

建设项目环境影响报告表

项目名称 江苏南京 220kV 桥林变电站 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：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 220kV 桥林变电站 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 220kV 桥林变电站 110kV 送出工程				
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 checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input 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)	5	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 220kV 桥林变电站 110kV 送出工程本期建设规模如下:</p> <p>本期线路分为两个部分, 一、将 110kV 旺兰#2 线开断环入 220kV 桥林变, 从开断点利用用户上汽工程拟建杆塔架线至 G5、G6 杆, 转为电缆下地, 至 220kV 桥林变电站; 二、将旺兰#1 线锦湖支线 T 接进 220kV 桥林变, T 接点位于 G7 杆。</p> <p>本工程架空线为原杆塔利用 (利用用户上汽工程拟建杆塔)。</p> <p>采用架空和电缆相结合的方式, 路径全长约 0.8 km, 其中架空部分长约 0.325 km, 电缆部分线路长约 0.475km。拆除旺兰#2 线 J1~J2 塔之间的导线长约 0.041km。</p> <p>架空线采用 LGJ-400/35 导线, 电缆采用 ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1×1000mm², ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1×630mm²。</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 <input type="checkbox"/> 、生活污水 <input type="checkbox"/> ）排水量及排放去向： 无。			
输变电设施的使用情况： 110kV 架空输电线路运行产生的噪声、工频电场、工频磁场，110kV 电缆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 桥林新城位于江北新区浦口西南部，是沿江发展的重要节点之一，是以新型工业和产业研发为主的沿江综合性工业新城。目前该片区已有上汽桥林、锦湖轮胎等企业签订用电协议，报装容量 10 万 kVA。该区域现状有 1 座 110kV 兰花变，主要为 35kV 供电网络。已批复的上汽桥林的 110kV 用户变，用电负荷 3 万 kW。该片区目前由区外的 220kV 高旺变供电，高旺变目前两台 120MVA 主变，2014 年最高负载率达到 65%，且 110kV 间隔开发完毕，无法满足桥林新城负荷发展需求。为完善桥林新城的电网结构，提高供电可靠性，同时释放桥林变主变容量，实施江苏南京桥林 220kV 变电站 110kV 送出工程是必要的。			
2 产业政策及规划要求 该送出线路工程，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。 送出线路工程线路路径得到了有关部门的同意（见附件 2），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 220kV 桥林变 110kV 送出工程
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	本期线路分为两个部分，一、将 110kV 旺兰#2 线开断环入 220kV 桥林变，从开断点利用用户上汽工程拟建杆塔架线至 G5、G6 杆，转为电缆下地，至 220kV 桥林变电站；二、将旺兰#1 线锦湖支线 T 接进 220kV 桥林变，T 接点位于 G7 杆。本工程架空线为原杆塔利用（利用用户上汽工程拟建杆塔）。采用架空和电缆相结合的方式，路径全长约 0.8 km，其中架空部分长约 0.325 km，电缆部分线路长约 0.475km。拆除旺兰#2 线 J1~J2 塔之间的导线长约 0.041km。
导线型号、 电缆截面	架空线采用 LGJ-400/35 导线，电缆采用 ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1 × 1000mm ² ，ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1 × 630mm ² 。

本工程地理位置见附图1。

3.1 工程建设规模

3.1.1 线路路径描述

(1) 工程概述

本期线路分为两个部分，一、将 110kV 旺兰#2 线开断环入 220kV 桥林变，从开断点利用用户上汽工程拟建杆塔架线至 G5、G6 杆，转为电缆下地，至 220kV 桥林变电站；二、将旺兰#1 线锦湖支线 T 接进 220kV 桥林变，T 接点位于 G7 杆。本工程架空线为原杆塔利用（利用用户上汽工程拟建杆塔）。

