

张家港市东三环(张杨公路至苏虞张公路)新建项目 500kV、220kV 电力线路迁改工程

环境影响报告书

(征求意见稿)

建设单位：张家港市交通道路工程建设指挥部

环评单位：江苏辐环环境科技有限公司

编制日期：2020 年 5 月

目 录

1	前言	1
1.1	工程建设必要性和工程概况.....	1
1.2	建设项目特点.....	2
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	环境影响报告书的主要结论.....	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	环境保护目标.....	8
2.6	评价重点.....	9
3	工程概况与工程分析	10
3.1	工程概况.....	10
3.2	与政策法规等相符性分析.....	18
3.3	环境影响因素识别.....	19
3.4	生态影响途径分析.....	20
3.5	可研环境保护措施.....	22
4	环境现状调查与评价	24
4.1	区域概况.....	24
4.2	自然环境.....	24
4.3	电磁环境.....	25
4.4	声环境.....	26
4.5	生态环境.....	26
4.6	地表水环境.....	26
5	施工期环境影响评价	28
5.1	生态影响预测与评价.....	28
5.2	声环境影响分析.....	31
5.3	施工扬尘分析.....	32
5.4	固体废物环境影响分析.....	32
5.5	污水排放分析.....	33
6	运行期环境影响评价	34

6.1	电磁环境影响预测与评价.....	34
6.2	声环境影响预测与评价.....	34
7	环境保护措施及其经济、技术论证.....	35
7.1	污染控制措施分析.....	35
7.2	环保措施的经济、技术可行性分析.....	37
7.3	环境保护措施.....	38
8	环境管理与监测计划.....	40
8.1	环境管理.....	40
8.2	环境监测.....	42
9	评价结论与建议.....	44
9.1	项目概况及建设必要性.....	44
9.2	环境现状与主要环境问题.....	44
9.3	环境影响预测与评价结论.....	45
9.4	达标排放稳定性.....	47
9.5	法规政策及相关规划相符性.....	47
9.6	环保措施可靠性和合理性.....	48
9.7	公众参与接受性.....	49
9.8	总结论.....	50

1 前言

1.1 工程建设必要性和工程概况

1.1.1 工程建设必要性

目前张家港市域内交通主通道为张杨公路+东二环（杨锦公路）+苏虞张公路组成的“Z”型通道，货运过境交通与城市内部交通交织严重。根据交通量调查，东二环（杨锦公路）交通量已接近饱和，拥堵现场严重，不能满足经济社会和交通快速发展的要求，急需在城市东部增设干线通道分担东二环交通流量。

根据张家港市快速路网规划，构建市域半小时交通圈，近期优先构建建成区快速环线和内部“十”字交叉主轴线，将现状“一横一纵”通道上的货车交通量逐层传递至外围，改变以往“Z”型通道客货叠加的困境，实现客货分流。为此，张家港市交通道路工程建设指挥部于 2020 年 1 月进行张家港市东三环（张杨公路～苏虞张公路段）新建工程的建设。项目建成后将成为张家港站与主城区之间的快速客运通道，便利高铁新城与全市主要板块之间的联系。

张家港市东三环（张杨公路～苏虞张公路段）新建工程以 G346 与张杨公路交叉处为起点，向南跨越南苑路、新泾路，再向南接入苏虞张公路。东三环线路段位于张家港市塘桥镇境内，区域范围现有多条 500kV、220kV 与拟建东三环（张杨公路～苏虞张公路段）新建工程范围位置重合或与拟建高架道路距离过近，致使输电线路导线对道路不满足线路的电气安全距离，道路安全性不能满足相关要求，有必要对部分线路进行迁改。

因此，为更好地满足张家港市东三环（张杨公路～苏虞张公路段）新建工程建设的要求，提高输电线路和道路的安全性，建设张家港市东三环(张杨公路至苏虞张公路)新建项目 500kV、220kV 电力线路迁改工程是必要的。

1.1.2 工程概况

张家港市东三环(张杨公路至苏虞张公路)新建项目 500kV、220kV 电力线路迁改工程位于张家港市塘桥镇境内，工程地理位置详见附图 1。

本次迁改工程涉及的电力输电线路包括 500kV 沙港 5210 线、500kV 张常 5247/张熟 5248 线、500kV 晋家 5269/晋港 5270 线、220kV 家沙 2K43 线、220kV 家新 2K41 线和 220kV 家徐 2X17/2X18 线等 6 条输电线路。

本工程建设架空输电线路路径总长约 9.714km，其中新建 500kV 双回线路路

径长约 1.774km，利用 500kV 原有路径改造线路路径长约 1.7km，新建 220kV 双回线路长约 5.7km，利用现状 220kV 线路更换导线长度约为 1.935km；拆除现有架空输电线路路径总长约 7.301km，其中 500kV 双回线路路径长约 1.651km，220kV 双回线路路径长约 5.65km。

本工程新建 45 基铁塔，其中 500kV 双回铁塔 9 基、220kV 双回铁塔 36 基；拆除现有 26 基铁塔，其中 500kV 双回铁塔 8 基、220kV 双回铁塔 18 基。

本工程 500kV 线路导线采用 4×JL3/G1A-630/45 钢芯铝绞线，220kV 线路导线采用 2×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线。

1.2 建设项目特点

(1) 本工程为 220kV、500kV 电压等级、改扩建类输电线路工程，不涉及变电站工程；

(2) 本工程对张家港市境内现有 6 条高压输电线路进行迁移，有利于东三环(张杨公路至苏虞张公路)新建项目的建设，符合城市发展规划要求；

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

1.3 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》相关要求，本工程应进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》(生态环境部公告 2019 年第 9 号)“建设单位可以委托技术单位对其建设项目开展环境影响评价，编制环境影响报告书”。据此，张家港市交通道路工程建设指挥部于 2020 年 4 月 22 日委托江苏辐环环境科技有限公司(以下简称“我公司”)承担本工程的环境影响评价工作。

我公司接受环评委托任务后，在国网江苏省电力有限公司张家港市供电分公司的大力配合下，对工程沿线进行了实地踏勘，对工程沿线的自然环境和社会环境进行了调查，并委托江苏核众环境监测技术有限公司对工程沿线的电磁环境及声环境现状进行了检测。在此基础上，对工程施工期和运行期产生的环境影响进行了分析评价，分析本工程建设对周围环境的影响程度和影响范围，提出了环境污染防治的对策与建议，从环境保护的角度论证了本工程的环境可行性，编制完

成了张家港市东三环(张杨公路至苏虞张公路)新建项目 500kV、220kV 电力线路迁改工程环境影响报告书。

1.4 关注的主要环境问题

本工程环境影响评价关注的主要环境问题为：

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

1.5 环境影响报告书的主要结论

(1) 为了更好地满足东三环(张杨公路至苏虞张公路)新建项目建设的要求，提高输电线路和道路的安全性，建设张家港市东三环(张杨公路至苏虞张公路)新建项目 500kV、220kV 电力线路迁改工程是非常必要的。

(2) 本工程建设符合城市发展规划及产业政策，符合《产业结构调整指导目录（2019 年）》要求。

(3) 本工程输电线路评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等环境敏感区。对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），本工程输电线路评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线；对照《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1 号），本工程输电线路评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域。

(4) 根据现状监测，本工程输电线路沿线环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度、声环境现状均满足相关环保标准要求。

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

(6) 本工程在落实施工期生态环境保护措施后，对周围地区生态环境影响较小，从生态保护的角度分析是可行的。

综上，从环境影响角度分析，张家港市东三环(张杨公路至苏虞张公路)新建项目 500kV、220kV 电力线路迁改工程的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(修订版), 2015 年 1 月 1 日起施行
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年修正版), 2018 年 12 月 29 日起施行
- (3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018 年修正版), 2018 年 12 月 29 日起施行
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年修正版), 2018 年 10 月 26 日起施行
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》(修订版), 2018 年 1 月 1 日起施行
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016 年修正版), 2016 年 11 月 7 日起施行
- (7) 《建设项目环境保护管理条例》(修订版), 国务院第 682 号令, 2017 年 10 月 1 日起施行

2.1.2 政府部门规章

- (1) 《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
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2018 年修正版), 生态环境部部令第 1 号, 2018 年 4 月 28 日起施行
- (3) 《产业结构调整指导目录(2019 年本)》, 国家发改委第 29 号令, 2020 年 1 月 1 日施行
- (4) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》环境保护部, 环环评[2016]150 号

2.1.3 地方性法规、规章

- (1) 《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
- (2) 《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

(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) 《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

2.1.4 评价导则及标准

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)

(3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)

(4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)

(5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)

(6) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)

(7) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)

(8) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)

(9) 《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 工程资料

(1) 张家港市东三环(张杨公路至苏虞张公路)新建项目 500kV、220kV 电力线路迁改工程环境影响评价工作委托函(张家港市交通道路工程建设指挥部, 2020 年 4 月)

(2) 《张家港市东三环(张杨公路至苏虞张公路)新建项目 500kV、220kV 电力线路迁改工程初步设计》(中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司, 2019 年 8 月)

(3) 《国网江苏省电力有限公司经济技术研究院关于常州武南~惠泉 500kV 线路 5#~6# 段迁改等工程初步设计评审的意见》(苏电经研院技术〔2020〕57 号)

2.1.6 其他文件

(1) 《张家港市东三环(张杨公路至苏虞张公路)新建项目 500kV、220kV 电

力线路迁改工程电磁环境和声环境现状检测报告》(江苏核众环境监测技术有限公司, 2020年5月)

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

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

本工程施工期产生的影响因子主要有施工噪声、施工扬尘、施工固体废物、施工废水、施工人员生活污水以及对周围生态环境的影响;运行期产生的影响因子主要有工频电场、工频磁场、噪声,见表 2.2-1。

表 2.2-1 主要污染因子识别

环境识别	施工期	运行期
电磁环境	/	工频电场、工频磁场
声环境	施工噪声	电晕噪声
水环境	施工废水、施工人员生活污水	/
环境空气	施工扬尘	/
固体废物	施工人员生活垃圾、废旧导线、杆塔、建筑垃圾等	/
生态环境	土地占用、水土流失、生物量损失	/

经过筛选分析,本工程主要环境影响评价因子为运行期产生的工频电场、工频磁场、噪声及施工期产生的施工噪声等,具体见表 2.2-2。

表 2.2-2 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)
运行期	电磁环境	工频电场	V/m	工频电场	V/m
		工频磁场	μ T	工频磁场	μ T
	声环境	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB(A)	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB(A)

