检索号	QQHP-2024-040
商密级别	普通商密

南京金江（丰北）220千伏输变电工程

环境影响报告书

（公示版）

建设单位：国网江苏省电力有限公司南京供电分公司

评价单位：江苏清全科技有限公司

2024年9月　中国·南京

目　录

1 前言 1
1.1 建设项目的特点 1
1.2 环境影响评价的工作过程 5
1.3 关注的主要环境问题 5
1.4 环境影响报告书主要结论 6
2 总则 8
2.1 编制依据 8
2.2 评价因子与评价标准 13
2.3 评价工作等级 14
2.4 评价范围 16
2.5 环境敏感目标 17
2.6 评价重点 20
3 建设项目概况与分析 21
3.1 项目概况 21
3.2 环境影响因素识别 55
3.3 生态影响途径分析 59
3.4 环境保护措施 60
4 环境现状调查与评价 63
4.1 区域概况 65
4.2 自然环境 65
4.3 电磁环境 66
4.4 声环境 69
4.5 生态 71
4.6 地表水环境 75
4.7 大气环境 75
5 施工期环境影响评价 77
5.1 生态影响预测与评价 77
5.2 声环境影响分析 82
5.3 施工扬尘分析 84
5.4 固体废物影响分析 85
5.5 地表水环境影响分析 85
6 运行期环境影响评价 87
6.1 电磁环境影响预测与评价 87

6.2 声环境影响预测与评价 148
6.3 地表水环境影响分析 166
6.4 固体废物环境影响分析 166
6.5 环境风险分析 168
7 环境保护设施、措施分析及论证 170
7.1 环境保护设施、措施分析 170
7.2 环境保护设施、措施论证 174
7.3 环境保护设施、措施及投资估算 175
8 环境管理与监测计划 180
8.1 环境管理 180
8.2 环境监测 183
9 环境影响评价结论 186
9.1 建设项目概况 186
9.2 环境现状与主要环境问题 186
9.3 污染物排放情况 189
9.4 主要环境影响 189
9.5 公众意见采纳情况 191
9.6 环境保护设施、措施 192
9.7 环境管理与监测计划 194
9.8 环境影响评价可行性结论 195

1 前言

1.1 建设项目的特点

1.1.1 项目建设的必要性

拟新建的金江220kV变电站位于南京市六合龙袍新城，龙袍新城属于南京自贸区第三圈层，正突破原有新城镇格局，协同其他版块发展科技研发、旅游服务、居住商业配套等功能。片区内目前已有包括盟固利、云彩时代、协鑫、质子源等签约项目进驻，区域用电负荷持续快速增长，目前附近的大用户报装总容量已达278.7MVA。随着龙袍新城的逐步蓬勃发展，规划区域的开发利用，供区内用电负荷将进一步攀升。

目前龙袍新城片区内无220kV电源点，该片区主要由区外的220kV玉带变、220kV黄巷变供电。220kV黄巷变距离龙袍新城直线距离约13km，距离较远，难以向龙袍新城内新建的110kV变电站或新增的大用户供电。若考虑片区内新增的重要用户负荷全部由现状220kV玉带变供电，存在不满足用户负荷高可靠性供电需求、供电半径长、供电可靠性差、供电损耗大、远景年适应性差等突出问题。

南京西环网望江220kV变电站与金江220kV变电站同期。望江变位于主城负荷中心，用电需求较原设计边界条件发生较大变化。为预留长远发展空间，优化南京西环网潮流，均衡各站降压负载，结合金江变建设对地区主变容量进行统筹优化，适度调增望江变电站主变容量是必要的。

另外金江220kV变电站本期2回220kV出线需钻越现状500kV汉龙5298/汉王5299线，钻越处架空线下方为种植大户耕种农田，种植及喷洒农药采用无人机，收割采用大型机械，因此为满足该区域耕种安全，本期需对500kV汉龙5298/汉王5299线进行升高改造。

综上，结合远景年负荷增长、电网发展考虑，以及为保障龙袍新城片区供电可靠性，提高六合电网及南京西环网供电能力，国网江苏省电力有限公司南京供电分公司实施南京金江（丰北）220千伏输变电工程是十分有必要的。

南京金江（丰北）220千伏输变电工程初步设计已经通过了中国电力企业联合会电力建设技术经济咨询中心组织的评审，并于2024年6月27日形成了评审意见。根据意见及《关于南京龙袍新城供电设施合作建设框架协议》，金江220kV

变电站前期土建及金江~玉带2回220kV线路工程由当地政府龙袍新城开发建设指挥部负责建设，具体实施单位为中铁龙袍生态智慧新城（南京）投资发展有限公司，完工后移交给国网江苏省电力有限公司南京供电分公司（本项目建设单位）运营维护。2021年5月20日，中铁龙袍生态智慧新城（南京）投资发展有限公司取得南京市规划和自然资源局颁发的金江220kV变电站用地预审和选址意见书（用字第320116202100026号），目前建设中，本期金江220kV变电站新建工程仅包含电气部分建设；金江~玉带2回220kV线路工程正在履行环评手续中，尚未建设，当地政府已委托江苏润环环境科技有限公司承担该工程环境影响评价工作（环评项目名称为“南京龙袍新城供电设施（丰北变）（外线部分）工程”）。

1.1.2 项目建设规模

南京金江（丰北）220千伏输变电工程包含7个子工程：（1）金江220kV变电站新建工程，位于南京市六合区龙袍街道；（2）望江220kV变电站主变改造工程，位于南京市建邺区兴隆街道；（3）玉带220kV变电站220kV间隔保护扩建工程，位于南京市江北新区长芦街道；（4）宁北220kV开关站220kV间隔改造工程，位于南京市六合区横梁街道；（5）肖山220kV变电站220kV间隔改造工程，位于扬州市仪征市青山镇；（6）宁北~肖山单线π入金江变220kV线路工程，途经南京市六合区龙袍街道、雄州街道；（7）三汊湾~龙王山500kV线路升高改造工程，途经南京市六合区龙袍街道、雄州街道。

其中，上述子工程中的（3）玉带220kV变电站220kV间隔保护扩建工程、（4）宁北220kV开关站220kV间隔改造工程、（5）肖山220kV变电站220kV间隔改造工程建设内容为备用间隔配置光纤分相电流差动保护、更换原间隔出线侧隔离开关及其二次线缆，均不涉及100kV以上建设内容，也不会改变玉带220kV变电站、宁北220kV开关站、肖山220kV变电站现有规模（如主变数量、容量、进出线规模及方式、声源设备数量及位置等）及平面布置。上述变电站按本期规模建成投运后，不会改变对周围电磁环境、声环境影响，运行期不新增污水排放量、固废产生量，无废气产生，且改造施工量小，均在已有站内进行，对站外生态环境无影响。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本次不再对上述3个变电站间隔改建进行评价。

上述子工程中的（2）望江220kV变电站主变改造工程建设内容为将望江变主变容量由2×180MVA调整为2×240MVA，其他不变。望江220kV变电站新建

工程已在“南京地铁 9 号线一期工程变电综合工程”中履行环评手续，并取得南京市生态环境局“宁环辐〔2020〕008 号”的批复，目前正在建设，尚未投运。对照《关于印发<输变电建设项目重大变动清单（试行）>的通知》（环办辐射〔2016〕84 号），本期变动不属于重大变更，无需进行环境影响评价并重新报批。因此，本次也不再对该子工程进行评价。

综上所述，本次环评规模包括子工程（1）金江 220kV 变电站新建工程、（6）宁北~肖山单线π入金江变 220kV 线路工程、（7）三汊湾~龙王山 500kV 线路升高改造工程，具体建设内容详见表 1.1-1。

表 1.1-1 本项目环评规模一览表

项目名称	子工程名称	建设规模	行政区域
南京金江（丰北）220千伏输变电工程	金江 220kV 变电站新建工程	金江 220kV 变电站采用户内式布置，本期新建主变 2 台，容量为 2×180MVA，利用望江变采购的主变；220kV 及 110kV 配电装置均采用户内 GIS 布置，220kV 本期出线 6 回（其中 2 回备用），110kV 本期出线 8 回；无功补偿装置按每台主变配置 2 组 6Mvar 并联电容器和 2 组 6Mvar 并联电抗器考虑。 远景主变 3 台，容量为 3×240MVA；220kV 出线 10 回，110kV 出线 16 回。	南京市六合区
	宁北~肖山单线π入金江变 220kV 线路工程	宁北~肖山单线π入金江变 220kV 线路采用架空和电缆混合方式，路径总长 11.51km： 新建架空线路路径长 9.1km，其中 220/110kV 混压四回路 4.9km（110kV 线路本期备用），220kV 同塔双回路 4.2km，共计新建杆塔 27 基，220kV 导线型号为 2×JL3/G1A-630/45，110kV 导线型号为 JL3/G1A-400/35；利用 220kV 宁肖 4907/4908 线已有铁塔更换导线 0.4km，导线型号为 2×JL3/G1A-400/35；恢复架设线路路径长 0.36km，导线型号为 2×JL/G1A-400/35；拆除现状 220kV 线路路径长 0.4km，拆除 220kV 铁塔 1 基。 新建双回电缆线路路径长 1.65km，需新建电缆通道 0.85km，利用市政电缆隧道 0.80km，电缆型号为 ZC-YJLW03-Z-127/220-1×2500mm^2。	
	三汊湾~龙王山 500kV 线路升高改造工程	本期新建 500kV 同塔双回架空线路路径长 0.44km，新建杆塔 1 基，导线型号为 4×JL3/G1A-630/45；恢复架设线路路径长 0.36km，导线型号为 4×LGJ-630/45；拆除现状 500kV 线路路径长 0.44km，拆除 500kV 铁塔 1 基。	

本项目总投资约为**万元（动态），其中环保投资**万元，占总投资的**。

1.1.3 项目建设特点

根据本项目建设及现场调查情况，项目建设特点如下：

（1）本项目属新建类输变电工程，涉及 500kV、220kV 及 110kV 三种电压等级，其中 500kV 电压等级建设内容为对与本项目新建的 220kV 线路交叉的 2

回500kV线路升高改造，改造线路路径短，工程量小；220kV电压等级建设内容包括新建1座220kV变电站及220kV输电线路；110kV电压等级建设内容为新建110kV架空线路，本期备用，仅挂线，与本项目部分220kV架空线路同塔混压四回架设。

（2）本项目为输变电工程，运行期的主要影响因子为工频电场、工频磁场、噪声等。本期变电站工程施工在现有变电站站内进行电气设备安装、调试等，不涉及土建，不新增占地，施工期主要环境影响为噪声、固体废物等；线路工程特性为“点-线”施工，不连续占有土地资源，施工期主要环境影响为噪声、扬尘、固体废物、废水、生态等。

（3）本项目未进入各类生态敏感区，但宁北~肖山单线π入金江变220kV线路一档跨越一处生态空间管控区域，金江220kV变电站评价范围内涉及一处生态空间管控区域，分别为滁河重要湿地（六合区）、长芦—玉带生态公益林，但均不在上述生态空间内有永久及临时占地，环境影响可控，不会影响管控区主导生态功能。

1.1.4 项目前期工作开展情况

2021年5月，金江220kV变电站土建单位中铁龙袍生态智慧新城（南京）投资发展有限公司取得南京市规划和自然资源局颁发的用地预审和选址意见书（用字第320116202100026号）。

2023年，南京市六合生态环境局确认宁北~肖山单线π入金江变220kV线路仅跨越滁河重要湿地（六合区），不在管控区内占地。

2024年2月21日，江苏省发展和改革委员会以《省发展改革委关于无锡川埠220千伏输变电工程等电网项目核准的批复》（苏发改能源发〔2024〕194号）核准了本项目。

2024年3月，南京市规划和自然资源局以“宁规划资源条件（2024）00196号”原则同意本项目新建线路选线方案。

2024年4月，设计单位中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司编制完成《南京金江（丰北）220千伏输变电工程初步设计说明书》。

2024年5月，中国电力企业联合会电力建设技术经济咨询中心对本项目初步设计进行了评审，并于2024年6月以《关于江苏南京金江（丰北）220kV输变电工程初步设计的评审意见》（技经〔2024〕560号）出具了本项目评审意见。

本项目宁北~肖山单线π入金江变220kV线路一档跨越滁河，2024年6月27日，南京市交通运输局以“宁交航确字〔2024〕00009号”对本项目跨滁河航道通航条件影响评价作出行政许可决定；2024年7月5日，长江水利委员会召开本项目跨越滁河洪水影响评价报告专家评审会，现洪评单位已根据会议意见修改完成洪水影响评价报告，并根据长江水利委员会审批要求（需先征得地方主管部门同意意见），已分别于2024年9月11日、9月23日取得南京市六合区水务局、南京市水务局的同意意见，待后续取得江苏省水利厅同意意见后最终上报至长江水利委员会。

1.2 环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》相关要求，本项目应进行环境影响评价；依据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，本项目涉及“五十五、核与辐射 161输变电工程”中“500千伏及以上的”项目，应当编制环境影响报告书。

2024年7月12日，国网江苏省电力有限公司南京供电分公司委托江苏清全科技有限公司进行南京金江（丰北）220千伏输变电工程的环境影响评价工作。

我公司接受委托后，收集了建设项目初步设计及背景资料，对本项目进行了现场踏勘，对建设项目周边的自然环境进行了调查。委托南京宁亿达环保科技有限公司进行了电磁环境、声环境现状监测。在掌握了第一手资料后，我们进行了资料和数据处理分析工作，对项目施工期和运行期产生的环境影响进行了预测及评价，分析本项目建设对周围环境的影响程度和影响范围，制定了相应的环境保护措施，从环境保护的角度论证了本项目的可行性，于2024年9月完成了《南京金江（丰北）220千伏输变电工程环境影响报告书》。

1.3 关注的主要环境问题

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的要求，并结合超高压交流输电项目的特点，本项目关注的主要环境问题包括：

（1）施工期：生态影响，扬尘、噪声、废水、固体废物对周围环境的影响；施工期对滁河重要湿地（六合区）、长芦—玉带生态公益林等生态空间的影响。

（2）运行期：工频电场、工频磁场、噪声等对周围环境及电磁环境敏感目标和声环境保护目标的影响。

1.4 环境影响报告书主要结论

（1）项目建设符合当地城镇发展规划要求，符合江苏省及南京市“三区三线”要求。

（2）本项目未进入且生态影响评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线；但涉及2处南京市六合区生态空间管控区域，其中宁北~肖山单线π入金江变220kV线路一档跨越滁河重要湿地（六合区），金江220kV变电站评价范围内涉及长芦—玉带生态公益林，但均不在管控区域内有永久及临时占地，环境影响可控，不会影响管控区主导生态功能。综上，本项目建设符合《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）、《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）及《江苏省自然资源厅关于南京市六合区2023年度生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2023〕1175号）中管控要求。

（3）对照《江苏省政府关于印发江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（苏政发〔2020〕49号）、《南京市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》，本项目在空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控及资源利用效率要求等方面均符合江苏省及南京市“三线一单”生态环境分区管控要求。

（4）根据现状监测结果分析，本项目周围各监测点处的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表1”中频率为50Hz所对应工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT的公众曝露控制限值要求；声环境满足所在声环境功能区域执行相关标准限值要求。

（5）根据电磁预测结果分析，本项目变电站及输电线路建成投运后周围工频电场强度、工频磁感应强度均可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表1”中频率为50Hz所对应工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT的公众曝露控制限值要求，同时满足架空输电线路线下耕地、道路等场所电场强度10kV/m的限值要求；架空线路沿线电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度也均可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表1”中频率为50Hz所对应工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT的公众曝露控制限值要求。

根据噪声预测结果分析，本项目建成投运后，金江220kV变电站厂界环境

噪声贡献值昼间、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准限值要求，周围声环境保护目标处环境噪声预测值也均能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中2类标准限值要求；架空输电线路建成后线路所经区域的环境噪声仍能维持原有水平，各声环境保护目标处噪声预测结果均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应功能区标准限值要求。

（6）建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）、《江苏省生态环境厅关于印发<江苏省生态环境保护公众参与办法>的通知》（苏环规〔2023〕2号）规定组织进行了本项目的公众参与工作。至意见反馈截止日期，未收到与本项目环境保护有关的建议和意见。

（7）本项目在设计、施工、运行过程中采取了一系列措施，使项目产生的电磁环境、声环境等影响符合环境保护标准的要求。在落实设计和环境影响报告书中提出的环境保护措施及设施要求后，本项目建设对周围地区环境影响可降低至可接受的程度。

因此，从环境影响的角度分析，本项目的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 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）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年修改版），2020年9月1日起施行。

（4）《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021年修改版），2022年6月5日起施行。

（5）《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。

（6）《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。

（7）《中华人民共和国电力法》（2018年修正版），2018年12月29日起施行。

（8）《中华人民共和国土地管理法》（2019年修正版），2020年1月1日起施行。

（9）《中华人民共和国野生动物保护法》（2018年10月26日起修正版施行）。

（10）《中华人民共和国长江保护法》，2021年3月1日起施行。

（11）《中华人民共和国湿地保护法》，2022年6月1日起施行。

（12）《中华人民共和国森林法》（2019年修订版），2020年7月1日起施行。

（13）《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》（国务院第682号令），2017年10月1日起施行。

（14）《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017年修订版），2017年10月7日起施行。

（15）《电力设施保护条例》（2011年修订版），2011年1月8日起施行。

（16）《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅2017年2月7日印发）。

2.1.2 部委规章及规范性文件

（1）《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》（生态环境部令第9号），2019年11月1日起施行。

（2）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部令第16号），2021年1月1日起施行。

（3）《关于发布<建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法>配套文件的公告》（生态环境部令第38号），2019年11月1日起施行。

（4）《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日起施行。

（5）《电力设施保护条例实施细则》（国家发展改革委令第11号修改），2024年3月1日起施行。

（6）《生态环境部关于启用环境影响评价信用平台的公告》（生态环境部令第39号），2019年11月1日起启用。

（7）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号），2019年1月1日起施行。

（8）《生态环境部关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》（环环评〔2021〕108号）。

（9）《关于印发<全国生态功能区划（修编版）>的公告》（原环境保护部、中国科学院2015年第61号公告），2015年11月23日印发。

（10）《关于印发＜生态环境分区管控管理暂行规定＞的通知》，（环环评〔2024〕41号），2024年7月6日印发。

（11）《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207号），2022年10月14日起实施。

（12）《关于印发“十四五”噪声污染防治行动计划的通知》（环大气〔2023〕1号）。

（13）《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告

2021年第15号），2021年9月7日起实施。

（14）《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告2021年第3号），2021年2月1日起实施。

（15）《国家危险废物名录（2021年版）》（生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第15号），2021年1月1日起施行。

（16）《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第23号）， 2022年1月1日起施行。

2.1.3 地方法规及规范性文件

（1）《省政府关于印发江苏省国土空间规划（2021-2035年）的通知》（苏政发〔2023〕69号），2023年8月16日起施行。

（2）《国务院关于<南京市国土空间总体规划（2021-2035年）>的批复》（国函〔2024〕136号），2024年9月18日发布。

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

（4）《江苏省大气污染防治条例》（2018年第二次修正版），2018年11月23日起施行。

（5）《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日起施行。

（6）《省生态环境厅关于印发<江苏省固体废物全过程环境监管工作意见>的通知》（苏环办〔2024〕16号），2024年1月29日印发。

（7）《省生态环境厅关于做好<危险废物贮存污染控制标准>等标准规范实施后危险废物环境管理衔接工作的通知》（苏环办〔2023〕154号），2023年6月9日发布。

（8）《省生态环境厅关于印发江苏省危险废物贮存规范化管理专项整治行动方案的通知》（苏环办〔2019〕149号），2019年4月29日印发。

（9）《省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》（苏环办〔2019〕327 号），2019年9月24日印发。

（10）《关于印发“十四五”江苏省危险废物规范化环境管理评估工作方案的通知》（苏环办〔2021〕304号），2021年11月2日印发。

（11）《省生态环境厅关于印发<江苏省危险废物集中收集体系建设工作方案（试行）>的通知》（苏环办〔2021〕290号），2021年11月4日印发。

（12）《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。

（13）《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。

（14）《江苏省自然资源厅关于南京市六合区2023年度生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2023〕1175号）。

（15）《省政府关于印发<江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案>的通知》（苏政发〔2020〕49号），2020年6月21日起施行。

（16）《关于进一步做好建设项目环评审批工作的通知》（苏环办〔2019〕36号），2019年2月2日起施行。

（17）《江苏省厅关于进一步做好建设项目环境影响报告书（表）编制单位监管工作的通知》（苏环办〔2021〕187号）。

（18）《江苏省生态环境厅关于印发<江苏省生态环境保护公众参与办法>的通知》（苏环规〔2023〕2号）。

（19）《南京市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》，2020年12月18日发布。

（20）《江苏省电力条例》，2020年5月1日起施行。

（21）《江苏省河道管理条例》，2021年9月29日修正。

（22）《江苏省长江水污染防治条例》，2018年3月28日修正。

（23）《江苏省生态公益林条例》（2017年6月3日修正）.

（24）《江苏省湿地保护条例》（2024年1月12日修订）

（25）《江苏省重点保护陆生野生动物名录（第一批，1997年）》。

（26）《江苏省重点保护陆生野生动物名录（第二批，2005年）》。

（27）《江苏省生物多样性红色名录（第一批）》，江苏省生态环境厅自然处，2022年5月20日发布。

（28）《江苏省重点保护野生植物名录（第一批）》，苏政发〔2024〕23号，2024年2月26日发布。

（29）《关于印发<南京市“十四五”生态环境保护规划>的通知》（宁委

办发〔2021〕28号），2021年11月3日印发。

（30）《南京市扬尘污染防治管理办法》（政府令第287号），2022年11月22日修订。

（31）《南京市水环境保护条例》，2017年7月21日修正。

（32）《南京市湿地保护条例》，2014年2月2日起施行。

（33）《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。

2.1.4 导则、标准及技术规范

（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 大气环境》（HJ 2.2-2018）。

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）。

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）。

（5）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）。

（6）《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）。

（7）《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）。

（8）《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）。

（9）《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）。

（10）《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）。

（11）《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ 607-2011）。

（12）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

（13）《声环境质量标准》（GB 3096-2008）。

（14）《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）。

（15）《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）。

（16）《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

（17）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）。

（18）《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）。

（19）《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）。

2.1.5 设计依据、工程资料名称

（1）《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）。

（2）《220kV~750kV变电站设计技术规程》（DL/T 5218-2012）。

（3）《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）。

（4）《国家电网有限公司关于印发十八项电网重大反事故措施（修订版）的通知》（国家电网设备〔2018〕979号）。

（5）《国家电网有限公司关于印发架空输电线路“三跨”反事故措施的通知》（国家电网设备〔2020〕444号）。

（6）《南京金江（丰北）220千伏输变电工程初步设计说明书》，中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司，2024年4月。

（7）《关于江苏南京金江（丰北）220kV输变电工程初步设计的评审意见》（技经〔2024〕560号），2024年6月27日。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），本项目主要环境影响评价因子见表2.2-1。

表2.2-1 本项目主要环境影响评价因子汇总表

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	生物量、生产力、生态系统等	/	生物量、生产力、生态系统等	/
	地表水环境	/	/	/	/
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）
	地表水环境	/	/	/	/

注：本项目施工期、运行期废污水不直接外排，接入市政污水管网，因此本次环评不对地表水pH、COD、BOD_5、NH_3-N、石油类等评价因子进行评价，仅简要分析施工期和运行期的地表水环境影响。

2.2.2 评价标准

（1）电磁环境质量标准

工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表1”中频率为50Hz所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m；

工频磁感应强度限值：100μT。

架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率50Hz的电场强度限值为10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

（2）声环境质量标准

对照《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），金江220kV变电站站址不在方案中划定的1类、2类或3类区，结合南京市人民政府批复的《南京江北新区（NJJBh010单元）控制性详细规划》（宁政复〔2020〕48号），金江220kV变电站站址周围为规划工业用地，但尚未开发建设，且仍有敏感目标，应执行2类声环境功能区限值要求，即昼间限值60dB（A）、夜间限值50dB（A）；新建架空线路位于乡村区域，执行1类声环境功能区限值要求，即昼间限值55dB（A）、夜间限值45dB（A）。另S325省道、G25高速公路两侧边界线外35m范围内区域及S325省道、G25高速公路执行4a类声环境功能区限值要求，即昼间限值70dB（A）、夜间限值55dB（A）；两侧边界线外200m范围内区域（除确定为4a标准的区域），执行2类声环境功能区限值要求，即昼间限值60dB（A）、夜间限值50dB（A）。

（3）污染物排放标准

①施工场界环境噪声

施工场界环境噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）“表1”中规定昼间70dB（A）、夜间55dB（A）的排放限值要求。

②施工场地扬尘

施工场地扬尘排放执行《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）“表1”中控制要求，详见表2.2-2。

表2.2-2 施工场地扬尘排放浓度限值

监测项目	浓度限值/（μg/m³）	标准来源
TSP[a]	500	《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）
PM_{10}[b]	80	

a：任一监控点（TSP自动监测）自整时起依次顺延15min的总悬浮颗粒物浓度平均值不应超过的限值，根据HJ 633判定设区市AQI在200~300之间且首要污染物为PM_{10}或$PM_{2.5}$时，TSP实测值扣除200μg/m³后再进行评价。

b：任一监控点（PM_{10}自动监测）自整时起依次顺延1h的PM_{10}浓度平均值与同时段所属设区市PM_{10}小时平均浓度的差值不应超过的限值。

③厂界环境噪声排放标准

金江220kV变电站四周厂界环境噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排

放标准》（GB12348-2008）中2类标准：昼间限值为60dB(A)、夜间限值为50dB(A)。

2.3 评价工作等级

按照《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》（HJ 24-2020）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）等确定本次评价工作的等级。

2.3.1 电磁环境影响评价工作等级

本项目金江220kV变电站采用户内式布置，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范围内有电磁环境敏感目标，500kV架空线路边导线地面投影外两侧各20m范围内有电磁环境敏感目标。按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）规定，本项目电磁环境影响评价工作等级划分见表2.3-1。

表2.3-1 输变电建设项目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	变电站	户内式	三级
		输电线路	地下电缆	三级
			边导线地面投影两侧各15m范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
	110kV	输电线路	边导线地面投影两侧各10m范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
	500kV	输电线路	边导线地面投影两侧各20m范围内有电磁环境敏感目标的架空线	一级

2.3.2 生态影响评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），评价等级判定参照下表。

表2.3-2 本项目生态影响评价工作等级划分及依据

判定依据		评价等级
HJ19-2022中章节6.1.2	a）涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级	不涉及
	b）涉及自然公园时，评价等级为二级	不涉及
	c）涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；	不涉及
	d）根据HJ 2.3判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	不涉及

	e）根据HJ 610、HJ 964判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	不涉及
	f）当工程占地规模大于20km^{2}时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定	新增占地面积约0.04km^2，远小于20km^2
	除本条 a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况，评价等级为三级	本条a）、b）、c）、d）、e）、f）的情况均不涉及，评价等级为三级

综上所述，本项目生态影响评价工作等级为三级。

2.3.3 声环境影响评价工作等级

本项目金江220kV变电站位于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的2类地区，架空线路所经地区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的1类、2类及4a类地区；项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量不超过5dB(A)，受噪声影响人口数量也几乎不会增加。因此，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本项目声环境影响评价工作等级为二级。

2.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）等要求，确定本项目环境影响评价范围。

2.4.1 电磁环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目电磁环境影响评价范围见表2.4-1。

表2.4-1 本项目电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	工程	评价范围
交流	500kV	架空线路	边导线地面投影外两侧各50m范围内的带状区域
	220kV	变电站	站界外40m范围内的区域
		架空线路	边导线地面投影外两侧各40m范围内的带状区域
		地下电缆	管廊两侧边缘各外延5m（水平距离）范围内的带状区域
	110kV	架空线路	边导线地面投影外两侧各30m范围内的带状区域

2.4.2 生态影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），确定金江220kV变电站生态影响评价范围为站场边界外500m范围内区域。

根据现场踏勘及资料收集，本项目未进入法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域等《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的生态敏感区。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），未进入生态敏感区段线路生态影响评价范围为架空线路边导线地面投影外两侧各300m内的带状区域或电缆管廊两侧边缘各外延300m（水平距离）范围内的带状区域；因此，本项目架空线路生态影响评价范围为边导线地面投影外两侧各300m内的带状区域，电缆线路生态影响评价范围为电缆管廊两侧边缘各外延300m（水平距离）范围内的带状区域。

2.4.3 声环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）及本项目所在区域特征，本项目金江220kV变电站声环境影响评价范围为站界外200m范围内区域。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），确定本项目500kV架空线路声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各50m内的带状区域；220kV架空线路声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各40m内的带状区域；110kV架空线路声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各30m内的带状区域；220kV电缆线路不进行声环境影响评价。

2.5 环境敏感目标

2.5.1 生态保护目标

本项目生态影响评价范围内不涉及《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）中划定或确认的江苏省国家级生态保护红线，涉及《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）及《江苏省自然资源厅关于南京市六合区2023年度生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2023〕1175号）中划定或优化调整后的生态空间管控区域—滁河重要湿地（六合区）、长芦—玉带生态公益林。

本项目生态影响评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》第三条（一）中的环境敏感区。

对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目生态影响

评价范围内涉及2处生态保护目标—滁河重要湿地（六合区）、长芦—玉带生态公益林，均为生态空间管控区。

表2.5-1 本项目涉及生态管控区情况一览表

生态管控区名称	主导生态功能	生态管控区域范围	面积	管控措施	位置关系
滁河重要湿地（六合区）	湿地生态系统保护	苏政发〔2020〕1号文中划定的范围：滁河两岸河堤之间的范围。苏自然资函〔2023〕1175号文批复的调整方案将南京内河港（红山作业区和瓜埠作业区）调出，调出面积1.56hm^2	770.67 hm^2（调整后）	除法律法规有特别规定外，禁止从事下列活动：开（围）垦、填埋湿地；挖砂、取土、开矿、挖塘、烧荒；引进外来物种或者放生动物；破坏野生动物栖息地以及鱼类洄游通道；猎捕野生动物、捡拾鸟卵或者采集野生植物，采用灭绝性方式捕捞鱼类或者其他水生生物；取用或者截断湿地水源；倾倒、堆放固体废弃物、排放未经处理达标的污水以及其他有毒有害物质；其他破坏湿地及其生态功能的行为。	宁北~肖山单线π入金江变220kV线路一档跨越，跨越处滁河重要湿地（六合区）长218m
长芦—玉带生态公益林	水土保持	西南至江北沿江高等级公路，北至江北新区直管区边界，东到滁河（苏自然资函〔2023〕1175号文批复的调整方案未对该管控区域进行调整）	2246.74 hm^2	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。	金江变西侧，最近距离约349m

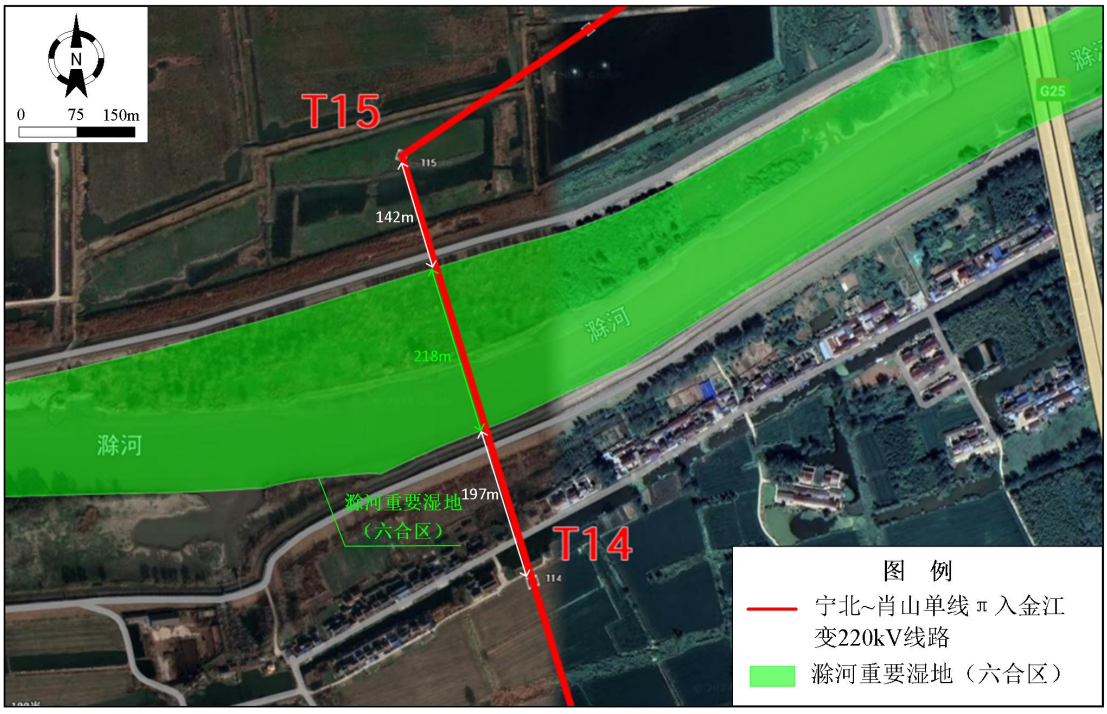


图2.5-1 本项目与滁河重要湿地（六合区）相对位置关系示意图

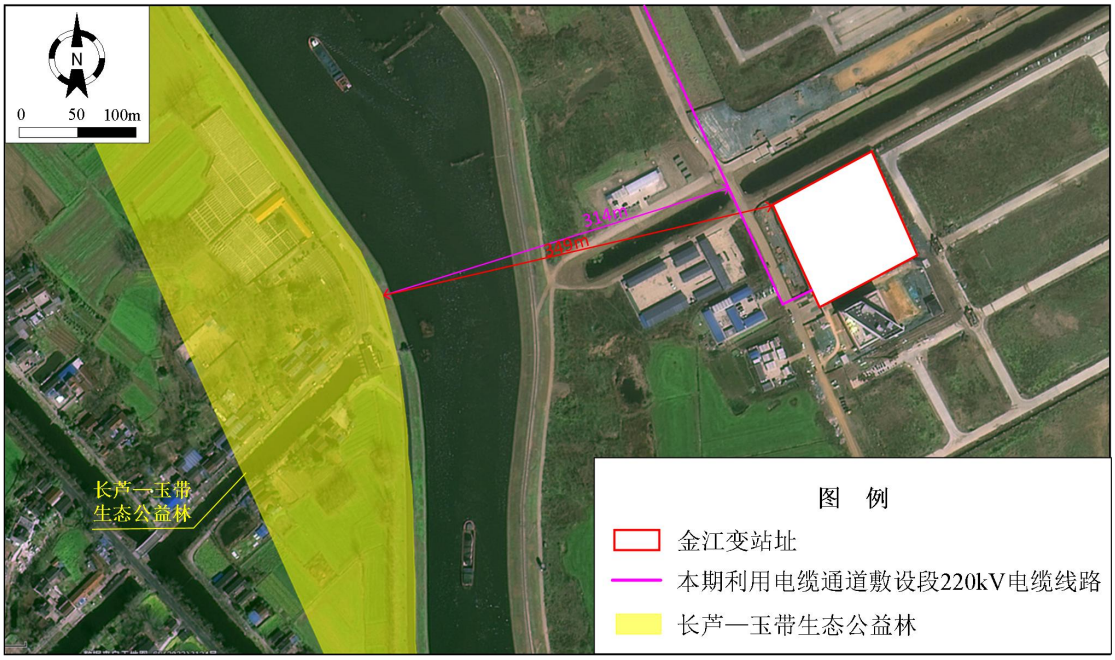


图 2.5-2 本项目与长芦—玉带生态公益林相对位置关系示意图

2.5.2 电磁环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境敏感目标是电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象。包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

根据现场踏勘，本项目金江220kV变电站电磁环境影响评价范围内有1处电磁环境敏感目标，为消防工作站；220kV架空线路新建段电磁环境影响评价范围内有18处电磁环境敏感目标，以民房、看护房为主（其中跨越1处看护房），恢复架线段电磁环境影响评价范围内无电磁环境敏感目标；220kV电缆线路电磁环境影响评价范围内无电磁环境敏感目标；500kV架空线路新建段电磁环境影响评价范围内无电磁环境敏感目标，恢复架线段电磁环境影响评价范围内有1处电磁环境敏感目标，为民房。

2.5.3 声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境保护目标指依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区，依据《中华人民共和国噪声污染防治法》，噪声敏感建筑物是指用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等需要保持安静的建筑物，并将以以上建筑物为主的区域划定为噪声敏感建筑物集中区。

根据现场踏勘，本项目金江220kV变电站声环境影响评价范围内有1处声

环境保护目标，为消防站；220kV架空线路新建段声环境影响评价范围内有15处声环境保护目标，以民房、看护房为主（其中跨越1处看护房），恢复架线段声环境影响评价范围内无声环境保护目标；500kV架空线路新建段声环境影响评价范围内无声环境保护目标，恢复架线段声环境影响评价范围内有1处声环境保护目标，为民房。

2.6 评价重点

本次评价以工程污染源分析、生态影响途径和工程所在地区的自然环境及生态现状调查分析为基础，本工程的评价重点如下。

施工期：重点分析施工期扬尘、水、噪声及生态影响，并结合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），分析施工期可能存在的环保问题，并提出相应的环境保护及生态保护措施。

运行期：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），各要素评价等级在二级及以上时，应作为评价重点。根据本工程的环境影响评价工作等级，运行期的评价重点为电磁环境、声环境。

3 建设项目概况与分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目一般特性

南京金江（丰北）220千伏输变电工程建设规模及一般特性见表3.1-1。

表3.1-1 本项目建设规模及一般特性一览表

项目名称			南京金江（丰北）220千伏输变电工程			
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			
建设性质			新建			
建设地点			南京市六合区			
电压等级			500kV、220kV、110kV			
项目组成			（1）金江220kV变电站新建工程 （2）宁北~肖山单线π入金江变220kV线路工程 （3）三汊湾~龙王山500kV线路升高改造工程			
主体工程	变电站工程	建设规模		原有	本期	远景
		金江220kV变电站新建工程	主变	/	户内布置，2×180MVA	户内布置，3×240MVA
			220kV配电装置及出线	/	220k配电装置采用户内GIS布置，本期新建出线间隔6回（其中2回备用）	220k配电装置采用户内GIS布置，远景出线10回
			110kV配电装置及出线	/	110k配电装置采用户内GIS布置，本期新建出线间隔8回	110k配电装置采用户内GIS布置，远景出线16回
			无功补偿	/	每台主变配置2组6Mvar并联电容器和2组6Mvar并联电抗器	每台主变配置3组6Mvar并联电容器和3组6Mvar并联电抗器
			建筑面积	6551.59m^2，全部电气设备均拟布置在1栋生产综合楼内	/	/
			用地面积	10024m^2	/	/
			环保设施	事故油池1座，有效容积80m^3；事故油坑3座，每座有效容积20m^2；化粪池1座，站内生活污水经化粪池处理后接入市政污水管网	依托现有	/

