

建设项目环境影响报告表

(公示稿)

项 目 名 称 江苏南京盘城~山江 110kV 线路改造工程

建设单位(盖章) 国网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：2016 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。



项 目 名 称：江苏南京盘城～山江 110kV 线路改造工程

文 件 类 型：环境影响报告表

适用的评价范围：核与辐射项目——送（输）变电工程

法 定 代 表 人：刘建民（签章）

主持编制机构：国电环境保护研究院（签章）

1 建设项目基本情况

项目名称	江苏南京盘城~山江 110kV 线路改造工程				
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	025-84222476	传真	—	邮政编码	210019
建设地点	输电线路位于南京市浦口区境内。				
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)	10	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>江苏南京盘城~山江 110kV 线路改造工程本期建设规模为:</p> <p>对现状盘山#1 线主线(即盘城变至山江变段)全线进行倍容量导线更换,将现状 LGJ-185 架空导线更换为载流量相当于 LGJ-400 的倍容量导线,更换导线路径长约 12.8km。</p> <p>自盘城变开始, #1~#48、#51~#52、#62~#66 为双回路线路,其余为单回路线路。本工程仅换线不换塔。</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: 无。			
输变电设施的使用情况: 110kV 输电线路运行产生的工频电场、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 110kV 盘山#1、#2 线为 220kV 山江变至 220kV 盘城变之间联络线, 线路上现 T 接有 110kV 变电站 2 座, 分别为 110kV 桥北变和夹河变。2015 年夏季最大负荷时刻, 110kV 盘山#1 线负载率 96.28%, 盘山#2 线负载率 47.87%。考虑到桥北第二台主变将在 2016 年底投运, 届时盘山#2 线负载将显著增加。目前, 盘山#1、#2 线架空导线型号为 LGJ-185 和 LGJ-240, 正常运行条件下, LGJ-185 导线即已重载运行, 故障情况下, LGJ-240 导线亦会出现重载运行。为解决盘山#1、#2 线重载问题, 提高江北新区核心区供电可靠性, 实施江苏南京盘城~山江变 110kV 线路增容工程是必要的, 本期实施盘山#1 线增容改造工程。			
2 产业政策及规划要求 该增容改造工程, 属于国家发展和改革委员会《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“电网改造与建设”, 符合国家产业政策。 本工程为原路径更换导线, 不改变原线路路径。工程建设符合当地发展规划的要求。			
3 工程概况 工程组成详见表 1.1。			

表 1.1 本工程建设规模一览表

项目名称	江苏南京盘城~山江 110kV 线路改造工程
建设单位	国网江苏省电力公司南京供电公司
设计单位	南京苏逸实业有限公司
建设地点	南京市浦口区
线路情况	对现状盘山#1 线主线（即盘城变至山江变段）全线进行倍容量导线更换，将现状 LGJ-185 架空导线更换为载流量相当于 LGJ-400 的倍容量导线，更换导线路径长约 12.8km。本工程仅换线不换塔。 自盘城变开始，#1~#48、#51~#52、#62~#66 为双回路线路，其余为单回路线路。
导线型号	采用载流量相当于 LGJ-400 的架空倍容量导线。

本工程地理位置见附图1。

3.1 工程建设规模

3.1.1 规模

本工程需对现状盘山#1 线主线（即盘城变至山江变段）进行倍容量导线更换，将现状 LGJ-185 架空导线更换为载流量相当于 LGJ-400 的架空倍容量导线。更换导线路径长约 12.8km。

自盘城变开始，#1~#48、#51~#52、#62~#66 为双回路线路，其余为单回路线路。

3.1.1 增容改造段线路路径描述

本工程为原路径更换导线，本工程仅换线不换塔。不改变原线路路径。

从 220kV 盘城变 110kV 盘山#1 线间隔向东出线，折向北，与盘山#2 线同塔双回向西北方向架设至盘城北街（老宁六公路）路东，向西跨过盘城北街，沿群英河南侧向西架设，跨过宁启铁路，在宁启铁路与沪陕高速之间转向西南，在管朱路东侧向西南走线，在彭家楼北面转向东南，跨过彭家楼安置房，跨过盘城南路、永锦路，架设至龙山北路与永锦路交叉口西北角，跨过龙山北路，沿永锦路西侧架设，跨过永锦路至星火北路西侧，改为钢管塔，沿星火北路西侧连续跨过新锦湖路、学府路、104 国道、惠达路、汇贤路，一直架设至星火路与东大路交叉口西北侧，向西跨过朱家山河、工地路，进入老山森林公园后，分成 2 个单回，盘山#1 线经过

天井洼垃圾填埋场、海螺水泥厂（拆迁中），继续向前单回架设至#63塔，自#64塔与盘山#2线合并，同塔双回架设至220kV山江变。

本段线路工程位于南京市浦口区，沿线地形平地占40%、丘陵占40%、泥沼占20%，交通情况良好。

110kV盘城~山江#1线增容改造工程沿布图见附图2所示。本期增容改造线路有一部分位于老山森林公园二级管控区内，线路长约1.4km，线路与二级管控区的位置关系见附图3所示。