2.2.2 评价标准

(1) 电磁环境标准

工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1“公众曝露控制限值”,即工频电场强度限值:4000V/m;工频磁感应强度限值:100 μ T。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所,

其频率 50Hz 的电场强度（地面 1.5m 高度处）限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

(2) 声环境标准

根据张家港市东三环(张杨公路至苏虞张公路)新建项目环评报告及批复，并参考《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）和《张家港市环境噪声功能区划规定》，本工程输电线路经过居民住宅等需要保持安静地区及村庄时，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准；经过居住、商业、工业混杂区域及有交通干线经过的村庄时，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；线路经过公路两侧边界线 35 米以内的区域（含 35 米处的建筑物）执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，经过公路两侧边界线 35 米以外的区域执行 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）中有关规定。具体限值见表 2.2-3。

表 2.2-3 本工程声环境评价标准一览表

标准号	标准名称	标准分级	执行期	标准限值 dB(A)	
				昼间	夜间
GB3096-2008	《声环境质量标准》	1 类	运行期	55	45
		2 类	运行期	60	50
		4a 类	运行期	70	55
GB12523-2011	《建筑施工场界环境噪声排放标准》	/	施工期	70	55

2.3 评价工作等级

按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）和《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），确定本次评价工作等级。

2.3.1 电磁环境影响评价工作等级

本工程涉及 220kV 及 500kV 架空输电线路，且 220kV 边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标、500kV 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 输变电工程》（HJ24-2014）中 4.6.1 “如工程涉及多个电压等级……时，应以相应的最高工作等级进行评价”，确定本工程电磁环境影响评价工作等级为一级。

2.3.2 声环境影响评价工作等级

本工程沿线区域的声环境功能区主要为《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的 1 类、2 类和 4a 类地区, 工程建设前后环境敏感目标处的噪声级增加量不大于 3dB(A), 且受噪声影响的人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)中评价等级划分。本工程位于 1 类、2 类地区的输电线路声环境影响评价工作等级为二级, 位于 4a 类地区的输电线路环评声环境影响评价工作等级为三级。

2.3.3 生态环境影响评价工作等级

本工程评价范围内不涉及重要及特殊生态敏感区, 新建线路路径长约 9.714km ($\leq 50\text{km}$), 新增占地面积约 0.04079km^2 , 远小于 2km^2 。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)中表 1 “生态影响评价工作等级划分表”, 本工程生态环境影响评价工作等级为三级。

2.4 评价范围

2.4.1 电磁环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)表 3, 本工程 500kV 输电线路电磁环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 50m 的带状区域; 220kV 输电线路电磁环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 40m 的带状区域。

2.4.2 声环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014), 确定本工程 500kV 输电线路声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 50m 的带状区域; 220kV 输电线路声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 40m 的带状区域。

2.4.3 生态环境影响评价范围

本工程评价范围内不涉及重要及特殊生态敏感区, 根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014), 本工程生态环境影响评价范围为: 输电线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

2.5 环境保护目标

根据现场踏勘, 本工程拟建输电线路评价范围内的电磁环境保护目标共约

10 处，声环境保护目标共约 10 处。

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

2.6 评价重点

根据本工程施工期及运行期环境影响特性，明确环境影响评价重点为：工程分析、电磁环境影响预测、声环境影响预测、施工期生态环境影响评价及对策建议、运行期环境保护对策建议。

3 工程概况与工程分析

3.1 工程概况

3.1.1 工程一般特性

346 国道张家港绕城段改建项目电力线路迁改工程特性一览表详见表 3.1-1。

表 3.1-1 本工程特性一览表

工程名称	张家港市东三环(张杨公路至苏虞张公路)新建项目 500kV、220kV 电力线路迁改工程	
建设单位	张家港市交通道路工程建设指挥部	
工程设计单位	国网江苏电力设计咨询有限公司	
电压等级	500kV、220kV	
建设性质	改、扩建	
建设地点	张家港市塘桥镇、凤凰镇	
主体工程	建设规模	本工程建设架空输电线路路径总长约 9.714km, 其中新建 500kV 双回线路路径长约 1.774km, 利用 500kV 原有路径改造线路路径长约 1.7km, 220kV 双回线路长约 5.7km; 拆除现有架空输电线路路径总长约 7.301km, 其中 500kV 双回线路路径长约 1.651km, 220kV 双回线路路径长约 5.65km; 利用现状 220kV 线路更换导线长度约为 1.935km
	导线型号	500kV 线路导线采用 4×JL3/G1A-630/45 钢芯铝绞线; 220kV 线路导线采用 2×JL/G1A-630/45 和 2×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线
	输送功率	500kV 线路正常运行最大输送功率 3286MW/相 (电流 1078A/根), 220kV 线路正常运行最大输送功率 723MW/相 (电流 1078A/根)
	杆塔	本工程新建 45 基铁塔, 其中 500kV 双回铁塔 9 基、220kV 双回铁塔 36 基; 拆除现有 26 基铁塔, 其中 500kV 双回铁塔 8 基、220kV 双回铁塔 18 基
环保工程	牵张场等临时施工用地恢复、水土保持等	
占地面积	新增占地面积约 4.079hm ² , 其中新增永久占地约 0.559hm ² , 拆除线路恢复永久占地约 0.47hm ² , 临时占地约 3.99hm ²	

3.1.2 工程迁改方案

3.1.2.1 迁改方案及规模

本次迁改工程主要对现有线路进行原路径升高改造或新建线路路径。

本工程建设架空输电线路路径总长约 9.714km, 其中新建 500kV 双回线路路径长约 1.774km, 利用 500kV 原有路径改造线路路径长约 1.7km, 新建 220kV 双回线路长约 5.7km, 利用现状 220kV 线路更换导线长度约为 1.935km; 拆除现有架空输电线路路径总长约 7.301km, 其中 500kV 双回线路路径长约 1.651km, 220kV 双回线路路径长约 5.65km; 利用现状 220kV 线路更换导线长度约为

1.935km。

本工程新建 45 基铁塔，其中 500kV 双回铁塔 9 基、220kV 双回铁塔 36 基；拆除现有 26 基铁塔，其中 500kV 双回铁塔 8 基、220kV 双回铁塔 18 基。

3.1.2.2 线路路径

(1) 路径选取原则

①在技术可行、造价合理的前提下，线路路径宜“沿河、沿路、沿线”选择，以节约土地资源，减少对环境的影响。

③合理规划线路通道，部分线路考虑升高改造设计，确实需要路径重新设计时，节约线路走廊资源，提高土地资源利用率。

(2) 线路路径

①500kV 沙港 5210 线#51~#58 段迁改工程：在#52 直线塔线路方向北侧新建 T1 塔，迁改线路自 T1 塔向南架线，经过鉴真东渡纪念馆中新建 T2 直线塔，后继续向南走线，而后通过 T3~T6 塔后与现有 500kV 沙港 5210 线 58#连接。最终形成新建线路跨越拟建东三环高架。

②500kV 张常 5247/张熟 5248 线 1#~3#段迁改工程：在 02#直线塔原线路路径西北方向新建 GT2 塔，与现有线路#1 塔和#3 塔连接，跨越拟建东三环。

③500kV 晋家 5269/晋港 5270 线 250#-252#段迁改工程：在 251#直线塔原线路路径西北方向新建 GT251-1 塔，西南方向新建 GT251-2 塔，与现有线路#252 塔和#250 塔连接，跨越拟建东三环。

④220kV 家沙 2K43 线 8#-10#段迁改工程：在现有线路#08 塔北侧新建 GT1 塔，后向西向南新建 GT2~GT4 塔，跨越拟建东三环快速路后与现状#10 塔连接。

⑤220kV 家新 2K41 线 9#-19#段迁改工程：在现有线路#09 塔南侧新建 GT1 塔，后向西向南再向东新建 GT2~GT21 塔，跨越杨塘路、华妙河后与现状线路连接。

⑥220kV 家徐 2X17/2X18 线 8#-10#、16#-18#段迁改工程：在现有线路#08 塔南侧新建 GT1 塔，后向西向南新建 GT2~GT4 塔，跨越拟建东三环快速路后与现状线路#11 塔连接。在现有线路#16 塔东南侧新建 GT6 塔，后向西南走线，通过新建 GT7~GT11 塔后，与现状线路#19 塔连接，形成新的线路跨越拟建东三环快速路。

3.1.3 导线地线选型

本工程 500kV 线路新建段导线选用 4×JL3/G1A-630/45 型钢芯铝绞线，子导线分裂间距为 500mm。

220kV 线路新建段导线选用 2×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线和 2×JL/G1A-630/45 钢芯铝绞线，子导线分裂间距分别为 400mm 和 500mm。

220kV 更换导线线路段选用 2×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线和 2×JL/G1A-630/45 钢芯铝绞线，子导线分裂间距分别为 400mm 和 500mm。

本工程 500kV 地线采用两根 24 芯 OPGW-150 复合光缆，220kV 地线采用两根 72 芯 OPGW-150 复合光缆。

3.1.4 导线换位及相序

根据初设文件，本工程新建线路 500kV、220kV 导线均不换位。500kV 线路导线悬垂串采用双 V 型串，220kV 线路导线悬垂串采用双 I 型串。

500kV 线路相序为 ABC/CBA（垂直排列）、CAB/ACB（垂直排列）；220kV 线路相序为 BAC/BAC、BCA/BAC 和 CBA/ABC。

3.1.5 杆塔和基础

3.1.5.1 杆塔

根据本工程初步设计，本工程新建 45 基铁塔，其中 500kV 双回铁塔 9 基、220kV 双回铁塔 36 基。

3.1.5.2 基础

设计单位根据本工程的荷载等级及地质状况，500kV 和 220kV 均选用灌注桩基础，基础均采用 C30 级混凝土。

3.1.6 重要交叉跨越

本工程输电线路重要交叉跨越统计详见表 3.1-2。

表 3.1-2 本工程输电线路重要交叉跨越情况

序号	主要跨越	次数
1	三千河（通航河道）	2
2	东三环高架及匝道（规划）	7
3	北环路	3
4	杨塘路	1
5	华妙河（通航河道）	1
6	东渡苑景区	1

