

检索号：5961-H/HK2014224（24）K-A02
密 级：无

建设项目环境影响报告表

（公示稿）

项 目 名 称 江苏南京高旺~团结 110kV 线路工程

建设单位(盖章) 江苏省电力公司南京供电公司

编制单位：国电环境保护研究院

编制日期：2015 年 7 月

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1. 项目名称—指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字(两个英文字段做一个汉字)。
2. 建设地点—指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。
3. 行业类别—按国标填写。
4. 总投资—指项目投资总额。
5. 主要环境保护目标—指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和厂界距离等。
6. 结论与建议—给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。
7. 预审意见—由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。
8. 审批意见—由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

注 释

一、本报告表应附以下附件、附图：

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目路径示意图

二、如果本报告表不能说明项目产生的污染及对环境造成的影响，应进行专项评价。根据建设项目的特点和当地环境特征，应选下列 1—2 项进行专项评价。

- 1.大气环境影响专项评价
- 2.水环境影响专项评价（包括地表水和地下水）
- 3.生态环境影响专项评价
- 4.声影响专项评价
- 5.土壤影响专项评价
- 6.固体废物影响专项评价
- 7.辐射环境影响专项评价（包括电离辐射和电磁辐射）

以上专项评价未包括的可列专项，专项评价按照《环境影响评价技术导则》中的要求进行。



评价单位：国电环境保护研究院 法人代表：

项目名称：江苏南京高旺~团结 110kV 线路工程

文件类型：环境影响报告表

1 建设项目基本情况

项目名称	江苏南京高旺~团结 110kV 线路工程				
建设单位	江苏省电力公司南京供电公司				
企业负责人		联系人	齐 飞		
通讯地址	江苏省南京市建邺区奥体大街 1 号				
联系电话	84222476	传真	—	邮政编码	210019
建设地点	南京市浦口区境内				
项目前期文件 审批部门	—		文号	—	
建设性质	新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>		行业类别及代码	电力供应 D4420	
占地面积 (平方米)	—		绿化面积 (平方米)	—	
总投资 (万元)		其中：环保投资 (万元)	2	环保投资占 总投资比例	
评价经费 (万元)	—	预期投产日期			
<p>原辅材料（包括名称、用量）及主要设施规格、数量（包括锅炉、发电机等）</p> <p>本期新建 1 回高旺~团结 110kV 线路，与现有 110kV 旺团线同路径，采用架空电缆混合架（敷）设，架空部分利用 35kV 高城线路与 110kV 旺团线同塔双回架设，电缆线路利用已有 110kV 旺团线电缆通道敷设。全线路径长约 4.5km。架空路径长约 2.0km，导线采用 JL/G1A-400-48/7；电缆路径长约 2.5km（本工程电缆共 2 处，高旺变电站至 1#电缆终端杆段，电缆路径长约 1.75km；13#电缆终端塔至团结变电站段，电缆路径长约 0.75km。），电缆采用 ZC-YJLW₀₃-Z-64/110kV-1×800mm² 型电力电缆。拆除 35kV 导线长约 2km。</p>					
水及能源消耗量					
名 称	消耗量		名 称	消耗量	
水（吨/年）	—		燃油（吨/年）	重油	轻油
电（千瓦/年）	—		燃气（标立方米/年）	—	
燃煤（吨/年）	—		其他	—	

废水（工业废水 □、生活污水 □）排水量及排放去向：

110kV 输电线路运行不产生废水排放。

输变电设施的使用情况：

110kV 架空线路运行产生工频电场、工频磁场、噪声。

110kV 电缆线路运行产生工频电场、工频磁场。

工程内容及规模：（不够时可附另页）**1 工程建设必要性**

为满足浦口区高旺地区用电需求，保证电网用电安全，改善区域 110kV 电网结构，提高供电可靠性，需在 2016 年建设江苏南京高旺~团结 110kV 线路工程。本工程全线利用已有 110kV 旺团线架空和电缆路径，加挂（敷）1 回线路。

2 本工程的地理位置及周围环境

拟建江苏南京高旺~团结 110kV 线路工程位于浦口区境内，基本沿市政道路走线，沿线交通情况较好。地理位置见附图 1.1。

3 工程概况**3.1 工程规模**

本期新建 1 回高旺~团结 110kV 线路，与现有 110kV 旺团线同路径，采用架空电缆混合架（敷）设，架空部分利用 35kV 高城线路径与 110kV 旺团线同塔双回架设，电缆线路利用已有 110kV 旺团线电缆通道敷设。全线路径长约 4.5km。架空路径长约 2.0km，导线采用 JL/G1A-400-48/7；电缆路径长约 2.5km（本工程电缆共 2 处，高旺变电站至 1#电缆终端杆段，电缆路径长约 1.75km；13#电缆终端塔至团结变电站段，电缆路径长约 0.75km。），电缆采用 ZC-YJLW₀₃-Z-64/110kV-1×800mm² 型电力电缆。

3.2 线路路径描述

从 220kV 高旺变西北侧电缆出线后沿东北侧围墙向东南走线，下穿滁河、宁乌公路，沿绿水湾路北侧走线至雨合路东侧，至五合路北侧接上 110kV 旺团线 1#电缆终端杆后转为架空，沿雨合路东侧，利用与 110kV 旺团线同塔双回架设的 35kV 高城线路径，向北跨过行知路，至 110kV 旺团线#6 杆后，进入珠江科技产业园，转为沿雨合路中间绿化带向北架设，跨过经一路，继续向北跨过庙东路，至 13#电缆终端塔，转为下地，沿已有电缆通道敷设至 110kV 团结变。

高旺~团结 110kV 线路路径示意图见附图 1.2 所示。

3.3 导线、地线及杆塔

本工程利用原有同塔双回架空线架设，无新增杆塔和基础。拆除 35kV 导线长约 2km。

3.4 线路跨越情况

本工程沿线跨（穿）越 220kV 高压线路 1 条，跨越河流 4 条，等级公路 6 次，双回 110kV 电力线 1 次，厂房 2 次。

5 本工程规划协议

本工程线路前期已取得相关规划意见。

6 前期工程环保手续履行情况

与本工程有关的前期工程有：220kV 高旺变电站、110kV 团结变电站、110kV 旺团线。

220kV 高旺变电站于 1989 年投运，未开展环境影响评价工作。

110kV 团结变电站环评在《南京 220kV 城南河等输变电工程环评报告表》里，于 2008 年 8 月 8 日取得环评批复（苏核表复[2008]267 号），110kV 团结变电站及旺团线验收在《南京 110kV 中胜等 13 项输变电工程建设项目竣工环境保护验收监测表》，于 2015 年 4 月 8 日取得验收批复（宁环函【2015】33 号）。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