采用架空和电缆相结合的方式，路径全长约 0.8 km，其中架空部分长约 0.325 km，电缆部分线路长约 0.475km。

(2) 110kV 旺兰#2 线开断环入 220kV 桥林变线路路径描述

将 110kV 旺兰#2 线#28~#29 塔开断，利用用户上汽工程拟建杆塔，与上汽线路工程形成两个双回路线路，自开断点平行绕城公路北侧向西走线，过浦乌路至河道西侧电缆终端杆（G5、G6）处转为电缆下地，自 G5 和 G6 至桥林变间新建 4 回 110kV 电缆线路，本期敷设 2 回，平行绕城公路北侧绿化带向西走线，至桥林变围墙西侧，右转平行西侧围墙向北走线，至变电站中部预留口处，右转进桥林变。

架空线长约 0.325km，电缆通道长约 0.305km。架空线采用 LGJ-400/35 导线，电缆型号为 ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1×1000mm²。拆除旺兰#2 线 J1~J2 塔之间的导线长约 0.041km。

(3) 旺兰#1 线锦湖支线 T 接进 220kV 桥林变

自绕城公路北侧绿化带内 G7 杆架空线转为电缆下地，沿绿化带向西走线，至 G8 杆处右转，向北走线，至变电站北侧预留口处，右转进桥林变。

电缆通道长约 0.17km，电缆型号为 ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1×630mm²。

线路位于南京市浦口区，沿线地形平地占 60%、丘陵占 20%、河网占 20%%，可利用现状道路，交通便利。

220kV 桥林变电站 110kV 送出线路路径示意图见附图 2 所示。

3.1.2 导、地线

新放导线采用 LGJ-400/35，电缆采用 ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1×1000mm²，ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1×630mm²。

3.1.3 杆塔情况

本工程共用铁塔 4 基，钢管杆 3 基，均为利用用户上汽工程拟建杆塔。

上汽工程采用的杆塔参数见下表：

表 1.2 线路铁塔情况一览表

杆塔型号	呼高 (m)	数量 (基)	转角度数(°)
1DB-STJ	21	1	60°~90°
1B-SDJ	24	1	60°~90°
1B-SJG1	24	2	0°~20°
1B-SDJGZD1	24	3	0°~20°
合计	—	7	—

本线路工程杆塔示意图见附图 3 所示。

3.1.4 主要交叉跨越

主要交叉跨越：跨越浦乌公路 1 次。

3.2 产污环节

运行期对环境影响主要有：工频电场、工频磁场。

3.3 拟采取的环境保护措施

对电缆线路进行植被恢复，防止水土流失。

5 本工程规划协议

本线路工程已取得南京浦口经济开发区管委会的回函（见附件2）。

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为：220kV桥林变电站，110kV旺兰#1、#2线。

220kV桥林输变电工程于2016年4月8日取得江苏省环境保护厅的环评批复（苏环辐（表）审【2016】134号，附件3），尚未开工建设。

110kV旺兰#1、#2线已于2013年12月30日通过了南京市环境保护局组织的竣工环保验收（验收含在《南京110kV杨塘变电站等8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：宁环函[2013]148号），附件3）。

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：110kV旺兰#1、#2线。

现有110kV旺兰#1、#2线工程已按照环境影响报告表及江苏省环境保护厅的环评批复要求进行建设，并于2013年12月30日通过了南京市环境保护局组织的竣工环保验收，验收结论表明项目建设区域工频电场、工频磁场现状监测值满足标准限值要求。

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，拟建线路附近的工频电场强度为 $(3.5 \times 10^{-3} \sim 7.8 \times 10^{-3})$ kV/m，工频电场强度满足4kV/m评价标准的要求。线路沿线的工频磁感应强度为 $(0.016 \sim 0.017)$ 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

(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

(1) 《江苏南京桥林 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，2015年2月。

- (2) 委托书（附件1）。
- (3) 选线意见的回函（附件2）。
- (3) 前期工程环保手续履行情况（附件3）。
- (4) 检测报告（附件4）。

2.2 评价因子

本工程110kV输电线路采用架空与电缆相结合的方式。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，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范围内无电磁环境敏感目标，架空线路电磁环境评价工作等级为三级。地下电缆线路电磁环境评价工作等级为三级。

•生态环境

本线路工程位于一般区域，架空输电线路利用已有杆塔，不新建。电缆线路

较短，长约 0.475km，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，电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）范围内区域。

