

检索号

2020-HP-0075

建设项目环境影响报告表

(公开本)

项目名称：南通三官殿~张校 220kV 线路改造工程

建设单位：国网江苏省电力有限公司南通供电分公司

编制单位：江苏辐环环境科技有限公司

编制日期：2020年7月

一、建设项目基本情况

项目名称	南通三官殿~张校 220kV 线路改造工程				
建设单位	国网江苏省电力有限公司南通供电分公司				
建设单位负责人	许杨	联系人	/		
通讯地址	南通市青年中路 52 号				
联系电话	/	传真	/	邮政编码	225000
建设地点	南通市通州区、港闸区				
立项审批部门	/	批准文号	/		
建设性质	改建	行业类别及代码	电力供应, D4420		
占地面积(m ²)	/	绿化面积(m ²)	/		
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 12 月		
<p>输变电工程建设规模及主要设施规格、数量:</p> <p>本工程含 3 项子工程, 线路路径全长约 27.62km, 其中新建线路路径长约 18.17km, 原路径更换倍容量导线段长约 9.45km。具体如下:</p> <p>(1) 建设 220kV 三校线改造工程</p> <p>① 新建双回架空线路路径长约 17.4km。新立杆塔 49 基, 拆除原有 47 基杆塔及相应导线。</p> <p>② 原路径更换倍容量导线段长约 9.45km, 2 回。其中原路径更换倍容量导线段形成同塔双回线路路径长约 4.4km, 原路径更换倍容量导线段形成混压四回线路路径长约 5.05km。</p> <p>(2) 建设 110kV 张安线#38~#39 段架空改电缆工程, 1 回, 新建单回电缆线路路径长约 0.12km, 拆除原有单回架空线路导线约 0.12km。</p> <p>(3) 建设 110kV 张安线 T 接 110kV 张银线工程, 1 回。新建单回架空线路路径长约 0.65km。</p> <p>本工程新建 220kV 双回架空线路段采用 2×JL/G1A-630/45 型钢芯铝绞线, 220kV 更换倍容量导线段采用 2×JNRLH60/LB1A-400/35 型铝包钢芯耐热铝合金绞线, 110kV 电缆线路采用 ZC-YJLW03-64/110kV-1*1000mm² 单芯铜导线电缆, 110kV T 接段线路段导线采用 2×JL/G1A -300/25 型钢芯铝绞线。</p>					

水及能源消耗量	/		
名 称	消耗量	名 称	消耗量
水 (吨/年)	/	柴油 (吨/年)	/
电 (度)	/	燃气 (标立方米/年)	/
燃煤 (吨/年)	/	其它	/
废水 (工业废水、生活污水) 排放量及排放去向 废水类型: / 排 水 量: / 排放去向: /			
输变电设施的使用情况: 220kV、110kV 架空线路运行时产生的工频电场、工频磁场、噪声影响。 110kV 电缆线路运行时产生的工频电场、工频磁场影响。			

工程内容及规模:

1、项目由来

为优化三官殿 220kV 送出通道,加强 220kV 张校变供电可靠性,提高南通市区电网供电安全性,完善南通东南片电网结构,国网江苏省电力有限公司南通供电公司建设南通三官殿~张校 220kV 线路改造工程十分必要。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关要求,该项目需要进行环境影响评价。据此,国网江苏省电力有限公司南通供电公司委托江苏辐环环境科技有限公司进行该项目的环境影响评价。接受委托后,我公司通过资料调研、现场勘察、初步分析,并委托江苏核众环境监测技术有限公司对项目周围环境进行了监测,在此基础上编制了南通三官殿~张校 220kV 线路改造工程环境影响报告表。

2、工程规模

(1) 现有工程概况

原有 220kV 三校线中,三官殿变~原有三校线#12 段为同塔双回架设,原有三校线#12~#60 塔段为单回架设,原有三校线#60~#62 塔段与 110kV 张安线同塔双回架设,原有三校线#62~张校变段与 110kV 张安线/张银线/张西线同塔混压四回架设。110kV 张银线/张西线相序为 BAC/BCA,导线型号为 2×JL/G1A-300/25 型钢芯铝绞线。

(2) 本期工程规模

本工程包含 3 项子工程,线路路径全长约 27.62km,其中新建线路路径长约 18.17km,原路径更换倍容量导线段长约 9.45km。具体如下:

1) 建设 220kV 三校线改造工程

①新建双回架空线路路径长约 17.4km。新立杆塔 49 基,拆除原有 47 基杆塔及相应导线。

②原路径更换倍容量导线段长约 9.45km,2 回。其中原路径更换倍容量导线段形成同塔双回线路路径长约 4.4km,原路径更换倍容量导线段形成混压四回线路路径长约 5.05km。

2) 建设 110kV 张安线#38~#39 段架空改电缆工程,1 回,新建单回电缆线路路径长约 0.12km,拆除原有单回架空线路导线约 0.12km。

3) 建设 110kV 张安线 T 接 110kV 张银线工程,1 回。新建单回架空线路路径

长约 0.65km。

(2) 导线技术参数

本工程新建 220kV 双回架空线路采用 2×JL/G1A-630/45 型钢芯铝绞线，双分裂，单根导线最大载流量约为 725A；220kV 更换倍容量导线段采用 2×JNRLH60/LB1A-400/35 型铝包钢芯耐热铝合金绞线，双分裂，单根导线最大载流量约为 1600A。110kV 单回电缆线路采用 ZC-YJLW03-64/110kV-1*1000mm² 单芯铜导线电缆，导线最大载流量约为 690A。110kV T 接段线路采用 2×JL/G1A-300/25 型钢芯铝绞线，双分裂，单根导线最大载流量约为 345A。

本工程架空线根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 中的原则进行设计，具体见表 1。

表 1 本工程导线设计距离与设计规范要求最小距离对比一览表

序号	项目	要求最小距离 (m)		本工程设计距离 (m)	
		220kV	110kV	220kV	110kV
1	非居民区 (至地面)	7.5	7.0	≥7.5	≥7.0
2	居民区 (至地面)	6.5	6.0	≥6.5	≥6.0
3	与建筑物之间最小垂直距离	6.0	5.0	≥6.0	≥5.0

3、地理位置

南通三官殿~张校 220kV 线路改造工程位于南通市通州区、港闸区，线路周围主要为道路、农田及民房等，本工程地理位置示意图见附图 1。

4、输电线路路径

(1) 建设 220kV 三校线改造工程

线路自三官殿变南侧出线，沿原路径更换倍容量导线至原有三校线#12 塔，随后沿东北方向新建架空线路至三姓庄北侧，随后向东穿越太阳殿村至 G15 高速西南侧，然后沿东北跨越 G15 高速至其东北侧，再朝东穿越蒋家桥村、跨越 S225 省道至 S19 通扬高速西侧，之后向东南方向跨越 S19 通扬高速至其东侧，继续向东再向南架设至原有三校线#60/张安线#29 塔，随后沿原路径更换倍容量导线至三校线#62/张安线#28/张银线#26/张西线#26 混压四回塔原有三校线#12 塔，然后原路径更换倍容量导线与 110kV 张银线/张西线混压四回架设至张校变。

(2) 建设 110kV 张安线#38~#39 段架空改电缆工程

线路自原有 110kV 张安线#38 塔沿原路径敷设至#39 塔。

(3) 建设 110kV 张安线 T 接 110kV 张银线工程

线路自原有 110kV 张安线#30 塔新建单回线路 T 接至原有 110kV 张银线/张西线#27 塔，与原 110kV 张银线接通。

本工程输电线路接线示意图见附图 2，输电线路路径示意图见附图 3。

5、工程及环保投资

6、环保手续履行情况

本工程前期工程为 220kV 张校线、110kV 张安线，均取得相关环保手续。

其中原有 220kV 张校线已于 2018 年 6 月通过竣工环保验收，原有 110kV 张安线已于 2019 年 4 月通过竣工环保验收，详见附件 3。

7. 政策相符性

南通三官殿~张校 220kV 线路改造工程属于国家发改委颁布的《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中鼓励发展的项目(“第一类鼓励类”中的电网改造与建设)，符合国家相关产业政策。

