

卷册检索号			
30-S0954K-P01			
版本号	0	状态	DES

密级：普通商密

宜兴市丁蜀通航产业园 500kV 瓶武、窑武线
改造工程
环境影响报告书
(全文公示版)

建设单位：宜兴丁蜀通用航空产业园区发展有限公司
环评机构：中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司
国环评证甲字第 1808 号
2017 年 6 月



项目名称： 宜兴市丁蜀通航产业园 500kV 瓶武、窑武线改造工程

文件类型： 环境影响报告书

适用的评价范围： 输变电及广电通讯

法定代表人： 张明光

主持编制机构： 中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司

目 录

1 前言	1
1.1 建设项目的特点	1
1.2 环境影响评价的工作过程	1
1.3 关注的主要环境问题	2
1.4 环境影响报告书主要结论	2
2 总则	4
2.1 编制依据	4
2.2 评价因子与评价标准	7
2.3 评价工作等级	8
2.4 评价范围	9
2.5 环境保护目标	9
2.6 评价重点	12
3 工程概况及工程分析	13
3.1 工程概况	13
3.2 与政策法规等相符性分析	32
3.3 环境影响因素识别	39
3.4 生态影响途径分析	39
3.5 可研环境保护措施	40
4 环境现状调查与评价	43
4.1 区域概况	43
4.2 自然环境	43
4.3 电磁环境现状评价	45
4.4 声环境现状评价	45
4.5 生态环境现状	45

4.6 地表水环境	46
5 施工期环境影响评价	48
5.1 生态环境影响评价	48
5.2 施工噪声影响分析	52
5.3 施工扬尘影响分析	53
5.4 固体废物环境影响分析	53
5.5 施工废水影响分析	53
6 运行期环境影响评价	55
6.1 电磁环境影响预测与评价	55
6.2 声环境影响预测与评价	69
7 环境保护措施及其经济、技术论证	72
7.1 污染控制措施分析	72
7.2 环保措施的经济、技术可行性分析	74
7.3 环保措施责任单位及完成期限	75
8 环境管理与监测计划	76
8.1 环境管理	76
8.2 环境监理	78
8.3 环境监测	81
9 评价结论与建议	82

1 前言

根据《宜兴市丁蜀通用航空产业园(一期)产业发展规划(2016-2020)》，规划的丁蜀通用航空产业园位于宜兴市丁蜀镇，“规划”要求将园区内及机场净空范围内 500kV 高压走廊迁移。现 500kV 瓶武 5905 线#242~#274 塔段、窑武 5915 线#222~#252 塔段架空输电线路位于待建无锡丁蜀通用机场内水平面及过渡面内，杆塔高度超过机场建设要求限定值。为保证宜兴丁蜀通用航空产业园的建设，满足机场建成后安全飞行要求以及江苏电网的安全可靠运行，需对现有的瓶武 5905、窑武 5915 两条 500kV 单回架空输电线路进行改迁。

现 500kV 瓶武 5905 线#224~#227 塔段、窑武 5915 线#204~#207 塔段线路位于宜兴大港太湖石交易市场正上方，对线下运输石料的起重机造成较大安全隐患，同样需要对该段线路进行改迁。

因此，上述两段 500kV 高压线路改迁工程的建设是十分必要的。

1.1 建设项目的特点

1.1.1 工程概况

本工程拟对瓶武 5905、窑武 5915 两条 500kV 单回线路进行迁改，拆除已有线路约 $2 \times 14\text{km}$ ，改建两段平行走线的单回线路。改建线路长约 $2 \times 15.5\text{km}$ ，其中避开机场核心区段线路长度约 $2 \times 13\text{km}$ ，避开宜兴大港太湖石市场段线路长度约 $2 \times 2.5\text{km}$ 。工程全线位于江苏省无锡市宜兴市境内。

1.1.2 工程特点

- (1) 本工程为 500kV 电压等级、改扩建类输变电工程；
- (2) 本工程将拆除已有两条单回路架空输电线路，并在新的线路路径上建设两条并行的单回路架空输电线路；
- (3) 项目位于农村地区；
- (4) 项目涉及《江苏省生态红线区域保护规划》中的太湖(宜兴市)重要保护区、三洮重要湿地两个二级管控区。

1.2 环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》，宜兴市丁蜀通航产业园 500kV 瓶武、窑武线改造工程必须进行环境影响评价。为此，宜兴丁蜀通用航空产业园区发展有限公司于 2017 年 3 月委托中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司(国环评证甲字第 1808 号)进行该项目的环境影响评价工作。

环评机构接受环评委托任务后，在建设单位的大力配合下，收集了工程设计等有关文件和资料，对输电线路途经地区进行了实地踏勘。委托监测单位杭州旭辐检测技术有限公司对本工程输电线路路径地区进行了环境现状监测工作，包括评价范围内代表性敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度和声环境背景的监测。在掌握基本资料后，环评机构对资料和数据进行了处理和分析，在进行了类比分析和理论计算的基础上，对工程环境影响进行了预测和评价，最终编制出版了本工程环境影响报告书。

2017年5月17日江苏省辐射防护协会在南京主持召开了本工程专家咨询会，并形成了会议纪要，环评机构在此基础上对报告书进行了修改和完善，供上报批复。

1.3 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)施工期的生态环境影响、声环境影响等；
- (2)运行期输电线路产生的工频电场、工频磁场、噪声对评价范围内环境敏感目标的影响。

1.4 环境影响报告书主要结论

(1) 本工程可保证宜兴丁蜀通用航空产业园的建设，满足机场建成后安全飞行要求，保证大港太湖石交易市场的安全以及江苏电网的安全可靠运行，工程建设十分必要。

(2) 工程建设符合《江苏省主体功能区规划》、《宜兴市丁蜀通用航空产业园(一期)产业发展规划(2016-2020)》，也符合《产业结构调整指导目录(2011年版)》(2013年修正)要求。

(3) 本工程线路路径不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地等生态敏感区，工程评价范围内涉及太湖(宜兴市)重要保护区(穿越，路径长度 15.4km)、三沔重要湿地(一档跨越，路径长度 0.1km)两个生态红线二级管控区，工程建设符合《江苏省生态红线区域保护规划》要求，以及环境保护部《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》(环环评[2016]150号)要求。

(4) 线路沿线环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度、声环境现状监测结果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满足 4000V/m、100 μ T 的控制限值要求；线路经过耕地、园地等场所工频电场强度可以满足 10kV/m 控制限值。工程投运后，输电线

路评价范围内环境敏感目标处声环境质量能够满足相应声功能区标准要求。

(6) 本工程在加强生态保护和管理措施后，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。

(7) 本次环评过程中，建设单位通过发放问卷调查表的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所有环境保护目标。根据统计，部分被调查者对本工程环境保护工作提出了中肯的意见和建议，建设单位承诺将在后续工程设计、施工过程中予以落实。

本工程在落实了本报告提出的各项环保措施及要求后，从环保角度分析是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 环境保护法律法规

2.1.1.1 国家法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(修订本)2015 年 1 月 1 日起施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(修订本)2016 年 9 月 1 日起施行；
- (3) 《中华人民共和国水土保持法》(修订本)2011 年 3 月 1 日起施行；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》(修订本)2016 年 1 月 1 日起施行；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》(修订本)2008 年 6 月 1 日起施行；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》1997 年 3 月 1 日起施行；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(修改本)2016 年 11 月 7 日起施行；
- (8) 《中华人民共和国电力法》(修改本)2015 年 4 月 24 日施行；
- (9) 《电力设施保护条例》(修改本)2011 年 1 月 8 日起施行；
- (10) 《建设项目环境保护管理条例》1998 年 11 月 29 日起施行。

2.1.1.2 相关地方法规

- (1) 《江苏省环境保护条例》(修改本)1997 年 7 月 31 日起施行；
- (2) 《江苏省电力保护条例》2008 年 5 月 1 日起施行；
- (3) 《江苏省环境噪声污染防治条例》(修改本)2012 年 2 月 1 日起施行；
- (4) 《江苏省固体废物污染环境防治条例》(修改本)2012 年 2 月 1 日起施行；
- (5) 《无锡市水环境保护条例》2008 年 12 月 1 日起施行；
- (6) 《江苏省太湖水污染防治条例》(修订本)2008 年 6 月 5 日起施行；
- (7) 《江苏省湿地保护条例》2017 年 1 月 1 日起施行；
- (8) 《太湖流域管理条例》2011 年 11 月 1 日起施行；
- (9) 《无锡市实施<江苏省大气污染防治条例>办法》2017 年 5 月 1 日起施行；
- (10) 《无锡市环境噪声污染防治管理办法》2007 年 1 月 1 日起施行；
- (11) 《关于加强建设项目环评文件固体废物内容编制的通知》苏环办[2013]283 号。

2.1.1.3 部门规章

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》2015 年 6 月 1 日起施行；
- (2) 《产业结构调整指导目录(2011 年本)》(2013 年修正)发展改革委令 21 号, 2013

年 5 月 1 日起施行；

(3) 《关于进一步推进建设项目环境监理试点工作的通知》环境保护部，环办[2012]5 号；

(4) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》环境保护部，环发[2012]77 号；

(5) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》环境保护部，环发[2012]98 号；

(6) 《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》环境保护部，环办[2012]131 号；

(7) 《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》环境保护部，环办[2012]134 号；

(8) 《建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)》环境保护部，2014 年 1 月 1 日起施行；

(9) 《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。

2.1.1.4 环境功能区划

(1) 《江苏省地表水(环境)功能区划》2003 年 3 月施行；

(2) 《关于印发江苏省重要生态功能保护区区域规划的通知》苏环发[2009]11 号，2009 年 2 月 16 日；

(3) 《省政府关于印发江苏省生态红线区域保护规划的通知》苏政发[2013]113 号，2013 年 8 月 30 日；

(4) 《江苏省主体功能区规划》苏政发[2014]20 号。

2.1.2 环境保护相关标准

2.1.2.1 环境影响评价技术导则

(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 输变电工程》(HJ24-2014)；

(3) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)；

(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 大气环境》(HJ2.2-2008)；

(6) 《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T 2.3-1993)；

(7) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013);

(8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)。

2.1.2.2 环境质量标准

(1) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014);

(2) 《声环境质量标准》(GB3096-2008);

(3) 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)。

2.1.2.3 污染物排放标准

(1) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011);

(2) 《污水综合排放标准》(GB8978-1996)。

2.1.2.4 环境监测相关标准

(1) 《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》(DL/T988-2005);

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

(3) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)。

2.1.3 行业规范

(1) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010);

(2) 《架空输电线路杆塔结构设计技术规定》(DL/T5154-2012);

(3) 《架空送电线路基础设计技术规定》(DL/T5219-2005)。

2.1.4 城乡规划相关资料

(1) 《江苏省国民经济和社会发展“十三五”规划纲要》;

(2) 《关于印发江苏省生态文明建设规划(2013~2022)的通知》苏政发[2013]86号, 2013年7月20日;

(3) 《江苏省土地利用总体规划(2006-2020年)》;

(4) 《无锡市“十三五”环境保护和生态建设规划》2016年9月;

(5) 《宜兴市“十三五”环境保护和生态建设规划》;

(6) 《宜兴市城市总体规划(2008-2020)》;

(7) 《宜兴市丁蜀镇土地利用规划(2006—2020)》。

2.1.5 工程资料

(1) 环境影响评价委托函;

(2) 《宜兴市丁蜀通航产业园 500kV 瓶武、窑武线改造工程可行性研究报告》华东电

力设计院有限公司；

(3) 《宜兴市丁蜀通航产业园 500kV 瓶武、窑武线改造工程可研评审会议纪要》；

(4) 《宜兴市丁蜀通用航空产业园(一期)产业发展规划(2016-2020)环境影响报告书》江苏省环境科学研究院；

(5) 《关于对宜兴市丁蜀通用航空产业园(一期)产业发展规划(2016-2020)环境影响报告书的审查意见》宜兴市环境保护局。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

根据输变电项目的性质及其所处地区的环境特征分析，本工程运行期和施工期产生的主要环境影响因子有工频电场、工频磁场、噪声、施工扬尘、施工噪声、施工污水等，归纳如表 2.2-1。

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

表 2.2-1 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	渣土、施工人员生活垃圾、废旧导线、角钢等	/
环境风险	/	/

表 2.2-2 主要环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子及预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB(A)
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m
		工频磁场	μ T
	声环境	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB(A)

注：本工程施工期扬尘、施工废水、固体废物、生态影响等作环境影响分析。

2.2.2 评价标准

根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)及《声环境质量标准》(GB3096-2008), 本工程环境影响评价执行如下标准。

2.2.2.1 电磁环境标准

以 4000V/m 作为工频电场强度公众曝露控制限值, 以 100 μ T 作为工频磁感应强度公众曝露控制限值。

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。

2.2.2.2 声环境标准

输电线路经过居民住宅、医疗卫生等需要保持安静地区时, 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、工业混杂区域时, 执行 2 类标准, 经过工业生产等区域时, 执行 3 类标准, 靠近交通干线时执行 4 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。

表 2.2-3 噪声评价标准 单位: dB(A)

标准号	名称	级别	备注
GB3096-2008	声环境质量标准	1 类	昼间 55 夜间 45
		2 类	昼间 60 夜间 50
		3 类	昼间 65 夜间 55
		4a 类	昼间 70 夜间 55
GB12523-2011	建筑施工场界环境噪声排放标准	限值	昼间 70 夜间 55 夜间噪声最大声级超过限值幅度不得高于 15

2.3 评价工作等级

2.3.1 电磁环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014), 本工程为 500kV 电压等级交流输变电工程, 输电线路为架空线型式、边导线地面投影外两侧各 20m 范围内有电磁环境敏感目标, 因此本工程电磁环境影响评价工作等级定为一级。

2.3.2 声环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009), 本项目所经地区声环境功能区为《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的 1 类、2 类和 4a 类地区, 项目建设前后环境

保护目标处的噪声级增加量不大于 3dB(A)，受噪声影响的人口数量变化不大。因此，按较高的评价等级划分，本工程声环境影响评价工作等级定为二级。

2.3.3 生态环境影响评价

本工程输电线路沿线主要为农田生态系统，另有少部分一般林地，不涉及特殊生态敏感区，工程总占地面积约 8.39hm²，线路路径长度约 15.5km，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)的规定，本工程生态影响评价工作等级定为三级。

2.3.4 施工期环境影响评价

本工程输电线路施工为点分散式施工，每个施工点施工人员少，施工量小，因此本工程施工期产生的生活污水、施工扬尘及施工噪声等影响范围较小。本次环境影响评价施工期水环境、环境空气、声环境及固体废物影响作简单分析。

2.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)及其他有关环评技术导则，确定评价范围如下：

- (1) 工频电场、工频磁场：输电线路边导线地面投影外两侧各 50m；
- (2) 噪声：输电线路两侧边线外 50m 带状区域；
- (3) 生态：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

本工程环境保护目标主要为输电线路评价范围内的民宅、看护房及企业等，具体见表 2.5-1。本工程输电线路涉及生态红线区域保护规划情况见表 2.5-2。

表 2.5-1 输电线路电磁环境、声环境评价范围内环境保护目标

序号	环境敏感目标		功能、规模及房屋结构	与线路边导线相对位置	环境影响因子	应达到的保护要求(声环境)
	行政区划	名称				
避开机场核心区段线路						
1	宜兴市新庄街道核心村	社渎 1*	居住，约 8 户，2 层尖顶	NW10~50m	N、E、B	1
		社渎 2*	居住，约 5 户，2 层尖顶	SE15~50m	N、E、B	1
		社渎 3*	居住，约 5 户，2 层尖顶	NE10~50m	N、E、B	1
		社渎 4*	居住，约 5 户，2 层尖顶	NE35~50m	N、E、B	4a(S230)
		南淮*	居住，约 5 户，2 层尖顶	SW35~50m	N、E、B	4a(S230)
2	宜兴市新庄街道	慧之鲜果有限公司看护房	看护，1 人，1 层尖顶	0	N、E、B	1
3	宜兴市新庄街道洪	鱼塘看护房 1*	看护，5 人，2 层尖顶	SE5m	N、E、B	1
		鱼塘看护房 2	看护，3 人，1 层尖顶	NW15m	N、E、B	1

序号	环境敏感目标		功能、规模及房屋结构	与线路边导线相对位置	环境影响因子	应达到的保护要求(声环境)
	行政区划	名称				
	巷村	鱼塘看护房 3	看护, 1 人, 1 层尖顶	SE10m	N、E、B	1
		鱼塘看护房 4*	看护, 4 人, 1 层尖顶	NW15m	N、E、B	1
4	宜兴市新庄街道	宜兴市彩虬耐火材料有限公司*	约 15 人, 1 层尖、平顶	NW15m	E、B	2
5	宜兴市新庄街道	建筑材料仓库*	看护, 2 人, 1 层平顶	NW45m	N、E、B	1
6	宜兴市新庄街道	宜兴市水产有限公司*	约 15 人, 1-2 层尖顶	SE10m	E、B	4a(陈东港)
7	宜兴市新庄街道	宜兴市科源特种陶瓷有限公司*	约 50 人, 1-3 层平顶	NW50m	E、B	2
8	宜兴市新庄街道	江苏宁兴织染有限公司	约 50 人, 1-2 层尖顶	NW45m	E、B	2
9	宜兴市新庄街道	水质监测站看护房*	看护, 2 人, 1 层尖顶	SE50m	N、E、B	1
10	宜兴市新庄街道	梨园看护房*	看护, 2 人, 1 层尖顶	NW25m	N、E、B	1
11	宜兴市新庄街道	宜兴市康盛耐火材料有限公司*	约 50 人, 1-3 层尖顶	NW15m	E、B	2
12	宜兴市新庄街道	宜兴市科力耐火材料有限公司	约 50 人, 1-3 层尖顶	NW20m	E、B	2
13	宜兴市新庄街道	江苏宜开电气有限公司	约 50 人, 1-3 层尖顶	NW25m	E、B	2
14	宜兴市丁蜀镇汤庄村	鱼塘看护房 1*	看护, 1 人, 1 层尖顶	SE10m	N、E、B	1
		鱼塘看护房 2	看护, 1 人, 1 层尖顶	0		1
		鱼塘看护房 3	看护, 1 人, 1 层尖顶	0		1
		鱼塘看护房 4	看护, 1 人, 2 层尖顶	SE50m		1
		鱼塘看护房 5	看护, 1 人, 1 层尖顶	SE45m		1
		鱼塘看护房 6	看护, 1 人, 1 层尖顶	SE45m		1
		鱼塘看护房 7	看护, 1 人, 1 层尖顶	0		1
		鱼塘看护房 8	看护, 1 人, 1 层尖顶	0		1
		鱼塘看护房 9	看护, 1 人, 1 层尖顶	0		1
		鱼塘看护房 10	看护, 1 人, 1 层尖顶	SE10m		1
		鱼塘看护房 11	看护, 1 人, 1 层尖顶	0		1
15	宜兴市丁蜀镇汤庄村	水产*	居住, 5 户, 1 层尖顶	NW15~50m	N、E、B	1
16	宜兴市丁蜀镇汤庄村涓涓村	鱼塘看护房 1	看护, 1 人, 1 层尖顶	NW25m	N、E、B	1
		鱼塘看护房 2*	看护, 1 人, 1 层尖顶	NW15m		1
17	宜兴市	江苏汉光实业股份有限	约 80 人, 1-4 层平顶	NW15m	E、B	2

序号	环境敏感目标		功能、规模及房屋结构	与线路边导线相对位置	环境影响因子	应达到的保护要求(声环境)
	行政区划	名称				
	丁蜀镇	公司*				
18	宜兴市 丁蜀镇	大浦花木场看护房*	看护, 1 户, 1 层尖顶	NW50m	N、E、B	1
19	宜兴市 丁蜀镇	华东园林苗圃看护房*	看护, 1 户, 1 层尖顶	NW5m	N、E、B	1
20	宜兴市 丁蜀镇	金水湖生态园看护房*	居住, 2 人, 1-2 层尖顶	SE50m	N、E、B	1
21	宜兴市 丁蜀镇双桥 村	果园看护房*	看护, 1 人, 1 层尖顶	NW10m	N、E、B	1
22	宜兴市 丁蜀镇双桥 村	太湖头*	居住, 约 30 户, 2 层尖顶	SE40~50m	N、E、B	1
23	宜兴市 丁蜀镇	蔬菜看护房*	看护, 1 人, 1 层尖顶	NW40m	N、E、B	1
避开大港太湖石市场段线路						
24	宜兴市 丁蜀镇	丁蜀镇湘子岭耐火经营部*	约 10 人, 1 层尖顶	NW5m	E、B	4a(G104)
25	宜兴市 丁蜀镇	宜兴市锦泰土工材料有限公司*	约 15 人, 2 层尖、平顶	SE50m	E、B	4a(G104)
26	宜兴市 丁蜀镇	兰剑有机茶基地*	约 10 人, 1 层尖顶	SE20m	E、B	1