- 生态环境：依据《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ24-2014），评价范围为电缆管廊两侧 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，地下电缆的电磁环境影响评价采用类比监测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）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，评价范围内无自然保护区、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。

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）

为了解拟建 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。

仪器型号：EFA-300

主机出厂编号：W-0006

主机频率范围：5Hz-40GHz

电场探头出厂编号：U-0009

磁场探头出厂编号：AS-0012

探头频率范围：5Hz-100kHz

量程范围：电场：0.7V/m~100kV/m

磁场：4nT~31.6mT

（4）监测布点

本次环评在输电线路沿线设置了 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 次监测的仪器

方均根值的平均值。

(6) 监测时间、气象条件

2016年4月22日：昼间 11:00~11:30。

昼间：多云、气温 24℃、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

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，输电线路沿线的工频电场强度为 ($3.5 \times 10^{-3} \sim 7.8 \times 10^{-3}$) 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，输电线路沿线的工频磁感应强度为 (0.016~0.017) 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，线路较短。架空线路利用已有杆塔放线，不施工。电缆线路沿道路一侧走线。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。

4.2 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。

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、电缆管廊两侧边缘各外延5m（水平距离）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。

经现场勘察，线路沿线没有环境保护目标。

5 评价适用标准

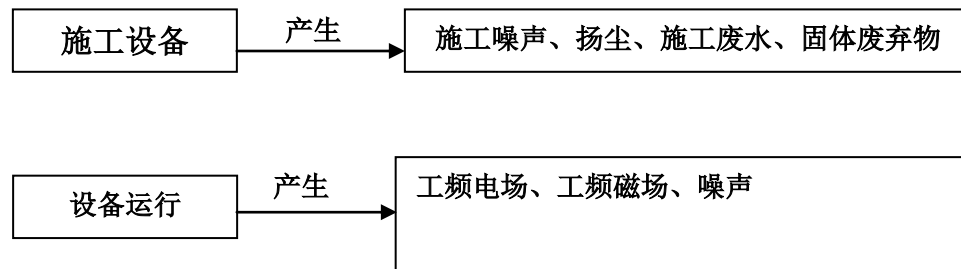
环境质量标准	<p>工频电场、工频磁场</p> <p>依据《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)表 1“公众曝露控制限值”规定,为控制本工程工频电场、磁场所致公众曝露,环境中工频电场强度控制限值为 4000V/m(即 4kV/m);工频磁感应强度控制限值为 100 μT。</p> <p>架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所,其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m。</p>
污染物排放标准	<p>施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)(70/55 dB(A))。</p>
总量控制指标	<p>无</p>

6 建设项目工程分析

6.1 工艺流程简述（图示）

将 220kV 变电站内的电能通过变压器将电压降至 110kV，通过输电线路将 110kV 电能，送入下一级变电站。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 0.041km	回收再利用
噪声	<p>本期拟建的输电线路位于南京市浦口区，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，线路较短。架空线路利用已有杆塔放线，不施工。电缆线路沿道路一侧走线。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>输电线路占地主要为架空输电线路塔基占地，本工程架空线利用已有杆塔，不新建，因而对区域生态环境基本没有影响。电缆线路主要沿现有道路绿化带走线，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。</p>			

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

(1) 施工期的污染因子

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输电线路施工噪声环境影响分析

输电线路施工期的环境影响主要为土石方开挖、运输等阶段。主要噪声源有挖掘机等，这些施工设备运行时会产生较高的噪声。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。

②采取的环保措施

- 施工单位应采用低噪声水平的施工机械设备，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，如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而可能对周边居民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证明，并公告附近居民。

综上所述，本工程施工期的噪声对周边环境的影响较小，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电缆沟开挖、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、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。

施工阶段，尤其是施工初期，电缆沟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

电缆沟开挖时，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根据《南京市大气污染防治条例（2012）》的要求拟采取的环保措施

- 线路施工时，在施工现场设置围挡措施。
- 施工期间使用商用混凝土，混凝土须用罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘和噪声。

（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。

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

- 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。
- 做好施工场地周围的拦挡措施，避免雨季开挖作业，避免施工废水排放。
- 对于线路施工，采用商用混凝土，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。