3.1.7 导线对地最小距离

根据本工程初设报告,本工程输电线路导线设计对地面最小允许距离详见下表 3.1-3。

表 3.1-3 本工程导线对地及交叉跨越最小距离

塔位	电压等级	初设设计最小垂直距离(m)
500kV沙港5210线T6塔~#58塔段	500kV	≥24
500kV张常5247/张熟5248线#1塔~GT2塔段	500kV	≥26
500kV晋家5269/晋港5270线GT251塔~#252塔段	500kV	≥28
220kV家沙2K43线GT2塔~GT3塔段	220kV	≥26
220kV家新2K41线GT3塔~GT4塔段	220kV	≥23
220kV家徐2X17/2X18线GT5塔~#11塔段	220kV	≥25

3.1.8 工程占地及物料、资源等消耗

3.1.8.1 工程占地

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

新建塔基区: 则本工程新建塔基永久占地约 0.559hm², 塔基临时施工占地 1.25hm²。

拆除塔基恢复区: 本工程拆除现有线路 26 基铁塔后恢复塔基占地约 0.47hm²。

牵张场区: 本工程线路较短,共设置 8 处牵张场。平均每处占地约 2000m², 总占地约 1.6hm²。

跨越场区: 据实际施工需要,共需设置 7 处跨越场,平均每处占地约 400m² 计,则跨越场区总占地约 0.28hm²。

拆除铁塔区: 本工程需拆除现有 26 基铁塔,其中 500kV 双回铁塔 8 基、220kV 双回铁塔 18 基。根据类似工程的经验,拆除铁塔区临时占地合计约 0.86hm²。

综上,本工程新增占地面积约 4.079hm²,其中新建线路新增永久占地约 0.559hm²,拆除线路恢复永久占地约 0.47hm²,临时占地约 3.99hm²。本工程新增占地类型以耕地为主。

3.1.8.2 土石方量

本工程土石方平衡的原则: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。土石方中不包括工程建设所需的混凝土、砂

石料等建筑材料。

本工程施工时总挖方约 14560m³，其中表土剥离约 5800m³，基础土方约 8500m³，拆除塔基产生的废混凝土等建筑垃圾约 260m³，挖方中表土用于回填恢复植被，基础土方全部平整在原地，总填方约 143000m³，无外借土方，拆除产生的建筑垃圾弃方约 260m³，交由有资质单位清运至市政建筑垃圾填埋场。

3.1.8.3 物料、资源消耗

本工程所需建筑材料主要有钢材、水泥、砂料、石料等，主要通过市场采购解决，由有资质的专供企业提供。

工程施工过程中用电根据周边设施情况安排，周围已有用电用户区，可按照安全用电规定引接用于施工用电。

施工过程中用电根据周边设施情况安排。线路工程塔基施工用水量较少，施工过程中塔基附近有水源的，可就近接取水管引用。如塔基附近无任何水源，则可考虑采用水车就近输送水源来满足施工用水需要。

3.1.9 拆旧工程量

本工程需拆除现有架空输电线路路径总长约 7.301km，其中 500kV 双回线路路径长约 1.651km，220kV 双回线路路径长约 5.65km。

本工程需拆除现有 26 基铁塔，其中 500kV 双回铁塔 8 基、220kV 双回铁塔 18 基。

3.1.10 施工工艺和方法

3.1.10.1 拆除线路施工方法

本工程需拆除部分现有线路和杆塔，同时部分线路还需拆除原有导地线、附件等。拆除下的导、地线及附件等临时堆放在各施工场区，及时运出并由建设单位进行回收利用。为不增加对地表的扰动，尽量减小土方开挖量，拆除塔基混凝土基础深度至 0.8m 以满足当地农业耕作要求。拆除基础产生的混凝土等少量建筑垃圾由有资质单位清运至市政建筑垃圾填埋场。跨越道路、河道段拆线需间歇封路，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、河道安全运行范围外。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：拆塔有三种方案，一种为整体倒塔方案，第二种为薄壁锰钢抱杆外拉线散吊拆除法，第三种为半倒。

整体倒塔方案：自立式旧塔倒塔方向要求塔高范围内无任何障碍物，整基倒塔方法要求在杆塔倒塔方向两侧 30m 高处加装临时拉线，以控制杆塔沿规定方向倒落。杆塔腿部气割部位要求准确，施工人员及设备要求撤离倒塔范围，倒塔范围严禁闲杂人员进入，设专人巡视。

散吊方法：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。

半倒：即先在杆塔顶部和中部分别设置四条固定拉线(与整倒相同)，再将杆塔中部倒塔方向相反的两个包脚铁拆除，松开反向拉线，正向拉线牵引拉倒杆塔上部，最后将整基杆塔向合适的方向拉倒。

本工程根据施工需要优先采用占地面积较小的散吊拆除法。

3.1.10.2 新建线路施工工艺方法

本工程新建线路施工内容包括基础施工、铁塔安装施工和架线。

(1) 基础施工

①表土剥离

整个塔基区及周边约 5m 范围的塔基施工临时占地区在塔基基础开挖前需先对其剥离表层土，剥离厚度约为 0.3m。表土剥离堆放在塔基临时施工场地，并设置临时隔离、拦挡等防护措施防护措施。

②基坑开挖

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

根据本工程塔基周边土质，本工程基础采用选用灌注桩 1 种基础型式。

灌注桩基础施工采用钻机钻进成孔，成孔过程中为防止孔壁坍塌，在孔内注入人工泥浆或利用钻削下来的粘性土与水混合的自造泥浆保护孔壁。扩壁泥浆

与钻孔的土屑混合，边钻边排出，集中处理后，泥浆被重新灌入钻孔进行孔内补浆。当钻孔达到规定深度后，安放钢筋笼，在泥浆下灌注混凝土，浮在混凝土之上的泥浆被抽吸入泥浆沉淀池，干化后就地整平。灌注桩基础采用钻机钻进成孔时，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

购买成品混凝土或现场拌和的混凝土，需及时进行浇筑，浇筑先从一角或一处开始，延入四周。混凝土倾倒入模盒内，其自由倾落高度一般不超过 2m，超过 2m 时设置溜管、斜槽或串筒倾倒，以防离析。混凝土分层浇筑和捣固，每层厚度为 0.2m，留有振捣窗口的地方在振捣后及时封严。

(2) 铁塔安装施工

工程铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。

(3) 架线施工

本工程输电线路采用张力架线方式，即利用牵引机、张力机等施工机械展放导线，使导线在展放过程中离开地面和障碍物而呈架空状态，再用与张力放线相配合的工艺方法进行紧线、挂线及附件安装等。在展放导线过程中，展放导引绳需由人工完成，由于导引绳一般为尼龙绳，重量轻、强度高，对树木和农作物等造成的影响很小，且在架线工程结束后即可恢复到原来的自然状态。

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

架线施工中对交叉跨越情况一般采用占地和扰动均较小的搭建竹木塔架的方法，在需跨越的公路、河流的两侧搭建竹木塔架，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。