3.1.2 导、地线

新放导线采用载流量相当于LGJ-400的架空倍容量导线。

3.1.3 杆塔情况

本线路为原路径更换导线，不换塔。

现状铁塔及钢管杆情况如下：

自220kV盘城变至#49杆为钢管杆，#50塔~220kV山江变为铁塔。

双回路铁塔有：DSn、ZGU2、JGU3、JGU2、1B-SZ1、1B-SJ1、JZD、。

双回路钢管杆有：GJ、ZXG01、SJG90、ZJG01、GJ。

单回路铁塔有：DGJ、ZS、JJ。

全线共有铁塔39基、钢管杆28基。

3.1.4 主要交叉跨越

主要交叉跨越：跨越城市公路45处、跨越河道及鱼塘12处、铁路15次。

3.2 产污环节

运行期对环境的影响主要有：工频电场、工频磁场。

3.3 拟采取的环境保护措施

导线对地高度不低于现状导线对地高度，经现场勘察，经过环境保护目标处的导线对地高度不低于15m。

5 本工程规划协议

本工程为原路径更换导线，不改变原线路路径。工程建设符合当地发展规划的要求。

6 前期相关工程环保手续履行情况

与本工程有关的前期相关工程有：220kV盘城变，220kV山江变，110kV盘山#1、#2线。

220kV山江变扩建工程已于2013年通过了江苏省环境保护厅组织的竣工环保验收（验收含在《南京220kV牧龙变电站等13项输变电工程建设项目竣工环境保护验收监测表》里，验收批文：苏环核验[2013]80号），附件2）。

220kV盘城变扩建工程于2009年通过了江苏省环境保护厅组织的竣工环保验收（验收含在《南京220kV桃花等8项输变电工程建设项目竣工环境保护验收监测表》里）。

盘山#1/#2线于1998年投运。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

项目所在地的电磁污染源为：220kV盘城变，220kV山江变，盘山#1、#2线。

根据南京电力设备质量性能检验中心（计量认证证书2015100215D）对项目周围环境现状的监测结果表明，拟改造线路附近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（即4kV/m）、工频磁感应强度100 μ T的控制限值。

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》（修改本）中华人民共和国主席令第二十三号令，2015 年 4 月 24 日起施行。
- (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) 《中华人民共和国环境影响评价法》（修正本），2016 年 9 月 1 日起施行。
- (5) 《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。
- (6) 《中华人民共和国水土保持法》（修订版）2011 年 3 月 1 日起施行。
- (7) 《中华人民共和国电力法》（修改版）2015 年 4 月 24 日起施行。
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》（第二次修正）2004 年 8 月 28 日起施行。
- (9) 《江苏省电力保护条例》（修正），2008 年 5 月 1 日起实施。
- (10) 《电力设施保护条例》（1998 年本，2011 年修正）国务院第 239 号令，2011 年 1 月 8 日起施行。
- (11) 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》。
- (12) 《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。
- (13) 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）。
- (14) 《电力设施保护条例实施细则》（修改版）（中华人民共和国发展和改革委员会令第 10 号修改），2011 年 6 月 30 日起施行。
- (15) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》中华人民共和国环境保护部令第 33 号（2015 年 3 月 19 日修订），2015 年 6 月 1 日起施行。
- (16) 《产业结构调整指导目录（2011 年本，2013 年修正）》国家发展和改革委员会第 21 号令。
- (17) 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）。

(18) 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。

(19) 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。

(20) 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。

(21) 《江苏省环境保护条例》1997年7月修订。

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) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）。

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

(8) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

(9) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

(10) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）。

2.1.3 行业规范

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

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

(1) 《江苏南京盘城~山江 110kV 线路改造工程可行性研究报告》，南京苏逸实业有限公司，2016年2月。

- (2) 委托书（附件 1）。
- (2) 前期工程环保手续履行情况（附件 2）
- (3) 检测报告（附件 3）。

2.2 评价因子

本工程 110kV 输电线路采用架空的方式。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。因此本线路工程运行期主要环境影响只考虑电磁影响。

表 2.1 本工程主要环境影响评价因子一览表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级， Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级， Leq	dB(A)
	生态环境	植被、水土流失	—	植被、水土流失	—
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》（HJ2.1-2011）、《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

依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）中有关规定，110kV 输电线路为架空方式，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，架空线路电磁环境评价工作等级为二级。

•生态环境

架空输电线路工程对生态敏感区的影响为点位间隔式。本线路工程中有约 1.4km 的更换导线段位于老山森林公园二级管控区内，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。考虑到本期仅更换导线，不换塔，对线路沿线的生态环境影响较小，根据《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2011）规定，可以进行适当调整，下调一个等级，

仅进行生态影响分析。

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。

- 生态环境：本工程部分线路位于老山森林公园二级管控区内，依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19 2011），老山森林公园属于重要生态敏感区，确定经过老山森林公园二级管控区段线路的评价范围为线路边导线地面投影外两侧 1000m 内的带状区域，其余段线路评价范围为线路边导线地面投影外两侧 300m 内的带状区域。

2.5 评价方法

对架空输电线路的电磁环境影响评价采用类比监测和理论计算的方法进行预测评价。监测的项目为工频电场、工频磁场。

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

浦口区与南京市雨花台区、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。

2 地形、地质、地貌

浦口区境内集低山、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。

3 气象

浦口区属亚热带季风气候区，年平均气温约 15℃。雨量在年际、季节之间差异较大，丰枯明显，降雨量分布不均。春夏季多东、东南风，秋冬季多北东北、东北风，常风向东北风。

4 水文特征

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。长江在浦口区境内河道长约 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。

5 老山森林公园

南京老山森林公园位于南京市浦口区中部的老山林场，横贯江北新区浦口区境内，素有“南京绿肺、江北明珠”之美誉。是江苏省科普教育基地和江苏省环境教育基地、也是江苏境内最大的国家级森林公园。东起浦口高新区，南临长江，北枕滁河，西达安徽和县，总面积 80km²，森林复盖率高达 80%。地理坐标为东经 118°30'，北纬 30°40'附近。

老山山势呈西南——东北走向，且西段较高。有 3 座山峰高度在 400m 以上，其中龙洞山海拔 442m，为江北地区最高峰。龙洞山以东，山体分为南北两列，南列由西华山、馒头山、大马山等山峰组成，北列由太平山、钓鱼台等山峰组成。

