

建设项目环境影响报告表

(公示稿)

项目名称 江苏南京经五（淳西）220kV 变电站 110kV 送出工程

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：2017 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: 江苏南京经五 (淳西) 220kV 变电站 110kV 送出工程

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	江苏南京经五（淳西）220kV 变电站 110kV 送出工程				
建设单位	国网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	输电线路全线位于南京市高淳区境内。				
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)	20	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>江苏南京经五（淳西）220kV 变电站 110kV 送出工程建设规模： 本期线路为 220kV 经五（淳西）变 2 回出线双 T 古高 1#、2#线，采用电缆和架空相结合的方式架设，双回路供电，分为架空改造段和新建电缆段。 架空改造段线路：现状 110kV 古高 1、2#线 32#杆至 34#塔段，新立 2 基 110kV 双回路终端杆 G1 和 G2，新放 G1 至 G2 段导地线，路径长约 0.12 km，导地线型号与现状线路一致，导线型号为 JL/G1A-400/35-48/7，地线型号为 GJ-50，32#杆至 G1 段与 G2 至 34#杆段利用现状导地线，路径长约 0.25 km。 新建电缆段线路：新建电缆路径长约 1.80km（土建规模为 6 回 110kV），本期新放 2 回 110kV 电缆，电缆截面为 800mm²。</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 本工程建设必要性 <p>目前 110kV 高淳变两回电源均来自 220kV 古柏变,属于馈供变电站,其供电可靠性难以满足周边用户的供电要求。2016 年迎峰度夏期间,220 千伏古柏变 1 号主变最高负载率 83.2%, 2 号主变最高负载率 97%, 均已重载。</p> <p>为缓解 220kV 古柏变供电压力,释放新建的 220kV 淳西变主变容量,同时进一步优化高淳地区 110kV 电网结构,提高供电可靠性,建议新建 110kV 古柏~高淳线路 T 接进淳西变线路工程,实现古柏变~高淳~淳西变的链式结构。因此,建设江苏南京经五(淳西)220kV 变电站 110kV 送出工程是十分必要的。</p> 2 本工程的地理位置及周围环境 <p>拟建江苏南京经五(淳西)220kV 变电站 110kV 送出工程位于高淳区境内,地理位置见图 1。</p> 3 建设规模 3.1 线路规模 <p>江苏南京经五(淳西)220kV 变电站 110kV 送出工程建设规模:</p> <p>本期线路为 220kV 经五(淳西)变 2 回出线双 T 古高 1#、2#线,采用电缆和架空相结合的方式架设,双回路供电,分为架空改造段和新建电缆段。</p> <p>架空改造段线路:现状 110kV 古高 1、2#线 32#杆至 34#塔段,新立 2 基 110kV 双回路终端杆 G1 和 G2,新放 G1 至 G2 段导地线,导地线型号与现状线路一致,导线型号为 JL/G1A-400/35-48/7,地线型号为 GJ-50,32#杆至 G1 段与 G2 至 34#杆段利用现状导地线。</p> <p>新建电缆段线路:新建电缆路径长约 1.80km (土建规模为 6 回 110kV),本期新放 2 回 110kV 电缆,电缆截面为 800mm²。</p> 3.2 线路路径描述 <p>本工程为江苏南京经五(淳西)220kV 变电站 110kV 送出工程,本期新建 110kV 线路 2</p>			

回，双 T 接于现状 110kV 古高 1#、2#线。

架空改造段：改造现状 110kV 古高 1、2#线 32#杆至 34#塔段，新立 2 基终端杆 G1 和 G2，新放 G1 至 G2 段导地线，路径长约 0.12km，导地线型号与现状线路一致，导线型号为 JL/G1A-400/25-48/7，地线型号为 GJ-50，32#杆至 G1 段与 G2 至 34#杆段利用现状导地线，路径长约 0.25km。随塔架设的通信线一并迁改。

新建电缆段：自 220 千伏淳西变南侧电缆出线，向东至规划太安路东侧，沿太安路东侧向南走线至太安路与汶溪路交汇口，向西至终端杆 G1，向东至终端杆 G2。新建电缆通道长约 1.80km（土建规模为 6 回 110kV），本期新放 2 回 110kV 电缆，电缆截面为 800mm²。

