

检索号：5961-H/HK2019096（3）K-A02

密级：普通商密★ 5 年

建设项目环境影响报告表

（公示稿）

项目名称 江苏南京宁北～玉带 220kV 线路工程

建设单位(盖章) 国网江苏省电力有限公司南京供电分公司

编制单位：国电环境保护研究院有限公司

编制日期：2019 年 12 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》有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、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。

目 录

1 建设项目基本情况.....	1
2 建设项目所在地自然环境简况.....	12
3 环境质量状况.....	16
4 评价适用标准.....	23
5 建设项目工程分析.....	24
6 项目主要污染物产生及预计排放情况.....	25
7 环境影响分析.....	27
8 建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果.....	34
9 环境管理与监测计划.....	36
10 结论与建议.....	38
电磁环境影响专题评价.....	41

1 建设项目基本情况

项目名称	江苏南京宁北~玉带 220kV 线路工程				
建设单位	国网江苏省电力有限公司南京供电分公司				
企业负责人		联系人	李征恢		
通讯地址	江苏省南京市建邺区奥体大街 1 号				
联系电话	84222119	传真	—	邮政编码	210019
建设地点	线路位于南京市江北新区、六合区。				
项目前期文件 审批部门	江苏省发展和改革委员会		项目代码	2019-320100-44-02-1429 02	
建设性质	新建 ☒ 改扩建 ☐ 技改 ☐		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)		环保投资占 总投资比例	
评价经费 (万元)	—	预期投产日期	2021 年		
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） 江苏南京宁北~玉带 220kV 线路工程建设规模： 本期新建宁北~玉带 220kV 双回线路，路径长约 11.5 km，新立 42 基塔，采用 2×JL/G1A-630/45 钢芯铝导线。					
水及能源消耗量					
名称	消耗量		名称	消耗量	
水（吨/年）	—		燃油（吨/年）	—	
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:

220kV 架空线路运行产生的噪声、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

为解决 220kV 玉带变的供电可行性较差的问题,同时完善电网结构,为宁北变远景升压为 500kV 变电站提供 220kV 电力送出通道,满足远景 500kV 宁北变电力送出需求,实施宁北~玉带 220kV 线路工程,是十分必要的。

2 产业政策及生态保护规划相符性分析

该输电线路工程,属于国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录(2019 年本)》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。

本期新建线路工程位于南京市六合区及江北新区。

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》、《江苏六合国家地质公园规划(2018~2025)》(南京市六合区人民政府2018年12月7日发布,见附件5),本线路不涉及国家级生态红线区---六合国家地质公园瓜埠山景区。

对照《江苏省生态红线区域保护规划》,线路跨越江苏省生态红线区---六合国家地质公园二级管控区(线路跨越瓜埠山景区长约0.7km)、长芦~玉带生态公益林二级管控区(线路长约2.4km)。对照《南京市生态红线区域保护规划》,线路跨越南京市生态红线区---六合国家地质公园二级红线区(线路跨越瓜埠山景区长约0.7km)、滁河洪水调蓄区二级管控区(线路长约0.2km)、长芦~玉带生态公益林二级管控区(线路长约2.4km)。

本期新建线路路径已得到当地规划部门的原则意见,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	江苏南京宁北~玉带 220kV 线路工程
建设单位	国网江苏省电力有限公司南京供电分公司
设计单位	中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司

建设地点	南京市六合区、江北新区
线路情况	本期新建宁北~玉带 220kV 双回线路，路径长约 11.5 km。
导线型号	2×JL/G1A-630/45

本期新建线路工程地理位置见附图1。

3.1 工程规模

(1) 线路路径

自 220kV 宁北开关站向东出线后，转向南，跨过规划宁盐高速匝道，而后穿越现状 500kV 三汊湾-龙王山线路，穿越后，线路继续平行规划宁盐高速向南，至规划滨江大道后，线路继续向南平行规划宁盐高速走线，期间避让集中民房，穿越瓜埠山景区、跨过永平驾校西侧、而后至 S247 省道西侧，为避让集中民房和厂矿，线路向西走线，而后转向南，避开房屋和厂矿后再转向东至 S247 省道西侧，继续在省道西侧平行其向南走线，避让集中民房后至滁河北侧，向西南跨越滁河，至通江集河北侧，线路在通江集河与现状 220kV 黄巷-玉带线之间通道向西南走线，至 220kV 玉带变。

本期新建 220kV 线路路径示意图见附图 2。

(2) 采用的塔型

本线路采用自立式铁塔，共采用 42 基塔，杆塔一览表见表 1.2。

表 1.2 杆塔一览表

塔型	呼高(m)	数量	适用转角(°)	备注
2F3-SZ1	30	1	—	
2F3-SZ1	33	2	—	
2F3-SZ2	36	1	—	
2F3-SZ2	39	5	—	
2F3-SZ3	42	1	—	
2F3-SZK	45	1	—	
2F3-SZK	51	1	—	
2F4-SJ1	30	1	0-20	
2F4-SJ1	33	2	0-20	
2F4-SJ1	36	1	0-20	
2F4-SJ1K	36	4	0-40	
2F4-SJ2	30	1	20-40	
2F4-SJ2	36	3	20-40	
2F4-SJ2	45	2	20-40	

2F4-SJ3	30	1	40-60	
2F4-SJ3	36	3	40-60	
2F4-SJ4	30	1	60-90	
2F4-SJ4	36	3	60-90	
2F2-CY1	15	2	0-45	
2F4-SDJ	27	2	0-90	
2F3-SZC2	39	2	—	
2F4-SJC1	36	2	0-20	
合计		42		

本期线路工程塔型见附图 3 所示。

(3) 线路沿线地形情况

线路沿线的地貌分区为宁镇扬丘陵岗地~平原区,主要地貌单元为岗地和河谷平原。

3.2 产污环节

运行期对环境影响主要有: 220kV 架空线路运行产生的工频电场、工频磁场及噪声。

3.3 拟采取的环境保护措施

(1) 同塔双回线路导线排列相序为逆相序; 跨越尖顶建筑物时, 满足导线与建筑物之间最小垂直距离 6m 的设计要求。

(2) 对输电线路沿线塔基周围植被进行恢复, 防止水土流失。

5 本工程相关协议

220kV线路已取得南京市江北新区管委会规划与国土局的原则意见(见附件 3)。

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：现有220kV宁北变、220kV玉带变。

现有220kV宁北变于2012年12月建成投运，于2013年9月通过了江苏省环境保护厅组织的竣工环保验收（文号：苏环核验[2013]80号，附件4（1）），在《南京220kV牧龙变电站等13项输变电工程竣工环境保护验收报告》包里。

现有220kV玉带变于2015年11月建成投运，于2016年4月通过了江苏省环境保护厅组织的竣工环保验收（文号：苏环核验[2016]21号，附件4（2）），在《南京220kV苏庄变扩建等3项输变电工程竣工环境保护验收报告》包里。

以上验收结论表明：各工程环保手续齐全，基本落实了环评报告及批复文件提出的各项环保措施。变电站周围及环境敏感点的工频电场、工频磁场均满足4kV/m（4000V/m）、100 μ T的限值要求。变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的相应标准要求，厂界外区域环境噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的相应标准要求。

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：现有220kV宁北变、220kV玉带变，现状500kV三汊湾-龙王山线路。

现有 220kV 宁北变电站工程已按照环境影响报告表及环评批复要求进行建设，并于 2013 年 9 月 25 日通过了江苏省环境保护厅组织的竣工环保验收。验收结论表明项目建设区域的工频电场、工频磁场及噪声现状监测值满足标准限值要求。

现有 220kV 玉带变电站工程已按照环境影响报告表及环评批复要求进行建设，并于 2016 年 4 月 5 日通过了江苏省环境保护厅组织的竣工环保验收。验收结论表明项目建设区域的工频电场、工频磁场及噪声现状监测值满足标准限值要求。

现状 500kV 三汊湾-龙王山线路工程已按照环境影响报告书及环评批复要求进行建设，并于 2006 年 12 月 12 日通过了原国家环境保护总局组织的竣工环保验收。验收结论表明项目建设区域的工频电场、工频磁场及噪声现状监测值满足标准限值要求。