公园里的自然植被类型属落叶阔叶与常绿阔叶混交林，植被资源极为丰富，共有蕨类和种子类植物 148 种。森林复盖率达 80%，林木蓄积量 33 万 m³。尤以马尾松、国外松、银杏、楸树、榉树、朴树、黄连木、丝棉木、枫香、枫杨、金桂、茶等为老山古、大、珍稀树种，闻名于世。老山的观赏树木和花卉品种繁多，主要有林木、荫木、花木、叶木、果木、蔓木六大类，两百余种。

栖息、繁衍于山林中的飞禽走兽 200 余种，其中鸟类 38 科 164 种，老山森林中计有狼、獾、狐等走兽 18 科 25 种，其中有牙獾、穿山甲、河狸、中华虎凤蝶等国家保护的珍稀动物。

6 项目所在地区自然环境

本线路工程位于浦口区，从工程资料及现场踏勘分析，除有约 1.4km 更换导线段位于老山森林公园二级管控区内（见附图 3 所示），工程建设其余区域内无自然保护区、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，评价范围内没有国家需要重点保护的野生珍稀动植物。

本线路工程经过老山森林公园二级管控区部分是沿已有道路架（敷）设，该段区域属于人类活动频繁区域，经现场勘查，沿线无珍稀动物，无古、大、珍稀树种。路边植被为观赏树木，主要有：菝葜、柏树、桂花、黑松、蕨类、阔叶沿阶草、栎树、楝树、栎树、络石、毛竹、女贞、朴树、天葵、沿阶草等。

根据《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发[2013]113 号），森林公园二级管控区内禁止毁林开垦和毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为；采伐森林公园的林木，必须遵守有关林业法规、经营方案和技术规程的规定。该线路工程建设属于公共基础设施，不属于二级管控区内禁止的毁林开垦和毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为。若因塔基建设原因，需采伐森林公园的林木，必须遵守有关林业法规、经营方案和技术规程的规定，办理相关手续。本工程只换线不换塔，不需办理相关手续。

经过二级管控区段土地利用现状示意图见附图 3，植被分布示意图见附图 4 所示。

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 913.75km²，总人口 71 万人，全区下辖 9 个街道办事处。

2015 年实现地区生产总值 713 亿元，一般公共预算收入 93.6 亿元，全社会固定资产投资 930 亿元，社会消费品零售总额 269 亿元，全体居民人均可支配收入 3.7 万元。

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。

浦口区内有国家级文物保护单位 1 处，省级文物保护单位 3 处，市级文物保护单位 30 处，区级文物保护单位 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）

为了解拟改造的盘城~山江 110kV 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：2015100215D）进行环境现状监测。

4.1.1 工频电场、工频磁场环境现状

4.1.1.1 工频电场、工频磁场环境现状监测

（1）监测项目

工频电场强度、工频磁感应强度。

（2）监测方法

《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 EFA-300 电磁场测量系统，制造商为德国 Narda 公司，检定有效期为 2016 年 1 月 22 日~2017 年 1 月 21 日，检定证书编号为 2016F33-10-000234，年检单位为上海市计量测试技术研究院华东国家计量测试中心。

频率范围：5Hz-40GHz

主机出厂编号：W-0006

探头出厂编号：U-0009/AS-0012

频率范围：5Hz - 100kHz

量程范围：电场：0.7V/m~100kV/m

磁场：4nT~31.6mT

（4）监测布点

本次环评在线路沿线设置了 15 个工频电场、工频磁场监测点，监测点位布置见附图 2 所示。

（5）监测频次

每个测点在稳定情况下监测 5 次，每次测量观测时间 $\geq 15s$ ，取 5 次监测的仪器方均根值的平均值。

（6）监测时间、气象条件

2016年6月14日：昼间 9:00~14:00。

昼间：晴、气温 24-32℃、湿度 45%、风速 2.8m/s。

4.1.1.2 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 4000V/m (即 4kV/m)、工频磁感应强度 100 μ T 为评价标准,结果分析如下:

(1) 工频电场

可见,输电线路沿线敏感目标处的工频电场强度为(3.9 $\times 10^{-2}$ ~6.2 $\times 10^{-1}$) kV/m,工频电场强度满足 4kV/m 评价标准的要求。

(2) 工频磁场

可见,输电线路沿线敏感目标处的工频磁感应强度为(0.315~3.178) μ T,工频磁感应强度满足 100 μ T 评价标准要求。

4.1.1.3 输电线路沿线声环境现状分析

本工程 110kV 输电线路仅换线不换塔。架空线路利用已有杆塔放线,不新立铁塔。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,线路沿线的声环境维持现有水平。