江苏南京经五（淳西）220kV 变电站 110kV 送出工程线路路径示意图见附图 1.2。

3.3 塔型

架空线路共新建钢管杆 2 基，型号均为 1GGE4-SDJGZD1。

塔型图见附图 1.3。

3.5 交叉跨（穿）越

本次新建线路跨（穿）越公路 3 处，10kV 线路 1 条，通信线 5 条。

4 拆迁面积

本工程无拆迁。

6 本工程规划协议

江苏南京经五（淳西）220kV 变电站 110kV 送出工程已取得南京市规划局高淳分局的同意（见附件二）。

7 前期相关工程环保手续履行情况

与本工程有关的相关工程为：110kV 古高 1#、2#线。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

与本项目有关的原有污染情况：110kV 古高 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，拟建输电线路沿线及环境保护目标处的工频电场强度为（ 1.1×10^{-2} ~ 4.2×10^{-1} ）kV/m，工频电场强度满足 4kV/m 评价标准的要求。

拟建输电线路沿线及环境保护目标处的工频磁感应强度为（0.056~0.459） μ T，工频磁感应强度满足 100 μ T 评价标准要求。

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, 2015 年 4 月 24 日起施行。
- (3) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2016 年修正本), 2016 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》(第二次修正) 2004 年 8 月 28 日起施行。
- (8) 《江苏省电力保护条例》(修正), 2008 年 5 月 1 日起实施。
- (9) 《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。
- (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)。
- (14)《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。
- (15)《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。
- (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。

2.1.2 相关标准

- (1) 《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2014)
- (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

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

2.1.4 城乡规划

- (1) 《南京市生态红线区域保护规划》(宁政发[2014]74号), 2014年3月20日起实施。
- (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) 《江苏南京淳西 220 千伏变电站 110 千伏送出工程可行性研究报告》, 南京苏逸实业有限公司, 2017 年 3 月。
- (2) 委托书(附件 1)。
- (3) 南京市规划局高淳分局文件(附件 2)。
- (4) 前期工程环保手续履行情况(附件 3)。
- (5) 检测报告(附件 4)。

2.2 评价因子

本工程 110kV 输电线路采用架空和电缆相结合的方式。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, 且本工程新建架空线路较短, 架空线路运行对沿线声环境影响较小。电缆线路运行不产生噪声。因此本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)、《环境影响评价技术导则地面水环境》(HJ/T2.3-93)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 地下电缆输电线路,电磁环境评价等级为三级;110kV 输电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的架空线,电磁环境评价等级为二级。本工程 110kV 输电线路采用电缆和架空相结合的方式架设,架空输电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。

•生态环境

输电线路工程属点—(架空)线工程,本次环评只涉及到线路工程,工程实际扰动面积及影响范围远小于 2km²,不涉及特殊生态敏感区和重要生态敏感区,按照《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2011)中的相关规定,对本次线路工程的生态环境影响评价工作等级确定为三级。

•声环境

110kV 架空线路运行产生的噪声较小,因此,本次环评对线路声环境评价以分析说明为主。

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,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),确定输电线路评价范围为边导线地面投影外两侧 300m 带状区域、电缆管廊两侧边缘各外延 300m 带状区域。

2.5 评价方法

对 110kV 架空输电线路采用类比监测及理论计算方法进行预测评价，类比的项目为工频电场、工频磁场，同时采用《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ24-2014）推荐模式进行工频电场、工频磁场预测计算。对 110kV 电缆输电线路采用类比监测方法进行预测评价，类比的项目为工频电场、工频磁场。

3 建设项目所在地自然环境社会环境简况

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

高淳区位于江苏省西南端，东部和北部分别与溧阳、溧水毗邻，西南面与安徽省的当涂、宣州和郎溪三县（区）接壤。

2 地形、地貌、地质

高淳区地形东高西低，分为圩区、半山半圩、山区三大类。水田土壤主要为青泥土、白泥土、黄泥土、马肝土、泥骨土，旱地土壤沙土、黄土、夜潮土等。高淳区东部为茅山、天目山余脉结合部，是蜿蜒起伏的丘陵山区，西部为碧波荡漾的固城湖、石臼湖所环抱，是河网稠密的圩区，总面积约为 802km²。

本线路地貌类型属于低山丘陵区 and 秦淮河漫滩地貌单元。大部分地形起伏较小，沿线主要为绿化、苗圃、道路。

3 气象

高淳区属北亚热带和中亚热带过渡季风气候区，四季分明，雨量充沛（年平均降雨量 1157mm），光照充足，年平均气温 15.9℃。

4 水文特征

高淳区地形东高西低，分为圩区、半山半圩、山区三大类。高淳区东部低山丘陵为茅山山脉的余脉，呈东北-西南走向延伸，山势平缓，是太湖水系与水阳江、青弋江水系的分水岭—西部圩区是固城、石臼、丹阳等湖的湖积平原，地势低平，河流、沟渠纵横交错。东部低山丘陵区河流东入太湖，河网密度较稀；西部圩区河流西通长江，河网密度较大。