项目相关的原有污染情况为：220kV 高旺变电站、110kV 团结变电站、110kV 旺团线。

根据现场监测结果，本工程拟建线路沿线敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均满足相应评价标准要求。监测结果详见 4.1 建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题。

2 编制依据

2.1 评价依据

2.1.1 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) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2015 年修改本), 2015 年 4 月 24 日中华人民共和国主席令第二十三号公布施行。
- (3) 《中华人民共和国环境影响评价法》2003 年 9 月 1 日起施行。
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》(修订版) 2008 年 6 月 1 日起施行。
- (5) 《中华人民共和国水土保持法》(修订版) 2011 年 3 月 1 日起施行。
- (6) 《中华人民共和国电力法》(修改版) 2015 年 4 月 24 日起施行。
- (7) 《中华人民共和国土地管理法》(修订版) 2004 年 8 月 28 日起施行。
- (8) 《江苏省电力保护条例》, 2008 年 5 月 1 日起实施。
- (9) 中华人民共和国国务院《电力设施保护条例》(1998 年本, 2011 年修正)(国务院第 588 号令), 2011 年 1 月 8 日起实施。
- (10) 国务院(国发[2011]35 号)《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》。
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》国务院第 253 号令, 1998 年 11 月 18 日起施行。
- (12) 关于印发全国生态环境保护纲要的通知(国务院发 [2000] 38 号令)。
- (13) 《电力设施保护条例实施细则》(修改本), 1999 年 3 月 18 日施行。
- (14) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》环境保护部第 33 号令, 2015 年 6 月 1 日起施行。
- (15) 国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录(2014 年本)》, 2015 年 6 月 1 日起施行。
- (16) 环境保护部(环办[2012]131 号)《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》(2012 年 10 月 29 日)。
- (17) 环境保护部(环发[2012]77 号)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》, 2012 年 7 月 3 日起实施。
- (18) 环境保护部(环发[2013]103 号)《建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)》, 2014 年 1 月 1 日起实施。
- (19) 环境保护部(环发[2012]98 号)《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》, 2012 年 8 月 7 日。
- (20) 《江苏省环境保护条例》1997 年 7 月修订。
- (21) 《南京市环境噪声污染防治条例(修正)》(2004 年 6 月 17 日起执行)。

(22)《南京市大气污染防治条例(2012年修正本)》。

(23)《市政府关于批转市环保局《南京市声环境功能区划分调整方案》的通知》(宁政发[2014]34号)(2014年1月27日起施行)。

2.1.2 相关标准

- (1)《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2011)。
- (2)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)。
- (3)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)。
- (4)《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T 2.3-93)。
- (5)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)。
- (6)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)。
- (7)《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)。
- (8)《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。
- (9)《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。
- (10)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)。
- (11)《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)。

2.1.3 行业规范

- (1)《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)。
- (2)《电力工程电缆设计规范》(GB50217-2007)。

2.1.4 城乡规划

- (1)江苏省人民政府(苏政发[2013]113号)《江苏省生态红线区域保护规划》。
- (2)江苏省人民政府(苏政发[2014]20号)《江苏省主体功能区规划》，2014年1月。

2.1.5 工程资料

《江苏南京高旺~团结 110kV 线路工程可行性研究报告》，南京苏逸实业有限公司，2015年3月。

- (1)委托书(附件一)。
- (2)相关工程环评、验收批复(附件二)。
- (3)检测报告(附件三)。

2.2 评价因子

表 2.1 本工程评价因子一览表

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, Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级, Leq	dB(A)
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT

2.3 评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ/T2.1-2011)、《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)等确定本次评价工作的等级。

•电磁环境

按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)规定,电磁环境影响评价工作等级的划分见表 2.2。

表 2.2 输变电工程电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	线路	1、地下电缆 2、边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
			边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级

根据表 2.2 分析,本工程架空、电缆线路均为利用已有架空和电缆通道放线,110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标,因此电磁环境评价等级为二级。

•声环境

架空输电线路沿线经过地区有开发区、交通干线等,沿线声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)的 3、4a 类。110kV 架空线路运行产生的噪声较小,因此,根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009),架空输电线路声环境影响仅作简单分析。

110kV 电缆线路运行没有噪声。

•生态环境

本工程项目位于一般区域,且利用已有架空和电缆通道,不新建杆塔,根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)的规定,生态环境影响评价工作等级为三级。

2.4 评价范围

• 工频电场、工频磁场:依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014),确定架空线路评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域,电缆管廊两侧边缘各外延 5m (水平距离)带状区域。

• 生态环境:依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014),确定输电线路为线路边导线地面投影外两侧、电缆管廊两侧边缘各外延 5m (水平距离) 300m 内的带状区域。

2.5 评价方法

对架空线路的电磁环境影响评价一般采用类比监测方法和理论计算进行预测与评价，类比的项目为工频电场、工频磁场。本次类比选择了与本期新建工程规模类似、电压等级相同、架设方式相同的已运行的南京地区 110kV 进行工频电场、工频磁场类比监测。

对电缆线路的电磁环境影响评价采用类比监测方法进行预测与评价，本次类比选择已运行南京地区 110kV 变线路进行工频电场、工频磁场类比监测。

3 建设项目所在地自然环境社会环境简况

3.1 自然环境简况（地形、地貌、地质、气象、水文、植被、生物多样性等）：

1 地理位置

浦口区地处南京市西北部，扬子江北岸，与南京市鼓楼区、建邺区、雨花台区、江宁区隔江相望，北部、西部分别与安徽省来安县、滁州市、全椒县、和县毗邻；界于东经 118°21′-118°46′，北纬 30°51′-32°15′，总面积 913.75km²，总人口 71 万人。

2 地形、地貌、地质

境内集低山、丘陵、平原、岗地、大江、大河为一体；区域属宁、镇、扬丘陵山地西北边缘地带，地势中部高，南北低。老山山脉由东向西横亘中部，制高点大刺山海拔 442.1m，平原标高 7-5m，山地两侧为岗，临江、沿滁为低平的沙洲、河谷平原。江河沿岸均有冲积洲地，按地形差异和地貌特点，自然形成沿江圩区、沿滁圩区、山地和近山丘陵、远山丘陵四大片。