8. 规划相符性

南通三官殿~张校 220kV 线路改造工程位于南通市通州区、港闸区，该工程建设将进一步提高南通市区电网供电可靠性。对照《江苏省生态空间管控区域规划》(苏政发[2020]1 号)、《江苏省国家级生态保护红线规划》(苏政发[2018]74 号)和《南通市生态红线区域保护规划》(通政发[2013]72 号)，本工程输电线路评价范围内不涉及生态空间管控区和生态红线区。本工程新建输电线路路径已取得南通市规划局通州分局盖章同意(详见附件 2)。项目的建设符合当地城镇发展的规划要求，也符合电力发展规划要求。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题:

本项目建设地点周围主要有现状 220kV 三校线、110kV 张安线、张银线、张西线等输电线路产生的工频电场、工频磁场和噪声影响。验收监测及现状监测结果表明，线路周围电磁环境和声环境监测达标。

编制依据:

1. 国家环保法律、法规及规范性文件

- (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》(2018 年修正版), 2018 年 12 月 29 日起施行
- (3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》, (2018 年修正版), 2018 年 12 月 29 日起施行
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017 年修正版), 2018 年 1 月 1 日起施行
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016 年修正版), 2016 年 11 月 7 日修正
- (6) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年修正版), 2018 年 10 月 26 日起施行
- (7) 《建设项目环境保护管理条例》(修订版), 国务院令 第 682 号, 2017 年 10 月 1 日起施行
- (8) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2018 年修正版), 生态环境部 1 号令, 2018 年 4 月 28 日起公布并施行
- (9) 《产业结构调整指导目录(2019 年本)》, 中华人民共和国国家发改委会令第 29 号, 2020 年 1 月 1 日起施行
- (10) 《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》, 生态环境部部令第 9 号, 2019 年 11 月 1 日起施行

2. 地方性环保法规及规范性文件

- (1) 《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》, 苏政发[2020]1 号, 2020 年 1 月 8 日起施行
- (2) 《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, 2018 年 6 月 9 日起施行
- (3) 《南通市生态红线区域保护规划》(通政发[2013]72 号)
- (4) 《江苏省环境噪声污染防治条例》(2018 年修正版), 2018 年 5 月 1 日施行
- (5) 《江苏省大气污染防治条例》(2018 年第二次修正版), 2019 年 11 月 23 日起施行

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—大气环境》(HJ2.2-2018)
- (3) 《环境影响评价技术导则—地表水环境》(HJ2.3-2018)
- (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) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)
- (8) 《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)
- (9) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)
- (10) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)
- (11) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
- (12) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

4. 工程相关文件

- (1) 项目委托书(附件1)

5. 评价因子

根据《环境影响评价技术导则—输变电工程》(HJ24-2014),结合本工程特点,确定本工程主要评价因子如下。

表3 主要评价因子

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、夜间等效连续 A 声级, L_{Aeq}	dB(A)	昼间、夜间等效连续 A 声级, L_{Aeq}	dB(A)
运行期	电磁环境	工频电场	V/m	工频电场	V/m
		工频磁场	μ T	工频磁场	μ T
	声环境	昼间、夜间等效连续 A 声级, L_{Aeq}	dB(A)	昼间、夜间等效连续 A 声级, L_{Aeq}	dB(A)

6. 评价工作等级

- (1) 电磁环境影响评价工作等级

本工程输电线路包括220kV、110kV架空线路和电缆线路,其中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,110kV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。根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)中表2,本工程220kV架空输电线路电磁环境影响评

价工作等级为二级，110kV架空输电线路和电缆线路电磁环境影响评价工作等级均为三级。

(2) 声环境影响评价工作等级

根据现场踏勘，本工程架空线路评价范围位于《声环境质量标准》(GB3096-2008)中规定的1类、2类和4a类声环境功能区，本工程建设前后评价范围内敏感目标噪声级增加量在3dB(A)以下[不含3dB(A)]，且受噪声影响人口数量增加不多。根据《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ 2.4-2009)，确定本工程输电线路经过1类、2类声环境功能区时声环境影响评价工作等级应为二级，经过4a类声环境功能区时声环境影响评价工作等级应为三级。本工程电缆线路不作声环境影响评价。

(3) 生态环境影响评价工作等级

本工程输电线路评价范围内不涉及特殊及重要生态敏感区，新建输电线路路径长约18.17km(≤50km)，根据《环境影响评价技术导则-生态影响》(HJ19-2011)中表1，确定本工程生态环境影响评价工作等级为三级。

7. 评价范围和评价方法

根据《环境影响评价技术导则-输变电工程》(HJ24-2014)，本项目的环境影响评价范围和评价方法如下：

表4 评价范围和评价方法

评价对象	评价因子	评价范围	评价方法
220kV 架空线路	工频电场、工频磁场	边导线地面投影外两侧 各40m范围内的区域	理论预测、 类比监测
	噪声	边导线地面投影外两侧 各40m范围内的区域	类比监测
	生态	线路边导线地面投影外两侧 各300m内的带状区域	定性分析
110kV 架空线路	工频电场、工频磁场	边导线地面投影外两侧 各30m范围内的区域	理论预测、 类比监测
	噪声	边导线地面投影外两侧 各30m范围内的区域	类比监测
	生态	线路边导线地面投影外两侧 各300m内的带状区域	定性分析
电缆线路	工频电场、工频磁场	电缆管廊两侧边缘各外延5m (水平距离)	类比监测
	生态	电缆管廊两侧边缘各外延300m (水平距离)	定性分析

二、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、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）：

南通市地处北纬 $31^{\circ} 41' 06'' \sim 32^{\circ} 42' 44''$ 和东经 $120^{\circ} 11' 47'' \sim 121^{\circ} 54' 33''$ 。南北最大距离 114.2 千米，东西最宽处为 158.8 千米。市境东濒黄海，南临长江，北靠盐城，西接泰州。截至 2019 年 11 月，南通市辖 3 个区、1 个县、代管 4 个县级市：崇川区、港闸区、通州区、如东县、启东市、如皋市、海门市、海安市，总面积 8001 平方千米。南通地处长江下游冲积平原，属北亚热带湿润性气候区，季风影响明显，四季分明，气候温和，光照充足，雨水充沛，无霜期长。由于地处中纬度地带、海陆相过渡带，常见的气象灾害有洪涝、干旱、梅雨、台风、暴雨、寒潮、高温、大风、雷击、冰雹等，是典型的气象灾害频发区。接近 30 年资料统计，年平均气温在 15°C 左右，年平均日照时数达 2000~2200h，年平均降水量 1000~1100mm。

南通三官殿~张校 220kV 线路改造工程位于南通市通州区、港闸区，周围主要为道路、农田及民房等。对照《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发[2020]1 号）、《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发[2018]74 号）和《南通市生态红线区域保护规划》（通政发[2013]72 号），本工程输电线路评价范围内不涉及生态空间管控区和生态红线区。本工程与江苏省生态空间保护区相对位置关系图见附图 5。

三、环境质量状况

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、电磁环境、生态环境等）

1、监测因子、监测方法

监测因子：工频电场、工频磁场、噪声

监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

2、监测点位布设

在线路沿线周围及敏感目标处布设工频电场、工频磁场监测点位，并在沿线敏感目标处布设有代表性的噪声现状监测点位，监测点位示意图见附图 3。

3、监测单位、监测时间和监测仪器

4、监测工况

5、现状监测结果与评价

（1）工频电场、工频磁场现状

监测结果表明，本工程输电线路沿线敏感目标测点处工频电场强度为 1.4V/m~332.8V/m，工频磁感应强度为 0.023 μ T~0.463 μ T。所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场 4000V/m、工频磁场 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

（2）声环境现状

由监测结果可知，本工程输电线路沿线环境保护目标测点处昼间噪声为 42dB(A)~49dB(A)，夜间噪声为 40dB(A)~44dB(A)，能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相关标准要求。