5 项目所在地区自然环境

本工程线路主要沿道路一侧走线，沿线以公路及河塘为主。从现场踏勘分析，工程建设区域内没有自然保护区、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，评价范围内没有国家需要重点保护的野生动植物。

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）

为了解拟建线路沿线环境保护目标处的环境现状，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 NBM-550 场强仪，制造商为德国 Narda 公司，检定有效期为 2016 年 8 月 16 日~2017 年 8 月 15 日，检定证书编号为 2016-0063993，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-60GHz

主机出厂编号：G-0030

探头出厂编号：000WX50425

频率范围：1Hz - 400kHz

量程范围：电场：0.5V/m~100kV/m

磁场：0.3nT~100 μ T

（4）监测布点

本次环评在线路沿线敏感目标处共设置了 2 个工频电场、工频磁场监测点。监测点位布置见附图 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 次监测的平均值。

（6）监测条件

2017 年 6 月 23 日：13：00 ~ 14：00，多云、气温 7~8 $^{\circ}$ C、湿度 70%、风速 3.5m/s。

4.1.1.2 工频电场、工频磁场环境现状评价

根据《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)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

拟建输电线路沿线及环境保护目标处的工频电场强度为 $(1.1 \times 10^{-2} \sim 4.2 \times 10^{-1})$ kV/m,工频电场强度满足 4kV/m 评价标准的要求。

(2) 工频磁场

拟建输电线路沿线及环境保护目标处的工频磁感应强度为(0.056~0.459) 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

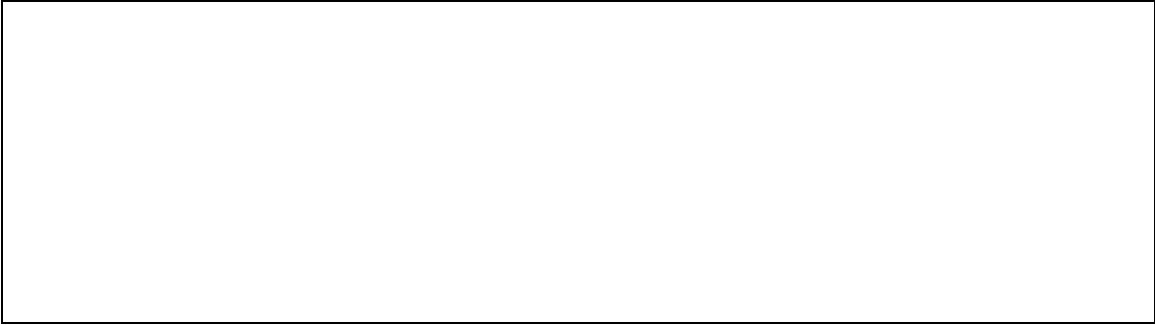
本工程 110kV 输电线路采用电缆和架空混合方式,主要沿道路一侧走线。根据以往多次监测结果可知,110kV 架空线路运行产生的电流噪声较小,架空线路运行对沿线声环境影响较小,线路沿线的声环境满足相应的标准要求。电缆线路运行不产生噪声。

4.2 主要环境保护目标(列出名单及保护级别)

4.2.1 主要环境保护目标

根据现场踏勘及工程设计资料,以及对本次线路工程所经过地区情况的了解,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,森林公园等特殊保护地。为此确定本次线路工程电磁环境敏感目标为电缆管廊两侧边缘各外延5m(水平距离)带状区域内的及架空送电线路边导线投影外两侧30m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。