注：环境保护目标与线路相对位置系根据可研路径方案，最终距离以施工图阶段为准；E—工频电场，B—工频磁场，N—噪声；标注 * 为环境现状监测点位。

表 2.5-2 输电线路涉及的生态类环境保护目标

序号	类型	名称	行政区	主导生态功能	控制范围	保护要求	与本工程相对位置关系
1		太湖(宜兴市)重要保护区	宜兴市	湿地生态系统保护	分为两部分：湖体和湖岸。湖体为宜兴市太湖湖体范围。湖岸部分为沿湖岸 5 公里范围，不包括周铁街道湖滨公路以西的工业区及镇区，新庄街道湖滨公路以西的城市发展区。总面积 399.98km ² ，均为二级管控区。	严格执行《太湖流域管理条例》和《江苏省太湖水污染防治条例》等有关规定。	改建线路全线穿越二级管控区，穿越长度约 15.4km
							现有拆除线路长度约 2×9km 位于二级管控区
2	江苏省生态红线规划区	三洮重要湿地	宜兴市	湿地生态系统保护	西洮、团洮、东洮的水域部分。总面积 23.87km ² ，均为二级管控区。	二级管控区内除法律法规有特别规定外，禁止从事下列活动：开(围)垦湿地，放牧、捕捞；填埋、排干湿地或者擅自改变湿地用途；取用或者截断湿地水源；挖砂、取土、开矿；排放生活污水、工业废水；破坏野生动物栖息地、鱼类洄游通道，采挖野生植物或者猎捕野生动物；引进外来物种；其他破坏湿地及其生态功能的活动。	改建线路一档跨越二级管控区(陈东港)，跨越长度约 100m
							现有拆除线路一档跨越二级管控区(陈东港)，跨越长度约 200m

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、生态环境影响评价、施工期环保对策建议、运行期环保对策建议。

3 工程概况及工程分析

3.1 工程概况

3.1.1 工程一般特性

宜兴市丁蜀通航产业园 500kV 瓶武、窑武线改造工程的建设规模及技术特性见表 3.1-1，本工程地理位置见图 3.1-1。

表 3.1-1 项目组成及建设规模

项目名称	宜兴市丁蜀通航产业园 500kV 瓶武、窑武线改造工程	
建设性质	改扩建	
建设单位	宜兴丁蜀通用航空产业园区发展有限公司	
可研设计单位	中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司	
建设地点	江苏省无锡市宜兴市丁蜀镇、新庄街道	
建设规模	改建线路长度	改建交流架空输电线路长约 $2 \times 15.5\text{km}$ ，其中避开机场核心区线路改迁长度 $2 \times 13\text{km}$ ，避开宜兴大港太湖石市场线路改迁长度 $2 \times 2.5\text{km}$ 。
	拆除线路长度	拆除已有线路 $2 \times 14\text{km}$ ，其中拆除机场核心区段线路 $2 \times 13\text{km}$ ，拆除宜兴大港太湖石交易市场段线路 $2 \times 1\text{km}$ 。共拆除 70 基单回路杆塔。
	架线型式	全线采用两条单回路平行架设，导线正四边形排列，分裂间距 450mm，导线截面 $4 \times 400 \text{mm}^2$ 。
	导线地线	导线均采用 $4 \times \text{JL/G1A-400/35}$ 钢芯铝绞线； 地线：瓶武 5905 线架设两根 JLB40-150 铝包钢绞线；窑武 5915 线一侧架设 36 芯 OPGW-150 光缆，一侧架设 JLB40-150 铝包钢绞线。
	输送容量	线路极限输送容量 2000MW，年利用小时数 4000 小时。
杆塔型式和数量	单回路自立式角钢塔，全线杆塔总计 94 基，其中直线塔 62 基，转角塔 32 基。	
基础型式	平板基础及灌注桩基础为主，山地采用掏挖式基础。	
工程总占地(hm^2)	8.39(永久占地 0.88，临时占地 7.51)	
土石方量(万 m^3)	挖方 4.32，填方 4.32	
工程静态投资		
建设进度	总工期 8 个月	



图 3.1-1 项目地理位置图

3.1.2 路径选线原则

- (1) 避开军事设施，城镇及其规划；
- (2) 满足(规划)铁路、高速公路、民航机场的避让要求；
- (3) 避开重要的通讯设施，路径满足邮电、铁路、军事通信线的安全要求；
- (4) 注重环境保护，尽量避让文物及生态敏感区域。
- (5) 尽量利用现有交通条件，方便施工和运行；
- (6) 贯彻国网江苏省电力公司线路路径直进直出以及“沿河、沿路、沿线”的理念，提高土地资源利用率；
- (7) 尽量避开密集房屋、工厂、砖瓦厂及加油站等，减少民房拆迁；
- (8) 合理选择跨越 110kV 及以上电力线、河流、公路的跨越点；
- (9) 在经济合理的前提下尽量避开林区、恶劣地质区。

3.1.3 线路路径

本工程对现有的瓶武 5905 线、窑武 5915 线两条 500kV 单回线路进行改造，改迁线路总长约 $2 \times 15.5\text{km}$ ，其中避开机场核心区线路长 $2 \times 13\text{km}$ ，避开宜兴大港太湖石市场线路长 $2 \times 2.5\text{km}$ ，按两段单回路线路平行走线。

3.1.3.1 避开机场核心区段路径

本段线路从宜兴丁蜀镇黄渎村附近开始，在 S230 省道东侧开断现有瓶武 5905 线与窑武 5915 线。开断点位于瓶武 5905 线#242 小号侧 90m 处及窑武 5915 线#222 小号侧约 230m 处。两条改建单回路线路中心距离 50m。线路避开集中居民区及 35kV 线路，向东北方向走线。见图 3.1-1。

线路随后避开汉光实业、太湖湿地植物园、宜兴市湖滨花卉批发市场、湖滨百合科技有限公司等厂区，直至大浦港，见图 3.1-2。

之后线路跨越大浦港和陈东港，并避开振球企业、望博油脂厂、彩耐火材料有限公司等厂区。最后，线路在核心村附近跨越 S230 省道，避开民房，搭接回原瓶武和窑武老线路，见图 3.1-3 和图 3.1-4。

本段线路全长 $2 \times 13\text{km}$ ，建设 500kV 单回路杆塔 79 基，拆除 500kV 单回路杆塔 64 基，拆除线路长度 $2 \times 13\text{km}$ 。



图 3.1-1 本工程路径图(一)



图 3.1-2 本工程路径图(二)

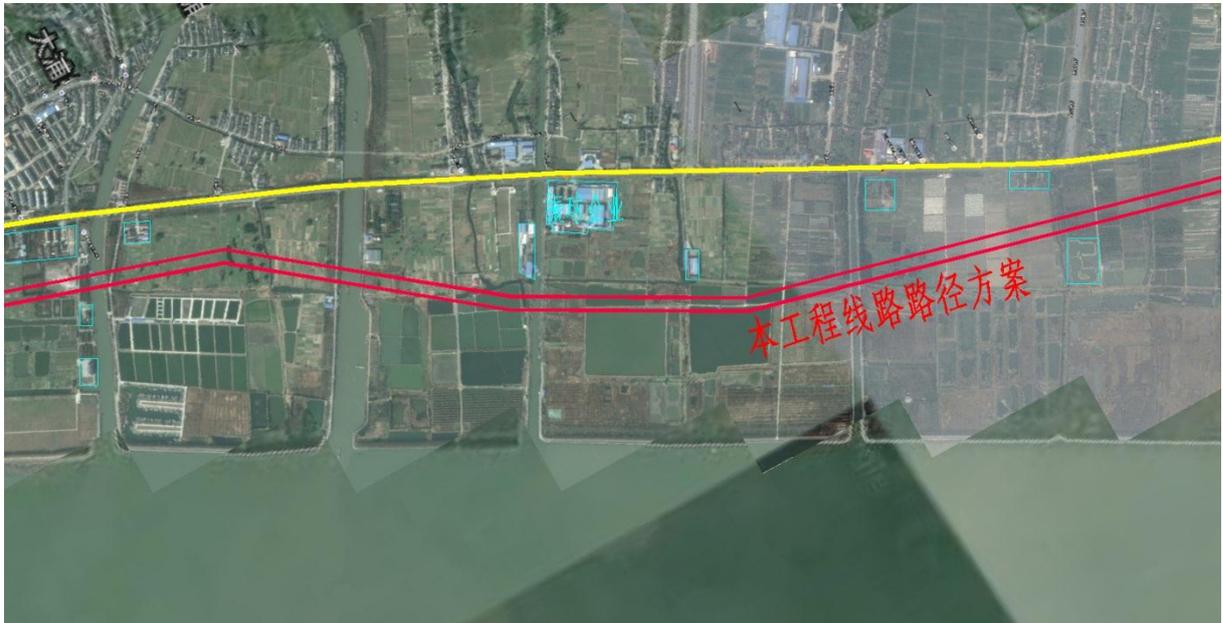


图 3.1-3 本工程路径图(三)

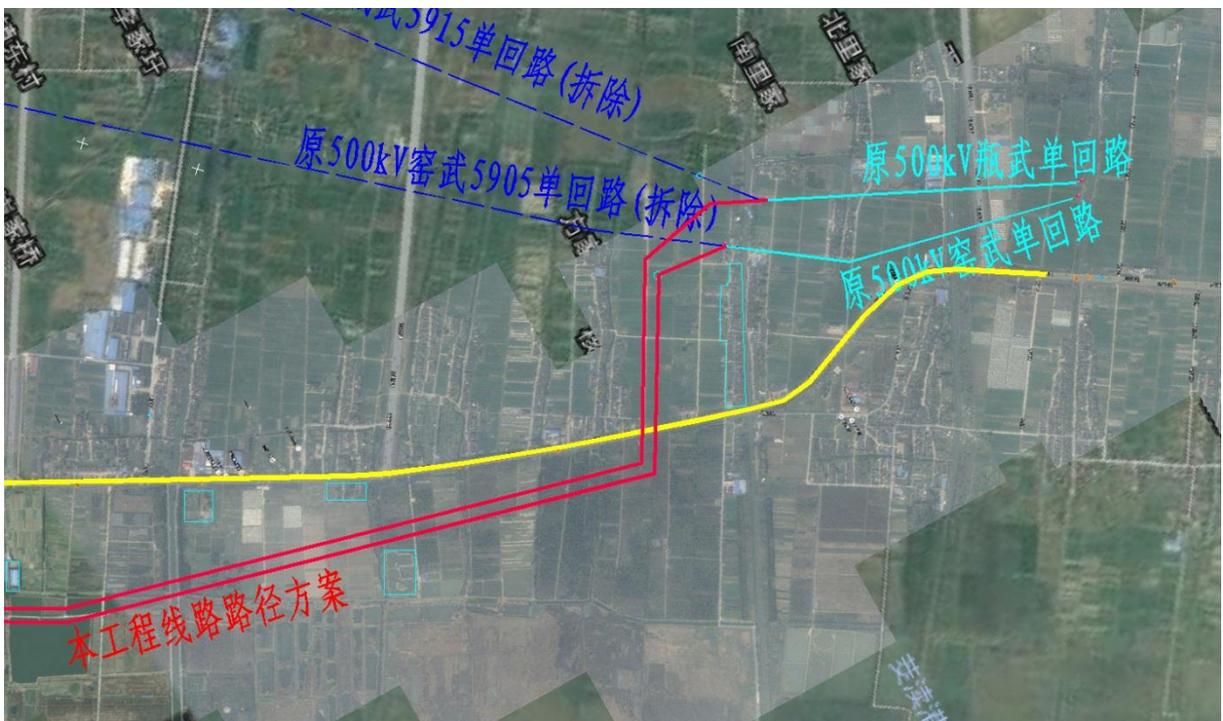


图 3.1-4 本工程路径图(四)

3.1.3.2 避开宜兴大港太湖石市场段路径

线路从瓶武线#224 塔小号侧约 95m 处、窑武线#204 塔小号侧 90m 处开始，沿山区平行 G104 国道走线，跨越新长铁路与 G104 国道后，接回瓶武线#227 塔与窑武线#207 塔大号侧。线路路径走向见图 3.1-5。

本段线路全长 $2 \times 2.5\text{km}$ ，建设 500kV 单回路杆塔 15 基，拆除 500kV 单回路杆塔 6 基，拆除线路长度 $2 \times 1\text{km}$ 。



图 3.1-5 本工程路径图(五)

3.1.4 导地线选型

3.1.4.1 导线

现有瓶武 5905 线与窑武 5915 线均采用 LGJ-400/35 导线。改建线路按照电力系统设计
要求导线截面仍按照 $4 \times 400\text{mm}^2$ 考虑。设计推荐导线采用 JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线，正
四边形排列，分裂间距 450mm。

3.1.4.2 地线

本工程瓶武 5905 线架设两根 JLB40-150 铝包钢绞线地线。

窑武 5915 线一侧架设 36 芯 OPGW-150 光缆，一侧架设 JLB40-150 铝包钢绞线普通地
线。

3.1.5 杆塔和基础

3.1.5.1 杆塔选型

本工程全线均采用自立式单回路角钢塔，建设杆塔共计 94 基，其中直线塔 62 基，耐
张(转角)塔 32 基。

单回路悬垂塔采用酒杯型和猫头型铁塔，耐张塔采用干字型铁塔。铁塔设计满足
OPGW 的要求。本工程主要为丘陵平地、河网地区，直线塔绝缘子为 I 串形式。

本工程杆塔数量统计详见表 3.1-2。

表 3.1-2 杆塔数量统计

铁塔代号		铁塔呼高(m)	水平档距 (m)	垂直档距 (m)	数量 (基)	分类合计 (基)
直 线 塔	ZB1	39	380	600	13×2	58
	ZB2	39	450	700	16×2	
	ZMC1	45	550	750	1×2	4
	ZMC2	45	550	750	1×2	
转 角 塔	JC1	30	550	800	5×2	32
	JC2	30	550	800	1×2	
	JC3	36	550	800	3×2	
	JC4	36	500	800	7×2	

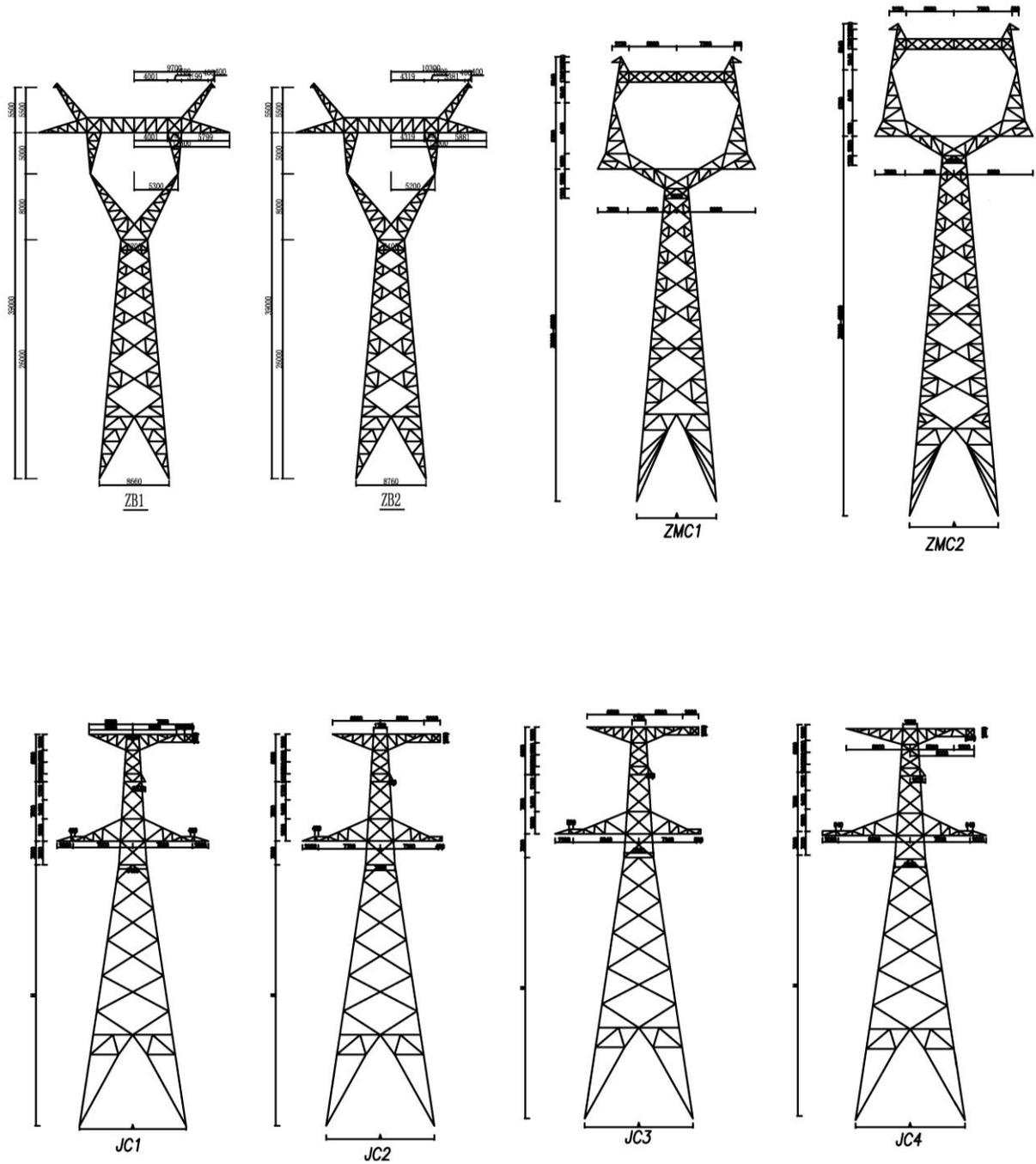


图 3.1-6 杆塔单线图

3.1.5.2 基础型式

本工程沿线塔位主要位于太湖冲积平原区，河网及农田灌溉渠道密布。为减少土石方量、减少水土流失，设计主要采用钻孔灌注桩基础方案，以直柱平板基础作为备选方案；太湖石交易市场段沿线塔位位于高速公路旁的丘陵地区，因此主要采用掏挖和平板基础型式。

(1) 钻孔灌注桩基础

钻孔灌注桩是一种深基础型式，安全系数高，不会产生不均匀沉降，可以避免地震砂土液化问题，施工土方量小，机械化程度高，但施工费用相对较高。主要用于砂土类地基或地下水位较浅且淤泥层比较厚，地基承载力低的泥沼地质情况的塔位。

(2) 平板基础

平板基础由配筋的底板和立柱组成，在国内外工程中均大量采用，具有成熟的设计、施工经验。该基础采用大开挖，土石方工程量较大。有地下水或洪涝淹没时间较长地段的杆塔主要采用该基型。

(3) 掏挖基础

山丘区覆盖层较厚且无地下水的硬塑粘性土地基塔位选用掏挖基础。在基坑施工可成型的情况下，开挖基坑时不扰动原状土，避免大开挖后再填土。基础承受上拔荷载时，原状土的内磨擦角和凝聚力得以充分发挥作用。