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

对照《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发[2020]1号）、《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发[2018]74号）和《南通市生态红线区域保护规划》（通政发[2013]72号），本工程输电线路评价范围内不涉及生态空间管控区和生态红线区。本工程与江苏省生态空间保护区相对位置关系示意图见附图5。

根据现场踏勘，本工程220kV架空线路评价范围内共有19处电磁环境敏感目标和19处声环境敏感目标。共约389户民房，7间看护房，2栋住宅楼，14栋厂房，1处合作社。可能跨越其中65户民房，6栋厂房，1间看护房，1处合作社。110kV架空线路评价范围内无电磁和声环境敏感目标，电缆线路评价范围内无电磁环境敏感目标。本工程输电线路评价范围内环境保护目标现状照片见附图4，环境保护目标情况详见表7。

表7 本工程输电线路评价范围内环境保护目标

序号	线路名称	环境敏感目标名称	评价范围内敏感目标规模	房屋类型	与线路相对位置关系及最近距离	环境质量要求
1	220kV 原路径更换倍容量导线形成同塔双回路路段	测震村朱姓等民房	4户民房，5间看护房，跨越其中1户民房，1间看护房	1~3层平/尖顶	跨越	E、B、N
2		花鱼地村果林看护房	2间	1层尖顶	线路南侧约36m	E、B、N
3	新建220kV双回架空线路路段	三姓庄村胡姓等民房	20户	1~2层平/尖顶	线路南侧约5m	E、B、N
4		太阳殿村吴姓等民房	28户，可能跨越其中5户	1~2层平/尖顶	跨越	E、B、N
5		太阳殿村范姓等民房	26户，可能跨越其中4户	1~2层平/尖顶	跨越	E、B、N
6		韩家坝村冯姓等民房	40户，可能跨越其中8户	1~2层平/尖顶	跨越	E、B、N
7		蒋家桥村仇姓等民房	18户，可能跨越其中3户	1~2层平/尖顶	跨越	E、B、N
8		老元桥村王姓等民房	26户，可能跨越其中2户	1~2层平/尖顶	跨越	E、B、N
9		庵东村民房	50户，可能跨越其中6户	1~3层平/尖顶	跨越	E、B、N
10		庵东村高姓等民房	18户，可能跨越其中4户	1~3层平/尖顶	跨越	E、B、N

11	220kV 原路径更换倍容量导线形成混压四回线路段	蔡桥村黄姓等民房	14 户，可能跨越其中 2 户	1~2 层尖顶	跨越	E、B、N
12		蔡店村顾姓等民房	12 户，可能跨越其中 3 户	1~3 层平/尖顶	跨越	E、B、N
13		草庙村陈姓等民房	14 户	1~3 层平/尖顶	线路南侧约 34m	E、B、N
14		葛家桥村姚姓等民房	14 户，可能跨越其中 4 户	1~3 层平/尖顶	跨越	E、B、N
15		旧场村范姓民房等	46 户民房，2 栋住宅楼，可能跨越其中 12 户民房	1~7 层平/尖顶	跨越 1~2 层平/尖顶，7 层住宅楼位于线路东侧约 32m	E、B、N
			12 栋厂房，1 处合作社。可能跨越其中 6 栋厂房，1 处合作社			E、B
16		花堰村顾姓等民房	18 户，可能跨越其中 6 户	1~3 层平/尖顶	跨越	E、B、N
17		三总桥村民房等	24 户民房，跨越其中 4 户民房	1~3 层平/尖顶	跨越	E、B、N
			2 栋厂房			E、B
18	永庆村王姓等民房	6 户，跨越其中 1 户	1~3 层平/尖顶	跨越	E、B、N	
19	三姓街村 8 组 22 号等民房	11 户	1~2 层尖顶	东侧约 5m	E、B、N	

*注：E 表示电磁环境质量要求为工频电场 $<4000\text{V/m}$ ；

B 表示电磁环境质量要求为工频磁场 $<100\mu\text{T}$ ；

N 表示环境噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相关标准。

四、评价适用标准

环境质量 标准	<p>工频电场、工频磁场：</p> <p>工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中公众曝露限值，即工频电场限值：4000V/m；工频磁场限值：100μT。</p> <p>架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。</p> <p>声环境：</p> <p>输电线路经过农村村庄，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准：昼间限值为 55dB(A)，夜间限值为 45dB(A)；经过居住、商业、工业混杂区，需要维护住宅安静的区域，执行 2 类标准：昼间限值为 60dB(A)，夜间限值为 50dB(A)；线路位于交通干线两侧一定距离内，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准：昼间限值为 70dB(A)，夜间限值为 55dB(A)。</p>
污染物 排放标准	<p>施工场界环境噪声排放标准：</p> <p>执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。昼间限值为 70dB(A)，夜间限值为 55dB(A)。</p>
总量控制 指标	无

五、建设项目工程分析

工艺流程简述(图示):

1、施工期

(1) 架空线路

本工程需拆除部分现有杆塔和相应导线，同时还需拆除原有导地线、附件等。拆除下来的杆塔、导地线及附件等临时堆放在各施工场区，及时运出并由供电公司进行回收利用。为不增加对地表的扰动，尽量减小土方开挖量，拆除塔基混凝土基础深度至 0.8m 以满足当地农业耕作等要求。

本工程新建架空线路工程施工内容包括塔基基础施工、铁塔安装施工和架线施工三个阶段，其中塔基基础施工包括表土剥离、基坑开挖、余土弃渣的堆放以及预制混凝土浇筑，铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法，架线施工采用张力架线方法施工，在展放导线过程中，展放导引绳需由人工完成，但由于导引绳一般为尼龙绳，重量轻、强度高，在展放过程中仅需清理出很窄的临时通道，对树木和农作物等造成的影响很小，且在架线工程结束后即可恢复到原来的自然状态，对周围环境影响较小。

(2) 电缆线路

电缆施工内容主要包括电缆沟施工和电缆敷设两个阶段。电缆沟施工由测量放样、电缆沟开挖、混凝土垫层、安放玻璃钢管、绑扎钢筋、浇筑混凝土、回填等过程组成；电缆敷设由准备工作、沿支架（桥架）敷设、挂标示牌、电缆头制作安装、线路检查及绝缘遥测等过程组成。

2、运行期

本工程为输电线路工程，即将高压电流通过送电线路的导线送入下一级或同级变电站，工艺流程如下：

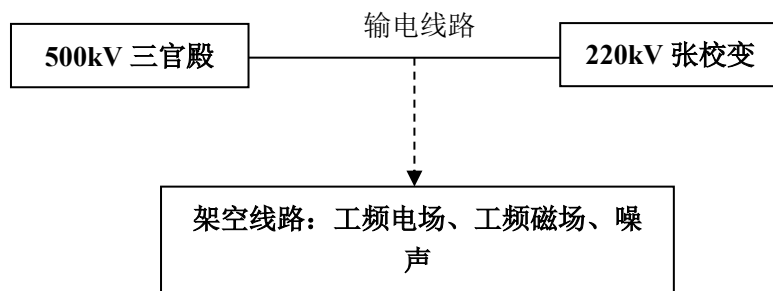


图 1 本工程输电线路工程工艺流程及产污环节示意图

污染分析:

1、施工期

(1) 施工噪声

施工期材料运送所使用交通工具和施工期机械运行将产生噪声。

(2) 施工废水

施工期废水污染源主要为施工人员所产生的生活污水。

(3) 施工废气

大气污染物主要为施工扬尘。

(4) 施工固废

固体废弃物主要为建筑垃圾、施工人员产生的生活垃圾和拆除段的杆塔及导线。

(5) 生态

施工期对生态环境的主要影响为土地占用。本工程对土地的占用主要表现为塔基的永久占地和塔基施工期的临时占地，塔基不征地。

工程临时占地包括杆塔施工场地、牵张场等线路临时施工场地、施工临时道路。

线路施工时对土地开挖会破坏少量地表植被，可能会造成水土流失。

2、运行期

(1) 工频电场、工频磁场

输电线路在运行中，由于电压等级较高，带电结构中存在大量的电荷，因此会在周围产生一定强度的工频电场，同时由于电流的存在，在带电结构周围会产生交变的工频磁场。

(2) 噪声

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，一般在晴天时，线下人耳基本不能感觉到线路运行噪声，测量值基本和环境背景值相当。