根据国电南京电力试验研究有限公司（计量认证证书：181020250260）对线路沿线周围环境现状的监测结果表明，拟建线路沿线敏感目标处的工频电场强度为 $(0.1 \times 10^{-3} \sim 1.2 \times 10^{-2})$ kV/m，工频电场强度满足 4kV/m 评价标准的要求。拟建线路下穿现状 500kV 三汊湾~龙王山线处的工频电场强度为 4.2×10^{-1} kV/m，工频电场强度满足 10kV/m 评价标准的要求。拟建线路沿线的工频磁感应强度为 $(0.009 \sim 0.051)$ μ T，工频磁感应强度满足 100 μ T 评价标准要求。拟建线路下穿现状 500kV 三汊湾~龙王山线处的工频磁感应强度为 3.303 μ T，工频磁感应强度满足 100 μ T 评价标准要求。本工程 220kV 输电线路沿线敏感目标处噪声监测值昼间为 $(38.4 \sim 48.7)$ dB（A），夜间为 $(36.4 \sim 39.5)$ dB（A），昼、夜间均满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）中 1、4a（临 S247 省道）类标准要求。

编制依据

1 国家法律、法规及规范性文件

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订），2015 年 1 月 1 日起施行。

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修正本），2018 年 12 月 29 日中华人民共和国主席令第 24 号公布实施。

（3）《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修正），2017 年 6 月 27 日中华人民共和国主席令第 70 号公布，自 2018 年 1 月 1 日起施行。

（4）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年修正）（2018 年 12 月 29 日中华人民共和国主席令第二十四号公布），自公布之日起施行。

（5）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年修正），2016 年 11 月 7 日国家主席令第 57 号公布，自公布之日起施行。

（6）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年修正本），2018 年 10 月 26 日起施行。

（7）《中华人民共和国水土保持法（修订本）》，2011 年 3 月 1 日起施行。

（8）《建设项目环境保护管理条例》（修改）国务院第 682 号令，2017 年 10 月 1 日起施行。

(9) 《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(国家发改委令第 29 号), 2020 年 1 月 1 日起施行。

(10) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》生态环境部 1 号令(2018 年修正), 2018 年 4 月 28 日起施行。

(11) 《关于取消建设项目环境影响评价资质行政许可事项后续相关工作要求的公告(暂行)》, 生态环境部公告 2019 年第 2 号, 2019 年 1 月 21 日起施行。

(12) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》原环境保护部(环环评(2016)150 号), 2016 年 10 月 26 日。

(13) 《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》原环境保护部(环办[2012]134 号), 2012 年 10 月 31 日。

2 地方性法规及规范性文件

(1) 《江苏省环境噪声污染防治条例(2018 年修正本)》2018 年 5 月 1 日起施行)。

(2) 《江苏省固体废物污染环境防治条例(2018 年修正本)》2018 年 5 月 1 日起修订本施行。

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

(4) 《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录(2012 年本)》(2013 年修正)(苏经信产业[2013]183 号), 2013 年 3 月 25 日施行。

(5) 《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》苏政发[2018]74 号, 江苏省人民政府, 2018 年 6 月 9 日。

(6) 《市政府关于印发南京市生态红线区域保护规划的通知》(宁政发[2014]74 号), 南京市人民政府, 2014 年 3 月 20 日。

(7) 《南京市环境噪声污染防治条例》(2017 年修正本)(根据 2017 年 6 月 27 日南京市第十五届人民代表大会常务委员会第三十四次会议通过, 2017 年 7 月 21 日江苏省第十二届人民代表大会常务委员会第三十一次会议批准的《关于修改〈南京市公路路政管理条例〉等十件地方性法规的决定》修正)。

(8) 《南京市大气污染防治条例(2019年本)》(苏人发[2019]3号), 2019年5月1日起施行。

(9) 《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)。

(10) 《南京市固体废物污染环境防治条例》“2018年修正本”(苏人发〔2018〕36号), 2018年7月27日起施行。

(11) 《江苏六合国家地质公园规划(2018~2025)》(南京市六合区人民政府2018年12月7日发布)。

3 评价导则、技术规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)

(2) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)

(3) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)

(4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)

(5) 《环境影响评价技术导则 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) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)

(9) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)。

(10) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)

4 工程相关资料

《江苏南京宁北~玉带 220kV 线路工程可行性研究报告》, 中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司, 2019年7月。

(1) 委托书(附件1)。

(2) 可研审查意见(附件2)。

(3) 线路路径协议(附件3)

(4) 前期工程验收批复(附件4)。

(5) 《江苏六合国家地质公园规划(2018~2025)》发布公告(附件5)。

(6) 线路沿线环境现状检测报告 (附件 6)。

(7) 项目登记信息单 (省发改委) (附件 7)。

5 评价因子

根据本工程的特点以及区域环境状况, 分析工程建设对周边自然环境、生态环境等可能产生的影响。

本工程施工期产生的影响因子主要有施工噪声、施工扬尘、施工固体废物、施工废水、施工人员生活污水以及对周围生态环境的影响; 运行期产生的影响因子主要有工频电场、工频磁场。

经过筛选分析, 本工程评价因子为运行期产生的工频电场、工频磁场及施工期产生的施工噪声等, 具体见表 1.4。

表 1.4 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)
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
	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)

6 评价工作等级

依据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016)、《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, 220kV 输电线路边导线地面投影外两侧各 15m 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 220kV 架空输电线路边导线地面投影外两侧各 15m 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

本次新建线路工程分别位于声功能区的 1、2 及 4a 类区。

经过 1、2 类地区的 220kV 架空线路声环境评价等级为二级，经过 4a 类地区的 220kV 架空线路声环境评价等级为三级。因此本次架空线路的声环境评价等级为二级。

- 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。本线路工程共新建 42 基塔，架空输电线路塔基占地面积小于 20km²。部分线路跨越江苏省及南京市生态红线区---六合国家地质公园二级管控区（线路跨越瓜埠山景区长约 0.7km）、长芦~玉带生态公益林二级管控区（线路长约 2.4km），跨越南京市生态红线区---滁河洪水调蓄区二级管控区（线路长约 0.2km）。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）的规定，地质公园属于重要生态敏感区，但经过地质公园的线路长度约为 0.7km，小于 50km，生态环境影响评价工作等级为三级；洪水调蓄区及生态公益林属于一般区域，生态环境影响评价工作等级为三级。

综上所述，生态环境影响评价工作等级为三级。

7 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 40m 带状区域。

- 声环境：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 40m 带状区域。

- 生态环境：本工程部分线路跨越江苏省及南京市生态红线区---六合国家地质公园二级管控区（线路跨越瓜埠山景区长约 0.7km）、长芦~玉带生态公益林二级管控区（线路长约 2.4km），南京市生态红线区---滁河洪水调蓄区二级管控区（线路长约 0.2km）。依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19 2011），跨越生态红线区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

段线路的评价范围为线路边导线地面投影外两侧 300m 内的带状区域。

8 评价方法

（1）对 220kV 架空输电线路的电磁环境影响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。

（2）根据对已投运的 220kV 架空线路运行噪声的监测结果分析，线路噪声贡献值很小，对沿线声环境影响较小，与线路沿线声环境背景值叠加后，沿线声环境维持现有水平。满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）相应标准要求，因此对线路声环境影响评价适当简化，采用类比的方法进行影响分析评价。

（3）根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）的相关规定，进行生态影响分析评价。

2 建设项目所在地自然环境简况

自然环境简况（地形、地貌、地质、气象、水文、植被、生物多样性等）：

本期新建线路位于南京市江北新区、六合区。

1 地理位置

江北新区位于江苏省省会南京市长江以北，是中国国家级新区，由浦口区、六合区和栖霞区八卦洲街道构成，总面积 2451km²，占南京市域面积的 37%，是华东面向内陆腹地的战略支点，拥有便捷的公路、铁路、水路和航空枢纽，是长江经济带与东部沿海经济带的重要交汇节点，长三角辐射中西部地区的综合门户，南京北上连接中西部的重要区域。

六合区是江苏省会南京市北大门，全区面积 1485.5 km²，人口 88.43 万人。区域地处北纬 32°11′~32°27′，东经 118°34′~119°03′。西、北接安徽省来安县和天长市，东临江苏省仪征市，南靠长江。

2 地形、地貌、地质

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。

六合区地貌大部分属宁镇扬山区，地势北高南低，北部为丘陵山岗地区，中南部为河谷平原、岗地区，南部为沿江平原圩区。境内有低矮山丘 60 多座，形成岗、塝、冲多种奇特地形，中南部 400 多 km² 的平原圩区，河渠纵横，别具风貌。

