7 声环境现状评价及结论

现状监测结果表明，本项目线路沿线各测点处的昼间噪声为（40~42）dB(A)，夜间噪声为（36~37）dB(A)。所有测点的监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

4.5 生态环境

4.5.1 生态环境背景

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），本项目不进入且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。

4.5.2 生态系统类型

本次 500kV 迁改线路路径较短，沿线主要以村庄、农田为主，生态系统类型为农田生态系统，动植物种类较少，生态系统结构和功能较为单一，易受外界干扰因素影响。

4.5.3 项目占地

本项目占地面积约 0.764hm²，其中新增永久占地面积约 0.144hm²，新增临时占地约 0.62hm²，占地类型现状主要为耕地。

4.5.4 动、植物资源

本项目沿线主要为村庄、农田，动植物资源较为稀少。根据现场踏勘和调查、资料收集可知，评价范围内植被类型主要为农业植被，农作物以小麦、大蒜为主。

本项目所在区域人为活动频繁，线路沿线野生动物主要以鸟类、蛙及昆虫等常见小型野生动物为主。

根据现场踏勘和调查、资料收集可知，本项目生态环境影响评价范围内未发现《国家重点保护野生动物名录》（2021年版）、《国家重点保护野生植物名录》（2021年版）中收录的国家重点保护野生动植物。

4.5.5 土地利用

本次环评参照土地利用现状分类标准，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，开展本项目评价范围内的土地利用现状调查。

4.5.6 环境敏感区及生态空间管控区域

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版），本项目不涉及第三条（一）中的国家公园、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环境敏感区。

本项目未进入《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）规定的生态敏感区。生态环境评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中规定的重要物种、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生态保护目标。

根据《江苏省国家级生态保护红线规划》、《江苏省生态空间管控区域规划》，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。

根据《江苏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》，本项目空间布局、污染物排放、环境风险防控及资源利用方面符合所在区域生态环境分区管控要求。

4.6 地表水环境

根据现状调查和资料分析，本项目评价范围内不涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口，不涉及涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，不涉及水产种质资源保护区等《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中所列的水环境保护目标。

本次 500kV 迁改线路于郑庄村附近一档跨越古黄河，不在河道中立塔。

根据《徐州市 2021 年生态环境质量状况公报》，徐州市地表水 50 个评价断面中，达标断面 42 个，达标率 84.0%。地表水入境断面达标率为 41.2%，出境断面达标率为 88.9%。全市 44 个国省考断面优III比例 86.4%，同比提升 4.9 个百分点。

5 施工期环境影响评价

5.1 生态环境影响评价

参照卫星影像资料，结合实地调查，分析评价区域内土地利用现状、植被现状分布，同时调查了解生态敏感区现状和主要保护对象，以及建设项目与生态敏感区的位置关系，预测项目建设对周围生态环境的影响程度，提出相应的保护措施。

5.1.1 对生态系统影响分析

本项目所在区域生态系统类型为农田生态系统，沿线植被主要为农业植被，农作物以小麦、大蒜为主，项目建设对生态系统的影响很小。

5.1.2 对土地利用影响分析

本项目建设区占地包括永久占地和临时占地，永久占地为输电线路塔基永久占地；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。

本项目占地面积约 0.764hm²，其中新增永久占地面积约 0.144hm²，新增临时占地约 0.62hm²，占地类型现状主要为耕地。

本项目永久占地为输电线路新建塔基区占地，占地面积约 0.16hm²，这部分土地一经占用，其原有使用功能将发生变化，占地内的植被遭受破坏，土地生产力也将受到影响。本项目拆除塔基恢复原塔基区永久占地面积约 0.016hm²，拆除施工结束后，进行植被恢复或恢复原状，一定程度补偿了新建塔基占地。

临时占地的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。施工结束后可将通过植被恢复、表土回填等方法恢复其原有土地功能，对土地利用的影响是短暂的、可恢复的。

因此，本项目占地虽导致部分土地使用功能变化，但占地面积较小，且部分可恢复原有土地利用功能，不会引起土地利用的结构变化，影响较小。

5.1.3 生物量损失分析

本项目施工期施工区域内植被将遭受清除、破坏，造成一定量的生物量损失。本项目永久占地、临时占地和影响区主要为农田，参照类似项目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。

表 5.1 本项目建设导致的生物量损失一览表

项目	占地类型	单位面积生物量 (t/hm ²)	永久占地面积 (hm ²)	永久占地生物量 (t)	临时占地面积 (hm ²)	临时占地生物量 (t)	生物量损失 (t)
新建线路	耕地	6.0 ^[1]	-0.16 (新增)	-0.96 (损失)	0.46	-2.76 (损失)	-3.72
拆除线路			+0.016 (恢复)	+0.096 (恢复)	0.16	-0.96 (损失)	-0.864
合计			-0.144 (损失)	-0.864 (损失)	0.62	-3.72 (损失)	-4.584

注：[1]参考徐州市 2021 年统计年鉴，2020 年徐州市耕地生物量约为 6.0t/hm²。

根据预测结果，本项目生物量损失约 4.584t，其中永久占地生物量损失约 0.864t，临时占地生物量损失为 3.72t，临时占地在施工结束后将及时进行植被恢复，可减少项目建设造成的生物量损失。

5.1.4 对生态多样性影响分析

本项目建设对生态多样性的影响主要体现在新建线路塔基、项目临时占地等施工活动占用土地对沿线植物群落的影响。

根据项目初设和实地调查，本项目新建塔基及施工临时占地等多位于农田，占用区域内植物群落的物种多样性、丰富度都较低，并且本项目线路路径短，评价范围内不涉及国家级和省级重点保护野生植物和古树名木，项目建设对沿线生物多样性的影响较小。

此外，临时占地施工结束后及时进行复垦，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。

总体上，虽然本项目建设施工会造成植物数量的减少，但对评价范围内生物多样性影响有限，不会造成评价范围内物种和植被多样性的明显减少。

5.1.5 对水土流失影响分析

本项目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 0.62hm²，对水土流失的影响主要集中于施工期施工活动改变区域土地的使用功能，破坏地表土壤结构及植被，造成水土流失。本项目施工时间短，施工期对水土流失的影响是暂时的，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，本项目拟采取以下措施：

(1) 合理安排施工期，不在雨天施工，控制施工场地范围，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堆土或材料堆放处，减少水土流失。

(3) 跨越古黄河时采用一档跨越的方式，禁止在河道范围内立塔。

(4) 施工结束后，对施工临时占地区域进行恢复，及时进行植被恢复或复垦，植被恢复选取应根据原有用地类型的植被情况，与周边相协调。

采取上述水土保持措施后，本项目对施工区域周围水土流失的影响程度较低。

5.1.6 对植被的影响分析

本次 500kV 迁改线路沿线主要为村庄、农田，植被类型为农业植被，农作物以小麦、大蒜为主。

本次 500kV 迁改线路段新建双回路铁塔 6 基，均为角钢塔，塔基建成后，除塔基四角基础外的其他区域可进行植被恢复或复垦，在经过高大树木时采用高跨方式，根据林木自然生长高度，增加铁塔高度，不砍伐线路通道，不会导致沿线植被的明显减少。施工结束后及时进行植被恢复，基本不影响其原有的土地用途和植被类型。原线路拆除过程中，旧铁塔、导线等的临时堆放可能会压占部分施工范围内的植被，但这种影响是短暂和可恢复的，施工结束后即可逐渐恢复。

因此，本项目的建设可能造成所在区域植被数量上的轻微减少，但不会造成林木蓄积量的明显减少和植被类型的减少，也不会造成所在区域内植物多样性及群落结构的变化，对沿线的植被影响较小。

5.1.7 对野生动物的影响分析

本项目不经过珍稀濒危野生动物生境，输电线路沿线为村庄、农田，人类活动频繁。经沿线生态现状调查和咨询，输电线路评价范围内未见有国家重点保护和珍稀濒危野生动物出现，主要动物种类为鸟类、蛙及昆虫等常见小型野生动物。