3 气象

浦口区常年冬季以东北风为主，1 月份平均最低温度-1.6℃；夏季以东南风为主，7 月份平均最高温度 30.6℃。历史上极端最高气温 43℃，出现在 1934 年 7 月 13 日；最低气温-14.0℃，出现在 1955 年 1 月 6 日。

根据地理位置，浦口区属亚热带季风气候区，雨量在年际、季节之间差异较大，丰枯明显，降雨量分布不均。据多年的资料统计，全区多年平均降雨量为 1102.2mm，丰水年高达 1778.3mm(1991 年)，枯水年仅有 465mm(1978 年)，汛期(5 月~9 月)平均降雨量为 712.1mm，汛期最大降雨量 1324.5mm (1991 年)，最小降雨量 248.8mm (1978 年)，最大日降雨量 301.9mm。本地多年平均径流量约 2.62 亿 m³。

4 水文

浦口区境内分属长江与滁河 2 条水系，以老山山脉自然分隔，以南为长江水系，以北为滁河水系。

长江在我区境内河道长约 49km，区内注入长江的小流域河流有驷马山河、周营河、石碛河、高旺河、城南河、七里河、朱家山河、石头河、马汊河等。

滁河在我区境内河道长 42.8km，滁河的主要支流清流河在我区境内河道长 9km，其它注入滁河的小流域支流有万寿河、陈桥河、永宁河。驷马山河、朱家山河、马汊河为滁河的 3 条通江分洪道。

5 植被、生物多样性

浦口地处亚热带北部，是落叶阔叶林与常绿阔叶林混合生长地区。常见的落叶阔叶树种有椿树、杨树等；常绿阔叶林主要树种有黑松、杉木、冬青等。横贯区域中部的老山国家级

森林公园蕴藏极为丰富的植物资源，有银杏、黑松、柏树等珍贵植物和明党参、柴胡、何首乌、杜仲等名贵药材。以汤泉为中心的雪松、龙柏、蜀桧等观赏苗木基地超过 4 万亩，产品行销全国各地，被誉为“扬子江畔的苗木之乡”。区内植物起源古老，种类颇多，可分 180 科 800 多种，其中木本植物 37 科 330 种，银杏、杜仲、广玉兰、喜树等珍稀品种均有分布。野生动物 270 多种，其中香獐、穿山甲、中华虎凤蝶等为国家二级保护动物，主要分布在老山山脉。

6 项目所在地区自然环境

本期线路于南京市浦口区，所在地区为已开发区域。

从现场踏勘分析，评价范围内没有自然保护区、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特殊保护的地区。

3.2 社会环境简况（社会经济结构、教育、文化、文物保护等）：

1 社会经济结构

浦口区于 2002 年 5 月，由原浦口区和江浦县合并而成。总面积 913.75 平方公里，总人口 71 万人，全区下辖 9 个街道办事处。

2014 年实现地区生产总值 595.1 亿元；完成公共财政预算收入 83 亿元；完成全社会固定资产投资 805 亿元；完成社会消费品零售总额 214.3 亿元。重点围绕集成电路、智能装备等产业链，引进清华紫光、芯艾科等亿元以上项目 85 个，总投资 600 亿元。

2 教育、文化

在浦口区的高等院校有：南京大学浦口校区、南京农业大学浦口校区、南京信息工程大学、南京工业大学江浦校区、南京审计学院浦口校区、东南大学成贤学院、江苏教育学院浦口校区。

浦口区共有：普通中学 24 所，457 个教学班级，在校学生数 17920 人，教职工 2489 人，专任教师 1903 人。中职成人学校 4 所，105 个教学班级，在校学生数 4541 人，教职工 441 人，专任教师 361 人。小学 37 所，706 个教学班级，在校学生数 28691 人，教职工 1914 人，专任教师 1932 人。幼儿园 62 所，553 个教学班级，在园幼儿数 16707 人，教职工 2029 人，专任教师 1234 人。特殊教育学校 1 所，14 个教学班级，在校学生数 80 人，教职工 33 人，专任教师 29 人。2012 年，小学入学率达到 100%，毕业率达到 100%，升学率达到 100%；初中入学率达到 100%，毕业率达到 100%，升学率达到 98%。

浦口区兴建了区文化馆、图书馆大楼，求雨山文化园、凤凰文化广场等一批重点文化设施，建设了一批社区文化中心和镇街文化广场，各镇街均建有文化站和图书室。

3 文物保护

浦口有丰厚的文化遗产，从考古和发掘情况来看，有距今 6000 余年的汤泉杨山头遗址，江浦街道七里桥遗址，以及距今 5000 多年的营盘山古墓葬群遗址，汤泉牛头岗遗址，另外分布在浦口区境内大量的原始社会、商周时代的古文化遗址及大批两汉、晋、南朝、隋唐、宋元明清古墓葬 100 余处。

浦口区内有国保单位 1 处，省级文保单位 3 处，市级文保单位 30 处，区级文保单位 24 处。

本工程评价范围内没有文物保护单位。

4 环境质量状况

4.1 建设项目所在地区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地面水、地下水、声环境、辐射环境、生态环境）

为了解拟新线路工程的环境现状，我院委托南京电力设备质量性能检验中心（计量认证证书编号：2012100224D）进行环境现状监测。

4.1.1 工频电场、工频磁场环境现状

（1）监测项目

工频电场强度、工频磁感应强度。

（2）监测方法

工频电场、工频磁场监测方法执行《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

（3）测试仪器

监测仪器采用 8053B 电磁场测量系统，制造商为意大利 PMM 公司，检定有效期为 2015 年 1 月 8 日~2016 年 1 月 7 日，检定证书编号为 2015F33-10-000138，年检单位为上海市计量测试技术研究院。

频率范围：5Hz ~40GHz

主机出厂编号：262WL00312

探头出厂编号：000WX91112

频率范围：5Hz~100kHz

量程范围：电场：0.01V/m~100kV/m

磁场：1nT~10mT

（4）监测布点

本次环评在架空线环境保护目标处设置了 2 个工频电场、工频磁场监测点，监测点位布置见附图 1.2 所示。

（5）监测频次

HB8702-2014 中规定，“0.1MHz~300GHz 频率，场量参数是任意连续 6 分钟内的方均根值”，工频为 50Hz。故本次监测频次采用《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ681-2013）中第 4.6 的规定，取 5 次度数的算术平均值作为监测结果。