八卦洲是长江中仅次于崇明和扬中的第三大岛，八卦洲为长江冲淤积作用形成的江中沙洲型平原，八卦洲洲内地势低平，其地面高程在 5.2-7.7m(吴淞高程)之间，大多在 6.5m 以下，6.5m 以上部分主要分布在洲西北部小江河两岸，洲上地势总体上呈现西北略高、东南略低的格局。

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。

六合区属亚热带季风气候区，气候温和，四季分明，雨水适量。

八卦洲属亚热带季风气候区，具有四季分明、温暖湿润、雨量集中的特点，环洲有三十余公里长的岸线，是南京地区依然保持较好的原生湿地环境。

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 49 公里，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。

六合区境内水系分属长江和滁河水系。沿东北部的冶山至中部的骡子山向西北至大圣庙一线，为江淮分水岭，南侧为长江水系，北侧为滁河水系。

八卦洲处长江分为南北两汉，南汉为主流，最大水深 35m，北汉为支流，最大水深约 10m。八卦洲内地表水系发达，有各类河塘水面 9.744km²，占全洲总面积的 17.5%，其中有大沟 3 条、中沟 29 条、小沟 300 多条；洲内地下水位埋深浅、地下水补给条件良好。

5 长芦~玉带生态公益林

根据《江苏省生态红线区域保护规划》及《南京市生态红线区域保护规划》，长芦~玉带生态公益林范围：西南至长江，西北至岳子河，东南到通江集河（划子口河），东北到滁河。全部为二级管控区。主导的生态功能是水土保持。

6 滁河洪水调蓄区

根据《南京市生态红线区域保护规划》，滁河洪水调蓄区范围：滁河两岸河堤之间的范围。全部为二级管控区。主导的生态功能是洪水调蓄。

7 六合国家地质公园

根据《江苏省生态红线区域保护规划》及《南京市生态红线区域保护规划》，六合国家地质公园范围：灵岩山、桂子山、瓜埠山、方山、马头山、横山等山体山脚线。全部为二级管控区。主导的生态功能是地质遗迹保护。

本线路跨越瓜埠山，跨越长度约 0.7km。

8 本线路与江苏省国家级生态保护红线---六合国家地质公园瓜埠山景区位置关系

(1) 根据 2018 年 6 月 9 日发布的《江苏省国家级生态保护红线规划》，六合国家地质公园的地理位置为：江苏六合国家地质公园总体规划中的地质遗迹保护区范围，保护类型为地质公园的地质遗迹保护区。

(2) 《江苏六合国家地质公园规划》（2018~2025）

南京市六合区人民政府于 2018 年 12 月 7 日发布了实施《江苏六合国家地质公园规划（2018~2025）》的通告（见附件 5）。

根据公园规划，六合国家地质公园的范围：以瓜埠山、灵岩山、方山、横山、桂子山、金牛山、金牛湖、冶山为主体。根据地质遗迹空间集聚性、管理便捷性、所属行政区等因素，将整个公园分为南园区和北园区两个园区，南园区包括瓜埠山、灵岩山、方山、横山等 4 个景区，北园区包括桂子山、金牛湖、冶山等 3 个景区。

根据公园规划，六合国家地质公园瓜埠山景区控制性边界拐点见下表：

表 2.1 六合国家地质公园瓜埠山景区控制性边界拐点一览表

园区	景区	拐点序号	主要拐点坐标 X	主要拐点坐标 Y	面积 (Km ²)
南 园 区	瓜埠山 景区	NY1-01	118°53'26.16"	32°15'21.24"	0.53
		NY1-02	118°53'36.96"	32°15'17.64"	
		NY1-03	118°53'37.68"	32°15'20.88"	
		NY1-04	118°53'45.96"	32°15'15.12"	
		NY1-05	118°53'52.80"	32°15'06.48"	
		NY1-06	118°53'45.96"	32°15'07.92"	
		NY1-07	118°53'36.24"	32°15'03.60"	
		NY1-08	118°53'28.68"	32°15'00.72"	
		NY1-09	118°53'20.76"	32°14'54.24"	
		NY1-10	118°53'12.12"	32°14'53.52"	
		NY1-11	118°53'06.36"	32°14'57.48"	
		NY1-12	118°53'07.80"	32°15'04.68"	
		NY1-13	118°53'15.00"	32°15'11.88"	

本线路与六合国家地质公园瓜埠山景区边界范围示意图见附图 4（1），由附图 4（1）可见，本期新建线路不涉及六合国家地质公园瓜埠山景区，与景区控制性边界的最近距离约 154m。

9 项目所在地区自然环境

本期新建线路工程位于南京市江北新区、六合区。

从工程资料、现场踏勘分析及对照《江苏省国家级生态保护红线规划》、《江苏六合国家地质公园规划（2018~2025）》可知，本线路评价范围内涉及国家级生态保护红线---六合国家地质公园。线路跨越江苏省及南京市生态红线区---六合国家地质公园二级管控区（线路长约 0.7km）、长芦~玉带生态公益林二级管控区（线路长约 2.4km），线路跨越南京市生态红线区---滁河调蓄区二级管控区（线路长约 0.2km），其余段评价范围内无自然保护区、森林公园、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，亦没有国家需要重点保护的野生珍稀动植物。

根据《江苏省生态红线区域保护规划》及《南京市生态红线区域保护规划》，六合国家地质公园二级管控区内禁止从事下列活动：在保护区内及可能对地质遗迹造成影响的一定范围内进行采石、取土、开矿、放牧、砍伐以及其他对保护对象有损害的活动；未经管理机构批准，在保护区范围内采集标本和化石；在保护区内修建与地质遗迹保护无关的厂房或其他建筑设施。长芦~玉带生态公益林二级管控区内禁止从事下列活动：砍柴、采脂和狩猎；挖砂、取土和开山采石；野外用火；修建坟墓；排放污染物和堆放固体废物；其他破坏生态公益林资源的行为。

根据《南京市生态红线区域保护规划》，滁河洪水调蓄区二级管控区内禁止从事下列活动：洪水调蓄区内禁止建设妨碍行洪的建筑物、构筑物，倾倒垃圾、渣土，从事影响河势稳定、危害河岸堤防安全和其他妨碍河道行洪的活动；禁止在行洪河道内种植阻碍行洪的林木和高秆作物；在船舶航行可能危及堤岸安全的河段，应当限定航速。

本输电线路工程属于公共基础设施，不属于以上禁止从事的活动。

经过生态红线区段土地利用现状示意图见附图 5，植被分布示意图见附图 6 所示。

3 环境质量状况

3.1 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）

根据输变电工程特点，确定本线路主要的环境问题为电磁环境及声环境。

为了解拟建线路附近的电磁环境和声环境现状，我院委托国电南京电力试验研究有限公司（计量认证证书：181020250260）进行环境现状监测（附件 5）。

3.1.1 声环境质量现状

3.1.1.1 声环境现状监测

（1）监测项目

等效连续 A 声级（ L_{Aeq} ：dB）。

（2）监测方法

噪声：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的监测方法。

（3）监测仪器

仪器名称：杭州爱华仪器有限公司生产的 AWA6228 噪声分析仪

出厂编号：045137

测量范围：（25 ~ 130）dB(A)

灵敏度：40mV/Pa

频率范围：10Hz ~ 20kHz

检定有效期：2019 年 1 月 4 日~2020 年 1 月 3 日

检定证书编号为 E2019-0000430，年检单位为江苏省计量科学研究院。

仪器名称：声校准器

仪器型号：AWA6221A

出厂编号：1000936

检定有效期：2019 年 1 月 4 日~2020 年 1 月 3 日

检定证书编号为 E2019-0003038，年检单位为江苏省计量科学研究院。

（4）监测布点

本次环评在线路沿线共设置了 16 个噪声监测点，监测点位布置见

所示。

(5) 监测时间

2019 年 7 月 25 日：昼间 9:00~14:00，夜间 22:00~24:00（仅测噪声）。

(6) 监测期间气象条件

2019 年 7 月 25 日

昼间：晴、气温 35-36℃、湿度 71%、风速 1.5m/s。

夜间：晴、气温 30-31℃、湿度 73%、风速 1.5m/s。

3.1.1.2 声环境现状评价

由 声环境现状监测结果可见：

本工程 220kV 输电线路沿线敏感目标处噪声监测值昼间为（38.4~48.7）dB（A），夜间为（36.4~39.5）dB（A），昼、夜间均满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）中 1、4a（临 S247 省道）类标准要求。