<table>
<tr><td rowspan="11">线路工程</td><td rowspan="11">宁北~肖山单线π入金江变220kV线路工程</td><td>架空线路路径长度</td><td colspan="3">新建架空线路路径长9.1km，包括220/110kV混压四回路4.9km，220kV同塔双回路4.2km；利用已有铁塔更换导线0.4km；恢复架线路径长0.36km</td></tr>
<tr><td>导线型号及其参数</td><td colspan="3">220kV新建线路：2×JL3/G1A-630/45，双分裂，分裂间距500mm，外径33.8mm；
110kV新建线路：JL3/G1A-400/35，单导线，外径26.8mm；
更换导线线路：2×JL3/G1A-400/35，双分裂，分裂间距400mm，外径26.8mm；
恢复架设线路：2×JL/G1A-400/35，双分裂，分裂间距400mm，外径26.82mm；</td></tr>
<tr><td>地线型号</td><td colspan="3">2根72芯OPGW-150光缆</td></tr>
<tr><td rowspan="4">架设方式</td><td>架线型式</td><td>排列方式及相序</td><td>导线对地最低高度</td></tr>
<tr><td rowspan="2">220kV同塔双回</td><td>垂直排列
新建段：C C
B B
A A
更换导线段与恢复架线段：
C A
B B
A C</td><td>新建段导线对地最低高度约13m，经过敏感目标处导线对地最低高度约22m；更换导线段导线对地最低高度约19m，恢复架设段导线对地最低高度约16m</td></tr>
<tr><td>三角排列
C C
B A A B</td><td>15m</td></tr>
<tr><td>220kV与110kV同塔混压四回架设</td><td>220kV两回线路按下述相序垂直排列布置在上方，
C C
B B
A A
110kV两回线路采用三角排列在下方，本期备用，不运行。</td><td>220kV导线对地最低高度约30m，经过敏感目标处导线对地最低高度也约30m，110kV导线对地最低高度约17m，经过敏感目标处导线对地最低高度也约19m</td></tr>
<tr><td>新建杆塔数量、基础等</td><td colspan="3">27基，包括双回路直线塔4基，双回路耐张塔9基，220/110kV混压四回路直线塔6基，220/110kV混压四回路耐张塔8基；均采用灌注桩基础</td></tr>
<tr><td>架空线路拆除工程量</td><td colspan="3">拆除现状220kV线路0.4km、铁塔1基（现状18#）</td></tr>
<tr><td>电缆路径长度</td><td colspan="3">1.65km</td></tr>
<tr><td>电缆型号</td><td colspan="3">ZC-YJLW03-Z-127/220-1×2500mm^2</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="11"></td><td rowspan="11"></td><td rowspan="2"></td><td>电缆敷设方式</td><td colspan="3">电缆隧道，新建电缆土建长度850m，其余利用市政电缆隧道（在建中）</td></tr>
<tr><td>新增永久占地面积</td><td colspan="3">新建塔基新增永久占地108m²，拆除塔基恢复永久占地4m²</td></tr>
<tr><td rowspan="9">三汉湾~龙王山500kV线路升高改造工程</td><td>架空线路路径长度</td><td colspan="3">新建同塔双回架空线路路径长0.44km，恢复架线路径长0.36km</td></tr>
<tr><td>导线型号</td><td colspan="3">新建段：4×JL3/G1A-630/45，四分裂，分裂间距500mm，外径33.8mm；
恢复架线段：4×LGJ-630/45，四分裂，分裂间距500mm，外径33.6mm</td></tr>
<tr><td>地线型号</td><td colspan="3">2根72芯OPGW-150光缆</td></tr>
<tr><td rowspan="2">架设方式</td><td>架线型式</td><td>排列方式及相序</td><td>导线对地最低高度</td></tr>
<tr><td>同塔双回</td><td>垂直排列，相序与现有相序一致，采用逆相序排列：
A C
B B
C A
（汉龙/汉王）</td><td>导线对地最低高度约21m，经过敏感目标处导线对地最低高度约24m</td></tr>
<tr><td>新建杆塔数量、基础等</td><td colspan="3">1基耐张塔，采用灌注桩基础</td></tr>
<tr><td>拆除工程量</td><td colspan="3">拆除现状500kV线路0.44km、铁塔1基（现状66#）</td></tr>
<tr><td>新增永久占地面积</td><td colspan="3">新建塔基新增永久占地4m²,拆除塔基恢复永久占地4m²</td></tr>
<tr><td rowspan="10">临时工程</td><td>变电站工程</td><td colspan="3">/</td></tr>
<tr><td>临时施工用地</td><td colspan="3">本项目变电站施工在站内预留区域进行电气设备安装与调试，无土建工程，不新增占地</td></tr>
<tr><td>临时施工便道</td><td colspan="3">均可利用现状市政道路及变电站进站道路，无需新设临时施工便道</td></tr>
<tr><td>线路工程</td><td colspan="3">/</td></tr>
<tr><td>牵张场</td><td colspan="3">4处，临时用地面积共约4800m²</td></tr>
<tr><td>跨越场</td><td colspan="3">16处，临时用地面积共约3200m²</td></tr>
<tr><td>新建塔基施工</td><td colspan="3">每个塔基施工处均设有表土堆场、临时排水沟及临时沉淀池等，共28处，临时占地面积共约19080m²</td></tr>
<tr><td>拆除塔基施工</td><td colspan="3">与新建塔基施工占地重合，不重复计列</td></tr>
<tr><td>电缆施工</td><td colspan="3">临时占地共6800m²，现场设围挡、临时沉淀池、临时排水沟等</td></tr>
<tr><td>临时施工便道</td><td colspan="3">新建临时道路长约1150m，占地面积共约4025m²</td></tr>
<tr><td colspan="3">总投资</td><td colspan="4">**万元（动态）</td></tr>
<tr><td colspan="3">环保投资</td><td colspan="4">**</td></tr>
<tr><td colspan="3">计划投产年</td><td colspan="4">2025年</td></tr>
</table>

3.1.2 变电站工程

本项目变电站工程为金江220kV变电站新建工程。

（1）地理位置及周围情况

金江220kV变电站站址位于江苏省南京市六合区龙袍街道北五路东南侧、规划划子口河路东北侧。站址周围以道路、河流及空闲地为主。

（2）建设规模

变电站土建部分由当地政府建设，目前在建中，本项目新建站只建设电气部分：

①主变压器

本期：2×180MVA（1#、2#）。

远景：3×240MVA。

②220kV及110kV出线

本期：220kV出线6回，分别至玉带2回、宁北1回、肖山1回、备用2回；110kV出线8回，分别至袍西2回、瓜埠2回、盟固利2回、备用2回。

远景：220kV出线10回；110kV出线16回。

③无功补偿装置

本期：按每台主变配置2组6Mvar并联电容器和2组6Mvar并联电抗器考虑。

远景：每台主变配置3组6Mvar并联电容器和3组6Mvar并联电抗器。

④环保设施

事故油池1座，有效容积80m^3；事故油坑3座，每座有效容积20m^3；化粪池1座。上述环保设施均属土建内容，由当地政府单位负责建设，本项目利用。

⑤占地面积

总征地面积1.0024hm^2，其中围墙内占地面积约0.9624hm^2。

（3）总平面布置

金江220kV变电站总平面布置按照最终规模设计，分期建设。变电站采用户内式布置，全部电气设备布置在一栋2层生产综合楼内：三个主变室及主变散热器室位于生产综合楼一层东北侧，下方设事故油坑，10kV开关室、220kV GIS室布置在主变室西南侧，电抗器室、110kV GIS室布置在生产综合楼一层西北侧。电容器室、二次设备室及蓄电池室布置在二楼。另设地下电缆层。变电站事故油

池位于生产综合楼东北侧偏南端，化粪池位于站区东南角。

进站道路由站址西南侧规划划子口河路引接。

金江220kV变电站总平面布置见图3.1-1。

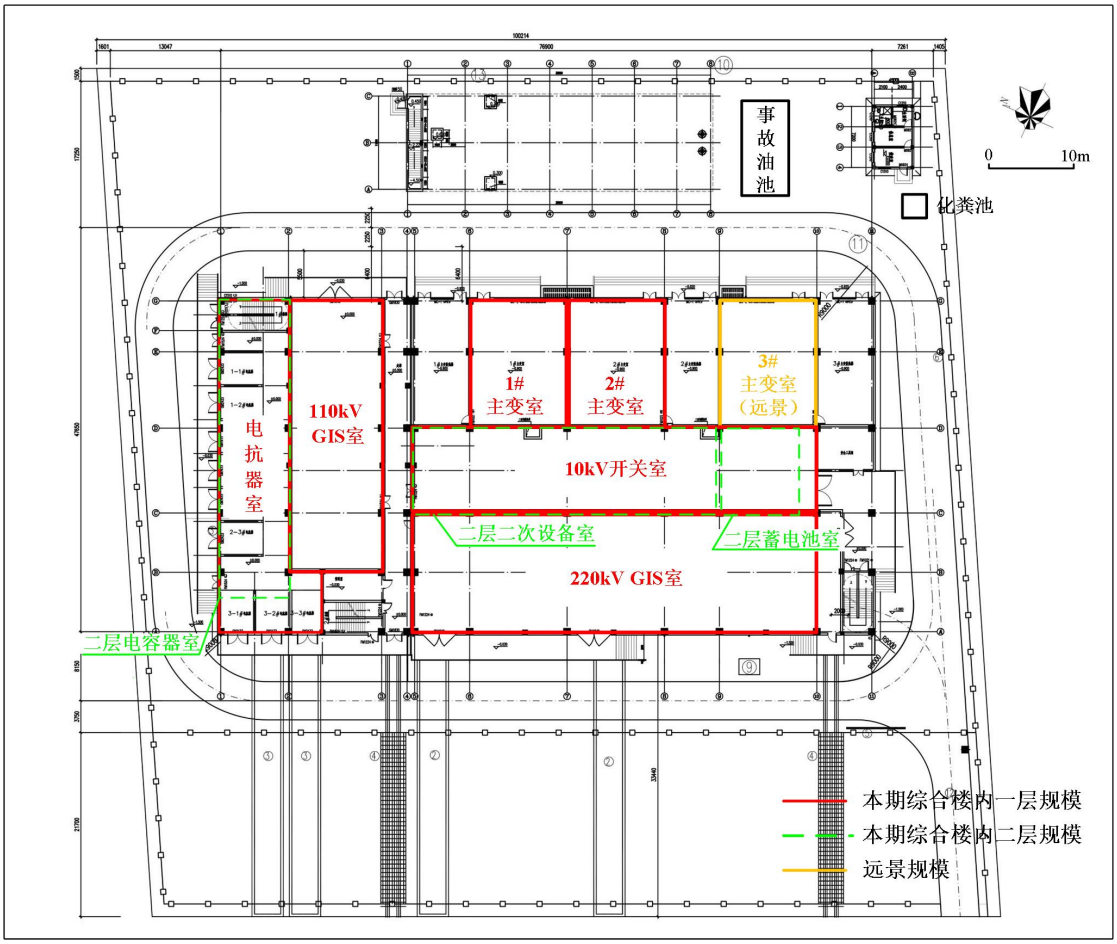


图3.1-1 金江220kV变电站总平面布置图

（4）环保设施、措施

①户内式变电站，220kV及110kV配电装置均采用户内GIS布置；主变等电气设备进行合理布局，保证导体和电气设备的安全距离和良好接地。

②采用低噪声设备，距主变压器本体外壳1m处声压级不超过65dB(A)。

③本期每台主变下方均设置事故油坑，有效容积约20m^3，满足拟上单台主变油量20%的要求，站内设置1座事故油池，设有油水分离装置，有效容积约80m^3，能容纳油量最大的一台变压器的全部排油。事故油坑与事故油池相连，运行期一旦发生事故，事故油及油污水经事故油坑收集后，通过排油管道排入事故油池，然后进行回收处理，不外排，事故油池及排油管道均采取防渗措施，确保事故油及油污水在贮存过程中不会渗漏。

④站内设置1座化粪池，工作人员产生的少量生活污水经化粪池处理后接入

市政污水管网，不外排。

⑤变电站运行过程中产生的废铅蓄电池及变压器油等矿物油均不在站内暂存，废铅蓄电池由建设单位统一收集后暂存在南京市江宁区青龙山仓库，并定期交由有资质的单位回收处理；产生变压器油等矿物油立即交由有资质的单位回收处理，不随意丢弃；站内值班人员产生的生活垃圾经分类收集后由环卫部门定期清运。

3.1.3 线路工程

3.1.3.1 宁北~肖山单线π入金江变220kV线路工程

（1）工程概况

本项目新建的宁北~肖山单线π入金江变220kV线路起自金江变，止于220kV宁肖4608线π接点，途经南京市六合区龙袍街道、雄州街道。

本线路采用架空和电缆混合方式，路径全长11.51km：

①架空部分

新建架空线路路径长9.1km，其中220/110kV混压四回路4.9km（110kV线路本期备用），新建四回路铁塔15基，为跨越滁河段及滁河南侧段架空线路；220kV同塔双回路4.2km，新建双回路铁塔12基，为滁河北侧段架空线路。

利用220kV宁肖4907/4908线已有铁塔更换导线0.4km，为220kV宁肖线开环点西侧一档线路，即开环点~220kV宁肖4907/4908线现状17#。

恢复架设线路路径长0.36km，为220kV宁肖线开环点东侧一档线路，即开环点~220kV宁肖4907/4908线现状19#。

拆除现状220kV线路路径长0.4km，为220kV宁肖4907/4908线现状17#~开环点段，拆除220kV铁塔1基（220kV宁肖4907/4908线现状18#）。

②电缆部分

新建双回电缆线路路径长1.65km，其中金江220kV变电站出线~楼子河南侧电缆三通井约0.80km利用市政电缆隧道敷设，剩余0.85km本期新建电缆通道敷设。

（2）线路路径方案

线路自金江220kV变电站向西电缆出线，右转利用市政电缆隧道沿规划划子口河路向北敷设至楼子河南侧电缆三通井，之后继续沿规划划子口河路西侧新建电缆通道向北穿越楼子河，至S356省道南侧新建双回路电缆终端塔，新建同

塔双回线路向北一档至新建220/110kV混压四回路分歧塔，后改为220/110kV混压四回架空线路向北跨越S356省道，转向东沿S356省道北侧向东走线，至西沟河路西侧转向东北，跨越110kV通威光伏支线后转向北，跨越滁河后新建220/110kV混压四回分歧塔，改为新建同塔双回线路转向东，跨越G25南京绕城高速，转向北沿G25南京绕城高速东侧向北走线，为避让现状民房先后两次跨越G25南京绕城高速、红光河，后继续向北走线，钻越500kV汊龙5298线/汊王5299线，至220kV宁肖4907/4908线#18塔大号侧新建开断塔，将220kV宁肖4908线双回路单侧开断π接。

本工程线路接线示意图见图3.1-2。

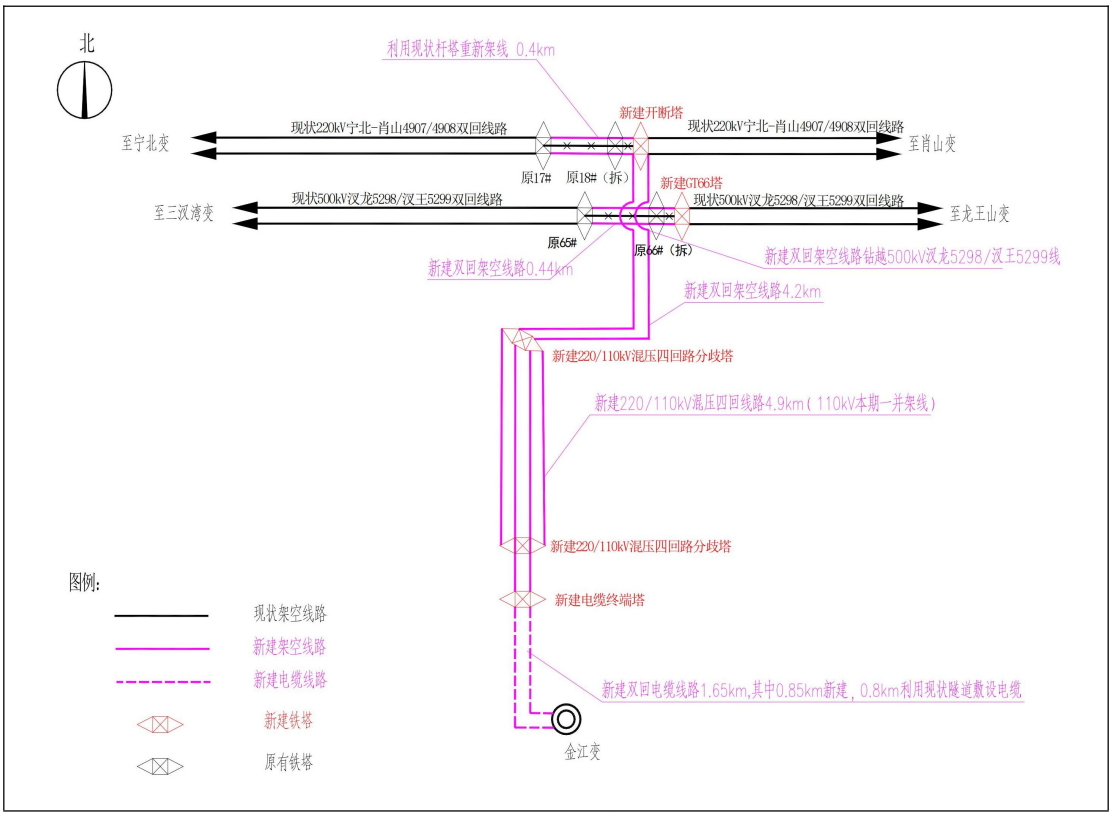


图3.1-2 本项目线路接线示意图

（3）线路主要技术参数

①导线、地线及电缆选型

本期220kV新建线路导线型号采用2×JL3/G1A-630/45型钢芯铝绞线，110kV新建线路导线型号采用JL3/G1A-400/35型钢芯铝绞线，利用已有铁塔更换导线线路导线型号采用2×JL3/G1A-400/35型钢芯铝绞线，恢复架设线路导线型号为2×JL/G1A-400/35型钢芯铝绞线，地线均为2根72芯OPGW-150光缆；电缆型号采用ZC-YJLW03-Z-127/220-1×2500mm^2。

本工程线路导线、地线的物理性质见表3.1-2。

表3.1-2 本工程导、地线及电缆物理性质一览表

线路名称	导、地线及电缆型号	总截面（mm²）	外径（mm）	分裂间距（mm）
220kV架空新建段	2×JL3/G1A-630/45	673	33.8	500
110kV架空线路	JL3/G1A-400/35	425	26.8	/
220kV利用铁塔更换导线段	2×JL3/G1A-400/35	425	26.8	400
220kV恢复架线段	2×JL/G1A-400/35	425.2	26.82	400
架空线路	OPGW-150	151	16.75	/
电缆线路	ZC-YJLW03-Z-127/220-1×2500mm²	2500	/	/

②导线相序

根据设计文件，本项目新建220kV架空线路开环点相邻的2基塔采用三角排列，剩余线路导线均采用垂直排列，本期仅挂线的110kV线路均为三角排列。本工程220kV线路相序见表3.1-3、图3.1-3。

表3.1-3 本工程220kV线路相序一览表

排列方式	线路位置	导线相序
垂直排列	新建段线路	C A B B A C
	恢复架线及利用已建杆塔更换导线段	C C B B A A
三角排列	新建段线路（开环点相邻的2基塔）	C C B A A B

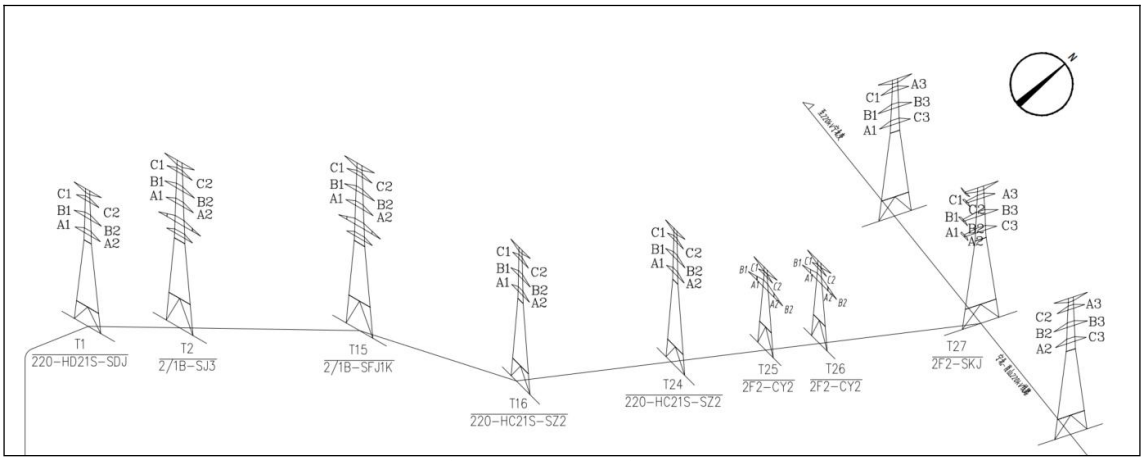


图3.1-3 本工程220kV线路相序一览图

③杆塔和基础、电缆敷设和通道

1）杆塔

根据本项目设计文件，本期共计新建220kV双回路角钢塔13基、混压四回路塔14基，具体详见表3.1-4。

表3.1-4 本期新建铁塔一览表

类型	塔型	呼高（m）	水平档距（m）	垂直档距（m）	铁塔根开（mm）	数量（基）
220kV/110kV混压四回直线塔	220HD21Q-SZ1	33	400	500	9858	3
	220HD21Q-SZK	48	500	650	13100	1
		54	470	650	14420	2
220kV/110kV混压四回转角塔	220HD21Q-SJ1	27	400	550	10041	1
		33	400	550	11347	2
		39	400	550	12653	1
	220HD21Q-SJ2	36	400	550	12000	1
	220HD21Q-SJ3	24	400	550	10106	1
		27	400	550	10829	1
	220HD21Q-SFJ1K	36	400	550	13000	1
220kV双回路耐张塔	220-HD21S-CY1	18	350	315/135	8444	2
	220-HD21S-SKJK	33	450	600	12636	1
220kV双回路直线塔	220-HC21S-SZ2	36	410	550	8630	1
	220-HC21S-SZ3	45	480	650	10250	2
	220-HC21S-SZ3K	60	460	650	12940	1
220kV双回路耐张塔	220-HD21S-SJ2K	30	450	600	11474	2
		33	450	600	12279	3
	220-HD21S-SDJ	33	100/350	150/500	15057	1
合计		/	/	/	/	27

2）基础

设计单位根据本项目的荷载等级及地质状况，新建塔基基础选用灌注桩基础，基础采用C30混凝土，主筋采用HRB400级钢筋。本项目基础型式详见表3.1-5。

表3.1-5 本期选用基础一览表

基础型式	基础型号	对应塔型	基础尺寸（m）						基础数量（只）
			承台尺寸	承台高度	立柱边长	桩直径	桩根数	桩长	
单桩灌注桩	DZ1	220HD21Q-SZ1（33）	/	/	/	1.2	1	24	12
	DZ3	2F2-CY1（18）	/	/	/	1.2	1	18	8
	DZ4	220-HC21S-SZ2（36）	/	/	/	1	1	12	4
	DZ5	220-HC21S-SZ3（45）	/	/	/	1	1	17.5	8

	DZ6	220-HC21S-SZ3K（60）	/	/	/	1.2	1	30	4
	DZ7	电缆终端平台	/	/	/	0.8	1	10	12
承台灌注桩	CTZ1	220HD21Q-SJ1（27、33、39）	6.4×4	1.0	1.2	0.8	6	19	4
	CTZ2		6.4×6.4	1.0	1.2	0.8	9	18	8
	CTZ3		6.4×6.4	1.0	1.2	0.8	9	21	4
	CTZ4B	220HD21Q-SJ2（36）	6.4×4	1.0	1.2	0.8	6	22	2
	CTZ4Y		6.4×6.4	1.0	1.2	0.8	9	19	2
	CTZ5B	220HD21Q-SJ3（24、27）	6.4×6.4	1.0	1.2	0.8	9	22	2
	CTZ5Y		6.4×6.4	1.0	1.2	0.8	9	23	2
	CTZ5B		6.4×6.4	1.0	1.2	0.8	9	22	2
	CTZ5Y		6.4×6.4	1.0	1.2	0.8	9	23	2
	CTZ6	220HD21Q-SFJ1K（36）	8.8×6.4	1.0	1.2	0.8	12	25	4
	CTZ7	220HD21Q-SZK（48、54）	4×4	1.0	1.4	0.8	4	17	4
	CTZ8		4×4	1.0	1.4	0.8	4	18	8
	CTZ9	2F2-SKJK（33）	6.4×4	1.0	1.4	0.8	6	17	4
	CTZ10B	220-HD21S-SJ2K（30）	4×4	1.0	1.2	0.8	4	17	4
	CTZ10Y		4×4	1.0	1.2	0.8	4	15	4
	CTZ11B	220-HD21S-SJ2K（33）	6.4×4	1.0	1.2	0.8	6	20	6
	CTZ11Y		6.4×6.4	1.0	1.2	0.8	9	21.5	6
	CTZ12	220-HD21S-SDJ（33）	6.4×4	1.0	1.2	0.8	6	20	4
合计		/	/	/	/	/	/	/	**120**

3）电缆敷设方式

本期电缆敷设采用垂直蛇形敷设方式。

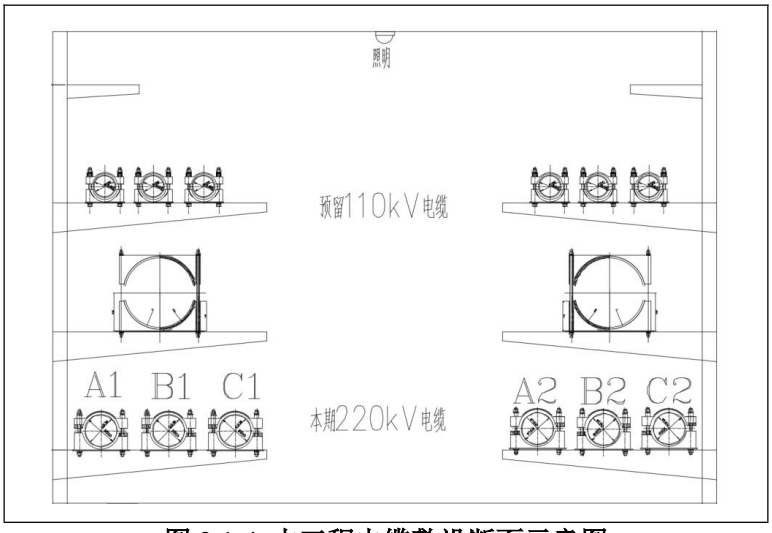


图 3.1-4 本工程电缆敷设断面示意图

4）新建电缆通道结构

S356省道南侧220kV双回路终端塔采用双回220kV隧道，长度约70m，其余明挖隧道采用2回220kV+2回110kV隧道。其中，双回路隧道净宽为2m，净高为2.2m，壁厚为300mm，四回路隧道净宽为2.6m，净高为2.3m，壁厚为300mm，顶部覆土为1~4m。

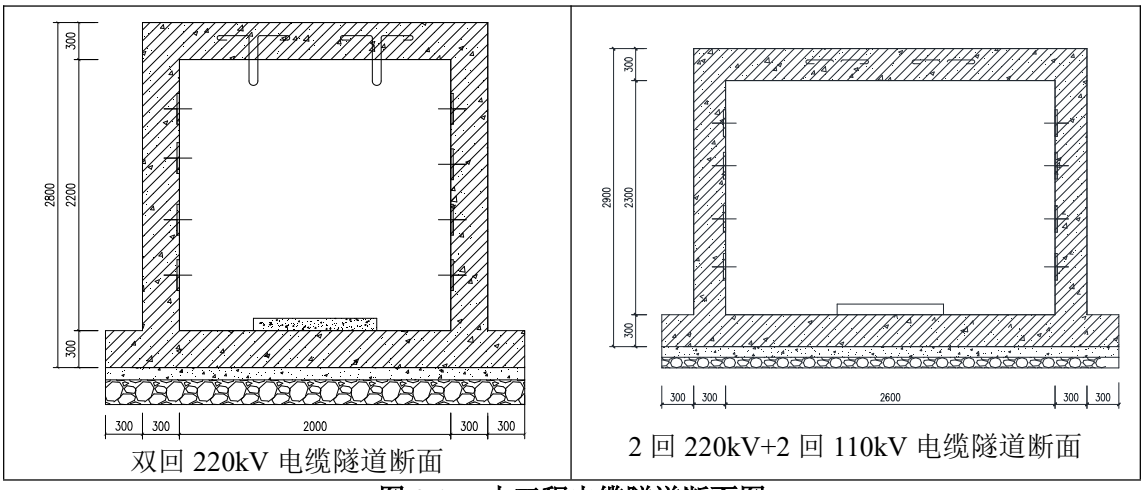


图3.1-5 本工程电缆隧道断面图

（4）线路主要交叉跨越

根据项目初设资料且结合现场调查，本工程线路沿线主要交叉跨越见表3.1-6。交叉跨越时，严格按照有关规范要求留有足够净空距离，以满足被跨越设施正常运行及安全防护距离要求。

表3.1-6 本工程线路沿线主要交叉跨越情况一览表

序号	项目	数量	备注
1	G25南京绕城高速公路	4次	架空跨越
2	江北沿江S356省道	1次	架空跨越
3	县道 （X202八龙线、X306东红线）	2次	架空跨越
4	通航河流（滁河）	1次	架空跨越
5	非通航河流	14次	电缆穿越2次，架空跨越12次
6	500kV线路 （500kV龙王/汉王线）	1次	架空钻越
7	110kV线路 （110kV黄埠线通威渔光支线）	1次	架空跨越

（5）导线对地和交叉跨越距离

①导线对地距离

对照《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），本工程架空线路导线对地面的最小距离符合情况详见表3.1-7。

表3.1-7 本工程架空线路导线对地面设计距离符合情况

序号	线路经过地区	GB50545-2010中规定最小距离（m）		设计最小距离[1]（m）	符合情况
		220kV	110kV		
1	耕地、道路等场所（至地面）	6.5	6.0	13	符合
2	民房等建筑物（至地面）	7.5	7.0	17	符合
3	等级公路（至路面，80℃）	8.0	7.0	14	符合
4	通航河流（至5年一遇洪水位）	7.0	6.0	16	符合

注：[1]取自设计单位提供的平断面定位图，其中同塔四回段按下方110kV线路计。

②导线对建筑物距离

根据《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），输电线路不应跨越屋顶为可燃材料的建筑物。导线与建筑物的距离应符合表3.1-8规定的数值。

表3.1-8 本工程架空线路导线对建筑物的最小允许距离

序号	线路经过地区	最小距离（m）		备注
		220kV	110kV	
1	与建筑物之间垂直距离	6.0	5.0	导线最大计算弧垂时
2	与建筑物之间水平距离	2.5	2.0	无风时
3	与建筑物之间净空距离	5.0	4.0	导线最大风偏时

根据现场踏勘，本项目新建220kV同塔双回线路段跨越一处鱼塘看护房，根据设计资料跨越处导线与建筑物最小垂直距离约22m，且该看护房由金属硬质板材搭建而成，非易燃材料，看护房主要用于饲料堆放及工人临时休息，非长期住人，因此线路建设符合《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中相关规定。

（6）已有线路环保手续履行情况及环保措施实施效果

220kV宁肖4907/4908线属220kV宁北变配套220k线路工程，2008年9月17日，原江苏省环保厅以苏核表复〔2008〕281号文批复了该项目环境影响报告表；项目完工后在《南京220kV牧龙变电站等13项输变电工程建设项目竣工环境保护验收监测表》中进行了竣工环保验收，并于2013年9月25日取得原江苏省环保厅“苏环核验〔2013〕80号”的验收意见。根据资料收集及本次现场调查、监测，220kV宁肖4907/4908线环保措施落实到位，自运行以来未曾收到过周边居民或团体有关环保方面问题的投诉，无环保遗留问题，不存在与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。

本项目利用的电缆通道属“南京龙袍新城供电设施（丰北变）（外线部分）工程”，当地政府下属公司中铁龙袍生态智慧新城（南京）投资发展有限公司作为建设单位已委托江苏润环环境科技有限公司履行环评手续中，尚未建设。

3.1.3.2 三汊湾~龙王山 500kV 线路升高改造工程

（1）改造规模

因宁北~肖山单线π入金江变220kV线路工程新建线路穿越500kV汊龙5298/汊王5299线65#~66#，交叉距离不满足规范要求，需对500kV汊龙5298/汊王5299线66#塔进行升高改造。改造段线路位于南京市六合区雄州街道、龙袍街道。

本期新建500kV同塔双回架空线路路径长0.44km，为500kV汊龙5298/汊王5299线现状65#~现状66#大号侧新建杆塔段，共计新建铁塔1基，为耐张塔。

恢复架线路径长度约0.36km，为500kV汊龙5298/汊王5299线现状66#大号侧新建杆塔~现状67#段。

拆除现状500kV汊龙5298/汊王5299线路径长0.41km，为现状500kV汊龙5298/汊王5299线65#~66#；拆除500kV铁塔1基，为现状500kV汊龙5298/汊王5299线66#。

（2）改造方案路径

本工程在现有500kV汊龙5298/汊王5299线线下立塔升高改造，利用原通道走线，不改变原线路路径。线路自现状500kV汊龙5298/汊王5299线66#塔大号侧新建1基耐张塔，拆除现状65#-66#导、地线，利用原通道重新架线。

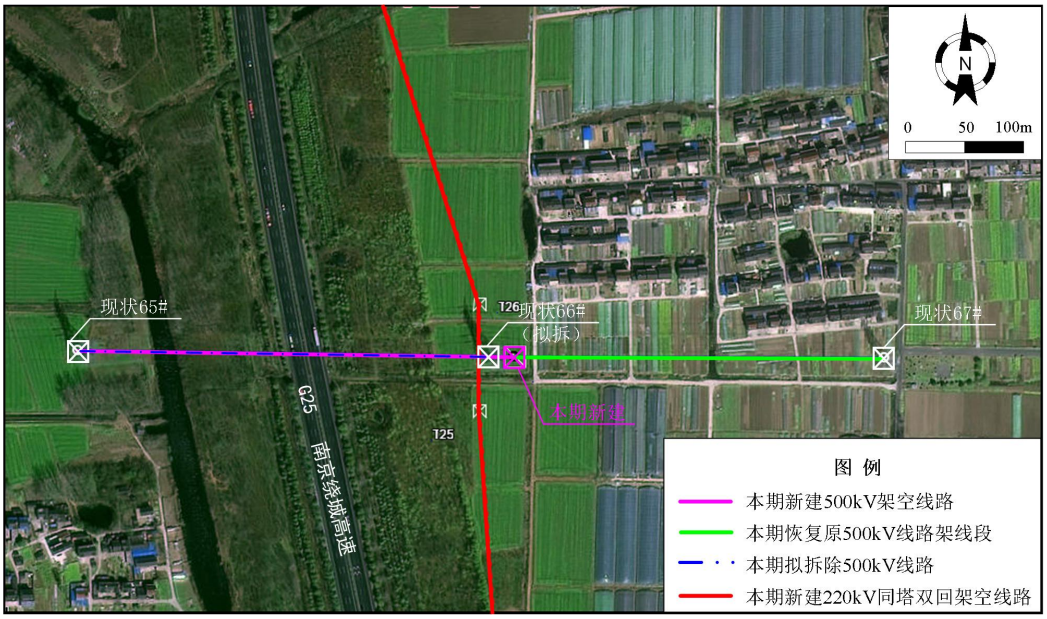


图 3.1-6 本项目改造方案平面图

（3）线路主要技术参数

①导线、地线选型

本期新建段线路导线型号采用4×JL3/G1A-630/45型钢芯铝绞线，恢复架线段导线型号为4×LGJ-630/45型钢芯铝绞线，地线均为2根72芯OPGW-150光缆。

本项目线路导线、地线的物理性质见表3.1-9。

表3.1-9 本项目导、地线物理性质一览表

线路名称	导、地线型号	总截面（mm²）	外径（mm）	分裂间距（mm）
新建段	4×JL3/G1A-630/45	672.4	33.8	500
恢复架线段	4×LGJ-630/45	666.55	33.6	500
新建段、恢复架线段	OPGW-150	151	16.75	/

②导线相序

根据设计文件，本项目新建500kV线路导线采用垂直排列，相序与现有相序保持一致，ABC（汉龙）-CBA（汉王）。

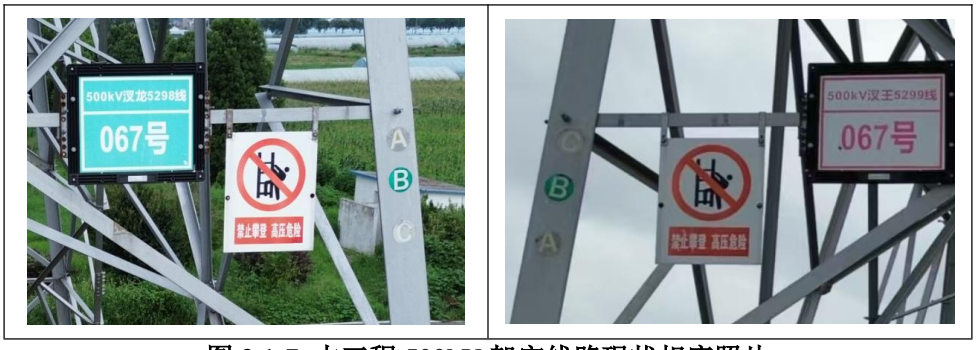


图3.1-7 本工程500kV架空线路现状相序照片

③杆塔和基础

1）杆塔

根据本项目设计文件，本期共计新建500kV双回路角钢塔1基，具体详见表3.1-10。

表3.1-10 本期新建铁塔一览表

类型	塔型	呼高（m）	水平档距（m）	垂直档距（m）	铁塔根开（mm）
500kV双回路耐张塔	500-MD21S-SJ1K	42	450	800	20170

2）基础

设计单位根据本项目的荷载等级及地质状况，新建塔基基础选用灌注桩基础，基础采用C30混凝土，主筋采用HRB400级钢筋。本项目基础型式详见表

3.1-11。

表 3.1-11 本期选用基础一览表

基础类型	基础型号	基础尺寸				基础数量
		承台尺寸（m）	承台高（m）	桩直径/根数（m/根）	桩埋深（m）	
承台灌注桩	CTZ13	5.0×5.0	1.2	1.0/4	24	4