本工程基础型式详见图 3.1-7。

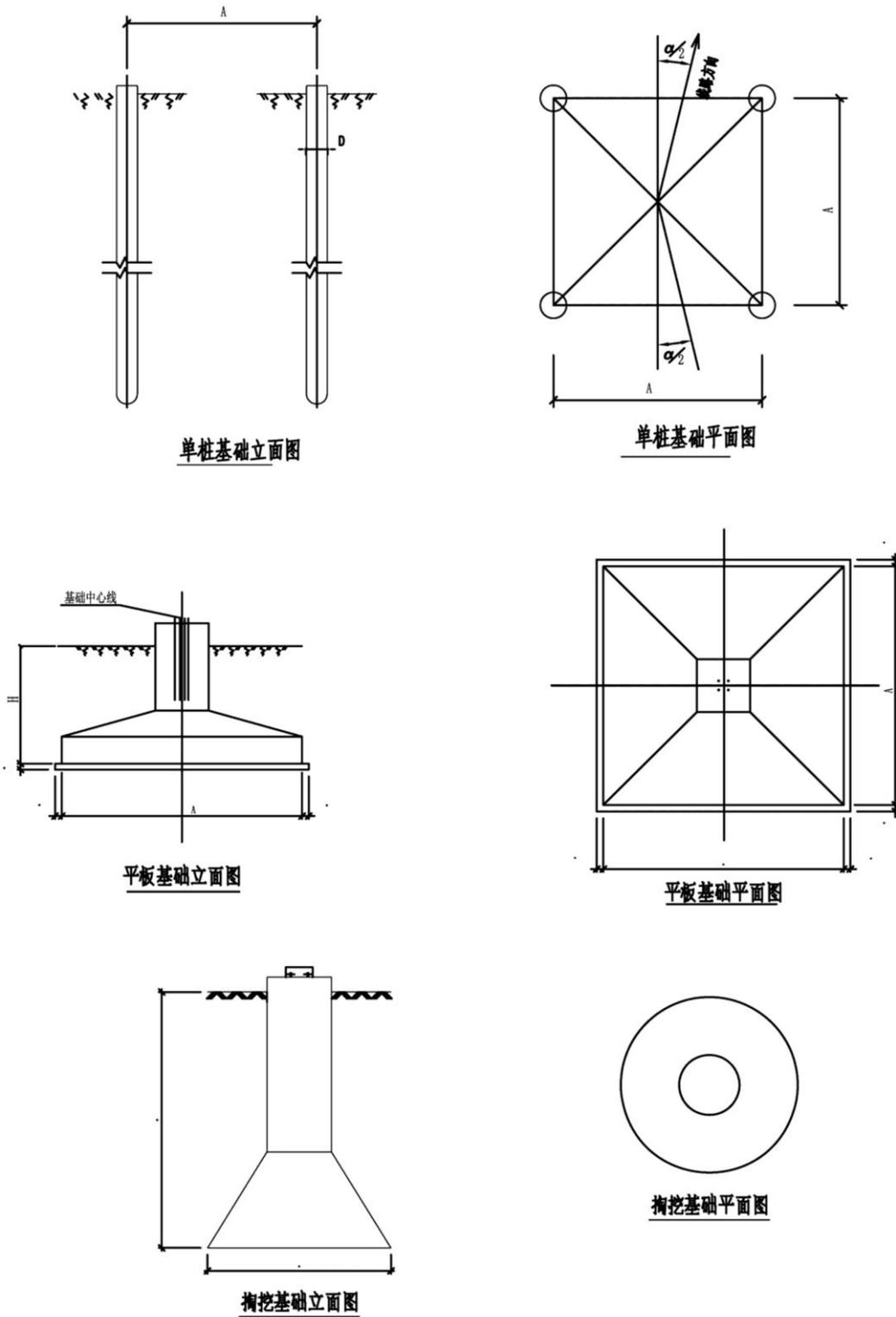


图 3.1-7 基础型式

3.1.5.3 重要交叉跨越

本工程输电线路沿线将与通航河流、公路、电力线等发生多次交叉跨越。跨越时，本工程将严格按照有关设计规程规范要求留出足够净空距离，以满足被跨越设施的正常运行及安全防护距离要求。线路交叉跨越情况见表 3.1-3。

表 3.1-3 本工程输电线路交叉跨越情况

序号	跨越物	数量	备注
1	通航河流	3 次×2 条单回路	跨越大浦港、陈东港、规划三级航道湛渎港
2	国、省道公路	2 次×2 条单回路	跨越 S230 省道、G104 国道
3	10kV	18 次×2 条单回路	改迁 1.5km
4	220-380V	20 次×2 条线路	改迁 2km
5	通信线	8 次×2 条线路	改迁 2km

3.1.5.4 导线对地距离

根据本工程可行性研究报告及《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)，本工程输电线路对地面及建筑物等最小距离见表 3.1-4。工程可研设计按全线经过居民区考虑。

表 3.1-4 导线对地面及建筑物、树木的最小距离

序号	线路经过地区	最小距离(m)	备注
1	居民区	14	导线最大弧垂时
2	非居民区	11(10.5*)	导线最大弧垂时
3	与建筑物的最小净空距离	8.5	导线最大风偏时
4	与建筑物的最小垂直距离	9	导线最大弧垂时
5	边导线与建筑物之间的水平距离	5	无风情况下
6	与果树、经济作物、城市行道树的垂直距离	7	导线最大弧垂时
7	公路至地面	14	导线最大弧垂时
8	通航河流至桅顶	6	导线最大弧垂时
9	电力线上跨越	6	导线最大弧垂时

注：*导线三角排列的单回路经过非居民区导线对地最小距离为 10.5m(本工程为大港太湖石市场段线路)。

3.1.6 工程占地及物料、资源等消耗

3.1.6.1 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、拆除杆塔区等。

塔基区：杆塔永久占地面积按(根开+1m)×(根开+1m)计算，单塔塔基临时施工场地按塔基永久占地外围 5~10m 范围核计。塔基永久占地 74~131m²，塔基临时施工占地 272~329m²。另外，每个灌注桩泥浆池占地 225m²。

牵张及跨越场地区：本工程共设置 3 处牵张场地，平均每处占地面积约为 2000m²。本工程共设置 6 处跨越场地，平均每处临时占地面积约 400m²。

施工道路区：本工程新修临时施工道路长约 1.5km，宽度约 3m。

拆除杆塔区：本工程需要拆除 500kV 杆塔 70 基，其中机场核心区段塔基 64 基，大港太湖石交易市场线塔基 6 基。根据类似工程的经验，500kV 每基塔按 400m² 计。

本工程项目建设区总占地面积为 8.39hm²，其中避开机场核心区段永久占地 0.70hm²，临时占地 6.37hm²；避开宜兴大港太湖石交易市场段永久占地 0.18hm²，临时占地 1.14hm²，本工程占地面积统计见表 3.1-5。

表 3.1-5 本工程占地面积汇总表

项目		占地面积 (hm ²)			面积合计 (hm ²)
		避开机场核心区段		避开宜兴大港太湖石市段	
		耕地	林地	林地	
永久占地	塔基区	0.50	0.20	0.18	0.88
临时占地		2.23	0.71	0.48	3.42
	牵张场及跨越施工场地地区	0.48	/	0.36	0.84
	施工道路区	0.39	/	0.06	0.45
	拆除杆塔区	2.56	/	0.24	2.8
	小计	5.66	0.71	1.14	7.51
永久占地		0.70		0.18	0.88
临时占地		6.37		1.14	7.51
共计		7.07		1.32	8.39

3.1.6.2 土石方平衡

本工程挖方 4.32 万 m³(其中表土剥离 0.71 万 m³，基础土方 2.67 万 m³，钻渣 0.66 万 m³，建筑垃圾 0.28 万 m³)，填方 4.32 万 m³(全部回填)，无外借土方和外弃土方。

剥离的表土可以全部回填用于植被恢复或耕地恢复。

表 3.1-6 本工程土石方平衡一览表

项目	开挖量(万 m ³)	回填量(万 m ³)	外购(万 m ³)	废弃(万 m ³)
塔基区	3.93	3.93	0	0
牵张场及跨越施工 场地区	0.05	0.05	0	0
施工道路区	0.03	0.03	0	0
拆除杆塔区	0.28	0.28	0	0
还建道路区	0.03	0.03	0	0
合计	4.32	4.32	0	0

3.1.6.3 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。

线路工程每个塔基施工用水量较少，施工过程中一般都根据塔基周边水源情况确定取水方案，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。

3.1.7 拆旧工程量

本工程需拆除部分瓶武 5905、窑武 5915 线路，拆除线路长度 2×14km，共拆除 70 基单回路杆塔。其中有 2×9.2km 长线路位于江苏省生态红线规划区二级管控区范围内，共计有 45 基杆塔。

本工程拆除杆塔工程量见表 3.1-7 和表 3.1-8，拆除导线、金具工程量见表 3.1-9。

表 3.1-7 瓶武 5905 线拆除杆塔工程量

塔型	呼高 m	单重(吨)	塔数
JT1	24	17	1
JT1	27	17.5	2
JT2	24	18	1
JT2	27	19	3
LM1	33	8	2
LM1	36	8.5	2
ZM1	33	12	4
ZM1	36	12.5	2
ZM1	39	13	5
ZM1	42	13.5	1
ZM2	30	12.5	2
ZM2	33	13	1
ZM2	39	14	3
ZM2	42	14.5	1
ZM3	30	14	2
ZM3	39	15	1
ZM3	42	15.5	1
ZMJ2	30	15	1
ZMJ2	33	15.5	1
合计	总重 494.5 吨		36

表 3.1-7 窑武 5915 线拆除杆塔工程量

塔型	呼高 m	单重	塔数
JT1	27	17.5	3
JT2	27	19	2
JTH	27	17	1
ZM0	33	11	3
ZM0	36	11.5	4
ZM1	30	11.5	1

ZM1	33	12	2
ZM1	36	12.5	8
ZM1	39	13	4
ZM1	42	13.5	1
ZM2	30	12.5	1
ZM2	39	14	2
ZM2	45	15	1
ZMJ1	33	15	1
合计	总重 457.5 吨		34

表 3.1-9 拆除绝缘子金具串、导地线数量

序号	名称	单位	瓶武 5905 线	窑武 5915 线
1	160KN 级导线单联悬垂 I 串	串	84	84
2	100KN 级跳线悬垂串	串	28	24
3	160KN 级导线四联耐张串	串	42	36
4	导线	km	170.4	166.4
		吨	229.61	224.22
5	地线	km	28.4	13.88
		吨	20.08	9.81
6	OPGW 光缆	km		14.7

3.1.8 施工工艺和方法

3.1.8.1 施工工艺方法

(1) 基础施工

1) 表土剥离

塔基施工临时占地区包括塔基区及其周边约 1m 范围，在塔基基础开挖放坡前需先对其剥离表层土，剥离厚度约为 0.35m。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，顶部采用防尘网或彩条布进行苫盖。

——灌注桩基础施工

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。

——平板基坑开挖

土质基坑基础采用明挖方式，在挖掘前首先清理基面及基面附近的浮石等杂物，开挖自上而下进行，基坑四壁保持稳定放坡或用挡土板支护。

——掏挖基坑开挖

土质基坑基础以人工或机械掏挖基坑成型，然后再浇灌混凝土。该基础的特点是混凝土浇制后，紧贴基础周围的原状土全部或大部分不被破坏，无需支模，无需回填土，故也称原状土模基础或挖扩短桩基础。

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 10cm，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 20cm，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

线路架线(含更换导线和光缆)采用张力架线方法施工,不同地形采取不同的放线方法,随着科学技术的进步,新材料、新技术的不断出现,飞艇、动力伞、无人机和直升机放线技术在输电线路放线施工中得到了广泛应用。施工人员可充分利用施工道路等场地进行操作,不需新增占地,施工方法依次为:架空线展放及收紧、展放导引绳、牵放牵引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安装等。

线路沿线设置牵张场,采用张力机紧线,一般以张力放线施工段作为紧线段,以直线塔作为紧线操作塔。紧线完毕后进行附件、线夹、防振金具、间隔棒等安装。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、树木损失的前提下,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,在需跨越的线路、公路的两侧搭建竹木塔架,竹木塔架高度以不影响其运行为准。

杆塔组立及接地工程施工流程见图 3.1-8,架线施工流程见图 3.1-9。

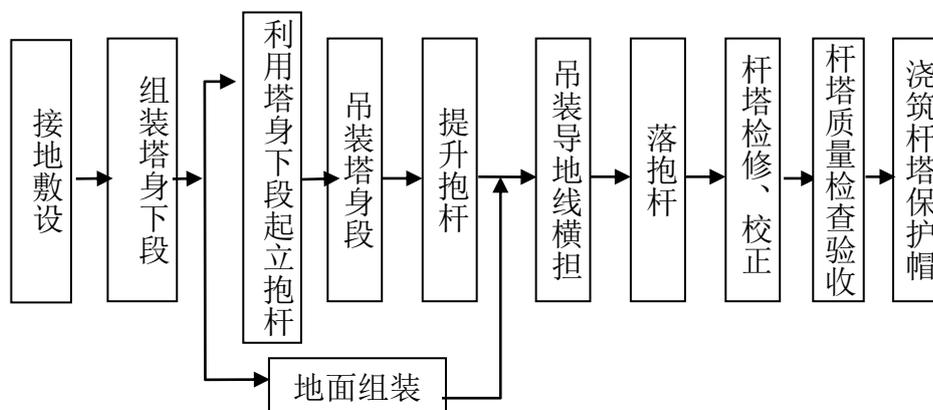


图 3.1-8 杆塔组立及接地工程施工流程图

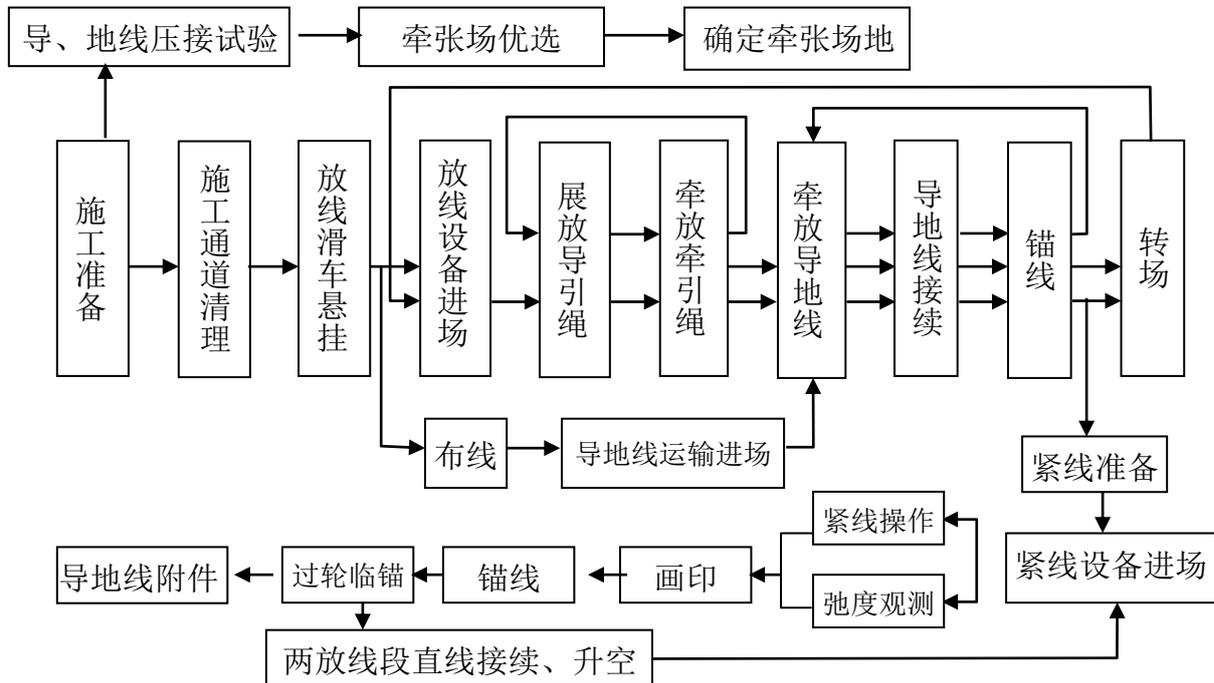


图 3.1-9 架线施工流程图

3.1.8.2 拆除线路施工

本工程需拆除现有 500kV 瓶武 5905 线、窑武 5915 线长度 $2 \times 14\text{km}$ ，共拆除 70 基单回路杆塔，同时还需拆除原有导地线、附件等。

拆除下来的导、地线及附件等临时堆放在各施工场区，及时运出并由专业单位进行回收利用。原有 500kV 铁塔构架及附近件需全部拆除，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。拆除基础产生的少量建筑垃圾经破碎后，可填埋到机场核心区低洼处，用于机场场地平整。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、地线清除出公路、河道安全运行范围外。

原则上以每个耐张段为单位，分段同步拆线。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：将耐张段直线塔上导、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。

3.1.8.3 施工组织

(1) 施工进度

本工程计划于 2017 年 7 月开工，2018 年 2 月完工，总工期 8 个月。若项目未按原计划核准批复，则实际开工日期相应顺延，总工期仍为 8 个月。

施工准备期：3 个月(主要是清场、平整)。

改建杆塔和拆除杆塔基础工程(包括土方工程)：4 个月。

立塔、架线工程：3 个月。

清场、工程验收、消缺：2 个月。

(2) 人员安排

本工程在施工期各阶段，施工人员总数预计达 150 人次，在各施工点约为 15 人左右。

3.1.9 主要经济技术指标

3.1.10 已有工程情况

500kV 瓶武(原称瓶斗)5905 线为单回输电线路，工程于 1996 年 3 月 1 日建成投运。1998 年，开断 500kV 瓶斗 5905 线环入武南变，形成 500kV 瓶窑~武南线路。工程由于建设较

早，建设前未进行环境影响评价，投运后也未进行竣工环保验收。

500kV 瓶武 5915 线于 2002 年 5 月 14 日建成投运，为单回输电线路。由于建设较早，工程建设前未进行环境影响评价，投运后也未进行竣工环保验收。

3.2 与政策法规等相符性分析

3.2.1 与产业政策相符性分析

本工程为 500kV 超高压输变电工程，是国家发展和改革委员会第 21 号令《产业结构调整指导目录(2011 年本)(2013 年修正)》中的“第一类鼓励类”中的“500 千伏及以上交、直流输变电技术”鼓励类项目，符合国家产业政策。

3.2.2 与地方规划相符性分析

根据《宜兴市丁蜀通用航空产业园(一期)产业发展规划(2016-2020)》要求，须将园区内及机场净空范围内 500kV 高压走廊迁移。本改迁工程符合“规划”要求。

本工程改迁线路路径远离宜兴市区，对城镇规划无影响。线路路径已避开了乡镇企业、中小学校、村庄、规划居民区及居民密集地带。线路位于宜兴市生态红线二级管控区内，不经过一级管控区。线路路径得到地方规划部门的书面同意意见。本工程与城市发展、土地利用规划相符。

表 3.2-1 本工程改建输电线路路径协议情况

序号	协议单位	协议意见及要求	对协议落实情况
1	宜兴市规划局	原则同意路径方案	-
2	宜兴市农林局	原则同意路径方案，施工时办理相关手续	施工阶段将按要求办理相关手续及赔偿
3	宜兴市丁蜀镇人民政府	原则同意路径方案	-
4	宜兴市新庄街道办事处	原则同意路径方案	-
5	宜兴市规划局丁蜀规划办公室	原则同意路径调整方案	-

3.2.3 与江苏省主体功能区规划相符性分析

根据《江苏省主体功能区规划》(苏政发[2014]20 号)，江苏省将主体功能区划分为优化开发区、重点开发区、限制开发区和禁止开发区。

优化开发区域是经济比较发达，人口较为密集，开发强度较高、资源环境问题凸显，从而应该优化进行工业、服务业和城镇开发的城市化地区。

重点开发区域是具有一定经济基础、资源环境承载能力较强、发展潜力较大、集聚经

济和人口条件较好，从而应该重点进行工业、服务业和城镇开发的城市化地区。

限制开发区域分为两类：一类是农产品主产区，即耕地较多、农业发展条件较好，尽管也适宜工业化城镇化开发，但从保障国家农产品安全以及中华民族永续发展的需要出发，必须把增强农业综合生产能力作为发展的首要任务，从而应该限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的地区；一类是重点生态功能区，即生态系统脆弱或生态功能重要，资源环境承载能力较低，不具备大规模高强度工业化城镇化开发的条件，必须把增强生态产品生产能力作为首要任务，从而应该限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的地区。

禁止开发区域是依法设立的各级各类自然文化资源保护区域，以及其他需要特殊保护，禁止工业化城市化开发，并点状分布于优化开发、重点开发和限制开发区域之内的生态保护地区。

本工程属于基础设施建设项目，且输电线路位于优化开发区域，不位于禁止开发区的范围内，符合江苏省主体功能区规划。

3.2.4 与生态红线区域保护规划相符性分析

生态红线是指对维护国家和区域生态安全及经济社会可持续发展具有重要战略意义，必须实行严格管理和维护的国土空间边界线。2013年8月30日，江苏省人民政府发布了《江苏省生态红线区域保护规划》(苏政发[2013]113号)。根据苏政发[2013]113号文，生态红线区域实行分级管理，划分为一级管控区和二级管控区。一级管控区是生态红线的核心，实行最严格的管控措施，严禁一切形式的开发建设活动；二级管控区以生态保护为重点，实行差别化的管控措施，严禁有损主导生态功能的开发建设活动。