- 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。

（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产生的弃土、弃渣、建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。

施工产生的弃土弃渣、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。

②拟采取的环保措施及效果分析

输电线路施工场地应及时进行清理和固体废物清运，送至固定场所进行处理。

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。

(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

架空线不新建杆塔，没有永久占地。

●临时占地对生态环境的影响

在施工过程中的施工场地、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。

●电缆沟开挖时要进行表土剥离，表土和熟化土分开堆放。

●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。

(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，220kV 桥林变 110kV 送出工程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。

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

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。

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	采用架空和电缆混合的方式。架空线满足设计规范要求。	工频电场: ≤4000V/m(即 4kV/m) (公众曝露限值), ≤10kV/m)(架空输电 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	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,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>架空输电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。</p>			
其 他	无。			
<p>生态保护措施及预期效果</p> <p>本期线路位于浦口区,对照《江苏省生态红线区域保护规划(2013年)》,不在重要生态功能保护区内,对周围生态环境没有影响。</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	采用架空和电缆混合的方式。架空线满足设计规范要求。		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

沿线路沿线进行抽样环境监测。

11 结论

1 项目概况及建设必要性

(1) 项目概况

江苏南京 220kV 桥林变电站 110kV 送出工程本期建设规模如下：

本期线路分为两个部分，一、将 110kV 旺兰#2 线开断环入 220kV 桥林变，从开断点利用用户上汽工程拟建杆塔架线至 G5、G6 杆，转为电缆下地，至 220kV 桥林变电站；二、将旺兰#1 线锦湖支线 T 接进 220kV 桥林变，T 接点位于 G7 杆。本工程架空线为原杆塔利用（利用用户上汽工程拟建杆塔），无新建杆塔工作量。

采用架空和电缆相结合的方式，路径全长约 0.8 km，其中架空部分长约 0.325 km，电缆部分线路长约 0.475km。拆除旺兰#2 线 J1~J2 塔之间的导线长约 0.041km。

架空线采用 LGJ-400/35 导线，电缆采用 ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1×1000mm²，ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1×630mm²。

(2) 工程建设的必要性

桥林新城位于江北新区浦口西南部，是沿江发展的重要节点之一，是以新型工业和产业研发为主的沿江综合性工业新城。目前该片区已有上汽桥林、锦湖轮胎等企业签订用电协议，报装容量 10 万 kVA。该区域现状有 1 座 110kV 兰花变，主要为 35kV 供电网络。已批复的上汽桥林的 110kV 用户变，用电负荷 3 万 kW。该片区目前由区外的 220kV 高旺变供电，高旺变目前两台 120MVA 主变，2014 年最高负载率达到 65%，且 110kV 间隔开发完毕，无法满足桥林新城负荷发展需求。为完善桥林新城的电网结构，提高供电可靠性，同时释放桥林变主变容量，实施江苏南京桥林 220kV 变电站 110kV 送出工程是必要的。

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。

本工程线路已取得相关部门意见（见附件 2）。工程建设符合当地发展规划的要求。

3 环境质量现状

拟建线路附近的工频电场强度为 $(3.5 \times 10^{-3} \sim 7.8 \times 10^{-3})$ kV/m，工频电场强度满足4kV/m评价标准的要求。线路沿线的工频磁感应强度为 $(0.016 \sim 0.017)$ μ T，工频磁感应强度满足100 μ T评价标准要求。

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，220kV桥林变110kV送出工程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，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。

本期架空线路较短，线路沿线没有环境保护目标。

(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) 生态环境影响分析

输电线路占地主要为架空输电线路塔基占地，本工程架空线利用已有杆塔，不新建，因而对区域生态环境基本没有影响。电缆线路主要沿现有道路绿化带走线，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) 采用架空和电缆混合的方式。架空线满足设计规范要求。

(2) 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。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。

综上所述，江苏南京 220kV 桥林变电站 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，线路沿线的工频电场、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 220kV 桥林变电站 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》 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)(国务院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/T2.1-2011)。
- (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