3.1.2 工频电场、工频磁场环境现状

3.1.2.1 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

仪器名称：工频电磁场强度测量仪 生产厂家：德国 Narda 公司

主机型号：NBM550

主机出厂编号：F-0256

主机频率范围：5Hz~60GHz

探头型号：EHP-50F

探头出厂编号：100WY70284

探头频率范围：1Hz~400kHz

工频电场测量范围：5mV/m~1kV/m&500mV/m~100kV/m

工频磁场测量范围：0.3nT~100μT&30nT~10mT

2019 年 1 月 2 日~2020 年 1 月 1 日

检定证书编号为 E2019-0018739，年检单位为江苏省计量科学研究院。

（4）监测布点

本次环评在线路沿线共设置了 17 个工频电场、工频磁场监测点。监测点位布置见 所示。

（5）监测频次

在线路正常运行时间内进行监测，每个监测点连续测 5 次，每次监测时间不小于 15s，并读取稳定状态的最大值。取 5 次读数的算数平均值作为监测结果。

(6) 气象条件

见 3.1.1。

3.2.1.2 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

从 可见，拟建线路沿线敏感目标处的工频电场强度为 $(0.1 \times 10^{-3} \sim 1.2 \times 10^{-2})$ kV/m，工频电场强度满足 4kV/m 评价标准的要求。拟建线路下穿现状 500kV 三汊湾~龙王山线处的工频电场强度为 4.2×10^{-1} kV/m，工频电场强度满足 10kV/m 评价标准的要求。

(2) 工频磁场

从 可见，拟建线路沿线敏感目标处的工频磁感应强度为 $(0.009 \sim 0.051)$ μ T，工频磁感应强度满足 100 μ T 评价标准要求。拟建线路下穿现状 500kV 三汊湾~龙王山线处的工频磁感应强度为 3.303 μ T，工频磁感应强度满足 100 μ T 评价标准要求。