本工程涉及太湖(宜兴市)重要保护区、三洮重要湿地两个《江苏省生态红线区域保护规划》划定的二级管控区，其主导生态功能均为湿地生态系统保护。

3.2.4.1 与太湖(宜兴市)重要保护区相符性分析

(1) 相对位置关系

本工程在太湖(宜兴市)重要保护区二级管控区内改建线路全长约 $2\times 15.4\text{km}$ ，立94基杆塔，同时拆除现有线路长度约 $2\times 9\text{km}$ ，涉及约45基杆塔拆除。

本工程与太湖(宜兴市)重要保护区位置关系见图 3.2-1。

(2) 保护要求

根据《江苏省生态红线区域保护规划》(苏政发[2013]113号)，太湖重要保护区管控措施为：严格执行《太湖流域管理条例》和《江苏省太湖水污染防治条例》等有关规定；

《太湖流域管理条例》规定：“太湖岸线内和岸线周边 5000 米范围内禁止下列行为：(一)设置剧毒物质、危险化学品的贮存、输送设施和废物回收场、垃圾场；(二)设置水上餐饮经营设施；(三)新建、扩建高尔夫球场；(四)新建、扩建畜禽养殖场；(五)新建、扩建向水体排放污染物的建设项目”。

根据《江苏省太湖水污染防治条例》第四十五条 太湖流域一、二、三级保护区禁止下列行为：(一)新建、改建、扩建化学制浆造纸、制革、酿造、染料、印染、电镀以及其他排放含磷、氮等污染物的企业和项目；(二)销售、使用含磷洗涤用品；(三)向水体排放或者倾倒油类、酸液、碱液、剧毒废渣废液、含放射性废渣废液、含病原体污水、工业废渣以及其他废弃物；(四)在水体清洗装贮过油类或者有毒有害污染物的车辆、船舶和容器等；(五)使用农药等有毒物毒杀水生生物；(六)向水体直接排放人畜粪便、倾倒垃圾；(七)围湖造地；(八)违法开山采石，或者进行破坏林木、植被、水生生物的活动；(九)法律、法规禁止的其他行为。第四十六条 太湖流域一级保护区禁止下列行为：(一)新建、扩建向水体排放污染物的项目，城镇污水集中处理设施除外；(二)在国家和省规定的养殖范围外从事网围、网箱养殖，利用虾窝、地笼网、机械吸螺、底拖网进行捕捞作业；(三)新建集中式畜禽养殖场；(四)新建、扩建高尔夫球场、水上游乐等开发项目；(五)从事水上餐饮经营活动；(六)其他可能污染水质的活动。除城镇污水集中处理设施依法设置的排污口外，一级保护区内禁止设置排污口，已经设置的排污口应当限期关闭。

(3) 本工程与生态红线保护规划的相符性分析

本工程为输变电工程，属于基础设施建设项目，不属于太湖(宜兴市)重要保护区禁止的建设项目；本工程投运后不产生固废、水污染物，不会对太湖流域及太湖水质产生影响，不会破坏保护区湿地生态系统。

本工程施工期的施工活动包括拆除现有杆塔和导线，基础施工及立塔架线等，施工过程中会产生施工废污水、固体废弃物等有可能影响太湖(宜兴市)重要保护区的污染物。

本工程在施工期将采取严格的污染防治措施，加强施工期管理，文明施工；施工设备清洗废水经澄清池处理后回用，施工废水不排入附近水体；施工人员生活污水利用当地已有的化粪池处理，不随意排放；施工人员生活垃圾委托环卫部门及时清运；工程施工结束后施工迹地及时恢复；本工程施工期施工活动不会对太湖(宜兴市)重要保护区产生影响。

综上所述，本工程建设与太湖(宜兴市)重要保护区二级管控区生态保护要求相符，不会对其主导生态功能产生影响。

3.2.4.2 与三沭重要湿地相符性分析

(1) 相对位置关系

本工程在三沭重要湿地二级管控区内改建线路长度约 $2 \times 0.1\text{km}$ ，一档跨越，不在管控区内立塔。同时在二级管控区内拆除现有线路长度约 $2 \times 0.2\text{km}$ ，一档跨越，不在管控区内立塔。

本工程与三沭重要湿地的位置关系见图 3.2-1。

(2) 保护要求

根据《江苏省生态红线区域保护规划》(苏政发[2013]113号)及《江苏省湿地保护条例》(江苏省人大常委会公告第49号)，重要湿地二级管控区管控措施为：除法律法规有特别规定外，禁止从事下列活动：开(围)垦湿地，放牧、捕捞；填埋、排干湿地或者擅自改变湿地用途；取用或者截断湿地水源；挖砂、取土、开矿；排放生活污水、工业废水；破坏野生动物栖息地、鱼类洄游通道，采挖野生植物或者猎捕野生动物；引进外来物种；其他破坏湿地及其生态功能的活动。

(3) 本工程与生态红线保护规划的相符性分析

本工程改建线路一档跨越三沭重要湿地，不在保护区内立塔，运行期不会对三沭重要湿地生态系统产生影响。

本工程施工期的施工活动包括拆除现有杆塔和导线，基础施工及立塔架线等，拆除杆塔不在三沭重要湿地二级管控区范围内。

本工程在施工期将采取严格的污染防治措施，加强施工期管理，文明施工；施工设备清洗废水经澄清池处理后回用，施工废水不排入附近水体；施工人员生活污水利用当地已有的化粪池处理，不随意排放；加强施工人员施工培训，禁止采挖野生植物、捕猎野生动物；本工程施工期施工活动不会对三沭重要湿地产生影响。

综上所述，本工程建设与三沭重要湿地二级管控区生态保护要求相符，不会对其主导生态功能产生影响。

3.2.5 线路路径合理性分析

为配合宜兴丁蜀通用航空产业园的建设，满足机场建成后安全飞行要求，本工程拟对现有的 500kV 瓶武 5905 线、窑武 5915 线部分段线路进行迁改。迁改段线路路径位于太湖西岸，基本平行于 S230 省道走线。线路沿线避开了居民集中区及企业厂房，线下民房和厂房拆迁量较少，对居民及企业影响较小。

本工程迁改后的瓶武 5905 线、窑武 5915 线位于拟建机场东侧，沿太湖走线。线路路径基本位于拟建机场限高 45m 区域范围（见图 3.2-2）。如本工程线路采用同塔双回路架线方案，双回路杆塔高度需 60m 左右，方案不可行。如采取机场西侧绕行方案，由于迁改线路需跨越东氿(湖泊)，跨越塔高度约 100m，超过机场限高要求，因此该方案同样不可行。通过比较分析，本工程推荐路径仍采用两条并行单回路沿太湖走线方案，单回路杆塔设计高度 42m 左右，两条单回中心线相距约 50m，满足机场限高要求。同时，迁改后线路路径较原线路走线对地方规划影响更小。

因此，本工程路径选择经济、合理、可行。

3.3 环境影响因素识别

3.3.1 施工期环境影响

高压架空输电线路工程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，则可能对地面水环境以及周围其他环境要素产生不良影响。

(4) 施工固体废物

施工过程中产生的建筑垃圾、拆除线路产生的废旧导线、角钢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

施工噪声、施工占地等各项环境影响因素均可能对生态环境产生影响。

3.3.2 运行期环境影响

(1) 塔基占地，改变局部自然生态环境及土地利用。

(2) 输电线路下方及附近存在的工频电场、工频磁场影响。

(3) 输电线路电晕噪声影响。

3.4 生态影响途径分析

3.4.1 施工期生态影响途径分析

本工程输电线路塔基建设活动，使场地植被及微区域地表状态发生改变，对区域生态环境造成不同程度影响。主要表现在以下几方面：

(1) 输电线路塔基施工需进行挖方、填方、浇筑等活动，会对附近的原生地貌和植被造成轻微破坏，降低植被覆盖度，可能形成裸露疏松表土；如果不进行必要的防护，可能会影响植物生长，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) 杆塔现场组立，需占用一定范围的临时用地；张力牵张放线并紧线，需要租用牵

张场地；施工和运行检修方便也会占用临时道路，工程土建施工材料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到短期破坏，导致生产力下降和生物量损失，但这种破坏是可逆的。

(3) 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。

(4) 施工期间，干燥天气易产生少量扬尘，可能会对附近农作物产生轻微影响。

(5) 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。

3.4.2 运行期生态影响途径分析

工程建成后，施工的生态影响基本消除。但也会产生一定生态影响，主要包括：永久占地影响，杆塔和输电导线对野生动物的影响。

运行期工程永久占地主要为塔基占地。虽然塔基占地面积相对较小，对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，另一方面农田中杆塔还可能会给农业耕作带来不便。

3.5 可研环境保护措施

3.5.1 工程选线、设计阶段采取的环境保护措施

(1) 线路路径选择环境保护措施

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，减少工程建设对环境的影响。

(2) 电磁环境保护措施

合理选择导线及导线排列方式，减小电磁环境影响。

工频电场强度公众曝露控制限值超过 4000V/m，或工频磁感应强度公众曝露控制限值超过 100 μ T 的电磁环境敏感目标将予以拆除。

线路与公路、通航河流、电力线交叉跨越时，严格按照有关规范要求留有足够净空距离。

(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

线路路径不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、水源保护区等敏感区。

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。

3.5.2 施工期环境保护措施

(1) 环境空气保护措施

- 1) 塔基区开挖土方集中堆放，拦挡和苫盖，遇天气干燥时人工洒水。
- 2) 材料转运和使用，合理装卸，规范操作，以防止扬尘。
- 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

施工人员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进行处理，施工清洗废水经沉淀后回用，不外排。

(3) 声环境保护措施

邻近居民集中区施工时，应严格控制主要噪声源夜间施工和施工运输的夜间行车，使其满足《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、角钢等，将送至专门处置部门回收利用。

施工期间建筑垃圾及施工人员少量生活垃圾，委托地方环卫部门及时清运。

输电线路塔基开挖的余土按水保方案的要求，及时就地铺平。

(5) 生态环境保护措施

- 1) 在选择牵张场地时，尽量选择交通条件较好的地点，以缩短施工道路的长度。
- 2) 导地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，使导引绳和牵引绳处于架子上，减少对青苗的损害；
- 3) 输电线路走廊内施工用地在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。

- 4) 塔基开挖应保留表层耕作土，土石方回填利用。

(6) 其他环境保护措施

施工期间发现文物应及时上报、妥善处置。

3.5.3 运行期环境保护措施

根据《电力设施保护条例》(修订本，2011年1月8日起施行)，500kV 架空输电线路应保持外档单相导线外 20m 平行线内的区域为架空电力线路保护区范围。电力主管部门应

在必要的架空电力线路保护区的区界上，设立标志牌，并标明保护区的宽度和保护规定。根据《电力设施保护条例》，在电力线路保护区范围内，不再批准建设学校、医院和居民住房等建筑物。

在居民集中区及人群活动频繁区域设置高压标志及有关注意事项。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、解释和培训工作。可采取分发宣传小册子等措施。

开展运行期电磁环境、声环境监测工作，如发现有居民住宅或有人长期居住房屋处超过环保标准，应采取有效的防范措施或拆迁安置。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

本工程途经江苏省无锡市宜兴市。宜兴地处江苏省南端、沪宁杭三角中心，东南临浙江长兴，西南界安徽广德，西接溧阳，西北毗邻金坛，北与武进相傍，总面积 1996.6km²。

4.2 自然环境

4.2.1 地形地貌

宜兴地势南高北低、西南部为低山丘陵，北部为平原区，东部为太湖滨区，西部为低洼圩区。本工程处于宜兴市东南部太湖滨区和南部丘陵山区，区内水系发育，河、沟、渠、塘较多。地面高程在 0m~200m 之间(吴淞高程系统)，沿线地形分布：平地 60%，河网 30%，丘陵山 10%。



图 4.2-1 本工程沿线地形地貌

4.2.2 气象特征

宜兴地处北亚热带过渡地带，春季是春、夏季风转换的季节，天气多变，春雨较多；夏季主要受到太平洋和印度洋季风影响，初夏是宜兴一年一度的梅雨季节，雨量充沛；秋季是冬季风取代夏季风的过渡季节，太平洋副热带高压退缩南移，北方冷空气入主，常常是天气晴朗，凉爽宜人；冬季处在单一的冷空气团的控制下，雨雪稀少，是全年降水量最少的季节。宜兴市气象站多年实测气象资料统计成果见表 4.2-1。

表 4.2-1 宜兴市气象台多年气象要素统计

项 目	数 值
极端最高气温 °C	39.6
极端最低气温 °C	-13.1
多年平均气温 °C	15.7
累年平均气压 hpa	1015.8
平均相对湿度 %	81
多年平均蒸发量 mm	1208.7
年平均风速 m/s	2.9
全年主导风向	SE
多年平均降水量 mm	1221.4
历年最大降水量 mm	1695.9
历年最大日降水量 mm	178.8 (1966.9.7)
平均雷暴日数 d	33.5
平均结冰日数 d	39(日最低气温≤0°C)

4.2.3 水文

宜兴属于典型的江南水乡，河网纵横交错，星落棋布，全市共有市、镇、村三级河道约 3600 多条，承担着防洪排涝、农田灌溉、城乡供水保障和交通运输等重要功能。丘陵山区多为溪流涧河，平原圩区为河网。项目区属太湖流域的蠡河水系和部分南溪水系。蠡河水系位于宜兴东南部，流域年均降水量 1288mm。南溪位于宜溧山区北麓，横贯宜兴市中部。从茅东闸至大浦口，南溪主流长 102km，宜兴市境内长 42km，此河是宜兴、溧阳两市的主要泄洪、通航河道，承担太湖湖西地区 1/4 以上面积的引排功能。

根据工程可研资料，线路沿线大部分地区属典型的平原河网地区，区内河流沟渠众多

且相互连通，本工程主要位于浦厚汤漳联圩、洋渚联圩、南洋联圩三个圩区内。该地每逢暴雨容易内涝，淹没水深约 30cm，通过泵站约 1-2 天即可排出。沿线河道之间均有排涝站和闸门来控制圩区内的水位，一般雨量情况下可以控制圩区内水位，保护村庄农田等不受积水影响。本线路所经河流均一档跨过，可不考虑内涝影响。

工程主要跨越河流有跨越陈东港、大浦港、规划三级航道湛渚港。

4.3 电磁环境现状评价

根据电磁环境现状监测结果，本工程输电线路评价范围内各电磁环境敏感目标处工频电场强度为 0.98~1964V/m，小于 4000V/m 控制限值；工频磁感应强度范围为 0.016~1.078 μ T，小于 100 μ T 控制限值。线路沿线电磁环境现状满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)标准要求。

4.4 声环境现状评价

根据声环境现状监测结果，本工程输电线路评价范围内各声环境现状监测点昼间噪声值在 47~52.7dB(A)之间，夜间噪声值在 41~ 44.3dB(A)之间，均能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应标准要求。

4.5 生态环境现状

本工程线路沿线主要为农田生态系统，土地利用现状为旱地、水稻田以及部分鱼塘、林地等。植被基本为人工栽培、种植的农作物和果树等经济作物，自然植被属常绿阔叶林。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。

本工程线路沿线评价范围内没有国家重点保护的珍稀植物，也没有需要特别保护的珍稀动物。

4.5.1 陆生动植物

本工程项目区植被属常绿阔叶林带。人工植被主要有农田水稻作物等；次生植被常见于农田隙地和抛荒地，以白茅、海浮草、西伯利亚蓼等为主，其次是画眉草、狗尾草、苜蓿、蒲公英等。此外还有分布在水域环境中的水生植被；包括芦苇、菖蒲等挺水植物，黑藻、狐尾藻等沉水水生植被，浮萍等漂浮植物。林草覆盖率约为 25.3%。

本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、鼠、兔、野鸡等常见野生动物及家禽为主。

4.5.2 土地利用现状

根据宜兴市丁蜀镇国土资源局提供的土地利用现状图，提取土地利用数据，将评价范围内的土地利用划分为耕地、林地、水域（河塘）及建设用地等分类。

本工程沿线评价范围内土地利用现状统计见表 4.5-1，土地利用现状见图 4.5-1。

根据统计结果，评价区总面积约为 1738hm²，评价区土地利用类型耕地占评价区总面积的 61.7%，水域（河塘）占评价区总面积的 21.7%，建设用地占评价区总面积的 12.8%，林地占评价区总面积的 3.8%。

表 4.5-1 本工程评价范围土地利用现状

总面积 (hm ²)	耕地 (km ²)	水域 (km ²)	建设用地 (km ²)	林地 (km ²)
1738	1072	377	223	66
100%	61.7%	21.7%	12.8%	3.8%

4.5.3 生态红线规划区

本工程线路路径全部位于江苏省生态红线规划区中的太湖(宜兴市)重要保护区二级管控区范围内，线路一档跨越三洑重要湿地二级管控区。

太湖(宜兴市)重要保护区分为两部分：湖体和湖岸。湖体为宜兴市太湖湖体范围。湖岸部分为沿湖岸 5km 范围，不包括周铁街道湖滨公路以西的工业区及镇区，新庄街道湖滨公路以西的城市发展区。全部属于二级管控区，总面积 399.98km²。主导生态功能为湿地生态系统保护。

三洑重要湿地红线区域范围包括：西洑、团洑、东洑的水域部分，全部属于二级管控区，总面积 23.87km²。主导生态功能为湿地生态系统保护。

4.6 地表水环境

本工程输电线路位于太湖流域的蠡河水系和部分南溪水系。工程主要跨越河流有陈东港、大浦港、规划三级航道湛渎港等。工程设计不在河中立塔。

本工程施工期需要采取必要的水污染防治措施，防止对周围水环境产生影响。

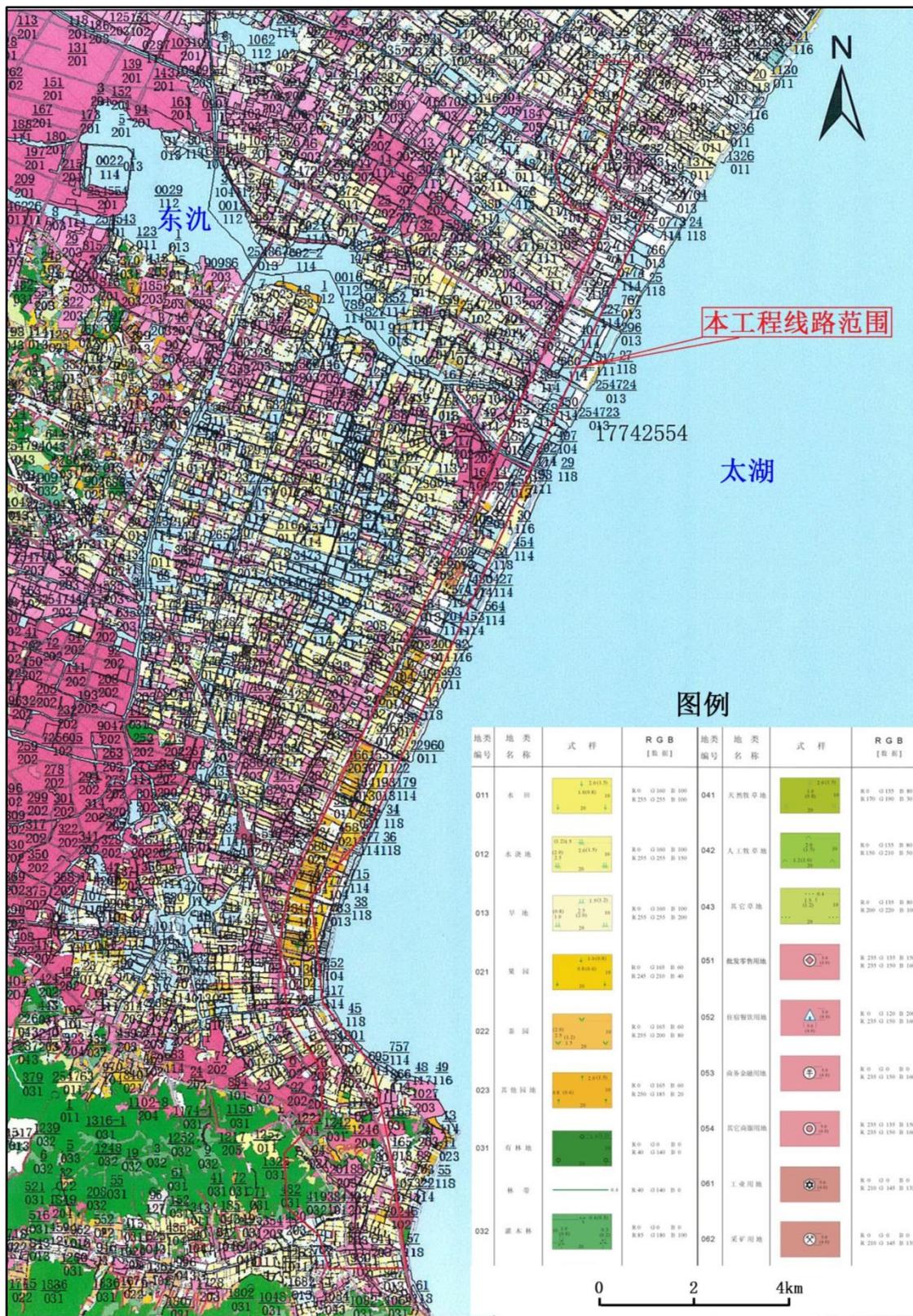


图 4.5-1 线路沿线土地利用现状图

5 施工期环境影响评价

5.1 生态环境影响评价

本工程输电线路路径长度约 15.5km，且不经特殊生态敏感区，线路沿线主要为农田生态系统。工程生态影响主要产生在施工期，属于近期影响而非长期影响。工程建设对线路沿线生态环境影响较小。