（4）线路并行及主要交叉跨越

本项目升高改造段线路不存在与其他输电线路（电压等级330kV及以上）的近距离并行情况。

根据项目初设资料且结合现场调查，本项目线路沿线主要交叉跨越见表3.1-12。交叉跨越时，严格按照有关规范要求留有足够净空距离，以满足被跨越设施正常运行及安全防护距离要求。

表 3.1-12 本期500kV线路沿线主要跨越情况一览表

序号	项目	数量	备注
1	南京绕城高速公路	1次	G25
2	非通航河流	1次	红光河

（5）导线对地和交叉跨越距离

①导线对地和交叉跨越距离

对照《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），本项目500kV架空线路导线对地面及与交叉跨越物的最小距离符合情况详见表3.1-13。

表 3.1-13 本项目500kV架空线路导线对地面设计距离符合情况

序号	线路经过地区	GB50545-2010中规定最小距离（m）	设计最小距离[1]（m）	符合情况
1	耕地、道路等场所（至地面）	11	18	符合
2	民房等建筑物（至地面）	14	24	符合
3	等级公路（至路面，80℃）	14	18	符合
4	电力线（导地线，80℃）	6	9	符合
5	不通航河流（至百年一遇洪水位）	6.5	25	符合

注：[1]取自设计单位提供的平断面定位图。

②导线对建筑物距离

根据《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），500kV及以上输电线路不应跨越长期住人及屋顶为可燃材料的建筑物。导线与建筑物的距离应符合表3.1-14规定的数值。

表3.1-14 本项目输电线路导线对建筑物的最小允许距离

序号	线路经过地区	最小距离（m）	备注
1	与建筑物之间垂直距离	9.0	导线最大计算弧垂时
2	与建筑物之间水平距离	5.0	无风时
3	与建筑物之间净空距离	8.5	导线最大风偏时

根据上表，在无风情况下，500kV线路的边导线与建筑物之间的水平距离不应小于5m，本工程500kV改造线路边导线外两侧水平距离5m范围内无建筑物。

（6）已有线路环保手续履行情况及环保措施实施效果

500kV汉龙5298/汉王5299线所属线路工程名称为江北至龙潭线路工程（含三江口大跨越），为“500kV阳城电厂二期工程电力送出江苏省内配套等输变电工程”的子工程。500kV阳城电厂二期工程电力送出江苏省内配套等输变电工程于2005年12月14日取得原国家环境保护总局“环审〔2005〕969号”的环评批复意见；项目完工后在《江苏电网500kV锡西南（惠泉）等输变电工程竣工环境保护验收调查报告》中进行了竣工环保验收，并于2008年9月5日通过原环境保护部组织的验收，2008年11月7日取得原中华人民共和国环境保护部《关于江苏电网500千伏锡西南（惠泉）等输变电工程竣工环境保护验收意见的函》（环验〔2008〕236号）。

根据资料收集及本次现场调查、监测，500kV汉龙5298/汉王5299线环保措施落实到位，自运行以来未曾收到过周边居民或团体有关环保方面问题的投诉，无环保遗留问题，不存在与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。

3.1.4 项目占地及土石方

3.1.4.1 项目占地

本项目位于南京市六合区，项目占地包括永久占地和临时占地，其中，金江220kV变电站新建工程在已建变电站站内预留场地进行电气设备安装与调试，不涉及土建，不在变电站站外新增永久或临时占地。本项目输电线路永久占地主要为输电线路塔基永久占地，临时占地包括塔基施工区、牵张场、跨越施工场地、电缆施工区、施工道路区和拆除铁塔区等。

（1）永久占地

本项目共计新建220kV铁塔27基、500kV铁塔1基，新建铁塔将塔基基础硬化占地列为永久占地，平均单基角钢塔占地4m^2，经计算，塔基永久占地共约112m^2。

（2）临时占地

①塔基施工区：220kV单塔临时施工场地面积平均按（塔基根开+14m）^{2}-永久占地面积核计，500kV单塔临时施工场地面积平均按（塔基根开+20m）^{2}-永久占地面积核计，经计算，塔基临时施工占地共约19080m^2。

②牵张场区：根据本项目线路路径长度、走向及地形条件，本项目220kV架空线路需布设牵张场3处，500kV架空线路需布设牵张场1处，共计占地约4800m^2。

③跨越场区：据实际施工需要，本项目跨越道路、通航河流等均需设置跨越场。经统计，本项目220kV架空线路需布设跨越场15处，500kV架空线路需布设跨越场1处，共计占地约3200m^2。

④电缆施工区：本项目新建电缆通道0.85km，施工临时占地按新建电缆通道长度×施工范围（本报告取8m）计，开挖面一侧用于堆放临时堆土，另一侧作为施工作业面。利用市政电缆隧道敷线段无土建内容，施工材料可借用新建电缆通道临时占地堆放，无需新增临时占地。综上，电缆施工区共计占地6800m^2。

⑤施工道路区：项目所在地区路网发达，有各类公路可以利用，但部分新建及拆除塔基位于耕地等交通困难区域，现状道路无法到达，需新建临时道路，经统计，本项目共计需新建临时道路长约1150m，平均宽度按3.5m计，占地面积共约4025m^2。

⑥拆除铁塔区：本项目需拆除现有220kV、500kV铁塔各1基，拆除铁塔均位于新建铁塔旁，拆除施工临时占地与新建塔基施工区重合，不再重复计列。另拆除的铁塔均位于耕地中，本期将铁塔及其基础拆除后，还将释放永久占地约8m^{2}复耕。

经统计，本项目建设新增临时占地面积约37905m^2。

综上，本项目新增占地面积约38017m^2，其中永久占地112m^2，临时占地37905m^2；释放永久占地面积约8m^2。占地类型现状主要为耕地、其它土地及交通运输用地。

表 3.1-15 本项目占地情况一览表 单位：m^2

分 区	永久占地				临时占地				合计
	耕地	交通运输用地	其他土地	小计	耕地	交通运输用地	其他土地	小计	
新建塔基区	80	24	8	112	11998	3722	3360	19080	19192
牵张场区	/	/	/	/	2600	1000	1200	4800	4800
跨越场区	/	/	/	/	2000	1200	/	3200	3200
电缆施工区	/	/	/	/	3753	850	2197	6800	6800
施工道路区	/	/	/	/	2975	350	700	4025	4025
拆除铁塔区	/（-8）	/	/	/（-8）	/	/	/	/	/（-8）
合计	**80**	**24**	**8**	**112**	**23326**	**7122**	**7457**	**37905**	**38017**

注：拆除现状塔基释放的永久占地未纳入表中“合计”一栏核计；本项目占用的交通运输用地为公路两侧绿化带及防护林，占用的其他土地为空闲地及设施农用地。

3.1.4.2 项目土石方

本项目土石方平衡的原则：施工过程中土石方原则上考虑挖方、填方、调出调入利用、外借及废弃方最终平衡。土石方中不包括项目建设所需的混凝土、砂石料等建筑材料。

（1）变电站工程

本项目金江 220kV 变电站新建工程在已建变电站站内预留场地进行电气设备安装与调试，不涉及土建，无挖、填土石方量。

（2）线路工程

根据本项目的设计文件及项目实际情况，本项目线路工程建设期挖方主要产生于塔基基础及电缆通道施工，其中新建塔基开挖土石方总量约为 17879m^3（含表土剥离 1624m^3），主要为新建基础、电缆通道及泥浆沉淀池开挖量；拆除塔基基础开挖土石方总量约为 20m^3，主要为拆除的废混凝土。新建塔基及电缆通道开挖土方均按表土在上、其他一般土方在下的原则全部回覆在施工占地范围内，无借方，无弃方；拆除塔基产生的废混凝土等建筑垃圾委托相关单位及时清运至指定受纳场地。

3.1.5 施工工艺和方法

本项目施工包括变电站、架空线路及电缆线路施工。

3.1.5.1 变电站施工

金江220kV变电站前期土建内容由当地政府施工完成后移交给本项目建设单位—国网江苏省电力有限公司南京供电分公司，本期均仅涉及设备安装等施工。

变电站电气设备分为一次设备和二次设备：一次设备主要有变压器、互感器、隔离开关及母线等，变压器及互感器体积不仅大而且重，一般吊装到指定区域再安装；GIS设备安装不能受自然环境因素干扰，施工前要做好防尘防潮措施，且要根据厂家提供的编号和安装流程进行安装。二次设备指低压设备，如低压开关柜、无功补偿等，安装过程中，不仅要严格保持设备之间的安全距离，而且安装铜质母线时，要注意保护镀银层的接触面，避免发生短路现象。

3.1.5.2 架空线路施工

（1）新建架空线路施工工艺

架空线路工程施工流程详见图3.1-8。

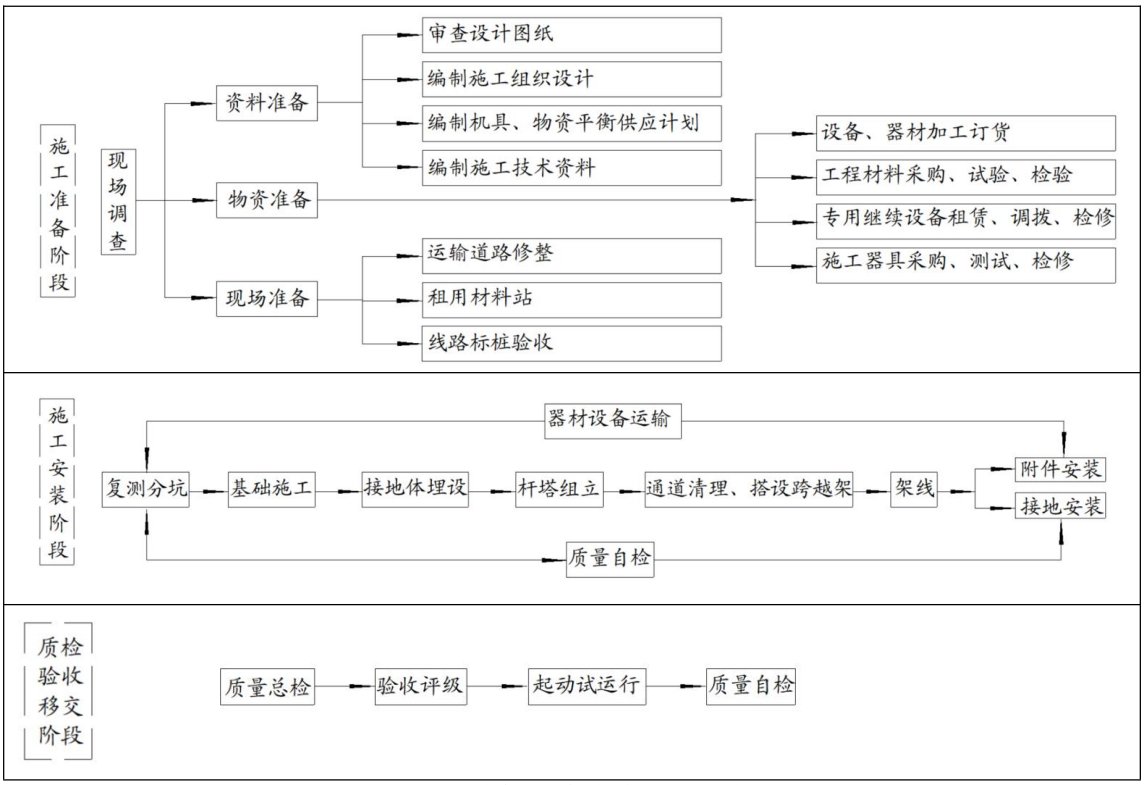


图3.1-8 新建架空线路施工工艺流程图

①基础施工

本工程新建塔基基础均采用灌注桩基础。

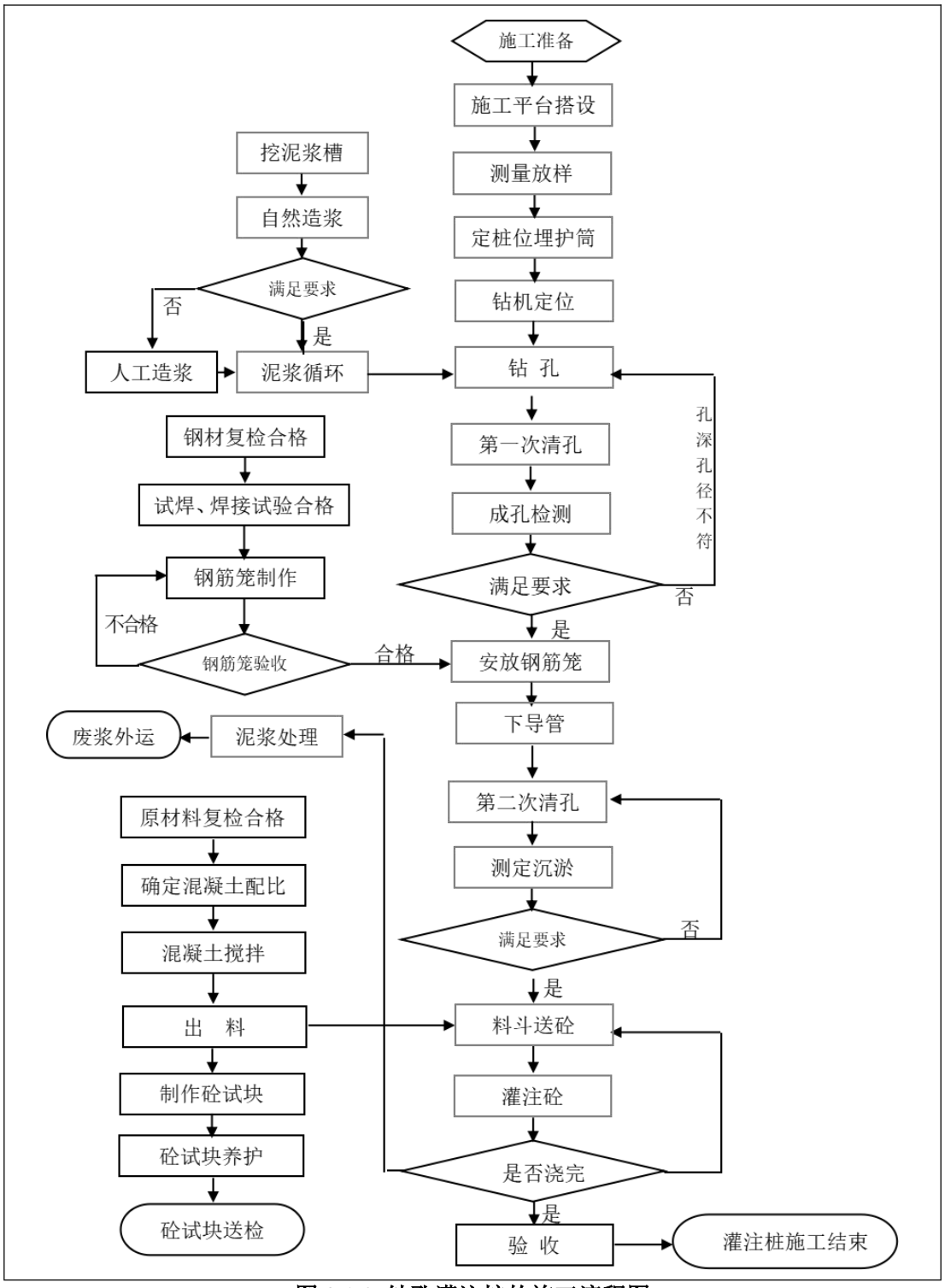


图 3.1-9 钻孔灌注桩的施工流程图

灌注桩基础施工：灌注桩基础施工采用钻机钻进成孔，成孔过程中为防止孔壁坍塌，在孔内注入人工泥浆或利用钻削下来的黏性土与水混合的自造泥浆保护孔壁。扩壁泥浆与钻孔的土屑混合，边钻边排出，集中处理后，泥浆被重新灌入钻孔进行孔内补浆。

灌注桩钻进分正循环钻进及反循环钻进施工工艺。正循环钻进时，泥浆池内泥浆通过重力自然灌注，施工废水抽取至沉淀池，并不断循环入泥浆池继续灌注；反循环施工工艺通过泥浆泵抽取泥浆灌注，施工废水通过压力自然排出至沉淀池并不断循环入泥浆池继续灌注。

通常正循环及反循环施工工艺是交替进行的。工程在临近河流施工时，推荐采用反循环钻进施工工艺，泥浆通过胶管灌注，对外环境无影响。施工废水在沉淀池沉淀后，上清液继续回用于泥浆灌注，钻渣及时清运，避免对河流水体产生影响。

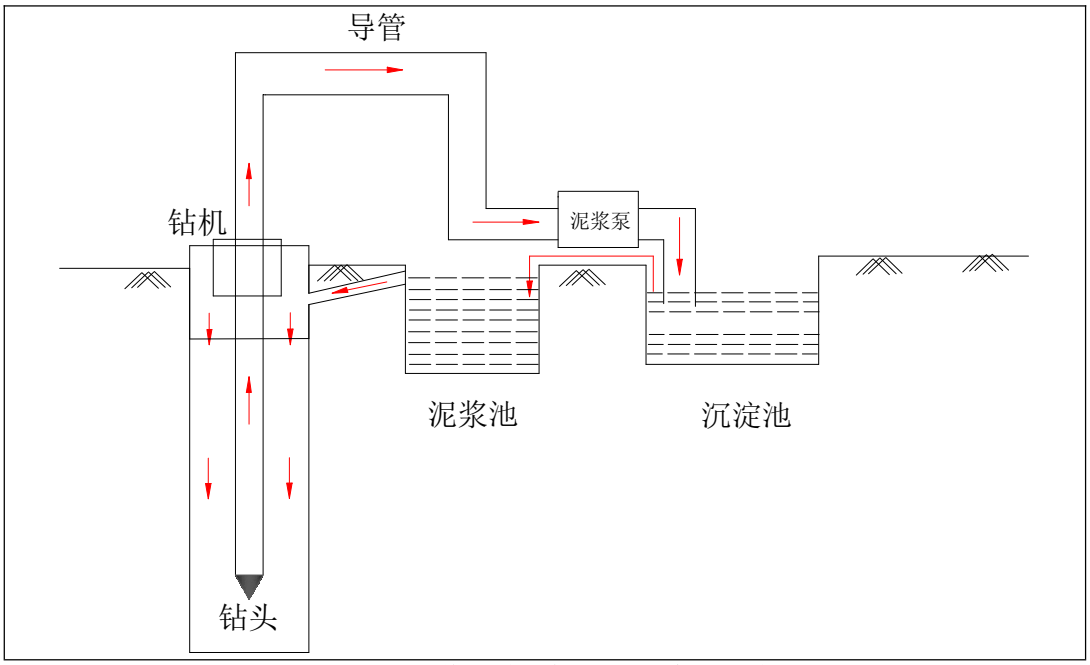


图 3.1-10 采用泥浆护壁钻机正循环法钻进施工工艺

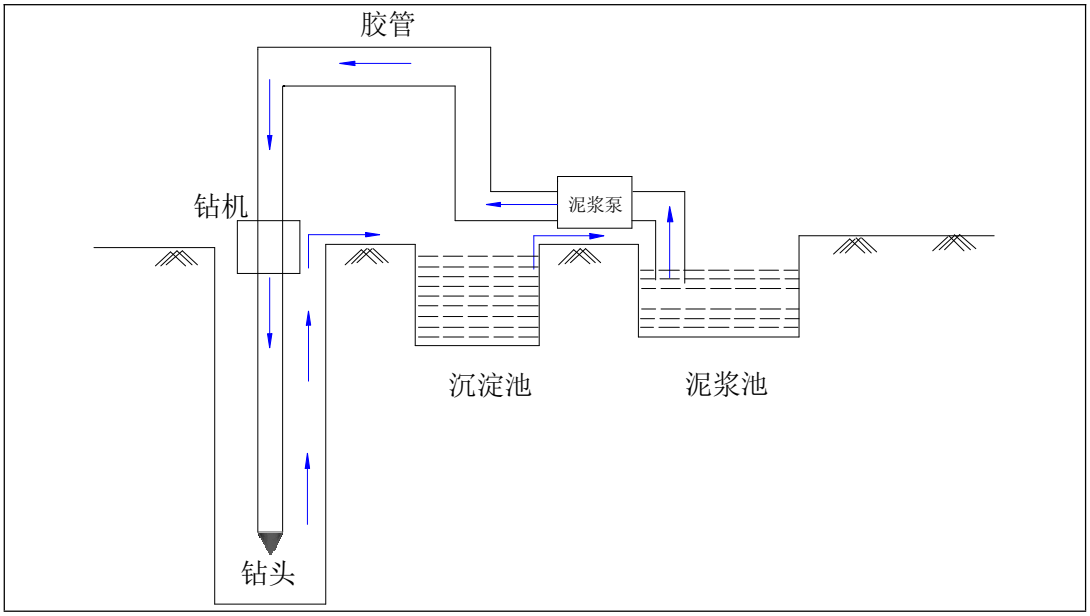


图 3.1-11 采用泥浆护壁钻机反循环法钻进施工工艺

②混凝土浇筑

购买的成品混凝土需及时进行浇筑，浇筑先从一角或一处开始，延入四周。混凝土倾倒入模盒内，其自由倾落高度一般不超过2m，超过2m时设置溜管、斜槽或串筒倾倒，以防离析。混凝土分层浇筑和捣固，每层厚度为20cm，留有振捣窗口的地方在振捣后及时封严。

③铁塔组立

工程铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。杆塔组立及接地工程施工流程见图3.1-12。

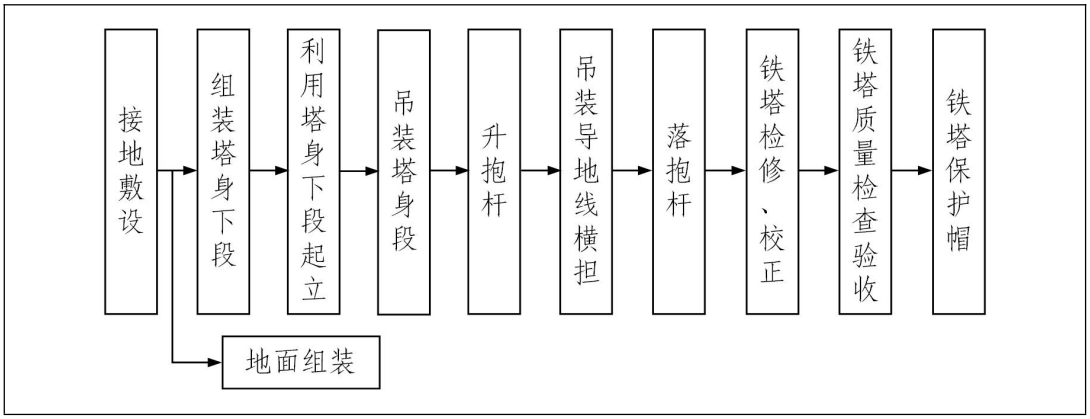


图 3.1-12 杆塔组立及接地工程施工流程图

④架线施工（包括恢复架线施工）

高压输电线路建设目前国内外普遍采用张力架线方式，该方法是指利用牵引机、张力机等施工机械展放导线，使导线在展放过程中离开地面和障碍物而呈架空状态，再用与张力放线相配合的工艺方法进行紧线、挂线及附件安装等。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，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。采用上述的张力架线方法，由于避免了导线与地面的机械摩擦，在减少了对农作物、树木损失的前提下，也可以有效减轻因导线损伤带来的运行中的电晕损失。

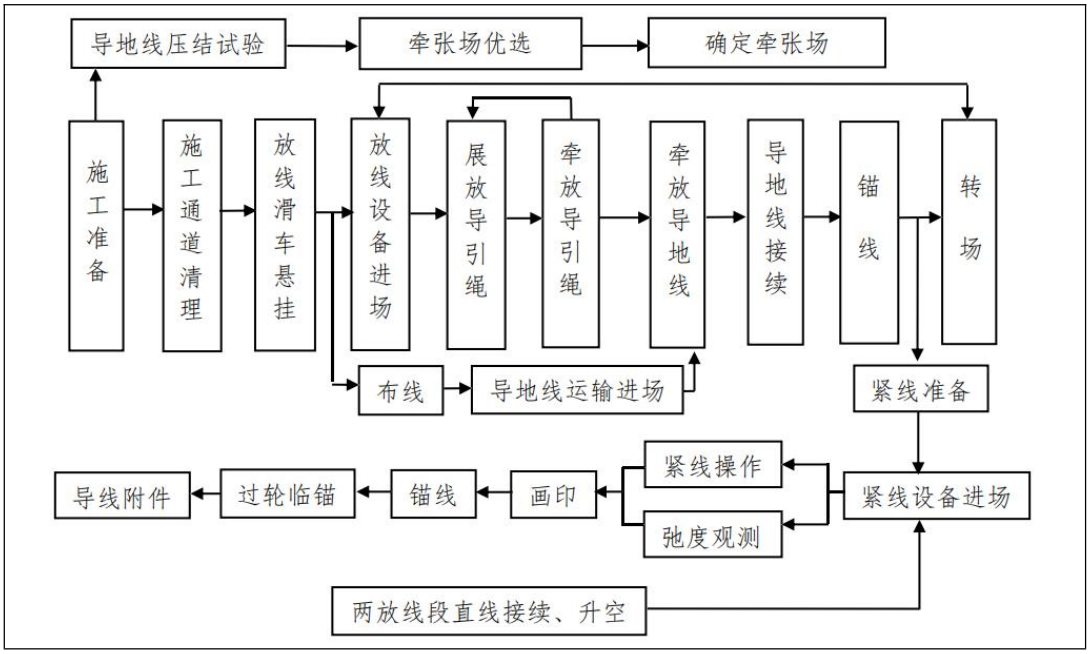


图 3.1-13 架线施工流程图

I放线前准备

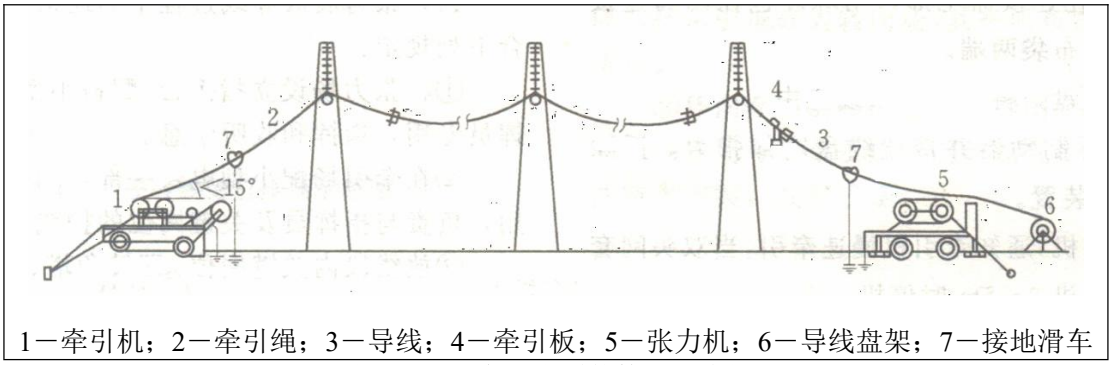
放线采用旋翼机展放导引绳，对放线通道内的障碍物需做好清理工作。

II牵张场选取

牵、张机顺向布置，一般布置在线路中心线附近并顺线路方向，主牵引机和小张力机设置在牵引场，主张力机和小牵引机设置在张力场。一般牵引场较小、张力场较大，放线时一头为牵引场另一头为张力场。沿线路依次放线，待一段放线结束后，张力场供下一段放线牵引场使用，不重复占地。

III放线

放线示意见图 3.1-14 所示。



1－牵引机；2－牵引绳；3－导线；4－牵引板；5－张力机；6－导线盘架；7－接地滑车

图 3.1-14 牵、张系统构成示意图

首先启动牵引机收紧牵引绳，使牵引绳临锚系统松弛；之后启动张力机并倒车收紧导线，使导线临锚系统松弛，并拆除临锚卡具；再调整好牵引机牵引力整

定值，慢速牵引导线，由张力机调整子导线平衡，使两个导线走板平稳，前后距离保持一致；最后逐步调整张力机张力，随着导线逐步延伸，逐渐加大张力，使走板平衡并达到导线张力规定值。

IV紧线及附件安装

紧线的操作步骤：1）检查系统各组件连接牢固后，即可启动绞磨；2）收紧线，当观测弛度调整达到设计规定值时，应停止牵引；3）当弛度调整符合设计规定及验收规范要求后及时画印。

附件安装的操作步骤：安装跳线，间隔棒（对于分裂导线）、绝缘子及金具等附件等。均为人工操作。

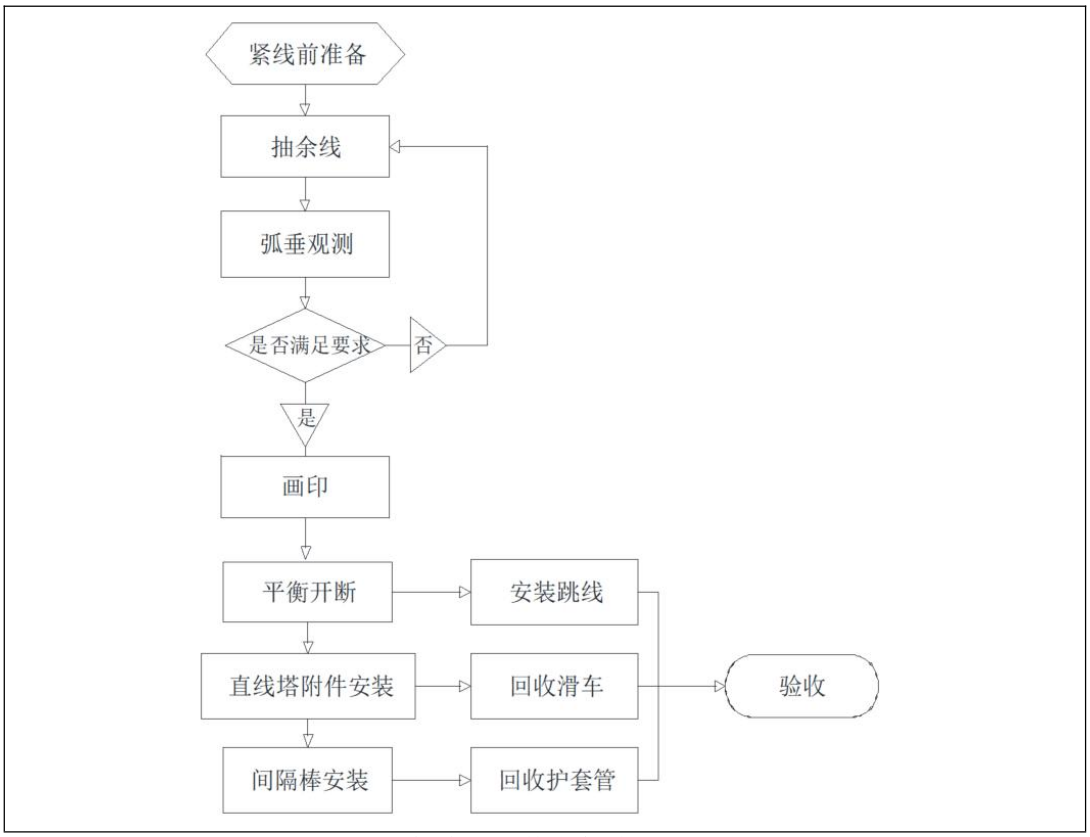


图 3.1-15 紧线及附件安装施工工艺流程图

（2）线路拆除、杆塔拆除工艺

拆除施工需将原有铁塔构架及附件全部拆除。为不增加对地表的扰动，尽量减少土方开挖量，原塔基混凝土基础拆除至地面以下 1m 以满足复耕需求即可。

①拆线方案

临时拉线：拆除导线前在需拆除的耐张段的外侧设置临时拉线，利用耐张塔松线开断回收；

拆除跳线：将耐张段直线塔上导、地线翻入滑车；

松线：松线选用钢丝绳做总牵引或用带绞盘拖拉机，拖拉机前用地锚固定，防止受力后倾；在地面开断导、地线。

②拆塔施工方案

拆除铁塔施工为不影响沿线交通，选择散吊方法拆除铁塔。首先自立式杆塔利用中横担拆下横担，地线支架拆上横担，同时检查地线支架锈蚀情况，必要时进行补强，塔身上应加装转向滑车以减轻地线支架及横担的下压力。

③基础拆除施工方案

本期塔基混凝土基础仅需拆除至地面以下1m处，工程量小，一般采用人工完成，利用移动式混凝土破碎机将原基础破碎后运离。

3.1.5.3 电缆线路施工

本项目电缆线路施工包括新建电缆通道敷线和利用已建电缆通道敷线。

（1）新建电缆通道敷线

本项目新建电缆通道为电缆隧道，其施工流程如下：测量放样→土方开挖→复核高程→地基处理→土工试验→混凝土垫层→底板混凝土→电缆沟砌体→压顶混凝土浇筑→电缆沟抹灰及沟底二次找坡→电缆沟盖板安装→回填土。

在沟槽开挖、回填时，采取机械施工和人力开挖结合的方式，以人力施工为主。剥离的表土、开挖的土方堆放于沟槽一侧或两侧，采取苫盖措施，施工结束时分层回填。

（2）利用已建电缆通道敷线

利用已建电缆通道敷设电缆线路时，采用机械牵引和滑轮组结合的方案，或采用人力牵引的方式。

3.1.6 主要经济技术指标

本项目总投资约为**万元（动态），本项目环保投资**万元，占总投资的**，见表7.3-2。

本项目建设周期：计划2024年11开工建设，2025年8月建成投运，建设周期约10个月。

3.1.7 与政策法规等相符性分析

3.1.7.1 规划相符性分析

本项目位于南京市六合区，金江220kV变电站新建工程在现有变电站站内

预留位置建设，不新增占地；拟改造的500kV架空线路利用原通道重新架线；新建220kV架空线路选线方案已取得南京市规划和自然资源局的原则同意（宁规划资源条件（2024）00196号）。本项目建设符合当地城镇发展规划要求。

3.1.7.2 与生态保护法律法规政策的符合性分析

对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目生态影响评价范围内涉及2处生态保护目标，均为生态空间管控区，分别为滁河重要湿地（六合区）、长芦—玉带生态公益林。本项目宁北~肖山单线π入金江变220kV线路一档跨越一处生态空间，金江220kV变电站评价范围内涉及一处生态空间，分别为滁河重要湿地（六合区）、长芦—玉带生态公益林，本期均不在上述生态空间内有永久及临时占地，且金江220kV变电站运行期产生的废水及固废均按相关要求接管或处置，220kV架空线路运行期不产生废水及固废等污染物，因此本项目建设对生态空间无影响。

对照《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），本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线；对照《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）及《江苏省自然资源厅关于南京市六合区2023年度生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2023〕1175号）中划定或优化调整后的生态空间管控区域，本项目金江220kV变电站不进入但评价范围内涉及长芦—玉带生态公益林，新建220kV架空线路一档跨越滁河重要湿地（六合区）。

对照《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），本项目与《江苏省生态空间管控区域规划》相符性分析见下表。

表3.1-16 本项目与《江苏省生态空间管控区域规划》的符合性分析

生态空间管控区名称	苏政发〔2020〕1号中管控措施	本项目情况	符合情况
长芦—玉带生态公益林	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。	金江220kV变电站站址距长芦—玉带生态公益林最近约349m，本期仅在金江220kV变电站站内进行电气设备安装，不在站外新增占地，施工期间将加强对施工人员的管理，规范施工人员行为，禁止进入生态公益林或向生态公益林内排放污染物和堆放固体废物等，运营期产生的废物均按相关要求处置或接管，因此本工程建设不会扰动长芦—玉带生态公益林或影响其主导生态功	符合

生态空间管控区名称	苏政发〔2020〕1号中管控措施	本项目情况	符合情况
		能，符合《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）中管控要求。	
滁河重要湿地（六合区）	重要湿地生态空间管控区域内除法律法规有特别规定外，禁止从事下列活动：开（围）垦、填埋湿地；挖砂、取土、开矿、挖塘、烧荒；引进外来物种或者放生动物；破坏野生动物栖息地以及鱼类洄游通道；猎捕野生动物、捡拾鸟卵或者采集野生植物，采用灭绝性方式捕捞鱼类或者其他水生生物；取用或者截断湿地水源；倾倒、堆放固体废弃物、排放未经处理达标的污水以及其他有毒有害物质；其他破坏湿地及其生态功能的行为。	本项目新建220kV架空线路采用一档跨越的方式跨越滁河重要湿地（六合区），滁河两侧的跨越塔施工均不在管控区域内占地，施工期间将加强对施工人员的管理，规范施工人员行为，禁止进入管控区内或进行管控区所禁止行为，且220kV架空线路运行期不产生废水或固体废物，因此本工程建设不会扰动滁河重要湿地（六合区）或影响其主导生态功能，符合《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）中管控要求。	符合

综上所述，本项目建设不会对长芦—玉带生态公益林、滁河重要湿地（六合区）主导生态功能产生影响，符合《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）中管控要求。