《江苏南京桥林 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，2015 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，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，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 范围内无电磁环境敏感目标，因此，输电线路电磁环境评价等级为三级。

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)，确定变电站的评价范围为站界外 30m 范围内区域，架空线路评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m，电缆线路以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 220kV 桥林变电站 110kV 送出工程本期建设规模如下：

本期线路分为两个部分，一、将 110kV 旺兰#2 线开断环入 220kV 桥林变，从开断点利用用户上汽工程拟建杆塔架线至 G5、G6 杆，转为电缆下地，至 220kV 桥林变电站；二、将旺兰#1 线锦湖支线 T 接进 220kV 桥林变，T 接点位于 G7 杆。本工程架空线为原杆塔利用 (利用用户上汽工程拟建杆塔)。

采用架空和电缆相结合的方式，路径全长约 0.8 km，其中架空部分长约 0.325 km，

电缆部分线路长约 0.475km。拆除旺兰#2 线 J1~J2 塔之间的导线长约 0.041km。

架空线采用 LGJ-400/35 导线, 电缆采用 ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1×1000mm², ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1×630mm²。

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, 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, 拟建线路附近的工频电场强度为 (3.5×10⁻³~7.8×10⁻³) kV/m, 工频电场强度满足 4kV/m 评价标准的要求。线路沿线的工频磁感应强度为 (0.016~0.017) μ T, 工频磁感应强度满足 100 μ T 评价标准要求。

3.2 电磁环境影响分析

3.2.1 类比线路选择

本工程建设的 110kV 输电线路采用电缆和架空混合方式, 本次类比选择了双回架空及双回电缆线路进行类比。

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

本期新建电缆线路的截面有 1000 mm² 及 630 mm² 两种。虽然类比电缆线路的截面 (1000 mm²) 略小于本期线路截面 (1000 mm²), 但由于电缆截面影响的是输送电流, 电流大小与工频磁感应强度有关, 而工频磁感应强度不是影响电磁环境的主要因素, 类比线路产生的工频磁感应强度监测值远小于标准限值, 因此, 采用该线路来进行类比是可行的。

类比双回架空输电线路选取南京地区 110kV 变进线(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。

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 3.14。

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 变进线(本次类比)
导线型号/电缆截面	1000/630mm ²	800mm ²	LGJ-400/35	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(现状)	同相
线路电流	—		400A(计算)	
铁塔呼高	—	—	24m	20m
主要塔型	—	—	1B-SDJGZD1	直线塔

3.2.2 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

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 $(5.16 \times 10^{-2} \sim 1.42 \times 10^{-1}) \mu\text{T}$ ，分别满足 4kV/m、100 μT 的评价标准要求。

本期类比选择的电缆截面为 800m²，小于本期拟新建的电缆截面 1000m²，由于电缆截面的大小与电流大小有关，工频磁感应强度与电流有关，因此电缆截面大小对磁感应强度有影响。本期类比的电缆运行最大电流为 35.3A，截面 1000m² 电缆的设计电流为 400A，经推算可知：本期新建电缆运行产生的最大工频磁感应强度为 0.142 μT 的 11.3 倍，即 1.6 μT ，远小于 100 μT 。

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。

3.2.3 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 ($1 \times 10^{-5}\text{mT} \sim 2\text{mT}$)

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

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 $(1.53 \times 10^{-2} \sim 3.16 \times 10^{-2})$

μT ，小于 4kV/m 、 $100\ \mu\text{T}$ 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。

3.2.4 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。

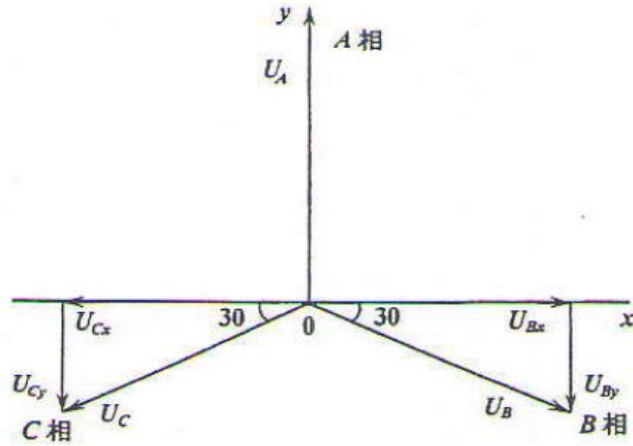


图1 对地电压计算图

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：

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

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

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

$[\lambda]$ 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代入 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。