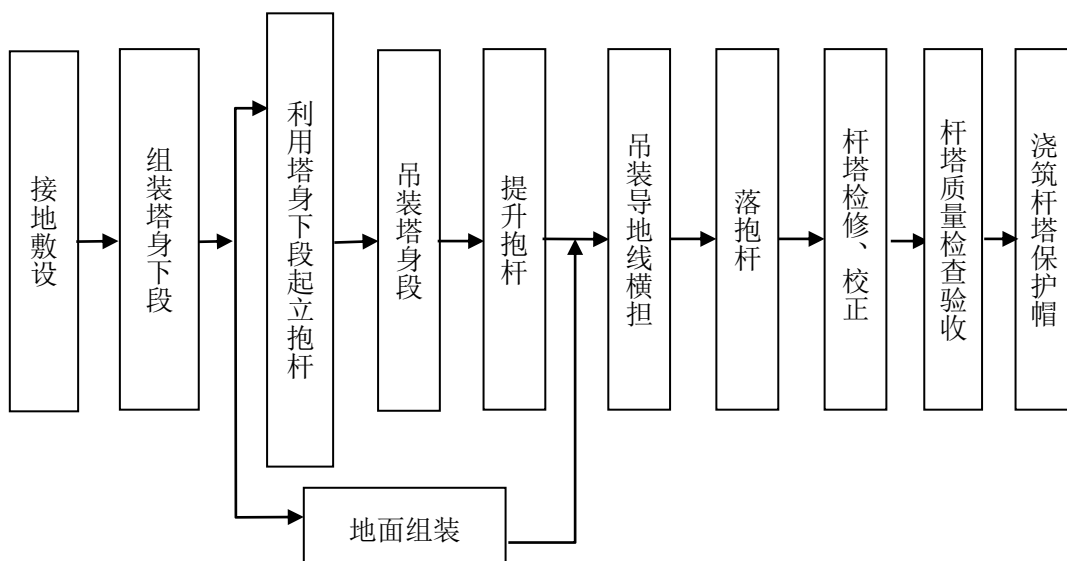


图 3.1-1 铁塔组立及接地工程施工流程图

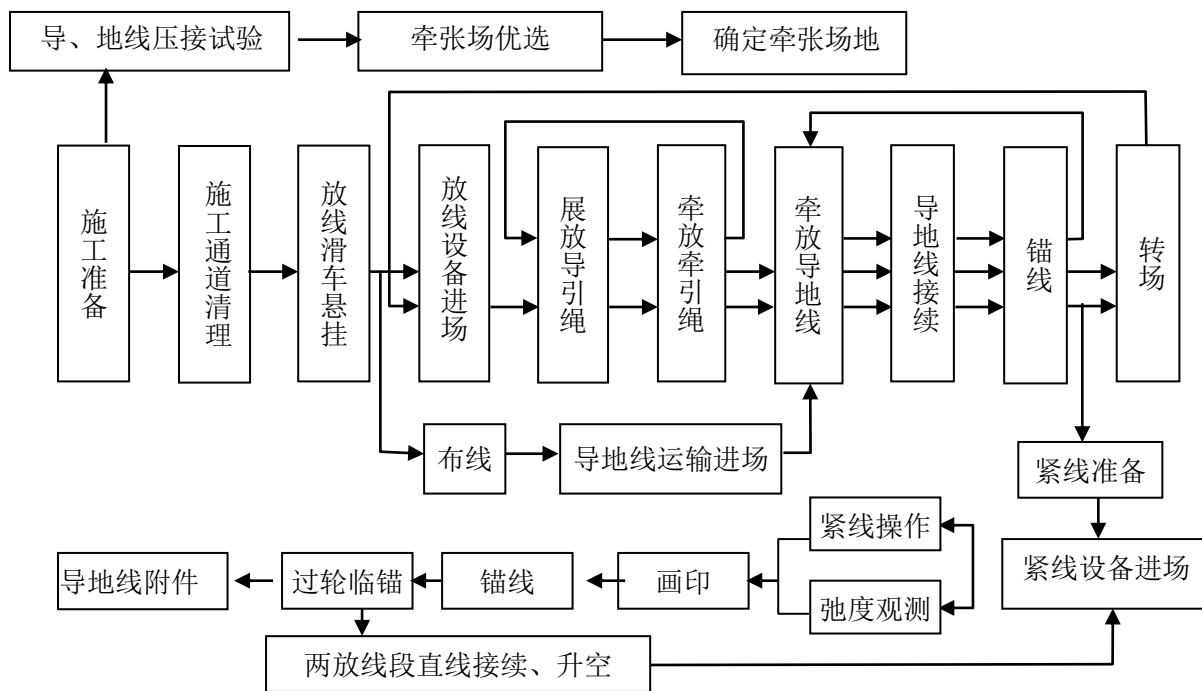


图 3.1-2 架线施工流程图

3.1.10.3 施工组织

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

3.1.11 现有工程情况

根据前期工程竣工环保验收批复，本工程涉及的 500kV 沙港 5210 线、500kV

张常 5247/张熟 5248 线、500kV 晋家 5269/晋港 5270 线、220kV 家沙 2K43 线、220kV 家新 2K41 线和 220kV 家徐 2X17/2X18 线等 6 条输电线路，环保手续齐全，均已落实了环评及其批复文件提出的各项环保措施和要求，工程竣工环境保护验收合格，未收到有关该线路的环保投诉，不存在环保遗留问题。

3.2 与政策法规等相符性分析

3.2.1 产业政策相符性分析

张家港市东三环(张杨公路至苏虞张公路)新建项目 500kV、220kV 电力线路迁改工程属国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的“第一类鼓励类”中的“电网改造与建设，增量配电网建设”项目，符合国家产业政策。

3.2.2 与城市发展、土地利用规划的相符性分析

由于输电线路与拟建东三环高架距离较近或与其位置重合，本工程对涉及 6 条输电线路进行迁移或原路径升高改造，工程建设有利于节约区域土地资源，满足东三环高架工程的顺利建设，符合城市发展要求。本工程输电线路路径方案已取得张家港市自然资源和规划局的原则同意。

因此，本工程建设与城市发展、土地利用规划相符。

3.2.3 与生态红线规划的相符性分析

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），本工程输电线路评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线。本工程建设与《江苏省国家级生态保护红线规划》是相符的。

对照《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1 号），本工程输电线路评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域。本工程建设与《江苏省生态空间管控区域规划》是相符的。

3.2.4 环境合理性

本工程在现有线路附近进行新路径迁移或在原路径上进行升高改造，节约了线路走廊占地。同时新建线路通过线路路径优化，避让了现有线路附近已建成的高层居民区和民房，另外线路升高改造将使高压线路对下方村庄民房影响进一步降低。

本工程建成后，对评价范围内环境敏感目标的影响能够满足相关标准限值要

求。因此，本工程建设对周围环境影响较小，是环境合理性工程。

3.3 环境影响因素识别

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

本工程施工期产生的影响因子主要有施工噪声、施工扬尘、施工固废、施工废水、施工人员生活污水以及施工活动对周围生态环境的影响；运行期产生的影响因子主要有工频电场、工频磁场、噪声。

3.3.1 工艺流程分析

本工程为 220kV、500kV 输电线路工程。本工程的工艺流程详见图 3.3-1。

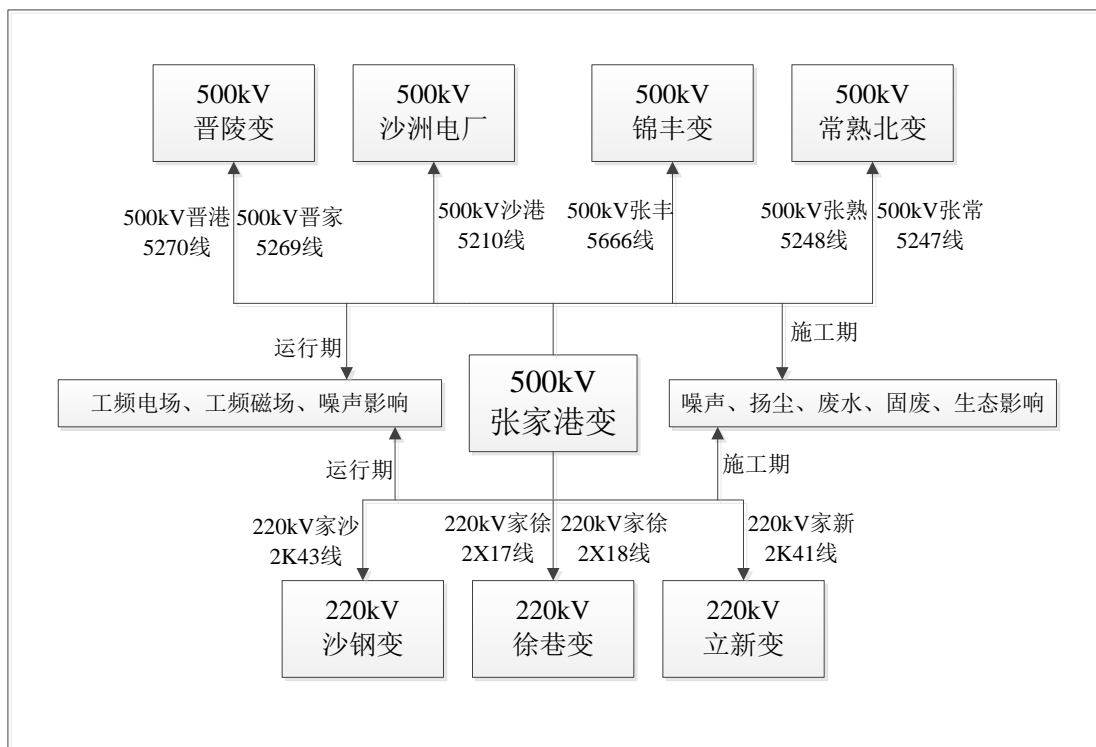


图 3.3-1 本项目工艺流程与产污环节示意图

3.3.2 污染因子分析

本工程对环境的主要影响包括施工期和运行期两个阶段。

3.3.2.1 施工期

施工期的主要环境影响因素有：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居民生活产生影响。

(2) 施工扬尘

汽车运输,施工开挖造成土地裸露,产生的二次扬尘可能对周围环境产生暂时性的和局部的影响。

(3) 施工废水

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

(4) 固体废物

施工过程中拆除线路产生的废旧导线、塔材、建筑垃圾及生活垃圾不妥善处理时对环境产生不良影响。

(5) 生态环境

施工期对生态环境的主要影响为土地占用。本工程土地占用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等临时施工场地、施工临时道路。

3.3.2.2 运行期

运行期的主要污染因子有工频电场、工频磁场、噪声。

(1) 工频电场、工频磁场

220kV、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

220kV、500kV 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,可听噪声主要发生在阴雨天气下,因水滴的碰撞或聚集在导线上产生大量的电晕放电,而在晴好天气下只有很少的电晕放电产生。

3.4 生态影响途径分析

3.4.1 施工期生态影响途径

本工程施工期可能会使临时占地及周围植被及微区域地表状态发生改变,对区域生态造成不同程度影响。主要表现在以下几方面:

(1) 输电线路新建塔基施工需进行挖方、填方、浇筑等活动,会对附近原生地貌和植被造成一定程度破坏,降低植被覆盖度,可能形成裸露疏松表土;施

工弃土、弃渣及建筑垃圾等,如果不进行必要的防护,可能会影响当地植物生长,加剧土壤侵蚀与水土流失,导致生产力下降和生物量损失。

(2) 新建杆塔运至现场进行组立,需要占用一定范围的临时用地;张力牵张放线、紧线也需牵张场地;土建施工弃渣的临时堆放也会占用一定场地。这些临时占地将改变原有土地利用方式,使部分植被和土壤遭受短期破坏,导致生产力下降和生物量损失,但这种破坏是可逆转的。

(3) 需要拆除的塔基大多位于农田区域,在基础开挖时,施工动土对水土保持有一定影响,同时对农业生产也将带来一定影响。现有线路拆除段施工,拆除塔基处进行覆土后可恢复原有土地功能。

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

(5) 施工期间干燥天气易产生扬尘,可能会对附近农作物产生轻微影响。

(6) 本工程有部分迁改线路穿越张家港市东渡苑景区,景区范围内空地上将设置两基塔基,塔基施工会对附近原生地貌和植被造成一定程度破坏,包括临时占地对周围土地、植被等占用破坏。

3.4.2 运行期生态影响途径

工程建成运行后,施工对周围生态环境造成的影响基本得到消除。项目运行期可能造成的生态影响主要为:工程永久占地带来的影响;工程运行噪声、工频电场、工频磁场对周围动植物的影响以及对东渡苑景区的景观影响。

运行期工程永久占地主要包括塔基占地。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,但一方面会造成景观格局及植被覆盖的轻微变化,另一方面在农田立塔后,可能会给局部农业耕作带来不便,对农作物生长产生影响。本工程运行过程中产生的噪声及工频电场、工频磁场对动植物生境产生的干扰较小,因此,两者对动植物的影响不大。

此外,本工程部分迁改线路将穿越张家港市东渡苑景区,由于线路塔基比较高,运行期间对景区的景观造成影响。

3.5 可研环境保护措施

3.5.1 工程设计阶段

(1) 线路路径选择环境保护措施

本工程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,本工程迁改线路的升高改造主要在原有线路路径上新建塔基和升高线路线高,线路迁改后可进一步降低对线路下方居民的影响。

本工程迁改线路的新建线路路径在现有 500kV 线路附近,通过优化线路路径均避开现有线路周围居民点,避免了重新选址新路径对周围现有周围居民区的电磁环境影响,从而减少工程建设对环境的影响。

(2) 电磁环境保护措施

本工程迁改线路中新建和更换 500kV、220kV 导线型号与现有线路导线型号一致,线路相序亦与现有线路相序一致。本工程迁改线路主要为升高改造,新建杆塔线高变高,可有效减小对线路周围环境敏感目标处电磁环境的影响;

电磁环境敏感目标处的工频电场强度超过 4000V/m,或工频磁感应强度超过 100 μ T 时,应采取有效的治理措施或拆迁安置;架空输电线路下的耕地等场所电场强度超过 10kV/m 时,需抬高线路架设高度。