本次环评的电磁环境保护目标共 3 处。



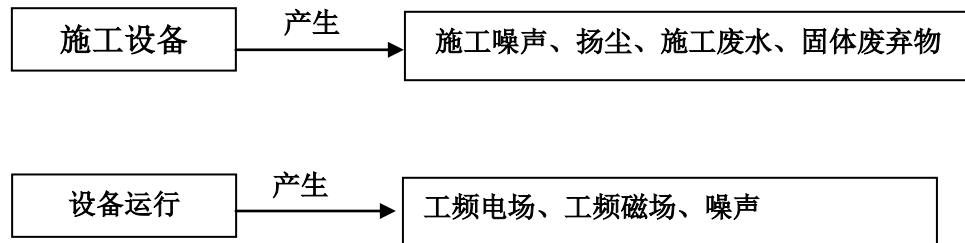
5 评价适用标准

<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">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 μT。</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="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">污染物排放标准</p>	<p>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="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">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	施工废水	SS	少量	经过沉砂处理会后用于 绿化,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 μT
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
噪声	<p>本期拟建的输电线路位于南京市高淳区,施工时采用低噪声设备施工,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 输电线路采用电缆和架空混合方式,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,线路沿线的声环境维持现有水平。电缆线路运行不产生噪声。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	<p>本工程占地主要为架空输电线路塔基占地，架空线路共新建塔基 2 基，共占地约 10m²，沿线区域主要为一般道路绿化带、河塘。线路施工结束后，除塔基永久占地外，其余临时施工场地进行场地复原，电缆线路敷设完成后及时进行场地复原，对区域生态环境影响很小。</p>
-------------	---

8 环境影响分析

8.1 施工期环境影响简要分析

(1) 施工期的污染因子

线路施工期的污染因子主要为噪声、扬尘、废水、固废及生态。

(2) 施工噪声环境影响分析

① 施工噪声对周围环境影响

输电线路施工期的环境影响主要是在电缆线路敷设挖土填方，塔基开挖土填方等阶段中，主要噪声源有挖掘机、混凝土搅拌机、汽车等，这些施工设备运行时会产生较高的噪声。

② 施工噪声环境影响分析

电缆线路敷设及架空线路施工会造成基础开挖，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。

③ 拟采取的环保措施

- 线路塔基施工应在施工场地周围设置围栏，尽量减少建设期声环境影响。
- 施工单位应采用低噪声水平的施工机械设备或带隔声、消声的设备，控制设备噪声源强。
- 施工单位在施工过程中应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)

的要求，加强施工噪声的管理，做到预防为主，文明施工，最大程度减轻施工噪声对周围环境的影响。同时，依法限制夜间施工。

综上所述，本工程施工期的噪声对周边环境的影响较小，不会构成噪声扰民问题，并且施工结束后噪声影响即可消失。

(3) 施工扬尘环境影响分析

① 环境空气影响源

施工扬尘主要来自于输电线路土建施工的土方挖掘、施工现场内车辆行驶时道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 15m 以下，属无组织排放。受施工方式、设备、气象等因素制约，产生的随机性和波动性较大。

施工阶段，尤其是施工初期，线路塔基开挖会产生扬尘影响，特别是雨水较少、风大，扬尘影响将更为突出。施工开挖、车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域内空气中的 TSP 明显增加。

② 施工扬尘环境影响分析

线路施工将进行基础开挖，将会产生施工扬尘，但施工时间短，开挖面小，因此，受本工程施工扬尘影响的区域小、影响的时间短，随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失。

③ 拟采取的环保措施

●施工工地应当硬化并保持清洁,出口处必须设置冲洗设施以及配套的排水、泥浆沉淀设施,运输车辆驶出施工现场前应当将槽帮和车轮冲洗干净。

●施工工地内堆放水泥、灰土、砂石等易产生扬尘污染物料的,应当遮盖或者在库房内存放,建筑垃圾、工程渣土应当在48小时内完成清运,不能按时完成清运的,应当在施工工地内临时堆放并采取围挡、遮盖等防尘措施,不得在施工工地外堆放建筑垃圾和工程渣土。

●不得在施工现场搅拌混凝土,须用罐装车将商品混凝土运至施工点进行浇筑。

●车辆运输散体材料和废物时以及在在建筑物、构筑物上运送散装物料、建筑垃圾和渣土的,应当采用密闭方式清运;运载土方的车辆必须在规定的时间内,按指定路段行驶,控制扬尘污染。

●闲置三个月以上的施工工地,应当对其裸露泥地进行临时绿化或者采用铺装等防尘措施

●输电线路开挖工程完工后应当在五日内完成土方回填,有特殊施工技术要求的应当在七日内完成土方回填,并恢复原状。

●电缆线路使用风镐等机械挖掘地面或者清扫施工现场时,应当向地面洒水。

●工程项目竣工后,应当平整施工工地,立即进行空地硬化,减少裸露地面面积,并清除积土、堆物,不得使用空气压缩机清理车辆、设备和物料的尘埃。

(4) 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废水和施工人员生活污水。

②拟采取的环保措施

●将物料、车辆清洗废水、建筑结构养护废水集中,经过沉砂处理回用。

●施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施,尽量避免雨季开挖作业。同时要落实文明施工原则,避免施工废水排放。