（6）监测时间、气象条件

2015 年 7 月 10 日：PM 14: 00~15: 00 天气多云，气温 29℃、湿度 70%、风速 3.5m/s

4.1.2 工频电场、工频磁场环境现状评价

依据《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)表1“公众曝露控制限值”规定,以工频电场强度 4kV/m、工频磁场磁感应强度 100 μ T 为评价标准,结果分析如下:

(1) 工频电场

可见,输电线路沿线的工频电场强度为($9.58 \times 10^{-3} \sim 5.42 \times 10^{-1}$) kV/m,工频电场强度满足 4000V/m 评价标准的要求。

(2) 工频磁场

可见,输电线路沿线的工频磁感应强度为(0.056~0.789) μ T,工频磁感应强度满足 100 μ T 评价标准要求。

4.1.3 输电线路沿线声环境现状分析

本工程 110kV 输电线路主要沿道路一侧走线,有开发区、交通干线等,根据以往多次监测结果可知,110kV 架空线路运行产生的电流噪声较小,架空线路运行对沿线声环境影响较小,线路沿线的声环境满足 3 类、4a 类标准要求。

4.2 主要环境保护目标(列出名单及保护级别)

根据现场踏勘及工程设计资料,以及对本工程所在地区情况的了解,本次工程线路不经过自然保护区,重点文物保护单位,历史文化保护地,森林公园等特殊保护地。为此确定电磁环境敏感目标为架空线路边导线地面投影外两侧各30m和电缆管廊两侧边缘各外延5m带状区域内的住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物,主要保护对象为人群。

经现场勘查,本工程架空线路评价范围内线路沿线有 4 处环境保护目标,电缆线路没有环境保护目标。

4.2.2 保护级别

工频电场、工频磁场强度

工频电场强度不大于 4000V/m 工频磁感应强度不大于 100 μ T

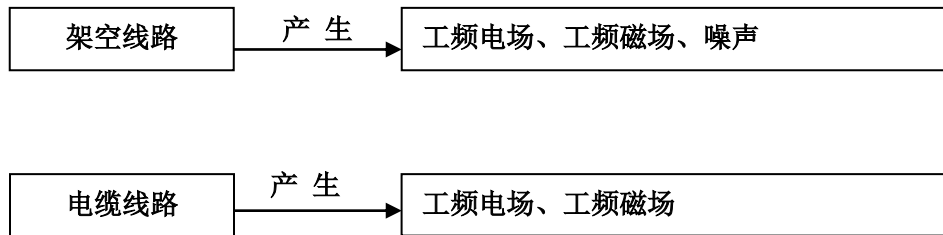
5 评价适用标准

<p style="text-align: center;">环 境 质 量 标 准</p>	<p style="text-align: center;">工频电场、工频磁场</p> <p>依据《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)表 1“公众曝露控制限值”规定,为控制本工程工频电场、磁场所致公众曝露,环境中工频电场强度控制限值为 4000V/m;工频磁感应强度控制限值为 100μT。</p> <p>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 的电场强度控制限值为 10kV/m。</p>
<p style="text-align: center;">污 染 物 排 放 标 准</p>	<p style="text-align: center;">施工场界环境噪声排放标准</p> <p>《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准要求(70/55 dB(A))。</p>
<p style="text-align: center;">总 量 控 制 指 标</p>	<p style="text-align: center;">无</p>

6 建设项目工程分析

6.1 工艺流程简述（图示）

6.2 主要污染工序



7 项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源 (编号)	污染物名称	处理前产生浓度及 产生量 (单位)	排放浓度及排放量 (单位)
大气 污染物	施工扬尘	TSP	少量	少量
水污染物	施工期生活污水及生产排水；运行期无污水产生	SS、BOD5 COD、氨 氮	少量	施工期的施工人员统一集中居住在施工点附近村庄租住的民房内，生活污水排入居住点的化粪池中。
电磁环境	输电线路	工频电场 工频磁场	—	工频电场：<4000V/m 工频磁场：<100 μ T 耕地、园地等场所的电场强度控制限值为 10kV/m
固体废物	施工场地	施工人员生活垃圾	少量	定期清理，不外排
		拆除导线	导线长约 2km	集中收集，再利用
噪 声	本线路利用已有线路通道加挂（敷）一回线，工程量很小，施工机械较少，施工噪声对周围声环境影响较小。			
	110kV 输电线路运行对声环境影响很小，不会改变线路周围的声环境质量现状			
其它	无			
生态影响	本线路工程为利用已有线路通道加挂（敷）一回线，不新建铁塔、塔基，不开挖电缆通道，因而对区域生态环境影响很小。			

8 环境影响预测与评价

8.1 施工期环境影响简要分析

本期线路为利用已有线路通道加挂（敷）一回线，不进行基础施工，工程量较小，施工期对线路沿线环境影响也较小。

拆除的导线集中收集，由相关有资质的单位做回收再利用处理。

8.2 运行期环境影响分析

8.2.1 声环境影响分析

110kV 输电线路电压等级较低，根据以往多次监测结果可知，架空输电线路运行时运行噪声远低于周围环境背景值，因此可以预计本工程输电线路运行沿线声环境维持现有水平。

8.2.2 电磁环境影响预测评价

输电线路运行会产生工频电场、工频磁场。

通过类比分析可知，电缆输电线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的控制限值。

通过类比分析和理论预测可知，架空输电线路在满足设计高度下，线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的控制限值。