3.1.7.3 与湿地保护条例相符性分析

本项目新建线路一档跨越滁河重要湿地（六合区）。根据《江苏省湿地保护条例》、《南京市湿地保护条例》等，在湿地保护范围内禁止从事下列活动：（一）擅自围垦、填埋湿地；（二）擅自挖塘、取土、烧荒；（三）擅自引进外来物种；（四）破坏野生生物的生息繁衍场所以及鱼类洄游通道；（五）非法猎捕或者采集野生生物、捡拾鸟卵，非法捕捞鱼类以及其他水生生物；（六）擅自抽采排放湿地蓄水或者截断湿地水源；（七）倾倒固体废弃物、投放有毒有害物质、非法排放未经处理的污水；（八）损毁、涂改、擅自移动湿地保护标志；（九）其他破坏湿地的行为。本项目采用一档跨越的方式经过滁河重要湿地（六合区），不在湿地保护范围内占地或进行其他施工行为，同时施工期将严格控制施工人员活动范围，不进入湿地保护范围内，规范施工人员行为，禁止在湿地保护范围内倾倒固体废弃物等破坏湿地的行为；本项目输电线路运行期不产生污染物。综上，本项目建设符合《江苏省湿地保护条例》、《南京市湿地保护条例》等相关规定，

不会对湿地产生影响。

3.1.7.4 与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中选线、设计等相关技术要求，对比分析相关符合性分析。

表 3.1-17 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析

HJ1113-2020 中相关要求			本项目情况	符合情况
5 选址选线	5.1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本项目属于《南京“十四五”电网发展规划环境影响报告书》中建设项目，选址选线与《南京“十四五”电网发展规划环境影响报告书》中基本一致，未新增生态保护红线、生态空间管控区等。	符合
	5.2	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目符合生态保护红线管控要求，未进入且生态影响评价范围内不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
	5.3	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目金江 220kV 变电站土建施工选址已按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
	5.4	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目金江 220kV 变电站为户内式变电站；新建架空线路沿线主要为农田、道路、水塘等，不涉及以医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，沿线经过村庄时采取提高导线对地高度等措施少电磁和声环境影响。	符合
	5.5	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本项目新建架空线路采用同塔双回、同塔四回的形式。	符合
	5.6	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目金江 220kV 变电站位于 2 类声环境功能区。	符合
	5.7	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本项目变电站采用户内式布置，减少征占地；站址位于空闲地等植被稀少区域，减少植被砍伐；变电站设计标高综合考虑土石方平衡，减少弃土弃渣。	符合
	5.8	输电线路宜避让集中林区，以减少	本项目新建线路在农用地	符合

HJ1113-2020中相关要求				本项目情况	符合情况
		林木砍伐，保护生态环境。		中走线，不涉及集中林区。	
	5.9	进入自然保护区的输电线路，应按照HJ19的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。		本项目未进入自然保护区。	符合
6 设计	6.1 总体要求	6.1.1	输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包括相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	本项目初步设计文件中涉及相应环境保护内容，编制了环境保护篇章，开展了环境保护专项设计，落实了防治环境污染和生态破坏的措施、设施及落实相应资金，后续施工图设计文件中将完善、细化上述内容。	符合
		6.1.2	改建、扩建输变电建设项目应采取措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。	本项目改造线路不存在原有环境污染和生态破坏情况。	符合
		6.1.3	输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。	本项目输电线路未进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区。	符合
		6.1.4	变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排。	本项目金江220kV变电站站内设有1座事故油池，能容纳站内1台主变的全部油量，且均采取了防渗措施。	符合
	6.2 电磁环境保护	6.2.1	工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	本项目变电站采用户内式布置，线路设计时通过合理选择导线及导线相序排列方式、保证足够的导线对地高度等，以降低电磁环境影响，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	符合
		6.2.2	输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。	本项目主体设计已因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，以减少电磁环境影响。	符合
		6.2.3	架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。	本项目架空线路仅1处跨越电磁环境敏感目标，本工程采取了提高导线对地高度等措施，降低了地面工频电场强度、工频磁感应强度，减少了对周围电磁环境影	符合

HJ1113-2020中相关要求				本项目情况	符合情况
				响。	
		6.2.4	新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响。	本项目输电线路位于农村地区，不涉及市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域。	符合
		6.2.5	变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。	本工程变电站采用电缆进出线，且进出线方向无电磁环境敏感目标。	符合
		6.2.6	330kV及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越或并行时，应考虑其对电磁环境敏感目标的综合影响。	本项目升级改造的500kV架空线路不与330kV及以上电压等级的输电线路交叉跨越或并行。	符合
	6.3 声环境保护	6.3.1	变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足GB 12348和GB 3096要求。	本项目变电站选用低噪声主变，且采用户内式布置，充分利用墙体、主变室隔声门隔声，确保厂界排放噪声和周围声环境保护目标分别满足GB 12348和GB 3096中相关限值要求。	符合
		6.3.4	变电工程位于1类或周围噪声敏感建筑物较多的2类声环境功能区时，建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平，并在满足GB 12348的基础上保留适当裕度。	建设单位将选用低噪声设备，且根据本次环评预测，变电站对四周厂界排放贡献值昼、夜间均能满足GB 12348中相应标准限值，且能保留适当裕度。	符合
		6.3.5	位于城市规划区1类声环境功能区的变电站应采用全户内布置方式。位于城市规划区其他声环境功能区的变电工程，可采取户内、半户内等环境影响较小的布置型式。	本项目金江220kV变电站位于2类声环境功能区，变电站为户内式布置。	符合
		6.3.6	变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。	变电站低频噪声主要来自主变，本项目变电站主变均选用低噪声主变，且均布置在户内，阻碍噪声传播。	符合
	6.4 生态环境保护	6.4.1	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	本项目主体设计已避让《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中生态敏感区。	符合

HJ1113-2020中相关要求				本项目情况	符合情况
		6.4.2	输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目位于平原地区，不涉及山丘区等地势地貌，杆塔均采用等高基础，沿线塔基基础均采用灌注桩基础以代替大开挖基础，减少土石方开挖及占地。沿线不涉及集中林区。	符合
		6.4.3	输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	建设项目在施工结束后对临时占地进行恢复，恢复至原土地功能。	符合
		6.4.4	进入自然保护区的输电线路，应根据生态现状调查结果，制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地，根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。	本项目新建线路未进入自然保护区。	符合

3.1.7.5 与“三线一单”生态环境分区管控政策的相符性分析

根据《省政府关于印发江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（苏政发〔2020〕49号）、《南京市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》，本项目位于六合区龙袍街道、雄州街道，其中跨越滁河重要湿地（六合区）段线路位于南京市优先保护单元，剩余工程均位于南京市一般管控单元。经分析，本项目与相应的“三线一单”生态环境准入清单要求均相符。

表3.1-18 本项目与《南京市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》相符性分析

环境管控单元名称	生态环境准入清单		本项目情况	符合性分析
南京市优先管控单元-滁河重要湿地（六合区）	空间布局约束	（1）按照《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》》《湿地保护管理规定》《江苏省湿地保护条例》《江苏省生态空间管控区域规划》《南京市湿地保护条例》及相关法律法规实施保护管理。	本项目不在滁河重要湿地（六合区）内占地，施工期不会扰动滁河重要湿地（六合区），运营期不排放污染物，符合左列相关法律法规保护管理规定。	符合
		（2）根据《湿地保护管理规定》：除法律法规有特别规定的以外，在湿地内禁止：开（围）垦、填埋或者排干湿地；永久性截断湿地水源；挖沙、采矿；破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物；	本项目220kV架空线路一档跨越滁河重要湿地（六合区），不在湿地内占地施工，不会扰动到湿地，施工期还将规范施工人员行为，禁止向湿地排放污染物等，220kV架空线路运行期不	符合

环境管控单元名称	生态环境准入清单		本项目情况	符合性分析
		引进外来物种；擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生；其他破坏湿地及其生态功能的活动。	产生废水或固体废物。	
		（3）根据《江苏省湿地保护条例》:禁止从事下列活动:开(围)垦、填埋湿地；挖砂、取土、开矿、挖塘、烧荒；引进外来物种或者放生动物;破坏野生动物栖息地以及鱼类洄游通道;猎捕野生动物、捡拾鸟卵或者采集野生植物,采用灭绝性方式捕捞鱼类或者其他水生生物;取用或者截断湿地水源;其他破坏湿地及其生态功能的行为。	本项目220kV架空线路一档跨越滁河重要湿地(六合区),不在湿地内占地施工,不会扰动到湿地,施工期还将规范施工人员行为,禁止向湿地排放污染物等,220kV架空线路运行期不产生废水或固体废物，综上,本项目建设不会破坏湿地及其生态功能。	符合
	污染物排放管控	（1)根据《湿地保护管理规定》:除法律法规有特别规定的以外,在湿地内禁止:倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾，擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生。	本项目不在湿地内占地施工，不会扰动到湿地，施工期还将规范施工人员行为,禁止向湿地排放污染物等,220kV架空线路运行期不产生废水或固体废物。	符合
		（2）根据《江苏省湿地保护条例》：除法律、法规有特别规定外，禁止在重要湿地内倾倒、堆放固体废弃物、排放未经处理达标的污水以及其他有毒有害物质。	本项目施工期将规范施工人员行为,禁止向湿地排放污染物等,220kV架空线路运行期不产生废水或固体废物。	符合
	环境风险防控	（1)根据《湿地保护管理规定》:除法律法规有特别规定的以外,在湿地内禁止：开（围）垦、填埋或者排干湿地;永久性截断湿地水源;破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物；引进外来物种。	本项目不在湿地内有永久或临时占地,不会扰动到湿地。	符合
		（2）根据《江苏省湿地保护条例》：除法律、法规有特别规定外，禁止在重要湿地内倾倒、堆放固体废弃物、排放未经处理达标的污水以及其他有毒有害物质。	本项目不在湿地内有永久或临时占地,不会扰动到湿地,施工期还将规范施工人员行为,禁止向湿地排放污染物等,220kV架空线路运行期不产生废水或固体废物。	符合
	资源开发效率要求	（1)根据《湿地保护管理规定》:建设项目应当不占或者少占湿地，经批准确需征收、占用湿地并转为其他用途的,用地单位应当按照“先补后占、占补平衡”的原则，依法办理相关手续。	本项目未在湿地内占地。	符合

环境管控单元名称	生态环境准入清单		本项目情况	符合性分析
		（2）根据《江苏省湿地保护条例》：在全面保护、面积不减、不损害湿地生态功能的前提下，湿地资源可以进行合理利用。	本项目未在湿地内占地。	符合
南京市一般管控单元-六合区龙袍街道、雄州街道，本项目除滁河重要湿地（六合区）段线路	空间布局约束	（1）各类开发建设活动应符合国土空间规划、城镇总体规划、土地利用规划、详细规划等相关要求。	本项目金江220kV变电站新建工程在现有变电站站内预留位置进行电气设备建设，不新增占地；拟改造的500kV架空线路利用原通道重新架线；新建220kV架空线路选线方案已取得南京市规划和自然资源局的原则同意（宁规划资源条件（2024）00196号）。	符合
		（2）根据《南京市制造业新增项目禁止和限制目录（2018年版）》，各区在执行全市层面禁限措施基础上，执行各区的禁止和限制目录。	本项目为输变电建设项目，不属于南京市或六合区禁止和限制目录。	符合
		（3）执行《南京市建设项目环境准入暂行规定》（宁政发〔2015〕251号）相关要求。	本项目为输变电建设项目，不属于《南京市建设项目环境准入暂行规定》（宁政发〔2015〕251号）中禁止和限制目录。	符合
		（4）根据《关于对主城区新型都市工业发展优化服务指导的通知》，支持在江南绕城公路以内的高新园区、开放街区、商业楼宇、工业厂房以及城市“硅巷”，建设新型都市工业载体，发展以产品设计、技术开发、检验检测、系统集成与装配、个性产品定制为主的绿色科技型都市工业。	本项目不涉及。	符合
		（5）位于太湖流域的建设项目，符合《江苏省太湖水污染防治条例》等相关要求。	本项目不涉及。	符合
	污染物排放管控	（1）落实污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。	金江220kV变电站内产生的少量生活污水经站内化粪池处理后接入市政污水管网，不外排；少量生活垃圾分类收集后由环卫部门定期清运，不外排。	符合
		（2）进一步开展管网排查，提升污水收集效率。强化餐饮油烟治理，加强噪声污染防治，严格施工扬尘监管，加强土壤和地下水污染防治与修复。	本项目不涉及餐饮油烟、土壤和地下水污染防治问题。金江220kV变电站内产生的少量生活污水经站内化粪池处理后接入市政污水	符合

环境管控单元名称	生态环境准入清单		本项目情况	符合性分析
			管网；本期施工不涉及土建，施工扬尘影响很小，且在生产综合楼内进行，有墙体隔声，对周围声环境影响也很小；线路施工量小，周期短，采取一定防治措施后，施工扬尘及噪声对周围环境影响较小。	
		（3）加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药施加量，合理水产养殖布局，控制水产养殖污染，逐步削减农业面源污染物排放量。	本项目不涉及。	符合
	环境风险防控	（1）加强环境风险防范应急体系建设，加强环境应急预案管理，定期开展应急演练，持续开展环境安全隐患排查整治，提升应急监测能力，加强应急物资管理。	本项目的环境风险主要来自变电站发生事故时变压器油及油污水泄漏产生的环境污染。针对本项目范围内可能发生的突发环境事件，建设单位会按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，预案内容包括左列防控要求。	符合
		（2）合理布局商业、居住、科教等功能区块，严格控制噪声、恶臭、油烟等污染排放较大的建设项目布局。	本工程为输变电工程，属基础设施建设项目，不会影响功能区块性质；金江220kV变电站选用主变为低噪声主变，且布置在户内；架空线路噪声测量值基本和环境背景值相当，因此，本项目对周围声环境影响较小。本项目运行期无恶臭、油烟等污染排放。	符合
	资源开发效率要求	（1）优化能源结构，加强能源清洁利用。	本项目为电力供应项目，不涉及能源利用。	符合
		（2）提高土地利用效率，节约集约利用土地资源。	本项目变电站工程在已建变电站站内建设，不新征地；线路工程实施占地不征地政策，且永久占地面积小。	符合
		（3）根据《南京市长江岸线保护办法》，长江岸线开发利用充分考虑与城市发展、土地利用、港口建设、防洪、疾病预防、环境保护之间的相互影响，根据本市长江岸线保护详细规划的要求，按照深水深用、浅水浅用、节约集约利用的原则，提高岸线资源利用效率。	本项目不涉及。	符合

综上所述，本项目在空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控及资源利用效率要求等方面均符合江苏省及南京市“三线一单”生态环境分区管控要求。

3.1.7.6 与江苏省及南京市“三区三线”相符性分析

根据《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2020〕07号），江苏省已完成“三区三线”划定工作，划定成果符合质检要求，可作为建设项目用地用海组卷报批的依据。

对照江苏省及南京市“三区三线”，本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及生态保护红线，金江220kV变电站站址及部分220kV线路位于城镇开发边界内，城镇开发边界外建设内容均为输电线路，属供电基础设施，对城镇开发布局无影响。变电站工程在已建变电站站内建设，不新征地；部分架空线路位于永久基本农田内，但根据《江苏省电力条例》（2020年1月9日江苏省第十三届人民代表大会常务委员会第十三次会议通过），“架空电力线路走廊（包括杆、塔基础）和地下电缆通道建设不实行征地”，杆、塔基础占用的土地，电力建设单位应当对土地承包经营权人或者建设用地使用权人给予一次性经济补偿，本项目输电线路占用永久基本农田部分只涉及基础用地，只占地不征地。综上，本项目与江苏省及南京市“三区三线”要求相符。

3.2 环境影响因素识别

本工程为电力输送工程，即将高压电流通过输电线路的导线送入下一级或同级变电站。本工程的工艺流程与产污环节示意图如图3.2-1所示。

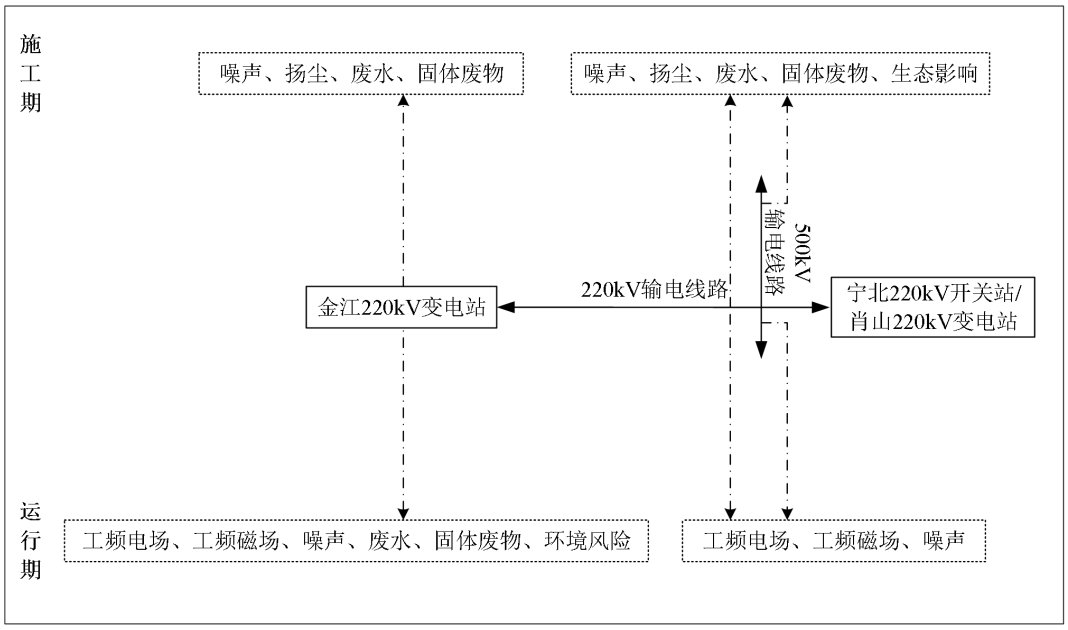


图 3.2-1 输变电工艺流程与主要产污环节示意图

由图 3.2-1 可见，输变电建设项目的施工期与运行期的环境影响因素各有特点。

3.2.1 环境影响因素分析

3.2.1.1 施工期环境影响因素

本项目施工期主要环境影响因素有：施工噪声、施工扬尘、施工废污水、施工固体废物、生态影响等。

（1）施工噪声

各类施工机械噪声可能对周围环境产生影响。

（2）施工扬尘

施工开挖造成土地裸露、材料堆放等遇大风天气产生的二次扬尘可能对周围环境产生暂时性的和局部的影响。

（3）施工废污水

施工过程中产生的生活污水以及施工废水若不经处理，则可能对地面水环境以及周围其他环境要素产生不良影响。

（4）施工固体废物

施工过程中产生的建筑垃圾、拆除线路产生的废旧导线及塔材、生活垃圾不妥善处理时对环境产生不良影响。

（5）生态影响

施工期对生态环境的主要影响为土地占用、植被破坏、水土流失以及对沿线涉及的生态保护目标的影响。

3.2.1.2 运行期环境影响因素

本项目运行期的主要环境影响因素有：工频电场、工频磁场、噪声、废水和固体废物等。

（1）工频电场、工频磁场

变电站的工频电场、工频磁场主要产生于配电装置的母线下及电气设备附近。站内各种带电电气设备包括变压器、断路器、电流互感器、电压互感器等以及设备连接导线的周围空间形成了一个比较复杂的高电场，对周围环境产生一定的工频电场、工频磁场。

输电线路在运行时，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

变电站主要噪声源为主变压器，噪声主要是由主变压器内的铁芯硅钢片磁致伸缩及绕组电磁力引起的振动而产生的。

输电线路运行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。

（3）废水

金江220kV变电站为无人值班变电站，日常巡视及检修等工作人员会产生少量生活污水；输电线路运行期无废水产生。

（4）固体废物

金江220kV变电站为无人值班变电站，日常巡视及检修等工作人员会产生少量生活垃圾。变电站站内铅蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时会产生废铅蓄电池，对照《国家危险废物名录（2021年版）》，废铅蓄电池属于危险废物，废物类别为HW31含铅废物，废物代码900-052-31；变电站运行过程中产生的变压器油等矿物油应进行回收处理，对照《国家危险废物名录（2021年版）》，废变压器油属于危险废物，废物类别为HW08废矿物油与含矿物油废物，废物代码900-220-08。

输电线路运行期无固体废物产生。

（5）环境风险

金江220kV变电站变电站内的事故油坑均与事故油池相连，运行期一旦发生事故，事故油及油污水经事故油坑收集后，通过排油管道排入事故油池，然后进行回收处理，不外排，事故油池及排油管道均采取防渗措施，确保事故油及油污水在贮存过程中不会渗漏。

3.2.2 环境影响因子识别及筛选

本项目环境影响因子识别见表3.2-1及表3.2-2。

表3.2-1 施工期环境影响因子识别

序号	项目	环境影响
1	土地占用	塔基及施工临时占地改变土地利用类型
2	水土流失	项目建设带来土石方开挖、植被破坏造成水土流失
3	生态	线路施工导致部分原地貌及植被破坏
4	施工噪声	对环境有一定影响
5	施工扬尘	对环境有一定影响
6	施工期间生活污水	对环境有一定影响
7	施工期间施工废水	对环境有一定影响

表3.2-2 运行期环境影响因子识别

序号	项目	环境影响
1	工频电场、工频磁场	有一定影响，采取措施后满足相应环境保护标准
2	噪声	有一定影响，采取措施后满足相应环境保护标准
3	废水	不外排，无影响
4	固体废物	不外排，无影响

根据上表确定本项目评价因子如下：

（1）施工期

声环境：现状及预测评价因子均为昼间、夜间等效声级，L_{eq}，单位为dB（A）。

生态环境：现状及预测评价因子均为生物量、生产力、生态系统等。

地表水环境：本项目施工期废污水不外排，因此本次环评不对地表水pH、COD、BOD_5、NH_3-N、石油类等评价因子进行评价，仅简要分析施工期的地表水环境影响。

（2）运行期

电磁环境：现状及预测评价因子均为工频电场、工频磁场，单位分别为kV/m、μT。

声环境：现状及预测评价因子均为昼间、夜间等效声级，L_{eq}，单位为dB（A）。

地表水环境：本项目运行期废污水不直接外排，接入市政污水管网，因此本次环评不对地表水pH、COD、BOD_5、NH_3-N、石油类等评价因子进行评价，仅简要分析运行期的地表水环境影响。

3.3 生态影响途径分析

3.3.1 施工期生态影响途径分析

本项目变电站前期选址、新建线路选线方案对依法设立的各级各类自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区、城镇规划区、学校、居民密集区等环境敏感目标进行了最大限度的避让。金江220kV变电站站址距长芦—玉带生态公益林较远，本项目施工期、运行期均不会对其产生影响；滁河重要湿地（六合区）为线性保护区，和本工程新建线路存在“十”字交叉情形，无法避让，工程采取了无害化跨越方案。

本项目变电站工程在原变电站围墙内进行电气设备施工，不会扰动站外生态环境；新建线路选线时结合沿线的实际条件，在保证线路安全运行的前提下，选择最短的路径和合理的架设方式，减少线路塔基占地和施工期临时占地，以减轻对生态环境的影响。

本项目施工期对生态影响途径主要是输电线路施工占地及土石方的开挖，使区域地表状态及场地地表植被发生改变，对区域生态造成不同程度影响。主要表现在以下几个方面：

（1）输电线路新建塔基及电缆通道施工需进行挖方、填方、浇筑等活动，会对附近原生地貌和植被造成一定程度破坏，降低植被覆盖度，可能形成裸露疏松表土；施工弃土、弃渣及建筑垃圾等，如果不进行必要的防护，可能会影响当地植物生长，加剧土壤侵蚀与水土流失，导致生产力下降和生物量损失。

（2）新建铁塔运至现场进行组立，需要占用一定范围的临时用地；张力牵张放线、紧线也需牵张场地；土建施工弃渣的临时堆放也会占用一定场地。这些临时占地将改变原有土地利用方式，使部分植被和土壤受短期破坏，导致生产力下降和生物量损失，但这种破坏是可逆转的。

（3）本项目需要拆除的塔基在基础开挖时，施工动土对周围水土保持有一定影响，同时对土地资源和植被也将带来一定影响。现有线路拆除段施工，拆除塔基处进行覆土后可恢复原有土地功能或恢复植被。

（4）施工人员出入、运输车辆的来往、施工机械运行会对施工场地周边动物觅食、迁徙、繁殖和发育等产生干扰，有可能限制其活动区域、觅食范围与栖息空间等。

（5）施工期间干燥天气容易产生少量扬尘，覆盖于枝叶上影响光合作用；雨天施工容易造成水土流失，可能造成土地生产力的下降。

（6）滁河两侧跨越塔施工时，如不严格控制施工人员活动范围及行为，可能会扰动管控区域内土地或做出污染水体的行为。

3.3.2 运行期生态影响途径分析

项目建成运行后，施工对周围生态环境造成的影响基本得到消除，变电站运行期间工作人员主要集中在站内活动，对站外生态环境几乎无影响。线路运行期间，生态影响主要为塔基处永久占地影响，虽然塔基占地面积相对较小，对周围动植物生境产生的干扰较小，但仍会造成植被覆盖等的轻微变化，且在立塔后可能会对周围土地利用产生影响，如农田立塔会给农业耕作带来不便。此外，输电线路例行安全巡检时，本项目巡检人员主要在已有道路活动，且例行巡检间隔时间长，对线路周边生态环境基本不产生影响。

3.4 环境保护措施

3.4.1 设计阶段

3.4.1.1 电磁环境保护措施

（1）金江220kV变电站为户内式变电站，220kV及110kV配电装置均采用户内GIS布置；电气设备进行合理布局，保证导体和电气设备的安全距离和良好接地。

（2）新建输电线路路径选择阶段充分听取沿线政府、规划等相关部门的意见，优化路径方案，尽量缩短新建线路路径长度。

（3）提高导线对地高度，确保电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的公众曝露控制限值要求。当线路经过耕地、道路等场所时，确保交流架空线路下方频率50Hz的电场强度满足10kV/m的标准限值要求，且应给出警示和防护指示标志。

（4）线路与公路等设施交叉跨越时，严格按照《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求确保足够的净空高度。

（5）部分线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

3.4.1.2 声环境保护措施

（1）金江220kV变电站主变均布置在户内，充分利用墙体、主变室隔声门等隔声措施；本期利用主变均为低噪声主变，距主变压器本体外壳1m处声压级不超过65dB(A)。

（2）在满足项目对导线机械物理特性要求和系统输送容量的前提下，合理选择导线、子导线分裂间距、绝缘子串组装型式等，以降低线路噪声水平。

（3）保证足够的导线对地高度，确保线路沿线声环境满足所在声环境功能区限值要求。

3.4.1.3 水环境保护措施

（1）金江220kV变电站生活污水经站内化粪池处理后接入市政污水管网，不外排。

（2）新建线路跨越滁河重要湿地（六合区）采用一档跨越的方式，不在该湿地范围内占地。

3.4.1.4 生态保护措施

（1）线路路径选线时避让了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，线路沿线不涉及集中林区；采用一档跨越滁河重要湿地（六合区）的方式，不在生态管控区内占地。

（2）铁塔设计时尽量选用档距大、根开小的塔型，塔基基础采用灌注桩基础减少对土地的占用、土石方开挖量。

（3）线路跨越及穿越河流时，不在河道范围内立塔或占地。

3.4.1.5 环境风险防范措施

金江220kV变电站每台主变下方均设置事故油坑，有效容积约20m^3，满足拟上单台主变油量20%的要求，站内设置1座事故油池，设有油水分离装置，有效容积约80m^3，能容纳油量最大的一台变压器的全部排油。

本项目变电站内的事故油坑均与事故油池相连，运行期一旦发生事故，事故油及油污水经事故油坑收集后，通过排油管道排入事故油池，然后进行回收处理，不外排，事故油池及排油管道均采取防渗措施，确保事故油及油污水在贮存过程中不会渗漏。

3.4.2 施工阶段

3.4.2.1 大气环境保护措施

（1）施工期间对施工区域进行洒水降尘，特别是大风和干燥天气时。

（2）施工开挖土方及施工材料应分别堆放，并进行遮盖洒水；材料运输车辆进行封闭，施工结束后及时清理场地，并进行植被恢复，避免造成二次扬尘。

（3）施工期间进出施工场地的车辆限制车速，场内道路及车辆进出道路应定时洒水，减少扬尘产生。

3.4.2.2 水环境保护措施

（1）变电站工程无土建内容，无施工废水产生；施工人员生活污水利用站内已有污水处理设施，不外排。

（2）线路施工现场设置临时沉淀池，施工废水经沉淀处理后，循环使用不外排，沉渣定期清理；施工人员就近租用民房，生活污水纳入当地生活污水处理。

（3）施工期严格规范施工人员行为，禁止向重要湿地内排放废水、固体废物等污染物。

（4）在河道附近施工时应加强管理，施工场地尽量远离河堤，禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，确保水环境不受影响。

3.4.2.3 声环境保护措施

（1）变电站施工应优化高噪声设备布置，尽量远离四周围墙；

（2）采用低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强，设置围挡；

（3）加强施工管理，文明施工，禁止夜间施工。

3.4.2.4 固体废物防治措施

（1）施工产生的建筑垃圾、拆除基础产生的少量混凝土等委托相关单位及时清运至指定受纳场地，禁止随意丢弃。

（2）拆除线路产生的废旧导线、塔材等，由建设单位统一回收利用。

（3）施工期间施工人员产生的少量生活垃圾，分类收集处理后由地方环卫部门及时清运。

3.4.2.5 生态保护措施

（1）合理安排施工时间，优化施工组织，充分利用线路沿线周围现有场地作为临时占地，减少开挖，做好区域的防护，减少水土流失。

（2）导地线展放作业尽可能采用跨越施工技术，在经过道路、树木等时，

采用搭设毛竹跨越架，将导引绳和牵引绳置于跨越架上操作，减少对植被的损害。

（3）滁河两侧跨越塔土建施工应避开雨天，不在滁河重要湿地（六合区）管控区域范围内占地或进行其他施工活动，并严格控制施工人员活动范围，规范施工人员行为，禁止向管控区内投弃污染物。

（4）塔基、电缆通道等开挖应保留表层土壤，土石方回填利用；牵张场、临时施工道路等有重型机械占压区域应采用钢板铺垫。拆除铁塔塔基混凝土基础应至少拆至地面以下1m，且拆除施工前须对塔基基础进行清理，再以表层土回填，使其恢复原有地形地貌，与周围环境协调一致。

（5）施工结束后及时对新建塔基、电缆通道、牵张场等临时占地及拆除塔基处进行植被恢复或恢复原有土地功能。

（6）植被恢复选取应根据原有用地类型和周边区域景观现状，做到景观协调性和实用性，林草植被以当地乡土树草种为主。

3.4.3 运行阶段

3.4.3.1 电磁及声环境保护措施

（1）加强巡查和检查，做好变电站及线路维护和运行管理，保证配电装置等设备工作状态正常，避免因高压设备、配件等老化、损坏等导致的周围工频电场强度、工频磁感应强度、噪声的增加。

（2）开展运行期工频电场、工频磁场和噪声监测工作，如发现有居民住宅处工频电场强度、工频磁感应强度和噪声超过环保标准，应采取有效的防范措施。

（3）在本项目变电站及输电线路周围设置高压警示和防护指示标志及有关注意事项告示牌。加强对当地群众的有关高压输电方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。

3.4.3.2 水环境保护措施

金江220kV变电站生活污水经站内化粪池处理后接入市政污水管网，不外排。

3.4.3.3 固体废物污染防治措施

（1）金江220kV变电站为无人值班变电站，日常巡视及检修等工作人员产生的少量生活垃圾分类收集后由环卫部门定期清运，不外排，对站址周围环境没有影响。

（2）本项目变电站运行过程中产生的废铅蓄电池不在站内暂存，由建设单

位统一收集后暂存在南京市江宁区青龙山仓库的危废暂存间，并定期交有资质的单位回收处理；废变压器油立即交由有资质的单位回收处理，不暂存。

3.4.3.4 生态保护措施

强化项目检修维护人员的生态保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

南京，简称宁，江苏省省会，位于江苏省西南部、长江下游，南起北纬31°14′，北抵北纬32°37′，西起东经118°22′，东迄东经119°14′，东西最大横距约70km，南北最大纵距约150km，市域平面呈南北长东西窄展开，面积6587.04km^2。南京是中国东部地区重要的中心城市、全国重要的科研教育基地和综合交通枢纽，是长江三角洲唯一的特大城市和长三角辐射带动中西部地区发展的重要门户城市、首批国家历史文化名城和全国重点风景旅游城市。截至2023年8月，南京市辖11个市辖区和1个国家级新区（江北新区），95个街道、6个镇。截至2023年末，南京市常住人口954.70万人，比上年末增加5.59万人，增长0.59%。

本项目位于南京市六合区境内。六合区地处北纬32°11′~32°37′，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，南止长江，西南与南京市浦口区接壤，行政区域面积81.75km^2。

4.2 自然环境

4.2.1 地形地貌

南京市素有“天然地质博物馆”之称，长江漫滩、富水软土、岗地、岩溶等多种地貌单元并存。南京属宁镇扬丘陵地区，以低山缓岗为主，低山占土地总面积的3.5%，丘陵占4.3%，岗地占53%，平原、洼地及河流湖泊占39.2%。宁镇山脉和江北的老山横亘市域中部，南部有秦淮流域丘陵岗地南界的横山、东庐山。南京平面位置南北长、东西窄，呈正南北向；南北直线距离150km，中部东西宽50~70km，南北两端东西宽约30km。南面是低山、岗地、河谷平原、滨湖平原和沿江河地等地形单元构成的地貌综合体。

本项目周围以平地为主，地形较平坦。

4.2.2 地质

南京市的地质在全国大地构造单元上属扬子古陆的北部边缘，基底主要是轻变质的片岩和变质的火山岩，同位素年龄约在8.64亿~10.31亿年。基底上的沉积盖层约8000~9000m，为震旦系至第四系沉积物。

根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）的有关规定，本项目沿线地区在II类场地条件下的基本地震动峰值加速度值为0.10g（相对应的地震烈

度为VII度），基本地震动加速度反应谱特征周期位于0.35s和0.40s分界线上。

4.2.3 水文

南京市水域面积达11%以上，有秦淮河、金川河、玄武湖、莫愁湖、百家湖、石臼湖、固城湖、金牛湖等大小河流湖泊，长江穿城，沿江岸线总长近200km，境内共有大小河道120条。河湖水系主要属于长江水系，仅在六合区北部流入高邮湖、宝应湖的河流属淮河水系。长江水系包括江南的秦淮河水系，江北的滁河水系，由沿江两岸独流入江的小河流形成的沿江水系，由石臼湖和固城湖组成的两湖水系，以及高淳东部的西太湖水系。地下水资源丰富且水质优良，汤山温泉、汤泉温泉、珍珠泉等尤为闻名。

本项目新建架空线路一档跨越滁河。滁河流域现有水文、水位测站18个，其中南京境内10个。滁河除洪水期河流含沙量较大外，平时河流含沙量很小；有记录以来，滁河并无冰冻封河现象，但在河岸边会出现过少量薄冰。滁河与长江相通，长江在此河段受海洋潮汐影响，滁河因此也受潮汐影响，但无海水倒灌，潮型为半日潮，每日两高两低。

4.2.4 气候气象特征

南京市具有典型的北亚热带湿润气候特征，四季分明，雨水充沛，春秋短、冬夏长，年温差较大。自1905年有气象记录以来，气温经历先上升再下降又上升的变化。冬季常年以东北风为主，1月平均气温2.7℃，极端日最低气温-14.0℃，出现在1955年1月6日；夏季以东南风为主，7月平均气温28.1℃，极端日最高气温43.0℃，出现在1934年7月13日。大于0.1mm的降水日数113.7天，极端最多年降水日数160天，出现在1957年；年均降水量1090.4mm，极端最多年降水量1825.8mm，出现在1991年。

4.3 电磁环境

为全面了解南京金江（丰北）220千伏输变电工程所在区域及评价范围内环境敏感目标的电磁环境现状，本次环境影响评价委托南京宁亿达环保科技有限公司对项目所在区域的电磁环境进行了现状监测。

南京宁亿达环保科技有限公司已通过CMA计量认证，证书编号：241012340290，具备相应的检测资质和检测能力，为确保检测报告的公正性、科学性和权威性，制定了相关的质量控制措施，主要有：

（1）监测仪器

监测仪器定期校准，并在其证书有效期内使用。每次监测前后均检查仪器，确保仪器处在正常工作状态。

（2）环境条件

监测时环境条件须满足仪器使用要求。电磁环境监测工作应在无雨、无雾、无雪的天气下进行，监测时环境湿度＜80%。

（3）人员要求

监测人员应经业务培训，考核合格并取得岗位合格证书。现场监测工作须不少于2名监测人员才能进行。

（4）数据处理

监测结果的数据处理应遵循统计学原则。

（5）检测报告审核

制定了检测报告的“一审、二审、签发”的审核制度，确保监测数据和结论的准确性和可靠性。

4.3.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

4.3.2 监测方法及布点方法

（1）监测方法

根据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）所规定方法进行。

（2）监测点布设

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求，站址的布点方法以围墙四周均匀布点为主；电磁环境敏感目标的布点方法以定点监测为主。现场监测时，本项目金江220kV变电站正在进行土建施工，结合《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）等规定，本项目在金江220kV变电站站址四侧、距地面1.5m高度处布设工频电场、工频磁场监测点位；在敏感目标靠近线路可达处最近一侧，距敏感目标1m、距地面1.5m高度处或线路沿线周围距地面1.5m高度处布设工频电场、工频磁场监测点位。共布设25个监测点位。

4.3.3 监测频次

各监测点位昼间监测一次。

4.3.4 监测仪器

表 4.3-1 本项目电磁监测仪器一览表

设备名称	设备编号	探头频率响应范围	测量范围	校准有效日期及证书编号	检定机构
SEM-600 电磁辐射分析仪	主机编号：C-0609/探头编号：G-0609	1Hz~100kHz	工频电场测量范围：0.5V/m~100 kV/m；工频磁场测量范围：30nT~3mT	2023.12.8~2024.12.7、E2023-0188358	江苏省计量科学研究院

4.3.5 监测时间及监测条件

表 4.3-2 监测时间及监测条件一览表

监测时间[1]	天气状况	温度（℃）	湿度（%RH）	风速(m/s)
2024.7.18 9:30~21:15	晴	30~35	38~59	1.7~2.4
2024.7.28 11:00~12:00	晴	34~35	42~45	2.2~2.5