●对于线路施工,应采用集中进行混凝土搅拌、砂石料加工,在混凝土搅拌、砂石料加工的施工区域,施工单位设置简易排水系统,并设置简易沉砂池,使产生的废水经沉淀处理后重复回用。

●线路施工时施工人员就近租用民房,采用当地已有的污水处理设施进行处理,不会对地表水水质构成影响。

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。

(5) 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建筑垃圾、施工人员的生活垃圾。

施工产生的建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等生态环境影响，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。拆除的铁塔及导线将统一拍卖再利用。

②拟采取的环保措施及效果分析

110kV 输电线路施工场地应及时进行清理。

在此基础上，施工固废不会对周围环境产生影响。

(6) 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、地表植被破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

新建线路处土方开挖建设改变了原有土地利用功能，破坏工程区域地表植被，造成表层土体的扰动。110kV 输电线路土石方开挖量较小，工程施工过程中对生态环境的影响范围和影响程度有限。因此，工程建设的永久占地对区域生态环境影响有限。

●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；另外，工程在设计和施工过程中将会采取一系列环境保护措施，可以有效降低施工活动对临时施工占地的不利影响；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水土流失防护措施，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。

●水土流失影响

工程的建设过程由于土地占用、塔基开挖、土方堆放、塔基施工等，有可能造成水土流失。

工程建成后，塔基等占用的土地固化处理或绿化；临时占用的场地恢复耕作或采取工程措施进行恢复其功能，由工程建设而造成水土流失影响将逐步消失。

②拟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，拟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，不允许乱砍乱伐。

●材料运输过程中，应充分利用现有公路。材料运至施工场地后，应合理布置，减少临时占地。

- 塔基开挖时，进行表土剥离，将表土和熟化土分开堆放，以便施工结束后尽快恢复植被。

- 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。

- 牵张场尽可能布置在平地。

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。

8.2 运行期环境影响分析

8.2.1 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。

通过类比监测和理论预测结果分析表明，110kV 线路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。

110kV 输电线路经过非居民区时，导线对地高度不得小于 6m，经过居民区时，导线对地高度不得小于 7m。

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 声环境影响分析

110kV 架空输电线路噪声一般是由电流噪声引起的，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。110kV 电缆线路运行没有噪声。

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。

8.2.4 水土保持对环境影响分析

110kV 输电线路运行未对水土保持产生不利影响。

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
水 污染物	施工场地	生活废水、 施工废水	建设临时厕所(化粪池), 定期清理生活污水; 生产废水排入临时沉淀池, 处理后用于绿化。	不影响周围水环境
电磁 环境	输电线路	工频电场 工频磁场	采用架空和电缆混合方式。 110kV 输电线路经过非居民区时, 导线对地高度不得小于 6m, 经过居民区时, 导线对地高度不得小于 7m。	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 μT
固体 废物	施工场地	施工人员生活 垃圾	由环卫部门定期清理	不外排, 不会对 周围环境产生影响
		建筑垃圾	送至指定垃圾处理场进行处理	
噪声	<p>本期输电线路施工时采用低噪声设备施工, 对线路沿线声环境影响较小。</p> <p>本工程 110kV 输电线路采用电缆和架空混合方式, 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, 线路沿线的声环境维持现有水平。电缆线路运行不产生噪声。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《南京市生态红线区域保护规划》（宁政发[2014]74号），本工程不在重要生态功能保护区内。

本期线路为架空与电缆混合。输电线路占地主要为架空输电线路塔基占地，本工程需新建110kV钢管杆2基，线路经过地区主要为绿化、苗圃、道路。线路施工结束后，除塔基永久占地外，其余可以恢复植被，因而对区域生态环境影响很小。电缆线路主要沿现有道路走线，线路施工结束后，对临时施工场地进行场地复原，生态环境影响较小。

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

监测施工期对临时占用的土地的植被环境影响，并监督施工单位要少占用土地，对临时征用土地应及时恢复植被。

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) 检查、监督项目环保治理措施在建设过程中的落实情况。
- (4) 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，尤其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	线路采用同塔双回架空和电缆相结合的方式		正常运行后要求定期监测