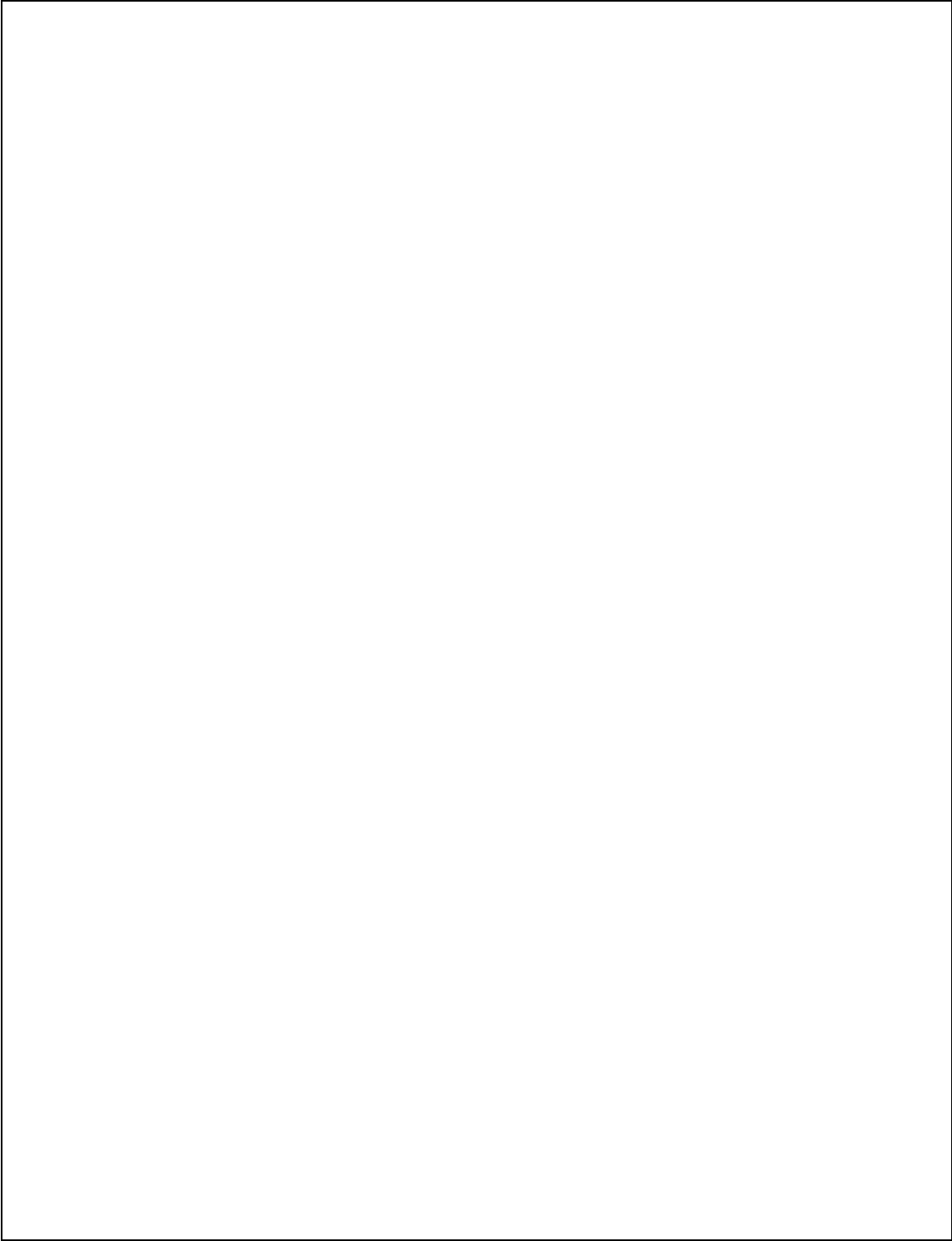
4.2 主要环境保护目标(列出名单及保护级别)

经现场勘查,本工程位于浦口区。

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,本次工程评价范围内不占用自然保护区,重点文物保护单位,历史文化保护地等特殊保护地。本期部分更换导线段位于老山森林公园二级管控区内。

为此确定本架空输电线路电磁环境敏感目标为边导线两侧30m范围带状区域内的住宅、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。

南京盘城~山江 110kV 线路改造工程线路附近环境保护目标共 24 处, 跨越 18 处。



5 评价适用标准

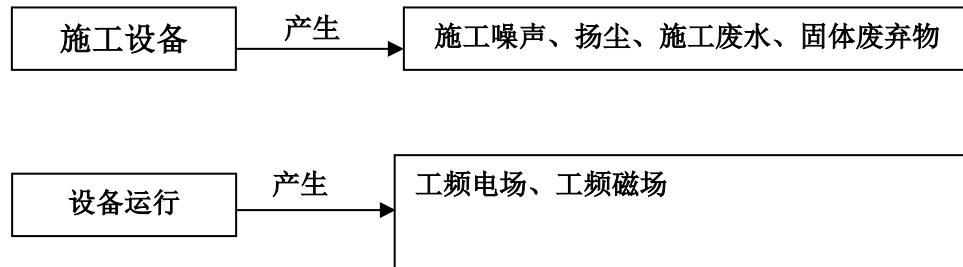
<p style="text-align: center;">环境 质量 标准</p>	<p style="text-align: center;">工频电场、工频磁场</p> <p>依据《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)表 1“公众曝露控制限值”规定,环境中工频电场强度控制限值为 4000V/m(即 4kV/m);工频磁感应强度控制限值为 100 μ T。</p> <p>架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所,其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m。</p>
<p style="text-align: center;">污 染 物 排 放 标 准</p>	<p style="text-align: center;">施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) (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）

本工程是将两个 220kV 变电站之间的 110kV 联络线的导线更换成大容量导线，输变电工程的工艺流程见下图所示。

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	施工废水	SS	少量	经过沉砂处理后用于绿化， 降尘，不外排
	施工人员 生活污水	pH、石油类、 BOD ₅ 、COD、 氨氮	少量	线路施工人员利用租住点已 有设施
电磁环境	输电线路	工频电场 工频磁场	—	工频电场：≤4000V/m(即 4kV/m)(公众曝露限值)，≤ 10kV/m)(架空输电线路下的 耕地、道路等场所) 工频磁场：≤100 μ T
固体废物	施工场地	施工人员生活 垃圾、建筑垃 圾	少量	定期清理，不外排
		拆除导线	导线长约 12.8km	回收再利用
噪声	<p>本期不新建线路，仅对现有线路更换大容量导线，更换导线时采用低噪声设备，对线路沿线声环境影响较小，且施工期较短，随着施工结束，其影响也随之消失。</p> <p>本工程 110kV 输电线路采用架空方式。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。可以预计本工程输电线路沿线的声环境维持现有水平。</p>			
其它	无。			
生态影响	输电线路占地主要为架空输电线路塔基占地，本工程不新建铁塔，对区域生态环境基本没有影响。			