六、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	施工场地	扬尘	少量	少量
水污染物	施工场地	生活污水	少量	就近排入居住点化粪池,定期清理,不外排
电磁环境	输电线路	工频电场 工频磁场	/	工频电场: <4000V/m 工频磁场: <100 μ T 其中架空线路经过耕地等: <10kV/m
固体废物	施工场地	生活垃圾	少量	由环卫部门定期清理,不外排
		建筑垃圾	少量	及时清运,并委托相关运输单位运送至指定受纳场地
		废旧杆塔和导线	杆塔及相应导线	作为废旧物资回收利用
噪声	施工场地	噪声	小于 70dB(A)	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中相应要求
	架空输电线路	噪声	很小	影响较小
其他	/			
<p>主要生态影响:</p> <p>对照《江苏省生态空间管控区域规划》(苏政发[2020]1号)、《江苏省国家级生态保护红线规划》(苏政发[2018]74号)和《南通市生态红线区域保护规划》(通政发[2013]72号),本工程输电线路评价范围内不涉及生态空间管控区和生态红线区。</p> <p>本工程的建设对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏和水土流失:新立杆塔会占有现有土地,新建杆塔处和拆除塔基处土地的开挖会破坏农田土壤结构和地表植被,可能会造成水土流失。</p>				

七、环境影响分析

施工期环境影响简要分析：

本工程输电线路施工期的环境影响主要表现为架线过程中的施工噪声、扬尘、废（污）水、固废，此外表现为临时施工场地的土地占用、植被破坏。

1、施工噪声环境影响分析

线路施工会产生施工噪声，主要有运输车辆的噪声以及基础、架线施工中各种机具的设备噪声和土地开挖施工中各种机具的设备噪声等。线路施工过程中，噪声主要来自土地的开挖、各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备，其声级一般小于 70dB(A)。

工程施工时通过采用低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强；设置围挡，削弱噪声传播；加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间，禁止夜间施工等措施最大程度减轻施工噪声对周围环境的影响，以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。

本工程施工量小、施工时间短，对环境的影响是小范围的、短暂的，随着施工期的结束，其对环境的影响也将消失，对周围声环境影响较小。

2、施工扬尘环境影响分析

施工扬尘主要来自施工现场内车辆行驶时产生的扬尘等。

施工过程中，车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭，避免沿途漏撒；加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作；对进出施工场地的车辆进行冲洗、限制车速，减少或避免产生扬尘；施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。

通过采取上述环保措施，本工程施工扬尘对周围环境影响较小。

3、施工期废污水环境影响分析

本工程施工过程中产生的废水主要为施工人员的生活污水，施工人员居住在施工点附近租住的民房内或单位宿舍内，生活污水经化粪池处理后，委托环卫部门定期清理，不外排。

通过采取上述环保措施，施工废污水对周围环境影响很小

4、施工期固体废物环境影响分析

施工期固体废物主要为建筑垃圾、生活垃圾和拆除的杆塔及导线。施工产生的建

筑垃圾若不妥善处置会产生水土流失等环境影响，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。

施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放；弃土弃渣尽量做到土石方平衡，生活垃圾由环卫部门收集清理，建筑垃圾应及时清运，并委托相关运输单位运送至指定收纳场地；对于不能平衡的弃渣弃土应运送至有关单位，其处置方式应符合固废处理相关法律法规及标准要求，拆除的杆塔及导线作为废旧物资回收利用，不随意弃置。

通过采取上述环保措施，施工固废对周围环境影响很小。

5、施工期生态环境影响分析

对照《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发[2020]1号）、《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发[2018]74号）和《南通市生态红线区域保护规划》（通政发[2013]72号），本工程输电线路评价范围内不涉及生态空间管控区和生态红线区。本工程对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏和水土流失。

（1）土地占用

本工程对土地的占用主要是永久占地及施工期的临时占地。永久占地为新立塔基对土地的永久占用，施工期临时占地包括临时牵张场等线路临时施工场地、施工临时道路。

材料运输过程中，应充分利用现有公路，减少临时便道；材料运至施工场地后，应合理布置，减少临时占地；施工后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌。

（2）植被破坏

线路施工时的土地开挖会破坏少量地表植被，建成后，新立塔基处，回填土壤或恢复绿化；拆除塔基处，恢复原有土地功能，对周围生态环境影响很小。

（3）水土流失

在土建施工时土石方开挖、回填以及临时堆土等，若不妥善处置均会导致水土流失。施工时通过先行修建挡土墙、排水设施；合理安排施工工期，避开雨季土建施工；施工结束后对临时占地采取工程措施恢复水土保持功能等措施，最大程度的减少水土流失。

综上所述，通过采取上述施工期污染防治措施，并加强施工管理，本工程施工期的环境影响较小。

营运期环境影响评价:

1、电磁环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则—输变电工程》(HJ24-2014),本工程架空线路电磁环境影响预测采用理论预测和类比监测,电缆线路电磁环境影响预测采用类比监测。理论预测和类比监测结果表明,南通三官殿~张校 220kV 线路改造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,投入运行后对周围环境的影响符合相应评价标准。电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。

2、声环境影响分析

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。

(1) 220/110kV 混压四回线路

为预测本工程 220/110kV 混压四回架空线路的声环境影响,选用 220kV 肖真 4H15/4H16 线/110kV 肖浦 7F5/肖首 7F6 线相比(混压四回架设)作为类比线路

从上表可见,类比线路 220kV 肖真 4H15/4H16 线/110kV 肖浦 7F5/肖首 7F6 线 #6~#7 塔间断面处声环境质量监测结果昼间、夜间噪声均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准要求。

(2) 220kV 同塔双回线路

为预测本工程 220kV 同塔双回架空线路的声环境影响,选用扬州 220kV 王张 2629 线/平王 2H88 线(同塔双回架设)作为类比线路。

从上表可见,类比线路 220kV 王张 2629 线/平王 2H88 线 #3~#4 塔间断面处声环境质量监测结果昼间、夜间噪声均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准要求。

(3) 110kV 单回架空线路

为预测本工程 110kV 单回架空线路的声环境影响,选取已经正常运行的无锡 110kV 百烟线(单回线路)进行噪声类比监测。

从上表可见,无锡 110kV 百烟线 #3~#4 塔间断面处声环境质量检测结果昼间夜间噪声均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准要求。

由噪声检测结果可知,本工程所涉及各类型输电线路正常运行时对声环境的贡

献值较小，随着距离的增大，噪声水平值基本处于同一水平值上。因此，本工程建成投运后，输电线路对周围声环境贡献较小，能满足相关标准限值。

另外，架空线路在设计施工阶段，通过选购表面光滑的导线减少电晕放电，提高导线对地高度等措施以降低可听噪声，对周围敏感目标的声环境影响很小。

八、建设项目拟采取的污染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	运输散体材料时密闭；对进出施工场地的车辆进行冲洗、限制车速，减少或避免产生扬尘；减少裸露地面面积	能够有效防止扬尘污染
水污染物	施工场地	生活污水	排入居住点化粪池，定期清理，不外排	不影响周围水环境
电磁 环境	输电线路	工频电场 工频磁场	提高导线对地高度、优化导线相间距离以及导线布置方式，部分线路采用电缆敷设以降低输电线路对周围工频电场环境的影响。	工频电场：<4000V/m 工频磁场：<100 μ T 其中架空线路经过耕地等：<10kV/m
固体 废物	施工场地	生活垃圾	收集后由环卫部门送至附近垃圾收集点	不外排，不会对周围环境产生影响
		建筑垃圾	委托有相关运输单位运送至指定受纳场地	
		废旧杆塔、 导线	作为废旧物资回收利用	
噪声	施工场地	噪声	选用低噪声施工设备，尽量错开高噪声设备使用时间，夜间不施工	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》中相应要求
	架空线路	噪声	选用表面光滑导线、提高导线对地高度	影响很小
其他	/			
<p>生态保护措施及预期效果：</p> <p>对照《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发[2020]1号）、《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发[2018]74号）和《南通市生态红线区域保护规划》（通政发[2013]72号），本工程输电线路评价范围内不涉及生态空间管控区和生态红线区。</p> <p>输电线路施工中，通过采取加强施工管理，缩小施工范围，少占地，少破坏植被；开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复等措施，新立塔基处，回填土壤或恢复绿化。拆除塔基处，移除废旧杆塔材料，并恢复原有土地功能。本工程建设对周围生态环境影响很小。</p>				