拟跨越处导线与屋顶的距离满足净空高度的要求。

电磁环境影响分析具体内容详见电磁环境影响评价。

8.2.3 水环境、固体废物影响分析

输电线路运行没有废水和固废产生，对周围水体没有影响。

8.2.4 生态环境影响分析

本线路工程为利用已有线路通道加挂（敷）一回线，不进行基础施工，对线路沿线植被影响较小，在可接受范围内。

9 建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型	排放源 (编号)	污染物名称	防治措施	预期治理效果
大气 污染	施工场地	汽车扬尘	场地洒水、定期清洗汽车	能够有效防止扬尘污染
水污 染物	施工场地	生活废水、 施工废水	生活废水由环卫部门定期 清运；施工废水经过沉砂处 理回用，不外排。	不影响周围水环境
电磁 环境	输电线路	工频电场 工频磁场	利用原有通道，不新开通道	工频电场强度：<4000V/m 工频磁感应强度：<100 μ T 耕地、园地等场所其频率 50Hz 的电场强度控制限值 为 10kV/m
固体 废物	施工场地	施工人员建 筑垃圾	定期清理	不外排，不会对周围环境产 生影响
噪 声	施工噪声	卡车	采用低噪声设备，减少夜 间施工。	符合《建筑施工场界环境噪 声 排 放 标 准 》 (GB12523-2011) 要求
其 他	无			
<p>生态保护措施及预期效果</p> <p>线路施工结束后应采取必要措施，对原有植被的进行恢复。</p>				

10 环境管理与监测计划

10.1 输变电项目环境管理规定

对每个输变电工程，建设单位应指派人员具体负责执行有关的环境保护对策措施，并接受有关部门的监督和管理。监理单位在施工期间应协助地方环保行政主管部门加强对施工单位环境保护对策措施落实情况的监督和管理。

10.2 环境管理内容

10.2.1 施工期的环境管理

监督施工单位加强施工噪声、施工扬尘及土地占用和植被保护等的管理。

10.2.2 运行期的环境管理

建设单位的兼职环保人员对输变电工程的建设、生产全过程实行监督管理，其主要工作内容如下：

- (1) 负责办理建设项目的环保报批手续。
- (2) 参与制定建设项目环保治理方案和竣工验收等工作。
- (3) 在建设项目投运后，负责组织实施环境监测计划。

10.3 环境监测计划

根据项目的环境影响和环境管理要求，制定了环境监测计划，环境监测计划的职责主要是：测试、收集环境状况基本资料；整理、统计分析监测结果，上报本工程所在的省级环境保护行政主管部门。由建设单位委托有资质的环境监测单位进行监测。

具体监测计划见表 10.1。

表 10.1 环境监测计划

时期	环境问题	环境保护措施	负责部门	监测频率
施工期	噪声	尽量采用低噪声施工设备，夜间不使用高噪声设备	施工单位	施工期抽测
	扬尘	施工围拦，场地洒水，弃土及时清运	施工单位	施工期抽测
试运行期	检查环保设施及效果	按照环境影响报告表的批复进行监测或调查	建设单位	试运行期监测一次
运行期	工频电场、工频磁场	采用架空和电缆相接合的方式，保持现有导线对地高度，跨越处满足净空高度要求		正常运行后按省电力公司要求定期监测

10.4 监测费用与监测单位

监测费用：有关环境监测费用均列入本项目的总投资中，直至最终项目建成和投入运行之后，监测将继续进行。

监测单位：由建设单位委托有资质的环境监测单位进行监测。

10.5 监测项目

工频电场强度、工频磁感应强度。

10.6 监测点位

环境保护目标处及线路沿线进行环境监测。

11 结论

1、为满足浦口区高旺地区用电需求，保证电网用电安全，改善区域 110kV 电网结构，提高供电可靠性，需在 2016 年建设江苏南京高旺~团结 110kV 线路工程。本工程全线利用已有 110kV 旺团线架空和电缆路径，加挂（敷）1 回线路。

2、江苏南京高旺~团结 110kV 线路属于电网改造及建设项目，为中华人民共和国国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2014 年本）》中鼓励类项目。同时线路工程前期已取得规划部门的批复意见，符合城市规划要求。

3、本工程建设规模：本期新建 1 回高旺~团结 110kV 线路，与现有 110kV 旺团线同路径，采用架空电缆混合架（敷）设，架空部分利用 35kV 高城线路径与 110kV 旺团线同塔双回架设，电缆线路利用已有 110kV 旺团线电缆通道敷设。全线路径长约 4.5km。架空路径长约 2.0km，导线采用 JL/G1A-400-48/7；电缆路径长约 2.5km（本工程电缆共 2 处，高旺变电站至 1#电缆终端杆段，电缆路径长约 1.75km；13#电缆终端塔至团结变电站段，电缆路径长约 0.75km。），电缆采用 ZC-YJLW₀₃-Z-64/110kV-1×800mm² 型电力电缆。拆除 35kV 导线长约 2km。

4、根据现状监测：输电线路沿线的工频电场强度为（ $9.58 \times 10^{-3} \sim 5.42 \times 10^{-1}$ ）kV/m，工频电场强度满足 4kV/m 评价标准的要求。输电线路沿线的工频磁感应强度为（0.056~0.789） μ T，工频磁感应强度满足 100 μ T 评价标准要求。

5、电磁影响预测分析：线路经过非居民区时，当导线对地高度 6m 时，同塔双回路同相序排列的导线最大工频电场强度为 3.911kV/m，同塔双回路逆相序排列的导线最大工频电场强度为 2.432kV/m，工频电场强度小于农田区域 10kV/m 设计要求。

线路经过居民区时，当导线对地高度 7m 时，同塔双回路同相序排列的导线最大工频电场强度为 3.381kV/m，同塔双回路逆相序排列的导线最大工频电场强度为 2.101kV/m，小于 4kV/m 限值。

当导线对地高度为 18m 时，同塔双回路同相序排列的导线最大工频电场强度为 1.068kV/m，同塔双回路逆相序排列的导线最大工频电场强度为 0.739kV/m，其产生的工频电场强度均小于 4kV/m 评价标准。

线路经过非居民区时，当导线对地高度为 6m 时，同塔双回输电线路同相序排列的导线附近的最大工频磁感应强度为 11.197 μ T，同塔双回输电线路逆相序排列的导线附近的最大工频磁感应强度为 8.707 μ T，小于 100 μ T 限值；

线路经过居民区时，当导线对地高度为 7m 时，同塔双回输电线路同相序排列的导线附近的最大工频磁感应强度为 9.854 μ T，同塔双回输电线路逆相序排列的导线附近的最大工频磁感应强度为 7.792 μ T，随着距离的增加，产生的工频磁感应强度也不断降低，均小于 100 μ T 评价

标准要求。

当导线对地高度为 18m 时，同塔双回输电线路同相序排列的导线附近的最大工频磁感应强度为 4.050 μ T，同塔双回输电线路逆相序排列的导线附近的最大工频磁感应强度为 3.470 μ T，均小于 100 μ T 评价标准。