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

从表 4.2 的环境保护目标中抽样选择进行环境监测。

11 结论

1 项目概况及建设必要性

(1) 江苏南京经五（淳西）220kV 变电站 110kV 送出工程建设规模：

本期线路为 220kV 经五（淳西）变 2 回出线双 T 古高 1#、2#线，采用电缆和架空相结合的方式架设，双回路供电，分为架空改造段和新建电缆段。

架空改造段线路：现状 110kV 古高 1、2#线 32#杆至 34#塔段，新立 2 基 110kV 双回路终端杆 G1 和 G2，新放 G1 至 G2 段导地线，路径长约 0.12 km，导地线型号与现状线路一致，导线型号为 JL/G1A-400/35-48/7，地线型号为 GJ-50，32#杆至 G1 段与 G2 至 34#杆段利用现状导地线，路径长约 0.25 km。

新建电缆段线路：新建电缆路径长约 1.80km（土建规模为 6 回 110kV），本期新放 2 回 110kV 电缆，电缆截面为 800mm²。

(2) 工程建设的必要性

目前 110kV 高淳变两回电源均来自 220kV 古柏变，属于馈供变电站，其供电可靠性难以满足周边用户的供电要求。2016 年迎峰度夏期间，220 千伏古柏变 1 号主变最高负载率 83.2%，2 号主变最高负载率 97%，均已重载。

为缓解 220kV 古柏变供电压力，释放新建的 220kV 淳西变主变容量，同时进一步优化高淳地区 110kV 电网结构，提高供电可靠性，建议新建 110kV 古柏～高淳线路 T 接进淳西变线路工程，实现古柏变～高淳～淳西变的链式结构。因此，建设江苏南京经五（淳西）220kV 变电站 110kV 送出工程是十分必要的。

2 项目与政策及规划的相符性

该线路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、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。

110kV 线路已取得规划部门的意见。工程建设符合当地发展规划。

3 环境质量现状

(1) 电磁环境

拟建输电线路沿线及环境保护目标处的工频电场强度为（ $1.1 \times 10^{-2} \sim 4.2 \times 10^{-1}$ ）kV/m，工频电场强度满足 4kV/m 评价标准的要求。

拟建输电线路沿线及环境保护目标处的工频磁感应强度为（0.056~0.459） μ T，工频磁感应强度满足 100 μ T 评价标准要求。

(2) 声环境

本工程 110kV 输电线路采用电缆和架空混合方式，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，线路沿线的声环境维持现有水平。电缆线路运行不产生噪声。可以预计本工程输电线路沿线的声环境维持现有水平。

4 环境影响预测与评价

(1) 电磁环境

本期新建变电站工程采取类比监测来评价其对周围电磁环境的影响。由类比监测结果可以预计，本期新建变电站工程投运后，站址周围工频电场强度、工频磁感应强度满足标准要求。

通过类比监测结果分析可知，110kV 电缆线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度场满足评价标准要求。通过类比监测和理论计算结果分析可知，110kV 架空线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度场满足评价标准要求。

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

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。

(2) 声环境

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。可听噪声主要发生在阴雨天气，在晴好天气只有很少的电晕放电。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。电缆线路运行不产生噪声。可以预计本工程输电线路沿线的声环境维持现有水平。

(3) 水环境影响分析

110kV 输电线路运行期间不产生工业废、污水，对周围水环境无影响。

(4) 生态环境影响分析

本期线路为架空与电缆混合。输电线路占地主要为架空输电线路塔基占地，本工程需新建 110kV 钢管杆 2 基，线路经过地区主要为绿化、苗圃、道路。线路施工结束后，除塔基永久占地外，其余可以恢复植被，因而对区域生态环境影响很小。电缆线路主要沿现有道路走线，线路施工结束后，对临时施工场地进行场地复原，生态环境影响较小。

5 环境保护措施

(1) 工程施工时尽量采用低噪声设备施工。施工工地内堆放的建筑材料应当遮盖，建筑垃圾、工程渣土应当及时清运，不能按时完成清运的，应当在施工工地内临时堆放并采取围挡、遮盖等防尘措施，不得在施工工地外堆放建筑垃圾和工程渣土。

(2) 输电线路采用架空和电缆混合方式，通过类比监测结果分析表明，配套的 110kV 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 (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,配套的 110kV 架空输电线路经过或邻近电磁环境保护目标时,当导线对地高度为 7.0m 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。110kV 输电线路附近无电磁环境保护目标时,当导线对地高度为 6.0m 时,其产生的工频电场强度均小于 10kV/m 的控制限值。

综上所述,江苏南京经五(淳西)220kV 变电站 110kV 送出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。

江苏南京经五（淳西）220kV 变电站 110kV 送出工程

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》(2016 年修正本), 2016 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》(修正本) 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》(HJ 2.1-2014)。
- (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) 《电磁环境控制限制》(GB 8702-2014)。