本项目对评价范围内野生动物的影响主要表现为施工占地、塔基开挖及施工人员活动等对动物栖息、活动的干扰。本项目位于农田区域，均为已开垦的土地，塔基选址时也已避开了野生动物主要栖息、觅食活动区域。同时本项目输电线路路径较短，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。输电线路建成后，塔基占地小、不连续，且架空线路下方仍有较大空间，野生动物仍可正常活动、栖息、觅食等，不会对其生存活动造成影响。

综上所述，本项目建设对野生动物影响较小，影响时间较短，相关影响将随着施工的和临时占地生态恢复而缓解、消失，不会对野生动物的生存造成威胁。

5.1.8 拆除线路对周围生态环境影响分析

本项目需拆除 4 基现有 500kV 双回路铁塔，拆除铁塔区临时占地合计约 0.16hm²，施工结束后恢复塔基占地约 0.016hm²。拆除导线、地线以及铁塔主体结构时，应做好施工防护和材料回收，尽可能利用附近的空地或荒地，减少对塔基周围耕地的占用；拆除施工时，对施工区开挖土进行分层管理，表土单独存放，加强防护；在清除塔基基础时，减少塔基周围土方开挖量，原铁塔基础钢筋混凝土清除深度不小于 0.8m，对塔基开挖清理出的钢筋混凝土委托相关单位及时清运至指定受纳场地，并及时回填、覆土以满足后期植被恢复要求。

在采取上述措施后，本项目拆除线路对周围生态环境影响较小。

5.1.9 景观影响预测分析

输变电建设项目对区域景观的影响主要包括两方面：一方面是施工对植被的破坏，这种影响是短暂的、可逆的，项目完工后通过生态恢复措施即可恢复；另一方面是输电线路建成后对区域景观产生的影响。

本项目评价范围内无自然保护区、风景名胜区等景观敏感目标，也没有其他具有特殊保护价值的自然景观和人文景观。项目所在区域属于人工景观体系，主要由村庄、农田、河流、道路等景观斑块组成，其中以农田景观优势度最高，区域景观人工痕迹重，景观阈值高。

本次迁改后，新建线路路径与原线路基本一致，为满足其对高速公路的交跨要求，提高了导线对地高度。本项目建成后，线路所经区域的景观优势度不会发

生明显变化。因此，本项目施工和运行对评价区域内的景观质量影响较小。

5.1.10 生态环境影响自查表

本项目生态环境影响自查表见表 5.2。

表 5.2 本项目生态环境影响自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 <input type="checkbox"/> ；国家公园 <input type="checkbox"/> ；自然保护区 <input type="checkbox"/> ；自然公园 <input type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线 <input type="checkbox"/> ；重要生境 <input type="checkbox"/> ；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 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input checked="" type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input type="checkbox"/> （ ） 生境 <input type="checkbox"/> （ ） 生物群落 <input checked="" type="checkbox"/> （物种组成、群落结构等 ） 生态系统 <input type="checkbox"/> （ ） 生物多样性 <input type="checkbox"/> （ ） 生态敏感区 <input type="checkbox"/> （ ） 自然景观 <input type="checkbox"/> （ ） 自然遗迹 <input type="checkbox"/> （ ） 其他 <input checked="" type="checkbox"/> （土地利用类型及面积）
评价等级		一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input checked="" type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input type="checkbox"/>
评价范围		陆域面积：（ ）km ² ；水域面积：（ ）km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ；遥感调查 <input checked="" type="checkbox"/> ；调查样方、样线 <input type="checkbox"/> ；调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ；专家和公众咨询法 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input type="checkbox"/> ；沙漠化 <input type="checkbox"/> ；石漠化 <input type="checkbox"/> ；盐渍化 <input type="checkbox"/> ；生物入侵 <input type="checkbox"/> ；污染危害 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input type="checkbox"/> ；生物多样性 <input type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态影响预测与评价	评价方法	定性 <input type="checkbox"/> ；定性和定量 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input type="checkbox"/> ；生物多样性 <input type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态保护对策措施	对策措施	避让 <input checked="" type="checkbox"/> ；减缓 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态修复 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态补偿 <input type="checkbox"/> ；科研 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ；长期跟踪 <input type="checkbox"/> ；常规 <input type="checkbox"/> ；无 <input checked="" type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input type="checkbox"/> ；环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可行 <input type="checkbox"/>

注：“”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。

综上所述，本项目在施工期对生态环境的影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失。施工单位应严格按照有关规定采取污染防治和生态保护措施，并加强监管，使本项目建设对区域生态环境的影响在可接受的范围内。

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铁塔及导线拆除、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施工机械设备及交通运输噪声等，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）附录 A，施工设备噪声源不同距离声压级见表 5.3。

表 5.3 不同设备线路施工阶段在不同距离处的噪声声压级

序号	施工设备名称	距离声源不同距离处的声压级 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

此外，输电线路在架线施工过程中，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，各施工点工程量较小，施工时间短，单塔累计施工时间一般在 1 个月以内。

(1) 施工噪声预测计算模式

单个声源噪声影响预测计算公式如下：

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

式中：L₀——为距施工设备 r₀ (m) 处的噪声级，dB；

L——为与声源相距 r (m) 处的施工噪声级，dB。

(2) 施工噪声预测计算结果与分析

根据施工使用情况，利用表 5.3 中主要施工机械噪声水平类比资料作为声源参数，根据（1）中的施工噪声预测模式进行预测，计算出与声源不同距离出的施工噪声水平预测结果如表 5.4 所列。

表 5.4 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	180m	200m	250m
土石方	液压挖掘机	86	80	76	74	72	69	66	62	61	60	58
基础浇灌	商砼搅拌车	84	78	74	72	70	67	64	60	59	58	56
架线	牵张机、绞磨 机	70	64	60	58	56	53	50	46	45	44	42

(3) 施工场界施工噪声影响预测分析

由表 5.4 可知，施工阶段各施工机械的噪声均较高，在分别距离液压挖掘机、商砼搅拌车大于 65m、50m 时，昼间施工噪声才能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中昼间 70dB(A) 的限值要求。

输电线路施工产生的噪声主要表现在塔基基础施工及架线过程中，施工现场牵引机产生的噪声，由于线路塔基施工强度不大，施工场地距离居民区较远，施

工噪声对附近居民区的影响较小。另外，本项目夜间不施工，对周围居民区声环境质量没有影响。

施工期通过采用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；合理安排施工时段，禁止夜间施工，高噪声设备不同时使用等措施，减轻施工噪声对周围环境的影响，确保满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。本项目施工期短，随着施工的开始，施工噪声的影响也随之结束。

5.3 施工扬尘分析

本项目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。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，在保持道路洒水的情况下，施工车辆由现有道路进出场地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）塔基基础浇注采用商品混凝土，避免产生拌合扬尘。
- （2）加强材料转运与使用管理，合理装卸，规范操作。易起尘的材料尽量密闭存放，无密闭存放条件时应采用防尘土工布覆盖，防止扬尘污染。
- （3）施工过程中，临时堆土应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施。
- （4）施工现场裸露地面覆盖防尘网，遇到四级及以上大风天气，停止土方开挖、回填以及其他可能产生扬尘污染的施工作业。
- （5）运输车辆按照规定路线和时间行驶，运输散体材料采取密闭措施，避免沿途遗撒，进出施工场地，限速行驶。

采取上述环保措施后，本项目施工扬尘对周围环境影响较小。

5.4 固体废物环境影响分析

本项目施工期产生的固体废物主要为施工人员的生活垃圾、拆除原塔基产生的钢筋混凝土等建筑垃圾以及拆除的导线、塔材等。

输电线路各施工点施工人员较少，工程量小，施工过程中产生的少量生活垃圾分类收集后委托当地环卫部门定期清运。拆除原塔基产生的钢筋混凝土等建筑垃圾应集中堆存，并做好建筑垃圾暂存点的防护工作，避免起尘、雨水冲刷，尽量缩短其暂存的时间，及时清运至指定受纳场地。原线路拆除产生的旧导线、塔

材等交由资产所属单位回收利用。此外，新建线路塔基开挖的土石方临时堆放在塔基附近，并采取覆盖措施，避免水土流失，施工期间无外购土，塔基施工结束临时堆土全部有序回填，土石方平衡。