九、环境管理与监测计划

1. 输变电项目环境管理规定

对于本输变电工程，建设单位应指派人员具体负责执行有关的生态环境保护对策措施，并接受有关部门的监督和管理。

2. 环境管理内容

(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。

(2) 运行期的环境管理

建设单位的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) 加强与线路沿线居民和公众的沟通、解释。
- 5) 在建设项目投运后，负责组织实施环境监测计划。

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。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 14。

表 14 运行期环境监测计划

序号	名称		内容
1	工频电场 工频磁场	点位布设	线路沿线及附近环境保护目标
		监测项目	工频电场、工频磁场
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）
		监测频次和时间	工程投入运行后竣工环境保护验收监测一次，其后不定期或存在公众投诉，须进行必要的监测。
2	噪声	点位布设	线路沿线及附近环境保护目标
		监测项目	等效连续 A 声级
		监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
		监测频次和时间	工程投入运行后竣工环境保护验收监测一次，其后不定期或存在公众投诉，须进行必要的监测。

十、结论与建议

结论:

(1) 项目概况及建设必要性:

1) 项目概况:

本工程包含 3 项子工程,线路路径全长约 27.62km,其中新建线路路径长约 18.17km,原路径更换倍容量导线段长约 9.45km。具体如下:

1) 建设 220kV 三校线改造工程

①新建双回架空线路路径长约 17.4km。新立杆塔 49 基,拆除原有 47 基杆塔及相
应导线。

②原路径更换倍容量导线段长约 9.45km, 2 回。其中原路径更换倍容量导线段形成同塔双回线路路径长约 4.4km,原路径更换倍容量导线段形成混压四回线路路径长约 5.05km。

2) 建设 110kV 张安线#38~#39 段架空改电缆工程, 1 回,新建单回电缆线路路径长约 0.12km,拆除原有单回架空线路导线约 0.12km。

3) 建设 110kV 张安线 T 接 110kV 张银线工程, 1 回。新建单回架空线路路径长约 0.65km。

本工程新建 220kV 双回架空线路段采用 2×JL/G1A-630/45 型钢芯铝绞线, 220kV 更换倍容量导线段采用 2×JNRLH60/LB1A-400/35 型铝包钢芯耐热铝合金绞线, 110kV 电缆线路采用 ZC-YJLW03-64/110kV-1*1000mm² 单芯铜导线电缆, 110kV T 接段线路段导线采用 2×JL/G1A-300/25 型钢芯铝绞线。

2) 建设必要性:

为进一步提高南通市区电网供电可靠性, 国网江苏省电力有限公司南通供电分公司建设南通三官殿~张校 220kV 线路改造工程十分必要。

(2) 产业政策相符性:

南通三官殿~张校 220kV 线路改造工程属于国家发改委颁布的《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中鼓励发展的项目(“第一类鼓励类”中的电网改造与建设), 符合国家相关产业政策。

(3) 选址合理性:

南通三官殿~张校 220kV 线路改造工程位于南通市通州区、港闸区，线路周围主要为道路、农田及民房等。对照《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发[2020]1 号）、《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发[2018]74 号）和《南通市生态红线区域保护规划》（通政发[2013]72 号），本工程输电线路评价范围内不涉及生态空间管控区和生态红线区。本工程新建输电线路路径已取得南通市规划局通州分局盖章同意（详见附件 2），项目的建设符合当地城镇发展的规划要求，也符合电力发展规划要求。

(4) 项目环境质量现状:

①工频电场和工频磁场环境：监测结果表明，本工程输电线路沿线敏感目标测点处工频电场强度为 1.4V/m~332.8V/m，工频磁感应强度为 0.023 μ T~0.463 μ T。所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场 4000V/m、工频磁场 100 μ T 公众曝露限值要求。

②噪声：监测结果表明，本工程输电线路沿线有代表性环境敏感目标测点处昼间噪声为 42dB(A)~49dB(A)，夜间噪声为 40dB(A)~44dB(A)，能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相关标准要求。

(5) 环境影响评价:

通过理论预测和类比监测，本工程架空线路建成投运后，在满足本报告提出的垂直距离和线路架设高度要求的前提下，线路评价范围内及沿线敏感目标处的工频电场、工频磁场可满足相关的标准限值要求。通过类比监测，本工程架空线路建成投运后，线路评价范围内及沿线敏感目标噪声也可满足相关的标准限值要求。通过类比监测，本工程电缆线路建成投运后，线路评价范围内电磁环境可满足相关的标准限值要求。

(6) 环保措施:

1) 施工期

运输散体材料时密闭，对空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积；施工人员产生的生活污水排入居住点化粪池，及时清理；施工时选用低噪声施工设备，尽量错开高噪声设备使用时间，夜间不施工；施工建筑垃圾和生活垃圾及时清运至指定接纳点；加强施工管理，缩小施工范围，少占地，少破坏植被。新立塔基处，回填土壤或恢复绿化。拆除塔基处，恢复原有土地功能。拆除的废旧杆塔和导线作为废旧物资回收利用。

2) 运行期

①噪声：通过选购表面光滑的导线减少电晕放电、提高导线对地高度等措施以降低可听噪声。

②电磁环境：提高导线对地高度、优化导线相间距离以及导线布置方式，部分线路采用电缆敷设以降低输电线路对周围工频电场环境的影响。线路必须跨越环境保护目标时，按报告表要求保持足够的垂直距离，确保环境保护目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求。

综上所述，南通三官殿~张校 220kV 线路改造工程符合国家产业政策，符合区域总体规划，在认真落实各项污染防治措施后，工频电场、工频磁场、噪声等对周围环境影响较小，从环保角度分析，南通三官殿~张校 220kV 线路改造工程的建设可行。

建议：

工程建成投运后，建设单位应根据《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的有关要求，3 个月内进行竣工环保验收。

预审意见:

经办人:

年 月 日
公章

下一级环境保护行政主管部门审查意见:

经办人:

年 月 日
公章

审批意见:

经办人:

公章
年 月 日

南通三官殿~张校 220kV 线路改造工程 电磁环境影响专题评价

1 总则

1.1 项目概况

本项目建设内容见表 1.1。

表 1.1 本项目建设内容

序号	工程名称	规模
1	南通三官殿~张校 220kV 线路改造工程	<p>本工程包含 3 项子工程，线路路径全长约 27.62km，其中新建线路路径长约 18.17km，</p> <p>原路径更换倍容量导线段长约 9.45km。具体如下：</p> <p>(1) 建设 220kV 三校线改造工程</p> <p>①新建双回架空线路路径长约 17.4km。新立杆塔 49 基，拆除原有 47 基杆塔及相应导线。</p> <p>②原路径更换倍容量导线段长约 9.45km，2 回。其中原路径更换倍容量导线段形同</p> <p>塔双回线路路径长约 4.4km，原路径更换倍容量导线段形成混压四回线路路径长约 5.05km。</p> <p>(2) 建设 110kV 张安线#38~#39 段架空改电缆工程，1 回，新建单回电缆线路路径长约 0.12km，拆除原有单回架空线路导线约 0.12km。</p> <p>(3) 建设 110kV 张安线 T 接 110kV 张银线工程，1 回。新建单回架空线路路径长约 0.65km。</p> <p>本工程新建 220kV 双回架空线路段采用 2×JL/G1A-630/45 型钢芯铝绞线，220kV 更换倍容量导线段采用 2×JNRLH60/LB1A-400/35 型铝包钢芯耐热铝合金绞线，110kV 电缆线路采用 ZC-YJLW03-64/110kV-1*1000mm² 单芯铜导线电缆，110kV T 接段线路段导线采用 2×JL/G1A -300/25 型钢芯铝绞线。</p>