5.1.1 对生态系统影响分析

5.1.1.1 生物量估算

本工程线路沿线植被类型主要为农田植被和林地植被。参考国内外有关生物生物量的相关资料，并根据当地的实际情况作适当调查，可估算出评价范围内植被类型的生物量。

(1) 农田植被生物量

根据实地调查，结合区域地表植被覆盖现状和植被的立地情况分析，同时参照江苏省农业委员会 2010 年度统计数据，本地区农田植被的生物量约为 46.8t/hm²。

(2) 林地群落生物量

本工程线路路径涉及的林地植被类型为常绿阔叶林，该区植物生长林木主要为杨树及杂树。本工程评价范围内涉及林地的落叶阔叶林的生物量约为 65.2t/hm²。

(3) 生物量估算

根据项目评价区植被生物量统计表，植被总生物量 54472.8t，其中农田植被生物量 50169.6t，占总生物量的 92.1%，表明农田植被是评价区最重要的生态系统；林木植被生物量为 4303.2t，占总生物量的 7.9%。

5.1.1.2 生物量损失

本工程输电线路施工将对农田植被、林地植被生物量造成损失。临时占地和影响区所占用的绝大部分为农田植被，其次为常绿阔叶林。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。评价范围内生物量损失见表 5.4。

表 5.1-1 工程建设导致的评价范围内生物量损失

类型	永久占地 (hm ²)	生物量损失 (t)	临时占地 (hm ²)	生物量损失 (t)
耕地	0.5	23.4	5.66	264.9
林地	0.38	24.8	1.85	120.6
合计	0.88	48.2	7.51	385.5

本工程建设永久占地生物量损失 48.2t，临时占地生物量损失为 385.5t，总生物量损失为 433.7t，占评价区范围内总生物量的 0.8%，另外临时占地在施工结束后将及时进行植被恢复。

5.1.1.3 生态系统影响分析

由于本工程迁改的输电线路路径长度较短，工程占地呈点式分布，永久占地面积较小，且沿线主要为农田生态系统，因此对生态系统的影响有限。本工程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；施工期采取有效环境保护措施后可把环境影响控制在最小范围内，且随着施工活动的结束影响随之消失。

综上所述，本工程的实施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。

5.1.2 对土地利用影响分析

本工程总占地面积约 8.39hm²，其中耕地 6.16hm²，林地 2.23hm²，这部分占地中永久占地 0.88hm²，临时占地 7.51hm²。

本工程永久占地为输电线路塔基占地，这部分土地一经占用，其原有使用功能将部分或全部丧失，占地内的植被遭受破坏；临时占地包括输电线路塔基施工场地、牵张场和临时施工道路区等，其环境影响主要集中于施工期改变土地的使用功能，破坏地表土壤结构及植被。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。

根据《中华人民共和国森林法》第十八条规定：“进行勘查、开采矿藏和各项建设工程，应当不占或者少占林地；必须占用或者征用林地的，经县级以上人民政府林业主管部门审核同意后，依照有关土地管理的法律、行政法规办理建设用地审批手续，并由用地单位依照国务院有关规定缴纳森林植被恢复费。森林植被恢复费专款专用，由林业主管部门依照有关规定统一安排植树造林，恢复森林植被，植树造林面积不得少于因占用、征用林

地而减少的森林植被面积。上级林业主管部门应当定期督促、检查下级林业主管部门组织植树造林、恢复森林植被的情况”。本工程占用林地，将会严格按照国家相关法律法规办理手续，并按照规定缴纳森林植被恢复费，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、林地将按相关规定予以补偿，工程建设对所在地的耕地、林地资源产生的影响较小。

5.1.3 对农业生产影响分析

本工程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。

本工程输电线路对农业生产的影响主要是塔基占地，塔基占地处的农作物将被清除，另外塔基土石方的堆放、施工机具的碾压亦会损害部分农作物。此外，塔基开挖将扰乱土壤耕作层，除开挖部分受到直接破坏以外，土石方混合回填后，亦改变了土壤层次、紧实度和质地，影响土壤发育，降低土壤耕作性能，造成土壤肥力的降低，影响作物生长。因此，施工时首先应尽量保存塔基开挖处的熟土和表层土，并按照土层的顺序回填，松土、施肥，恢复为农用地，最大程度的减少对农业生产的影响。

施工过程中的临时堆土应堆放至田埂或田头边坡上，尽量减小对农业生产的影响，农田中的表层熟土和生土应分开堆放，不能简单作为弃土，需加以利用，以利于施工后农田的复耕，塔位选择时应尽量减少对农业用地尤其是基本农田的占用。

在采取上述施工期环境保护措施后，本工程对沿线地区农业生产的影响程度较低。

5.1.4 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，仅大港太湖石市场段沿线存在少量林地，主要物种为常见的杉木等。另外，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。

5.1.5 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、水网。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、

鼠、兔、野鸡等常见野生动物。

本工程对评价范围内陆生动物影响主要表现为塔基占地、开挖及施工人员活动等干扰因素，但工程施工多靠近现有公路，避开了野生动物主要活动场所。此外，由于输电线路施工方法为间断性的，施工时间短、施工点分散，故本工程对陆生动物资源影响很小，不会对其生存造成威胁。同时，架空输电线路也不会阻断动物迁移的通道。

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植被的恢复而缓解、消失。

5.1.6 对生态类环境保护目标影响分析

本工程迁建输电线路全线穿越太湖(宜兴市)重要保护区二级管控区，穿越长度约 15.4km，新建杆塔 94 基；线路在三洮重要湿地二级管控区内长度约 2×0.1km，一档跨越，不在管控区内立塔。现有拆除线路约 2×9km 位于太湖(宜兴市)重要保护区二级管控区内，拆除杆塔 70 基；约 2×0.2km 位于三洮重要湿地二级管控区内，管控区内没有拆除杆塔。

本工程建设与二级管控区生态保护要求相符。线路施工期合理组织、文明施工，在采取必要的环保措施后工程建设不会对其主导生态功能产生影响。

(1) 太湖(宜兴市)重要保护区环保措施

严格执行《太湖流域管理条例》和《江苏省太湖水污染防治条例》等有关规定。

- 1) 严禁在保护区内水体中冲洗施工机械；
- 2) 严格控制施工废水，施工场地设置澄清池，严禁施工与生活废水排放环境水体；
- 3) 施工期生活垃圾及时清运，严禁向水体倾倒生活垃圾；
- 4) 严禁随意破坏林木、植被，严禁捕捞水生生物；
- 5) 严格落实施工准则，开展宣传培训，加强施工人员环境保护意识及自觉性，不得从事影响保护区的活动；

6) 加强施工期的生态环境监理与监测工作，严格按照已经批准的水土保持方案报告及生态环境保护要求进行施工。

(2) 三洮重要湿地环保措施

- 1) 线路经过三洮重要湿地按一档跨越方案设计；
- 2) 施工期禁止开(围)垦湿地，禁止捕捞；
- 3) 禁止填埋、排干湿地或者擅自改变湿地用途；
- 4) 禁止取用或者截断湿地水源；

5) 禁止挖砂、取土；禁止排放生活污水、施工废水。

5.1.7 拆除线路对周围生态环境影响分析

本工程将拆除现有 500kV 线路全长约 $2 \times 14 \text{km}$ ，拆除 70 基塔。根据类似工程的经验，500kV 每基塔按 400m^2 计，拆除区杆塔占地面积约 2.8hm^2 ，其中耕地 2.56hm^2 ，林地 0.24hm^2 。因此，本工程 70 基铁塔拆除后约有 2.8hm^2 的土地面积得到恢复。

根据相关要求，拆除区将对杆塔上导线、地线、铁塔上的钢结构进行拆除，拆除部分由建设单位统一回收处理。同时对杆塔基础进行清除，清除地下 0.8m 左右的混凝土，然后进行覆土以满足农田耕作要求。拆除线路段拆迁固废主要是拆除混凝土基础产生的少量建筑垃圾及渣土，共计约 0.28万 m^3 。该部分建筑垃圾及渣土经破碎后填埋到机场核心区低洼处，用于机场场地平整。

根据现场踏勘，需要清除的基塔基本位于农田区域，在铁塔清除时应对地表土层进行分层管理，对塔基开挖的混凝土运至机场区域进行回填。在拆除铁塔上的导线、地线、铁塔上的钢结构时，做好施工防护和回收，减少对塔基周围农田及植被的破坏。在清除塔基基础时，减少塔基的开挖量。塔基拆除完成后及时恢复地表植被，不影响农田耕作。

5.1.8 景观影响分析

本工程输电线路沿线无自然保护区、风景名胜区和文物古迹等景观敏感目标，评价范围内没有特殊保护价值的自然景观和人文景观，工程沿线景观以丘陵、平原农村景观为主。

本工程拟迁改的输电线路平均约 400m 建一座杆塔。农村地区的输电线路和杆塔的建设，可能对农村自然景观产生一定的空间干扰影响，但本工程输电线路不穿过村庄，因而相对于村民而言其视见频率大大降低，对农村自然景观的影响也将大大减小。

5.2 施工噪声影响分析

本工程架空输电线路主要施工活动包括旧有杆塔及导线拆除、材料运输、杆塔基础施工、杆塔组立及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。施工结束，施工噪声影响亦会结束。

本报告建议依法限制夜间施工，如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪

声污染时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的许可，并公告附近居民。同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的机械设备如推土机、挖土机等。在采取以上噪声污染防治措施后，施工噪声对周围环境的影响将被减至最小程度。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。

5.3 施工扬尘影响分析

施工期的施工扬尘，主要是在老线拆除、土方开挖及汽车运输过程中产生的。线路施工扬尘范围主要在塔基附近。由于各施工点的施工量小，使得施工扬尘呈现时间短、扬尘量及扬尘范围小的特点，只要在施工过程中贯彻文明施工的原则，并采取有效的扬尘防治措施，施工扬尘对环境空气的影响能得到有效控制，施工扬尘对周围村庄等环境敏感目标影响较小且很快能恢复。

本工程施工期将采取如下扬尘防治措施：

- (1) 合理组织施工，尽量避免扬尘二次污染。临时堆土应
- (2) 施工开挖土方应集中、合理堆放并进行苫盖，遇天气干燥时定期洒水。
- (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

本工程输电线路施工期间将拆除瓶武 5905、窑武 5915 输电线长度 $2 \times 14\text{km}$ ，共计拆除 70 基单回路杆塔，拆除线路主要环境影响因素为线路拆除产生的废旧导线、角钢等，这部分固体废物将送至专门处置部门回收利用，不会对周围环境产生影响。

施工期间还涉及到少量施工人员产生的生活垃圾。对于产生的生活垃圾，将委托地方环卫部门及时清运。

输电线路塔基开挖的余土按水保方案的要求，及时就地铺平。

5.5 施工废水影响分析

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。设备清洗废水经澄清池处理后回用，施工废水不得直接排入附近水体。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运用当地已有的化粪池等处理设施进行处理，对

周围地表水环境影响较小。

本工程迁改的输电线路沿线跨越大浦港、陈东港等河流，不在水中立塔，尽量远离河堤。钻孔灌注桩基础施工时采用泥浆澄清池，避免泥浆水进入河浜，故不会对河流水质产生影响。

6 运行期环境影响评价

6.1 电磁环境影响预测与评价

6.1.1 预测内容

本工程电磁环境影响评价预测内容为工程投运后线路工频电场、工频磁场环境影响。

6.1.2 预测方法

采用类比监测和模式预测的方法进行预测评价。模式预测采用《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)及其附录推荐的计算模式，类比对象选择本工程迁改对象 500kV 瓶武 5905、窑武 5915 线并行走线段线路。

6.1.3 类比监测

由类比监测结果可以看出，并行线路工频电场强度随着离开输电线路距离增大逐渐降低，工频电场强度最大值出现在边导线附近(外侧边线外 6m)，为 2684V/m，至边线外 50m 下降至 368.6V/m，工频电场强度监测结果均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m 的工频电场强度公众曝露控制限值。

并行线路工频磁感应强度随着离开输电线路距离增大逐渐降低，工频磁感应强度最大值为 2.422 μ T，出现在窑武 5915 线中心线下，至边线外 50m 处降至 0.292 μ T，断面内各监测值均低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 100 μ T 的工频磁感应强度公众曝露控制限值。

6.1.4 模式预测

6.1.4.1 计算方法

理论计算时，根据线路的运行工况(电压等级、电流强度)、架线型式、架设高度、线间距离及导线结构等参数，采用《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)及其附录推荐的计算模式，计算线路产生的工频电场、工频磁感应强度。

6.1.4.2 计算公式

(1) 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远远小于架线高度，所以等效电荷的位置可以认为是在输电导线的几何中心。设输电导线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。

对于多导线线路中导线上的等效电荷可写出下列矩阵方程：

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

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,从环境保护角度考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。由三相 500kV(线间电压)回路各相的相位和分量可计算各导线的对地电压矩阵为:

$$[U] = \begin{bmatrix} U_a \\ U_b \\ U_c \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 303.1 + j0 \\ -151.6 + j262.5 \\ -151.6 - j262.5 \end{bmatrix} \text{ kV}$$

电位系数可由下式求得:

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

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

式中: ϵ_0 为真空介电常数; h_i 为导线与地面的距离; L_{ij} 为第 i 根导线与第 j 根导线的间距; L'_{ij} 为第 i 根导线与第 j 根导线的镜像导线的间距; R_i 为输电导线半径,对分裂导线用等效单根导线半径代入, R_i 的计算式为:

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

式中: R—分裂导线半径, m;

n—分裂导线根数;

r—次导线半径, m。

由[U]矩阵和[λ]矩阵,利用等效电荷矩阵方程即可解出[Q]矩阵。

(2) 输电线路产生的工频电场强度的计算公式

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($i=1, 2, \dots, m$)

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, 空间任一点电场强度的水平和垂直分量为:

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

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

式中: E_{xR} —由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量

E_{xI} —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量

E_{yR} —由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量

E_{yI} —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量

该点的合成场强为:

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

(3) 输电线路工频磁感应强度的计算公式

由于工频情况下电磁性能具有准静态特性, 线路的磁场仅由电流产生, 输电线路在空间任一点产生的工频磁感应强度可根据安培定律, 按矢量叠加原理计算得出。

输电导线在空间任一点产生的工频磁感应强度计算式为:

$$B = \mu_0 H = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$$

式中: B : 磁感应强度, T;

H : 磁场强度, A/m;

μ_0 : 真空中的磁导率($\mu=4\pi \times 10^{-7}$ A/m);

I : 导线 i 中的电流值, A;

r : 第 i 相导线至计算点处的直接距离, m。

由于工频情况下电磁性能具有准静态特性, 线路磁场仅由电流产生, 应用安培定律,

将计算结果按矢量叠加, 可得出导线周围的磁场强度。和电场强度计算不同的是, 磁场计算时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。

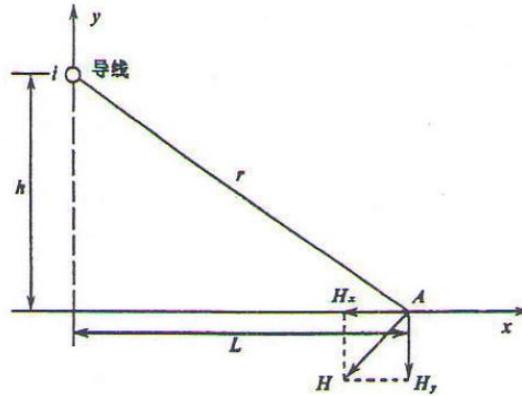


图 6.1-3 磁场向量图

如上磁场向量图, 不考虑导线 i 的镜像时, 可计算在 A 点其产生的磁场强度:

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}}$$

式中: I : 导线 i 中的电流值。

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必须分别考虑电流间的相角, 按相位矢量来合成。一般来说合成矢量对时间段轨迹是一个椭圆。

6.1.4.3 计算参数的选取

交流输电线路对地线高的限制性因素为工频电场, 杆塔有效横担长度越长, 地面 1.5m 高度工频电场强度越大。

由于本工程中 500kV 瓶武 5905 线、窑武 5915 线全线并行走线, 电磁环境影响预测计算时将并行线路作为一个整体预测评价。

根据上述理论及本工程输电线路设计资料, 理论计算参数的选取见表 6.1-4。计算典型杆塔见图 6.1-4。

表 6.1-4 本工程输电线路理论计算参数表

项目	单位	计算参数	
		机场核心区段并行线路	大港太湖石市场段并行线路
导线排列方式	/	水平排列	三角排列
挂线方式	/	I串	I串
导线型号	/	JL/G1A-400/35	JL/G1A-400/35
分裂根数	/	4	4
分裂间距	mm	450	450
次导线半径	mm	13.4	13.4
输送容量(极限)	MW	2000	2000
计算电压	kV	500	500

计算电流	A	2309	2309
计算杆塔	/	ZB2	ZMC2
并行线路走廊中心距离	m	50	
预测计算示意图	m		
导线计算高度	m	11、11.5、14、19、20、24	10.5、11、14、19、22
预测点高度	m	1.5m、4.5m	1.5

注: 1) 11m(单回路导线水平排列)/10.5m(单回路导线三角排列)、14m 为《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)中 500kV 架空输电线路经过非居民区、居民区时, 导线对地面的最小距离;