采取上述环保措施后，本项目施工固废对周围环境影响较小。

5.5 地表水环境影响分析

本项目施工过程中产生的废水主要为塔基施工废水和施工人员的生活污水。塔基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，且一般临时租住于当地村庄，产生的少量生活污水利用当地村庄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。本次 500kV 迁改线路一档跨越古黄河，不在河道中立塔，施工场地尽量远离河流。

采取上述环保措施后，本项目施工期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

本项目为 500kV 双回架空输电线路，边导线地面投影外两侧各 20m 范围内无电磁环境敏感目标。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中“表 2 输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级”，本项目电磁环境影响评价工作等级为二级，电磁环境影响预测采用模式预测的方式。

6.1.1 模式预测及评价

(1) 计算模式

架空输电线路的工频电场强度、工频磁感应强度的预测按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C、D 推荐的计算模式进行。

① 高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算（附录 C）

● 单位长度导线上等效电荷的计算：

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：

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

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

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

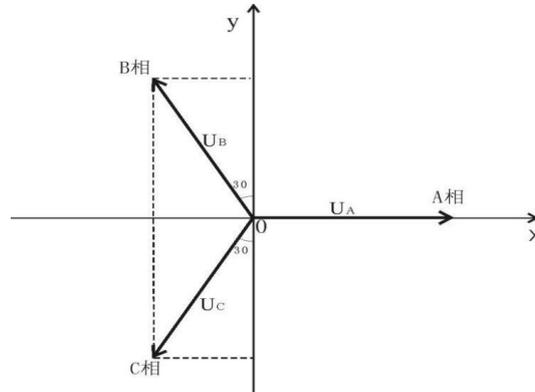


图 6.1-1 对地电压计算图

$[\lambda]$ 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 表示他们的镜像，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； $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} \text{ F/m}$ ；

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：

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

式中： R ——分裂导线半径；

n ——次导线根数；

r ——次导线半径。

由 $[U]$ 矩阵和 $[\lambda]$ ，利用等效电荷矩阵方程即可求出 $[Q]$ 矩阵。

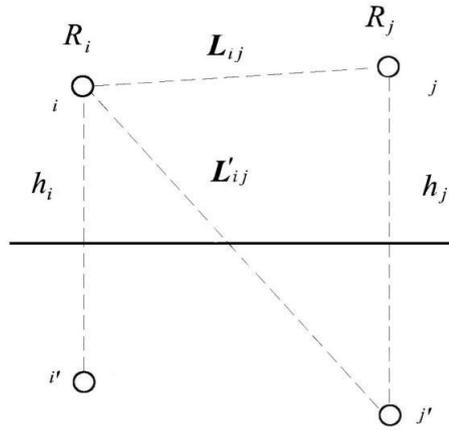


图 6.1-2 电位系数计算图

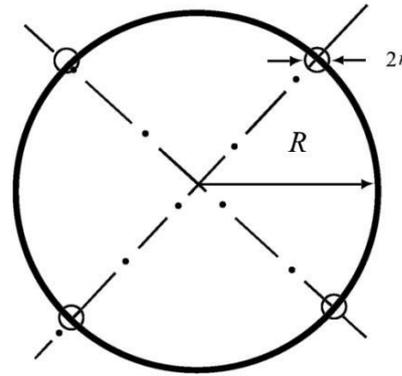


图 6.1-3 等效半径计算图

●计算由等效电荷产生的电场：

为计算地面电场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，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：

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

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

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，可根据上述公示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：

$$\bar{E}_x = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + E_{xI}$$

$$\bar{E}_y = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + E_{yI}$$

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：

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

式中：

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

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

②高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算（附录 D）

由于工频电磁场具有准静态特性，线路的磁场仅有电流产生。应用安倍定律，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 ：

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

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

f ——频率，Hz。

在一般情况下，可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所示，不考虑导线 i 的镜像时，可计算在A点产生的磁场强度：

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

式中： I ——导线 i 中的电流值，A；

h ——导线与预测点的高差；

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。

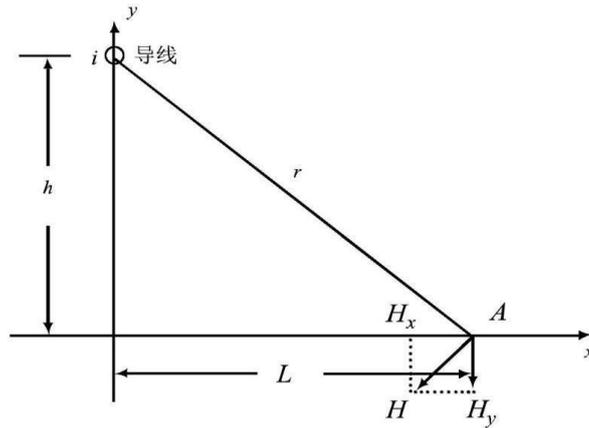


图6.1-4 磁场向量图

(2) 预测工况及环境条件的选取

① 预测工况和条件选取原则

交流输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由导线型式、导线对地高度、相间距离和线路运行工况（电压、电流）等因素决定。导线型式、对地高度和运行工况等相同时，相间距离大的塔型，地面 1.5m 高度处的工频电场强度略大，故本项目理论预测在运行电流、电压及导线型式确定的情况下，选择相间距较大和合适的高度进行相关预测。

② 预测情景设置

本项目新建 500kV 同塔双回线路。

③ 理论计算参数选取

根据设计平断面定位图，本次迁改新建双回线路导线对地最低高度约为 17m，电磁环境敏感目标处的导线对地最低高度约为 19.5m。因此，本次对同塔双回线路经过电磁环境敏感目标区域进行电磁环境影响预测，并对线路经过耕地等场所时进行达标性分析。

根据本项目输电线路设计资料，理论计算参数选取见表 6.1 所示。

6.1 本项目架空线路理论计算参数表

项目名称	单位	500kV 国岱 5611/5612、阚岱 5223/5224 线迁改工程
导线排列方式	/	“I”型串挂线，逆向序垂直排列，ABC-CBA
分裂数	/	4
分裂间距	mm	500
次导线半径	mm	16.9
计算电压	kV	525
计算电流	A/相	2900
计算杆塔	/	5E3-SJ1K
有效横担长度	m	左：上 9.2、中 11.76、下 10.7； 右：上 8.46、中 11.76、下 9.96
相间垂直距离	m	上 11.5、下 11.0
导线计算高度	m	17、19.5
预测点高度	m	1.5
计算塔型	/	

(3) 预测结果及评价

①工频电场强度、工频磁感应强度计算结果

本项目 500kV 同塔双回输电线路运行后产生的工频电场强度、工频磁感应强度预测结果见表 6.2，线路运行产生的工频电场强度趋势图见图 6.1-5，线路运行产生的工频磁感应强度趋势图见图 6.1-6。

表 6.2 本期 500kV 迁改线路运行产生的工频电场、工频磁场计算结果

距线路走廊中心 距离(m)	工频电场强度 (kV/m)		工频磁感应强度 (μT)	
	导线对地高度 17m	导线对地高度 19.5m	导线对地高度 17m	导线对地高度 19.5m
-65	0.072	0.048	16.533	16.302
-60	0.077	0.058	17.699	17.416
-55	0.095	0.090	19.023	18.673
-50	0.153	0.149	20.535	20.096
-45	0.262	0.255	22.269	21.711
-40	0.438	0.430	24.266	23.544
-35	0.718	0.712	26.565	25.618
-30	1.157	1.153	29.196	27.933
-29	1.283	1.264	29.763	28.423
-28	1.422	1.383	30.341	28.919
-27	1.574	1.510	30.932	29.422
-26	1.740	1.646	31.532	29.929
-25	1.920	1.790	32.142	30.440
-24	2.114	1.941	32.759	30.952
-23	2.322	2.098	33.380	31.463
-22	2.541	2.260	34.002	31.971
-21	2.770	2.425	34.621	32.471
-20	3.007	2.591	35.232	32.961
-19	3.246	2.753	35.830	33.437
-18	3.484	2.908	36.407	33.895
-17	3.713	3.053	36.956	34.329
-16	3.925	3.183	37.470	34.736
-15	4.114	3.292	37.939	35.110
-14	4.269	3.376	38.356	35.450
-13	4.383	3.431	38.714	35.749
-12	4.448	3.452	39.008	36.008
-11	4.458	3.438	39.236	36.225
-10	4.409	3.386	39.397	36.399
-9	4.299	3.297	39.495	36.534
-8	4.131	3.172	39.537	36.633
-7	3.910	3.015	39.531	36.699
-6	3.645	2.833	39.489	36.739
-5	3.347	2.632	39.424	36.758
-4	3.034	2.425	39.347	36.762
-3	2.726	2.226	39.271	36.758
-2	2.451	2.053	39.205	36.749
-1	2.243	1.925	39.157	36.742
0	2.137	1.861	39.134	36.737
1	2.155	1.873	39.136	36.736
2	2.293	1.958	39.165	36.740
3	2.525	2.103	39.216	36.746