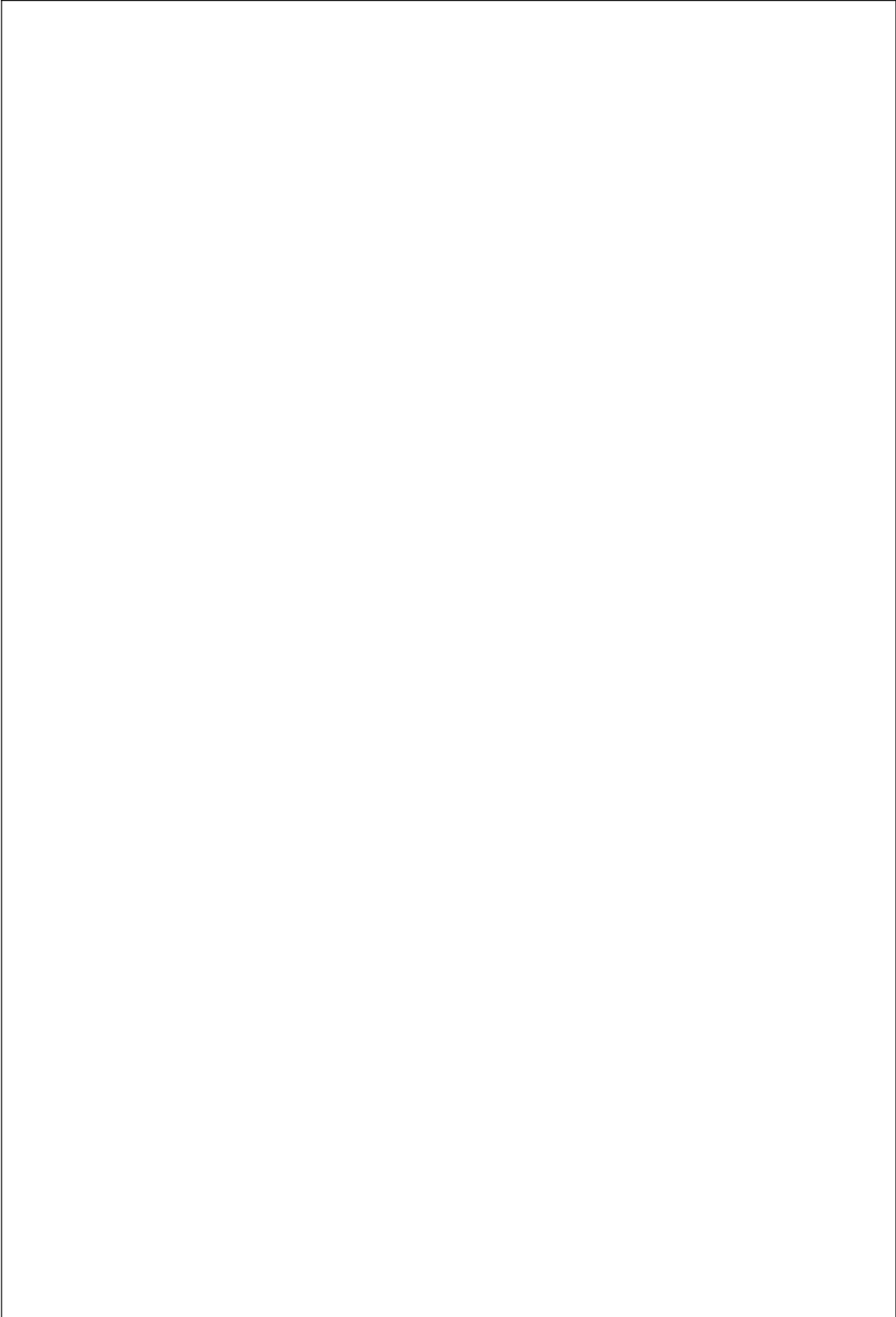
3.2 主要环境保护目标（列出名单及保护级别）

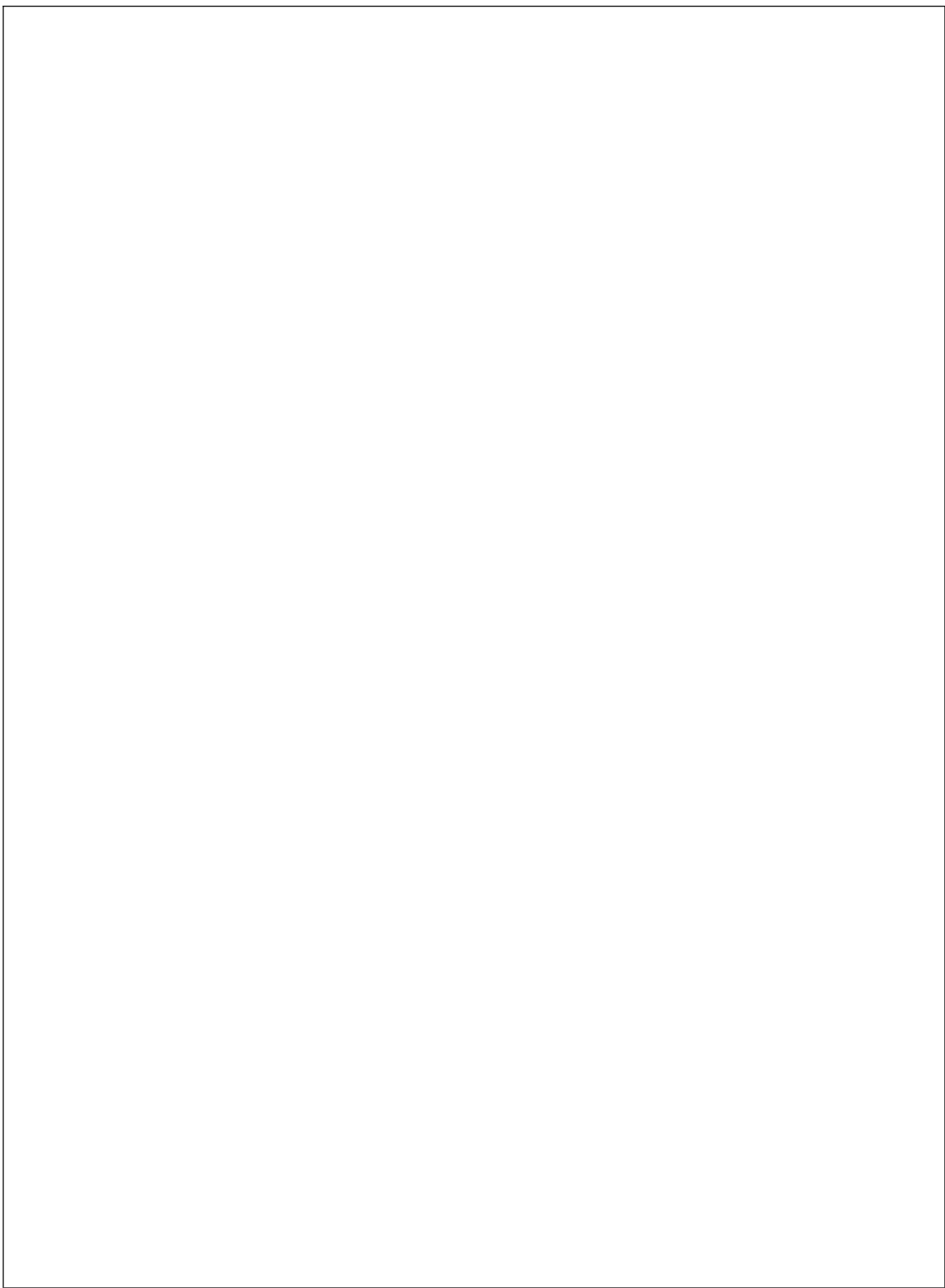
3.2.1 主要环境保护目标

根据现场踏勘及工程设计资料，以及对本工程所在地区情况的了解，本线路工程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环境敏感区。评价范围内部分线路跨越江苏省及南京市生态红线区---六合国家地质公园二级管控区（线路跨越瓜埠山长约 0.7km）、长芦~玉带生态公益林二级管控区（线路长约 2.4km）；部分线路跨越南京市生态红线区---滁河调蓄区二级管控区（线路长约 0.2km）；本期新建线路不涉及国家级生态红线区---六合国家地质公园瓜埠山景区，与景区控制性边界的最近距离约 154m。其余段评价范围内不涉及生态红线区。

本架空输电线路电磁环境敏感目标为边导线两侧40m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，声环境敏感目标为边导线两侧40m范围带状区域内的医院、学校、机关、科研单位、住宅、自然保护区等对噪声敏感的建筑物或区域，主要保护对象为人群。

宁北~玉带 220kV 线路工程电磁及声环境保护目标见表 3.3，共跨越 6 处，均为尖顶民房。跨越三处生态红线区二级管控区。





4 评价适用标准

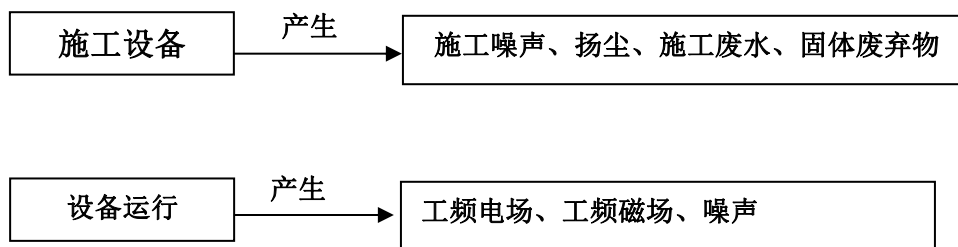
环境 质量 标准	声环境 本期新建线路工程经过农村地区时，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1类标准；经过城镇混合区执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2类标准；位于交通干线两侧一定距离（参考 GB/T 15190 第 8.3 条规定）内的噪声敏感建筑物执行 4a 类声环境功能区要求。 工频电场、工频磁场 依据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1“公众曝露控制限值”规定，为控制本工程工频电场、磁场所致公众曝露，环境中工频电场强度控制限值为 4000V/m（即 4kV/m）；工频磁感应强度控制限值为 100μT。 架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、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。
污 染 物 排 放 标 准	施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（70/55 dB(A）。
总 量 控 制 指 标	无

5 建设项目工程分析

5.1 工艺流程简述（图示）

将 220kV 电能通过输电线路，送入下一级变电站。输变电工程的工艺流程见下图所示。

5.2 主要污染工序



6 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: $\leq 4000\text{V/m}$ (即 4kV/m)(公众曝露限值), $\leq$ 10kV/m)(架空输电线路下的 耕地、道路等场所) 工频磁场: $\leq 100\mu\text{T}$
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	本期新建线路位于南京市江北新区、六合区, 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。 本工程为新建, 从线路附近环境保护目标处声环境现状监测结果分析可知, 沿线环境保护目标处的声环境满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)相应标准要求。 根据对已投运的架空线路运行噪声的监测结果可知, 220kV 架空输电线路运行产生的噪声值较小, 与线路沿线声环境背景值叠加后, 沿线环境保护目标处的声环境维持现有水平。			
其它	无。			

生态影响	评价范围内涉及国家级生态红线区---六合国家地质公园瓜埠山景区，与景区控制性边界的最近距离约 154m；部分线路跨越江苏省及南京市生态红线区---六合国家地质公园二级管控区（线路穿越瓜埠山长约 0.7km）、长芦~玉带生态公益林二级管控区（线路长约 2.4km），部分线路跨越南京市生态红线区滁河调蓄区二级管控区(线路长约 0.2km))。 本期线路一档跨越滁河洪水调蓄区二级管控区，在六合国家地质公园二级管控区内立一基塔，在长芦~玉带生态公益林二级管控区内新立塔基 10 基，线路经过地区主要为丘陵、山地、平地等。线路施工结束后，除塔基永久占地外，其余可以恢复原有植被，因而对区域生态环境影响很小。
------	--

7 环境影响分析

7.1 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、运输及塔基施工等阶段。主要噪声源有灌注机、挖掘机等，这些施工设备运行时会产生较高的噪声。本次新建杆塔 42 基，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塔基挖掘、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，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

塔基开挖时，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。

220kV 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

220kV 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。

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

新建 220kV 线路塔基处改变了土地利用功能，破坏工程区域地表植被，造成表层土体的扰动，在一定程度上降低了区域生态环境的生态效能；由于 220kV 输电线路塔基土石方开挖量较小，且本工程主要在现有塔基处立塔，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、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。

- 塔基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) 对生态红线区二级管控区---六合国家地质公园、滁河洪水调蓄区、长芦~玉带生态公益林、国家级生态红线区六合国家地质公园（瓜埠山景区）的影响分析

本新建线路工程属于公共基础设施。评价范围内涉及国家级生态红线区---六合国家地质公园瓜埠山景区，与景区控制性边界的最近距离约 154m；部分线路跨越江苏省及南京市生态红线区---六合国家地质公园二级管控区（线路穿越瓜埠山长约 0.7km）、长芦~玉带生态公益林二级管控区（线路长约 2.4km），南京市生态红线区---滁河洪水调蓄区二级管控区（线路长约 0.2km）。经过二级管控区段线路长约 3.3km，工程建设不属于生态红线区二级管控区内禁止的行为。

本期新建线路一档跨越滁河洪水调蓄区二级管控区，在六合国家地质公园二级管控区内立一基塔，在长芦~玉带生态公益林二级管控区内新建 10 基塔，不在生态红线区内设置牵张场，对生态红线区的影响较小，在可接受的范围内。

(8) 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。

7.2 运行期环境影响分析

7.2.1 电磁环境影响预测评价

本期新建线路采用同塔双回架设，导线采用逆相序排列。

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 同塔双回逆相序排列的线路，当导线对地高度不小于 8.5m 时，其线下 1.5m 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。

220kV 同塔双回逆相序排列线路，跨越平顶房时满足公众驻留最高层（含顶）至导线的垂直距离不小于 8.5m 的要求；跨越尖顶房时满足公众驻留最高层（含顶）至导线的垂直距离不小于 6m 的要求。

220kV 输电线路附近无电磁环境保护目标时，当导线对地高度为 6.5m 时，其产生的工频电场强度小于 10kV/m 的控制限值。

详细的预测分析评价见电磁环境影响专题评价。

7.2.2 声环境影响预测与评价

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，与线路电压等级、架设方式和导线直径等因素有关，可听噪声主要发生在阴雨天气下，因水滴的碰撞或聚集在导线上产生大量的电晕放电，而在晴好天气下只有很少的电晕放电产生。

根据相关研究结果及近年来实测数据表明，一般在晴天时，线下线路运行噪声，测量值基本和环境背景值相当；即使在阴雨天条件下，由于输电线经过居民区时架线高度较高，对环境影响也很小。本期新建线路工程在设计施工阶段，通过提高导线加工工艺使导线表面光滑、提高导线对地高度等措施减少电晕放电，以降低可听噪声，对周围声环境影响较小。