(3) 声环境保护措施

在满足工程对导线机械物理特性要求的前提下,尽量选择低噪声水平的导线、子导线分裂间距、绝缘子串组装型式等。

(4) 生态环境保护措施

铁塔设计时尽量选用档距大、根开小的塔型,以减少对土地的占用,尤其穿越张家港市东渡苑景区时,应选用档距大、根开小的塔型,减少塔基的土地占用。

3.5.2 施工期

(1) 环境空气保护措施

- ①将弃土弃渣集中堆放,拦挡和苫盖,遇干燥天气时进行人工洒水。
- ②材料的转运和使用过程中应合理装卸,规范操作,防止扬尘。
- ③对土、石料等可能产生扬尘的材料,在运输时用防水布覆盖。

(2) 水环境保护措施

施工废水经隔油、澄清后回用不排放。线路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运用当地已有的化粪池、工地临时厕所等处理设施进行处理,不直接排入周围环境,避免污染周围水体。

(3) 声环境保护措施

邻近居民区施工时,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、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,以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》的有关规定。

(4) 固废处理措施

拆除线路产生的废旧导线、塔材等,由建设单位统一回收利用,拆除基础产生的混凝土等少量建筑垃圾由有资质单位清运,不会对周围环境产生影响。

施工期间产生的少量施工人员产生的生活垃圾,集中收集并委托地方环卫部门及时清运。输电线路塔基开挖的余土及时就地铺平。

(5) 生态环境保护措施

①沿现有道路选择牵张场地,以缩短施工道路的长度,减少施工期临时占地;

②导线展放作业尽可能采用跨越施工技术,在经过经济作物区时,采用搭设毛竹跨越架,将导引绳和牵引绳置于跨越架上,减少对青苗的损害;

③输电线路走廊内临时占地在施工结束后应恢复原有土地功能;

④塔基开挖应保留表层土壤,土石方回填利用;

⑤在景区内施工,应优化施工工艺,控制施工占地范围,远离景区内水体、建筑物和树林设置施工场地,减小对周围景物、水体、林草植被的占用,采取一档跨越的方式跨越景区内的水体,施工期间禁止随意排放施工废水,施工结束后应及时恢复塔基周围及临时占地的土地植被等。

3.5.3 运行期

在本工程高压架空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。

开展运行期电磁环境、声环境监测工作,如发现有居民住宅处超过环保标准,应采取有效的防范措施或拆迁安置。

对于张家港市东渡苑景区内设置的塔基尽可能采取美化修饰措施,减缓对景区周围的景观影响。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

张家港市位于长江下游南岸，江苏省东南部。东、东南连常熟市，西、西南接江阴市，北、东北、西北临长江，东南距上海市 98km；南近太湖，分别距无锡市 58km、苏州市 90km；西距常州市 55km、南京市 200km；北隔江距南通市 62km。介于北纬 $31^{\circ} 43' 12'' \sim 32^{\circ} 02'$ ，东经 $120^{\circ} 21' 57'' \sim 120^{\circ} 52'$ 之间，总面积 986.73km^2 。

张家港市下辖杨舍镇、塘桥镇、金港镇、锦丰镇、乐余镇、凤凰镇、南丰镇、大新镇等 8 个镇。

本工程输电线路位于张家港市塘桥镇、凤凰镇境内。

4.2 自然环境

4.2.1 地形地貌

张家港市全境为冲积平原，区内前第四纪地层发育不全，分布最广的地层为茅山群和五通组石英砂岩、砂页岩。东部平原与西部基岩山间洼地的第四纪沉积条件截然不同，分属两个沉积单元。在东部平原第四纪地层均被覆盖于深部，而西部则较广泛地出露于地表。

张家港市地势平坦，河港纵横，属于长三角洲堆积平原，地貌类型为三角洲平原中的高亢平原，地势起伏不大，地面高程为 4.5~8.0m。

4.2.2 地质、地震

张家港市位于扬子地层区江南地层分区，前第四纪地层发育齐全，自中元古以来，各个时代地层均有沉积，下伏基岩主要为第四系砂岩、白垩系泥岩。

第四系以来，区内新构造运动主要表现为断块差异性升降运动，表现为大面积升降，如江北断陷盆地强烈沉降区，局部以上隆起为主的低山丘陵，区内活动性断裂以新华夏系最为发育，次为华夏式和东西向构造。区内地震频率不高，强度中等。

根据区域地质构造、活动断裂分布、发育特点、地震活动历史、地形、地貌等综合因素分析，可以认为本区新构造活动的最基本特征，是升降差异活动，但自全新世以来这种升降差异活动已变得相对缓慢。从区域构造分析为基本稳定区。

据《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015)及国家标准《建筑抗震设计

规范》(GB 50011-2010)(2016 年版)规定,拟建场地基本地震动峰值加速度值为 0.05g,相应的地震烈度为 6 度。本工程线路沿线属基本稳定区。

4.2.3 水文特征

项目所在区域水系属于长江流域太湖水系,主要河流有盐铁塘、南横套、一千河、二千河、三千河、朝东圩港、太子圩港、谷渚港、小城河等河流。

本工程线路跨越区内三千河,三千河北通长江,南接南横套,全长 15.3km,流经锦丰、乐余、杨舍、南丰四镇,毗邻 204 国道。

4.2.4 气候气象特征

张家港市属亚热带季风气候区,气候温和,四季分明,雨水充沛,一年四季分明,日照充足,冬夏季节较长,春秋季节较短。雨季主要集中在夏季,季风盛行,冬季盛行内陆来的偏北风,以寒冷少雨天气为主;夏季盛行海洋来的东南风,以酷热多雨天气为主。。

年平均气温为 15.2℃。气温变化特点是春秋大、冬夏小,春季气温回升快,秋季气温下降迅速。年平均降水量为 1025.6mm。年平均降雨日数为 81 天。年平均相对湿度 72%,每年 7、8 月相对湿度较高。

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 3.0 米/秒。全年无霜期 208 天左右。

4.2.5 张家港市东渡苑景区

东渡苑景区位于张家港市东郊黄四浦畔,始建于 1994 年 8 月,占地面积 275 亩,作为鉴真第六次成功东渡的起航地,目前是全国最大的纪念唐代高僧鉴真的场所,是张家港市唯一的五级特品旅游资源,属国家 AAA 级旅游景区。

东渡苑内有东渡桥、郭沫若和阿部仲麻吕诗碑亭、弘济亭、大型照壁、鉴真东渡纪念馆、鉴真铜像、鉴真行迹图长廊、东渡寺、天然林、水景茶道,东渡航船等景观。

4.3 电磁环境

本工程输电线路拟建址沿线敏感目标测点处的工频电场强度为 1.1V/m~129.8V/m,工频磁感应强度为 0.015 μ T~0.212 μ T,各测值均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

4.4 声环境

本工程输电线路拟建址沿线声环境敏感目标测点处声环境现状昼间噪声为 45dB(A)~53dB(A)，夜间噪声为 41dB(A)~48dB(A)，昼间、夜间噪声测值均可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类、2 类标准要求。

4.5 生态环境

4.5.1 生态系统类型

本工程沿线主要为农田生态系统和城市生态系统，土地利用现状主要为耕地、生态绿地，植被基本为人工栽培、种植的农作物、经济林和灌木绿地等。人为干扰程度高，动植物种类较少，群落结构单一，优势群落只有一种或数种作物，生态系统结构和功能较为单一，易受外界环境影响。

4.5.2 动、植物资源

本工程输电线路沿线附近区域多为人工痕迹较重的农田地区，主要植被类型为常见农作物，部分林草地也均为常见植物种。

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

4.5.3 土地利用

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

根据遥感影像分析，本工程评价范围内的土地利用现状主要为耕地，其次为林地、建设用地、水域等。

4.5.4 生态红线区

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》(苏政发〔2018〕74 号)，本工程输电线路评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线。

对照《江苏省生态空间管控区域规划》(苏政发〔2020〕1 号)，本工程输电线路评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域。

4.6 地表水环境

本工程线路沿线主要河流为三千河和华妙河，三千河和华妙河是张家港市重要的市级河道之一，其中三千河北通长江，南接南横套，全长 15.3 公里，流经锦丰、塘桥、杨舍、南丰四镇，毗邻 204 国道，是张家港重要的引排水河道。

本工程输电线路采用一档跨越的架线方式跨越三千河和华妙河。

5 施工期环境影响评价

5.1 生态影响预测与评价

本工程新建线路路径长度约 9.714km，线路沿线主要为农田生态系统和城市生态系统。工程生态影响主要产生在施工期，属于短期影响而非长期影响。

5.1.1 生物量损失分析

本工程线路施工期，施工区域内植被将遭受铲除、掩埋、践踏等一系列人为的破坏，造成生物量损失。本工程永久占地、临时占地和影响区所占用的主要为农田植被，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/($\text{hm}^2 \text{ a}$)；

P_q —占有第 i 种植被的土地面积， hm^2 。

根据上述预测方法，预测本项目实施造成的生物量损失，施工期按 0.33a（4 个月）计，本工程新建线路新增永久占地造成生物量损失每年约 9.36t，施工期临时占地造成生物量损失约 12.14t，临时占地在施工结束后将及时进行植被恢复。

5.1.2 对生态系统影响分析

本工程对生态系统的影响主要体现在新建线路新增永久占地、工程临时占地、施工活动带来的影响。但由于本工程新建线路永久占地面积较小，且成点式分布，对周围生态环境的影响有限；临时占地施工结束后进行植被恢复，基本能够恢复其原有生态功能；施工活动采取有效防治措施后可把环境影响控制在较小的范围内，且随着施工活动的结束影响随之消失。

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

5.1.3 对土地利用影响分析

本工程永久占地为输电线路新建塔基区占地，占地面积约 0.559hm^2 ，这部分土地一经占用，其原有使用功能将部分或全部丧失，占地内的植被遭受破坏，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。本工程拆除塔基恢复原塔基区永久占地面积约 0.47hm^2 ，拆除工程施工结束后，进行植被恢复或复耕，可以恢复相应功能。

临时占地包括输电线路塔基施工区、牵张场区、跨越场区及拆除铁塔区等，占地面积约 3.99hm^2 ，其环境影响主要集中于施工期改变土地的使用功能，破坏地表土壤结构及植被。但所占用的土地在工程施工结束后还给地方继续使用，在采取适当措施后可以恢复其功能。