8 环境影响分析

8.1 施工期环境影响简要分析

8.1 施工期环境影响简要分析

本期不新建线路，仅对现有线路进行导线更换，工程量很小。主要是更换导线时的牵引设备。对沿线环境影响较小。

(1) 施工期的污染因子

施工期的污染因子主要为：噪声、固废及生态。

(2) 施工噪声环境影响分析

主要为牵引设备噪声。但由于施工时间短，对环境的影响是小范围的、短暂的，并随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失。

施工结束后噪声影响即可消失。

(3) 施工废水环境影响分析

①废污水源

施工过程中废污水主要来源于施工人员生活污水。

输电线路工程施工人员一般租用当地民房居住，少量生活污水可纳入当地已有的化粪池。

②采取的环保措施

施工人员就近租用民房，利用当地已有的污水处理设施进行处理。

在做好上述环保措施的基础上，施工过程中产生的废污水不会对周围水环境产生不良影响。

(4) 施工固废环境影响分析

①施工固废环境影响分析

施工期固体废弃物主要为施工人员的生活垃圾。

产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。

②拟采取的环保措施及效果分析

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。

在此基础上，施工固废不会对环境产生污染影响。

(5) 施工期生态环境影响及生态恢复分析

①生态影响

施工期对生态环境的影响表现在土地占用、地表植被损坏和施工作业扰动引起的水土流失等方面。

●永久占地对生态环境的影响

本期不新建铁塔，没有永久战地。

●临时占地对生态环境的影响

除永久占地外，在施工过程中的临时施工道路、牵张场、堆料场占用部分土地，使施工活动区域地表土体扰动、植被破坏，水土流失影响加剧，对区域生态环境造成一定不利的影响。但由于临时施工占地具有占地面积小、干扰程度较轻、干扰时间短以及工程占地分散的特点；工程施工结束后对临时施工占地扰动区域根据当地具体条件进行植被恢复等防护措施，可以有效降低临时施工占地对区域生态系统功能的损害。因此，临时施工占地对区域生态环境的影响有限。

由于本工程所处区域内人类活动频繁地区，本工程建设对周围区域野生动物没有影响。

②采取的生态防护和恢复措施

根据区域生态功能区划中保护措施与发展方向的要求，采取的生态防护和恢复措施如下：

●施工过程中对植被应加强保护、严格管理，禁止乱占、滥用和其他破坏植被的行为，除施工必须砍伐树木及铲除植被外，不允许乱砍乱伐。

●材料运至施工场地后，应合理布置，减少临时占地。

施工后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌，将余土和施工废弃物运出现场，并送至固定场所处理。施工结束后，对临时占地根据原有功能进行恢复。

在采取上述临时防护措施、水土保持措施后，可有效控制水土流失，保护区域生态环境，使本工程的建设对区域生态环境的影响控制在可接受的范围。

(6) 对老山森林公园的影响分析

本期部分更换导线段位于老山森林公园二级管控区内（本工程与老山森林公园

二级管控区的位置关系示意图见附图 3)。

为降低施工对森林公园的影响，采取的措施有：在二级管控区内少设或不设牵张场，牵张场施工工期较短，施工结束后要立即对场地按原土地类型进行恢复，可有效的减少水土流失，将影响最小化。

在采取以上适当的临时防护措施措施后，可有效保护区域生态环境，对二级管控区及线路沿线生态环境影响较小，在可接受的范围内。

(7) 施工期环境影响分析小结

综上所述，本工程在施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失。施工单位应严格按照有关规定采取上述措施进行污染防治，并加强监管，使本项目施工对周围环境的影响降低到最小。

8.2 运行期环境影响分析

8.2.1 电磁影响分析

输电线路运行会产生工频电场、工频磁场。

通过类比监测和理论预测结果分析表明，盘城~山江 110kV 线路改造工程经过环境保护目标处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。

本工程跨越处导线与房顶间的距离满足净空高度的要求。

本工程 110kV 架空输电线路下的耕地、道路等场所的电场强度小于 10kV/m 控制限值。

详细的预测分析评价见电磁环境影响专题评价。

8.2.2 声环境影响预测与评价

本工程 110kV 输电线路采用架空方式。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。可以预计本工程输电线路沿线的声环境维持现有水平。

8.2.3 水环境影响分析

输电线路运行没有废水产生，对周围水体没有影响。

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 污染物	施工场地	扬尘	施工时,尽可能缩短土堆放的时间,遇干旱大风天气要经常洒水、不要将土堆在道路上,以免车辆通过带起扬尘,造成更大范围污染	能够有效防止扬尘污染
染水 污物	施工场地	生活废水、 施工废水	利用租住点已有设施;生产废水排入临时沉淀池,处理后用于绿化、降尘。	不影响周围水环境
电磁 环境	输电线路	工频电场 工频磁场	不降低现有导线对地高度。经过环境保护目标处的导线对地高度不低于 15m。110kV 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不小于 5.0m,跨越平顶房时,导线与屋顶的净空距离不小于 6.0m。	工频电场: ≤4000V/m(即 4kV/m) (公众曝露限值), ≤10kV/m)(架空输电 线路线下的耕地、道路 等场所) 工频磁场: ≤100 μ T
固体 废物	施工场地	施工人员生 活垃圾、建 筑垃圾	定期清理	不外排,不会对周围环 境产生影响
		拆除导线	回收再利用	
噪 声	<p>本期不新建线路,仅对现有线路更换大容量导线,施工时采用低噪声设备,对线路沿线声环境影响较小,且施工期较短,随着施工结束,其影响也随之消失。施工期噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)(70/55 dB(A))要求。</p> <p>本工程 110kV 输电线路采用架空方式。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。可以预计本工程输电线路沿线的声环境维持现有水平。</p>			
其 他	无。			