为预测本工程 220kV 架空线路的声环境影响，选用同电压等级的 220kV 洲丰 4H47/4H48 线作为本次评价选择的类比对象，220kV 洲丰 4H47/4H48 线与本工程 220kV 双回架空线路的电压等级相同，其架设方式为同相序排列，本期新建线路为双回逆相序排列，类比线路导线截面与本工程一致，其电晕噪声与本线路一致。因此，选用 220kV 洲丰 4H47/4H48 线作为类比线路是可行的。

类比条件一览表如表 7.1 所示。

表 7.1 本线路与 220kV 洲丰 4H47/4H48 线类比条件一览表

线路名称	本工程架空线路	220kV 洲丰 4H47/4H48 线
架设方式	同塔双回架设（逆相序）	同塔双回架设（同相序）
导线型号	2×JL/G1A-630/45	2×LGJ-630/45
分裂数	2	2
塔型	直线塔	直线塔
导线对地高度	不小于 19m（直线塔最小呼高 30m） taxia	19m

从 可知，220kV 洲丰 4H47/4H48 线#10~#11 塔间断面处声环境质量检测结果昼间为 44.8dB(A)~45.5dB(A)，夜间为 42.0dB(A)~42.7dB(A)；由可知，随着距离的变化，线路噪声变化较小。

从监测结果可知，线路噪声贡献值很小，对沿线声环境影响较小，与线路沿线

声环境背景值叠加后，沿线声环境维持现有水平。

通过类比分析可知，本期新建线路运行产生的可听噪声均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。

7.2.3 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 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	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	本期新建同塔双回线路采用逆相序排列，线路跨越尖顶建筑物时满足导线与建筑物之间最小垂直距离 6m 的要求。	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：≤100μT
固 体 废 物	施工场地	施工人员生活垃圾	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	本期新建线路工程施工时采用低噪声设备施工，对线路沿线声环境影响较小。 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。根据对已投运的架空线路运行噪声的监测结果可知，220kV 架空输电线路运行产生的噪声值较小，与线路沿线声环境背景值叠加后，沿线环境保护目标处的声环境维持现有水平，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）相应标准要求。			
其 他	无。			

生态保护措施及预期效果

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》、《江苏省生态红线区域保护规划》及《南京市生态红线区域保护规划》，本期新建线路部分线路经过江苏省及南京市生态红线区---六合国家地质公园二级管控区（线路跨越瓜埠山景区长约 0.7km）、长芦~玉带生态公益林二级管控区（线路长约 2.4km），南京市生态红线区---滁河洪水调蓄区二级管控区（线路长约 0.2km），其余段线路不涉及生态红线区。

9 环境管理与监测计划

9.1 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。

9.2 环境管理内容

9.2.1 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。

9.2.2 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。

9.3 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 9.1。

表 9.1 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	施工期投诉时抽测
	扬尘	施工围挡，场地洒水，弃土及时清运	施工单位	施工期投诉时抽测
试运行期	工频电场、工频磁场、噪声	按照环境影响报告表的批复进行监测或调查	建设单位	试运行期竣工验收监测一次

运行期	工频电场、工频磁场、噪声	本期新建同塔双回线路采用逆相序排列；尽量避让敏感目标；采用加工工艺好、表面光滑的导线；线路跨越尖顶建筑物时满足导线与建筑物之间最小垂直距离 6m 的要求。		正常运行后要求定期监测
-----	--------------	---	--	-------------

9.4 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。

9.5 监测项目

工频电场强度、工频磁感应强度、噪声。

9.6 监测点位

按监测规范要求进行环境监测。

10 结论与建议

10.1 结论

1 项目概况及建设必要性

(1) 江苏南京宁北~玉带 220kV 线路工程建设规模:

本期新建宁北~玉带 220kV 双回线路, 路径长约 11.5 km, 新立 42 基塔, 采用 2×JL/G1A-630/45 钢芯铝导线。

(2) 工程建设的必要性

为解决 220kV 玉带变的供电可行性较差的问题, 同时完善电网结构, 为宁北变远景升压为 500kV 变电站提供 220kV 电力送出通道, 满足远景 500kV 宁北变电力送出需求, 实施宁北~玉带 220kV 线路工程是十分必要的。

2 项目与政策及规划的相符性

该输电线路工程是将电能送到用户端, 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)》(2016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。

本线路工程位于南京市六合区及江北新区。

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》、《江苏六合国家地质公园规划(2018~2025)》(南京市六合区人民政府2018年12月7日发布), 本线路不涉及国家级生态红线区---六合国家地质公园瓜埠山景区。对照《江苏省生态红线区域保护规划》、《南京市生态红线区域保护规划》, 线路跨越江苏省及南京市生态红线区---六合国家地质公园二级红线区(线路跨越瓜埠山景区长约0.7km)、长芦~玉带生态公益林二级管控区(线路长约2.4km), 线路跨越南京市生态红线区---滁河洪水调蓄区二级管控区(线路长约0.2km)。

本期新建线路路径已得到当地规划部门的原则意见, 工程建设符合当地发展规划的要求。

3 环境质量现状

根据国电南京电力试验研究有限公司(计量认证证书: 181020250260)对线路沿线周围环境现状的监测结果表明, 拟建线路沿线敏感目标处的工频电场强度为

($0.1 \times 10^{-3} \sim 1.2 \times 10^{-2}$) kV/m, 工频电场强度满足 4kV/m 评价标准的要求。拟建线路下穿现状 500kV 三汊湾~龙王山线处的工频电场强度为 4.2×10^{-1} kV/m, 工频电场强度满足 10kV/m 评价标准的要求。拟建线路沿线的工频磁感应强度为 (0.009~0.051) μ T, 工频磁感应强度满足 100 μ T 评价标准要求。拟建线路下穿现状 500kV 三汊湾~龙王山线处的工频磁感应强度为 3.303 μ T, 工频磁感应强度满足 100 μ T 评价标准要求。本工程 220kV 输电线路沿线敏感目标处噪声监测值昼间为 (38.4~48.7) dB(A), 夜间为 (36.4~39.5) dB(A), 昼、夜间均满足《声环境质量标准》(GB3096—2008) 中 1、4a (临 S247 省道) 类标准要求。

4 环境影响预测与评价

(1) 电磁环境

本期新建线路采用同塔双回架设, 导线采用逆相序排列。

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 同塔双回逆相序排列的线路, 当导线对地高度不小于 8.5m 时, 其线下 1.5m 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。

220kV 输电线路附近无电磁环境保护目标时, 当导线对地高度为 6.5m 时, 其产生的工频电场强度小于 10kV/m 的控制限值。

(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, 因水滴的碰撞或聚集在导线上产生大量的电晕放电, 而在晴好天气只有很少的电晕放电产生。根据对已投运的架空线路运行噪声的监测结果可知, 220kV 架空输电线路运行产生的噪声值较小, 与线路沿线声环境背景值叠加后, 沿线环境保护目标处的声环境维持现有水平, 满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 相应标准要求。

(3) 生态环境影响分析

本期新建线路工程有约 0.2km 经过滁河洪水调蓄区二级管控区、2.4km 经过长

芦~玉带生态公益林二级管控区，输电线路属于公共基础设施，工程建设不属于二级管控区内禁止的行为。一档跨越滁河洪水调蓄区二级管控区，在长芦~玉带生态公益林二级管控区内新建 10 基塔，不在红线区内设置牵张场，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，保护区域生态环境，线路工程对红线区及线路沿线生态环境影响较小，在可接受的范围内。

5 拟采取的环境保护措施

(1) 尽量避让敏感目标；采用加工工艺好、表面光滑的导线。

(2) 本期新建同塔双回线路采用逆相序排列。220kV 同塔双回逆相序排列线路，跨越平顶房时满足公众驻留最高层（含顶）至导线的垂直距离不小于 8.5m 的要求；跨越尖顶房时满足公众驻留最高层（含顶）至导线的垂直距离不小于 6m 的要求。

(3) 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。对塔基周围进行平整和恢复，使其与周围地貌、土地类型相一致。

(4) 江苏省及南京市生态红线区六合国家地质公园二级管控区、长芦~玉带生态公益林二级管控区，南京市生态红线区滁河洪水调蓄区二级管控区

本期新建线路有约 0.7km 经过六合国家地质公园二级管控区、约 0.2km 经过滁河洪水调蓄区二级管控区、约 2.4km 经过长芦~玉带生态公益林二级管控区，一档跨越滁河洪水调蓄区二级管控区，不在红线区内设置牵张场。

综上分析，江苏南京宁北~玉带 220kV 线路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，线路附近工频电场、工频磁场、噪声等均满足相应标准，从环境保护的角度而言，本工程建设是可行的。