1.2 评价因子

本项目电磁环境影响评价因子见表 1.2。

表 1.2 电磁环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
运行期	电磁环境	工频电场	V/m	工频电场	V/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT

1.3 评价标准

电磁环境中公众曝露限值执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中频率

为 50Hz 所对应的标准，即工频电场：4000V/m；工频磁场：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，且应给出警示和防护指示标志。

1.4 评价工作等级

本工程输电线路包括220kV、110kV架空线路，其中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，110kV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。根据《环境影响评价技术导则输变电工程》(HJ24-2014)中表2，本工程220kV架空输电线路电磁环境影响评价工作等级为二级，110kV架空输电线路和电缆线路电磁环境影响评价工作等级均为三级。

表1.3电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	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的架空线	二级
	110kV	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的架空线	三级
	110kV	电缆线路		三级

1.5 评价范围

电磁环境影响评价范围见表 1.4。

表 1.4 电磁环境影响评价范围

评价对象	评价因子	评价范围
220kV 架空线路	工频电场、工频磁场	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内的区域
110kV 架空线路		边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域
110kV 电缆线路		电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）

1.6 评价重点

电磁环境评价重点为工程运行期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响，特别是对工程附近敏感目标的影响。

1.7 电磁环境敏感目标

根据现场踏勘，本工程 220kV 架空线路评价范围内共有 19 处电磁环境敏感目标。共约 389 户民房，7 间看护房，2 栋住宅楼，14 栋厂房，1 处合作社。可能跨越其中 65 户民房，6 栋厂房，1 间看护房，1 处合作社。110kV 架空线路和电缆线路评价范围内无电磁环境敏感目标。本工程输电线路评价范围内环境保护目标现状照片见附图 4，环境保护目标情况详见表 1.5。

表 1.5 本工程输电线路评价范围内环境保护目标

序号	线路名称	环境敏感目标名称	评价范围内敏感目标规模	房屋类型	与线路相对位置关系及最近距离	环境质量要求
1	220kV 原路径更换倍容量导线形成同塔双回路路段	测震村朱姓等民房	4 户民房，5 间看护房，跨越其中 1 户民房，1 间看护房	1~3 层平/尖顶	跨越	E、B
2		花鱼地村果林看护房	2 间	1 层尖顶	线路南侧约 36m	
3	新建 220kV 双回架空线路路段	三姓庄村胡姓等民房	20 户	1~2 层平/尖顶	线路南侧约 5m	
4		太阳殿村吴姓等民房	28 户，可能跨越其中 5 户	1~2 层平/尖顶	跨越	
5		太阳殿村范姓等民房	26 户，可能跨越其中 4 户	1~2 层平/尖顶	跨越	
6		韩家坝村冯姓等民房	40 户，可能跨越其中 8 户	1~2 层平/尖顶	跨越	
7		蒋家桥村仇姓等民房	18 户，可能跨越其中 3 户	1~2 层平/尖顶	跨越	
8		老元桥村王姓等民房	26 户，可能跨越其中 2 户	1~2 层平/尖顶	跨越	
9		庵东村民房	50 户，可能跨越其中 6 户	1~3 层平/尖顶	跨越	
10		庵东村高姓等民房	18 户，可能跨越其中 4 户	1~3 层平/尖顶	跨越	
11		蔡桥村黄姓等民房	14 户，可能跨越其中 2 户	1~2 层尖顶	跨越	
12		蔡店村顾姓等民房	12 户，可能跨越其中 3 户	1~3 层平/尖顶	跨越	

13	220kV 原路 径更换倍容 量导线形成 混压四回线 路段	草庙村陈姓等民房	14 户	1~3 层平/ 尖顶	线路南侧 约 34m	E、B
14		葛家桥村姚姓等民 房	14 户，可能 跨越其中 4 户	1~3 层平/ 尖顶	跨越	
15		旧场村范姓民房等	46 户民房，2 栋住宅楼，可 能跨越其中 12 户民房	1~7 层平/ 尖顶	跨越 1~2 层平/尖 顶，7 层住 宅楼位于 线路东侧 约 32m	
			12 栋厂房，1 处 合作社。可能跨 越其中 6 栋厂 房，1 处合作 社			
16		花堰村顾姓等民房	18 户，可能跨 越其中 6 户	1~3 层平/ 尖顶	跨越	
17		三总桥村民房等	24 户民房，跨 越其中 4 户民房	1~3 层平/ 尖顶	跨越	
	2 栋厂房					
18	永庆村王姓等民房	6 户，跨越其中 1 户	1~3 层平/ 尖顶	跨越		
19	三姓街村 8 组 22 号 等民房	11 户	1~2 层尖 顶	东侧 约 5m		

*注：E 表示电磁环境质量要求为工频电场 $<4000\text{V/m}$ ；

B 表示电磁环境质量要求为工频磁场 $<100\mu\text{T}$ 。

2 环境质量现状监测与评价

本次环评委托江苏核众环境监测技术有限公司对工程所经地区的电磁环境现状进行了监测，监测统计结果见表 2.1 所示。

表 2.1 本工程电磁环境现状监测结果统计

序号	测点名称	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	本工程输电线路评价范围内	1.4~332.8	0.023~0.463
	标准限值	4000	100

现状监测结果表明，所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中工频电场 4000V/m、工频磁场 100 μ T 公众曝露限值要求。

3 电磁环境影响预测与评价

3.1 架空线路工频电场、工频磁场影响理论预测分析

1) 根据《环境影响评价技术导则—输变电工程》(HJ24-2014)附录 C 和附录 D 中的高压交流输电线路下空间工频电磁场强度的计算模式, 计算不同架设方式时, 本工程架空线路下方不同垂直距离处, 垂直接路方向 0m~50m 的工频电场、工频磁场。

a) 工频电场强度预测

高压输电线上的等效电荷是线电荷, 由于高压输电线半径 r 远远小于架设高度 h , 所以等效电荷的位置可以认为是在输电导线的几何中心。

设输电线路为无限长并且平行于地面, 地面可视为良导体, 利用镜像法计算输电线路上的等效电荷。

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷, 可写出下列矩阵方程:

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1m} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2m} \\ \vdots & & & \\ \lambda_{m1} & \lambda_{m2} & \cdots & \lambda_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_m \end{bmatrix}$$

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 m 阶方阵 (m 为导线数目)。

$[U]$ 矩阵可由输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。

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:

$$U_A = (133.4 + j0) \text{ kV}; U_B = (-66.7 + j115.6) \text{ kV}; U_C = (-66.7 - j115.6) \text{ kV}$$

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:

$$U_A = (66.7 + j0) \text{ kV}; U_B = (-33.4 + j57.8) \text{ kV}; U_C = (-33.4 - j57.8) \text{ kV}$$

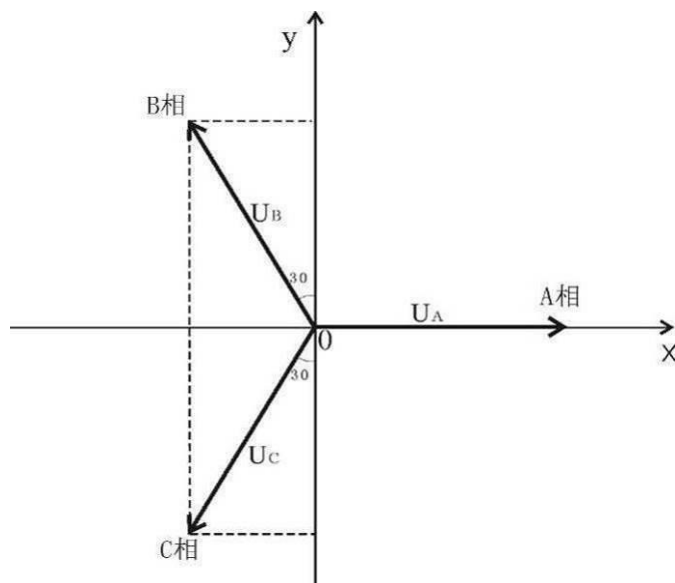


图 3.1-1 对地电压计算图

$[\lambda]$ 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, \dots 表示相互平行的实际导线，用 i', j', \dots 表示它们的镜像，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 ——真空介电常数， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} \text{ F/m}$ ；