生态保护措施及预期效果

对照《江苏省生态红线区域保护规划（2013年）》，本期部分更换导线段线路位于老山森林公园二级管控区内，在采取适当的临时防护措施、水土保持措施后，对二级管控区及线路沿线生态环境影响较小，在可接受的范围内。

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，上报本工程所在的市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	噪声、工频电场、工频磁场	不降低现有导线对地高度。经过环境保护目标处的导线对地高度不低于 15m。跨越处导线与房顶的距离满足净空高度要求。		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

沿线路沿线环境保护目标处进行抽样环境监测。

11 结论

1 项目概况及建设必要性

(1) 江苏南京盘城~山江 110kV 线路改造工程本期建设规模为:

对现状盘山#1 线主线(即盘城变至山江变段)全线进行倍容量导线更换,将现状 LGJ-185 架空导线更换为载流量相当于 LGJ-400 的倍容量导线,更换导线路径长约 12.8km。

自盘城变开始, #1~#48、#51~#52、#62~#66 为双回路线路,其余为单回路线路。本工程仅换线不换塔。

2) 工程建设的必要性

110kV 盘山#1、#2 线为 220kV 山江变至 220kV 盘城变之间联络线,线路上现 T 接有 110kV 变电站 2 座,分别为 110kV 桥北变和夹河变。2015 年夏季最大负荷时刻,110kV 盘山#1 线负载率 96.28%,盘山#2 线负载率 47.87%。考虑到桥北第二台主变将在 2016 年底投运,届时盘山#2 线负载将显著增加。目前,盘山#1、#2 线架空导线型号为 LGJ-185 和 LGJ-240,正常运行条件下, LGJ-185 导线即已重载运行,故障情况下, LGJ-240 导线亦会出现重载运行。为解决盘山#1、#2 线重载问题,提高江北新区核心区供电可靠性,实施江苏南京盘城~山江变 110kV 线路增容工程是必要的,本期实施盘山#1 线增容改造工程。

2 项目与政策及规划的相符性

该输电线路工程为电网改造及建设,属于国家发展和改革委员会《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“电网改造与建设”,符合国家产业政策。

本工程为原路径更换导线,不改变原线路路径。工程建设符合当地发展规划的要求。

3 环境质量现状

拟改造线路附近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(即 4kV/m)、工频磁感应强度 100 μ T 的控制限值。

4 环境影响预测与评价

(1) 电磁环境

通过类比监测和理论预测结果分析表明，盘城~山江 110kV 线路改造工程经过环境保护目标处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，同时也小于架空输电线路下的耕地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值 10kV/m。

跨越处导线与房屋间的距离满足净空高度的要求。

(2) 声环境

本工程 110kV 输电线路采用架空方式。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。可以预计更换导线后线路沿线的声环境维持现有水平。

(3) 生态环境影响分析

本期部分更换导线段位于老山森林公园二级管控区内，输电线路工程属于公共基础设施，工程建设不属于二级管控区内禁止的行为。

在采取适当的临时防护措施、水土保持措施后，可有效控制水土流失，保护区生态环境，对二级管控区及线路沿线生态环境影响较小，在可接受的范围内。

5 环境保护措施

(1) 不降低现有导线对地高度，经过环境保护目标处的导线对地高度不低于 15m。

(2) 当线路跨越房屋时，110kV 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不小于 5.0m，跨越平顶房时，导线与屋顶的净空距离不小于 6.0m。

(3) 老山森林公园二级管控区

为降低施工对森林公园的影响，采取的措施为在二级管控区内少设或不设牵张场，牵张场施工期较短，施工结束后要立即对场地按原土地类型进行恢复，可有效的减少水土流失，将影响最小化。

综上所述，江苏南京盘城~山江 110kV 线路改造工程符合国家产业政策，在严格执行设计中已有以及本环境影响报告表中规定的各项污染防治措施和生态保护措施后，周围环境保护目标处的噪声、工频电场、工频磁场等均满足相应标准，从环境保护的角度而言，本工程建设是可行的。

江苏南京盘城~山江 110kV 线路改造工程

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》(修改版) 2015 年 4 月 24 日起施行。
- (5) 《电力设施保护条例》(1998 年本, 2011 年修正) 国务院第 239 号令, 2011 年 1 月 8 日起施行。
- (6) 《电力设施保护条例实施细则》(修改版)(中华人民共和国发展和改革委员会令第 10 号修改), 2011 年 6 月 30 日起施行)。

1.1.2 部委规章

- (1) 《产业结构调整指导目录(2011 年本, 2013 年修正)》国家发展和改革委员会第 21 号令。
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》中华人民共和国环境保护部令第 33 号(2015 年 3 月 19 日修订), 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》(HJ2.1-2011)。
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)。
- (3) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。
- (4) 《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

《江苏南京盘城~山江 110kV 线路改造工程可行性研究报告》，南京苏逸实业有限公司，2016 年 2 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 (即 4kV/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，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，架空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)，确定架空线路评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m。

2 工程概况

江苏南京盘城~山江 110kV 线路改造工程本期建设规模为：

对现状盘山#1 线主线（即盘城变至山江变段）全线进行倍容量导线更换，将现状 LGJ-185 架空导线更换为载流量相当于 LGJ-400 的倍容量导线，更换导线路径长约 12.8km。

自盘城变开始，#1~#48、#51~#52、#62~#66 为双回路线路，其余为单回路线路。本工程仅换线不换塔。

3 电磁环境影响预测与评价

3.1 电磁环境现状评价

根据电磁环境现状监测结果（见 4 环境质量状况节中表 4.1）分析，拟改造输电线路沿线敏感目标处的工频电场强度为（ $3.9 \times 10^{-2} \sim 6.2 \times 10^{-1}$ ）kV/m，工频电场强度满足 4kV/m 评价标准的要求。输电线路沿线敏感目标处的工频磁感应强度为（0.315~3.178） μ T，工频磁感应强度满足 100 μ T 评价标准要求。