10.2 建议

落实报告表所制定的环境保护措施，提出建议如下：

(1) 建设单位做好环境保护措施实施的管理与监督工作，对环境保护措施的实施进度、质量和资金进行监控管理，保证质量。

(2) 加强对线路沿线居民输变电工程安全、环保意识宣传工作。

江苏南京宁北～玉带 220kV 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》（2014 年修订），2015 年 1 月 1 日起施行。

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修正本），2018 年 12 月 29 日中华人民共和国主席令第 24 号公布实施。

1.1.2 部委规章

(1) 《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2016 年修正）（国家发改委会令第 36 号），2016 年 3 月 25 日起施行。

(2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018 年修改本）中华人民共和国生态环境部令第 1 号，2018 年 4 月 28 日施行。

(3) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年修订本），2017 年 10 月 1 日起施行。

1.1.3 采用的标准、技术规范及规定

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）。

(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

《江苏南京宁北～玉带 220kV 线路工程可行性研究报告》，中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司，2019 年 7 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，220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 15m 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 40m。

2 工程概况

江苏南京宁北~玉带 220kV 线路工程建设规模：

本期新建宁北~玉带 220kV 双回线路，路径长约 11.5 km，新立 42 基塔，采用 2×JL/G1A-630/45 钢芯铝导线。

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 3 环境质量状况节 3.1）分析，本期拟建线路沿线敏感目标处的工频电场强度为 $(0.1 \times 10^{-3} \sim 1.2 \times 10^{-2})$ kV/m，工频电场强度满足 4kV/m 评价标准的要求。拟建线路下穿现状 500kV 三汊湾~龙王山线处的工频电场强度为 4.2×10^{-1} kV/m，工频电场强度满足 10kV/m 评价标准的要求。拟建线路沿线的工频磁感应强度为 $(0.009 \sim 0.051)$ μT，工频磁感应强度满足 100μT 评价标准要求。拟建线路下穿现状 500kV 三汊湾~龙王山线处的工频磁感应强度为 3.303μT，工频磁感应强度满足 100μT 评价标准要求。

3.2 输电线路电磁环境影响分析

3.1.1 类比分析

本期新建 220kV 架空输电线路主要采用同塔双回架设方式，导线排列方式为逆相序。

为预测本工程同塔双回路输电线路对周围电磁环境的影响，选取苏州 220kV 吴苑 2985/2986 线作为类比双回架空输电线路（导线型号 2×LGJ-630/35，同塔双回同

相序) (数据引用《220kV 玉堂输变电工程 (其中 220kV 吴江~菀坪、吴江~庙港间隔线路#4~#5 塔间,导线对地高度 19m)建设项目竣工环境保护验收监测表》,(2013) 辐环监(验)字第(C114)号,江苏省辐射环境监测管理站,2013 年 12 月编制)。

选择的类比线路电压等级、架设方式、导线类型与本工程相同,导线排列方式为同相序,因此,本工程 220kV 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要小于类比线路。故选取以上线路作为类比线路是可行的。

类比线路与拟建线路类比参数如下:

表 3.1 本次环评及类比调查的架空输电线路工程参数一览表

工程参数	同塔双回输电线路	
	220kV 双回架空线路 (本次环评)	220kV 吴菀 2985/2986 线 (本次类比)
导线型号	2×JL/G1A-630/45	2×LGJ-630/35
线路电压	220kV	220kV 吴菀 2985 线: U=227.6~228.9 kV 220kV 吴菀 2986 线: U=227.3~228.7 kV
线路架设方式	逆相: A C B B C A	同相: B B A A C C
线路电流	1000A (计算)	220kV2 吴菀 985 线: I=251.9~297.5 A 220kV2 吴菀 986 线: I=257.8~305.1 A
主要塔型	直线塔	直线塔
导线最小对地高度	不小于 19m (直线塔最小呼高为 30m)	19m

(1) 监测项目

工频电场强度、工频磁感应强度。

(2) 监测方法

按照《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

220kV 吴菀 2985/2986 线:

EFA-300 低频场强仪

仪器编号：Z-0105

检定有效期：2013.1.31~2014.1.30

测量频率：50Hz

工频电场测量范围：0.1V/m~200kV/m

工频磁场测量范围：1nT~20mT

校准单位：江苏省计量科学研究院

（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，顺序测至距线路走廊中心地面投影点 50m 处止。

（5）监测期间气象条件

2013 年 12 月 11 日，晴 温度：6℃~11℃ 湿度：42%

（6）运行工况

见表 3.1。

从 可知，220kV 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 $(8.44 \times 10^{-3} \sim 1.67) \text{ kV/m}$ 、工频磁感应强度为 $(5.43 \times 10^{-2} \sim 2.61) \mu\text{T}$ ，小于 4kV/m、100 μT 限值。

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，同塔双回同相序排列的线路工频磁感应强度监测最大值为 2.61 μT ，推算到设计输送功率情况下，工频磁感应强度约为监测条件下的 3.28 倍，即最大值为 8.55 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感应强度亦能满足相应评价标准要求。

类比的 220kV 同塔双回输电线路为同相序排列，本期新建的 220kV 同塔双回线路为逆相序排列，因此类比线路对沿线电磁环境的影响是大于本期新建线路的。从类比监测结果可以预测，本期新建线路工程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 评价标准的要求。

3.2.2 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。

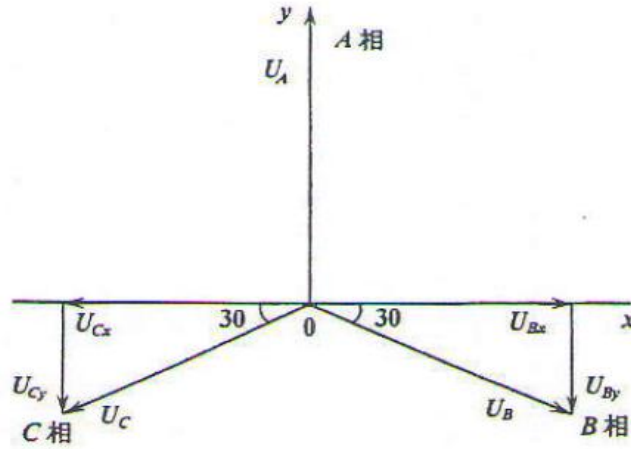


图1 对地电压计算图

对于220kV三相导线，各相导线对地电压为：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = 220 \times 1.05 / \sqrt{3} = 133.4 \text{ kV}$$

220kV各相导线对地电压分量为：

$$U_A = (133.4 + j0) \text{ kV}$$

$$U_B = (-66.7 + j115.5) \text{ kV}$$

$$U_C = (-66.7 - j115.5) \text{ kV}$$

[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。

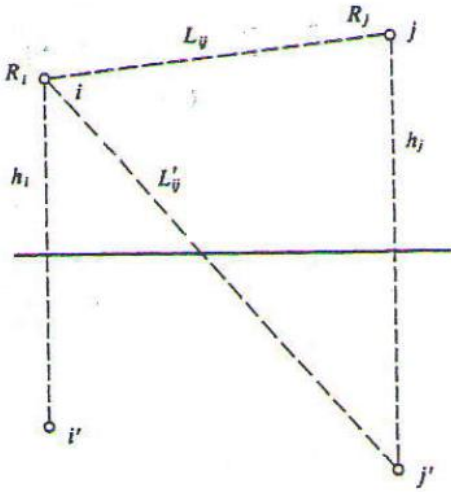


图2 电位系数计算图

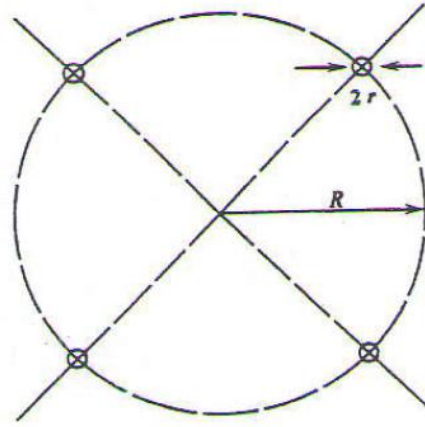


图3 等效半径计算图

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：

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

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

式中：E_{xR}——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI}——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR}——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI}——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成场为：

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

式中：

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

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

在地面处（y=0）电场强度的水平分量：

$$E_x=0$$

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，Ω.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。