距线路走廊中心 距离(m)	工频电场强度 (kV/m)		工频磁感应强度 (μ T)	
	导线对地高度 17m	导线对地高度 19.5m	导线对地高度 17m	导线对地高度 19.5m
4	2.813	2.287	39.283	36.751
5	3.127	2.492	39.359	36.751
6	3.440	2.700	39.431	36.741
7	3.732	2.899	39.489	36.714
8	3.989	3.077	39.519	36.665
9	4.199	3.228	39.510	36.588
10	4.355	3.346	39.451	36.477
11	4.451	3.427	39.333	36.329
12	4.487	3.471	39.150	36.140
13	4.464	3.477	38.900	35.908
14	4.388	3.447	38.584	35.635
15	4.263	3.385	38.205	35.320
16	4.099	3.295	37.768	34.967
17	3.904	3.181	37.282	34.580
18	3.687	3.047	36.753	34.161
19	3.454	2.899	36.191	33.716
20	3.215	2.741	35.602	33.250
21	2.974	2.576	34.996	32.766
22	2.737	2.410	34.377	32.269
23	2.508	2.244	33.753	31.763
24	2.288	2.081	33.127	31.251
25	2.081	1.923	32.503	30.737
26	1.887	1.771	31.885	30.223
27	1.707	1.627	31.275	29.711
28	1.541	1.490	30.675	29.203
29	1.388	1.362	30.086	28.700
30	1.248	1.243	29.510	28.204
35	0.766	0.759	26.829	25.854
40	0.455	0.445	24.488	23.747
45	0.258	0.248	22.457	21.886
50	0.135	0.127	20.696	20.248
55	0.060	0.058	19.162	18.805
60	0.047	0.043	17.821	17.533
65	0.038	0.032	16.640	16.405

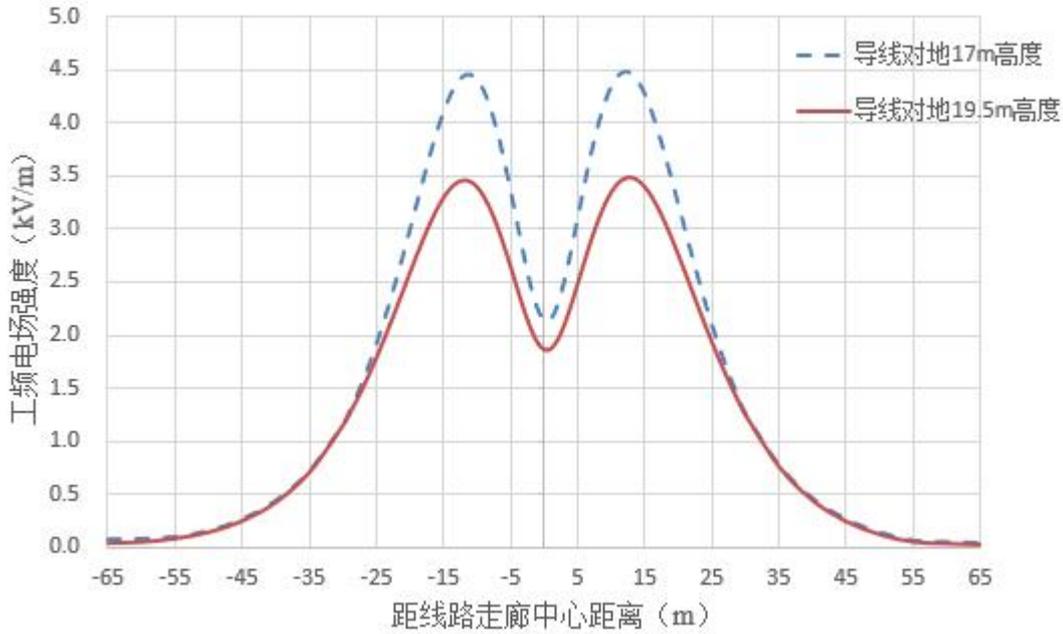


图 6.1-5 本期 500kV 迁改线路工频电场强度分布曲线图

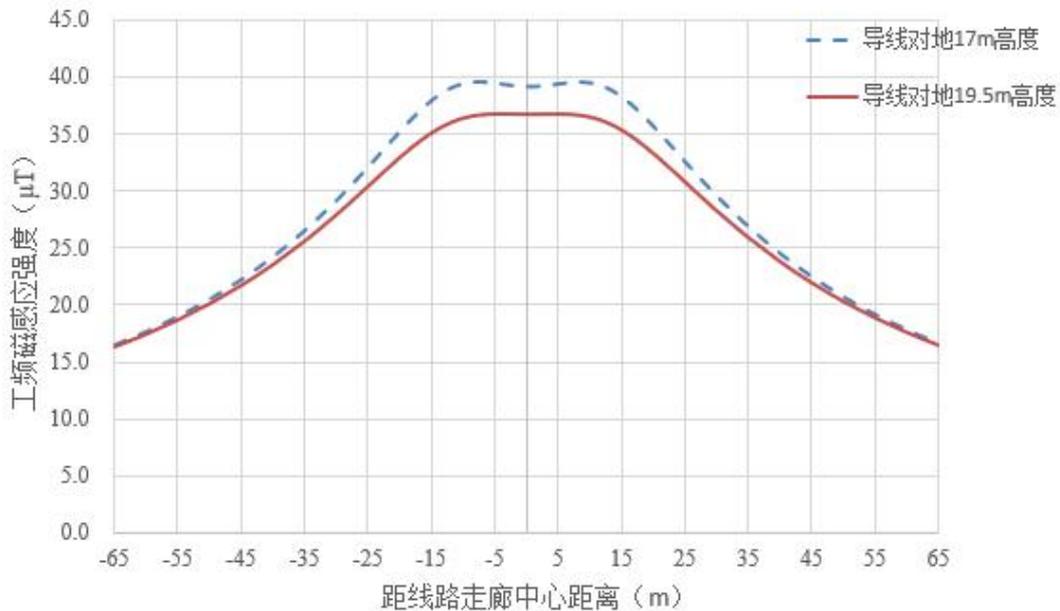


图 6.1-6 本期 500kV 迁改线路工频磁感应强度分布曲线图

②预测结果分析

本次迁改的 500kV 双回线路在设计导线对地最低高度 17m 时,地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 4.487kV/m, 位于边导线投影附近, 工频磁感应强度最大值为 39.537 μ T, 位于线路走廊中心位置, 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 规定的公众曝露控制限值工频电场强度 10kV/m (耕地、原地、道路等场所)、工频磁感应强度 100 μ T 的控制限值要求; 在经过电磁环境敏感目标处的导线对地最低高度 19.5m 时, 地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大

为 3.477kV/m，位于边导线投影附近，工频磁感应强度最大值为 36.762 μ T，位于线路走廊中心位置，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的控制限值要求。

③工频电场强度、工频磁感应强度等值线

根据设计平断面定位图，本次迁改新建线路在经过电磁环境敏感目标处的导线对地最低高度为 19.5m。本次环评以此为典型线路段，计算了输电线路的电磁环境预测达标等值线分布情况，见图 6.1-7、6.1-8。