3.2 输电线路电磁环境影响分析

3.2.1 类比分析

本工程改造的 110kV 架空输电线路采用同塔双回、单回架设方式，但敏感点基本集中在同塔双回路段。因此仅选择同塔双回线路进行类比。

类比双回架空输电线路选取南京地区 110kV 进线(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、导线容量与本工程相同。

类比线路与改造线路类比参数如下：

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 双回架空输电线路 (本次环评)	110kV 进线 (本次类比)
导线型号/ 电缆截面	载流量相当于 LGJ-400 的倍容量导线	LGJ-400/35
线路电压	110kV	
线路架设 方式	同相	同相
线路电流	400A (计算)	
铁塔呼高	导线对地高度不低于 15m	20m

主要塔型	ZGU2-24	直线塔
------	---------	-----

3.2.2 双回架空线路类比监测

(1) 监测项目

工频电场强度、工频磁感应强度。

(2) 监测方法

参照《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)和《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)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: 00069950

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10月12日~2014年10月11日。

(4) 监测布点

自距线路走廊中心(双回路)投影开始,垂直线路方向,间距5m布设监测点,测至距线路走廊中心(双回路)投影50m。

(5) 监测期间气象条件

2014年4月11日,晴,气温13-20℃,相对湿度49~63%,风速1.2~2.1m/s。

(8) 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 $(2.45 \times 10^{-3} \sim 1.43 \times 10^{-1})$ kV/m、工频磁感应强度（合成量）为 $(1.53 \times 10^{-2} \sim 3.16 \times 10^{-2})$ μ T，小于 4kV/m、100 μ T 评价标准要求。

根据《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ24-2014）附录 C、D 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 3.16×10^{-2} μ 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 149.8 倍，即最大值为 4.73 μ T。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 μ T 评价标准要求。

3.2.3 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；

[λ]——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。

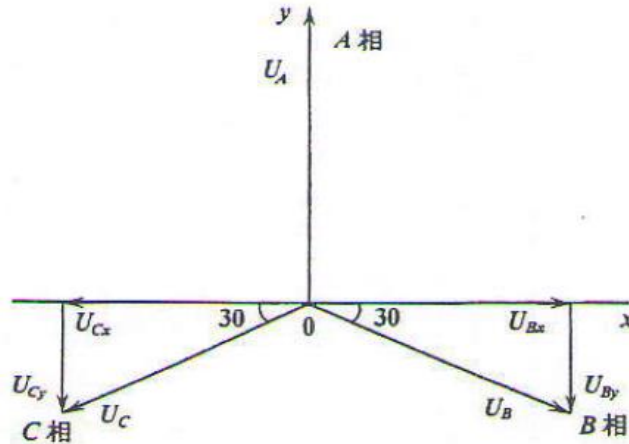


图1 对地电压计算图

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： ϵ_0 ——空气的介电常数； $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} \text{ F/m}$ ；

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代入 R_i 计算式为：

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

式中： R ——分裂导线半径；

n ——次导线根数；

r ——次导线半径。

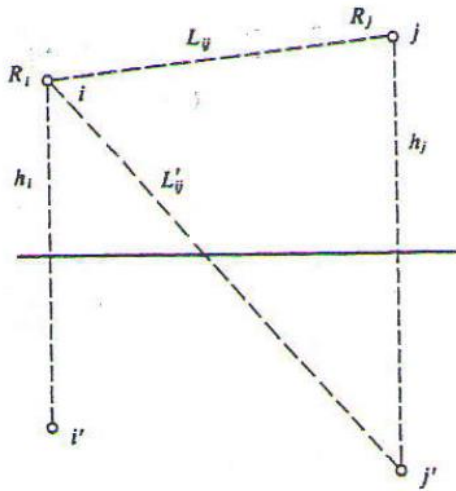


图2 电位系数计算图

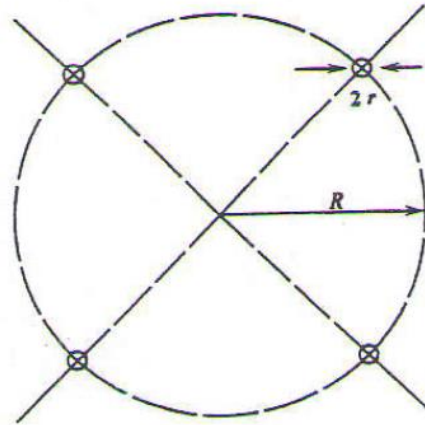


图3 等效半径计算图

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、...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：

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

式中：

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

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

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。

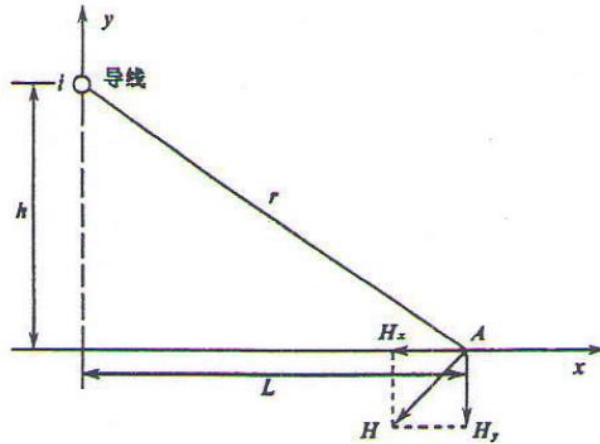


图4 磁场向量图

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

表 3.2 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	载流量相当于 LGJ-400 的倍容量导线	
线路电压	110kV	
线路架设方式	同塔双回	单回，水平排列
直径	26.82mm	
导线排序	B B A A C C	C B A
分裂间距	—	
主要塔型	ZGU2-24	ZS3-24
线路计算电流	400A	
导线对地高度	不低于 15m	