2) 本工程机场核心区段并行线路评价范围内环境敏感目标居民住房基本为一~二层尖顶房屋, 故预测点高度选取 1.5m(地面)、4.5m(一层平台)。

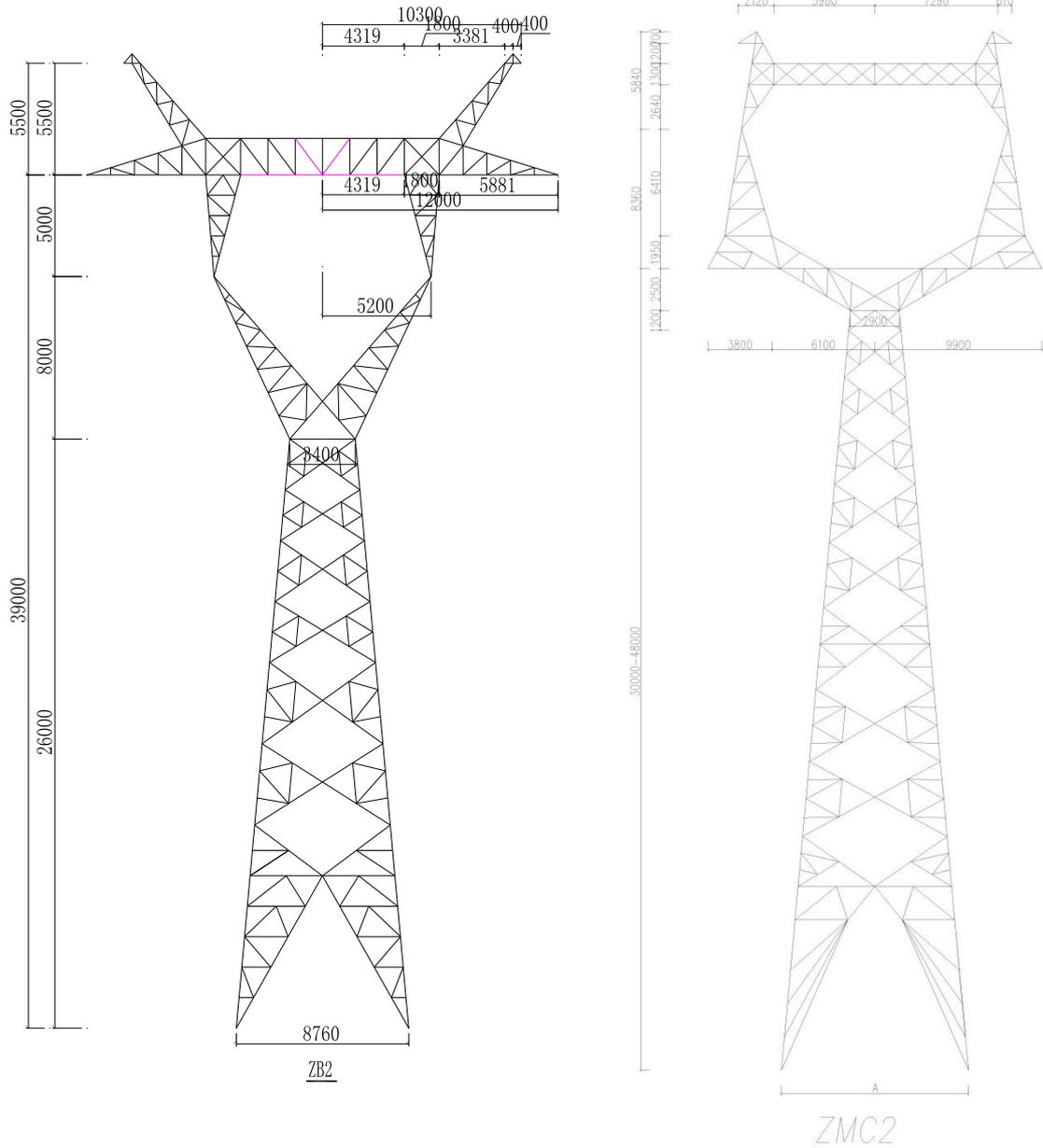


图 6.1-4 理论预测计算杆塔图

6.1.4.4 计算结果

(1) 工频电场强度

1) 不同线高对工频电场强度影响

表 6.1-5 计算结果表明, 线下工频电场强度最大值出现在边导线附近, 并随着离开输电线路边导线距离的增加场强值逐渐降低。

(a) 机场核心区段并行线路

对于本工程机场核心区段并行线路, 最低线高 11m 时, 线下工频电场强度最大值约为 10.2kV/m, 最低线高抬高至 11.5m 时, 线下工频电场强度最大值为 9595V/m, 满足 GB8702-2014 规定的耕地、园地、道路等场所 10kV/m 限值要求。

在居民区最低线高 14m 的情况下, 边线外 12m 处地面 1.5m 高度工频电场强度低于 4000V/m, 最低线高抬高至 19m 时, 边线外 5m 处地面 1.5m 高度工频电场强度低于 4000V/m, 当最低线高抬高至 24m 时, 线下工频电场强度最大值低于 4000V/m。

(b) 大港太湖石市场段并行线路

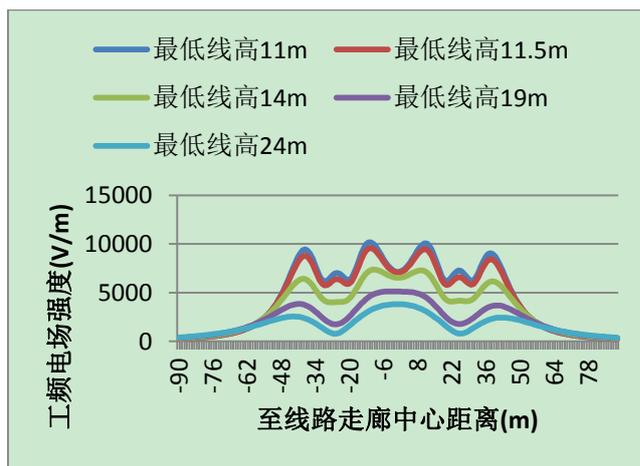
对于本工程大港太湖石市场段并行线路, 最低线高 10.5m 时, 线下工频电场强度最大值约为 10.5 kV/m, 最低线高抬高至 11m 时, 线下工频电场强度最大值为 9796 V/m, 满足 10kV/m 限值要求。

在居民区最低线高 14m 的情况下, 边线外 11m 处地面 1.5m 高度工频电场强度低于 4000V/m, 最低线高抬高至 19m 时, 边线外 5m 处地面 1.5m 高度工频电场强度低于 4000V/m, 当最低线高抬高至 22m 时, 线下工频电场强度最大值低于 4000V/m。

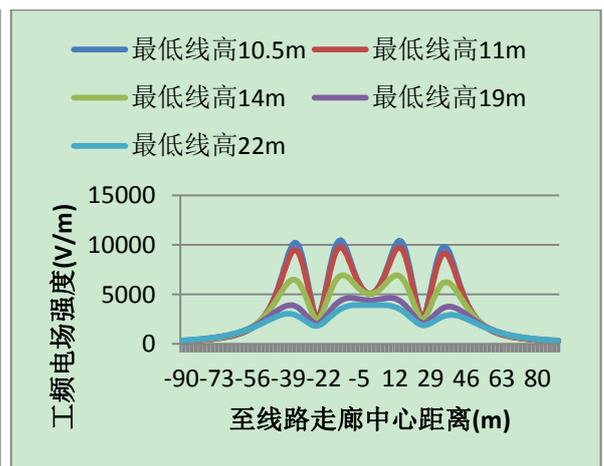
表 6.1-5 典型工况地面 1.5m 高度工频电场强度计算结果 单位: V/m

至线路 走廊中 心距离(m)	机场核心区段并行线路					大港太湖石市场段并行线路				
	最低线高 11m	最低线高 11.5m	最低线高 14m	最低线高 19m	最低线高 24m	最低线高 10.5m	最低线高 11m	最低线高 14m	最低线高 19m	最低线高 22m
-90	229	237	276	340	385	266	269	291	326	344
-85	293	303	349	424	472	318	323	350	393	414
-80	382	394	451	536	584	388	394	430	482	505
-75	510	526	595	690	732	485	493	540	603	627
-70	703	722	805	903	924	624	635	698	771	792
-65	1004	1027	1121	1201	1173	837	853	935	1010	1016
-60	1494	1520	1609	1617	1487	1183	1204	1304	1350	1321
-55	2333	2352	2374	2181	1859	1786	1811	1897	1834	1723
-50	3813	3785	3550	2883	2239	2902	2913	2856	2487	2215
-48	4674	4599	4148	3175	2369	3591	3581	3376	2788	2423
-46	5712	5563	4796	3447	2471	4475	4423	3977	3097	2623
-44	6893	6634	5445	3670	2530	5581	5457	4643	3394	2802
-42	8095	7693	6005	3811	2535	6898	6660	5328	3652	2940
-40	9061	8512	6357	3835	2473	8317	7920	5948	3835	3019

至线路走廊中心距离(m)	机场核心区段并行线路					大港太湖石市场段并行线路				
	最低线高11m	最低线高11.5m	最低线高14m	最低线高19m	最低线高24m	最低线高10.5m	最低线高11m	最低线高14m	最低线高19m	最低线高22m
-38	9445	8803	6385	3720	2340	9565	8991	6378	3906	3021
-37	9331	8682	6256	3608	2245	9993	9344	6481	3890	2988
-36	9006	8381	6036	3461	2134	10214	9514	6487	3835	2933
-35	8501	7926	5739	3285	2006	10187	9467	6389	3740	2854
-34	7880	7371	5389	3085	1864	9892	9190	6183	3607	2753
-32	6662	6274	4667	2645	1547	8575	8002	5468	3238	2497
-30	6126	5740	4153	2216	1212	6619	6237	4452	2777	2205
-28	6455	5941	3984	1883	911	4505	4313	3345	2328	1945
-26	6953	6321	4013	1724	754	2840	2802	2529	2056	1813
-24	6966	6337	4040	1784	862	2849	2817	2574	2124	1885
-22	6515	6007	4081	2059	1173	4535	4355	3455	2509	2144
-20	6282	5903	4354	2500	1568	6679	6313	4614	3045	2505
-18	6945	6564	4992	3037	1984	8681	8125	5691	3585	2885
-16	8290	7791	5850	3595	2387	10063	9381	6484	4041	3229
-14	9556	8945	6650	4105	2754	10474	9796	6889	4370	3505
-12	10175	9549	7182	4518	3070	9938	9389	6907	4561	3703
-10	10024	9490	7377	4812	3327	8832	8465	6633	4633	3827
-8	9351	8962	7295	4992	3523	7592	7388	6206	4617	3891
-6	8511	8260	7057	5081	3662	6504	6418	5757	4553	3912
-5	8119	7924	6921	5101	3713	6061	6017	5555	4515	3914
-4	7777	7627	6792	5111	3752	5696	5684	5380	4478	3912
-2	7293	7203	6593	5113	3800	5206	5234	5133	4421	3905
0	7122	7051	6516	5106	3811	5039	5080	5046	4400	3901



(a)机场核心区段并行线路



(b)大港太湖石市场段并行线路

图 6.1-5 输电线路工频电场强度计算结果

2) 不同预测点高度计算结果

考虑到本工程线路附近还存在一层平顶、二层尖顶的环境敏感目标，为了解本工程线路对它们的影响，本次环评对导线不同对地高度时，距地面高度 4.5m(一层平台)处的工频电场强度也进行了计算，计算结果见表 6.1-6。

根据预测计算结果，本工程机场核心区段并行线路最低线高 20m 时，线下 4.5m 高度边线外 5m 处工频电场强度低于 4000V/m，当最低线高抬高至 24m 时，线下 4.5m 高度工频电场强度最大值低于 4000V/m。

本工程大港太湖石市场段并行线路最低线高 20m 时，边线外 5m 处线下 4.5m 高度工频电场强度低于 4000V/m，当最低线高抬高至 23m 时，线下 4.5m 高度工频电场强度最大值低于 4000V/m。

表 6.1-6 预测点高度为 4.5m 处时工频电场强度计算结果 单位：V/m

至线路走廊中心距离(m)	机场核心区段并行线路		大港太湖石市场段并行线路	
	最低线高 20m	最低线高 24m	最低线高 20m	最低线高 23m
-90	348	383	331	348
-85	433	470	399	418
-80	546	582	488	509
-75	699	729	610	630
-70	908	922	777	792
-65	1198	1173	1011	1012
-60	1599	1495	1343	1307
-55	2139	1884	1811	1695
-50	2813	2300	2439	2168
-48	3099	2451	2730	2369
-46	3371	2578	3031	2565
-44	3604	2667	3326	2743
-42	3768	2704	3588	2886
-40	3833	2678	3787	2977
-38	3777	2581	3888	3000
-36	3600	2417	3860	2944
-34	3328	2199	3695	2809
-32	3015	1951	3410	2612
-30	2727	1711	3060	2391
-28	2525	1528	2736	2204
-26	2445	1457	2558	2119
-24	2504	1531	2618	2184
-22	2700	1739	2906	2390
-20	3020	2038	3321	2679
-18	3427	2381	3754	2991
-16	3861	2729	4121	3274
-14	4260	3052	4376	3499
-12	4576	3327	4506	3654
-10	4785	3545	4524	3741

-8	4893	3704	4464	3775
-6	4924	3810	4366	3773
-4	4913	3873	4266	3755
-2	4890	3903	4195	3738
0	4876	3909	4168	3731

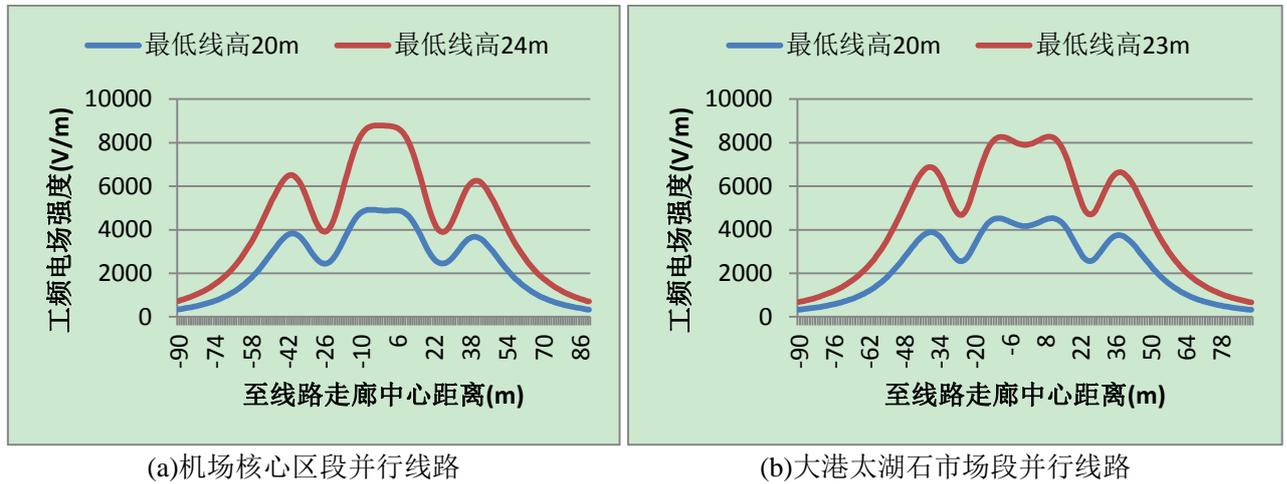


图 6.1-6 不同预测点高度工频电场强度计算结果

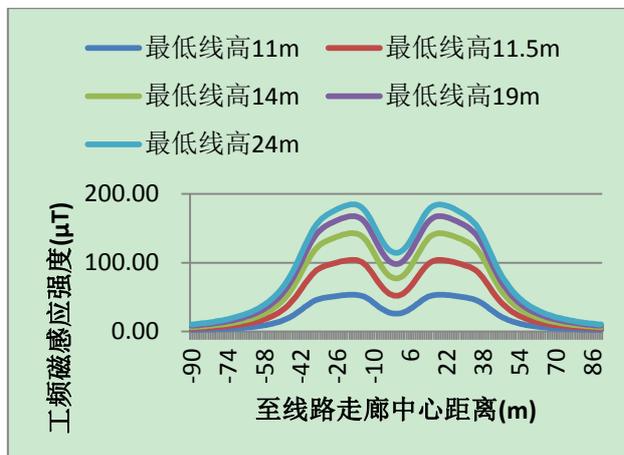
(2) 工频磁感应强度

由表 6.1-7 计算结果可以看出，本工程线路地面 1.5m 高度处工频磁感应强度的最大值为 53.45 μ T(机场核心区段并行线路最低线高 11m)，远小于标准值 100 μ T。

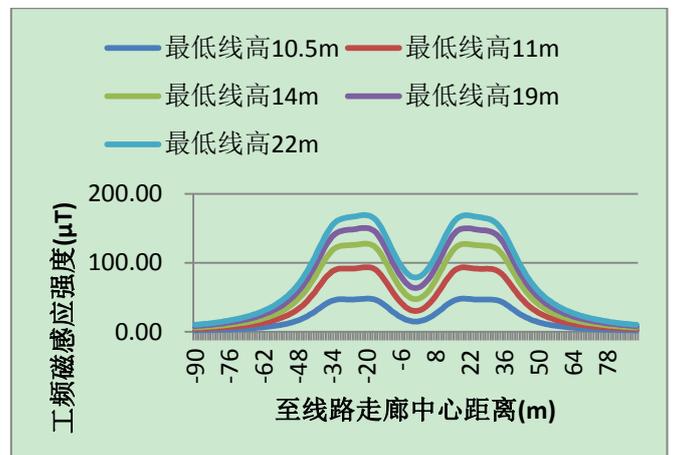
表 6.1-7 典型工况地面 1.5m 高度工频磁感应强度计算结果 单位： μ T

至线路走廊中心距离(m)	机场核心区段并行线路					大港太湖石市场段并行线路				
	最低线高 11m	最低线高 11.5m	最低线高 14m	最低线高 19m	最低线高 24m	最低线高 10.5m	最低线高 11m	最低线高 14m	最低线高 19m	最低线高 22m
-90	2.08	2.08	2.05	1.97	1.88	2.06	2.06	2.04	2.00	1.96
-85	2.47	2.46	2.42	2.31	2.18	2.44	2.43	2.41	2.34	2.28
-80	2.96	2.95	2.89	2.74	2.56	2.92	2.91	2.87	2.76	2.68
-75	3.63	3.61	3.52	3.29	3.04	3.55	3.54	3.47	3.31	3.19
-70	4.54	4.52	4.37	4.03	3.65	4.41	4.40	4.27	4.01	3.84
-65	5.84	5.80	5.56	5.00	4.43	5.61	5.58	5.37	4.94	4.67
-60	7.77	7.69	7.26	6.33	5.44	7.35	7.29	6.91	6.19	5.75
-55	10.76	10.60	9.77	8.14	6.72	9.98	9.86	9.12	7.87	7.16
-50	15.64	15.28	13.57	10.59	8.30	14.15	13.90	12.39	10.11	8.95
-48	18.41	17.92	15.57	11.75	9.02	16.49	16.14	14.09	11.18	9.78
-46	21.82	21.10	17.88	13.02	9.77	19.37	18.87	16.06	12.36	10.66
-44	25.91	24.89	20.48	14.37	10.54	22.89	22.16	18.31	13.62	11.59
-42	30.64	29.20	23.30	15.76	11.32	27.11	26.06	20.80	14.95	12.55
-40	35.70	33.77	26.19	17.15	12.09	31.96	30.47	23.45	16.29	13.52

至线路走廊中心距离(m)	机场核心区段并行线路					大港太湖石市场段并行线路				
	最低线高11m	最低线高11.5m	最低线高14m	最低线高19m	最低线高24m	最低线高10.5m	最低线高11m	最低线高14m	最低线高19m	最低线高22m
-38	40.51	38.11	28.94	18.49	12.84	37.07	35.07	26.10	17.61	14.46
-36	44.38	41.66	31.33	19.71	13.54	41.71	39.24	28.54	18.85	15.35
-34	47.00	44.16	33.25	20.80	14.19	45.06	42.33	30.55	19.96	16.16
-32	48.59	45.78	34.70	21.74	14.78	46.75	44.05	32.03	20.90	16.87
-30	49.67	46.89	35.81	22.54	15.30	47.18	44.67	33.03	21.65	17.47
-28	50.62	47.83	36.71	23.21	15.75	47.05	44.76	33.65	22.23	17.94
-26	51.55	48.72	37.47	23.78	16.15	46.96	44.80	34.03	22.63	18.29
-24	52.38	49.51	38.12	24.24	16.47	47.19	45.02	34.26	22.86	18.52
-22	53.01	50.13	38.62	24.58	16.74	47.71	45.41	34.31	22.92	18.62
-20	53.39	50.50	38.90	24.79	16.93	48.15	45.65	34.08	22.79	18.59
-18	53.37	50.45	38.82	24.84	17.04	47.84	45.18	33.39	22.46	18.43
-16	52.55	49.64	38.24	24.70	17.08	46.00	43.38	32.10	21.92	18.15
-14	50.40	47.66	37.05	24.36	17.04	42.25	39.98	30.19	21.19	17.76
-12	46.71	44.39	35.24	23.85	16.94	37.02	35.33	27.77	20.32	17.29
-10	41.89	40.16	33.00	23.22	16.80	31.27	30.21	25.13	19.38	16.79
-8	36.82	35.69	30.61	22.53	16.63	25.87	25.35	22.53	18.45	16.29
-6	32.28	31.67	28.40	21.88	16.46	21.31	21.21	20.26	17.62	15.85
-4	28.80	28.55	26.64	21.35	16.31	17.83	18.05	18.49	16.97	15.49
-2	26.63	26.60	25.52	21.00	16.22	15.61	16.03	17.36	16.56	15.27
0	25.90	25.94	25.13	20.88	16.18	14.84	15.34	16.98	16.41	15.19