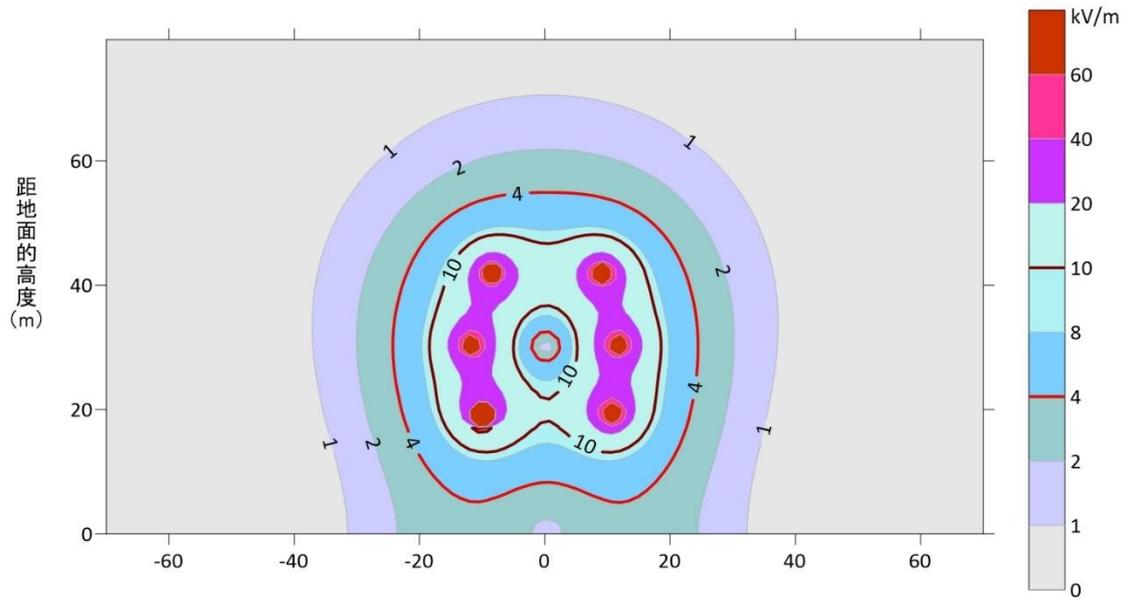


图 6.1-7 本次 500kV 迁改线路工频电场强度等值线分布图

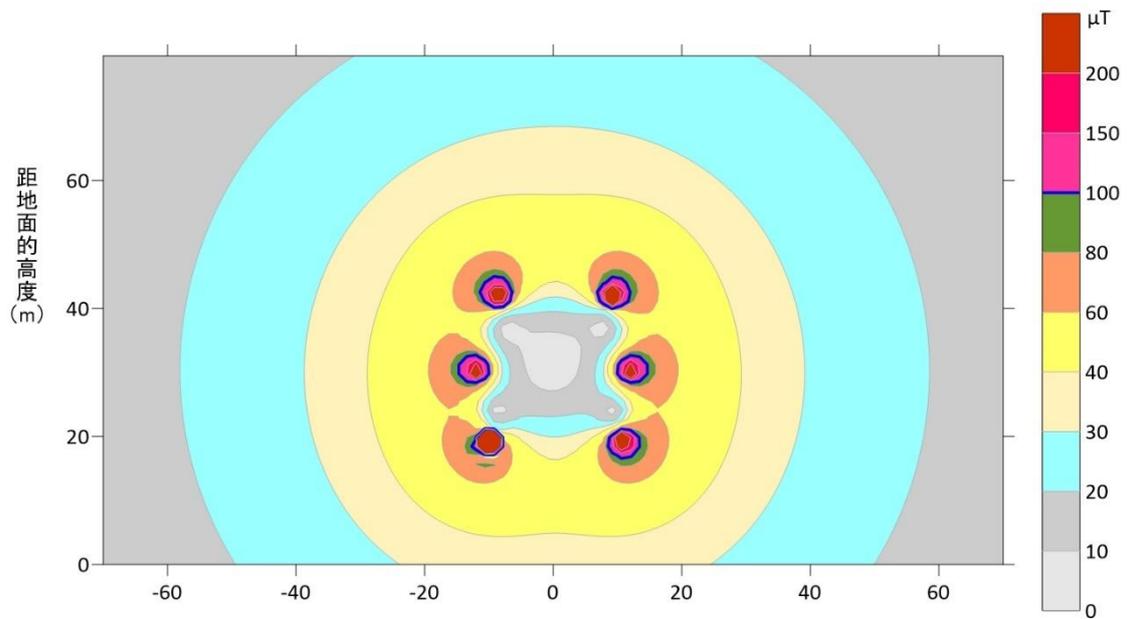


图 6.1-8 本次 500kV 迁改线路工频磁感应强度等值线分布图

6.1.2 电磁环境敏感目标影响分析

为了减少架空线路对周围环境的影响，在线路路径选择时已尽量避开了电磁

环境敏感目标，线路建设和运行对周围居的影响都将控制在可接受范围内。本次环评对线路沿线电磁环境敏感目标进行了定量的电磁环境分析，详见表 6.3。由预测结果可知，本项目建成投运后，电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的控制限值要求。

表 6.3 电磁环境敏感目标预测结果一览表

序号	工程名称	电磁环境敏感目标	距边导线最近位置及距离	环境特征	导线对地高度	预测高度	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	500kV 国岱 5611/5612 线迁改工程 (恢复架线)	养殖场	南侧边导线外 25m	1 层尖顶	19.5m	1.5m	<0.759	<25.854

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，因而不会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，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。

本项目输电线路声环境影响采用类比分析的方法进行预测。

6.2.1 架空输电线路声环境影响类比分析

(1) 类比对象选择

为预测本项目 500kV 双回架空输电线路的声环境影响，选用江苏省境内 500kV 吴仓 5K54 线/东太 5K53 线作为噪声类比对象。本项目与类比对象的可比性分析见表 6.4。

表 6.4 本次 500kV 迁改线路与类比对象的可比性分析

参数	本项目同塔双回线路	500kV 吴仓 5K54 线/东太 5K53 线	可比性分析
电压等级	500kV	500kV	电压等级相同，具有可比性
架线方式	同塔双回	同塔双回	架线方式一致，具有可比性
导线型号	4×JL/G1A-630/45	4×JL/G1A-630/45	导线型号一致，具有可比性
排列方式	垂直排列	垂直排列	排列方式一致，具有可比性
导线截面	4×630	4×630	导线截面一致，具有可比性
导线对地距离	17m	17.4m	本项目线路导线对地距离与类比线路基本一致，具有可比性
环境条件	周边无其他声源影响	类比监测断面无其他声源影响	本项目双回线路沿线区域总体上与类比对象相似，具有可比性

由上表可知，本项目 500kV 双回架空线路与类比线路在电压等级、架设方式、导线型号、排列方式及导线截面等方面一致，在导线对距离及环境条件等方面具有一定的相似性，因此选取 500kV 吴仓 5K54 线/东太 5K53 线作为本项目的噪声类比对象是可行的。

(2) 类比监测结果

① 类比监测条件

500kV 吴仓 5K54 线/东太 5K53 线类比监测情况见表 6.5。

表 6.5 本项目 500kV 同塔双回线路噪声类比监测情况

项目	500kV 吴仓 5K54 线/东太 5K53 线
监测因子	等效连续 A 声级
监测方法	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)
监测单位	江苏核众环境监测技术有限公司
监测仪器	AWA6228 声级计, 有效期: 2018.10.16~2019.10.15
监测时间	2019 年 3 月 13~15 日
监测期间天气情况	温度 5°C~19°C, 湿度 45%~68%, 风速 0.5m/s~2.1m/s
监测期间运行工况	500kV 吴仓 5K54 线: 电压 509kV~514kV; 电流 27A~281A 500kV 东太 5K53 线: 电压 509kV~514kV; 电流 21A~288A
监测布点	测点选在 500kV 吴仓 5K54 线/500kV 东太 5K53 线#18~#19 塔间导线弧垂最低处, 噪声测量以线路走廊中心为起点, 沿垂直于线路方向进行, 间距 5m 布点, 测至 50m