注：[1]仅 19 号、21 号测点监测时间为 2024 年 7 月 28 日，其他测点监测时间均为 2024 年 7 月 18 日。

4.3.6 监测工况

2024 年 7 月 18 日：

500kV 汉龙 5298 线：

U=514.16kV~516.13kV、I=1372.33A~1530.79A、P=1235.12MW~1370.25MW；

500kV 汉王 5299 线：

U=513.98kV~516.26kV、I=1377.62A~1541.32A、P=1230.87MW~1369.45MW。

4.3.7 监测结果

现状监测结果表明，金江 220kV 变电站站址四侧测点处的工频电场强度为 0.6V/m~1.9V/m，工频磁感应强度均小于 0.030μT，周围敏感目标测点处的工频电场强度为 0.6V/m，工频磁感应强度小于 0.030μT；拟建 220kV 电缆线路沿线测点处的工频电场强度为 1.2V/m，工频磁感应强度小于 0.030μT；拟建 220kV 架空线路沿线各电磁敏感目标处的工频电场强度为（＜0.5）V/m~14.2V/m，工频磁感应强度为（＜0.030）μT~0.160μT；拟改造 500kV 架空线路沿线各测点处的工频电场强度为 546.5V/m~1157.5V/m，工频磁感应强度为 2.747μT~4.981μT。所

有测点测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表1”中频率为50Hz所对应工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT的公众曝露控制限值要求。

4.4 声环境

为全面了解南京金江（丰北）220千伏输变电工程所在区域及评价范围内声环境保护目标处的声环境现状，本次环境影响评价委托南京宁亿达环保科技有限公司对项目所在区域的声环境进行了现状监测。

南京宁亿达环保科技有限公司已通过CMA计量认证，证书编号：241012340290，具备相应的检测资质和检测能力，为确保检测报告的公正性、科学性和权威性，制定了相关的质量控制措施，主要有：

（1）监测仪器

监测仪器定期检定，并在其证书有效期内使用。每次监测前后均检查仪器，确保仪器处在正常工作状态。

（2）环境条件

监测时环境条件须满足仪器使用要求。监测工作应在无雨雪、无雷电、风速5m/s以下的天气下进行。

（3）人员要求

监测人员应经业务培训，考核合格并取得岗位合格证书。现场监测工作须不少于2名监测人员才能进行。

（4）数据处理

监测结果的数据处理应遵循统计学原则。

（5）检测报告审核

制定了检测报告的“一审、二审、签发”的审核制度，确保监测数据和结论的准确性和可靠性。

4.4.1 监测因子

噪声。

4.4.2 监测点位及布点

本次声环境现状监测在变电站站址四侧和声环境保护目标处布置监测点位。现场监测时，本项目金江220kV变电站正在进行土建施工。本项目在金江220kV

变电站站址四侧、距地面1.2m高度处布设噪声监测点位；在保护目标靠近变电站或线路可达处最近一侧，距保护目标1m、距地面1.2m高度处布设噪声监测点位。共布设20个监测点位。

4.4.3 监测频次

昼间、夜间各监测一次。

4.4.4 监测方法及仪器

（1）监测方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

（2）监测仪器

表4.4-1 本项目声环境监测仪器一览表

仪器名称	仪器型号	仪器编号	量程范围	频率范围	检定有效期及证书编号	检定机构
噪声分析仪	AWA5688多功能声级计	10332614	28 dB(A)~133 dB(A)	20Hz~12.5kHz	2024.3.12~2025.3.11、E2024-0023196	江苏省计量科学研究院
声校准器	AWA6022A声校准器	2018917	/	/	2024.3.18~2025.3.17、E2024-0023200	江苏省计量科学研究院

4.4.5 监测时间及监测条件

表4.4-2 监测时间及监测条件一览表

监测时间	天气状况	温度（℃）	湿度（%RH）	风速(m/s)
2024.7.18 9:30~15:45	晴	30~35	38~59	1.7~2.4
2024.7.18 22:00~2024.7.19 2:15	晴	28~30	59~68	2.0~2.6
2024.7.28 11:00~12:00	晴	34~35	42~45	2.2~2.5
2024.7.28 22:00~22:35	晴	29~30	51~52	2.4~2.6

注：[1]仅16号、18号测点监测时间为2024年7月28日，其他测点监测时间均为2024年7月18日、19日。

4.4.6 监测结果

现状监测结果表明，金江220kV变电站站址四周各测点处昼间噪声为47dB（A）~51dB（A），夜间噪声为42dB（A）~44dB（A），周围保护目标测点处昼间噪声为51dB（A），夜间噪声为44dB（A）。所有测点测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准限值要求，即昼间限值60dB（A）、夜间限值50dB（A）。

拟建220kV架空线路沿线各声环境保护目标各测点中，位于1类声环境功能区的各测点处昼间噪声为45dB（A）~46dB（A），夜间噪声为42dB（A）~43dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准限值要求，即昼间限值55dB（A）、夜间限值45dB（A）；位于2类声环境功能区的各测点处昼间噪声为46dB（A）~54dB（A），夜间噪声为42dB（A）~45dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准限值要求，即昼间限值60dB（A）、夜间限值50dB（A）；位于4a类声环境功能区的测点处昼间噪声为49dB（A），夜间噪声为45dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中4a类标准限值要求，即昼间限值70dB（A）、夜间限值55dB（A）。

拟改造500kV架空线路沿线声环境保护目标处的昼间噪声为49dB（A），夜间噪声为44dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准限值要求，即昼间限值55dB（A）、夜间限值45dB（A）。

4.5 生态

4.5.1 生态环境背景

对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目生态影响评价范围内涉及2处生态保护目标，均为生态空间管控区；对照《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）、《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）和《江苏省自然资源厅关于南京市六合区2023年度生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2023〕1175号），本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线，但涉及2处生态空间管控区域。本项目与上述2处生态空间管控区位置关系如下：宁北~肖山单线π入金江变220kV线路一档跨越滁河重要湿地（六合区），金江220kV变电站评价范围内涉及长芦—玉带生态公益林。

4.5.2 生态系统类型

根据现场调查，依据《全国生态状况调查评估技术规范—生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021）中对生态系统的分类规则，本项目生态影响评价范围内的主要生态系统类型包括农田生态系统、湿地生态系统。

农田生态系统是由一定农业地域内相互作用的生物因素和非生物因素构成

的功能整体，是人类生产活动干预下形成的人工生态系统，对于农业资源的有效利用、农业生产的持续发展以及维护良好的人类生存环境具有重要作用。

湿地生态系统属于水域生态系统。其生物群落由水生和陆生种类组成，物质循环、能量流动和物种迁移与演变活跃，具有较高的生态多样性、物种多样性和生物生产力。

4.5.3 项目占地

本项目新增占地面积约38017m^2，其中永久占地112m^2，临时占地37905m^2；释放永久占地面积约8m^2。占地类型现状主要为耕地、其他土地及交通运输用地。

4.5.4 土地利用

根据对本项目生态影响评价范围内现场踏勘，结合最新的谷歌遥感影像，采用《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）中土地利用分类体系，以二级类型作为基础制图单位，绘制土地利用现状图。按该图数据，本项目生态影响评价范围内主要为耕地、住宅用地、其他土地、公共管理与公共服务用地等，本项目生态影响评价范围内土地利用情况见表4.5-1。

表4.5-1 本项目生态影响评价范围内土地利用现状一览表

类型		面积（hm^2）	占比
工矿仓储用地	工业用地	27.79	4.38%
交通运输用地	城镇村道路用地	1.92	0.30%
	公路用地	43.92	6.93%
水域及水利设施用地	河流水面	23.26	3.67%
住宅用地	农村宅基地	92.29	14.56%
耕地	水田	259.36	40.91%
其他土地	空闲地	18.19	2.87%
	设施农用地	90.12	14.22%
公共管理与公共服务用地	公园与绿地	75.63	11.93%
	公用设施用地	0.54	0.09%
特殊用地	殡葬用地	0.91	0.14%
合计		**633.93**	**100%**

4.5.5 动、植物资源

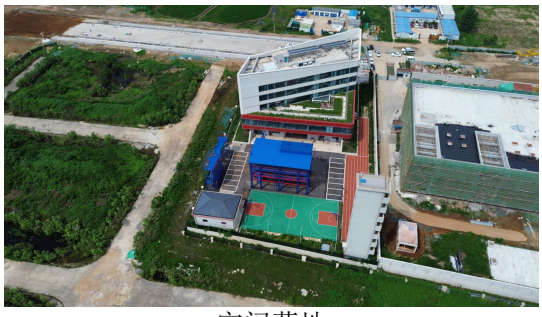
根据南京市生态环境局2023年12月28日召开的“通报南京生物多样性本底调查成果及其保护情况和通报2023年度南京市新闻发布工作相关情况”新闻发布会内容可知，自2021年10月起，南京市生态环境局组织开展了南京市首次

全市域生物多样性本底调查，调查显示目前共记录到3672个物种，其中陆生维管植物1742种，陆生脊椎动物410种，陆生昆虫699种，水生生物712种，大型真菌179种；记录到国家重点保护野生动植物共92种，包括国家一级重点保护物种长江江豚、青头潜鸭，国家二级重点保护物种秤锤树、中华虎凤蝶等。

本项目金江220kV变电站及输电线路主要位于农村地区，周围受人类活动影响较大，野生动植物资源稀少。项目区周围植被以行道树、市政绿化为主，均系人工栽植，种类包括香樟、白杨及雪松等。根据现场踏勘和调查、资料收集可知，评价范围内植被类型有植被地段中以粮食作物为主，项目植被类型一览表见表4.5-2。

表4.5-2 本项目生态影响评价范围内植被类型一览表

植被类型		面积（hm^2）	占比
无植被地段		312.97	49.37%
有植被地段	常绿与落叶阔叶混交树林	29.31	4.62%
	城市行道树	7.21	1.14%
	城市草地	26.79	4.23%
	粮食作物	257.65	40.64%
合计		**633.93**	**100%**



空闲草地



行道树



村落、农田中零星树木



高速公路两侧防护树木

图4.5-1 本项目沿线植被现状

本项目生态影响评价范围内不涉及《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告2021年第15号）、《江苏省重点保护野生植物名录

（第一批）》（苏政发〔2024〕23号）及《江苏省生物多样性红色名录（第一批）》（江苏省生态环境厅自然处2022年5月20日发布）中国家及省级重点保护的野生植物。

本项目周围多为人为活动相对频繁，开发程度较高的区域，珍稀野生动物较为罕见，以蛇、鼠、麻雀等常见野生动物及家禽为主。根据现场踏勘和调查、资料收集可知，本项目生态影响评价范围内不涉及《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告2021年第3号）及《江苏省重点保护陆生野生动物名录（第一批，1997年）》、《江苏省重点保护陆生野生动物名录（第二批，2005年）》及《江苏省生物多样性红色名录（第一批）》（江苏省生态环境厅自然处2022年5月20日发布）中野生动物及其集中栖息地。

4.5.6 环境敏感区及生态空间管控区域

对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及第三条（一）中的“国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区”等环境敏感区。

对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目生态影响评价范围内涉及2处生态保护目标，均为生态空间管控区。对照《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），本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线；对照《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）和《江苏省自然资源厅关于南京市六合区2023年度生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2023〕1175号），本项目涉及2处生态空间管控区域。上述本项目涉及的2处生态空间管控区域分别为滁河重要湿地（六合区）、长芦—玉带生态公益林。

本项目新建220kV架空线路采用一档跨越的方式跨越滁河重要湿地（六合区），滁河两侧的跨越塔施工均不在管控区域内占地，施工期间将加强对施工人员的管理，规范施工人员行为，禁止进入管控区内或进行管控区所禁止行为，且220kV架空线路运行期不产生废水或固体废弃物，因此本工程建设不会扰动滁河重要湿地（六合区）或影响其主导生态功能；金江220kV变电站不进入但生态影响评价范围内涉及长芦—玉带生态公益林，最近约349m，本期仅在金江220kV

变电站站内进行电气设备安装，不在站外新增占地，施工期间将加强对施工人员的管理，规范施工人员行为，禁止进入生态公益林或向生态公益林内排放污染物和堆放固体废物等，运营期产生的废弃物均按相关要求处置或接管，因此本工程建设不会扰动长芦—玉带生态公益林或影响其主导生态功能。综上，本项目建设符合管控区域管控措施要求。

根据《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》和《南京市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》，本项目空间布局、污染物排放、环境风险防控及资源利用方面均符合所在区域生态环境分区管控要求。

4.6 地表水环境

根据现状调查和资料分析，本项目不进入且地表水环境影响评价范围内不涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口，不涉及涉水的自然保护区、风景名胜区，重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及不涉及水产种质资源保护区等《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中所列的水环境保护目标，但本期新建220kV架空线路一档跨越一处重要湿地—滁河重要湿地（六合区），本项目建设不在该湿地范围内占地，施工期间将加强对施工人员的管理，规范施工人员行为，禁止进入湿地或向湿地排放污染物，且220kV架空线路运行期不产生废水或固体废弃物，因此本工程建设不会对滁河重要湿地（六合区）产生影响。

根据现状调查，金江220kV变电站生态影响评价范围内河流有划子口河、邵东河，本项目输电线路多次穿越或跨越河流，如楼子河、西沟河、滁河、红光河等，但均未在河道内立塔或占地。根据《2023年南京市生态环境状况公报》，2023年，南京市水环境质量总体处于良好水平，纳入江苏省“十四五”水环境考核目标的42个地表水断面水质优良（《地表水环境质量标准》III类及以上）率100%，无丧失使用功能（劣V类）断面。全市主要集中式饮用水水源地水质持续优良，逐月水质达III类及以上，达标率为100%。

4.7 大气环境

根据《2023年南京市生态环境状况公报》，2023年，南京全市环境空气质量达到二级标准的天数为299天，同比增加8天，达标率为81.9%，同比上升2.2

个百分点。其中，达到一级标准天数为96天，同比增加11天；未达到二级标准的天数为66天（其中，轻度污染58天，中度污染6天，重度污染2天），主要污染物为O_3和$PM_{2.5}$。各项污染物指标监测结果：$PM_{2.5}$年均值为29μg/m^3，达标，同比上升3.6%；PM10年均值为52μg/m^3，达标，同比上升2.0%；NO_2年均值为27μg/m$_3$，达标，同比持平；SO_2年均值为6μg/m^3，达标，同比上升20.0%；CO日均浓度第95百分位数为0.9μg/m^3，达标，同比持平；O_3日最大8小时浓度第90百分位数为170μg/m^3，超标0.06倍，同比持平，超标天数49天，同比减少5天。

5 施工期环境影响评价

5.1 生态影响预测与评价

参照卫星影像资料，结合实地调查，分析评价区域内土地利用现状、植被分布等，预测项目建设对周围生态环境的影响程度，提出相应的保护措施。

5.1.1 对生态系统影响分析

本项目所在生态系统类型主要为农田生态系统、湿地生态系统。本项目对生态系统的影响主要体现在工程临时占地、永久占地、施工活动及工程运行带来的影响。

本项目变电站工程主要在现有站内进行电气部分的施工，不新增占地，不会扰动到站外环境，线路工程施工量较小、永久占地面积小，呈点式分布，且通过高空架设方式跨越滁河重要湿地（六合区），对生态系统的影响有限。施工结束后，对临时占地进行原貌恢复，基本能够恢复其原有生态功能，施工活动采取有效防治措施后可将环境影响控制在较小的范围内，且随着施工活动的结束影响随之消失。因此，本项目建设施工期对生态系统的影响很小。

5.1.2 土地利用影响评价

本项目建设区占地包括永久占地和临时占地，永久占地为输电线路塔基永久占地；临时占地包括输电线路塔基施工区、牵张场施工区、跨越场施工区、电缆施工区、施工道路区以及拆除铁塔区。共计新增占地面积约38017m^2，其中永久占地112m^2，临时占地37905m^2；释放永久占地面积约8m^2。占地类型现状主要为耕地、其他土地及交通运输用地。

本项目永久占地为输电线路新建塔基基础占地，占地面积约112m^2，这部分土地一经占用，其原有使用功能将部分或全部丧失，占地内的植被遭受破坏，土地生产力也将受到影响，但本项目新建基础占地面积较小，且拆除塔基区可恢复永久占地面积约8m^2，拆除工程施工结束后，进行复耕，一定程度补偿了新建塔基占地。

临时占地环境影响主要集中于施工期改变土地的使用功能，破坏地表土壤结构及植被。施工结束后可将通过植被恢复、复耕等方法恢复其原有土地功能，对土地利用的影响是短暂的、可恢复的。

因此，本项目占地虽导致部分土地利用类型发生转变，但占地面积小，且部

分可恢复原有土地利用功能，不会引起土地利用的结构性变化，影响较小。

5.1.3 对农业生产影响分析

本项目输电线路新建塔基区的永久占地改变了土地利用性质，减少了农业植被面积，使粮食作物产量减少，农业植被的损失以成熟期最大。此外，施工临时占用土地的过程中，临时占地处的农作物将被清除，土石方的堆放、人员的践踏、施工机具的碾压，也会影响农业植被的正常生长。

本项目新增永久占地中耕地面积约为80m^2，施工期临时占地中耕地面积约为23326m^2。本项目占地为线路工程施工占地，呈点式分布，平均单处施工场地施工时间约3个月，临时占用的产量变化估算时，对农作物的生产的影响周期按0.5a考虑。本项目占地造成的农业生产变化情况见表5.1-1。

表5.1-1 本项目占地造成的农业生产变化情况估算表

占地类型	占地面积（m^2）		平均产量（t/亩）[1]	影响周期	粮食产量变化情况
耕地	新增永久占地	80	0.4764	永久	0.06t/a
	新增临时占地	23326		0.5a	8.33t
	恢复永久占地	8		永久	0.01t/a

注：[1]参考《南京市2023年国民经济和社会发展统计公报》，南京市粮食平均产量按夏粮、秋粮合计为0.4764t/亩。

根据表5.1-1，本项目新增永久占地造成每年农业减产约0.06t，对项目所在区域农业产量影响很小，且拆除塔基恢复的永久占地每年可恢复农业产量约0.01t。本项目施工期临时占地造成粮食减产约8.33t，施工结束后，对临时占地进行复耕，其生产能力将得到逐步恢复。

从长期来看，本项目建成投运后对当地粮食产量影响很小。

5.1.4 生物量损失分析

使植被生物量减少或丧失是输变电工程产生的主要负面影响之一，也是开发建设项目所不可避免的。本项目导致的植被生物量损失按下式计算。

$$W_q = \sum_{i=1}^{n} F_i \times P_q$$

式中：Wq——生物量损失量，t；

F_i——第i种植被单位面积生物损失量，t/（hm^2·a）；

P_q——占有第i种植被的土地面积，hm^2。

根据上述预测方法，预测本项目实施造成的生物量损失。

表5.1-2 本项目建设导致的生物量损失一览表

项目	占地类型	单位面积生物量[1]	永久占地面积（m^2）	永久占地生物量损失（t）	临时占地面积（m^2）	临时占地生物量损失（t）
新建塔基区	绿化地	41.18t/hm^2	24	0.10	9319	38.38
牵张场区	耕地	0.4764t/亩	80	0.06	23326	8.33
合计			**104**	**0.16**	**32645**	**46.71**

注：[1]绿化地单位面积生物量参考《江苏省森林生物量与生产力估算及空间分布格局分析》（温小荣等，西北林学院学报，2014）；耕地单位面积生物量参考《南京市2023年国民经济和社会发展统计公报》中南京市粮食产量。

根据预测结果，本项目生物量损失约46.87t，其中永久占地生物量损失0.16t，临时占地生物量损失为46.71t，在施工结束后将及时进行植被恢复，基本不影响土地用途和植被类型，本项目对区域生物量影响很小。

5.1.5 对生物多样性影响分析

本项目变电站工程施工不新增占地，不扰动站外区域，因此，本项目建设对生态多样性的影响主要体现在新建线路塔基及电缆通道挖方、项目临时占地等施工活动占用土地对沿线植被群落的影响。

根据项目设计和实地调查，本项目新建线路及施工临时占地等多位于耕地、其他土地及交通运输用地中，线路沿线评价范围内不涉及国家级和省级重点保护野生植物和古树名木，项目建设对沿线生物多样性的影响较小。

此外，临时占地施工结束后进行植被恢复，优先考虑按维持原貌，基本能够恢复其原有生态功能，施工活动采取有效防治措施后可把环境影响控制在较小的范围内，且随着施工活动的结束影响随之消失。

总体上，虽然本项目建设施工会造成植物数量的减少，但仅在施工期内短暂减少，且对评价范围内生物多样性影响有限，不会造成评价范围内物种和植被多样性的明显减少。

5.1.6 对水土流失影响分析

本项目对水土流失的影响主要集中于线路工程土建施工活动改变区域土地的使用功能，破坏地表土壤结构及植被，造成水土流失。本项目位于南京市六合区龙袍街道及雄州街道，对照《南京市水土保持规划（2016~2030年）》，项目所在区域无水土流失面积。

本项目施工时间短，施工期对水土流失的影响是暂时的，随着施工结束并采

取相应恢复措施后，水土流失的影响逐步减小。为使这部分影响降到最低，本项目拟采取以下措施：

（1）合理安排施工期，禁止在雨天施工，控制施工场地范围，对施工临时堆土、材料临时堆放处进行封盖或苫盖，防止水土流失。

（2）利用现有道路作为施工道路，尽量利用现有已硬化地面做临时堆土或材料堆放处，减少水土流失。

（3）架空跨越河道时采用一档跨越的方式，电缆穿越河道明挖采用钻孔灌注桩及止水帷幕支护，完工后全部拆除，禁止在水域范围内立塔或永久占地。

（4）施工结束后，对施工临时占地区域进行原貌恢复，绿化区域及时实施植物措施，植被类型选取应根据原有用地类型和周边区域景观现状情况，以当地乡土树草种为主。

采取上述水土保持措施后，本项目对施工区域周围水土流失的影响程度较低。

5.1.7 对植被的影响分析

本项目因施工破坏的植被主要为新建架空线路占用的道路绿化带及农作物，林木以香樟、白杨为主，农作物主要为粮食作物。

本项目在塔基施工及设置架线设备时不可避免砍伐植物或对植物产生一定破坏性，但本项目塔基基础采用灌注桩基础，并优化施工工艺，最大程度缩小临时占地范围；跨越施工场地拟采取竹架式跨越，牵张场及施工道路尽量避让植被布置，减少对植物资源的影响。项目建成后，上述临时占地均可恢复原有植被类型。因此，本项目的建设可能造成所在区域植被数量上的暂时性减少，不会造成所在区域内植物多样性及群落结构的变化，对植物资源的影响轻微。

5.1.8 对野生动物的影响分析

经沿线生态调查和咨询，本项目周围为人类活动频繁区域，不涉及国家重点保护动物，主要动物种类为蛇、鼠等常见野生动物，输电线路路径也不涉及珍稀濒危野生动物生境。

本项目对评价范围内野生动物影响主要表现为线路工程施工占地、塔基开挖及施工人员活动等干扰因素。项目施工占地以农用地、交通运输用地为主，不涉及野生动物主要活动和居住场所。同时本项目输电线路施工范围点状分布，单处

施工场地施工量小，持续时间短，为间断性的，施工期间不会对其生存空间造成威胁；线路建成后，电缆线路埋于地下，无永久占地，塔基永久占地小，不连续，架空线路下方有较大空间，野生动物可正常活动、栖息、穿越等，不会对野生动物生存活动造成影响。

综上所述，本项目建设对野生动物影响较小且影响时间较短，这种影响将随着施工的结束和临时占地处生态恢复而缓解、消失。

5.1.9 拆除线路对周围生态影响分析

本项目需拆除现有500kV及220kV输电线路塔基各一处，塔基拆除后，对塔基周围进行栽植绿化苗木或复耕等，恢复原有土地利用类型，恢复塔基占地约8m^2。拟拆塔基立于耕地及道路绿化带旁，拆除铁塔上的导线、地线、铁塔上的钢结构时，应做好施工防护，做好回收，减少对塔基周围用地的占用；拆除施工时，对施工区地表土层进行苫盖或铺垫保护，可不进行剥离；塔基混凝土基础应拆至地面1m以下，以利于植被恢复，对清理出的混凝土及时委托相关单位清运至指定受纳场地。拆除施工完成后，及时对临时占地进行原貌恢复。

在采取上述措施后，本项目拆除线路对周围生态影响较小。

5.1.10 景观影响预测分析

本项目变电站工程在已建成变电站内进行电气设备施工，不在站外占地，不会新增对周围景观的影响。线路工程对区域景观的影响主要包括两方面：一方面是施工期施工便道、土石方工程等建设行为对植被的破坏，这种影响是短暂和可逆的，项目完工后通过生态恢复措施即可恢复；另一方面是建成后输电线路对区域景观产生的影响。

本项目生态影响评价范围内无自然保护区、风景名胜区和文物古迹等景观敏感目标，亦无其他具有特殊保护价值的自然景观和人文景观。项目所在区域以乡村景观为主，主要由农田、道路、房屋、河流等景观斑块组成，其中以农田景观优势度最高，区域景观人工痕迹重，景观阈值高。本期电缆线路建成后无永久占地，线路自然植被的景观优势度没有发生变化；架空线路新建塔基占地面积小，所经区域自然植被的景观优势度没有发生明显变化，农田优势度有轻微下降，而建设用地的景观优势度略微提高，但在景观结构中的地位并未发生本质变化，农田仍是评价区优势度较高的景观类型。综上，本项目施工对评价区域内自然体系

的景观质量不会产生大的影响。

5.1.11 对生态空间管控区的影响分析

本项目金江220kV变电站站址距长芦—玉带生态公益林最近约349m，本期仅在金江220kV变电站站内进行电气设备安装，不在站外新增占地，施工期间将加强对施工人员的管理，规范施工人员行为，禁止进入生态公益林或向生态公益林内排放污染物和堆放固体废物等，运营期产生的废弃物均按相关要求处置或接管，因此本工程建设不会扰动长芦—玉带生态公益林或影响其主导生态功能。

本项目新建220kV架空线路采用一档跨越的方式跨越滁河重要湿地（六合区），滁河两侧的跨越塔施工均不在管控区域内占地，施工期间将加强对施工人员的管理，规范施工人员行为，禁止进入管控区内或进行管控区所禁止行为，且220kV架空线路运行期不产生废水或固体废物，因此本工程建设不会扰动滁河重要湿地（六合区）或影响其主导生态功能。

5.1.12 生态影响结论

综上所述，本项目在施工期对生态影响是短暂的、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措施进行污染防治，并加强监管，使本项目施工对生态环境的影响降低到最小。本项目建设对区域生态环境的影响在可接受的范围内。

5.2 声环境影响分析

本项目变电站施工主要是在站内进行电气设备安装，输电线路主要施工活动包括材料运输、杆塔基础及电缆通道开挖、杆塔组立与导线架设、电缆敷设等几个方面，拆除杆塔过程中主要包括杆塔拆除、基础拆除、材料运输等几个方面。

本项目施工期主要噪声源有机械设备及交通运输噪声等，这些施工设备运行时会产生较高的噪声。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）资料附录及类似工程施工经验，不同设备声压级结果见表5.2-1。

表5.2-1 线路施工阶段不同设备在距声源10m处的噪声声压级

序号	施工阶段	距声源10m处的噪声声压级dB(A)
1	液压挖掘机	78~86
2	商砼搅拌车	82~84
3	混凝土振捣器	75~84
4	牵张机	64~74
5	绞磨机	64~74

6	吊车	76~86
7	电锯	90~95
8	电磨机	80~84
9	重型运输车	78~86

根据输电线路塔基施工特点，各施工点施工量小，施工时间短，单塔累计施工时间一般在1个月以内。

（1）施工噪声预测计算模式

单个声源噪声影响预测计算公式如下：

$$L_p(r)=L_p(r_0)-20\lg(r/r_0)$$

式中：$L_p(r)$——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r——预测点距声源的距离；

r_0——参考位置距声源的距离。

（2）施工噪声预测计算结果与分析

根据施工使用情况，利用表5.2-1中主要施工机械噪声水平资料作为声源参数，根据（1）中的施工噪声预测模式进行预测，计算出距声源不同距离处的施工噪声水平预测结果，如表5.2-2所列。

表5.2-2 距声源不同距离施工噪声水平 单位：dB(A)

施工阶段	施工机械	10m	15m	20m	30m	40m	50m	65m	100m	150m	180m	200m
土石方	液压挖掘机	86	82	80	76	74	72	69	66	62	61	60
基础浇灌	商砼搅拌车	84	80	78	74	72	70	67	64	60	59	58
浇筑混凝土	混凝土振捣器	84	80	78	74	72	70	67	64	60	59	58
架线	牵张机	74	70	68	64	62	60	57	54	50	49	48
架线	绞磨机	74	70	68	64	62	60	57	54	50	49	48
移动重物	吊车	86	82	80	76	74	72	69	66	62	61	60
拆除杆塔、设备安装	电锯	95	91	89	85	83	81	78	75	71	70	69
装修、设备安装	电磨机	84	80	78	74	72	70	67	64	60	59	58

（3）施工场界施工噪声影响预测分析

由表5.2-2可知，施工阶段各施工机械的噪声均较高，在位于液压挖掘机、商砼搅拌、混凝土振捣器、牵张机、绞磨机、塔吊机、电锯、电磨机距离分别大于65m、50m、50m、15m、15m、65m、180m、50m时，施工噪声才能满足《建

筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中昼间70dB(A)的限值要求，因此在施工时，应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、加强施工管理、文明施工、禁止夜间施工，高噪声设备不同时使用等措施减轻施工噪声对周围环境的影响，另外运输车辆进出施工现场应控制车速、禁止鸣笛，减少交通噪声等。经分析，表5.2-2列出的常见施工设备声源10m处的声压级均保守按最大值考虑，使用低噪声设备后，声源10m处的声压级平均可以减少5~12dB(A)，采取围挡等措施后，隔声量可达10dB(A)左右，同时施工设备合理布局后，还可利用距离衰减，进一步降低施工场界处噪声贡献值，因此本项目施工期在采取合理的噪声防治措施后施工场界可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中昼间限值为70dB(A)的要求。

本项目变电站为户内式变电站，本期电气设备施工多位于室内，有建筑物墙体及站区围墙隔声，进一步减小施工噪声对周围环境的影响；线路施工产生的噪声主要表现在基础施工阶段，本次环评保守以施工场界外1m处的声压级70dB(A)，考虑施工噪声经距离衰减后对声环境保护目标的噪声贡献情况。

通过计算可知，线路塔基施工强度不大，且施工场地远离居民区，施工噪声对居民的声环境影响较小。另外，线路塔基夜间不施工，对沿线的夜间声环境没有影响。

本项目施工期短，随着施工的结束，施工噪声的影响也随之结束。综上所述，本项目施工对周围声环境影响很小。

5.3 施工扬尘分析

本项目施工扬尘主要是在土方开挖及汽车运输过程中产生的，其施工扬尘主要在新建塔基及新建电缆通道附近。根据现场踏勘，本项目变电站施工材料运输可利用附近已有硬化道路及进站道路；线路施工区域部分位于耕地等交通不发达区域，需新开辟临时施工道路，但将采用铺垫措施。因此，在保持道路洒水的情况下，施工车辆由现有道路进场过程中引起的扬尘影响较小。

施工期通过限制运输车辆车速，使施工扬尘对周围民房等尽可能小且很快能恢复。另外，应在施工过程中贯彻文明施工原则，采取如下扬尘防治措施，施工扬尘对环境空气的影响能得到有效控制。

（1）塔基基础及电缆通道垫层、砌体等浇筑采用商砼，不在现场拌和混凝

土，减少二次扬尘污染对大气环境的影响。

（2）施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工场地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。

（3）施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。

（4）施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖。

（5）施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧。

采取上述措施后，本项目施工期对环境空气的影响能得到有效控制。

5.4 固体废物影响分析

本项目施工期固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾、建筑垃圾以及拆除线路产生的废旧导线、塔材等。

施工过程中产生的少量生活垃圾和施工固体废物采取分类收集、分类处理的原则，定点分开堆放，利用当地已有固体废物收集设施处理或委托当地环卫部门及时清运。拆除产生的废旧导线、塔材全部回收利用，拆除基础产生的废弃混凝土委托相关单位及时清运至指定受纳场地。

变电站工程无土建内容，线路工程施工期土石方主要为塔基基础及新建电缆通道开挖的临时堆土，该部分土石方生、熟土分开堆放在施工区内，并采取彩条布苫盖，施工期间无外购土，施工结束余土全部分层回填，土石方平衡。

综上，施工期固体废物均可进行妥善处置，对周围环境影响较小。

5.5 地表水环境影响分析

本项目施工期水污染源主要为设备清洗废水、泥浆水及施工人员的生活污水。

本项目施工场地均设有临时沉淀池，设备清洗废水、泥浆水等施工废水经沉淀处理后回用，不外排，沉渣定期清理。本项目变电站施工均在已建成变电站内进行，金江220kV变电站施工人员产生的生活污水排至站内化粪池处理后接入市政污水管网，不外排。输电线路的施工具有局地占地面积小、跨距长、点分散等特点，每个施工点上的施工人员较少，产生的少量生活污水纳入当地居民点已有的污水处理系统，不排入周围环境。

本项目输电线路跨越或穿越多处河流，但不在河道中立塔或占地，跨越塔基施工场地尽量远离河堤设置，电缆穿越河道处开挖的临时堆土和施工材料应采取拦挡措施。灌注桩基础施工时采用泥浆沉淀池，避免泥浆水进入周围河流，防止对沿线水环境产生影响。

6 运行期环境影响评价

6.1 电磁环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目金江220kV变电站及220kV电缆线路电磁环境影响评价工作等级均为三级，电磁环境影响预测采用定性分析的方式；220kV架空线路（包括220kV/110kV同塔混压四回段）电磁环境影响评价工作等级为二级，电磁环境影响预测采用模式预测的方式；500kV架空线路电磁环境影响评价工作等级为一级，电磁环境影响预测采用类比监测和模式预测结合的方式。

6.1.1 定性分析与评价

6.1.1.1 变电站工程

参考世界卫生组织编著的《环境健康准则：极低频场》的内容：“任何电压的架空线路和地下电缆通常终止于变电站。所有变电站通常包含执行变换电压、开合、计量和监测等功能的设备。变电站规模各不相同，上至复杂的延伸几百米的大型变电站，下至简单装在电线杆上的柱上变压器。其共有特点是公众不得进入大部分变电站功能区，或者是用栅栏或围墙（适用于地面的变电站），或者是利用电线杆的高度（适用于柱上变压器）来隔离公众。变电站也很少会在站外产生显著电场。其原因是，如果是安装在地面上的终端配电站，所有母线与其他设备或是包含在金属柜与管柱内，或是包含在建筑物内，两者都屏蔽了电场。虽然变电站在复杂性和大小上不同，但确定它们所产生磁场的原理是相同的。第一，所有变电站内都有许多设备，它们在变电站范围之外产生的磁场可忽略不计。这些设备包括变压器、几乎所有的开关和断路器，以及几乎所有的计量仪表与监测装置。第二，在许多情况下，在公众能接近的地区，最大的磁场是由进出变电站的架空线路和地下电缆所产生的。第三，所有变电站都含有用于连接内部各设备的导线系统（通常称作为“母线”），而这些母线通常构成变电站内磁场的主要来源，在母线外部产生明显的磁场。”

《环境健康准则：极低频场》中还对世界上的典型变电站的磁场的现状监测值进行了引用，“在英国275kV和400kV变电站的周边围栏处，典型值是10μT；而在11kV变电站的周边围栏处，典型值是1.6μT。Renew、Male和Maddock发现，在变电站的边界，距地面上约0.5m处测量的平均值是1.6μT（范围：0.3μT～

10.4μT）（Renew，Male和Maddock，1990）。他们也发现（针对19个变电站，其背景场足够低，以便能够进行测量），使得变电站边界处磁场减半的平均距离是1.4m（范围：0.6m～2.0m）。在英国的27个变电站，英国国家辐射保护局（NRPB）已经完成相似的测量，并有类似的发现（Maslanyj，1996）。变电站边界处的平均磁场是1.1μT，离边界0～1.5m处的场是0.2μT，离边界1m～5m处的场则是0.05μT。”

为充分预测本项目金江220kV变电站（本期主变容量2×180MVA）运行后产生的工频电场、工频磁场对站址周围电磁环境的影响，本次评价同时结合了南京市近年来验收的220kV户内式变电站监测结果，详见表6.1-1。

表6.1-1 南京市近年来220kV户内式变电站竣工环境验收监测数据

变电站名称	主变容量	220kV出线型式	变电站四周监测结果	
			工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
嘉庆220kV变电站[1]	2×180MVA	电缆	1.0~1.5	0.034~0.122
光华220kV变电站[2]		架空	106.2~534.0	0.198~0.676
公塘220kV变电站[3]		电缆	16.3~72.1	0.106~0.223

注：[1]数据来源于江苏省苏核辐射科技有限责任公司编制的《南京嘉庆220kV变电站扩建工程建设项目竣工环境保护验收调查报告表》，2023年2月；
[2]数据来源于江苏省苏核辐射科技有限责任公司编制的《南京220kV桥林等9项输变电工程建设项目竣工环境保护验收调查报告表》，2020年10月；光华220kV变电站220kV采用架空出线，变电站四周测值偏大，参考较为保守；
[3]数据来源于江苏省苏核辐射科技有限责任公司编制的《江苏南京公塘220kV输变电工程建设项目竣工环境保护验收调查报告表》，2023年10月；公塘220kV变电站220kV采用电缆出线，但变电站四周存在110kV/220kV架空线路，对变电站四周测值有影响，导致测值偏大，参考较为保守。

综上所述，可以预测本项目金江220kV变电站按本期规模建成投运后，四周站界外5m处及电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表1”中频率为50Hz所对应工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT的公众曝露控制限值要求。

6.1.1.2 电缆线路

参考世界卫生组织编著的《环境健康准则：极低频场》的内容，“当一条高压线路埋设于地下时，各导线之间是绝缘的，这往往会降低所产生的磁场。埋置的电缆在地面上并不产生电场，其部分原因是，大地本身有屏蔽作用，但主要是由于地下电缆实际上经常配有屏蔽电场的金属护套。”