1.1.5 工程设计资料名称和编制单位

《江苏南京淳西 220 千伏变电站 110 千伏送出工程可行性研究报告》, 南京苏逸实业有限公司, 2017 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(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地下电缆输电线路，电磁环境评价等级为三级；110kV输电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的架空线，电磁环境评价等级为二级。本工程110kV输电线路采用电缆和架空相结合的方式架设，架空输电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，电磁环境评价等级为二级。

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)，架空线路评价范围为边导线地面投影外两侧各30m，电缆线路评价范围为电缆管廊两侧边缘各外延5m。

2 工程概况

江苏南京经五(淳西)220kV变电站110kV送出工程建设规模：

本期线路为220kV经五(淳西)变2回出线双T古高1#、2#线，采用电缆和架空相结合的方式架设，双回路供电，分为架空改造段和新建电缆段。

架空改造段线路：现状110kV古高1、2#线32#杆至34#塔段，新立2基110kV双回路终端杆G1和G2，新放G1至G2段导地线，路径长约0.12km，导地线型号与现状线路一致，导线型号为JL/G1A-400/35-48/7，地线型号为GJ-50，32#杆至G1段与G2至34#杆段利用现状导地线，路径长约0.25km。

新建电缆段线路：新建电缆路径长约1.80km(土建规模为6回110kV)，本期新放2回110kV电缆，电缆截面为800mm²。

3 电磁环境影响预测与评价

评价标准参考《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。

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 4.1）分析，拟建输电线路沿线及环境保护目标处的工频电场强度为（ $1.1 \times 10^{-2} \sim 4.2 \times 10^{-1}$ ）kV/m，工频电场强度满足 4kV/m 评价标准的要求。

拟建输电线路沿线及环境保护目标处的工频磁感应强度为（0.056~0.459） μ T，工频磁感应强度满足 100 μ T 评价标准要求。

3.2 类比线路选择

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 （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、导线容量与本工程相同。

因此，本工程 110kV 电缆及架空线路建成投运后所产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响理论上与类比线路相似，故选取以上线路作为类比线路是可行的，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 进线（本次类比）
导线型号/电缆截面	800mm ²	800mm ²	JL/G1A-400/35-48/7	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	同相	同相

线路电流	—		400A（计算）	
铁塔呼高	—	—	24m	20m
主要塔型	—	—	1GGE3-SZG2	直线塔

3.3 电缆线路工频电场、工频磁场的类比监测

(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)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

以地下电缆线路中心线正上方的地面为起点，沿垂直于线路方向进行，测点间距为5m，顺序测至电缆管廊边缘外延20m处为止。

(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。

(8) 类比监测结果分析

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 $(5.16 \times 10^{-2} \sim 1.42 \times 10^{-1}) \mu\text{T}$ ，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。

3.4 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《交流输电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 ($1 \times 10^{-5} \text{mT} \sim 2 \text{mT}$)

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

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 $3.16 \times 10^{-2} \mu\text{T}$ ，推算到设计输送功率情况下，工频磁场约为监测条件下的 149.8 倍，即最大值为 $4.73 \mu\text{T}$ 。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 $100 \mu\text{T}$ 评价标准要求。

3.5 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：

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

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。

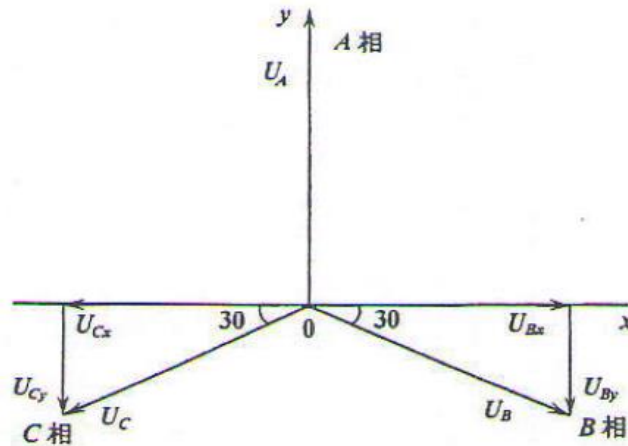


图1 对地电压计算图

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：

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

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

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

$[\lambda]$ 矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用*i*, *j*, ...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带入 R_i 计算式为：