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 的计算式为：

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

式中： R ——分裂导线半径，m；

n ——次导线根数；

r ——次导线半径，m。

由 $[U]$ 矩阵和 $[\lambda]$ 矩阵，利用式等效电荷矩阵方程即可解出 $[Q]$ 矩阵。空间任意一点的

电场强度可根据叠加原理计算得出，在 (x, y) 点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为：

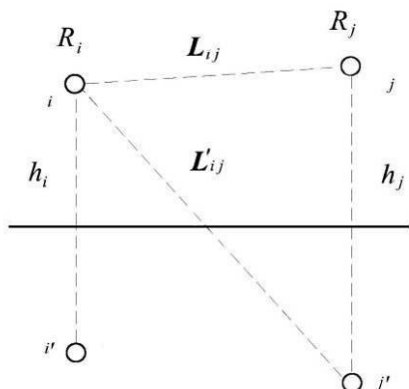


图 3.1-2 电位系数计算图

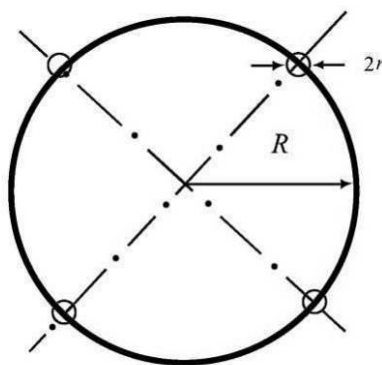


图 3.1-3 等效半径计算图

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

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

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

m ——导线数目；

L_i, L'_i ——分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离， m 。

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：

$$\begin{aligned} \overline{E_x} &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} \\ &= E_{xR} + jE_{xI} \\ \overline{E_y} &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} \\ &= E_{yR} + jE_{yI} \end{aligned}$$

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。

该点的合成的电场强度则为：

$$\begin{aligned}\bar{E} &= (E_{xR} + jE_{xI})\bar{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\bar{y} \\ &= \bar{E}_x + \bar{E}_y\end{aligned}$$

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性能具有准静态特性，线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离 d ：

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}} \quad (\text{m})$$

式中： ρ ——大地电阻率， $\Omega \cdot \text{m}$ ；

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3.1-4，考虑导线 i 的镜像时，可计算在A点其产生的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (\text{A/m})$$

式中： I ——导线 i 中的电流值，A；

h ——导线与预测点的高差，m；

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应分别考虑电流间的相角，按相位矢量来合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

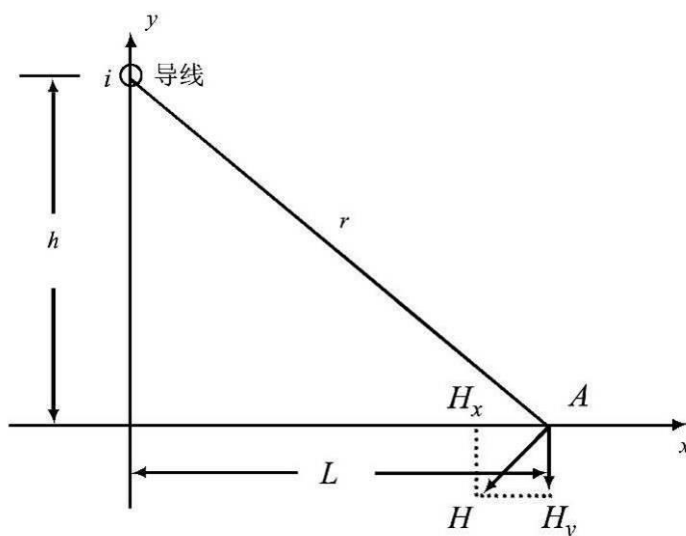


图 3.1-4 磁场向量图

2) 计算参数选取

本工程原有混压四回线路中，110kV 张银线/张西线相序为 BAC/BCA。本工程不改变上述原有线路相序。本工程需对三官殿间隔进行改造，因此按照 220/110kV 混压四回架设（相序上 BAC/BAC/下 BAC/BCA）、220/110kV 混压四回架设（相序上 BAC/CAB/下 BAC/BCA）、220kV 同塔双回同相序架设（相序 BAC/BAC）、220kV 同塔双回逆相序架设（相序 BAC/CAB）、110kV 单回架设进行预测计算，导线参数及计算参数见表 3.1-1。

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010），本工程 220kV 架空线路经过居民区和非居民区时导线对地面的最小距离 7.5m 和 6.5m，且导线与建筑物之间的最小垂直距离为 6.0m，110kV 架空线路经过居民区和非居民区时导线对地面的最小距离 7.0m 和 6.0m，且导线与建筑物之间的最小垂直距离为 5.0m。因此本次选取对周围电磁环境影响较大的直线杆塔和导线类型保守预测计算，理论预测导线 220kV 同塔双回线路计算高度选取 7.5m、6.5m 和 6.0m，220/110kV 混压四回线路、110kV 单回线路计算高度选取 7.0m、6.0m 和 5.0m 并计算至工频电场最大值满足 4000V/m 公众曝露限值的导线高度。导线参数及计算参数见表 3.1-1。

3) 工频电场、工频磁场计算结果

计算结果见表 3.1-2~表 3.1-9。

4) 工频电场、工频磁场计算结果分析

①计算结果表明，当本工程架空线路经过耕地及其他公众偶尔停留、活动场所，220/110kV 混压四回线路、220kV 双回线路、110kV 单回线路分别按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求的非居民区导线最小对地距离 6.0m、6.5m 和 6.0m 架设时，线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度能满足耕地等场所电场强度 10kV/m 的控制限值要求。

②计算结果表明，本工程架空线路邻近电磁环境保护目标，220/110kV 混压四回线路导线对地高度不低于 7m、220kV 同塔双回同相序线路导线对地高度不低于 12m、220kV 同塔双回逆相序线路导线对地高度不低于 9m、110kV 单回线路导线对地高度不低于 7m 时，导线下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度能分别满足 4000V/m、100 μ T 公众曝露控制限值要求。

③根据计算结果，当本工程架空线路必须跨越电磁环境保护目标时，还应与电磁环境保护目标所在建筑物人员活动区域或楼层保持足够的最小垂直距离，以确保电磁环境保护目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求。根据计算结果，结合《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），具体要求如下：

220/110kV 混压四回线路、220kV 同塔双回同相序线路、220kV 同塔双回逆相序线路、110kV 单回线路跨越电磁环境保护目标时，导线与有人员活动区域或楼层的最小垂直距离分别不小于 7m、12m、9m、5m。

④根据计算结果，本工程架空线路沿线的电磁环境保护目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

⑤原有更换导线段导线高度符合本环评提出的高度要求。

3.2 架空线路类比分析

（1）220/110kV 混压四回架空线路

为预测本工程 220/110kV 混压四回空线路对周围电磁环境的影响，选取南通 220kV 泰齐 26H3/26H4 线/110kV 长永 8K3/长高 8KC 线（混压四回）作为类比线路。该线路电压等级、架设方式、导线类型与本工程均相同；类比线路铁塔呼高 24m，本工程杆塔最低呼高为 27m。因此，本工程 220/110kV 混压四回架空线路建成投运后产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响理论上与 220kV 泰齐 26H3/26H4 线/110kV 长永 8K3/