(4) 预测计算结果分析

①工频电场强度预测分析

可知，当导线对地高度为 15m、离地高度 1.5m 时，同塔双回同相序排列的导线最大工频电场强度为 0.859kV/m；离地高度 4.5m 时，同塔双回同相序排列的导线最大工频电场强度为 0.947kV/m；离地高度 7.5m 时，同塔双回同相序排列的导线最大工频电场强度为 1.125kV/m，其产生的工频电场强度均小于 4kV/m 评价标准。

可知，当导线对地高度 15m、离地高度 1.5m 时，单回路水平排列的导线，最大工频电场强度为 0.800kV/m；离地高度 4.5m 时，单回路水平排列的导线，最大工频电场强度为 0.899kV/m；离地高度 7.5m 时，单回路水平排列的导线，最大工频电场强度为 1.261kV/m；其产生的工频电场强度均小于 10kV/m 评价标准。

②工频磁场强度预测分析

可以看出，当导线对地高度 15m 时，同塔双回同相序排列的导线地面 7.5m 处的最大工频磁感应强度为 4.020 μ T，单回路水平排列的导线地面 7.5m 处的

最大工频磁感应强度为 $9.207 \mu\text{T}$ ，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 $100 \mu\text{T}$ 的评价标准。

③导线与屋顶的净空高度分析

当线路跨越房屋时，110kV 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不小于 5.0m（根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），导线与建筑物之间的最小垂直距离为 5m，尖顶房是人无法经常达到的地方，因此架空线跨越尖顶民房时的净空距离只需满足设计规范要求 5m 即可。），根据以往预测结果，跨越平顶房时，导线与屋顶的净空距离不小于 6.0m 才能满足“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度 4000V/m （即 4kV/m ）、工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 的控制限值要求。

经现场勘察，本线路经过环境保护目标处，导线对地高度不小于 15m，本次跨越的平顶房屋最高为 6m，导线与屋顶的距离满足净空高度 6m 要求。

3.2.4 本工程对环境保护目标影响分析

根据 110kV 输电线路理论预测结果分析，本线路工程经过环境保护目标处时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》（GB8702-2014）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 $100\mu\text{T}$ 的控制限值。

本工程运行对线路周围环境保护目标的电磁环境影响见表 3.5。

根据电磁环境现状调查结果（见 4 环境质量状况节中表 4.2）分析，110kV 输电线路附近环境保护目标处的工频电场强度最大值为 $6.2 \times 10^{-1} \text{kV/m}$ ；更换导线后，由表 3.5 环境保护目标预测结果分析，110kV 输电线路附近环境保护目标处的工频电场强度最大值为 1.122kV/m；110kV 输电线路附近环境保护目标处的工频磁感应强度最大值为 $3.178 \mu \text{T}$ ，更换导线后，110kV 输电线路附近环境保护目标处的工频磁感应强度最大值为 $6.559 \mu \text{T}$ ；现状调查结果与理论预测结果均满足“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度 4000V/m（即 4kV/m）；工频磁感应强度 $100 \mu \text{T}$ 控制限值的要求。

根据预测结果，110kV 输电线路附近环境保护目标处的工频电场强度最大值为 1.122kV/m、工频磁感应强度最大值为 $6.559 \mu \text{T}$ ，根据现状监测结果，现状线路工频电场强度背景值约为 $3.9 \times 10^{-2} \text{kV/m}$ ，工频磁感应强度叠加背景值约为 $0.315 \mu \text{T}$ ，分别叠加背景值后，工频电场强度、工频磁感应强度均满足“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度 4000V/m（即 4kV/m）；工频磁感应强度 $100 \mu \text{T}$ 控制限值的要求。

因此，可以预计本工程更换导线后，线路附近环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度满足“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度 4000V/m（即 4kV/m）；工频磁感应强度 $100 \mu \text{T}$ 控制限值的要求。

3.2.4 运行期输电线路电磁环境影响评价

通过类比监测和理论计算结果分析可知：

110kV 架空输电线路，当导线对地高度为 15m 时，同塔双回同相序排列的 110kV 线路运行产生的工频电场强度均小于 4kV/m 评价标准要求；工频磁感应强度均小于 $100 \mu \text{T}$ 评价标准要求。单回路的 110kV 线路运行产生的工频电场强度均小于 4kV/m 评价标准要求；工频磁感应强度均小于 $100 \mu \text{T}$ 评价标准要求。也满足 10kV/m 的控

制限值。

经现场勘察，跨越处导线与房顶的距离满足净空高度要求。

4 电磁环境保护措施

(1) 不降低现有导线对地高度，经过环境保护目标处的导线对地高度不低于 15m。

(2) 当线路跨越房屋时，110kV 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不小于 5.0m，跨越平顶房时，导线与屋顶的净空距离均不小于 6.0m。

5 评价结论

由现状监测结果可知，拟更换导线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(即 4kV/m)、工频磁感应强度 100 μ T 的控制限值。

通过类比监测和理论预测结果分析表明，拟更换导线 110kV 架空输电线路经过环境保护目标处，当导线对地高度为 15m 时，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(即 4kV/m)、工频磁感应强度 100 μ T 的控制限值。也满足 10kV/m 的控制限值。

110kV 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不小于 5.0m，跨越平顶房时，导线与屋顶的净空距离均不小于 6.0m。

经现场勘察，跨越处导线与房顶的距离满足净空高度要求。

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:

公章
经办人: 年月日