② 类比监测结果

500kV 吴仓 5K54 线/东太 5K53 线噪声类比监测结果见表 6.6 所示。

表 6.6 500kV 双回输电线路噪声类比监测结果

监测对象	测点编号	测点位置描述	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))	
500kV 吴仓 5K54 线/500kV 东太 5K53 线	1	500kV 吴仓 5K54 线 /500kV 东太 5K53 线 #18~#19 塔间弧垂最低位置横截面上, 距杆塔中央连线对地投影	0m	53	44
	2		5m	52	44
	3		10m	53	44
	4		15m	52	44
	5		20m	51	44
	6		25m	52	43
	7		30m	52	44
	8		35m	51	43
	9		40m	52	43
	10		45m	51	43
	11		50m	51	43

根据上表可知, 500kV 同塔双回类比线路断面测点处的昼间噪声为 (51~53) dB(A), 夜间噪声为 (43~44) dB(A), 可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 的 2 类标准要求, 且噪声测值基本处于同一水平值上, 噪声水平随距离的增加而减小趋势不明显。

③ 类比分析评价结论

通过噪声类比监测分析可知，本项目 500kV 输电线路正常运行时对声环境影响很小，可以满足相应标准限值要求。

6.2.2 声环境保护目标处声环境影响预测

根据现场踏勘，本项目评价范围内无声环境保护目标。

6.2.3 输电线路声环境影响评价结论

本项目为 500kV 输电线路迁改工程，新建线路利用原线路通道，路径基本一致。新建线路建成投运后，对周围的噪声影响较小，不会对当地环境噪声带来明显的改变。因此，本项目建成投运后，沿线区域的环境噪声仍维持原有水平，能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

6.3 地表水环境影响分析

输电线路运行期无废污水产生。因此，本项目建成投运后不会对沿线地表水环境产生影响。

6.4 固体废物环境影响分析

输电线路运行期无固体废物产生。因此，本项目建成投运后不会对沿线产生固体废物影响。

6.5 环境风险分析

本项目为线路工程，运行期不涉及变压器、低压电抗器设备冷却油泄露风险事故，不涉及环境风险。

7 环境保护设施、措施分析及论证

7.1 环境保护设施、措施分析

本报告书根据项目环境影响特点、项目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 设计阶段环境保护设施、措施

7.1.1.1 路径选择

本项目线路路径选择时已征求了当地政府、规划等相关部门的意见，本次迁改新建线路路径与原线路基本一致，避免了开辟新的输电线路廊道，未增加新的环境敏感目标，跨越拟建高速公路，局部提高了导线对地高度，可一定程度减轻项目建设对周围环境的影响。

7.1.1.2 电磁环境保护措施

(1) 合理选择导线及导线相序排列方式，本次迁改新建线路导线和相序布置与现有线路保持一致，跨越拟建高速公路，局部提高了导线对地高度，可一定程度减小了线路下方的工频电场强度、工频磁感应强度；

(2) 本次迁改新建 500kV 双回线路导线对地高度不低于 17m，在确保线路沿线环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度满足控制限值的前提下，进一步优化导线对地距离；

(3) 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。

7.1.1.3 噪声污染控制措施

(1) 在满足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) 严格控制导线对地高度，确保输电线路沿线的声环境质量满足相应声功能区的要求。

7.1.1.4 生态环境保护措施

(1) 线路路径选择时避让了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区；

(2) 线路沿线不涉及集中林区，经过高大树木时采用高跨方式，线路跨越河流采用一档跨越的方式，不在河流范围内立塔；

(2) 铁塔设计时尽量选用档距大、根开小的塔型，减少对土地的占用、土石方开挖量。

7.1.2 施工阶段环境保护设施、措施

7.1.2.1 大气环境保护措施

(1) 塔基基础浇注采用商品混凝土，避免产生拌合扬尘。

(2) 加强材料转运与使用管理，合理装卸，规范操作。易起尘的材料尽量密闭存放，无密闭存放条件时应采用防尘土工布覆盖，防止扬尘污染。

(3) 施工过程中，临时堆土应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施。

(4) 施工现场裸露地面覆盖防尘网，遇到四级及以上大风天气，停止土方开挖、回填以及其他可能产生扬尘污染的施工作业。

(5) 运输车辆按照规定路线和时间行驶，运输散体材料采取密闭措施，避免沿途遗撒，进出施工场地，限速行驶。

7.1.2.2 水环境保护措施

(1) 合理安排施工期，尽量避免雨天施工，并做好施工场地周围的拦挡措施。

(2) 塔基基础浇注采用商品混凝土，避免现场混凝土拌合废水产生。

(3) 施工人员临时租住施工点附近的村庄，产生的少量生活污水利用当地村庄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。

(4) 加强线路跨越古黄河的施工管理，施工场地尽量远离河流，禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣。

7.1.2.3 声环境保护措施

施工期通过采用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；合理安排施工时段，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，确保满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。

7.1.2.4 固体废物处理措施

(1) 拆除原线路产生的旧导线、塔材等，由资产所属单位回收利用，不随意丢弃。

(2) 拆除原塔基产生的钢筋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，输电线路塔基开挖的余土及时就地铺平。

(3) 施工期间施工人员产生的少量生活垃圾，分类收集后委托当地环卫部门定期清运。

7.1.2.5 生态环境保护措施

(1) 合理安排施工时间，优化施工组织，严格划定施工作业范围，充分利用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。

(2) 塔基开挖应加强表土堆存防护，确保有效回用。拆除铁塔时，须对基础进行清理，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。

(3) 导地线展放作业尽可能采用跨越施工技术，在经过道路和树木时，采用搭设跨越架，将导引绳和牵引绳置于跨越架上操作，减少对树林的损害。

(4) 施工结束后及时对新建塔基、施工临时占地及拆除塔基处进行植被恢复、复垦或恢复原有土地使用功能。

(5) 植被恢复选取应根据原有用地类型和周边区域景观情况，做到景观协调性和实用性，林草植被以当地乡土物种为主。

7.1.3 运行期环境保护设施、措施

(1) 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。

(2) 在本项目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有关高压输电线路和环保知识的宣传和解释工作，帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。

(3) 开展运行期工频电场、工频磁场、噪声监测工作，如发现有居民住宅处电磁环境、声环境超过环保标准，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。

本项目运营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。

建设单位应确保在项目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。

本项目建成后，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。

7.2 环境保护设施、措施论证

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。这些措施是根据本项目特点、工程设计技术规范、环境保护要求拟定的，并从项目选线、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，基本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。这些保护措施大部分是在已投产的输变电建设项目设计、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。通过类比同类型项目，这些措施均具备了可靠性和有效性。

本项目输电线路通过优化路径、合理选材、提高线路导线加工工艺水平、控制导线对地高度等环境保护措施，尽量减小对沿线电磁环境、声环境和生态环境的影响。从前文的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，合理有效。

7.3 环境保护设施、措施及投资估算

7.3.1 环境保护设施、措施

根据现场踏勘以及施工期、运行期的环境影响预测结果分析，针对本项目可能存在的环保问题，项目需采取的环境保护措施见表 7.1。

表 7.1 项目采取的环境保护措施汇总

阶段	类别	环境保护措施	环保措施责任单位	预期治理效果
设计阶段	路径选择	①充分征求当地政府、规划等部门的意见。 ②尽量利用原线路通道走线，避开居民相对集中的区域，减少对规划区域的空间切割。	设计单位	满足规划要求