从 110kV 输电线路的类比监测和理论预测分析，可以预计本工程架空线路运行环境保护目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的控制限值，跨越处满足净空高度的要求。

从 110kV 电缆输电线路的类比监测结果，可以预计电缆线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的控制限值。

6、声环境影响分析：110kV 架空线路运行对沿线声环境影响较小，线路沿线的声环境维持现有水平。110kV 电缆线路运行没有噪声。

7、污染防治措施：

施工时尽量采用低噪声设备施工。

施工时尽量避开雨季，开挖的土方应覆盖，并及时回填，减少水土流失。对施工区周围进行平整和恢复，使其与周围地貌、土地类型相一致。

综上所述，江苏南京高旺~团结 110kV 线路工程在实施了本报告表中提出的各项环保措施后，其运行对环境的影响满足国家相应的环境标准和法规要求，工程建设从环境保护的角度讲是可行的。

江苏南京高旺~团结 110kV 线路工程
电磁环境影响专题评价

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律及法规

- (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》 2003 年 9 月 1 日起施行。
- (3) 《中华人民共和国电力法》(修改版) 2015 年 4 月 24 日起施行。
- (4) 《中华人民共和国城乡规划法》 2008 年 1 月 1 日起施行。
- (5) 《电力设施保护条例》(1998 年本, 2011 年修正) 2011 年 1 月 8 日起实施。
- (6) 《电力设施保护条例实施细则》(修改本), 1999 年 3 月 18 日施行。

1.1.2 部委规章

- (1) 国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录(2014 年本)》, 2015 年 6 月 1 日起施行。
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》环境保护部第 33 号令, 2015 年 6 月 1 日起施行。
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》国务院第 253 号令, 1998 年 11 月 18 日起施行。
- (4) 环境保护部(环办[2012]131 号)《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》(2012 年 10 月 29 日)。

1.1.3 地方法规

- (1) 《江苏省环境保护条例》1997 年 7 月修订。
- (2) 《江苏省电力保护条例》2008 年 5 月 1 日起实施。

1.1.4 采用的标准、技术规范及规定

- (1) 《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ/T2.1-2011)。
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)。
- (3) 《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)。
- (4) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。
- (5) 《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)。

1.1.5 工程设计资料名称和编制单位

《江苏南京高旺~团结 110kV 线路工程可行性研究报告》, 南京苏逸实业有限公司, 2015 年 3 月。

1.2 评价因子与评价标准

(1) 评价因子

现状评价因子: 工频电场、工频磁场。

预测评价因子: 工频电场、工频磁场。

(2) 评价标准

依据《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 表 1 “公众曝露控制限值” 规定, 为控制本工

程工频电场、磁场所致公众曝露，环境中工频电场强度控制限值为 4000V/m；工频磁感应强度控制限值为 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 的电场强度控制限值为 10kV/m。

1.3 评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)中有关规定，本工程输电线路为架空和地下电缆方式，经现场勘查，架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标，因此输电线路电磁环境评价工作等级为二级。

1.4 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)，确定以架空线路评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m，电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）带状区域。

2 工程概况

江苏南京高旺~团结 110kV 线路工程本期建设规模如下：

本期新建 1 回高旺~团结 110kV 线路，与现有 110kV 旺团线同路径，采用架空电缆混合架（敷）设，架空部分利用 35kV 高城线路与 110kV 旺团线同塔双回架设，电缆线路利用已有 110kV 旺团线电缆通道敷设。全线路径长约 4.5km。架空路径长约 2.0km，导线采用 JL/G1A-400-48/7；电缆路径长约 2.5km（本工程电缆共 2 处，高旺变电站至 1#电缆终端杆段，电缆路径长约 1.75km；13#电缆终端塔至团结变电站段，电缆路径长约 0.75km。），电缆采用 ZC-YJLW₀₃-Z-64/110kV-1 \times 800mm² 型电力电缆。拆除 35kV 导线长约 2km。

3 电磁环境影响预测与评价

评价标准依据《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)表 1“公众曝露控制限值”规定，为控制本工程工频电场、磁场所致公众曝露，环境中工频电场强度控制限值为 4000V/m；工频磁感应强度控制限值为 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 的电场强度控制限值为 10kV/m。

3.1 类比分析

本工程建设的 110kV 输电线路采用电缆敷设及双回架空方式架设。

为预测本期 110kV 送电线路运行对线路沿线电磁环境的影响，类比电缆线路选择已运行南京地区 110kV 变线路（双回电缆、电缆截面 800mm²）（数据引自

）。

类比双回架空输电线路选取南京地区 110kV （导线型号 LGJ-400/35，同塔双回同相序）（数据引自

选择的类比线路电压等级、架设方式与本工程相同。类比线路杆塔呼高高于本工程导线最低高度，但采用同相序排列的类比导线工频电场强度、工频磁感应强度相对要大，故本次类比是保守的。

综上所述本次类比对象的选取是可行的。详见表 3.1。

表 3.1 本次环评及类比调查的输电线路工程参数一览表

工程参数	输电线路			
	110kV 电缆线路 (本次环评)	110kV 变进线 (本次类比)	110kV 双回架空 输电线路 (本次环评)	110kV (本次类比)
导线型号/ 电缆截面	800mm ²	800mm ²	JL/G1A-400/48	LGJ-400/35
线路电压	110kV		110kV	
线路架设 方式	双回电缆敷设	双回电缆敷设	B C B B A A 或 A A C B C C	A A B B C C
线路电流	400A (计算)		400A (计算)	
杆塔呼高	—	—	18m (导线最低 对地高度)	24m
主要塔型	—	—	直线杆	直线塔

3.1.1 架空线路类比分析

(1) 监测项目

工频电场强度、工频磁感应强度。

(2) 监测方法

采用《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)中所规定的工频电场、工频磁场的测试方法。

(3) 监测仪器

监测仪器：HI-3604 工频场强仪

仪器编号：91769

测量频率：50Hz -60Hz

工频电场强度测量范围：1V/m~199kV/m

工频磁感应强度测量范围：8mA/m~1600A/m (1×10^{-5} mT~2mT)