(a)机场核心区段并行线路



(b)大港太湖石市场段并行线路

图 6.1-7 本工程线路工频磁感应强度计算结果

6.1.4.5 电磁环境影响预测结论

(1) 工频电场环境影响

理论计算结果表明，500kV 架空输电线路工频电场强度的分布较有规律，在线路横断面上，较高工频电场强度区域一般出现在中心线至边导线投影外侧 2m 左右的范围内，边导线外侧的工频电场强度随着距离的增加而降低。

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)中设计要求，在 500kV 架空输电线路经过非居民区时，下相线高不低于 11m(单回路导线水平排列)/10.5m(单回路导线三角排列)，经过居民区时，下相线高不低于 14m。

由计算结果可以看出：

1) 本工程机场核心区段并行线路

对于本工程机场核心区段并行线路，最低线高抬高至 11.5m 时，线下工频电场强度最大值为 9595V/m，即可满足 GB8702-2014 规定的耕地、园地、道路等场所 10kV 限值要求。本工程全线按居民区(14m)设计，线下工频电场强度完全能满足 10kV 限值要求。

根据现场调查，本段线路评价范围内电磁环境敏感目标为 1 层尖顶、2 层尖顶(含一层平台)、1 层平顶房屋(含一层平台)及工厂厂房(无平台)。根据预测计算，本段线路经过居民区，在居民区最低线高 14m 的情况下，边线外 12m 处地面 1.5m 高度工频电场强度低于 4000V/m，最低线高抬高至 19m 时，边线外 5m 处地面 1.5m 高度工频电场强度低于 4000V/m，当最低线高抬高至 24m 时，线下工频电场强度最大值低于 4000V/m。在最低线高 20m 时，边线外 5m 处一层平台的工频电场强度低于 4000V/m，当最低线高抬高至 24m 时，线下一层平台处工频电场强度低于 4000V/m。

2) 大港太湖石市场段并行线路

对于本工程大港太湖石市场段并行线路，最低线高抬高至 11m 时，线下工频电场强度最大值为 9796 V/m，满足 10kV/m 限值要求。

根据现场调查，本段线路评价范围内电磁环境敏感目标为 1 层尖顶房屋及工厂厂房(无平台)。根据预测计算，本段线路经过居民区，在居民区最低线高 14m 的情况下，边线外 11m 处地面 1.5m 高度工频电场强度低于 4000V/m，最低线高抬高至 19m 时，边线外 5m 处地面 1.5m 高度工频电场强度低于 4000V/m，当最低线高抬高至 22m 时，线下工频电场强度最大值低于 4000V/m。

经预测分析，本工程线路建成投运后，对环境敏感目标的影响见表 6.1-8。环境敏感目

标内最近民房处地面未畸变场强值均能满足标准限值要求。

表 6.1-8 评价范围内环境敏感目标电磁环境预测结果

序号	环境敏感目标		房屋结构	距边导线最近(m)	环保措施 (抬高线高 m)	工频电场 强度(V/m)	工频磁感应 强度(μ T)
	行政区划	名称					
一、机场核心区段并行线路							
1	宜兴市新庄街道 核心村	社渎 1	2 层尖顶	10	19	3315	16.68
		社渎 2	2 层尖顶	15	14	3023	11.86
		社渎 3	2 层尖顶	10	19	3315	16.68
		社渎 4	2 层尖顶	35	14	711	4.00
		南准	2 层尖顶	35	14	711	4.00
2	宜兴市新庄街道	慧之鲜果有限公司看护房	1 层尖顶	0	24	3811	17.08
3	宜兴市新庄街道 洪巷村	鱼塘看护房 1	2 层尖顶	5	20	3768	18.28
		鱼塘看护房 2	1 层尖顶	15	14	3023	11.86
		鱼塘看护房 3	1 层尖顶	10	19	3315	12.38
		鱼塘看护房 4	1 层尖顶	15	14	3023	11.86
4	宜兴市新庄街道	宜兴市彩虹耐火材料有限公司	1 层尖、平顶	15	14	3023	11.86
5	宜兴市新庄街道	建筑材料仓库	1 层平顶	45	14	406	2.69
6	宜兴市新庄街道	宜兴市水产有限公司	1-2 层尖顶	10	19	3315	16.68
7	宜兴市新庄街道	宜兴科源特种陶瓷有限公司*	1-3 层平顶	50	14	317	2.26
8	宜兴市新庄街道	江苏宁兴织染有限公司*	1-2 层尖顶	45	14	406	2.69
9	宜兴市新庄街道	水质监测站看护房	1 层尖顶	50	14	317	2.26
10	宜兴市新庄街道	梨园看护房	1 层尖顶	25	14	1387	6.50
11	宜兴市新庄街道	宜兴市康盛耐火材料有限公司*	1-3 层尖顶	15	14	3023	11.86
12	宜兴市新庄街道	宜兴科力耐火材料有限公司*	1-3 层尖顶	20	14	2026	8.64
13	宜兴市新庄街道	江苏宜开电气有限公司*	1-3 层尖顶	25	14	1387	6.50
14	宜兴市丁蜀镇 汤庄村	鱼塘看护房 1	1 层尖顶	10	19	3315	12.38
		鱼塘看护房 2	1 层尖顶	0	24	3811	17.08
		鱼塘看护房 3	1 层尖顶	0	24	3811	17.08
		鱼塘看护房 4	2 层尖顶	50	14	317	2.26
		鱼塘看护房 5	1 层尖顶	45	14	406	2.69
		鱼塘看护房 6	1 层尖顶	45	14	406	2.69
		鱼塘看护房 7	1 层尖顶	0	24	3811	17.08
		鱼塘看护房 8	1 层尖顶	0	24	3811	17.08
		鱼塘看护房 9	1 层尖顶	0	24	3811	17.08
		鱼塘看护房 10	1 层尖顶	10	19	3315	16.68
		鱼塘看护房 11	1 层尖顶	0	24	3811	17.08

序号	环境敏感目标		房屋结构	距边导线最近(m)	环保措施 (抬高线高 m)	工频电场 强度(V/m)	工频磁感应 强度(μ T)
	行政区划	名称					
15	宜兴市丁蜀镇 汤庄村	水产	1 层尖顶	15	14	3023	11.86
16	宜兴市丁蜀镇 汤庄村涓渎村	鱼塘看护房 1	1 层尖顶	25	14	1387	6.50
		鱼塘看护房 2	1 层尖顶	15	14	3023	11.86
17	宜兴市丁蜀镇	江苏汉光实业 股份有限公司*	1-4 层平顶	15	14	3023	11.86
18	宜兴市丁蜀镇	大浦花木场看 护房	1 层尖顶	50	14	317	2.26
19	宜兴市丁蜀镇	华东园林苗圃 看护房	1 层尖顶	5	19	3811	15.76
20	宜兴市丁蜀镇	金水湖生态园*	1-2 层尖顶	50	14	317	2.26
21	宜兴市丁蜀镇 双桥村	果园看护房	1 层尖顶	10	19	3315	16.68
22	宜兴市丁蜀镇 双桥村	太湖头	2 层尖顶	40	14	531	3.25
23	宜兴市丁蜀镇	蔬菜看护房	1 层尖顶	40	14	531	3.25
二、大港太湖石市场段并行线路							
24	市宜兴市丁蜀镇	丁蜀镇湘子岭 耐火经营部	1 层尖顶	5	19	3835	16.29
25	宜兴市丁蜀镇	宜兴锦泰土工 材料有限公司*	2 层尖、平顶	50	14	337	2.41
26	宜兴市丁蜀镇	兰剑有机茶基 地	1 层尖顶	20	14	1897	9.12

注：1) 表中给出数据为地面 1.5m 高度处数值，不同平台高度计算结果参考表 6.1-6。

2) 表中“*”环境敏感目标为工厂，无人员经常活动的一层平台，因此仅考虑地面 1.5m 工频电场强度、工频磁感应强度达标。

(2) 工频磁场环境影响

根据理论计算结果，本工程输电线路在地面产生的工频磁感应强度较低，均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 100 μ T 限值要求。

6.1.5 电磁环境影响评价结论

理论计算及类比分析结果表明，输电线路产生的工频电场强度、工频磁感应强度随着离开线路的距离增加迅速衰减。

本工程输电线路全线按“居民区”设计，根据模式预测计算结果及其分布曲线，最低线高为 14m，线路运行产生的工频电场强度均能满足 10kV/m 限值要求。

本工程机场核心区段并行线路评价范围内存在电磁环境敏感目标，为 1~2 层尖顶房屋、1 层平顶房屋及工厂厂房等。根据预测计算，本段线路经过环境敏感目标时，在最低线高

19m 时，边线外 5m 处电磁环境敏感目标处地面 1.5m 工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足相关标准限值要求；当最低线高抬高至 24m 时，线下工频电场强度最大值低于 4000V/m；在最低线高 20m 时，边线外 5m 处一层平台的工频电场强度低于 4000V/m；当最低线高抬高至 24m 时，线下一层平台处工频电场强度低于 4000V/m。本工程大港太湖石市场段并行线路沿线环境敏感目标为 1 层尖顶房屋及工厂厂房，线路经过环境敏感目标时，最低线高抬高至 19m 时，边线外 5m 处地面 1.5m 高度工频电场强度低于 4000V/m；当最低线高抬高至 22m 时，线下工频电场强度最大值低于 4000V/m。

6.2 声环境影响预测与评价

架空输电线路下的可听噪声主要是由导线表面在空气中的局部放电(电晕)产生的。一般来说，在干燥天气条件下，导线通常运行在电晕起始电压水平以下，线路上只有很少的电晕源，因而也就不可能造成很大的可听噪声。但在潮湿和下雨天气条件下，因为水滴在导线表面或附近的存在，使局部的电场强度增加，从而产生电晕放电，电晕放电的效应之一则产生了线路的可听噪声。架空输电线路下的可听噪声除了和天气条件有关外，还和导线的几何结构有关，即导线截面增大，噪声值降低。当分裂导线的总截面为给定值时，所用的次导线根数越多，噪声值就越低。

本工程输电线路声环境影响采用类比分析的方法进行预测。类比监测单位为杭州旭辐检测技术有限公司，监测时间为 2017 年 4 月 21 日。

6.2.1 类比对象

类比对象选择现运行的两条平行架设的 500kV 瓶武 5905 线、窑武 5915 线路，类比线路与本工程改建线路的可比性见表 6.1-1。输电线路产生的噪声主要与电压等级、架设方式和导线直径等因素有关，类比线路与本工程改建线路电压等级、架设方式、导线直径均一致，因此，类比线路噪声监测结果能较好的反应本工程线路运行后产生的噪声水平。

6.2.2 监测方法及仪器

6.2.2.1 监测方法

《声环境质量标准》(GB3096-2008)。

6.2.2.2 监测仪器

采用 AWA5661 型精密声级计，测量范围 25dB(A)~140 dB(A)，检定有效期为 2016 年 12 月 27 日-2017 年 12 月 26 日。

6.2.3 监测布点

以 500kV 瓶武 5905 线、窑武 5915 线两条平行线路走廊中心为起点,沿垂直于线路方向进行,测点间距 5m,测至窑武 5915 线边导线地面投影外 50m。

6.2.4 类比监测环境条件及监测工况

类比线路监测期间环境条件及监测工况同电磁环境类比监测。

6.2.5 类比监测结果

500kV 瓶武 5905 线、窑武 5915 线路噪声类比监测结果见表 6.2-1。根据类比监测结果,500kV 瓶武 5905 线、窑武 5915 线两条平行线路监测断面噪声昼间最大值为 46.7dB(A),夜间最大值为 38.3dB(A),均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准要求。

表 6.2-1 500kV 瓶武 5905 线、窑武 5915 线路噪声类比监测结果

检测点位描述	检测结果 dB(A)	
	昼间	夜间
瓶武 5905 线、窑武 5915 线两条平行线路中心位置	44.9	37.1
往东 2m	44.9	37.4
往东 7m	45.5	37.7
往东 12m	45.8	38.1
往东 17m (窑武 5915 线西侧边导线投影下)	46.6	38.3
往东 25m 窑武 5915 线中心线下	46.7	38.3
往东 33m (窑武 5915 线东侧边导线投影下)	46.5	38.2
往东 38m	46.2	38.2
往东 43m	45.9	37.9
往东 48m	45.9	37.5
往东 53m	45.5	37.4
往东 58m	45.4	37.3
往东 63m	44.9	37.1
往东 68m	44.9	37.2
往东 73m	45.0	37.0
往东 78m	45.1	37.1
往东 83m	44.9	37.0

检测点位描述	检测结果 dB(A)	
	昼间	夜间
(东侧边导线地面投影外 50m)		

6.2.6 声环境影响预测评价

根据类比输电线路昼间及夜间噪声实测最大值，叠加本工程线路沿线各声环境保护目标的背景监测值，进行各声环境保护目标噪声预测计算，预测结果见表 6.2-2。

预测结果表明，本工程 500kV 线路运行产生的噪声对走廊两侧各声环境敏感目标的影响满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应声功能区标准要求。

表 6.2-2 声环境影响预测结果 单位：dB(A)

序号	测点位置描述	昼间	夜间	评价结果
1	核心村社渎 1	51.1	43.8	达标
2	核心村社渎 2	50.6	43.9	达标
3	核心村社渎 3	49.9	43.3	达标
4	核心村社渎 4	51.3	43.3	达标
5	核心村南淮	53.4	44.3	达标
6	洪巷村鱼塘看护房 1	51.9	43.2	达标
7	洪巷村鱼塘看护房 4	52.0	43.7	达标
8	新庄街道建筑材料仓库	53.7	43.8	达标
9	水质监测站看护房	53.1	43.5	达标
10	梨园看护房	50.6	43.1	达标
11	汤庄村水产组	51.5	43.6	达标
12	大浦花木场看护房	50.2	43.3	达标
13	华东园林苗圃看护房	50.5	44.7	达标
14	金水湖生态园看护房	50.8	43.5	达标
15	双桥村果园看护房	50.5	44.0	达标
16	双桥村太湖头	51.2	43.2	达标
17	双桥村太湖头蔬菜看护房	53.4	45.0	达标
18	兰剑有机茶基地	50.7	42.9	达标

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 规划设计阶段

7.1.1.1 路径选择

(1) 在改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，减少工程建设对地方规划及环境的影响。

(2) 考虑拟建机场限高要求，本工程输电线路改建段仍采用两条单回路设计，两条 500kV 单回路中心线距离一般控制在 50m 左右并行架设，能有效压缩、归并线路走廊，减少对地方土地利用及规划发展的影响。

7.1.1.2 电磁污染控制措施

(1) 合理选择导线型式及排列方式，减小电磁环境影响；

(2) 本工程全线按经过“居民区”设计，在导线最大弧垂处，导线对地最低高度控制为 14m。

(3) 线路邻近民房，线路边导线外 5m 处分布有民房时，可以增高导线对地高度至 19m，使其满足 4000V/m 限值。如有人员经常活动的一层平台则需抬高至 20m。

(4) 当线路导线下方分布有民房时，需进一步抬高线高，其中机场核心区段并行段线路需抬高至 24m，大港太湖石市场段并行线路需抬高至 22m。

(5) 工频电场强度公众曝露控制限值超过 4000V/m，或工频磁感应强度公众曝露控制限值超过 100 μ T 的电磁环境敏感目标予以拆除。

(6) 线路与公路、铁路、河流、电力线交叉跨越时，严格按照有关规范要求留有足够净空距离。

7.1.1.3 噪声污染控制措施

优化输电线路的导线特性，如提高光洁度，适当加大导线直径等，从而减小电晕强度和杂音对环境的影响。

7.1.1.4 生态环境保护措施

(1) 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) 线路位于丘陵地区，塔基设计根据地形条件要求，可采用掏挖基础同时配合高低柱基础及长短腿杆塔，减少对周围生态环境的影响。

(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。

7.1.2 施工阶段

7.1.2.1 施工扬尘控制措施

- (1) 房屋拆除、原有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。
- (2) 开挖土石方集中堆放，拦挡和苫盖，遇天气干燥时人工洒水。
- (3) 施工现场的砂石料统一堆放，并采取网膜覆盖等措施。
- (4) 加强施工车辆运输管理，运输车辆采取遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒，并及时清扫散落在地面上的渣土和建材。

7.1.2.2 施工废水控制措施

- (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等处理设施进行定期清理，不外排。
- (2) 线路塔基施工时，设置澄清池，禁止施工废水直接排入附近水体。

7.1.2.3 施工噪声控制措施

邻近居民集中区施工时，应严格控制主要噪声源夜间施工和施工运输的夜间行车，使其满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》的有关规定。如需要进行夜间施工时，需向当地环保部门申请，取得书面同意后方进行施工。

7.1.2.4 固废处理措施

- (1) 本工程施工期间拆除线路产生的废旧导线和钢材，这部分固体废物将送至专门处置部门回收利用，不会对周围环境产生影响。
- (2) 施工期间施工人员产生的少量生活垃圾，委托地方环卫部门及时清运。
- (3) 输电线路塔基开挖的余土按水保方案的要求，及时就地铺平。

7.1.2.5 生态保护及恢复措施

(1) 本工程改建线路及拆除线路部分路径均涉及太湖(宜兴市)重要保护区二级管控区、三沓重要湿地二级管控区(陈东港)。线路设计及施工将严格执行《太湖流域管理条例》和《江苏省太湖水污染防治条例》等有关规定。在二级管控区内施工，禁止从事开(围)垦湿地，放牧、捕捞；禁止填埋、排干湿地或者擅自改变湿地用途；禁止取用或者截断湿地水源；挖砂、取土、开矿；禁止排放生活污水、工业废水；禁止破坏野生动物栖息地、鱼类洄游通道，采挖野生植物或者猎捕野生动物以及其他破坏湿地及其生态功能的活动。不在二级管控区内设置堆料场、弃渣场，施工结束后及时恢复施工场地土地功能。

(2) 二级管控区内施工场地设置澄清池，防止生产废水无组织排放；临时施工场地设置旱厕，施工人员产生的生活污水经处理后定期清理，不外排。

(3) 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。

(4) 本工程线路位于低山丘陵路径，塔基施工时采用掏挖基础，同时配合高低柱基础及长短腿杆塔，可有效降低土石方量，降低对周围生态环境的影响。

(5) 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。

(6) 导地线展放作业采用跨越施工技术，在经过经济作物区时，采用搭设毛竹跨越架，使导引绳和牵引绳处于架子上，减少对青苗的损害。

(7) 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。

(8) 塔基开挖应保留表层耕作土以利于农田复耕，土石方回填利用。

(9) 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。

7.1.3 运行阶段

根据《电力设施保护条例》(修订本，2011年1月8日起施行)，500kV 架空输电线路应保持外档单相导线外 20m 平行线内的区域为架空电力线路保护区范围。电力主管部门应在必要的架空电力线路保护区的区界上，设立标志牌，并标明保护区的宽度和保护规定。根据《电力设施保护条例》，在电力线路保护区范围内，不再批准建设学校、医院和居民住房等建筑物。

在居民集中区及人群活动频繁区域设置高压标志及有关注意事项。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、解释和培训工作。可采取分发宣传小册子等措施。

开展运行期工频电磁场环境监测工作，如发现有居民住宅处工频电磁场强度值超过环保标准，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本着预防为主原则，根据工程特点、工程设计技术规范、环境保护要求拟定的，这些环保措施是在已投产的 500kV 输电线路设计、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技术经济领域的专家审查。

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。

7.3 环保措施责任单位及完成期限

上述设计阶段的环保措施责任主体为设计单位，施工阶段环保措施责任主体为施工单位，建设单位应确保在工程设计和施工招标文件中明确要求设计及施工单位在设计阶段、施工阶段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。

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

500kV 瓶武 5905 线、窑武 5915 线属于江苏省电力公司资产。本次迁改工程建设单位为宜兴丁蜀通用航空产业园区发展有限公司，迁改工程建成投运后，将移交国网江苏省电力公司运行管理。因此，本工程施工期环境管理职责在宜兴丁蜀通用航空产业园区发展有限公司，工程建成投运后由国网江苏省电力公司负责运营维护及竣工环境保护验收等工作。