	电磁环境	<p>①合理选择导线及导线相序排列方式，本项目 500kV 迁改线路导线和相序与现有线路保持一致。</p> <p>②500kV 双回线路导线对地高度不低于 17m，在后续设计、建设阶段，在确保线路沿线电磁环境敏感目标的工频电场、工频磁场满足控制限值的前提下，进一步优化导线最小对地距离。</p> <p>③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。</p>		电磁环境满足相关标准要求
	声环境	<p>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，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。</p>		声环境满足相关标准要求
	生态环境	<p>①线路路径选择时避让了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，线路沿线不涉及集中林区；</p> <p>②铁塔设计时尽量选用档距大、根开小的塔型，减少对土地的占用、土石方开挖量。</p> <p>③线路跨越河流时，采用一档跨越的方式架设，避免在河道范围内立塔。</p>		生态环境影响较小
施工期	<p>污染影响</p> <p>(1) 大气环境</p> <p>①塔基基础浇注采用商品混凝土，不在现场拌合混凝土。</p> <p>②加强材料转运与使用管理，合理装卸，规范操作。易起尘的材料尽量密闭存放，无密闭存放条件时应采用防尘土工布覆盖，防止扬尘污染。</p> <p>③施工过程中，临时堆土应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施。</p> <p>④施工现场裸露地面覆盖防尘网，遇到四级及以上大风天气，停止土方开挖、回填以及其他可能产生扬尘污染的施工作业。</p> <p>⑤运输车辆按照规定路线和时间行驶，运输散体材料采取密闭措施，避免沿途遗撒，进出施工场地，限速行驶。</p> <p>(2) 水环境</p> <p>①合理安排施工期，尽量避免雨天施工，并做好施工场地周围的拦挡措施。</p> <p>②塔基基础浇注采用商品混凝土，避免现场混凝土拌合废水产生。</p> <p>③施工人员临时租住施工点附近的村庄，产生的少量生活污水利用当地村庄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。</p> <p>④加强线路跨越古黄河的施工管理，施工场地尽量远离河流，禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣。</p> <p>(3) 声环境</p> <p>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、不进行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。</p> <p>(4) 固体废物</p>	施工单位		降低施工期环境影响，满足相关标准要求

		<p>①拆除原线路产生的旧导线、塔材等，由资产所属单位回收利用，不随意丢弃。</p> <p>②拆除原塔基产生的钢筋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，输电线路塔基开挖的余土及时就地铺平。</p> <p>③施工期间施工人员产生的少量生活垃圾，分类收集后委托当地环卫部门定期清运。</p>		
	生态影响	<p>①合理安排施工时间，优化施工组织，严格划定施工作业范围，充分利用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。</p> <p>②塔基开挖应加强表土堆存防护，确保有效回用。拆除铁塔时，须对基础进行清理，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。</p> <p>③导地线展放作业尽可能采用跨越施工技术，在经过道路和树木时，采用搭设跨越架，将导引绳和牵引绳置于跨越架上操作，减少对树林的损害。</p> <p>④施工结束后及时对新建塔基、施工临时占地及拆除塔基处进行植被恢复、复垦或恢复原有土地使用功能。</p> <p>⑤植被恢复选取应根据原有用地类型和周边区域景观情况，做到景观协调性和实用性，林草植被以当地乡土物种为主。</p>		
运行期	污染影响	<p>①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。</p> <p>②在本项目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有关高压输电线路和环保知识的宣传和解释工作，帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。</p> <p>③开展运行期工频电场、工频磁场、噪声监测工作，如发现有居民住宅处电磁环境、声环境超过环保标准，应采取有效的防范措施。</p>	运行管理单位	不新增污染物

7.3.2 环境保护投资估算

根据本项目特性以及拟采取的环保设施、措施，本项目环境保护投资主要有施工期生活污水、固体废物处置、临时施工占地植被恢复等，由建设单位出资，环保投资估算详细情况见表 7.2。

表 7.2 环保投资估算一览表

项目实施阶段	污染类型	环境保护设施、措施	环保投资估算（万元）	责任主体	资金来源
施工阶段	废水	临时沉淀池（防渗设计）	**	建设单位	建设单位自筹
	扬尘	篷布遮盖、抑尘网等	**		
	固体废物	生活垃圾、建筑垃圾清运、拆除的杆塔、导线、绝缘子、金具串等材料回收利用	**		
	生态恢复	施工临时场地植被恢复费用	**		
运行阶段		工程措施运行维护费	**		

	设置高压警示和防护指示标志及有关注意事项告示牌	**		
其他费用	环境影响评价费用	**		
	竣工环保验收及监测费用	**		
	环保培训	**		
环保投资合计		**	/	/
项目总投资		**	/	/
环保投资占总投资比例 (%)		**	/	/

8 环境管理与监测计划

本项目的建设将会不同程度地对输电线路沿线的自然环境造成一定影响。因此，在施工期加强环境管理同时，实行环境监测计划，并应用监测得到的反馈信息，将项目建设前预测产生的环境影响与建成后实际产生的环境影响进行比较，及时发现问题，保证各项环境保护措施的有效实施。

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理机构

本项目设计、施工均由徐州东路绕越高速公路项目管理有限公司委托设计单位和施工单位实施，项目施工期环境管理及竣工环保验收职责由建设单位徐州东路绕越高速公路项目管理有限公司负责。

徐州东路绕越高速公路项目管理有限公司通过招标确定总包单位负责所有施工建设，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，并在项目投运后，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

鉴于建设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) 项目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) 施工期间对作业面定期洒水，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。

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。建设项目竣工后，建设单位应及时开展竣工环境保护验收调查工作，编制“建设项目竣工环境保护验收调查报告”，主要内容包括：

- (1) 施工期环境保护措施实施情况分析。
- (2) 项目运行产生的工频电场、工频磁场、噪声对环境的影响情况。
- (3) 项目运行期间环境管理所涉及的内容。

本项目“三同时”环保措施验收一览表见表 8.1。

表 8.1 本项目竣工环境保护“三同时”验收一览表

序号	验收调查项目	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、调查项目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	分析变化的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，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。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) 不定期地巡查线路沿线，保护植被及周围的生态环境不被破坏，保证保护生态与项目运行相协调；
- (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，进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督环保管理；提高人们的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。具体的环保管理培训计划见表 8.2。

表 8.2 本项目环境保护培训计划

项目	参加培训对象	培训内容
环境保护知识和政策宣传	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

根据本项目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，具体监测计划见表 8.3。

表 8.3 环境监测计划

时期	环境问题	环境保护措施	负责部门	监测频率
施工期	噪声	采用低噪声施工设备，尤其夜间不使用高噪声设备	施工单位	施工期抽查
	生态环境	线路塔基周围及时恢复等措施	施工单位	施工期抽查
	扬尘	施工场地洒水，弃土及时清运	施工单位	施工期抽查
	固体废物	施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别堆放，并安排	施工单位	施工期抽查

		专人专车及时清运或定期运至政府指定地点		
调试期	检查环保设施及效果	按照环境影响报告书的批复进行监测或调查	由建设单位进行自验收,报环保部门备案	本项目调试期监测一次
运行期	噪声	合理选择导线截面和相导线结构	委托有资质监测单位	结合项目竣工环境保护验收,正式运行后针对公众投诉进行必要的监测
	工频电场、工频磁场	提高设备的加工工艺,以减少电晕发生,增加带电设备的接地装置		

8.2.2 监测点位布设

本项目运行后监测项目主要为：工频电场、工频磁场、噪声。

(1) 工频电场、工频磁场

在线路沿线环境敏感目标处设置监测点,同时在导线距地面最低处布设监测断面,工频电场强度、工频磁感应强度以导线中心线为起点,测点间距为 5m,顺序测至距路边导线地面投影外 50m 处为止,在测量最大值时,两相邻监测点的距离应不大于 1m。

(2) 噪声

在输电线路沿线声环境保护目标处布设。

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

结合项目竣工环境保护验收,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 建设项目概况

徐州 500kV 国岱 5611/5612、阚岱 5223/5224 线迁改工程位于徐州市铜山区大许镇、贾汪区现代农业产业园区，本期 500kV 迁改段路径全长 1.45km。其中，500kV 国岱 5611/5612 线迁改路径长度约 0.7km，双回路架设，拆除双回路铁塔 2 基，新建双回路铁塔 3 基，导线采用 4×JL/G1A-630/45 钢芯铝绞线；500kV 阚岱 5223/5224 线迁改路径长度约 0.75km，双回路架设，拆除双回路铁塔 2 基，新建双回路铁塔 3 基，导线采用 4×JL/G1A-630/45 钢芯铝绞线。本期新建 500kV 线路相序与现有线路相序一致（ABC-CBA）。

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，本项目线路沿线各测点处的工频电场强度为 $(5.0 \times 10^{-1} \sim 2.618)$ kV/m，工频磁感应强度为 $(0.351 \sim 1.316)$ μ T，各测点监测值均满足《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 μ 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，本项目线路沿线各测点处的昼间噪声为 $(40 \sim 42)$ dB(A)，夜间噪声为 $(36 \sim 37)$ dB(A)。所有测点的监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