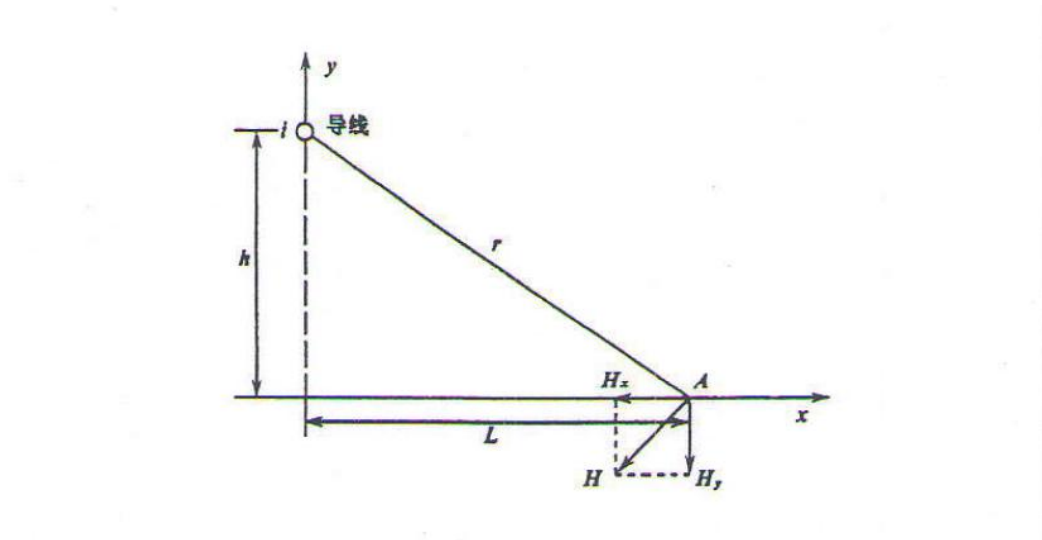


图4 磁场向量图

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

本次线路工程基本按 220kV 同塔双回方式架设，共有 42 基塔。

本次架空线路导线排列方式为逆相序，根据本工程杆塔资料，选取直线型铁塔作为理论计算塔型，其参数一览表见下表。

表 3.3 220kV 输电线路导线及参数一览表

工程参数	220kV 输电线路工程
导线型号	2×JL/G1A-630/45
线路电压	220kV

计算电流	1000A
线路架设方式	双回路
直径	33.8mm
导线排序	逆相： A C B B C A
分裂间距	40cm
导线对地高度	220kV 线路经过非居民区时，导线对地不得小于 6.5m；经过居民区时，导线对地不得小于 7.5m
主要塔型	2F3-SZ2（直线塔）

（3）工频电场、工频磁场计算结果

本工程线路沿线为公路、农田、水塘等。根据《110～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的规定：220kV 线路经过非居民区时，导线对地不得小于 6.5m；经过居民区时，导线对地不得小于 7.5m。

计算中导线排序为逆相序，垂直线路方向为 0~50m，计算点离地面高 1.5m，其线下工频电场强度、工频磁感应强度的计算结果见 。

(4) 工频电场强度预测结果分析

①工频电场强度预测分析

从表 3.4 可知，线路附近无电磁环境保护目标时，当导线对地高度 6.5m 时，同塔双回逆相序排列的导线最大工频电场强度为 6.278kV/m，工频电场强度小于耕地、园地、牧草地、道路等场所控制限值 10kV/m。

线路经过或邻近电磁环境保护目标时，当导线对地高度 7.5m 时，同塔双回逆相序排列的导线最大工频电场强度为 4.882kV/m，大于 4kV/m 限值；当导线对地高度 8.5m 时，逆相序排列的导线最大工频电场强度为 3.816kV/m，其产生的工频电场强度小于 4kV/m 标准限值。

②工频磁场强度预测分析

从表 3.5 可以看出，线路附近无电磁环境保护目标时，当导线对地高度 6.5m 时，同塔双回逆相序排列的导线附近的最大工频磁感应强度为 23.658 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。

线路经过或邻近电磁环境保护目标时，当导线对地高度为 7.5m 时，同塔双回逆相序排列的导线附近的最大工频磁感应强度为 19.144 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 $100\mu\text{T}$ 评价标准要求。

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 $100\mu\text{T}$ 控制限值的要求。

因此可以预计采用同塔双回逆相序排列的 220kV 架空输电线路经过环境保护目标处，当导线对地高度为 8.5m 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 $100\mu\text{T}$ 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 6.5m 时，其产生的工频电场强度小于 10kV/m 的控制限值。

3.2.3 环境保护目标影响预测分析

本工程输电线路对环境保护目标的电磁影响预测结果见 。

根据本工程线路运行产生的工频电场、工频磁场对周围环境目标预测计算分析，本工程运行对周围环境目标影响均满足相应控制限值。

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预测结果分析表明，220kV 同塔双回路逆相序排列的线路，当导线对地高度不小于 8.5m 时，其线下 1.5m 处产生的工频电场强度均小于《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 的工频电场强度 10kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的控制限值。

不论排列方式如何，当导线对地高度为 6.5m 时，220kV 线路运行产生的工频磁感应强度均满足 100 μ T 标准限值要求。

3.2.5 线路跨越建筑物情况分析

经现场勘查，本期新建线路共跨越 6 处民房，均为尖顶房。

按照《110kV~750kV 架空送电线路设计技术规程》（GB50545-2010）要求，220kV 线路导线与建筑物之间的最小垂直距离为 6.0m，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高度不足 13m（三层尖顶民房的高度）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 6m 垂直距离外，再适当留有余地。

在此情况下，220kV 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 6.0m 加上 13m 的房屋高度。因此，导线对地面的净空距离将不小于 19m；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 6m，即导线离地高度大于 19m，也就是在建筑物附近的导线离地高度应大于 19m。

220kV 同塔双回逆相序排列线路，跨越尖顶房时满足公众驻留最高层（含顶）至导线的垂直距离不小于 6m 的要求。

经现场勘查，本工程 220kV 线路，拟跨越民房均为 2 层尖顶，根据可研，本线路跨越民房处采用的铁塔呼高不低于 30m，因此可以保证，跨越处导线与民房间的距离满足满足公众驻留最高层（含顶）至导线的垂直距离的要求。

本工程 220kV 线路在施工时，应注意对被跨越民房的影响，能够绕开的民房尽量采取避开形式，以减少跨越民房。

4 电磁环境保护措施

架空线路经过民房附近时均采用了提高导线对地高度措施，220kV 同塔双回逆相序排列线路，跨越尖顶房时满足公众驻留最高层（含顶）至导线的垂直距离不小于 6m 的要求。

5 电磁评价结论

（1）项目概况

本期新建宁北~玉带 220kV 双回线路，路径长约 11.5 km，新立 42 基塔，采用 2×JL/G1A-630/45 钢芯铝导线。

（2）电磁环境质量现状

本期拟建线路沿线敏感目标处的工频电场强度为 $(0.1 \times 10^{-3} \sim 1.2 \times 10^{-2})$ kV/m，工频电场强度满足 4kV/m 评价标准的要求。拟建线路下穿现状 500kV 三汊湾~龙王山线处的工频电场强度为 4.2×10^{-1} kV/m，工频电场强度满足 10kV/m 评价标准的要求。拟建线路沿线的工频磁感应强度为 $(0.009 \sim 0.051)$ μT，工频磁感应强度满足 100μT 评价标准要求。拟建线路下穿现状 500kV 三汊湾~龙王山线处的工频磁感应强度为 3.303μT，工频磁感应强度满足 100μT 评价标准要求。

（3）电磁环境影响评价

通过类比监测和理论预测结果分析表明，220kV 同塔双回路逆相序排列的线路，当导线对地高度不小于 8.5m 时，其线下 1.5m 处产生的工频电场强度均小于《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。

220kV 输电线路附近无电磁环境保护目标时，当导线对地高度为 6.5m 时，其产生的工频电场强度小于 10kV/m 的控制限值。

不论排列方式如何，当导线对地高度为 6.5m 时，220kV 线路运行产生的工频磁感应强度均满足 100 μ T 标准限值要求。

（4）电磁环境保护措施

架空线路经过民房附近时均采用了提高导线对地高度措施，220kV 同塔双回逆相序排列线路，跨越尖顶房时满足公众驻留最高层（含顶）至导线的垂直距离不小于 6m 的要求。

（5）评价总结论

综上所述，南京宁北~玉带 220kV 线路工程在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围环境的影响较小，正常运行时对周围环境的影响满足相应评价标准要求。