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

式中： R ——分裂导线半径；

n ——次导线根数；

r ——次导线半径。

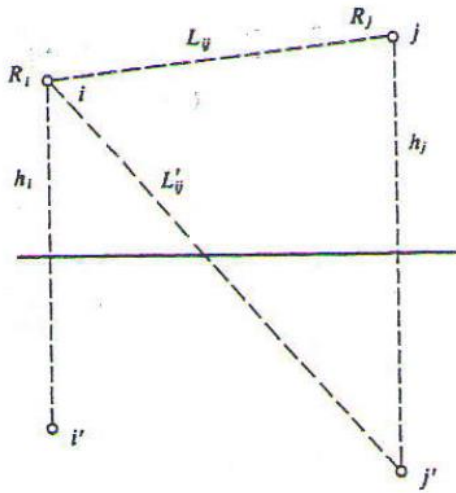


图2 电位系数计算图

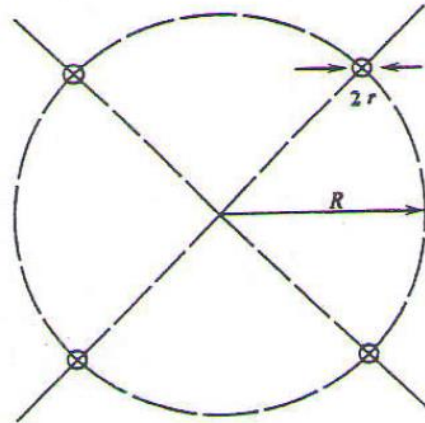


图3 等效半径计算图

由[U]矩阵和 $[\lambda]$ ，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：

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

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。

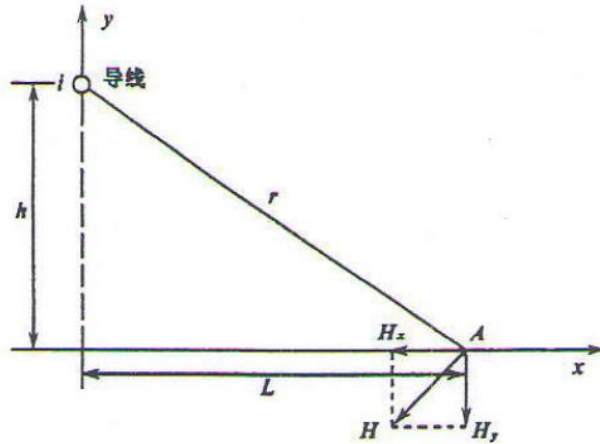


图4 磁场向量图

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 3.4 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/G3A-400/35-48/7
线路电压	110kV
线路架设方式	同塔双回
直径	26.82mm
导线排序	B B A A C C
分裂间距	—
主要塔型	1GGE4-SDJGZD1
线路计算电流	400A

(3) 计算结果

本工程线路沿线为已开发地区，沿线为平地、河塘等，根据《110~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)的规定：110kV 输电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。

(4) 预测计算结果分析

①工频电场强度预测分析

线路经过或邻近电磁环境保护目标时，当导线对地高度 7.0m 时，同相序排列的导线最大工频电场强度为 3.751 kV/m，其产生的工频电场强度均小于 4kV/m 评价标准。

线路附近无电磁环境保护目标时，当导线对地高度 6.0m 时，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

线路经过或邻近电磁环境保护目标时，当导线对地高度为 7.0m 时，同相序排列的导线地面 1.5m 处的最大工频磁感应强度为 10.488 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 的评价标准。

本工程架空线路附近有电磁环境保护目标。本线路环境敏感目标处的工频电磁场现状背景值较小，与工频电磁场的最大预测值叠加后，也满足“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 μ T 控制限值的要求。

因此可以预计 110kV 架空输电线路经过环境保护目标处，当导线对地高度为 7.0m 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。架空线路经过耕地、道路等场所时，当导线对地高度为 6.0m 时，其产生的工频电场强度均小于 10kV/m 的控制限值。

3.6 运行期输电线路电磁环境影响评价

通过类比监测结果分析可知：

110kV 电缆输电线路运行产生的工频电场、工频磁场均满足评价标准。

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 7m 时，采用同相序排列的 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 μ T 评价标准要求。

4 电磁环境保护措施

输电线路采用架空和电缆混合方式。

5 评价结论

由现状监测结果可知：拟建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。

通过类比监测结果分析表明，配套的 110kV 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（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，配套的 110kV 架空输电线路经过或邻近电磁环境保护目标时，当导线对地高度为 7.0m 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。110kV 输电线路附近无电磁环境保护目标时，当导线对地高度为 6.0m 时，其产生的工频电场强度均小于 10kV/m 的控制限值。

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