检定有效期为：2013 年 3 月 9 日~2014 年 3 月 8 日。

(4) 监测布点

以架空线路边导线投影下方为测试原点，沿垂直于架空线路方向进行，测点间距为 5m，顺序测至边向导线地面投影点外 30m 处止。

(5) 监测期间气象条件

2012 年 5 月 19 日，晴，气温 17-28℃，相对湿度 42~54%，风速 0.5~0.8m/s。

(7) 类比监测结果分析

可知，110kV 同塔双回输电线路（同相序排列）运行产生的工频电场强度为（ $1.16 \times 10^{-2} \sim 1.85 \times 10^{-1}$ ）kV/m、工频磁感应强度（合成量）为（ $4.24 \times 10^{-2} \sim 2.71 \times 10^{-1}$ ） μT ，小于 4kV/m、100 μT 评价标准要求。

依据《环境影响技术导则 输变电工程》（HJ24-2015）附录 C、D 推荐的计算模式，在线路运行电压恒定，导线截面积等条件不变的情况下，工频电场不会发生变化，仅工频磁场将随着输送功率的增大，即运行电流的增大而增大，二者基本呈正比关系。根据现状监测结果，线路工频磁场监测最大值为 $2.71 \times 10^{-1} \mu\text{T}$ ，推算到设计输送功率情况下，工频磁场约为监测条件下的 11.36 倍，即最大值为 3.08 μT 。因此，即使是在设计最大输送功率情况下，线路运行时的工频磁场亦能满足相应评价标准要求。

从类比监测结果可以预测，本工程输电线路运行后产生的工频电场强度小于 4kV/m，工频磁感应强度小于 100 μT 评价标准要求。

3.1.2 电缆线路类比分析

(1) 监测项目

工频电场强度、工频磁感应强度。

(2) 监测方法

采用《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)中所规定的工频电场、工频磁场的测试方法。

(3) 监测仪器

监测仪器：HI-3604 低频电磁辐射分析仪 编号：91769

测量频率：50Hz -60Hz

测量范围：

工频电场：1V/m~199kV/m

工频磁场：8mA/m~1600A/m ($1 \times 10^{-2} \mu T \sim 2000 \mu T$)

检定有效期：2013.3.9~2014.3.8。

(4) 监测布点

以电缆中心线为测试原点，沿垂直于电缆线路方向进行，测点间距为 5m，顺序测至边向导线地面投影点外 20m 处止。

(5) 监测期间气象条件

2013 年 7 月 19 日：晴 气温 34-38℃，相对湿度 48~56%，风速 1.1~2.8m/s。

(7) 类比监测结果分析

可知，110kV 地下电缆运行产生的工频电场强度为 $(1.23 \sim 2.08) \times 10^{-3} \text{kV/m}$ ，工频磁感应强度（合成量）为 $(5.16 \times 10^{-2} \sim 1.42 \times 10^{-1}) \mu T$ ，分别满足 4kV/m、100 μT 的评价标准要求。

通过类比监测结果分析，可以预计本电缆线路运行后产生的工频电场、工频磁场能满足相应的评价标准要求。

3.2 理论预测计算

(1) 计算模式

输电线路的工频电场强度、工频磁感应强度的预测参照《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)附录中的推荐模式。具体模式如下:

a. 工频电场强度预测

利用等效电荷法计算高压送电线路下空间工频电场强度。

首先利用镜像法计算送电线上的等效电荷。可由下列矩阵方程计算多导线线路中导线上的等效电荷:

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2n} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \cdots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix}$$

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;

[\lambda] ——各导线的电位系数组成的n阶方阵(n为导线数目)。

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

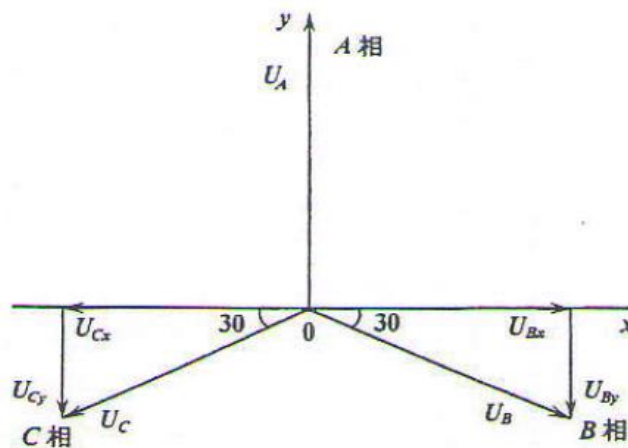


图1 对地电压计算图

对于110kV三相导线,各相导线对地电压为:

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = 110 \times 1.05 / \sqrt{3} = 66.7 \text{ kV}$$

110kV各相导线对地电压分量为:

$$U_A = (66.7 + j0) \text{ kV}$$

$$U_B = (-33.4 + j57.8) \text{ kV}$$

$$U_C = (-33.4 - j57.8) \text{ kV}$$

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

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

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

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

式中：ε₀——空气的介电常数；ε₀ = $\frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$ ；

h_i——导线与地面的距离；

L_{ij}——第*i*根导线与第*j*根导线的间距；

L'_{ij}——第*i*根导线与第*j*根导线的镜像导线的间距；

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

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

式中：R——分裂导线半径；

n——次导线根数；

r——次导线半径。

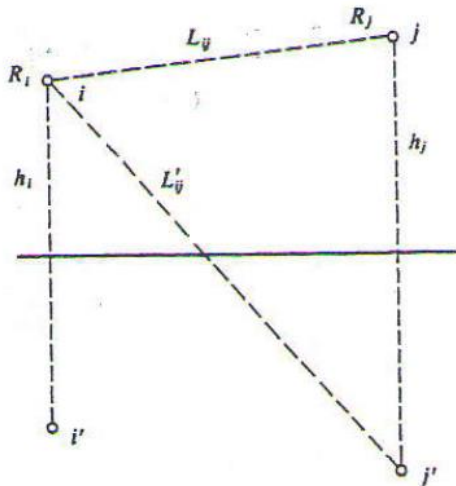


图2 电位系数计算图

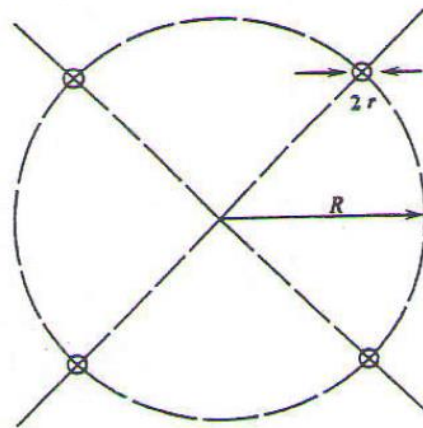


图3 等效半径计算图

由[U]矩阵和[λ]，利用等效电荷矩阵方程即可求出[Q]矩阵。空间任意一点的电场强度可根

据迭加原理计算得出，在(x, y)点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为：

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

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

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

m ——导线数目；

L_i 和 L'_i ——分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离。

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

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

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

式中： E_{xR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成场为：

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

式中：

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

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

b.工频磁感应强度预测

由于工频情况下电磁场具有准静态性，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，按照矢量迭加原理计算得出。输电导线在空间任一点产生的工频磁感应强度计算公式为：