根据《中华人民共和国土地管理法》，国家实行占用耕地补偿制度。非农业建设经批准占用耕地的，按照“占多少，垦多少”的原则，由占用耕地的单位负责开垦与所占用耕地的数量和质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。本工程占用耕地，将会严格按照国家相关法律法规办理相关手续，按照规定缴纳耕地开垦费，这部分费用已列入工程总投资。

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

5.1.4 对农业生产影响分析

本工程占地类型以耕地为主，沿线所经地区主要为农田生态系统，主要种植的农作物有水稻、小麦等。本工程项目建设区总占地面积约 4.079hm^2 ，其中新建线路塔基新增永久占地约 0.559hm^2 ，拆除线路恢复永久占地约 0.47hm^2 ，临时占地约 3.99hm^2 。

在农田中建立铁塔以后，给农业耕作带来不便。施工结束后，除塔基支撑腿外均可恢复耕作，塔基实际占地面积很小，线路投运后对农业生产影响较小。

临时占地包括塔基施工场地、牵张场、跨越施工场地和临时施工道路区等。临时占地对农业生态环境的影响是暂时的，随着施工结束并采取相应恢复措施后，不利的环境影响可以得到逐步消除。为使这部分影响降到最低，需要考虑以下措施：

- (1) 合理安排施工期，尽量选择休耕期进行施工，以避免或减少对农作物

的损毁，对毁坏的青苗、树木要给予赔偿。

(2) 对施工临时弃土进行封盖，防止水土流失。

(3) 施工结束后，对施工临时占地区域进行恢复，尤其是耕地部分，及时进行复垦。

在采取上述施工期环境保护措施后，本工程对施工区域周围农田生态系统的影响程度较低。

5.1.5 对林业资源影响分析

本工程输电线路所经地区主要为农田生态系统，线路沿线部分区段有果树、苗圃等经济树木。

输电线路经过林地时一般按高跨方案设计，根据林木自然生长高度，增加杆塔高度，不砍伐通道，同时适当增加档距，减少塔位；线路塔基占地处，不可避免要砍伐一些乔灌木，但砍伐量相对较少，且均为常见树种；塔基临时占地处砍伐的树木施工结束后即可恢复林木种植，因而不会导致线路沿线林木蓄积量的明显减少；其它如施工便道等属于施工期间临时占地，施工结束后进行生态恢复，基本不影响其原有的土地用途和植被类型。

通过上述分析可知，本工程的建设不会对沿线的林业资源产生影响。

5.1.6 对野生动物影响

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

本工程对评价范围内野生动物影响主要表现为施工占地、塔基开挖及施工人员活动等干扰因素。工程施工占地以人类耕作活动较多的农田为主，避开了野生动物主要活动和居住场所。此外，由于本工程输电线路较短，工程量小，施工为间断性的，施工时间短、施工范围点状分布，故本工程对野生动物影响很小，不会对其生存造成威胁。同时，架空输电线路也不会阻断野生动物活动的通道。

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

5.1.7 拆除线路对周围生态环境影响分析

本工程需拆除约 26 基现有输电线路塔基。其中，500kV 双回铁塔每基临时施工占地按 400m² 计，220kV 双回铁塔每基临时施工占地按 300m² 计，拆除铁塔

区临时占地合计约 0.86hm²，本工程拆除现有线路 12 基铁塔后恢复塔基占地约 0.47hm²。

拆除铁塔上的导线、地线、铁塔上的钢结构时，应做好施工防护，做好回收，不占少占用塔基周围的农田；拆除施工时，对施工区地表土层进行分层管理；在清除塔基基础时，减少塔基周围土方开挖量，基础处混凝土清除至不影响农耕深度（地下 1m 左右），对塔基开挖清理出的混凝土由有资质单位清运至市政建筑垃圾填埋场，并对其它开挖的土方进行回填，然后进行覆土以满足农田耕作要求。塔基拆除完成后，及时恢复地表植被，不影响农田耕作。在采取上述措施后，本工程拆除线路对周围环境影响较小。

5.1.8 对生态类环境保护目标影响分析

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），本工程输电线路评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线。

对照《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1 号），本工程输电线路评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域。

本工程部分迁改线路将穿越张家港市东渡苑景区，塔基施工时会对周围土地占用、林草植被造成短暂的影响，施工期间通过采取优化施工工艺，控制施工占地范围，远离景区内水体、建筑物和树林设置施工场地，采取一档跨越的方式跨越景区内的水体，施工期间禁止随意排放施工废水，施工结束后及时恢复塔基周围及临时占地的土地植被等措施后，可有效地减缓对景区的生态影响。

5.1.9 景观影响分析

本工程输电线路沿线评价范围内没有特殊保护价值的自然景观和人文景观，工程沿线景观以平原农村景观为主。部分新建输电线路沿现有输电线路走廊周边空地行走线，不穿过村庄集中区及规划建设区，部分线路路径与现有线路为同一走廊，不会增加对线路沿线地区的景观影响。

5.2 声环境影响分析

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

输电线路在施工期主要噪声源有混凝土搅拌机及交通运输噪声等，这些施工设备运行时会产生较高的噪声。此外，线路工程在架线施工过程中，各牵张场

内的牵张机、绞磨机等设备也产生一定的机械噪声，其声级值一般小于 70dB(A)。根据输电线路塔基施工特点，各施工点施工量小，施工时间短，单塔累计施工时间一般在 2 个月以内。同时本工程输电线路施工量较小，经优化施工组织，不安排夜间施工，无夜间施工噪声影响。

工程施工时，通过采用低噪声施工机械设备、控制设备噪声源强、加强施工管理、文明施工、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，以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的限值要求。总之，本工程施工期短，随着施工的开始，施工噪声的影响也随之结束。

5.3 施工扬尘分析

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

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

- ① 合理组织施工，尽量避免扬尘二次污染。
- ② 施工弃土弃渣应集中、合理堆放，遇天气干燥时应进行人工控制定期洒水。
- ③ 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，以防止扬尘对环境空气质量的影响。
- ④ 对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖。

5.4 固体废物环境影响分析

本工程拆除现有线路产生的废旧导线、塔材等，作为物资由建设单位回收利用，不会对周围环境产生影响。

施工期间的固体废弃物还涉及清理塔基基坑产生的混凝土等建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾，对于产生的建筑垃圾和生活垃圾应分别堆放，建筑垃圾由有资质单位清运，生活垃圾委托地方环卫部门及时清运，不会对周围环境产生影响。

输电线路塔基开挖的余土应及时就地铺平，减少水土流失。

5.5 污水排放分析

输电线路施工期水污染源主要为设备清洗废水、塔基施工废水及施工人员的生活污水。施工废水经隔油、澄清池处理后回用，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，每个施工点上的施工人员较少，且一般临时租用当地民房居住，产生的少量生活污水利用当地已有的化粪池、工地临时厕所等处理设施进行处理，不直接排入周围环境，避免污染周围水体。

本工程新建的部分输电线路沿线一档跨越三千河和华妙河，不在河道中立塔，部分沿河线路拆除塔基时，应将施工场地尽量远离河堤设置。钻孔灌注桩基础施工时采用泥浆澄清池，避免泥浆水进入周围河流，不会对沿线水环境产生影响。

6 运行期环境影响评价

6.1 电磁环境影响预测与评价

(1) 类比监测评价

通过类比监测,本工程输电线路周围产生的工频电场强度、工频磁感应强度分别能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的 4000V/m、100 μ T 公众曝露控制限值要求。并呈现与输电线路距离增加,工频电场强度、工频磁感应强度值逐渐减小的衰减趋势。

(2) 模式预测评价

根据模式预测计算结果及其分布曲线,本工程迁改线路建成运行后,线下工频电场强度最大值出线在边导线地面投影附近,并呈现出随着与边导线水平距离的增加场强值逐渐降低的趋势;工频磁感应强度最大值出线在线路中心线附近,并随着与中心线水平距离的增加场强值逐渐降低的趋势。

①本工程 220kV 双回、500kV 双回架空、500kV 双回架设并行输电线路经过耕地、园地等场所时,在初设设计的导线对地面最小距离的情况下,线路下方距地面 1.5m 高度处工频电场强度预测值叠加背景值后能满足耕地、园地等场所电场强度 10kV/m 的控制限值要求。

②本工程 220kV 双回、500kV 双回架空线路经过环境敏感目标时,在初设设计的导线对地面最小距离的情况下,线路沿线建筑物不同楼层处工频电场强度预测值能够满足 4000V/m 公众曝露控制限值要求。本工程输电线路在地面 1.5m 高度处产生的工频磁感应强度较低,在叠加背景值后能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

③本工程线路按初设设计的导线对地面最小距离架设时,沿线敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度预测值在叠加背景值后分别小于 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

6.2 声环境影响预测与评价

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

7 环境保护措施及其经济、技术论证

7.1 污染控制措施分析

7.1.1 设计阶段

7.1.1.1 路径选择

本工程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，在本工程 220kV 线路迁改工程与现有 220kV 线路相比，采取在原有路径上新增塔基，并升高线路线路，可进一步降低对线路下方居民的影响。

500kV 迁改工程新建线路路径在现有 500kV 线路附近，通过优化线路路径均避开现有线路周围居民点，避免了重新选址新路径对周围现有周围居民区的电磁环境影响，从而减少工程建设对环境的影响。

7.1.1.2 电磁污染控制措施

- (1) 合理选择导线及导线相序排列方式，减小电磁环境影响；
- (2) 电磁环境敏感目标处的工频电场强度超过 4000V/m，或工频磁感应强度超过 100 μ T 时，应采取有效的防范措施或拆迁安置；
- (3) 本工程迁改工程主要为线路升高改造，杆塔导线线高变高，可有效减小对线路周围环境敏感目标处电磁环境的影响；
- (4) 线路与公路、河流等交叉跨越时，严格按照有关规范要求留有足够垂直距离。

7.1.1.3 噪声污染控制措施

在满足工程对导线机械物理特性要求的前提下，尽量选择低噪声水平的导线、子导线分裂间距、绝缘子串组装型式等。

7.1.1.4 生态环境保护措施

- (1) 新建杆塔设计时尽量选用档距大、根开小的塔型，以减少对土地的占用。
- (2) 尽量避让集中林地，线路经过林地时采用高跨方式，不砍伐通道。
- (3) 部分杆塔如需要立在砂土类地基或泥沼地质区，可采用灌注桩基础。
- (4) 跨越河流时，采取一档跨越的方式架线，避免在河道范围内立塔