（3）生态环境现状

本次 500kV 迁改线路路径较短，沿线主要以村庄、农田为主，生态系统类型为农田生态系统，动植物种类较少，生态系统结构和功能较为单一，易受外界干扰因素影响。

本项目评价范围内动植物资源较为稀少，植被类型主要为农业植被，农作物以小麦、大蒜为主。所在区域人为活动频繁，线路沿线野生动物主要以鸟类、蛙及昆虫等常见小型野生动物为主。

本项目未进入《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）规定的生态敏感区，且评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中规定的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生

态空间等生态保护目标。

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号），本项目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），本项目输电线路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 污染物排放情况

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

9.4 主要环境影响

9.4.1 电磁环境影响

（1）模式预测评价

理论计算结果表明，理论预测线高不变时，距边导线地面投影越远，工频电场强度、工频磁感应强度越低，一般在边导线投影附近达到最大。徐州 500kV 国岱 5611/5612、阚岱 5223/5224 线迁改工程在设计最低线高 17m 时，地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 4.487kV/m，工频磁感应强度最大值为 39.537 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露控制限值工频电场强度 10kV/m（耕地、原地、道路等场所）、工频磁感应强度 100 μ T 的控制限值要求。

（2）经过电磁环境敏感目标处预测结果

经理论预测可知，本项目线路迁改后按初步设计的导线对地最低高度 19.5m 架设时，沿线电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的控制限值要求。

9.4.2 声环境影响评价

（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。随着施工的结束,施工噪声的影响也随之结束。

(2) 运行期

通过类比监测分析,500kV 双回架空线路正常运行时对声环境影响很小,沿线声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应标准限值要求。

9.4.3 地表水环境影响评价

(1) 施工期

施工期废水主要施工废水及施工人员的生活污水。其中施工废水主要是塔基施工等过程产生,生活污水主要来自于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;施工生活污水利用当地村庄已有的化粪池处理,不外排。因此,本项目施工期废水不会对周围水环境产生影响。

(2) 运行期

本项目输电线路运行期无污、废水产生,对周围地表水环境没有影响。

9.4.4 固体废物环境影响评价

施工期产生的固体废物主要为施工人员的生活垃圾、建筑垃圾以及拆除的导线、塔材等。施工过程中产生的少量生活垃圾分类收集后委托当地环卫部门定期清运;拆除原塔基产生的钢筋混凝土等建筑垃圾及时清运至指定受纳场地,原线路拆除产生的旧导线、塔材等交由资产所属单位回收利用;塔基开挖的土石方临时堆放在塔基附近,并采取覆盖措施,避免水土流失塔基施工结束临时堆土全部有序回填,土石方平衡。

采取上述环保措施后,本项目施工固废对周围环境影响较小。

输电线路运行不产生固体废物,不会对周围环境产生影响。

9.4.5 拆除线路环境影响评价

本项目需拆除 4 基原 500kV 双回路铁塔和导线,拆除的铁塔和导线由资产所属单位回收利用,同时对原铁塔基础进行清除,清除深度不小于 0.8m,然后进行植被恢复或覆土,以满足植被恢复或复垦的要求。

拆除导线、地线以及铁塔主体钢结构时,应做好施工防护和材料回收;拆除施工时,对施工区开挖土进行分层管理,表土单独存放,加强防护,尽量少占用

塔基周围的土地；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，并及时回填、覆土、恢复地表植被。采取上述措施后，本项目拆除线路对周围生态环境影响较小。

9.4.6 生态环境影响评价

本项目建设对评价范围内的土地利用、生物量损失、生态多样性、水土流失、动植物等影响有限，在采取必要的、具有针对性的生态环境保护措施后，对区域生态环境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较小。

9.5 公众意见采纳情况

本项目公众参与严格按照生态环境部令第4号《环境影响评价公众参与办法》，在环境影响评价进展的不同阶段开展了公众参与相关工作。公示环境影响评价首次信息至今，未收到公众提出的意见反馈。

9.6 环境保护设施、措施

9.6.1 设计阶段主要环保措施

(1) 本项目线路路径选址时已征求了当地政府、规划等相关部门的意见，迁改后线路路径与原线路基本一致，避免了开辟新的输电线路廊道，未增加新的环境敏感目标，跨越拟建高速公路，局部提高了导线对地高度，可一定程度减轻项目建设对周围环境的影响。

(2) 合理选择导线及导线相序排列方式，本次迁改新建线路导线和相序布置与现有线路保持一致，导线对地高度不低于17m；在后续设计、建设阶段，在确保线路沿线环境敏感目标工频电场、工频磁场满足相关标准的前提下，进一步优化导线最小对地距离；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) 在满足导线机械物理特性要求和系统输送容量的前提下，尽量选择低噪声水平的导线、子导线分裂间距、绝缘子串组装型式等。

(4) 线路路径选择时避让了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，线路沿线不涉及集中林区；铁塔设计时尽量选用档距大、根开小的塔型，减少对土地的占用、土石方开挖量；线路跨越河流时，采用一当跨越的方式架设，不在河道范围内立塔。

9.6.2 施工阶段主要环保措施

(1) 施工过程中应加强材料转运与使用管理，合理装卸，规范操作。易起尘的材料尽量密闭存放，无密闭存放条件时应采用防尘土工布覆盖；临时堆土应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施；施工现场裸露地面覆盖防尘网，遇到四级及以上大风天气，停止土方开挖、回填以及其他可能产生扬尘污染的施工作业。

(2) 加强线路跨越古黄河的施工管理，施工场地尽量远离河堤，禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，确保水环境不受影响。合理安排施工期，尽量避免雨天施工，并做好施工场地周围的拦挡措施。施工人员产生的少量生活污水利用当地村庄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。

(3) 施工期采用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；合理安排施工时段，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，确保满足《建筑施工现场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。

(4) 拆除原线路产生的旧导线、塔材等，由资产所属单位回收利用，不随意丢弃；拆除原塔基产生的钢筋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，输电线路塔基开挖的余土及时就地铺平；施工期间施工人员产生的少量生活垃圾，分类收集后委托当地环卫部门定期清运。

(5) 合理安排施工时间，优化施工组织，严格划定施工作业范围，充分利用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。

(6) 塔基开挖应加强表土堆存防护，确保有效回用。拆除铁塔时，须对基础进行清理，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) 导地线展放作业尽可能采用跨越施工技术，在经过道路和树木时，采用搭设跨越架，将导引绳和牵引绳置于跨越架上操作，减少对树林的损害。

(8) 施工结束后及时对新建塔基、施工临时占地及拆除塔基处进行植被恢复、复垦或恢复原有土地使用功能。植被恢复选取应根据原有用地类型和周边区域景观情况，做到景观协调性和实用性，林草植被以当地乡土物种为主。

9.6.3 运行阶段主要环保措施

(1) 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。

(2) 在本项目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有关高压输电线路和环保知识的宣传和解释工作，帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。

(3) 开展运行期工频电场、工频磁场、噪声监测工作，如发现有居民住宅处电磁环境、声环境超过环保标准，应采取有效的防范措施。

本项目拟采取的环保设施及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，这些环保设施及措施均在已投产的高压输电线路项目设计、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。通过类比同类项目，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，可使项目产生的环境影响符合国家有关环保法规、环境保护标准的要求，项目对周围生态、电磁、声环境影响较小。

9.7 环境管理与监测计划

(1) 环境管理

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和水土保持方案提出的措施要求进行施工。

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。应对与建设项目有关的主要人员（包括施工单位、运行单位）进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，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。

(2) 环境监测

根据项目特点，对项目施工期和运行期主要环境影响要素及因子进行监测，制定环境监测计划，为项目的环境管理提供依据，其中监测项目主要包括项目运行期噪声、工频电场、工频磁场。

9.8 环境影响评价可行性结论

徐州 500kV 国岱 5611/5612、阚岱 5223/5224 线迁改工程的建设符合当地城乡规划，线路路径选择合理，对地区经济发展起到积极的促进作用。项目在设计、施工期和运行期采取有效的预防和减缓措施后，项目建设对周围环境的影响可控制在国家标准允许的范围内。本评价认为，该项目从环境影响分析的角度是可行的。