长高 8KC 线相似，因此，选取该线路作为本工程 220/110kV 混压四回架空线路的类比线路是可行的。

类比监测结果表明，220kV 泰齐 26H3/26H4 线/110kV 长永 8K3/长高 8KC 线监测断面测点处工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

根据现状监测结果，线路工频磁场监测最大值为 0.386 μ T，推算到设计输送功率情况下，工频磁场约为监测条件下的 59.04 倍，即最大值为 22.79 μ T。因此，即使是在设计最大输送功率情况下，线路运行时的工频磁场亦能满足相应标准限值要求。

通过以上理论计算及类比监测可以预测，本工程 220/110kV 混压四回架空线路建成投运后，线路周围产生的工频电场、工频磁场均能满足环保要求。

（2）220kV 同塔双回架空线路

为预测本工程 220kV 同塔双回架空线路对周围电磁环境的影响，选取盐城 220kV 潘旗 2W90/旗亿 2W80 线同塔双回线路（相序：BCA/BCA）作为类比线路。该类比线路电压等级、架设方式均与本工程相同，类比线路导线型号为 2 \times JL3/G1A-630/45，导线类型与本工程导线类似；类比线路铁塔呼高 24m，具有类比可行性。因此，本工程 220kV 同塔双回架空线路建成投运后理论上工频电场、工频磁场对周围环境的影响与 220kV 潘旗 2W90/旗亿 2W80 线同塔双回线路类似，故选取 220kV 潘旗 2W90/旗亿 2W80 线同塔双回线路作为本工程同塔双回类比线路是可行的。

已运行的潘旗 2W90/旗亿 2W80 线的类比监测结果表明，断面测点处工频电场强度、工频磁感应强度均能够符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场 4000V/m、工频磁场 100 μ T 公众曝露限值要求。

根据类比监测结果，类比线路工频磁场监测最大值为 0.196 μ T，推算到本工程双回线路设计输送功率情况下，工频磁场约为监测条件下的 63.2 倍，即最大值为 12.38 μ T。因此，即使是在设计最大输送功率情况下，本工程 220kV 双回线路运行时的工频磁场亦能满足相应标准限值要求。

通过以上类比监测及理论计算可以预测，本项目 220kV 同塔双回架空线路投运后，线路周围产生的工频电场、工频磁场均能满足环保要求。

(3) 110kV 单回架空线路

为预测本工程 110kV 单回架空线路对周围电磁环境的影响，选取宿迁 110kV 卓河 7806 线（单回架设）作为类比线路。该线路电压等级、架设方式与本工程均相同，导线类型与本工程相似；类比线路杆塔呼高 21m，本工程杆塔最低呼高为 24m。因此，本工程 110kV 单回架空线路建成投运后产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响理论上与 110kV 卓河 7806 线相似，因此，选取 110kV 卓河 7806 线作为单回架空线路的类比线路是可行的。

类比检测结果表明，110kV 卓河 7806 线监测断面测点处工频电场强度、工频磁感应强度均能够符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场 4000V/m、工频磁场 100 μ T 公众曝露限值要求。

根据现状监测结果，线路工频磁场监测最大值为 0.307 μ T，推算到设计输送功率情况下，工频磁场约为监测条件下的 7.74 倍，即最大值为 2.37 μ T。因此，即使是在设计最大输送功率情况下，线路运行时的工频磁场亦能满足相应标准限值要求。

通过以上类比监测及理论计算可以预测，本工程 110kV 单回架空线路建成投运后线路周围产生的工频电场、工频磁场亦均能满足环保要求。

3.3 电缆线路类比分析

为预测本工程单回电缆线路的运行对周围电磁环境影响，选取无锡 110kV 仓红 7K5 线（单回电缆，电缆型号为 YJLW03-64/110kV-1*1000mm²）作为类比监测线路，该线路电压等级、敷设方式、电缆型号均与本工程相同，因此选取 110kV 仓红 7K5 线作为本工程电缆类比线路是可行的。

监测结果表明，110kV 仓红 7K5 线电缆监测断面测点处工频电场、工频磁感应强度均能够符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场 中工频电场 4000V/m、工频磁场 100 μ T 公众曝露限值要求。

根据现状监测结果，线路工频磁场监测最大值为 0.225 μ T，推算到本工程设计输送功率情况下，工频磁场约为监测条件下的 20.47 倍，即最大值为 4.61 μ T。因此，即使是在设计最大输送功率情况下，线路运行时的工频磁场亦能满足相应标准限值要求。

4 电磁环境保护措施

(1) 提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置，部分线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用降低输电线路对周围电磁环境的影响。

(2) 当本工程架空线路经过耕地及其他公众偶尔停留、活动场所，220/110kV 混压四回线路、220kV 双回线路、110kV 单回线路分别按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)要求的非居民区导线最小对地距离 6.0m、6.5m 和 6.0m 架设时，线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度能满足耕地等场所电场强度 10kV/m 的控制限值要求。

(3) 根据计算结果，当本工程架空线路邻近或跨越电磁环境保护目标时，还应与电磁环境保护目标所在建筑物人员活动区域或楼层保持足够的最小垂直距离，以确保电磁环境保护目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求。根据计算结果，结合《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)，具体要求如下：

220/110kV 混压四回线路、220kV 同塔双回同相序线路、220kV 同塔双回逆相序线路、110kV 单回线路邻近或跨越电磁环境保护目标时，导线与有人员活动区域或楼层的最小垂直距离分别不小于 7m、12m、9m、7m。

(4) 原有更换导线段导线高度符合本环评提出的高度要求。

5 电磁评价结论

(1) 项目概况

本工程包含 3 项子工程，线路路径全长约 27.62km，其中新建线路路径长约 18.17km，原路径更换倍容量导线段长约 9.45km。具体如下：

1) 建设 220kV 三校线改造工程

①新建双回架空线路路径长约 17.4km。新立杆塔 49 基，拆除原有 47 基杆塔及相应导线。

②原路径更换倍容量导线段长约 9.45km，2 回。其中原路径更换倍容量导线段形成同塔双回线路路径长约 4.4km，原路径更换倍容量导线段形成混压四回线路路径长约 5.05km。

2) 建设 110kV 张安线#38~#39 段架空改电缆工程，1 回，新建单回电缆线路路径长约 0.12km，拆除原有单回架空线路导线约 0.12km。

3) 建设 110kV 张安线 T 接 110kV 张银线工程，1 回。新建单回架空线路路径长约 0.65km。

本工程新建 220kV 双回架空线路段采用 $2 \times \text{JL/G1A-630/45}$ 型钢芯铝绞线，220kV 更换倍容量导线段采用 $2 \times \text{JNRLH60/LB1A-400/35}$ 型铝包钢芯耐热铝合金绞线，110kV 电缆线路采用 $\text{ZC-YJLW03-64/110kV-1} \times 1000\text{mm}^2$ 单芯铜导线电缆，110kV T 接段线路段导线采用 $2 \times \text{JL/G1A-300/25}$ 型钢芯铝绞线。

(2) 电磁环境质量现状

南通三官殿~张校 220kV 线路改造工程评价范围内各现状监测点处均满足工频电场强度 4000V/m，工频磁场 100 μ T 公众曝露限值要求。

(3) 电磁环境影响评价

通过理论预测和类比监测，南通三官殿~张校 220kV 线路改造工程架空线路建成投运后，在满足本报告提出的垂直距离和线路架设高度要求的前提下，架空线路周围及沿线敏感目标的电磁环境可满足相关的标准限值要求，通过类比监测，本工程电缆线路建成投运后周围电磁环境也可满足相关的标准限值要求。

(4) 电磁环境保护措施

架空线路建设时线路采用提高导线对地高度、优化导线相间距离以及导线布置方式，部分线路采用电缆敷设以降低输电线路对周围工频电场环境的影响。线路必须跨越环境保护目标时，按报告表要求保持足够的垂直距离，确保环境保护目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求。

(5) 电磁环境评价结论

综上所述，南通三官殿~张校 220kV 线路改造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。