7.1.2 施工阶段

7.1.2.1 环境空气保护措施

- (1) 合理组织施工，尽量避免扬尘二次污染。
- (2) 施工弃土弃渣应集中、合理堆放，遇天气干燥时应进行人工控制定期洒水。
- (3) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，以防止扬尘对环境空气质量的影响。
- (4) 对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖。
- (5) 进出场地的车辆限制车速。
- (6) 线路拆除施工现场有专人负责管理，及时清理并配置洒水设备，定期洒水。

7.1.2.2 水环境保护措施

- (1) 施工人员一般临时租用当地民房居住，产生的少量生活污水运用当地已有的化粪池、工地临时厕所等处理设施进行处理。
- (2) 线路塔基施工时，设置隔油澄清池，禁止施工废水直接排入附近水体。

7.1.2.3 声环境保护措施

邻近居民集中区施工时，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、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，以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》的有关规定。

7.1.2.4 固体废物处理措施

- (1) 拆除线路产生的废旧导线、塔材等，交由建设单位回收利用，不会对周围环境产生影响。
- (2) 施工期间产生的少量施工人员产生的生活垃圾，委托地方环卫部门及时清运；建筑垃圾由有资质单位清运。
- (3) 输电线路塔基开挖的余土及时就地铺平。

7.1.2.5 生态环境保护措施

- ①采用一档跨越三千河，不在河道范围内新立塔基。
- ②优化施工组织，严格划定施工作业范围，严格控制施工人员及施工机械活动范围，在施工带内施工，尽量远离河道范围设置施工场地。
- ③合理安排施工时间，新立杆塔基础开挖和混凝土浇灌要尽量避开大风和暴雨天气，如遇大风、雨天，应及时作好开挖区的临时防护，如用防尘网、彩条布苫盖防止雨水直接冲刷开挖面。

④施工废水经隔油、澄清后回用不排放；施工生活污水可利用居民点现有的污水处理设施及工地临时厕所处理。施工期废水均不直接排入周围环境，避免污染周围水体。

⑤施工结束后对新建塔基、施工道路等临时占地、拆除塔基进行植被恢复。

(2)本工程线路涉及林地时，可以移植的林木尽量进行移植，减少对林木的砍伐；对部分砍伐的林木按照“伐一补一”的原则进行补偿。

(3)选择牵张场地时，尽量选择交通条件较好的地点，以缩短施工道路的长度。

(4)导线展放作业尽可能采用跨越施工技术，在经过经济作物区时，采用搭设毛竹跨越架，将导引绳和牵引绳置于架子上，减少对青苗的损害。

(5)输电线路走廊内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。临时道路在施工结束后如无使用要求，应恢复原有土地功能。

(6)塔基开挖应保留表层耕作土，土方回填利用。

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

(8)拆除铁塔时，须对塔基表面进行清理，并将基础清除至地面下 0.8m，再以表层土回填，使其恢复原有地形地貌，与周围环境协调一致。

7.1.3 运行阶段

(1)在本工程输电线路下设置高压警示和防护指示标志及有关注意事项告示牌。可采取集中宣讲、分发宣传材料等措施加强对线路走廊附近居民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。

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

7.2 环保措施的经济、技术可行性分析

本工程拟采取的环保措施是根据本工程的特点、工程设计技术规范、环境保护要求拟定的，这些环保措施是在已投产的高压输电线路工程设计、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，本工程所有拟采取的环境保护措施投资都已纳入工程投资预算。

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

7.3 环境保护措施

本工程可能存在的环境问题主要是施工期噪声、扬尘、废水、固废、生态影响和运行期噪声、电磁环境影响。

7.3.1 设计阶段环保措施

设计单位应在优化工程线路路径选择的基础上，根据设计规程选择较高的塔型，优化导线最小对地距离，减小线路运行时的电磁环境影响；选择低噪声水平的导线、子导线分裂间距以及绝缘子串组装形式等，减小线路运行时的可听噪声影响；减少新建线路路径，充分利用现有线路走廊，避让部分村庄民房。

7.3.2 施工阶段环保措施

施工单位在做好施工期各项污染控制措施的基础上，还应做到：

(1) 成立专门的环保组织体系，对施工人员进行文明施工和环境保护知识培训，加强施工期的环境管理和环境监理工作；

(2) 加强对管理人员和施工人员的教育，提高其环保意识；注意保护植被，禁止砍伐灌木、随意割草等活动；施工人员和施工机械不得在规定区域范围外随意活动和行驶；生活垃圾和建筑垃圾集中收集、集中处理，不得随意丢弃；

(3) 合理安排施工时间，尽量避免在雨季及大风时期施工。施工单位要做好施工组织设计，文明施工，不进行夜间施工。

7.3.3 运行阶段环保措施

本工程建成并通过竣工环保验收后，由建设单位移交国网江苏省电力有限公司和张家港市供电分公司运行管理。输电线路运行期间，运行管理单位应注意维护输电线路下设置的高压警示和防护指示标志及有关注意事项告示牌，并可采取集中宣讲、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。同时，开展运行期工频电场、工频磁场环境监测工作。

7.3.4 环保措施责任单位及完成期限

设计阶段、施工阶段环保措施责任单位分别为设计单位和施工单位。建设单位应确保在工程设计招标文件中明确要求设计单位落实环境影响报告书、水土保持方案报告书及相应批文提出的环保、水保措施和环保投资，在施工招标文件中明确要求施工单位保证相关环保、水保措施建设进度，确保上述环保措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

本工程建成后，建设单位应及时组织竣工环保验收，移交国网江苏省电力有限公司和张家港市供电分公司后，由国网江苏省电力有限公司和张家港市供电分公司负责开展运行期工频电场、工频磁场环境监测工作。

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理机构

本工程建成后,将移交国网江苏省电力有限公司及张家港供电分公司运行管理。本工程设计、施工均由张家港市交通道路工程建设指挥部委托电力系统设计单位和施工单位实施。因此,本工程施工期环境管理及竣工环保验收职责在张家港市交通道路工程建设指挥部。

张家港市交通道路工程建设指挥部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,制定本工程设计及施工阶段的环境管理计划及规程,组织设计单位、施工单位实施,并在工程投运后,组织竣工环保验收。本工程竣工验收后,将移交国网江苏省电力有限公司及张家港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科技部科环处,有专职人员从事环保管理工作。市、县供电公司的环保管理均由电网项目前期管理专职承担,实现了与省公司环保管理职能的对接。

8.1.2 施工期环境管理

施工招标文件中即对投标单位提出施工期间的环保要求。在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题,严格要求施工单位按设计文件施工,特别是按环保设计要求提出的措施要求进行施工。

(1) 工程的施工承包合同中应包括有环境保护的条款,承包商应严格执行设计和环境影响评价中提出的影响防治措施,遵守环保法规。

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

(3) 尽量采用低噪声的施工设备。

(4) 施工场地要设置施工围栏,并对作业面定期洒水,防止扬尘破坏环境。

(5) 施工中少占耕地,临时用地及时植被恢复。

(6) 施工中少破坏农作物,对无法恢复的破坏要按规定赔偿。

(7) 施工期需要监测工程建设时的水土流失情况,及时掌握工程区水土流失情况,了解工程区各项水土保持措施的实施效果,为水土保持方案的实施服务,

并做相应的监测记录。

8.1.3 环境保护设施竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》精神，工程建设执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本工程建成投产后，建设单位应及时开展项目竣工环境保护验收调查，编制“建设项目竣工环境保护验收调查报告”，主要内容包括：

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

本工程“三同时”环保措施验收一览表见表 8.1-1。

表 8.1-1 本工程“三同时”环保措施验收一览表

序号	验收对象	验收内容
1	相关资料、手续	项目是否经发改委核准，相关批复文件（包括环评批复等行政许可文件）是否齐备，项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全
2	各类环境保护设施是否按报告中要求落实	工程设计及本环评提出的设计、施工及运行阶段的电磁环境、声环境、生态环境等保护措施落实情况、实施效果
3	环境保护设施正常运转条件	各项环保设施是否有合格的操作人员、操作制度
4	污染物排放及总量控制	工频电场、工频磁场、噪声水平是否满足评价标准要求
5	生态保护措施	是否落实施工期的生态保护措施、拆除塔基的生态恢复措施
6	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，应该对所有的环境影响因子如工频电场、工频磁场、噪声进行监测，对出现超标情况的环境敏感目标必须采取措施
7	环境敏感目标环境影响验证	监测输电线路附近环境敏感目标的工频电场、工频磁场、噪声是否与预测结果相符

8.1.4 运行期环境管理

根据项目所在区域的环境特点，在运行主管单位宜设环境管理部门，配备相应专业的管理人员。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。具体环境管理的职能为：

- (1) 制定和实施各项环境管理计划；

(2) 不定期地巡查线路各段，特别是各环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证保护生态与工程运行相协调；

(3) 协调配合生态环境主管部门进行的环境调查、生态调查等活动。

8.1.5 环境管理培训与宣传

应对与工程项目有关的主要人员，包括施工单位、运行单位、受影响区域的公众，进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，从而进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督本工程的环保管理；提高人们的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。具体的环保管理培训计划见表 8.1-2。

表 8.1-2 环保管理培训与宣传计划

项目	参加对象	内容
环境保护知识和政策宣传	输电线路沿线的居民	电磁环境影响的有关知识 声环境质量标准 其他有关的国家和地方的规定
环境保护管理培训	建设单位或负责运行的单位、施工单位、其他相关人员	中华人民共和国环境保护法 中华人民共和国野生动物保护法 中华人民共和国野生植物保护条例 建设项目环境保护管理条例 其他有关的管理条例、规定
水土保持和野生动植物保护培训	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

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

本工程运行期主要采用竣工环保验收的方式，监测投运后输电线路产生的工频电场、工频磁场、噪声对环境的影响，验证工程项目是否满足相应的评价标准。

8.2.2 监测点位布设

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

8.2.3 监测技术要求

(1) 监测方法

噪声的监测执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相关规定;工频电场和工频磁场监测执行《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)中相关规定。

(2) 监测频次

结合工程竣工环境保护验收,验收监测后正式投运,并针对公众投诉进行必要的监测。

(3) 质量保证

在监测过程中,严格按照相关规范及监测工作方案的要求执行,采取严密的质控措施,做到数据的准确可靠。现场监测工作须不少于2人才能进行,各监测仪器均处于检定或校准有效期内。