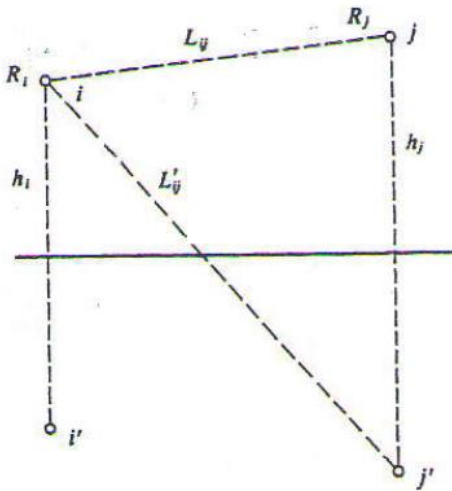


图2 电位系数计算图

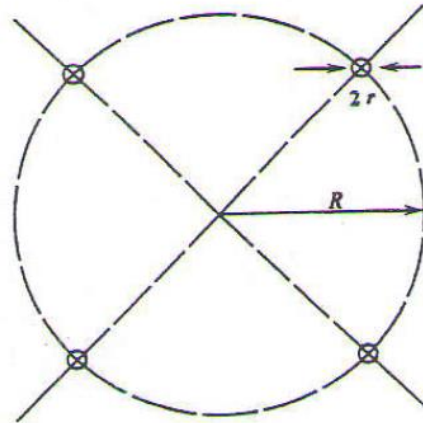


图3 等效半径计算图

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：

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

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。

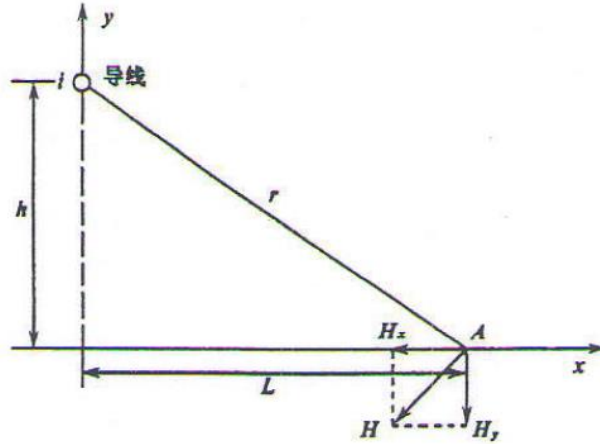


图4 磁场向量图

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

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	LGJ-400/35
线路电压	110kV
线路架设方式	同塔双回
直径	26.82mm
导线排序	BB AA CC
分裂间距	—
主要塔型	1B-SDJGZD1
线路计算电流	400A

(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 2.625kV/m,其产生的工频电场强度均小于 4kV/m 评价标准。

可知,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

可以看出,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 6.291 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。

本工程架空线路无跨越敏感点情况,且线路附近无电磁环境保护目标。本线路现状监测点处的工频电磁场现状背景值很小,与工频电磁场的最大预测值叠加后,也远小于 10kV/m、100 μ T 的评价标准。

因此可以预测本工程架空线路其产生的工频电场强度均小于 10kV/m 评价标准,工频磁感应强度均小于 100 μ T 的评价标准。

3.3.5 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:

当导线对地高度为 7m（线路经过或邻近电磁环境保护目标）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，架空线满足设计规范要求。

5 评价结论

由现状监测结果可知：拟建线路附近的工频电场强度、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 架空输电线路经过环境保护目标处，当导线对地高度为 7.0m（线路经过或邻近电磁环境保护目标）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（线路附近无电磁环境保护目标）时，其产生的工频电场强度均小于 10kV/m 的控制限值。

本线路沿线没有环境保护目标。

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