《环境健康准则：极低频场》中还引用了英国地下电缆磁场的实例，“400kV

和275kV直埋的地下电缆埋深0.9m深度自电缆中心线0m～20m地平面以上1m处所计算的磁场值是0.23μT～24.06μT；132kV单根地下电缆埋深1m深度自电缆中心线0m～20m地平面以上1m处所计算的磁场值是0.47μT～5.01μT；400V单根地下电缆埋深0.5m深度自电缆中心线0～20m地平面以上1m处所计算的磁场值是0.04μT～0.50μT。”

为充分预测本项目220kV电缆线路运行后产生的工频电场、工频磁场对沿线电磁环境的影响，本次评价同时结合了江苏省近年来验收的220kV电缆线路监测结果，详见表6.1-2。

表6.1-2 江苏省近年来220kV电缆线路竣工环境验收监测数据

电缆线路名称	电缆截面	验收监测结果	
		工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
220kV天胥2L81/2L82线[1]	2500mm^2	1.2~5.2	0.315~0.384
220kV葑宝2987/2988线[2]	2500mm^2	8.1~12.3	0.244~0.277
220kV秋高4M05/4M06线[3]	2500mm^2	0.9~1.9	0.026~0.053

注：[1]、[2]数据来源于江苏省苏核辐射科技有限责任公司编制的《苏州220kV天鹅荡（新众）等25项输变电工程建设项目竣工环境保护验收调查报告表》，2020年8月；
[3]数据来源于江苏省苏核辐射科技有限责任公司编制的《南京220kV青龙山等9项输变电工程建设项目竣工环境保护验收调查报告表》，2018年8月。

综上所述，可以预测本项目220kV电缆线路按本期规模建成投运后，沿线工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表1”中频率为50Hz所对应工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT的公众曝露控制限值要求。

6.1.2 类比监测与评价（本项目500kV线路）

（1）类比对象的选取及可比性分析

本次环评选取现状500kV汊龙5298/汊王5299线作为本项目类比对象。本项目与类比对象的可比性分析见表6.1-3。

表6.1-3 本项目500kV同塔双回架空线路与类比对象的可比性分析

项目	本项目500kV同塔双回架空线路		现状500kV汊龙5298/汊王5299线（类比线路）	可比性分析
	新建段	恢复架设段		
电压等级	500kV		500kV	电压等级相同，具有可比性
架线方式	同塔双回		同塔双回	架线方式一致，具有可比性

导线型号	4×JL3/G1A-630/45	4×LGJ-630/45	4×LGJ-630/45	导线型号一致或相似，具有可比性
导线分裂间距	500mm		500mm	分裂间距一致，具有可比性
导线相序及排列方式	A C B B C A 垂直排列		A C B B C A 垂直排列	导线相序及排列方式均一致，具有可比性
导线对地高度	＞21m	＞24m	20m	本项目线路导线对地最低高度均大于类比线路，类比较为保守，具有可比性
运行工况	/		500kV 汉龙 5298 线： U=514.16kV~516.13kV、 I=1372.33A~1530.79A、 P=1235.12MW~1370.25MW 500kV 汉王 5299 线： U=513.98kV~516.26kV、 I=1377.62A~1541.32A、 P=1230.87MW~1369.45MW	本项目线路设计运行工况与类比线路相似，具有可比性
环境条件	周边以农田、道路、房屋为主		周边以农田、道路、房屋为主	周边环境类似，具有可比性
地理位置	南京市六合区		南京市六合区	均为平原地区，具有可比性

由上表可知，本项目500kV同塔双回架空线路与类比线路现状500kV汉龙5298/汉王5299线66#~67#段在电压等级、架设方式、导线分裂间距、相序及排列方式等方面均一致，导线型号相似，且本项目线路略高于类比线路，因此选用现状500kV汉龙5298/汉王5299线66#~67#段作类比线路是可行的。

（2）类比监测结果

类比线路监测因子、监测时间及监测工况见表6.1-4，工频电场、工频磁场监测结果见表6.1-5，结果趋势图见图6.1-2~图6.1-3。

表6.1-4 现状500kV汉龙5298/汉王5299线监测因子、监测时间及监测工况等

项目	现状500kV汉龙5298/汉王5299线66#~67#
监测因子	工频电场、工频磁场
监测数据来源	《500kV汉龙5298/汉王5299线线下电磁环境及声环境断面检测》，（2024）宁环科（综）字第（098）号

监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）
监测单位	南京宁亿达环保科技有限公司（CMA241012340290）
监测仪器	SEM-600 电磁辐射分析仪；主机编号：C-0609；探头型号：LF-01，探头编号：G-0609，仪器校准有效期：2023.12.8~2024.12.7；校准证书编号：E2023-0188358
监测时间	2024 年 7 月 18 日
监测期间天气情况	晴，温度 33℃~34℃，相对湿度 36%~43%
监测工况	500kV 汉龙 5298 线：U=514.16kV~516.13kV、I=1372.33A~1530.79A、P=1235.12MW~1370.25MW；500kV 汉王 5299 线：U=513.98kV~516.26kV、I=1377.62A~1541.32A、P=1230.87MW~1369.45MW
监测布点	测点选在现状 500kV 汉龙 5298/汉王 5299 线 66#~67#间弧垂最低位置横截面上，此处导线对地最低高度约为 20m，边导线距线路走廊中心最近距离为 11m。工频电场强度、工频磁感应强度测量以线路走廊中心为起点，沿垂直于线路的方向向北进行监测，监测点间距为 5m，测至 65m，在测量最大值时，两相邻监测点的距离为 1m。



图 6.1-1 现状 500kV 汉龙 5298/汉王 5299 线工频电场、工频磁场监测点位示意图

表 6.1-5 现状 500kV 汉龙 5298/汉王 5299 线工频电场、工频磁场类比监测结果

测点序号	测点位置描述		工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
1	现状 500kV 汉龙 5298/汉王 5299 线 66#~67#间弧垂最低位置横截面上，距杆塔中央连线对地投影	0m	1212.4	6.642
2		5m	1456.6	6.562
3		8m	1678.5	6.321
4		9m	1701.0	6.304
5		10m	1724.9	6.241

6		11m	1689.5	6.179
7		12m	1599.8	6.100
8		15m	1395.9	5.764
9		20m	1366.6	4.877
10		25m	1077.5	3.991
11		30m	782.7	3.273
12		35m	477.0	2.548
13		40m	274.7	1.873
14		45m	160.2	1.458
15		50m	74.4	1.174
16		55m	12.0	0.996
17		60m	9.0	0.800
18		65m	5.1	0.646

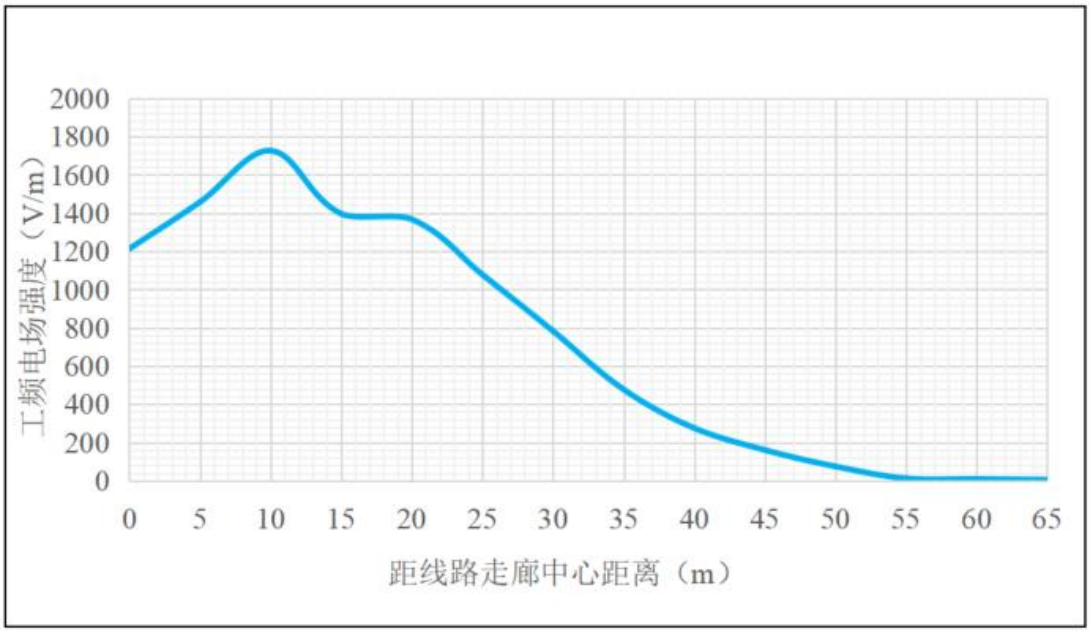


图 6.1-2 现状 500kV 汉龙 5298/汉王 5299 线工频电场强度变化趋势示意图

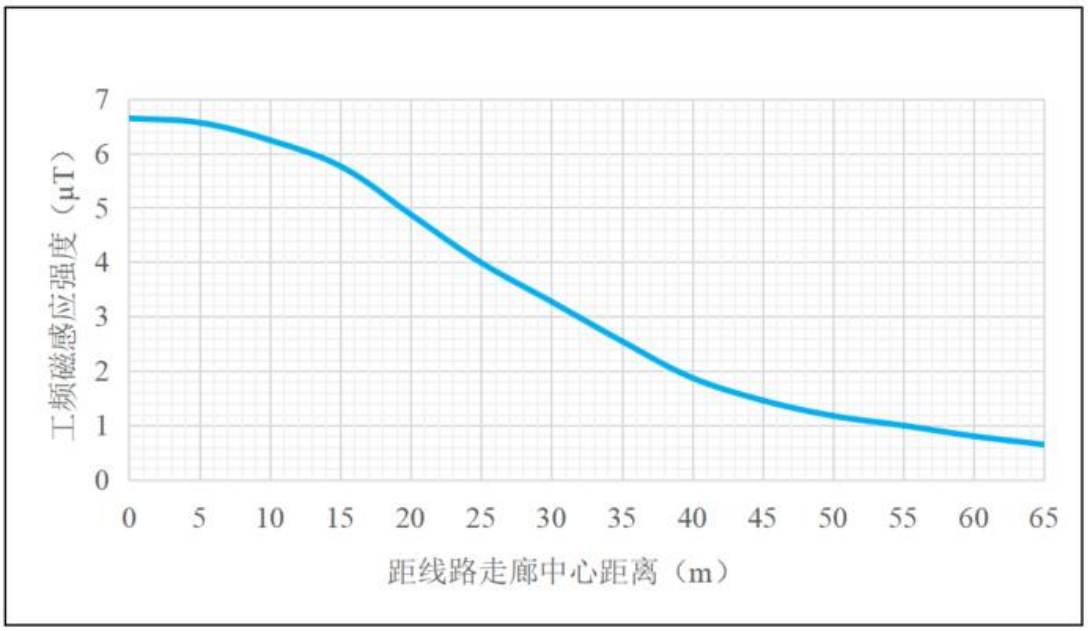


图 6.1-3 现状 500kV 汉龙 5298/汉王 5299 线工频磁感应强度变化趋势示意图

（3）类比结果分析

类比监测结果表明，现状 500kV 汉龙 5298/汉王 5299 线 66#~67#间监测断面测点处工频电场强度为 5.1V/m~1724.9V/m，最大值出现在距线路走廊中心线 10m 处，且随着距离的增加工频电场强度呈先增大后逐渐减小的趋势。工频磁感应强度为 0.646μT~6.642μT，最大值出现在线路走廊中心处，且随着距离的增加工频磁感应强度呈逐渐减小的趋势。类比监测值均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表 1”中频率为 50Hz 所对应工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求；同时能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的架空线路线下的耕地、道路等场所工频电场强度 10kV/m 的控制限值要求。

根据类比监测结果，监测断面处的工频磁感应强度监测最大值为 6.642μT，推算到设计输送功率情况下，工频磁场约为监测条件下的 2.1 倍，即最大值为 13.948μT。因此，即使是在设计最大输送功率情况下，类比线路运行时的工频磁感应强度亦能满足相应控制限值 100μT 要求。

综上所述，可以预测本项目 500kV 同塔双回架空线路建成后，在满足最低导线对地高度时，线路沿线及电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表 1”中频率为 50Hz 所对应工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求，同时满足耕地、道路等场所电场强度 10kV/m 的限值要求。

6.1.3 模式预测及评价

本项目架空线路包括500kV、220kV及110kV三个电压等级。

6.1.3.1 计算模式

本项目输电线路工频电场强度、工频磁感应强度理论计算按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录C、D推荐的计算模式进行。

（1）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500kV三相导线，各相导线对地电压为：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = 500 \times 1.05/\sqrt{3} = 303.1\text{kV}$$

500kV各相导线对地电压分量为：

$$U_A = （303.1 + j0）\text{kV}$$

$$U_B = （-151.55 + j262.5）\text{kV}$$

$$U_C = （-151.55 - j262.5）\text{kV}$$

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：

$$U_A = （133.4 + j0）\text{kV}$$

$$U_B =（-66.7 + j115.5）kV$$

$$U_C =（-66.7 - j115.5）kV$$

对于110kV三相导线，各相导线对地电压为：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = 110 \times 1.05/\sqrt{3} = 66.7kV$$

110kV各相导线对地电压分量为：

$$U_A =（66.7 + j0）kV$$

$$U_B =（-33.4 + j57.8）kV$$

$$U_C =（-33.4 - j57.8）kV$$

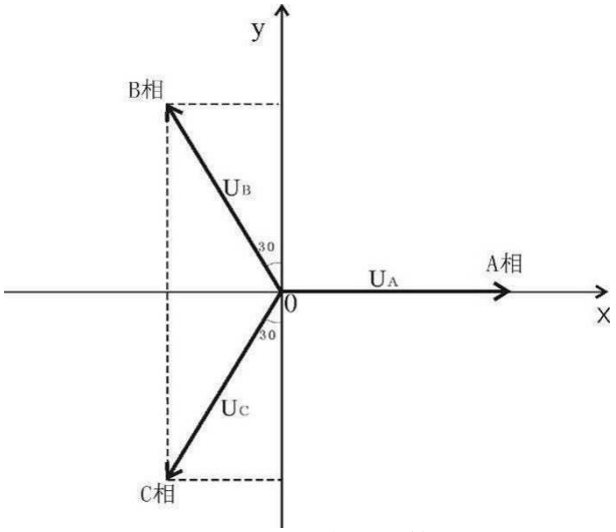


图 6.1-4 对地电压计算图

[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′，…表示它们的镜像，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\ln\frac{2h_i}{R_i}$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\ln\frac{L_{ij}^{'}}{L_{ij}}$$

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji}$$

式中：ε_0——真空介电常数，$\varepsilon_0 = \frac{1}{36\pi}\times 10^{-9} F/m$；

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[λ]矩阵，利用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*Ex*和*Ey*可表示为：

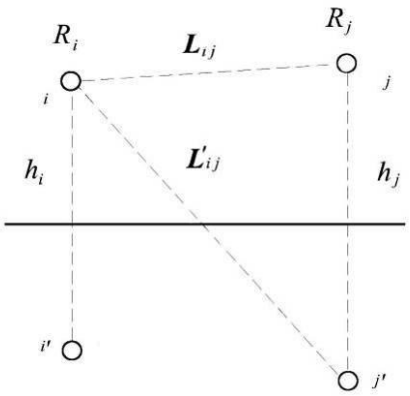


图 6.1-5 电位系数计算图

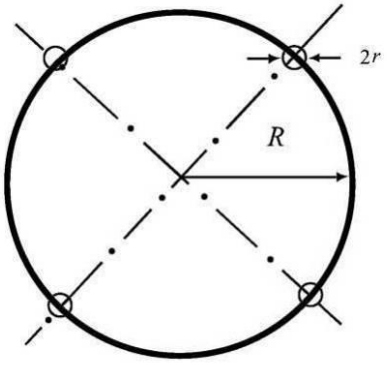


图 6.1-6 等效半径计算图

$$E_x = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\sum_{i=1}^{m} Q_i\left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{\left(L_i'\right)^2}\right)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\sum_{i=1}^{m} Q_i\left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L_i')^2}\right)$$

式中：x_i，y_i——导线i的坐标（i=1、2、…m）；

m——导线数目；

L_i，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：

$$\overline{E_x} = \sum_{i=1}^{m} E_{ixR} + j\sum_{i=1}^{m} E_{ixI}$$

$$= E_{xR} + jE_{xI}$$

$$\overline{E_y} = \sum_{i=1}^{m} E_{iyR} + j\sum_{i=1}^{m} E_{iyI}$$

$$= E_{yR} + jE_{yI}$$

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。

该点的合成的电场强度则为：

$$\overline{E}=(E_{xR}+jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR}+jE_{yI})\overline{y}$$
$$=\overline{E_x}+\overline{E_y}$$

式中：

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

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

（2）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*：

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

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6.1-7，考虑导线i的镜像时，可计算在A点其产生的磁场强度：

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

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。

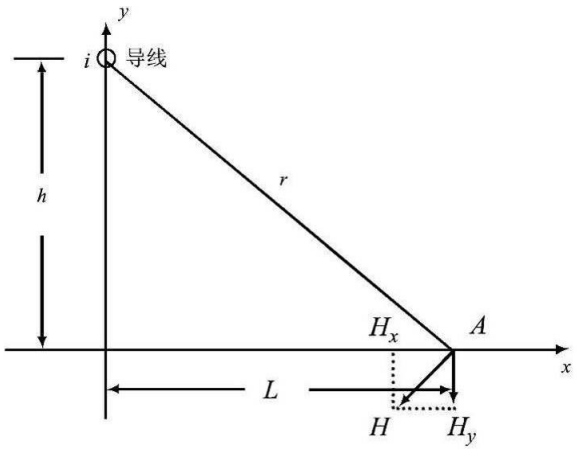


图 6.1-7 磁场向量图

6.1.3.2 预测工况及环境条件的选取

（1）预测工况和条件选取原则

交流输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由电压等级、导线型号、导线对地高度、相间距离和线路运行工况（电压、电流）等因素决定。导线型号、对地高度和运行工况等相同时，对于工频电场强度而言，相间距离大的塔型较相间距离小的塔型略大，故本项目理论预测在运行电流、电压及导线型号确定的情况下，选择不同相间距、数量较多且经过敏感目标的杆塔和导线对地最低高度进行相关预测。

②预测情景设置

本项目220kV架空线路π接处恢复架设段和利用已有铁塔更换导线段线路路径短，在电压等级、架设方式、相序排列方式以及所用塔型等方面均一致，且导线半径接近，因此本次保守取导线半径较大的恢复架设段情形进行预测，最后本项目线路按电压等级、架设方式、导线型号、相序等分为以下情形：

情形1：本期及远景220kV/110kV同塔混压四回架空线路

情形2：新建段220kV同塔双回架空线路（垂直排列）

情形3：新建段220kV同塔双回架空线路（三角排列）

情形4：恢复架设段220kV同塔双回架空线路

情形5：新建段500kV同塔双回架空线路

情形6：恢复架设段500kV同塔双回架空线路

③理论计算参数选取

本项目导线对地预测高度根据设计提供的平断面图选取各情形段线路导线对地最低高度；预测塔型保守选择臂展较大或经过敏感目标数量最多的杆塔；线

路相序由设计单位提供，其中远景220kV/110kV同塔混压四回架空线路中本期仅挂线的110kV线路，预测时保守按同相序预测。具体理论计算参数选取见表6.1-6~表6.1-8所示。

表6.1-6 情形1预测参数一览表

线路名称	220kV架空线路	
	情形1：220kV/110kV同塔混压四回架空线路	
	本期	远景
计算电压（kV）	231（220×1.05）	220kV线路：231（220×1.05）； 110kV线路：115（110×1.05）；
架线型式	同塔双回	同塔混压四回
预测塔型	220HD21Q-SZK	
导线型号	2×JL3/G1A-630/45	220kV线路：2×JL3/G1A-630/45； 110kV线路：JL3/G1A-400/35
分裂间距（mm）	500	220kV线路：500； 110kV线路：单导线
次导线半径（mm）	16.9	220kV线路：16.9； 110kV线路：13.4
计算电流（A/相）	945	220kV线路：945； 110kV线路：600；
导线排列方式	垂直排列	垂直排列+三角排列
相序排列	C C B B A A	220kV： C C B B A A 110kV： A B B A C C
下相导线对地最小距离（m）	30	17
坐标	C（-5.4，h+14.7）C（5.4，h+14.7） B（-6.2，h+7.2）B（6.2，h+7.2） A（-5.7，h）A（5.7，h）	220kV： C（-5.4，h+28.2）C（5.4，h+28.2） B（-6.2，h+20.7）B（6.2，h+20.7） A（-5.7，h+13.5）A（5.7，h+13.5） 110kV： A/B（-9.9/-4.5，h+5）B/A（4.5/9.9，h+5） C（-4.9，h）C（4.9，h）
敏感目标计算高度	下相导线对地高度39m，地面1.5m高度处； 下相导线对地高度36m，地面1.5m、4m高度处； 下相导线对地高度30m、33m、40m、45m，地面1.5m、4.5m高度处； 下相导线对地高度31m、58m，地面1.5m、4.5m、7.5m高度处	下相导线对地高度28m，地面1.5m高度处； 下相导线对地高度25m，地面1.5m、4m高度处； 下相导线对地高度19m、22m、27m、34m，地面1.5m、4.5m高度处； 下相导线对地高度21m、46m，地面1.5m、4.5m、7.5m高度处

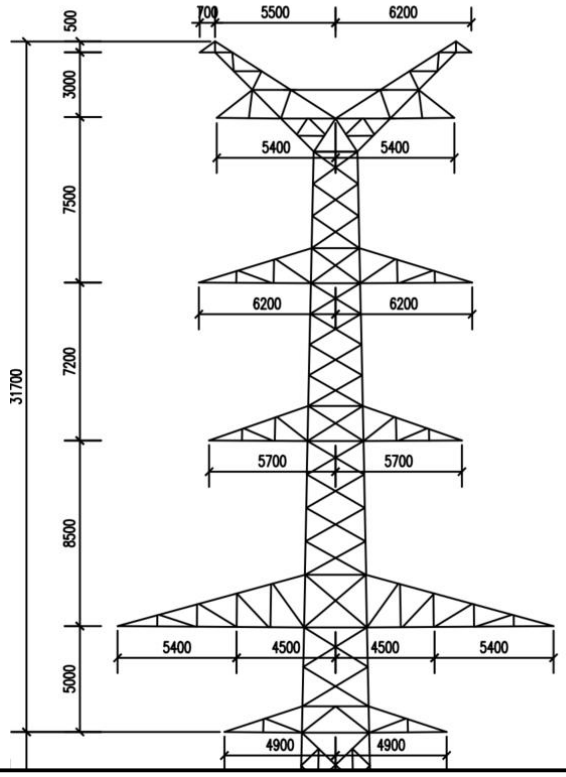
预测塔型	700 5500 6200 500 3000 5400 5400 7500 6200 6200 7200 31700 5700 5700 8500 5400 4500 4500 5400 5000 4900 4900

表 6.1-7 情形 2~情形 4 预测参数一览表

线路名称	220kV 架空线路		
	情形 2：新建段 220kV 同塔双回架空线路（垂直排列）	情形 3：新建段 220kV 同塔双回架空线路（三角排列）	情形 4：恢复架设段 220kV 同塔双回架空线路
计算电压（kV）	231（220×1.05）	231（220×1.05）	231（220×1.05）
架线型式	同塔双回	同塔双回	同塔双回
预测塔型	220-HC21S-SZ3	220-HD21S-CY1	220-HD21S-SKJK
导线型号	2×JL3/G1A-630/45	2×JL3/G1A-630/45	2×JL3/G1A-400/35
分裂间距（mm）	500	500	400
次导线半径（mm）	16.9	16.9	13.41
计算电流（A/相）	945	945	945
导线排列方式	垂直排列	三角排列	垂直排列
相序排列	C C B B A A	C C B A A B	C A B B A C
下相导线对地最小距离（m）	13	15	16
坐标	C（-5，h+13.2）C（5，h+13.2） B（-6.1，h+6.4）B（6.1，h+6.4） A（-5.1，h）A（5.1，h）	C（-4.5，20）C（4.5，20） B/A（-11/-5.5，15）A/B（5.5/11，15）	C（-5.3，28.5）A（5.3，28.5） B（-6.5，22）B（6.5，22） A（-6，16）C（6，16）

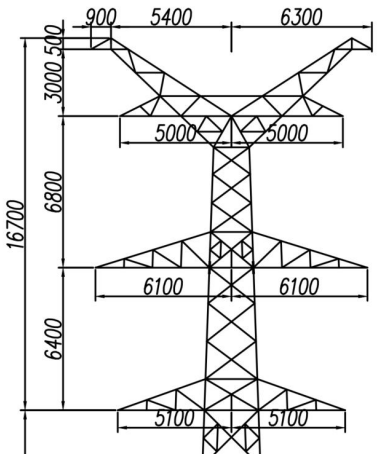
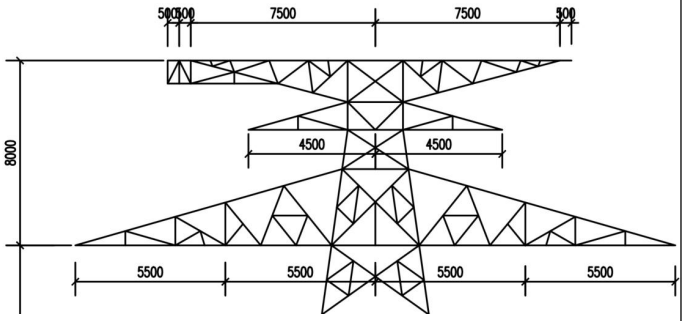
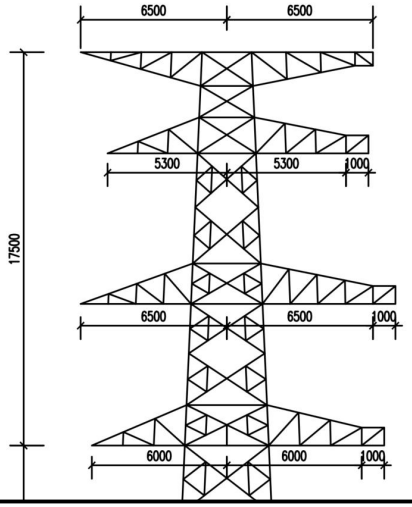
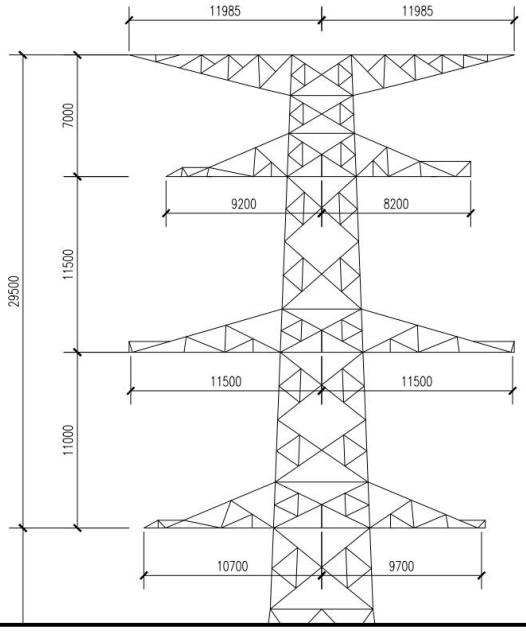
敏感目标计算高度	下相导线对地高度22m、24m、26m、42m，地面1.5m高度处； 下相导线对地高度30m，地面1.5m、4.5m高度处	/	/
预测塔型			

表 6.1-8 情形 5、情形 6 预测参数一览表

线路名称	500kV 同塔双回架空线路	
	情形 5：新建段 500kV 同塔双回架空线路	情形 6：恢复架设段 500kV 同塔双回架空线路
计算电压（kV）	525（500×1.05）	525（500×1.05）
架线型式	同塔双回	同塔双回
预测塔型	500-MD21S-SJ1K	500-MD21S-SJ1K
呼高	42	42
导线型号	4×JL3/G1A-630/45	4×LGJ-630/45
分裂间距（mm）	500	500
次导线半径（mm）	16.9	16.8
计算电流（A/相）	2900	2900
导线排列方式	垂直排列	垂直排列
相序排列	A C B B C A （汉龙/汉王）	A C B B C A （汉龙/汉王）
下相导线对地最小距离（m）	21	24
坐标	左 右 A（-9.2，43.5） C（8.2，43.5） B（-11.5，32）B（11.5，32） C（-10.7，21） A（9.7，21）	左 右 A（-9.2，46.5） C（8.2，46.5） B（-11.5，35） B（11.5，35） C（-10.7，24） A（9.7，24）
敏感目标计算高度	/	下相导线对地高度 24m，地面 1.5m、4.5m、7.5m 高度处
预测塔型		

6.1.3.3 预测结果及评价

（1）情形1：220kV/110kV同塔混压四回架空线路

①工频电场强度、工频磁感应强度计算结果

情形1本期220kV架空线路按下导线对地高度30m架设及远景110kV架空线路按下导线对地高度17m架设运行后，地面1.5m高度处产生的工频电场强度、工频磁感应强度预测结果见表6.1-9，趋势图见图6.1-8~图6.1-9，不同高度处的工频电场强度、工频磁感应强度等值线图见图6.1-10~图6.1-13。

表6.1-9 情形1输电线路运行产生的工频电场、工频磁场计算结果

距线路走廊中心距离（m）	情形1：220kV/110kV同塔混压四回架空线路（地面1.5m高度处）			
	本期（导线对地高度30m）		远景（导线对地高度17m）	
	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）
-50	0.048	1.110	0.068	1.033
-45	0.043	1.272	0.059	1.183
-40	0.067	1.461	0.063	1.357
-35	0.127	1.682	0.095	1.554
-30	0.218	1.931	0.150	1.766
-25	0.343	2.205	0.214	1.969
-24	0.372	2.261	0.227	2.004
-23	0.402	2.318	0.238	2.037
-22	0.433	2.375	0.249	2.066
-21	0.465	2.431	0.259	2.090
-20	0.498	2.488	0.268	2.110
-19	0.532	2.543	0.276	2.123
-18	0.566	2.598	0.283	2.129
-17	0.600	2.651	0.289	2.127
-16	0.635	2.703	0.295	2.117
-15	0.669	2.754	0.301	2.097
-14	0.703	2.803	0.308	2.067
-13	0.736	2.849	0.317	2.026
-12	0.769	2.893	0.328	1.975
-11	0.800	2.935	0.341	1.912
-10	0.829	2.973	0.358	1.840
-9	0.857	3.008	0.377	1.759
-8	0.882	3.041	0.398	1.670
-7	0.906	3.069	0.419	1.577
-6	0.926	3.094	0.440	1.482

-5	0.944	3.116	0.460	1.388
-4	0.959	3.133	0.477	1.301
-3	0.971	3.147	0.491	1.225
-2	0.979	3.157	0.502	1.166
-1	0.984	3.163	0.508	1.128
0	0.986	3.165	0.510	1.115
1	0.984	3.163	0.508	1.128
2	0.979	3.157	0.502	1.166
3	0.971	3.147	0.491	1.225
4	0.959	3.133	0.477	1.301
5	0.944	3.116	0.460	1.388
6	0.926	3.094	0.440	1.482
7	0.906	3.069	0.419	1.577
8	0.882	3.041	0.398	1.670
9	0.857	3.008	0.377	1.759
10	0.829	2.973	0.358	1.840
11	0.800	2.935	0.341	1.912
12	0.769	2.893	0.328	1.975
13	0.736	2.849	0.317	2.026
14	0.703	2.803	0.308	2.067
15	0.669	2.754	0.301	2.097
16	0.635	2.703	0.295	2.117
17	0.600	2.651	0.289	2.127
18	0.566	2.598	0.283	2.129
19	0.532	2.543	0.276	2.123
20	0.498	2.488	0.268	2.110
21	0.465	2.431	0.259	2.090
22	0.433	2.375	0.249	2.066
23	0.402	2.318	0.238	2.037
24	0.372	2.261	0.227	2.004
25	0.343	2.205	0.214	1.969
30	0.218	1.931	0.150	1.766
35	0.127	1.682	0.095	1.554
40	0.067	1.461	0.063	1.357
45	0.043	1.272	0.059	1.183
50	0.048	1.110	0.068	1.033
最大值	**0.986**	**3.165**	**0.510**	**2.129**