国网江苏省电力公司实行输变电工程全过程环保归口管理模式，环保职能管理部门为发展策划部(省公司、市公司)或发展建设部(县公司)，省、市公司均成立了环境保护工作领导小组。国网江苏省电力公司本部环保管理机构设在发展策划部前期处，环保管理岗位由电网建设项目前期管理专职承担，该岗位主要从事环保管理工作。公司日常电网环境监测与环保技术监督工作由江苏方天电力技术有限公司承担，该公司是省公司直属单位。

8.1.2 施工期环境管理

鉴于施工期环境管理工作的重要性，同时根据国家的有关要求，本工程的施工将采取招标投标制。施工招标中应对投标单位提出施工期间的环保管理要求，并应对监理单位提出环境保护人员资质要求。在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。环境监理人员对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行抽查监督检查。施工期环境保护监理及环境管理的职责和任务如下：

(1) 贯彻执行国家的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。

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

(3) 收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。

(4) 组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。

(5) 负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境保护目标要作到心中有数。

(6) 施工计划中做好渣土及拆迁建筑垃圾的运输方案，避免影响当地居民生活。施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工以减少占用临时施工用地。

(7) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

(8) 监督施工单位，使施工工作完成后的耕地恢复和补偿，水土保持、环保设施等各项保护工程同时完成。

(9) 工程竣工后，将各项环保措施落实完成情况上报当地环保主管部门。

8.1.3 环境保护设施竣工验收

本工程的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本项目竣工后，建设单位应向负责审批的环保部门提出项目竣工环境保护验收申请，提交“建设项目竣工环境保护验收调查报告”，主要内容应包括：

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

本工程“三同时”环保措施验收情况一览表见表 8.1-1。

表 8.1-1 本工程“三同时”环保竣工验收一览表

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书中要求落实	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	是否落实施工期的表土防护、植被恢复等生态保护措施；是否落实施工土地功能恢复措施；是否落实在生态二级管控区内施工期的防护措施要求；林木砍伐是否按照“伐一补一”的原则进行了补偿；位于低山丘陵段塔基是否采取了生态保护措施。
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，对出现超标情况的居民房屋必须采取措施，例如拆迁措施。
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

环境管理部门应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。

环境管理的职能为：

- 1) 制定和实施各项环境管理计划。
- 2) 掌握项目所在地周围的环境特征和环境保护目标情况。
- 3) 检查环境保护设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保设施正常运行。

8.1.5 环境管理培训

应对与工程项目有关的主要人员，包括施工单位、运行单位、受影响区域的公众，进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，从而进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督本项目的环保管理；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。

8.2 环境监理

8.2.1 环境监理机构及环境监理人员

8.2.1.1 环境监理机构

环境监理机构是环境监理单位依据相关环保法规和环境监理合同，派驻工程现场，履行对工程周边环境和环保工程实施环境监理工作的组织机构。

现场环境监理机构实施环境监理总监负责制，实行环境监理岗位责任制，配备相应的办公设备和环境监理仪器。环境监理人员通过专门的业务培训，取得相应的职业上岗资格证书。

现场环境监理机构由环境监理总监、环境监理工程师、环境监理员和其他工作人员组成。

8.2.1.2 环境监理人员

环境监理人包括环境监理总监、环境监理工程师和环境监理员。环境监理人员应具有强烈的环保意识和社会责任感，具有良好的环境监理职业道德，始终站在国家和公众的立场处理项目环境问题，具备必要的知识结构和工作实践经验，并以公正、科学的环境管理行为行使环境监理职责。

8.2.2 环境监理过程

8.2.2.1 施工图设计及准备阶段环境监理

(1) 审核施工组织设计，具体项目的施工组织设计中应包括生态保护措施，生态恢复及补偿，“三废”排放环节和去向以及清洁生产等内容。

(2) 审核施工承包合同中的环境保护专项条款，建设单位在与施工单位签订承包合同条款中应有环境保护方面内容，施工承包单位必须遵循的环境保护有关要求应以专项条款的方式在施工承包合同中体现，并在施工过程中据此加强监督管理、检查、监测，减少施工期对生态的破坏以及对环境的污染影响，同时应对施工单位的文明施工素质及施工环境管理水平进行审核。

8.2.2.2 施工期环境监理

(1) 监督检查各施工工艺污染物排放环节是否按环保对策执行环境保护措施、措施落实情况及效果；

(2) 监督检查施工过程中各类施工设备是否依据有关法规控制噪声污染；

(3) 监督检查施工现场生活污水和生活垃圾是否按规定进行妥善处理处置；

(4) 监督检查施工过程是否对地表水水体产生环境影响；

(5) 监督检查施工及运输过程是否对扬尘进行有效抑制；

(6) 监督检查开挖及回填过程中地表土的处置情况；

(7) 监督检查施工结束后现场清理及地貌恢复情况；

(8) 监督检查施工期环境监测工作的落实情况并参与调查处理施工期的环境污染事故和环境污染纠纷。

8.2.2.3 竣工环保验收环境监理

(1) 组织初验

1) 工程完工、竣工文件编制完成后，承包人向环境监理工程师提交初验申请报告。

2) 环境监理工程师审核初验报告。

3) 环境监理工程师会同业主代表，组织承包人、设计代表对工程现场和工程资料进行检查。

4) 环境总监召集初验会议，讨论决定是否通过初验，并向建设单位提出工程环境初验报告。

(2) 协助建设单位组织竣工验收

1) 完成竣工验收小组交办的工作。

- 2) 安排专人保存收集竣工验收时政府环保主管部门的所需资料。
- 3) 提出工程运行前所需的环保部门的各种批复文件，并予以协助办理。
- 4) 编制工程环境监理报告书。工程环境监理报告书内容主要有：工程概况、监理组织机构及工作起、止时间、监理内容及执行情况、工程的环保分析等。

(3) 整理环境监理竣工资料

环境监理竣工资料在合同规定的时间内提交业主，主要内容有：

- 1) 环境监理实施细则；
- 2) 与业主、设计、承包人来往文件；
- 3) 环境监理备忘录；
- 4) 环境监理通知单；
- 5) 停(复)工通知单；
- 6) 会议记录和纪要；
- 7) 环境监理月报；
- 8) 工程环境监理报告书。

结合输电线路工程特点，本工程环境监理重点内容见表 8.2-1。

表 8.2-1 本工程环境监理重点内容一览表

阶段	环境监理重点内容
施工图设计及准备阶段	<ol style="list-style-type: none"> 1. 复核输电线路的设计建设地点与环境影响评价文件中的符合性； 2. 复核输电线路的主要技术指标，包括建设规模、架设方式、架线高度等内容与环境影响评价文件中的一致性； 3. 核实环境保护措施是否按要求“同时设计”，复核措施与环境影响评价文件中的一致性。
施工期	<ol style="list-style-type: none"> 1. 采用视频影像等方式记录输变电工程项目所在区域的典型原始地貌； 2. 对施工图进行环境保护技术审查； 3. 对承包商施工组织计划进行技术审核，重点是对施工污染防治方案的审核； 4. 对施工行为开展环境监理，包括大气、废水、固废、噪声等方面的污染防治达标监理，以及生态保护监理； 5. 对主体工程以及配套环境保护措施建设内容开展环境监理。
竣工环保验收	<ol style="list-style-type: none"> 1. 关注环境保护措施的运行情况以及相应环境保护管理制度的建立； 2. 参加环境保护工程验收工作，编制环境监理总结报告。

8.3 环境监测

8.3.1 环境监测任务

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，并提出改进措施。

本工程运行期环境监测计划见表 8.3-1。

表 8.3-1 运行期环境监测计划

项目	监测项目	监测时间
工频电场 工频磁场	线路沿线评价范围内环境敏感目标处工频电场、工频磁场	试运行后结合竣工环保验收监测 1 次
噪声	线路沿线评价范围内环境敏感目标处噪声	试运行后结合竣工环保验收监测 1 次

8.3.2 监测点位布设

输电线路沿线评价范围内环境敏感目标处设置。

8.3.3 监测技术要求

- (1) 监测范围应与工程影响区域相适应。
- (2) 监测位置与频率应根据监测数据的代表性、生态环境质量的特征、变化和环境影响评价、工程竣工环境保护验收的要求确定。
- (3) 监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法。
- (4) 对监测成果应在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编印，并提交环境保护主管部门。

9 评价结论与建议

9.1 工程概况

为保证宜兴丁蜀镇航空产业园的建设，宜兴大港太湖石交易市场的安全，以及江苏电网的安全可靠运行，宜兴丁蜀通用航空产业园区发展有限公司拟建设宜兴市丁蜀通航产业园 500kV 瓶武、窑武线改造工程。

建设内容包括对现有的瓶武 5905、窑武 5915 两条 500kV 单回线部分线路进行迁改，拆除已有线路约 $2 \times 14\text{km}$ ，改建两段平行走线的单回线路。改建线路长约 $2 \times 15.5\text{km}$ ，其中避开机场核心区段线路长度约 $2 \times 13\text{km}$ ，避开宜兴大港太湖石市场段线路长度约 $2 \times 2.5\text{km}$ 。工程全线位于江苏省宜兴市境内。

全线共架设杆塔 94 基，采用单回路自立式角钢塔。基础型式以平板基础及灌注桩基础为主，山地采用掏挖式基础。导线均采用 $4 \times \text{JL/G1A-400/35}$ 钢芯铝绞线。

工程总占地 8.39 hm^2 ，其中永久占地 0.88 hm^2 ，临时占地 7.51 hm^2 。

9.2 环境质量现状及主要环境问题

9.2.1 电磁环境现状

根据电磁环境现状监测结果，本工程线路评价范围内各电磁环境敏感目标处地面 1.5m 高度工频电场强度为 $0.98 \sim 1964 \text{ V/m}$ ，小于 4000 V/m 控制限值；工频磁感应强度范围为 $0.016 \sim 1.078 \text{ } \mu\text{T}$ ，小于 $100 \text{ } \mu\text{T}$ 控制限值。线路沿线电磁环境现状满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)要求。

9.2.2 声环境现状

根据声环境现状监测结果，本工程输电线路评价范围内各声环境监测点昼间噪声值在 $47 \sim 52.7 \text{ dB(A)}$ 之间，夜间噪声值在 $41 \sim 44.3 \text{ dB(A)}$ 之间，均能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应声功能区标准要求。

9.2.3 生态环境

本工程线路沿线主要为农田生态系统，土地利用现状为旱地、水稻田以及部分鱼塘、林地等。植被主要为人工栽培、种植的农作物和果树等经济作物。自然植被主要有常绿阔叶林等类型。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。本工程线路沿线评价范围内没有国家重点保护的珍稀植物，也没有需要特别保护的珍稀动物。

本工程涉及太湖(宜兴市)重要保护区二级管控区(线路全长 $2 \times 15.4 \text{ km}$ ，立 94 基杆塔)、三洩重要湿地二级管控区(线路全长 $2 \times 0.1 \text{ km}$ ，一档跨越不立塔)，不属于管控区内法律禁

止的建设项目。

9.3 环境影响评价主要结论

9.3.1 电磁环境影响评价

理论计算及类比分析结果表明，输电线路产生的工频电场强度、工频磁感应强度随着离开线路的距离增加迅速衰减。

根据模式预测计算结果及其分布曲线，本工程输电线路全线按“居民区”设计，最低线高为 14m。因此，线下运行产生的工频电场强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 10kV/m 限值要求。

本工程机场核心区段并行线路评价范围内存在电磁环境敏感目标，为 1~2 层尖顶房屋、1 层平顶房屋及工厂厂房等。根据预测计算，本段线路经过环境敏感目标时，在最低线高 19m 时，边线外 5m 处电磁环境敏感目标处地面 1.5m 工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足相关标准限值要求；当最低线高抬高至 24m 时，线下工频电场强度最大值低于 4000V/m；在最低线高 20m 时，边线外 5m 处一层平台的工频电场强度低于 4000V/m；当最低线高抬高至 24m 时，线下一层平台处工频电场强度低于 4000V/m。本工程大港太湖石市场段并行线路沿线环境敏感目标为 1 层尖顶房屋及工厂厂房，线路经过环境敏感目标时，最低线高抬高至 19m 时，边线外 5m 处地面 1.5m 高度工频电场强度低于 4000V/m；当最低线高抬高至 22m 时，线下工频电场强度最大值低于 4000V/m。

9.3.2 声环境影响评价

根据现有运行的两条平行架设的 500kV 瓶武 5905 线、窑武 5915 线路噪声类比监测结果，线路监测断面噪声昼间最大值为 46.7dB(A)，夜间最大值为 38.3dB(A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准要求。

根据声环境影响预测结果，本项目线路投运后，各居民点声环境影响预测值均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应声功能区标准要求。

9.3.3 施工期环境影响评价

9.3.3.1 生态影响分析

本工程迁改输电线路路径长度较短，工程占地呈点式分布，永久占地面积较小，且沿线主要为农田生态系统，因此对生态系统的影响有限。本工程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；施工期采取有效环境保护措施后可把环境影响控制在最小范围内，且随着施工活动的结束影响随之消失，不会对生态系统造成不可逆转的

影响。

9.3.3.2 施工噪声影响

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。施工结束，施工噪声影响亦会结束。

本工程施工期间应限制夜间高噪声施工，如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的许可，并公告附近居民。同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的机械设备如推土机、挖土机等。在采取以上噪声污染防治措施后，施工噪声对外环境的影响将被减至最小程度。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。

9.3.3.3 施工废水环境影响

施工废水包括施工生产废水和施工人员生活污水。其中生产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。施工清洗废水经澄清后回用不排放。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。

9.3.3.4 施工固废环境影响

本工程施工期间将拆除现有 500kV 瓶武 5905 线、窑武 5915 线长度 2×14km，共拆除 70 基单回路杆塔。拆除线路主要环境影响因素为线路拆除产生的废旧导线、角钢等，这部分固体废物将送至专门处置部门回收利用，不会对周围环境产生影响。

施工期间还涉及到少量施工人员产生的生活垃圾。对于产生的生活垃圾，将委托地方环卫部门及时清运。输电线路塔基开挖的余土按水保方案的要求，及时就地铺平。

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。根据类比监测结果及预测计算分析，在采取有效的预防和减缓措施后，本工程线路在居民住宅等建筑物处的工频电场强度满足 4000V/m 控制限值，工频磁感应强度满足 100μT 控制限值。线路运行噪声对周围环境保护目标的影响满足相应声功能区标准要求。

9.5 法规政策及相关规划相符性

9.5.1 与国家产业政策相符性

本工程为 500kV 超高压输变电工程，是国家发展和改革委员会第 21 号令《产业结构调整目录(2011 年本)》(2013 年修正)中的“第一类鼓励类”中的“500 千伏及以上交、直流输变电”鼓励类项目，符合国家产业政策。

9.5.2 与地方规划相符性

本改迁工程系将宜兴市丁蜀通用航空产业园内及机场净空范围内的 500kV 高压走廊迁移，符合《宜兴市丁蜀通用航空产业园(一期)产业发展规划(2016-2020)》要求。改迁线路路径远离宜兴市区，对城镇规划无影响。线路路径已避开了乡镇企业、中小学校、村庄、规划居民区及居民密集地带。线路位于宜兴市生态红线二级管控区内，不经过一级管控区。线路路径得到地方规划部门的书面同意意见。本工程与城市发展、土地利用规划相符。

9.5.3 与江苏省主体功能区规划相符性

本工程属于基础设施建设项目，线路路径位于《江苏省主体功能区规划》中的优化开发区域，不位于禁止开发区的范围内，符合江苏省主体功能区规划。

9.5.4 与生态红线区域保护规划相符性

本工程涉及《江苏省生态红线区域保护规划》中的太湖(宜兴市)重要保护区二级管控区(线路全长 2×15.4km，立 94 基杆塔)、三沓重要湿地二级管控区(一档跨越不立塔，路径长度 0.1km)，不属于管控区内法律禁止的建设项目。

9.6 环保措施可靠性和合理性

9.6.1 规划设计阶段

(1) 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，减少工程建设对地方规划及环境的影响。

(2) 考虑拟建机场限高要求，本工程输电线路改建段仍采用两条单回路设计，两条 500kV 单回路中心线距离一般控制在 50m 左右并行架设，能有效压缩、归并线路走廊，减少对地方土地利用及规划发展的影响。

(3) 合理选择导线型式及导线排列方式，减小电磁环境影响；

(4) 本工程全线按经过“居民区”设计，在导线最大弧垂处，导线对地最低高度控制为 14m。

(5) 线路邻近民房，线路边导线外 5m 处分布有民房时，可以增高导线对地高度至 19m，

使其满足 4000V/m 限值。如有人员经常活动的一层平台则需抬高至 20m。

(6) 当线路导线下方分布有民房时，需进一步抬高线高，其中机场核心区段并行段线路需抬高至 24m，大港太湖石市场段并行线路需抬高至 22m。

(7) 工频电场强度公众曝露控制限值超过 4000V/m，或工频磁感应强度公众曝露控制限值超过 100 μ T 的电磁环境敏感目标予以拆除。

(8) 线路与公路、铁路、河流、电力线交叉跨越时，严格按照有关规范要求留有足够净空距离。

(9) 优化输电线路的导线特性，提高光洁度，减小电晕强度和杂音对环境的影响。

(10) 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。

(11) 线路位于丘陵地区，塔基设计根据地形条件要求，可采用掏挖基础同时配合高低柱基础及长短腿杆塔，减少对周围生态环境的影响。

(12) 部分杆塔如需要立在砂土类地基或泥沼地质区，采用灌注桩基础。

9.6.2 施工阶段

(1) 房屋拆除、原有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。

(2) 开挖土石方集中堆放，拦挡和苫盖，遇天气干燥时人工洒水。

(3) 施工现场的砂石料统一堆放，并采取网膜覆盖等措施。

(4) 加强施工车辆运输管理，运输车辆采取遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒，并及时清扫散落在地面上的渣土和建材。

(5) 施工人员生活污水运用当地已有化粪池等处理设施定期清理，不外排。

(6) 线路塔基施工时，设置澄清池，禁止施工废水直接排入附近水体。

(7) 严格控制主要噪声源夜间施工和施工运输的夜间行车，如需要进行夜间施工，需向当地环保部门申请。

(8) 拆除线路产生的废旧导线和钢材，送至专门处置部门回收利用。

(9) 施工期间生活垃圾委托地方环卫部门及时清运。

(10) 塔基开挖余土按水保方案要求，及时就地铺平。

(11) 在生态保护二级管控区施工，严格执行《太湖流域管理条例》和《江苏省太湖水污染防治条例》等有关规定。禁止从事开(围)垦湿地，放牧、捕捞；禁止填埋、排干湿地或者擅自改变湿地用途；禁止取用或者截断湿地水源；禁止挖砂、取土、开矿；禁止排

放生活污水、工业废水；禁止破坏野生动物栖息地、鱼类洄游通道，采挖野生植物或者猎捕野生动物以及其他破坏湿地及其生态功能的活动。不在二级管控区内设置堆料场、弃渣场，施工结束后及时恢复施工场地土地功能。二级管控区内施工场地设置澄清池，防止生产废水无组织排放。

(12) 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。

(13) 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。

(14) 导地线展放作业采用跨越施工技术，在经过经济作物区时，采用搭设毛竹跨越架。

(15) 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。

(16) 塔基开挖应保留表层耕作土以利于农田复耕，土石方回填利用。

(17) 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。

9.6.3 运行阶段

(1) 在架空电力线路保护区的区界上，设立标志牌，标明保护区的宽度和保护规定。

(2) 在居民集中区及人群活动频繁区域设置高压标志及有关注意事项。

(3) 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、解释和培训工作。

(4) 开展运行期工频电磁场环境监测工作，如发现有居民住宅处工频电磁场强度值超过环保标准，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本着预防为主原则，根据工程特点、工程设计技术规范、环境保护要求拟定的，这些环保措施是在已投产的 500kV 输电线路设计、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技术经济领域的专家审查。

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

本次环评过程中，建设单位通过发放问卷调查表的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所有环境保护目标。根据统计，部分被调查者对本工程环

境保护工作提出了中肯的意见和建议，建设单位承诺将在后续工程设计、施工过程中予以落实。

9.8 总体评价结论

综上所述，宜兴市丁蜀通航产业园 500kV 瓶武、窑武线改造工程建设符合国家产业政策，也满足地区城镇发展规划及生态规划要求，输电线路路径选择合理，对保证宜兴丁蜀通用航空产业园的建设，起到积极的推进作用。工程在建设期和运行期采取有效的预防和减缓措施后，可以满足国家相关环保标准要求，公众对工程建设基本支持。因此，从环保角度来看，该项目的建设是可行的。