9 评价结论与建议

9.1 项目概况及建设必要性

9.1.1 项目概况

为更好地满足张家港市东三环(张杨公路至苏虞张公路)新建工程建设的要求,提高输电线路和道路的安全性,建设张家港市东三环(张杨公路至苏虞张公路)新建项目 500kV、220kV 电力线路迁改工程是必要的。

本次迁改工程涉及的电力输电线路包括 500kV 沙港 5210 线、220kV 家店 2K47 线、220kV 家七 2K35 线、220kV 家七 2K36 线和 220kV 家兆 2X81 线等 5 条输电线路。本工程建设架空输电线路路径总长约 9.714km,其中新建 500kV 双回线路路径长约 1.774km,利用 500kV 原有路径改造线路路径长约 1.7km,新建 220kV 双回线路长约 5.7km,利用现状 220kV 线路更换导线长度约为 1.935km。

工程拆除现有架空输电线路路径总长约 7.301km,其中 500kV 双回线路路径长约 1.651km,220kV 双回线路路径长约 5.65km;利用现状 220kV 线路更换导线长度约为 1.935km。

本工程新建 16 基铁塔,其中 500kV 双回铁塔 5 基、220kV 双回铁塔 11 基;拆除现有 12 基铁塔,其中 500kV 双回铁塔 3 基、220kV 双回铁塔 5 基、220kV 单回铁塔 4 基。

本工程 500kV 线路导线采用 4×JL3/G1A-630/45 钢芯铝绞线,220kV 线路导线采用 2×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线。

9.2 环境现状与主要环境问题

(1) 电磁环境现状

现状监测结果表明,本工程输电线路拟建址沿线敏感目标测点处的工频电场强度为 1.1V/m~129.8V/m,工频磁感应强度为 0.015 μ T~0.212 μ T,各测值均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

(2) 声环境现状

现状监测结果表明,本工程输电线路拟建址沿线声环境敏感目标测点处声环境现状昼间噪声为 45dB(A)~53dB(A),夜间噪声为 41dB(A)~48dB(A),昼间、夜间噪声测值均可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类、2 类标准要求。

(3) 生态环境现状

本工程沿线主要为农田生态系统和城市生态系统,土地利用现状主要为耕地、生态绿地,植被基本为人工栽培、种植的农作物、经济林和灌木绿地等。人为干扰程度高,动植物种类较少,群落结构单一,优势群落只有一种或数种作物,生态系统结构和功能较为单一,易受外界环境影响。

本工程输电线路沿线附近区域多为人工痕迹较重的农田地区,主要植被类型为常见农作物,部分林草地也均为常见植物种。工程沿线附近区域多为人为活动相对频繁,人口分布较密集,农业开发程度较高的区域,珍稀野生动物较为罕见,以蛇、兔、野鸡等常见野生动物及家禽为主。

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

(4) 工程所在区域主要的环保问题

根据现有线路前期环保验收手续及本工程迁改线路的电磁环境、声环境现状监测结果,本工程迁改线路沿线电磁环境及声环境现状均满足相应标准要求,不存在环保问题。

9.3 环境影响预测与评价结论

9.3.1 电磁环境影响评价

(1) 工频电场、工频磁场环境影响

通过类比监测及模式预测可知,本工程 220kV 双回、500kV 双回架空、500kV 双回架设并行输电线路经过耕地、园地等场所时,在初设设计的导线对地面最小距离的情况下,线路下方距地面 1.5m 高度处工频电场强度预测值叠加背景值后能满足耕地、园地等场所电场强度 10kV/m 的控制限值要求。

本工程 220kV 双回、500kV 双回架空线路经过环境敏感目标时,在初设设计的导线对地面最小距离的情况下,线路沿线建筑物不同楼层处工频电场强度预测值能够满足 4000V/m 公众曝露控制限值要求。本工程输电线路在地面 1.5m 高度处产生的工频磁感应强度较低,在叠加背景值后能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

(2) 对环境敏感目标影响

通过模式预测可知,本工程线路按初设设计的导线对地面最小距离架设时,沿线敏感目标不同楼层处的工频电场强度、工频磁感应强度预测值在叠加背景值后分别小于 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

9.3.2 声环境影响评价

9.3.2.1 施工期

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

9.3.2.2 运行期

根据类比监测分析,本工程输电线路投运后对评价范围内声环境敏感目标影响很小,各环境敏感目标处声环境均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应功能区标准要求。

9.3.3 地表水环境影响评价

9.3.3.1 施工期

施工废水包括施工废水和施工人员生活污水。其中施工废水主要为设备清洗、物料清洗、进出车辆清洗及建筑结构养护等过程产生;生活污水主要来自于施工人员的生活排水。施工废水经隔油、澄清后回用不排放。施工生活污水可利用居民点现有的污水处理设施及工地临时厕所处理。因此,本工程施工期废水不会对周围水环境产生影响。

9.3.3.2 运行期

本工程输电线路运行期间无废水产生,对沿线水环境无影响。

9.3.4 固废环境影响分析

本工程拆除现有线路产生的废旧导线、塔材等,作为物资由建设单位回收利用,不会对周围环境产生影响。

施工期间的固体废物还涉及拆除塔基基座产生的混凝土等建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾,对于产生的建筑垃圾和生活垃圾应分别堆放,建筑垃圾交由有资质的单位清运至市政建筑垃圾填埋场,生活垃圾委托地方环卫部门及时清运。输电线路塔基开挖的余土应及时就地铺平,减少水土流失。

9.3.5 生态环境影响评价

本工程对评价范围内的动植物和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，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

输变电工程运行期主要污染因子为工频电场、工频磁场、噪声。根据预测计算与类比分析结果，本工程投运后，输电线路评价范围内各环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求；线路经过耕地、园地等场所工频电场强度可以满足 10kV/m 控制限值。工程投运后，输电线路评价范围内环境敏感目标处声环境质量能够满足 2 类声功能区标准要求。

9.5 法规政策及相关规划相符性

9.5.1 产业政策相符性分析

张家港市东三环(张杨公路至苏虞张公路)新建项目 500kV、220kV 电力线路迁改工程属国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2016 年修正）中的“第一类鼓励类”中的“电网改造与建设，增量配电网建设”项目，符合国家产业政策。

9.5.2 与城市发展、土地利用规划的相符性分析

由于输电线路与拟建东三环距离较近或与其位置重合，本工程对涉及的 6 条输电线路进行迁移或原路径升高改造，工程建设有利于节约区域土地资源，满足东三环新建工程的顺利建设，符合城市发展要求。本工程输电线路路径方案已取得张家港市自然资源和规划局的原则同意。因此，本工程建设与城市发展、土地利用规划相符。

9.5.3 与生态红线规划的相符性分析

10 对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），本工程输电线路评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线。本工程建设与《江苏省国家级生态保护红线规划》是相符的。

11 对照《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1 号），本工程输电线路评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域。本工程建设与《江苏省生态

空间管控区域规划》是相符的。

9.6 环保措施可靠性和合理性

9.6.1 工程设计阶段主要环保措施

(1) 本工程大部分线路路径利用了现有输电线路走廊，减少对地方土地利用及规划发展的影响，新建线路路径避让了部分村庄民房，减少了工程建设对环境的影响。同时本工程线路路径评价范围也不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等需要特殊保护的地区，并取得了当地规划部门的同意，符合地方土地利用及规划发展的要求，

(2) 合理选择导线及导线相序排列方式，减小电磁环境影响；电磁环境敏感目标处的工频电场强度超过 4000V/m，或工频磁感应强度超过 100 μ T 时，应采取有效的防范治理措施；架空输电线路下的耕地等场所电场强度超过 10kV/m 时，需抬高线路架设高度；线路与公路、河流、电力线路等交叉跨越时，严格按照有关规范要求留有足够垂直距离。

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

(4) 新建杆塔设计时尽量选用档距大、根开小的塔型，以减少对土地的占用。尤其穿越张家港市东渡苑景区时，应选用档距大、根开小的塔型，减少塔基的土地占用。尽量避让集中林地，线路经过林地时采用高跨方式，不砍伐通道。部分杆塔如需要立在砂土类地基或泥沼地质区，可采用灌注桩基础。跨越河流时，采取一档跨越的方式架线，避免在河道范围内立塔。

9.6.2 施工阶段主要环保措施

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

(2) 施工人员一般临时租用当地民房居住，产生的少量生活污水运用当地已有的化粪池等处理设施及工地临时厕所进行处理；线路塔基施工时，施工废水经隔油、澄清后回用，不直接排入周围环境。

(3) 邻近居民集中区施工时，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、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，以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》的有关规定。

(4) 拆除线路产生的废旧导线、塔材等，交由建设单位回收利用。施工期间拆除塔基基座产生的混凝土等建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾应分别堆放，建筑垃圾交由有资质的单位清运至市政建筑垃圾填埋场，生活垃圾委托地方环卫部门及时清运。输电线路塔基开挖的余土及时就地铺平。

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

(6) 拆除铁塔时，须对塔基表面进行清理，并将基础清除至地面下 0.8m，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。

9.6.3 运行期主要环保措施

(1) 在本工程输电线路下设置高压警示和防护指示标志及有关注意事项告示牌。可采取集中宣讲、分发宣传材料等措施加强对线路走廊附近居民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。

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

9.6.4 环保措施可靠性和合理性

本工程拟采取的环保措施是根据本工程的特点、工程设计技术规范、环境保护要求拟定的，这些环保措施是在已投产的高压输电线路工程设计、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，本工程所有拟采取的环境保护措施投资都已纳入工程投资预算。在可研评审过程中，本工程的可研环保措施投资已通过了评审单位的专家审查。

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

9.7 公众参与接受性

本工程环评过程中，建设单位通过网络公示、项目所在地报纸公示、项目所在地张贴公示等方法进行了公众意见的调查工作，调查对象覆盖本工程评价范围内环境保护目标。公众参与调查期间，建设单位和环评单位均没有收到关于本工

程的反对意见。

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,确保本工程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,张家港市东三环(张杨公路至苏虞张公路)新建项目 500kV、220kV 电力线路迁改工程符合国家产业政策,也满足地区城镇发展规划及电力规划要求,对地区经济发展起到积极的促进作用,工程在施工期和运行期采取有效的预防和减缓措施后,工频电场、工频磁场、噪声等可以满足国家相关环保标准要求。因此,从环境影响角度分析,张家港市东三环(张杨公路至苏虞张公路)新建项目 500kV、220kV 电力线路迁改工程的建设是可行的。



附图 1 本工程地理位置示意图