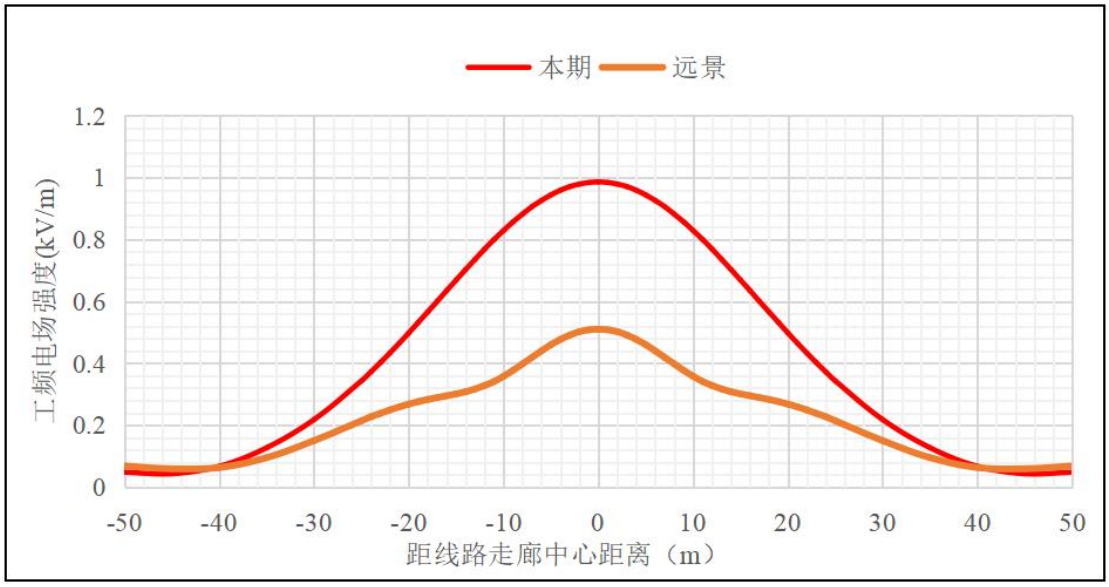


图 6.1-8 情形 1 输电线路本期及远景地面 1.5m 高度处工频电场强度分布曲线图

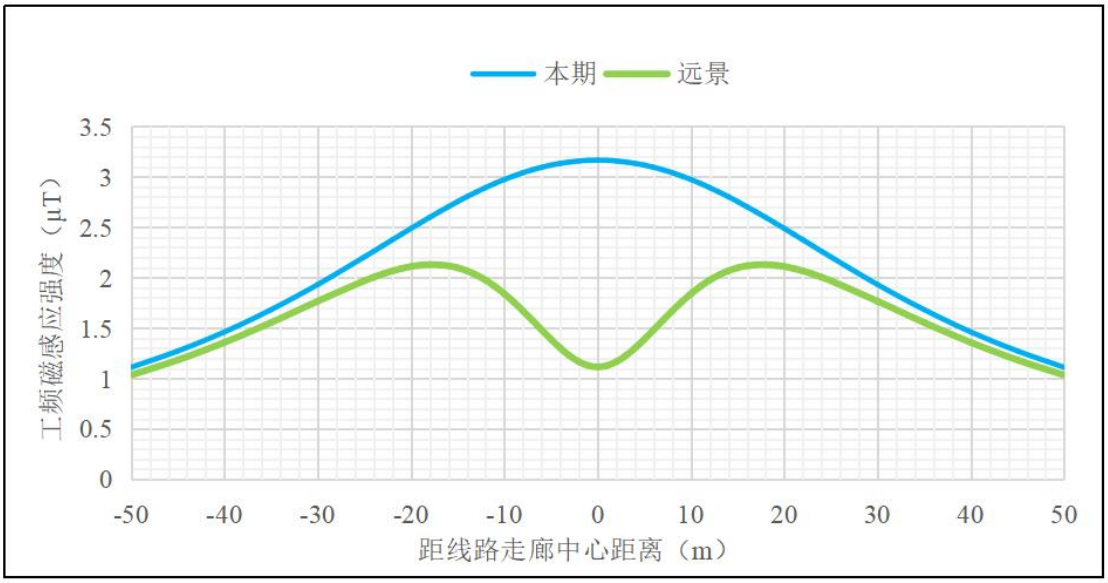


图 6.1-9 情形 1 输电线路本期及远景地面 1.5m 高度处工频磁感应强度分布曲线图

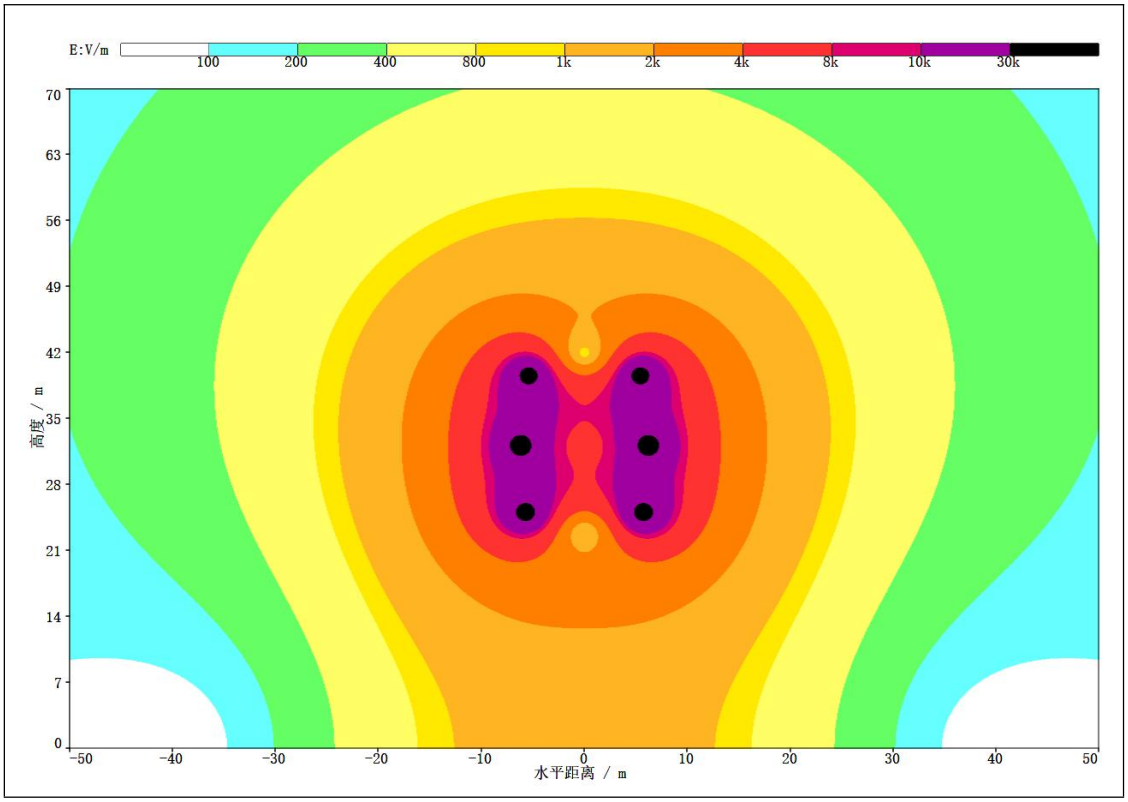


图 6.1-10 情形 1 输电线路本期线高 30m 时工频电场强度等值线分布图

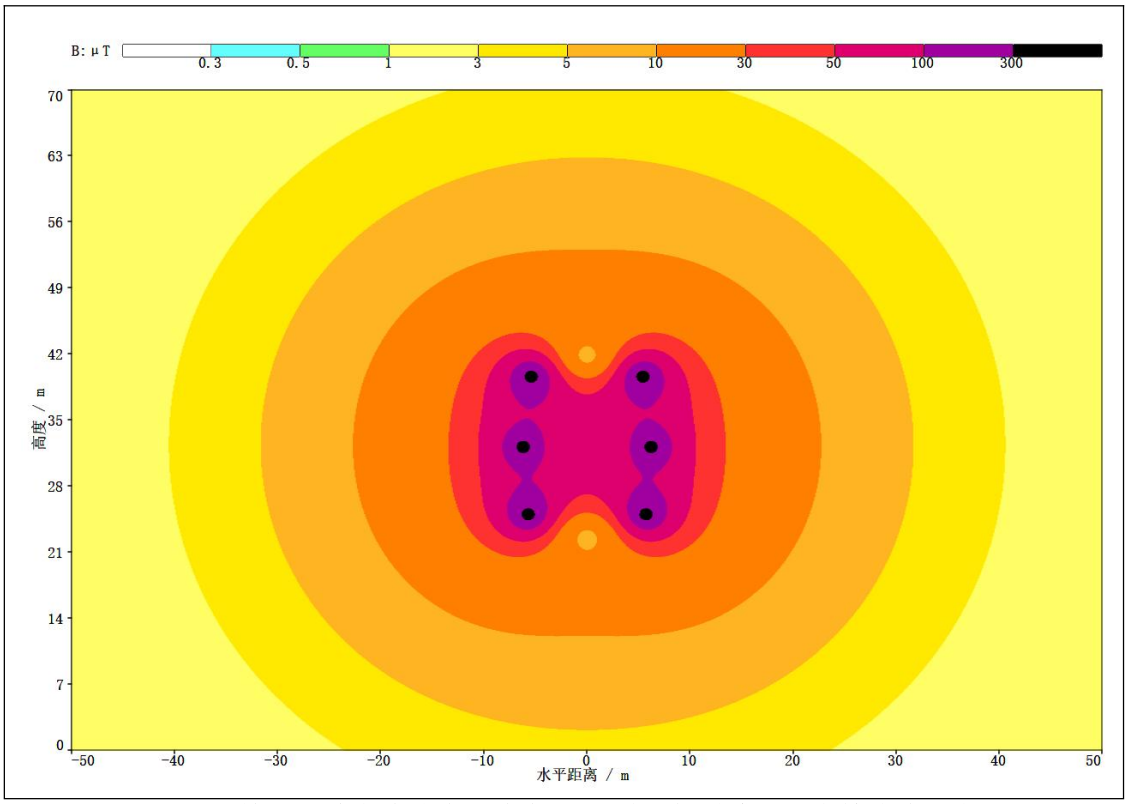


图 6.1-11 情形 1 输电线路本期线高 30m 时工频磁感应强度等值线分布图

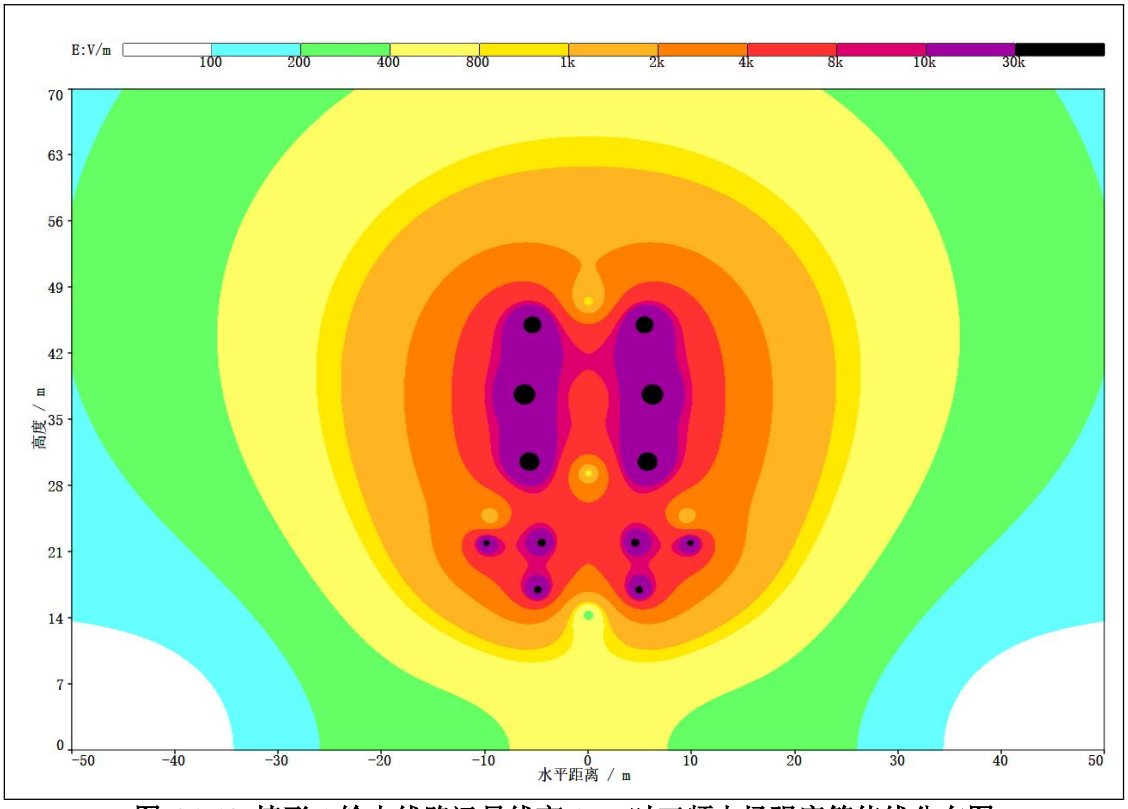


图 6.1-12 情形 1 输电线路远景线高 17m 时工频电场强度等值线分布图

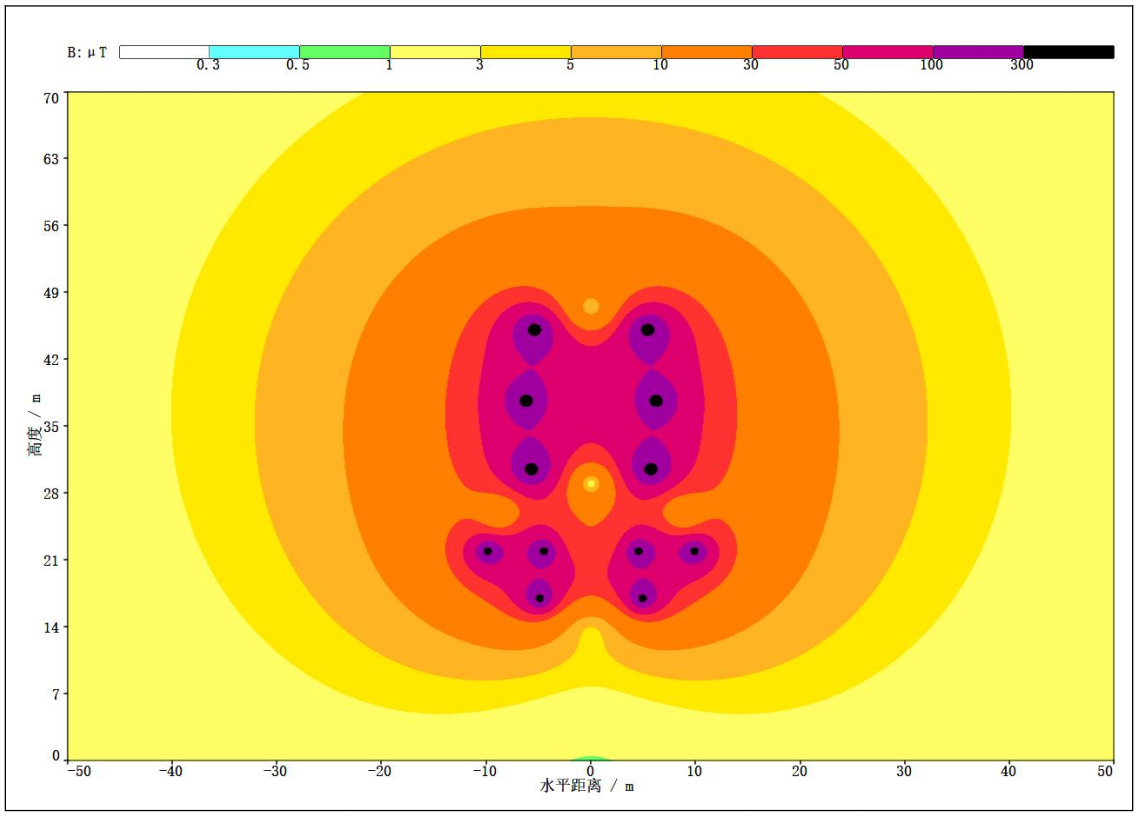


图 6.1-13 情形 1 输电线路远景线高 17m 时工频磁感应强度等值线分布图

②预测结果分析

理论计算结果表明，本项目 220kV/110kV 同塔混压四回架空线路建成投运

后，在理论预测线高不变的情况下，距边导线地面投影越远，地面1.5m高度处的工频电场强度、工频磁感应强度越低。

本项目220kV/110kV同塔混压四回架空线路本期按设计最低线高30m时，地面1.5m高度处的工频电场强度、工频磁感应强度最大值均出现在中心线处，最大值分别为0.986kV/m、3.165μT；远景按设计最低线高17m时，地面1.5m高度处的工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别出现在距中心线0m、±18m处，最大值分别为0.510kV/m、2.129μT。上述情形最大值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空输电线路线下耕地、道路等场所电场强度10kV/m的限值要求，同时满足“表1”中频率为50Hz所对应工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT的公众曝露控制限值要求。

（2）情形2：新建段220kV同塔双回架空线路（垂直排列）

①工频电场强度、工频磁感应强度计算结果

情形2输电线路按下导线对地高度13m架设运行后，地面1.5m高度处产生的工频电场强度、工频磁感应强度预测结果见表6.1-10，趋势图见图6.1-14~图6.1-15，不同高度处的工频电场强度、工频磁感应强度等值线图见图6.1-16~图6.1-17。

表6.1-10 情形2输电线路运行产生的工频电场、工频磁场计算结果

距线路走廊中心距离（m）	情形2：新建段220kV同塔双回架空线路（垂直排列）（导线对地高度13m，地面1.5m）	
	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）
-50	0.201	1.547
-45	0.214	1.863
-40	0.219	2.279
-35	0.204	2.838
-30	0.147	3.601
-25	0.079	4.659
-20	0.392	6.116
-15	1.085	8.021
-14	1.276	8.440
-13	1.485	8.861
-12	1.708	9.277
-11	1.941	9.677
-10	2.180	10.051
-9	2.417	10.387

-8	2.644	10.676
-7	2.853	10.908
-6	3.038	11.079
-5	3.193	11.192
-4	3.315	11.253
-3	3.406	11.275
-2	3.467	11.276
-1	3.501	11.269
0	3.513	11.266
1	3.501	11.269
2	3.467	11.276
3	3.406	11.275
4	3.315	11.253
5	3.193	11.192
6	3.038	11.079
7	2.853	10.908
8	2.644	10.676
9	2.417	10.387
10	2.180	10.051
11	1.941	9.677
12	1.708	9.277
13	1.485	8.861
14	1.276	8.440
15	1.085	8.021
20	0.392	6.116
25	0.079	4.659
30	0.147	3.601
35	0.204	2.838
40	0.219	2.279
45	0.214	1.863
50	0.201	1.547
最大值	**3.513**	**11.276**

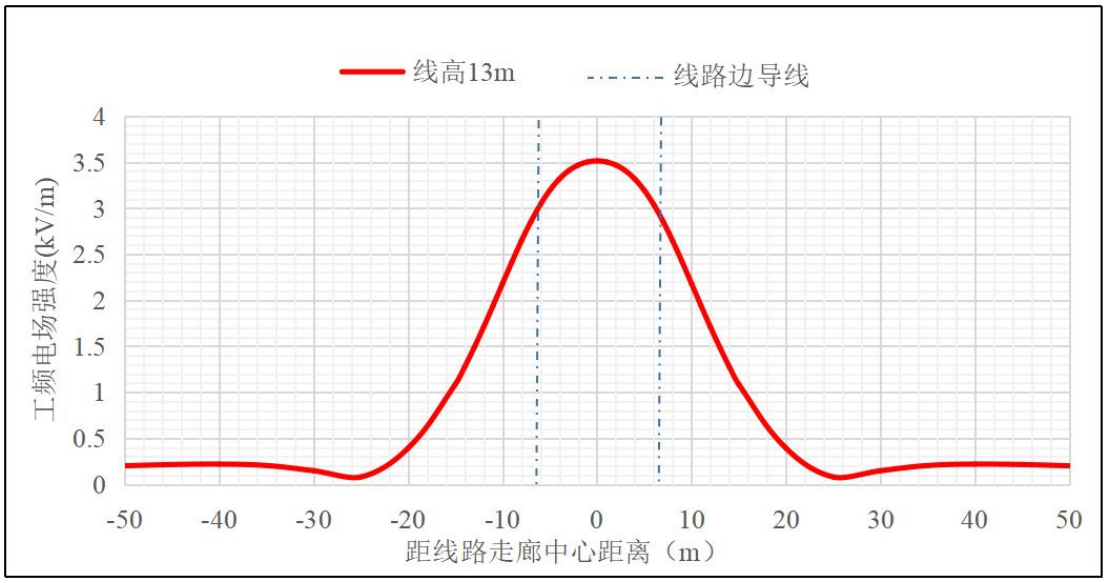


图 6.1-14 情形 2 输电线路线高 13m 时地面 1.5m 高度处工频电场强度分布曲线图

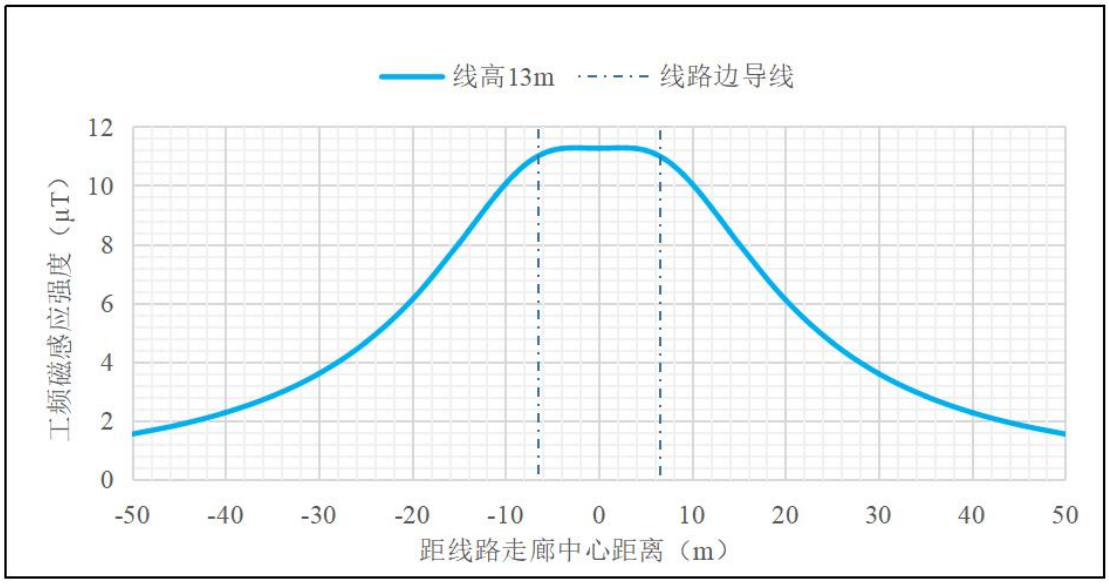


图 6.1-15 情形 2 输电线路线高 13m 时地面 1.5m 高度处工频磁感应强度分布曲线图

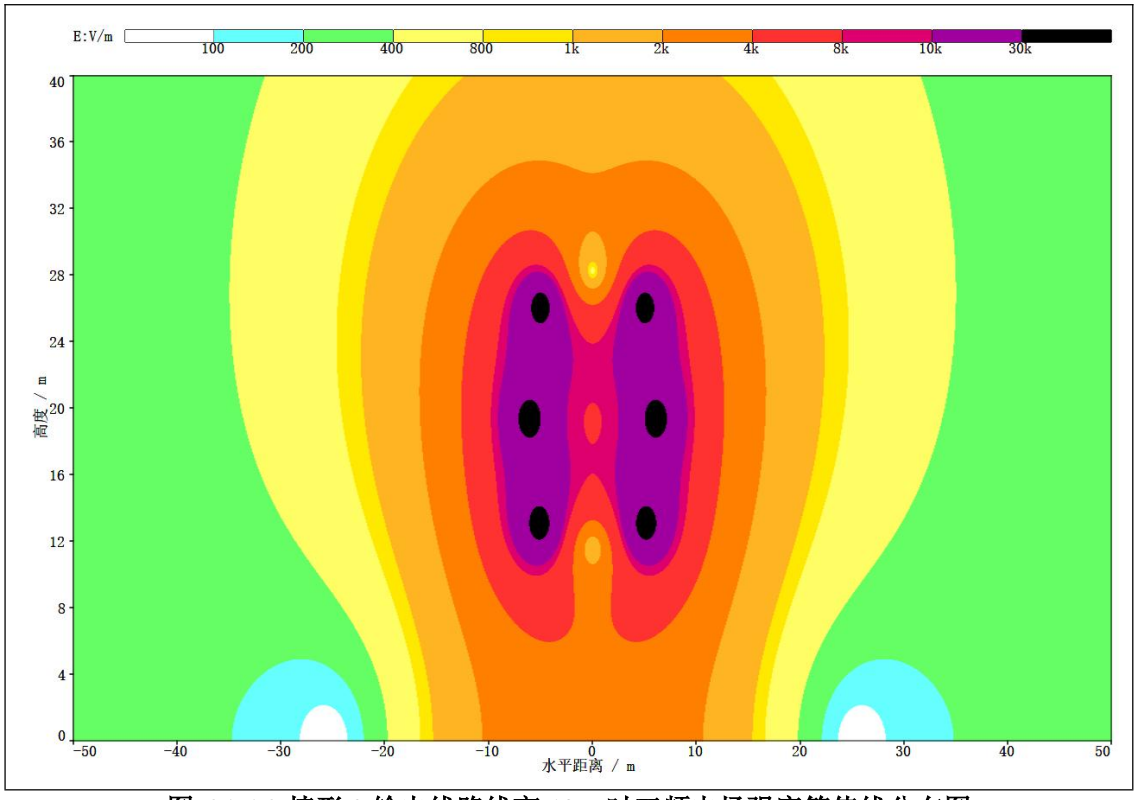


图 6.1-16 情形 2 输电线路线高 13m 时工频电场强度等值线分布图

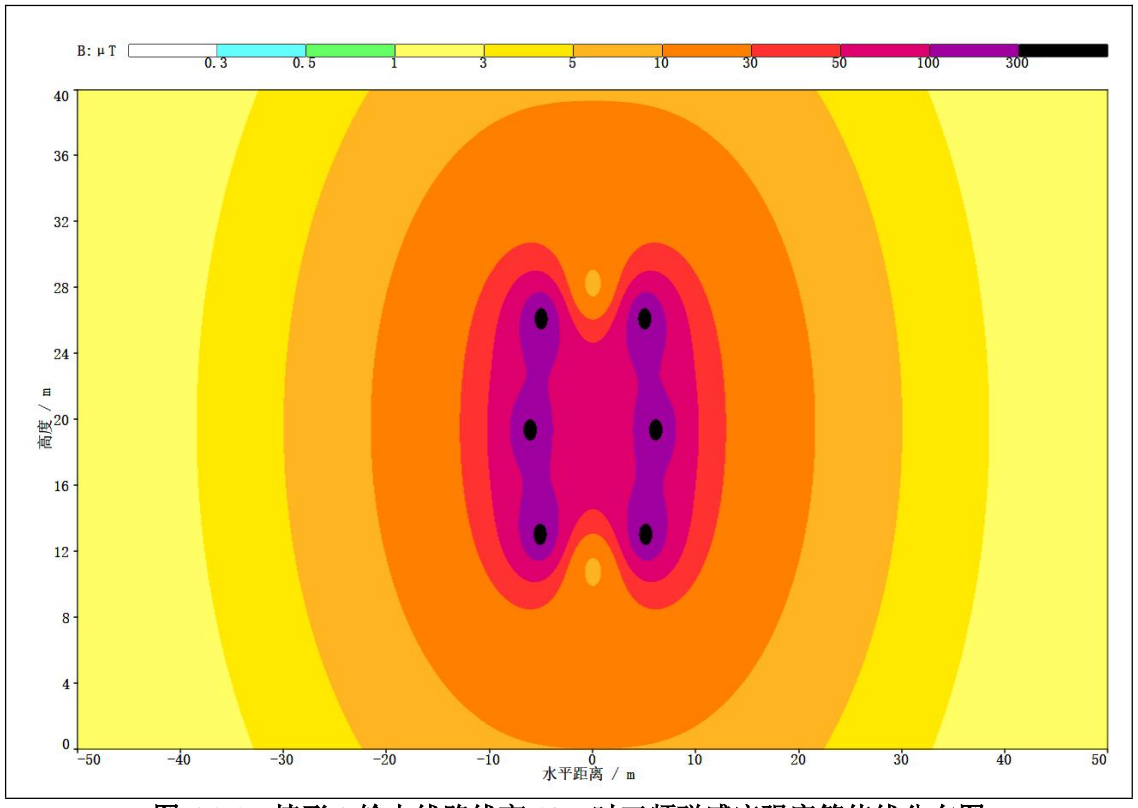


图 6.1-17 情形 2 输电线路线高 13m 时工频磁感应强度等值线分布图

②预测结果分析

理论计算结果表明，本项目新建段 220kV 同塔双回架空线路（垂直排列）通电投运后，在理论预测线高不变的情况下，距线路中心线越远，地面 1.5m 高

度处的工频电场强度、工频磁感应强度越低。

本项目新建段220kV同塔双回架空线路（垂直排列）通电投运后，在设计最低线高距中心线0m、±2m处，最大值分别为3.513kV/m、11.276μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空输电线路线下耕地、道路等场所电场强度10kV/m的限值要求，同时满足“表1”中频率为50Hz所对应工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT的公众曝露控制限值要求。

（3）情形3：新建段220kV同塔双回架空线路（三角排列）

①工频电场强度、工频磁感应强度计算结果

情形3输电线路按下导线对地高度15m架设运行后，地面1.5m高度处产生的工频电场强度、工频磁感应强度预测结果见表6.1-11，趋势图见图6.1-18~图6.1-19，不同高度处的工频电场强度、工频磁感应强度等值线图见图6.1-20~图6.1-21。

表6.1-11 情形3输电线路运行产生的工频电场、工频磁场计算结果

距线路走廊中心距离（m）	情形3：新建段220kV同塔双回架空线路（三角排列）（导线对地高度15m，地面1.5m）	
	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）
-55	0.125	0.592
-50	0.152	0.721
-45	0.189	0.880
-40	0.245	1.096
-35	0.337	1.395
-30	0.490	1.825
-25	0.737	2.452
-20	1.072	3.361
-15	1.333	4.552
-14	1.351	4.804
-13	1.354	5.051
-12	1.347	5.287
-11	1.334	5.507
-10	1.323	5.706
-9	1.322	5.878
-8	1.337	6.021
-7	1.369	6.133
-6	1.418	6.215
-5	1.475	6.270
-4	1.533	6.303

-3	1.586	6.319
-2	1.627	6.325
-1	1.654	6.326
0	1.663	6.325
1	1.654	6.326
2	1.627	6.325
3	1.586	6.319
4	1.533	6.303
5	1.475	6.270
6	1.418	6.215
7	1.369	6.133
8	1.337	6.021
9	1.322	5.878
10	1.323	5.706
11	1.334	5.507
12	1.347	5.287
13	1.354	5.051
14	1.351	4.804
15	1.333	4.552
20	1.072	3.361
25	0.737	2.452
30	0.490	1.825
35	0.337	1.395
40	0.245	1.096
45	0.189	0.880
50	0.152	0.721
55	0.125	0.592
最大值	**1.663**	**6.326**

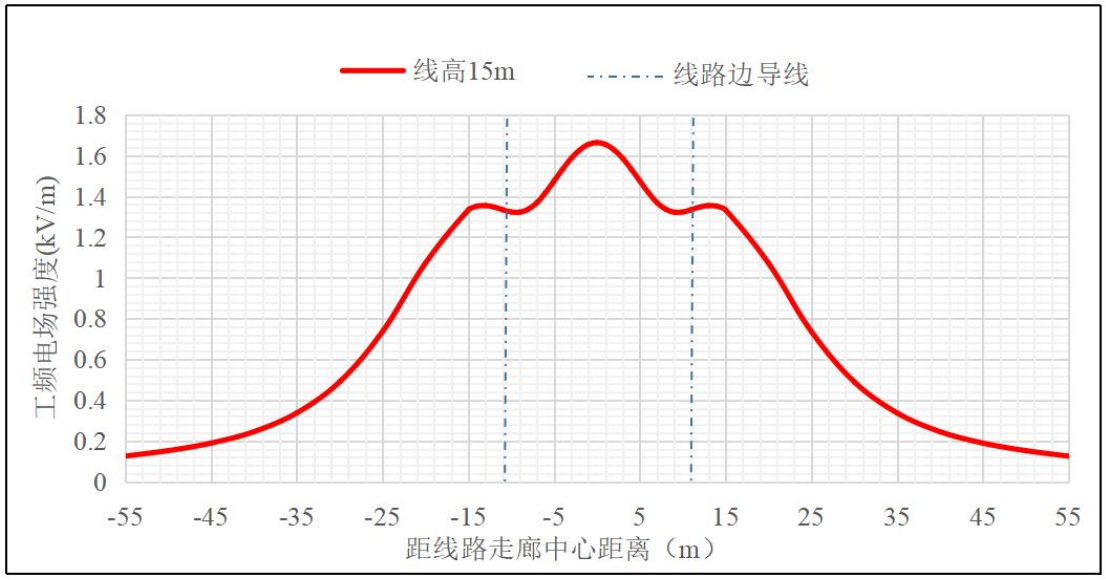


图 6.1-18 情形 3 输电线路线高 15m 时地面 1.5m 高度处工频电场强度分布曲线图

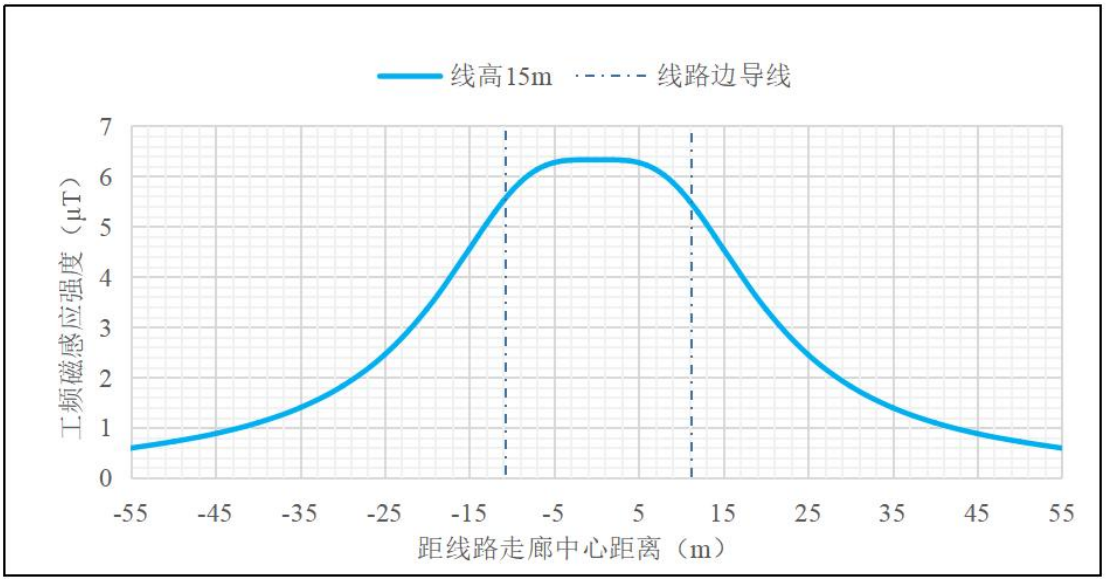


图 6.1-19 情形 3 输电线路线高 15m 时地面 1.5m 高度处工频磁感应强度分布曲线图

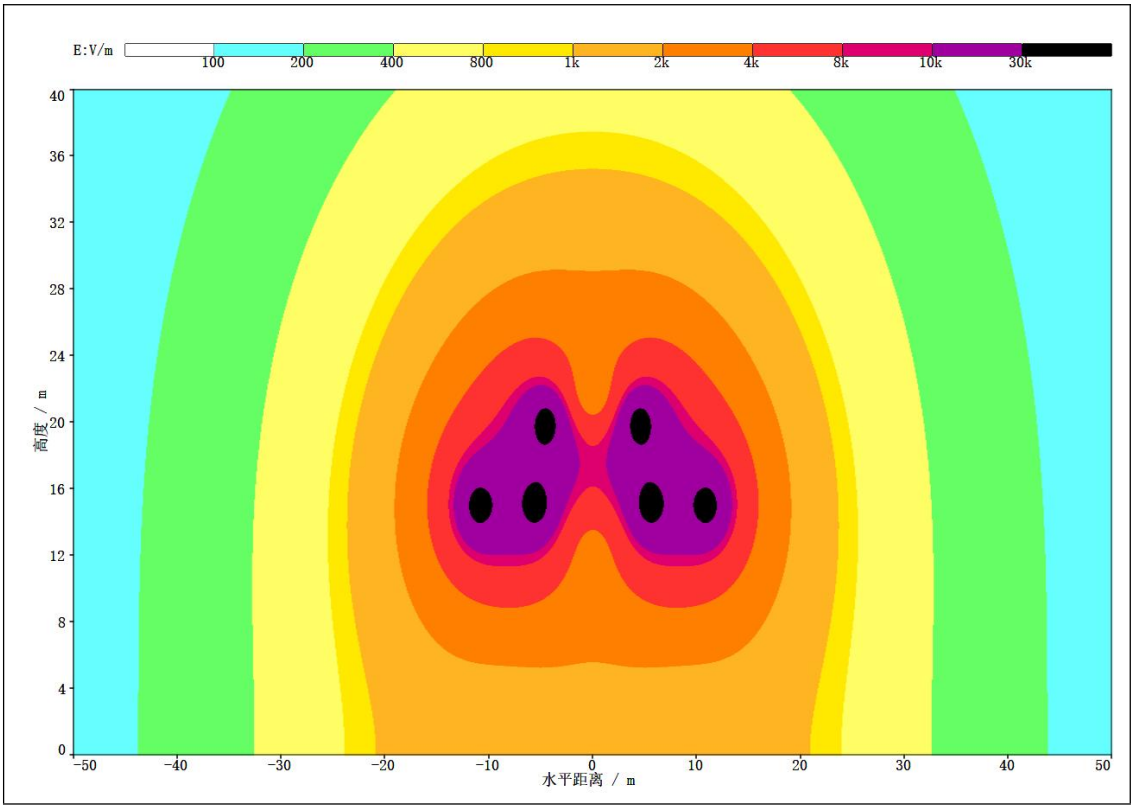


图 6.1-20 情形 3 输电线路线高 15m 时工频电场强度等值线分布图

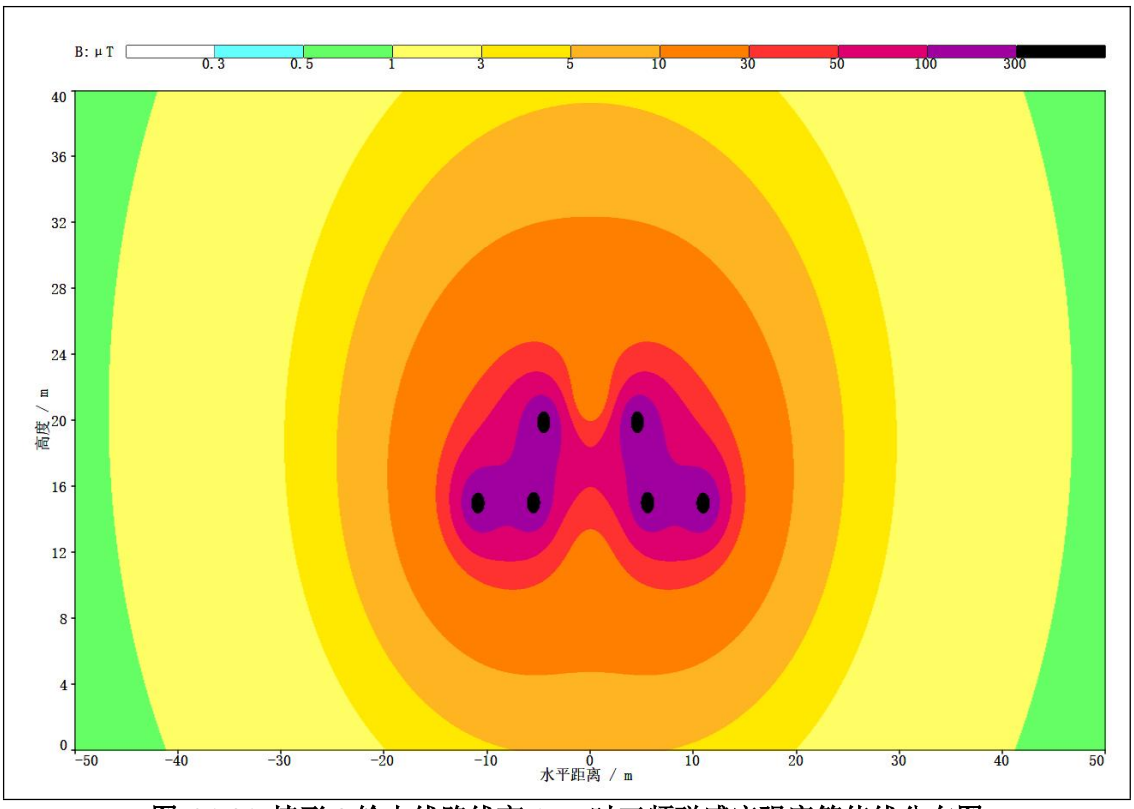


图 6.1-21 情形 3 输电线路线高 15m 时工频磁感应强度等值线分布图

②预测结果分析

理论计算结果表明，本项目新建段 220kV 同塔双回架空线路（三角排列）

建成投运后，在理论预测线高不变的情况下，距中心线越远，地面1.5m高度处的工频电场强度、工频磁感应强度越低。

本项目新建段220kV同塔双回架空线路（三角排列）在设计最低线高15m时，地面1.5m高度处的工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别出现在距中心线0m、±1m处，最大值分别为1.663kV/m、6.326μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空输电线路线下耕地、道路等场所电场强度10kV/m的限值要求，同时满足“表1”中频率为50Hz所对应工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT的公众曝露控制限值要求。

（4）情形4：恢复架设段220kV同塔双回架空线路

①工频电场强度、工频磁感应强度计算结果

情形4输电线路按下导线对地高度16m架设运行后，地面1.5m高度处产生的工频电场强度、工频磁感应强度预测结果见表6.1-12，趋势图见图6.1-22~图6.1-23，不同高度处的工频电场强度、工频磁感应强度等值线图见图6.1-24~图6.1-25。

表6.1-12 情形4输电线路运行产生的工频电场、工频磁场计算结果

距线路走廊中心距离（m）	情形4：恢复架设段220kV同塔双回架空线路（导线对地高度16m，地面1.5m）	
	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）
-50	0.031	0.377
-45	0.035	0.483
-40	0.055	0.629
-35	0.104	0.835
-30	0.196	1.125
-25	0.348	1.535
-20	0.576	2.100
-15	0.849	2.829
-14	0.899	2.990
-13	0.944	3.152
-12	0.982	3.315
-11	1.011	3.477
-10	1.029	3.636
-9	1.034	3.789
-8	1.027	3.934
-7	1.006	4.068
-6	0.972	4.189

-5	0.929	4.296
-4	0.879	4.386
-3	0.829	4.457
-2	0.786	4.509
-1	0.755	4.541
0	0.744	4.551
1	0.755	4.541
2	0.786	4.509
3	0.829	4.457
4	0.879	4.386
5	0.929	4.296
6	0.972	4.189
7	1.006	4.068
8	1.027	3.934
9	1.034	3.789
10	1.029	3.636
11	1.011	3.477
12	0.982	3.315
13	0.944	3.152
14	0.899	2.990
15	0.849	2.829
20	0.576	2.100
25	0.348	1.535
30	0.196	1.125
35	0.104	0.835
40	0.055	0.629
45	0.035	0.483
50	0.031	0.377
最大值	**1.034**	**4.551**