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}}$$

式中： ρ ——大地电阻率， $\Omega \cdot m$ ；

F ——频率，Hz。

在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。如图4所示，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*中电流值，A；

h ——导线与预测点的高差；

L ——导线与预测点水平距离，m。

对于三相线路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都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。

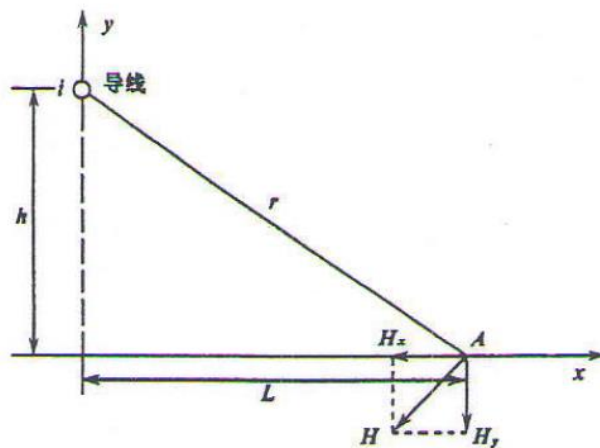


图4 磁场向量图

对于三相线路，由于相位不同形成的磁感应强度水平和垂直分量都必须分别考虑电流间的相角，按相位矢量合成。

(2) 参数的选取

本次架空线路导线排列方式按同相、逆相计算，根据本工程杆塔资料，选取直线杆作为理论计算杆塔，其参数一览表见下表。

表 3.4 110kV 输电线路导线及参数一览表

工程参数	110kV 输电线路工程
导线型号	JL/G1A-400/48

线路电压	110kV
计算电流	400A
线路架设方式	双回路
直径	18.88mm
导线排序	B C B B A A 或 A A C B C C
导线对地高度	按照设计规程：110kV 线路经过非居民区时，导线对地不得小于 6m； 经过居民区时，导线对地不得小于 7m。 本架空线路，只加挂导线不换塔，线路经过环境保护目标处的导线最低对地高度不变，仍为 18m。
主要塔型	直线杆

(4) 预测计算结果分析

①工频电场强度预测分析

可知，线路经过非居民区时，当导线对地高度 6m 时，同塔双回路同相序排列的导线最大工频电场强度为 3.911kV/m，同塔双回路逆相序排列的导线最大工频电场强度为 2.432kV/m，工频电场强度小于农田区域 10kV/m 设计要求。

线路经过居民区时，当导线对地高度 7m 时，同塔双回路同相序排列的导线最大工频电场强度为 3.381kV/m，同塔双回路逆相序排列的导线最大工频电场强度为 2.101kV/m，小于 4kV/m 限值。

当导线对地高度为 18m 时，同塔双回路同相序排列的导线最大工频电场强度为 1.068kV/m，同塔双回路逆相序排列的导线最大工频电场强度为 0.739kV/m，其产生的工频电场强度均小于 4kV/m 评价标准。

②工频磁场强度预测分析

可以看出，线路经过非居民区时，当导线对地高度为 6m 时，同塔双回输电线路同相序排列的导线附近的最大工频磁感应强度为 11.197 μ T，同塔双回输电线路逆相序排列的导线附近的最大工频磁感应强度为 8.707 μ T，小于 100 μ T 限值；

线路经过居民区时，当导线对地高度为 7m 时，同塔双回输电线路同相序排列的导线附近的最大工频磁感应强度为 9.854 μ T，同塔双回输电线路逆相序排列的导线附近的最大工频磁感应强度为 7.792 μ T，随着距离的增加，产生的工频磁感应强度也不断降低，均小于 100 μ T 评价标准要求。

当导线对地高度为 18m 时，同塔双回输电线路同相序排列的导线附近的最大工频磁感应强度为 4.050 μ T，同塔双回输电线路逆相序排列的导线附近的最大工频磁感应强度为 3.470 μ T，均小于 100 μ T 评价标准。

从 110kV 输电线路的类比监测和理论预测分析，可以预计本工程架空线路运行线路沿线环境保护目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的控制限值。

（5）线路跨越房屋情况分析

按照《110kV~750kV 架空送电线路设计技术规程》（GB50545-2010）要求，110kV 线路导线与建筑物之间的最小垂直距离为 5.0m，该距离主要考虑线路的安全距离。

本线路在工程设计时均按居民区考虑。即当线路跨越的房屋时高度不足 13m 时按 13m 高度考虑跨越，民房在三层及以上的按实际高度考虑跨越，导线最大弧垂对上述高度的民房除满足架空送电线路设计技术规程要求的 5m 垂直距离外，再适当留有余地。

在此情况下，110kV 线路导线一般对地高度为导线与建筑物之间的最小垂直距离 5.0m 加上 13m 的房屋高度。因此，导线对地面的净空距离将不小于 18m；当被跨越的房屋高度超过 13m 时，导线的离地高度为被跨越的民房的实际高度加上导线与建筑物之间的最小垂直距离 5m，即导线离地高度大于 18m，也就是在建筑物附近的导线离地高度应大于 18m。

110kV 同塔双回线路不论导线排列方式如何，跨越尖顶房时，导线与屋顶的净空距离均应不小于 5.0m，跨越平顶房时，导线与屋顶的净空距离均应不小于 6.0m。

经现场勘查，本工程 110kV 线路，沿线跨越一层尖顶厂房，架空线路沿线导线最低对地高度不低于 18m，因此可知，跨越处导线与房屋间的距离满足净空高度的要求。

预审意见:

公 章

经办人:

年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见:

公 章

经办人:

年 月 日

审批意见:

经办人:

公 章
年 月 日