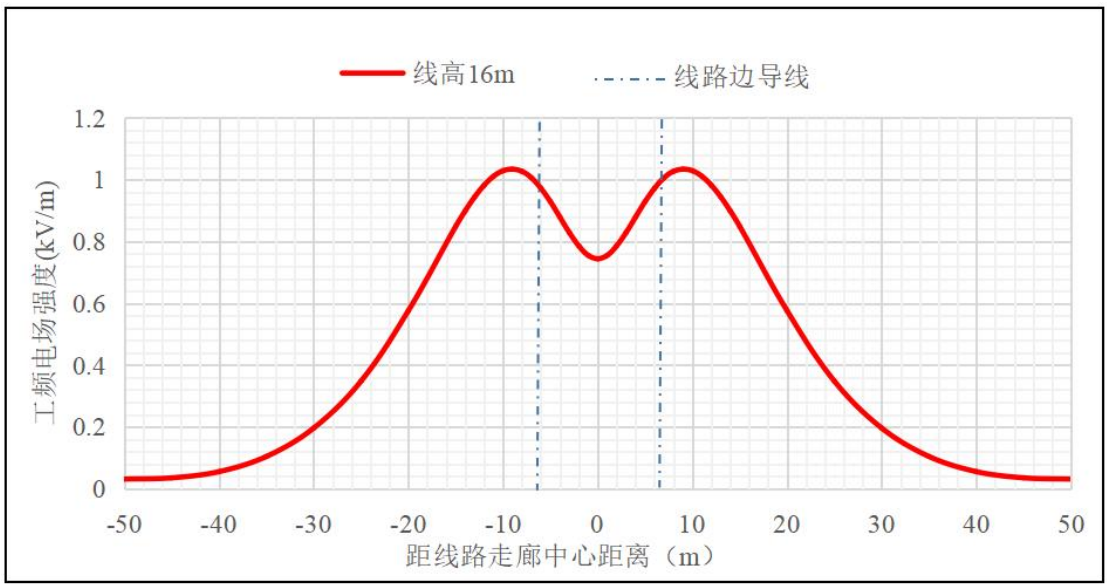


图 6.1-22 情形 4 输电线路线高 16m 时地面 1.5m 高度处工频电场强度分布曲线图

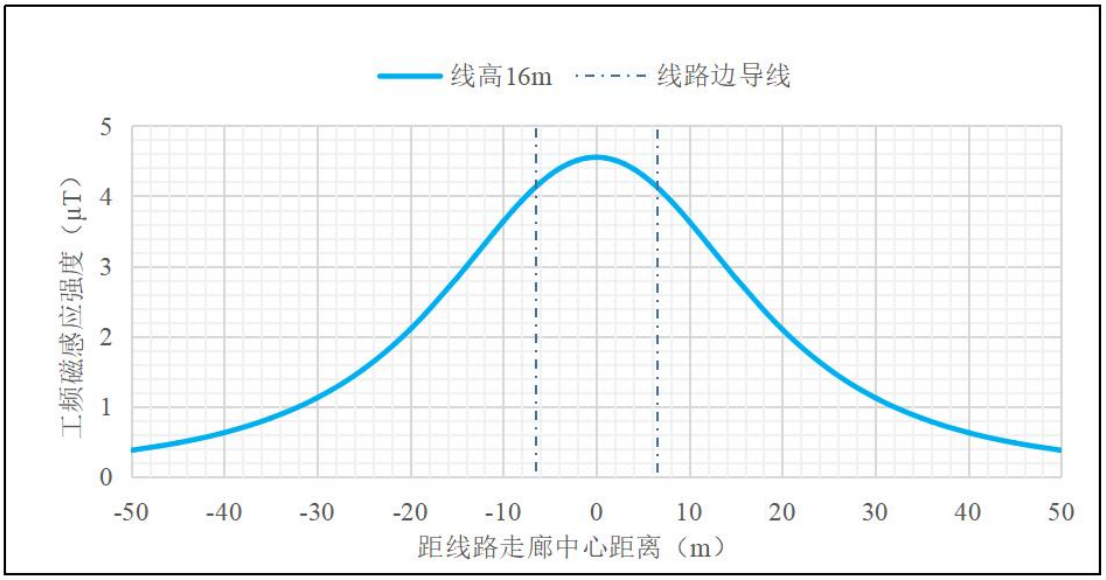


图 6.1-23 情形 4 输电线路线高 16m 时地面 1.5m 高度处工频磁感应强度分布曲线图

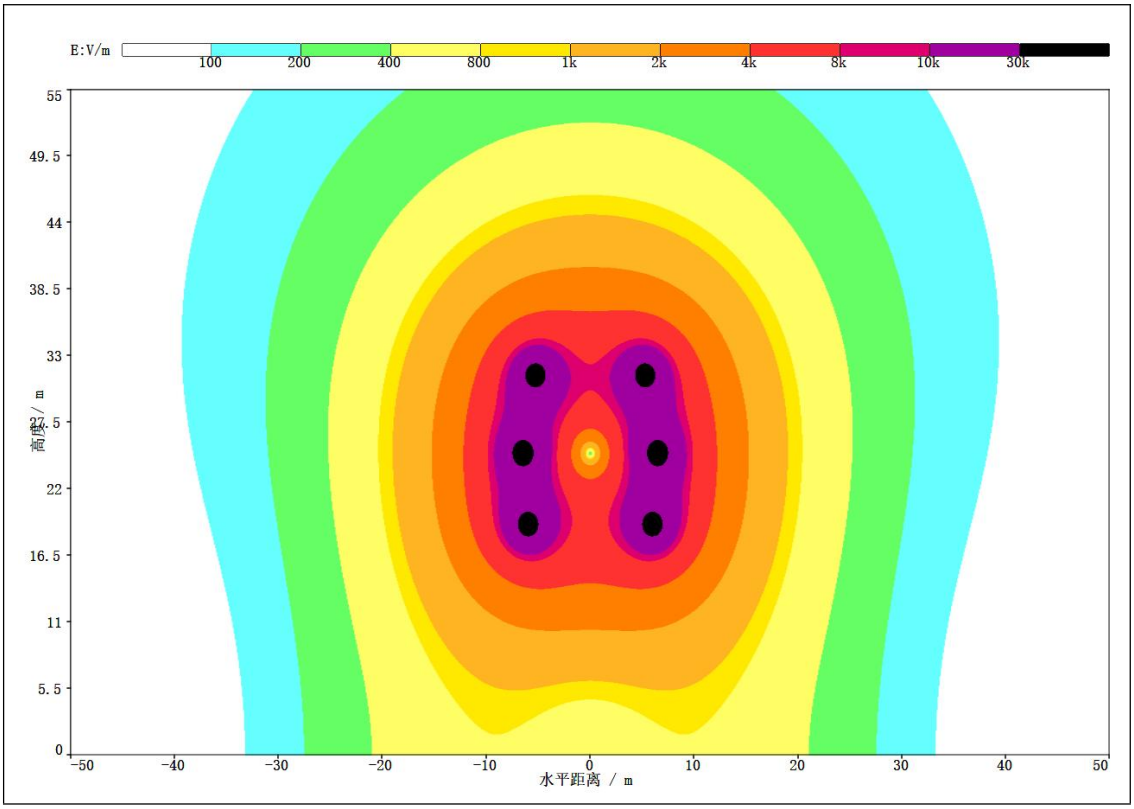


图 6.1-24 情形 4 输电线路线高 16m 时工频电场强度等值线分布图

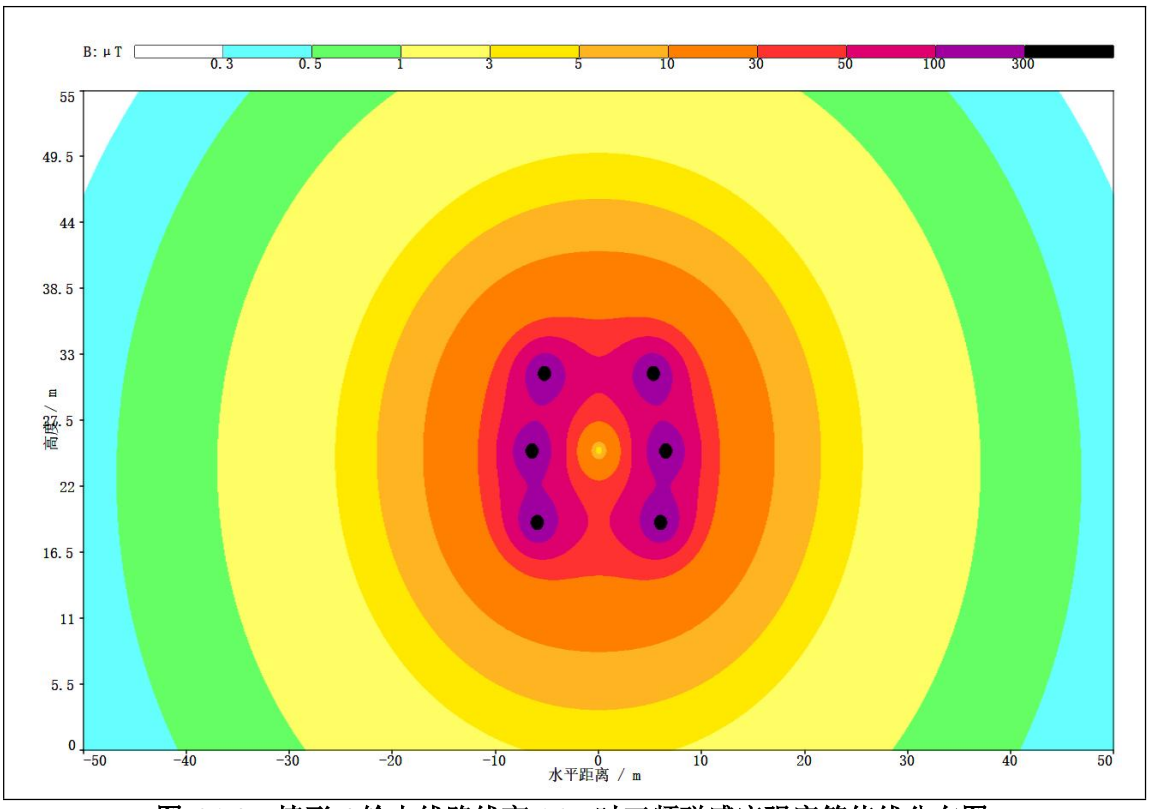


图 6.1-25 情形 4 输电线路线高 16m 时工频磁感应强度等值线分布图

②预测结果分析

理论计算结果表明，本项目恢复架设段 220kV 同塔双回架空线路建成投运

后，在理论预测线高不变的情况下，距边导线地面投影越远，地面1.5m高度处的工频电场强度、工频磁感应强度越低。

本项目恢复架设段220kV同塔双回架空线路在设计最低线高16m时，地面1.5m高度处的工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别出现在距中心线±9m、0m处，最大值分别为1.034kV/m、4.551μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空输电线路线下耕地、道路等场所电场强度10kV/m的限值要求，同时满足“表1”中频率为50Hz所对应工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT的公众曝露控制限值要求。

（5）情形5：新建段500kV同塔双回架空线路

①工频电场强度、工频磁感应强度计算结果

情形5输电线路按下导线对地高度21m架设运行后，地面1.5m高度处产生的工频电场强度、工频磁感应强度预测结果见表6.1-13，趋势图见图6.1-26~图6.1-27，不同高度处的工频电场强度、工频磁感应强度等值线图见图6.1-28~图6.1-29。

表6.1-13 情形5输电线路运行产生的工频电场、工频磁场计算结果

距线路走廊中心距离（m）	情形5：新建段500kV同塔双回架空线路（导线对地高度21m，地面1.5m）	
	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）
-65	0.014	1.382
-60	0.025	1.678
-55	0.076	2.058
-50	0.157	2.552
-45	0.285	3.198
-40	0.482	4.051
-35	0.784	5.177
-30	1.225	6.651
-25	1.819	8.529
-20	2.487	10.772
-19	2.609	11.247
-18	2.721	11.725
-17	2.820	12.201
-16	2.901	12.672
-15	2.962	13.133
-14	3.000	13.580
-13	3.011	14.009

-12	2.994	14.415
-11	2.949	14.795
-10	2.875	15.146
-9	2.773	15.464
-8	2.647	15.748
-7	2.501	15.997
-6	2.343	16.210
-5	2.179	16.386
-4	2.021	16.527
-3	1.882	16.632
-2	1.777	16.702
-1	1.719	16.737
0	1.717	16.737
1	1.770	16.704
2	1.871	16.636
3	2.006	16.533
4	2.160	16.395
5	2.321	16.221
6	2.477	16.013
7	2.621	15.769
8	2.745	15.490
9	2.844	15.178
10	2.916	14.835
11	2.960	14.463
12	2.975	14.065
13	2.962	13.645
14	2.924	13.207
15	2.862	12.754
16	2.780	12.292
17	2.681	11.824
18	2.569	11.355
19	2.447	10.887
20	2.318	10.424
25	1.660	8.268
30	1.109	6.481
35	0.713	5.078
40	0.447	4.003
45	0.274	3.183
50	0.163	2.558

55	0.094	2.077
60	0.054	1.704
65	0.037	1.412
最大值	**3.011**	**16.737**

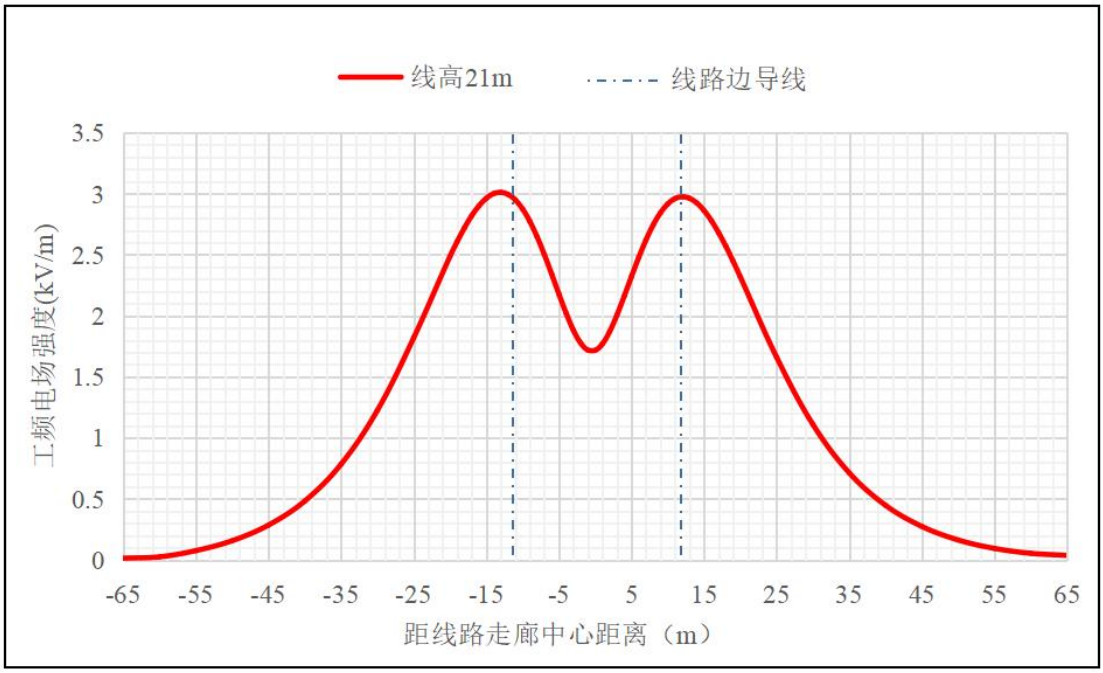


图 6.1-26 情形 5 输电线路线高 21m 时地面 1.5m 高度处工频电场强度分布曲线图

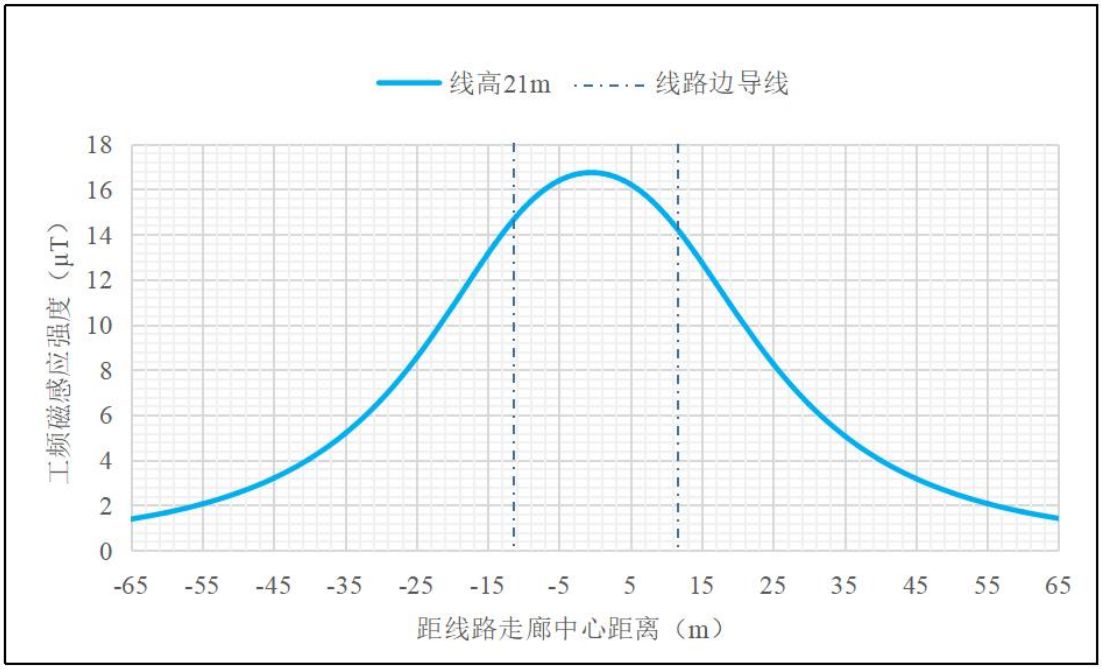


图 6.1-27 情形 5 输电线路线高 21m 时地面 1.5m 高度处工频磁感应强度分布曲线图

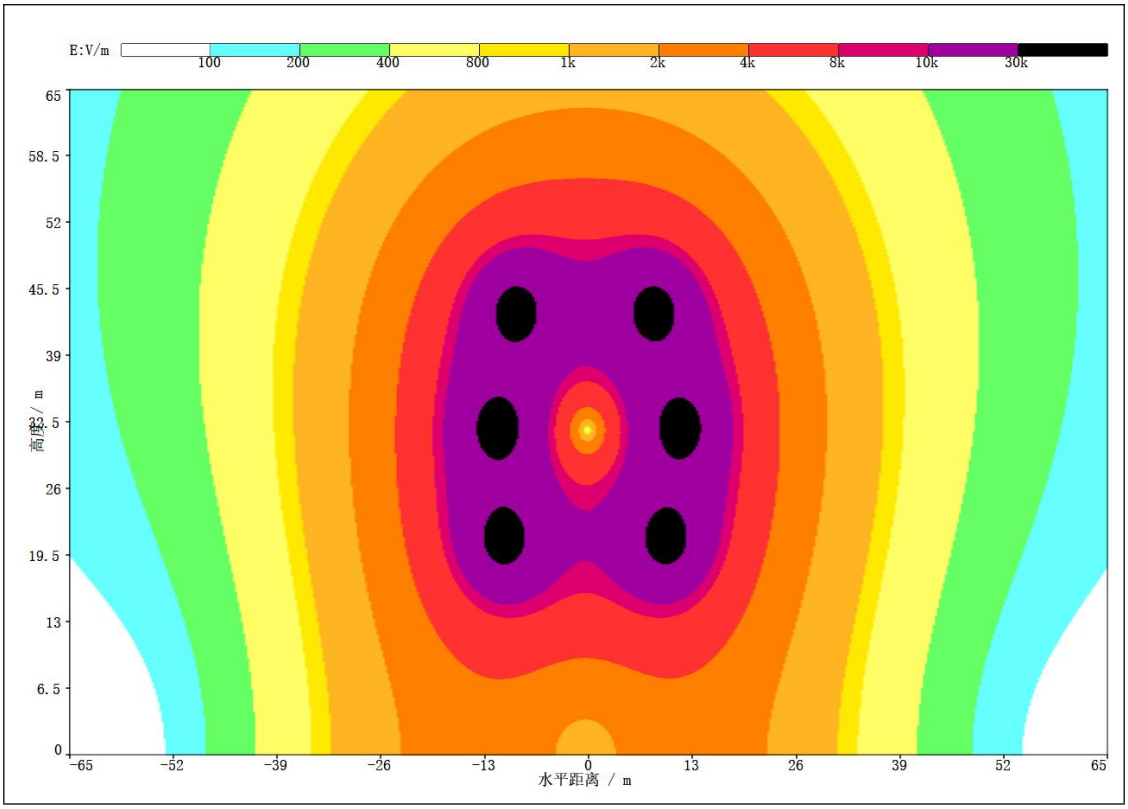


图 6.1-28 情形 5 输电线路线高 21m 时工频电场强度等值线分布图

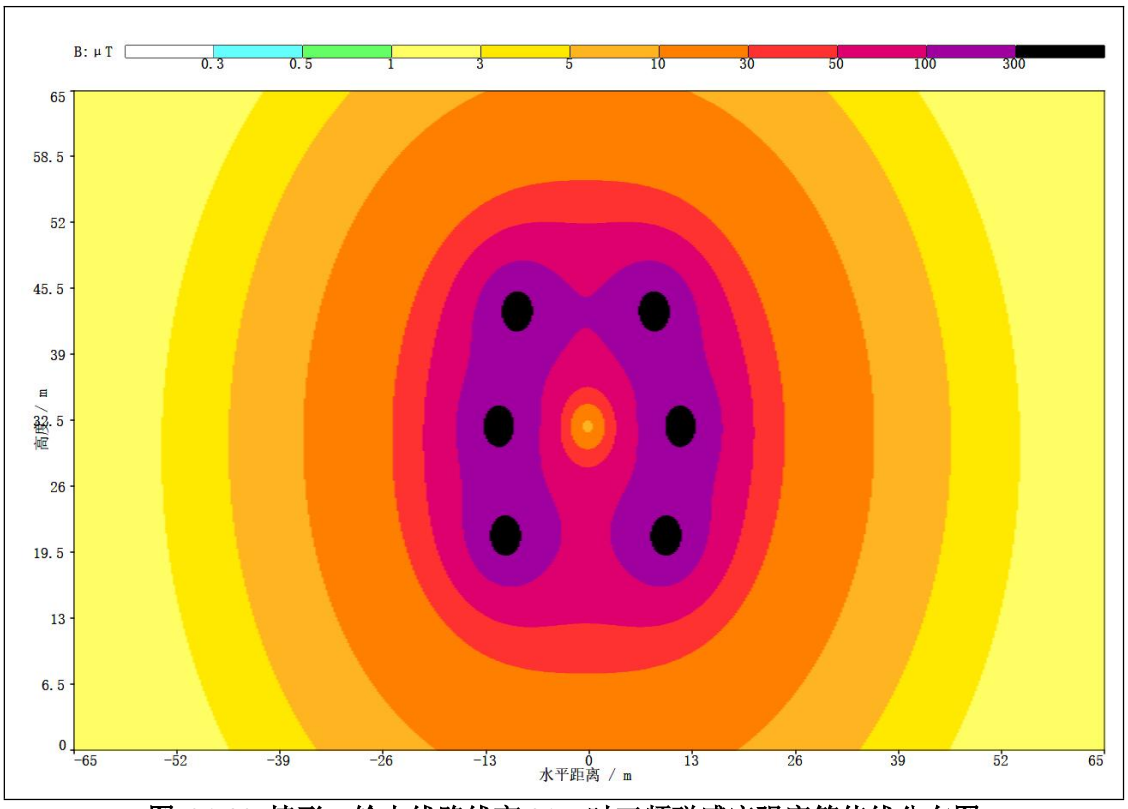


图 6.1-29 情形 5 输电线路线高 21m 时工频磁感应强度等值线分布图

②预测结果分析

理论计算结果表明，本项目新建段 500kV 同塔双回架空线路建成投运后，

在理论预测线高不变的情况下，距边导线地面投影越远，地面1.5m高度处的工频电场强度、工频磁感应强度越低。

本项目新建段500kV同塔双回架空线路在设计最低线高21m时，地面1.5m高度处的工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别出现在距中心线-13m、0m和-1m处，最大值分别为3.011kV/m、16.737μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空输电线路线下耕地、道路等场所电场强度10kV/m的限值要求，同时满足“表1”中频率为50Hz所对应工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT的公众曝露控制限值要求。

（6）情形6：恢复架设段500kV同塔双回架空线路

①工频电场强度、工频磁感应强度计算结果

情形6输电线路按下导线对地高度24m架设运行后，地面1.5m高度处产生的工频电场强度、工频磁感应强度预测结果见表6.1-14，趋势图见图6.1-30~图6.1-31，不同高度处的工频电场强度、工频磁感应强度等值线图见图6.1-32~图6.1-33。

表6.1-14 情形6输电线路运行产生的工频电场、工频磁场计算结果

距线路走廊中心距离（m）	情形6：恢复架设段500kV同塔双回架空线路（导线对地高度24m，地面1.5m）	
	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）
-65	0.030	1.318
-60	0.063	1.588
-55	0.118	1.931
-50	0.204	2.368
-45	0.333	2.929
-40	0.521	3.651
-35	0.791	4.575
-30	1.155	5.740
-25	1.602	7.157
-20	2.047	8.772
-19	2.121	9.105
-18	2.186	9.438
-17	2.241	9.768
-16	2.283	10.093
-15	2.310	10.411
-14	2.321	10.718
-13	2.316	11.013

-12	2.293	11.292
-11	2.252	11.555
-10	2.194	11.799
-9	2.120	12.022
-8	2.033	12.223
-7	1.936	12.401
-6	1.833	12.555
-5	1.730	12.684
-4	1.632	12.788
-3	1.549	12.866
-2	1.486	12.918
-1	1.452	12.945
0	1.449	12.946
1	1.479	12.922
2	1.537	12.872
3	1.617	12.796
4	1.711	12.696
5	1.812	12.570
6	1.912	12.420
7	2.007	12.247
8	2.092	12.050
9	2.164	11.832
10	2.220	11.594
11	2.260	11.336
12	2.282	11.063
13	2.286	10.774
14	2.274	10.473
15	2.246	10.162
16	2.204	9.844
17	2.149	9.520
18	2.084	9.193
19	2.010	8.865
20	1.929	8.538
25	1.478	6.973
30	1.054	5.614
35	0.719	4.500
40	0.476	3.614
45	0.308	2.919
50	0.193	2.375

55	0.116	1.949
60	0.065	1.613
65	0.033	1.347
最大值	**2.321**	**12.946**

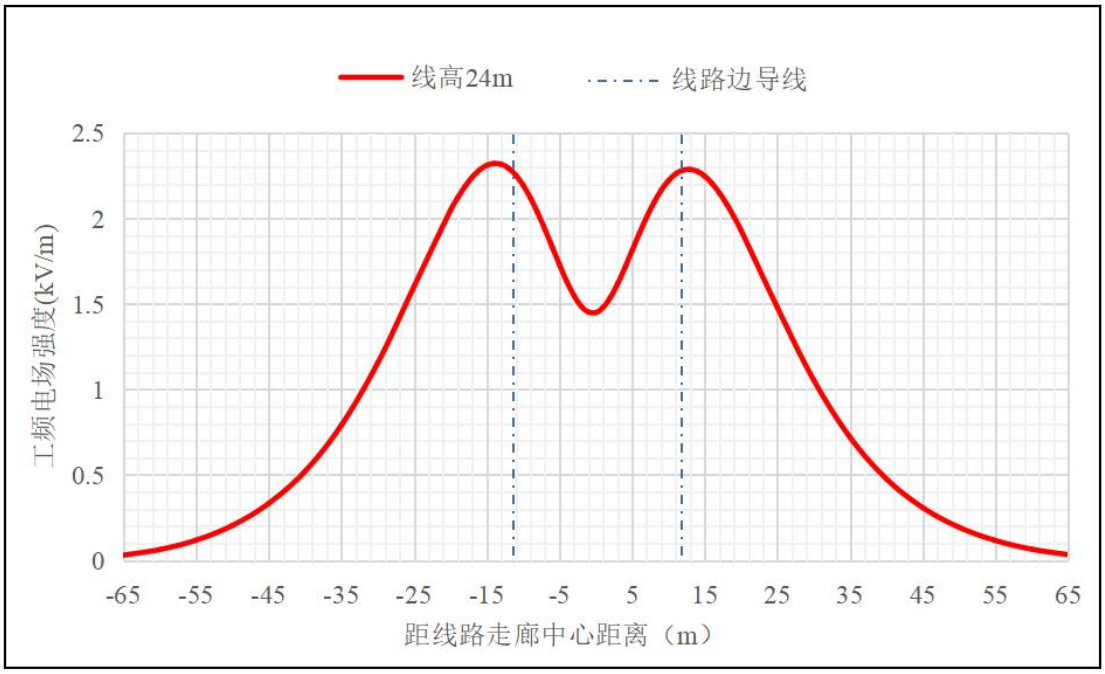


图 6.1-30 情形 6 输电线路线高 24m 时地面 1.5m 高度处工频电场强度分布曲线图

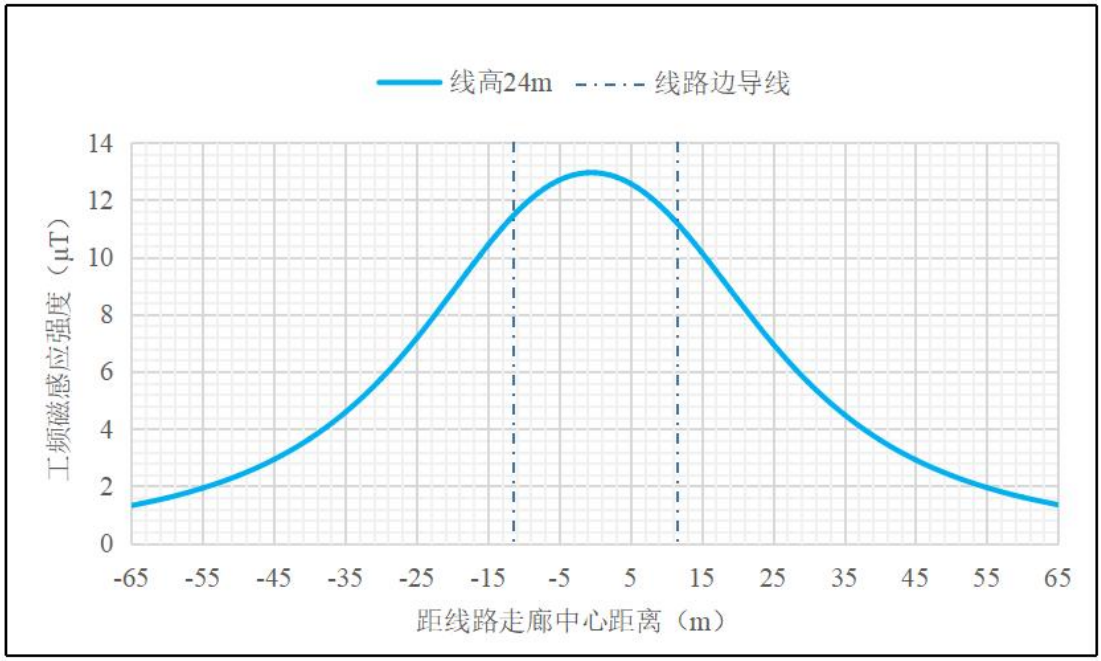


图 6.1-31 情形 6 输电线路线高 24m 时地面 1.5m 高度处工频磁感应强度分布曲线图

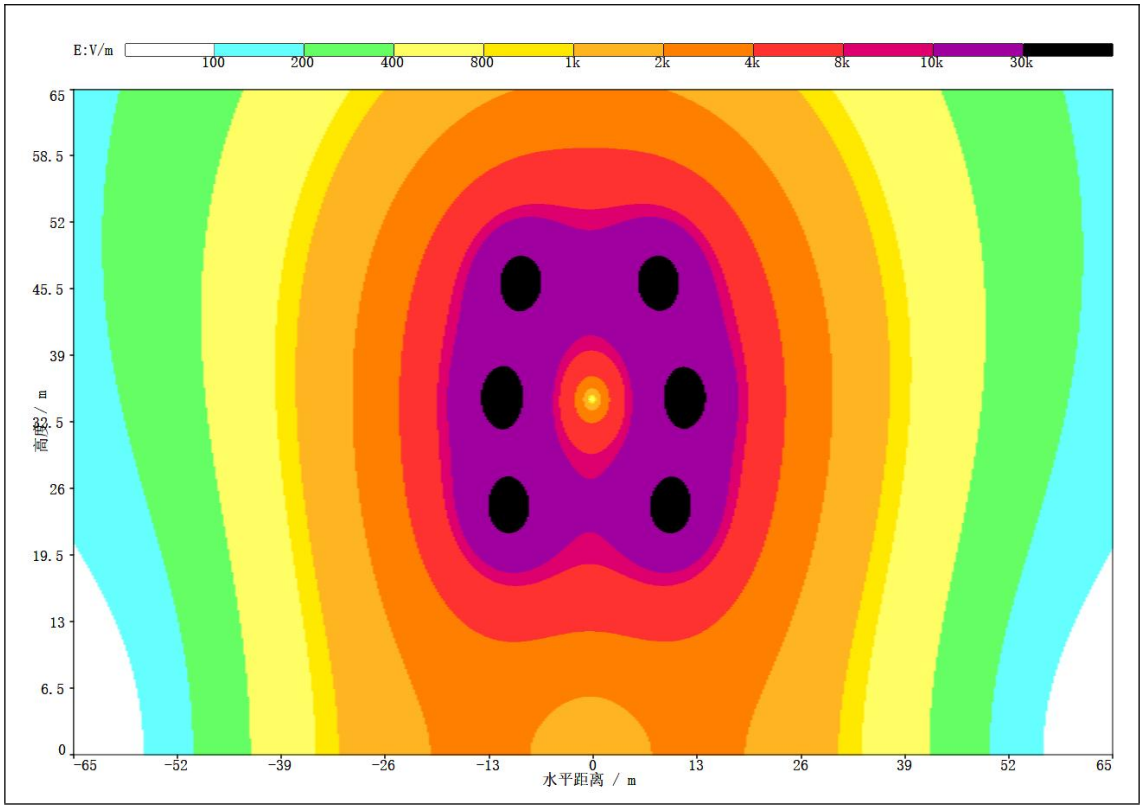


图 6.1-32 情形 6 输电线路线高 24m 时工频电场强度等值线分布图

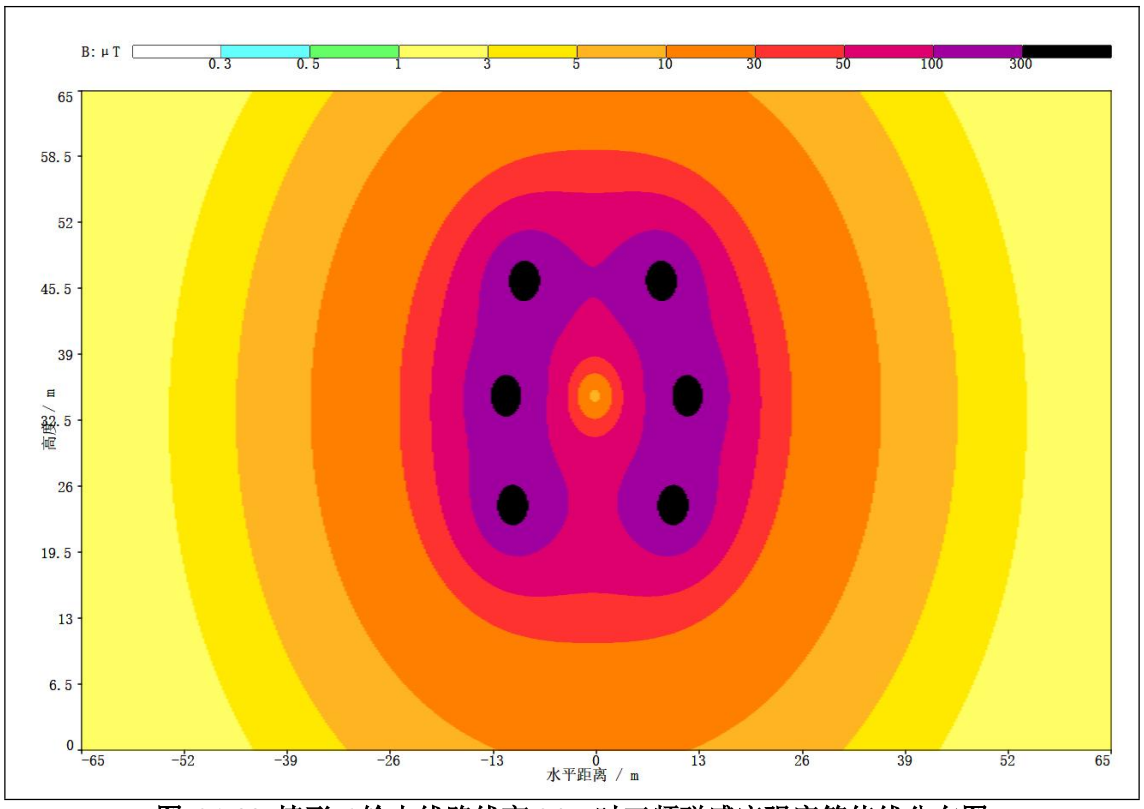


图 6.1-33 情形 6 输电线路线高 24m 时工频磁感应强度等值线分布图

②预测结果分析

理论计算结果表明，本项目恢复架设段 500kV 同塔双回架空线路建成投运

后，在理论预测线高不变的情况下，距边导线地面投影越远，地面1.5m高度处的工频电场强度、工频磁感应强度越低。

本项目恢复架设段500kV同塔双回架空线路在设计最低线高24m时，地面1.5m高度处的工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别出现在距中心线-14m、0m处，最大值分别为2.321kV/m、12.946μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表1”中频率为50Hz所对应工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT的公众曝露控制限值要求，同时满足架空输电线路线下耕地、道路等场所电场强度10kV/m的限值要求。

（7）电磁环境敏感目标影响分析

本项目线路在临近电磁环境敏感目标时，在严格执行设计要求后，沿线电磁环境敏感目标距线路最近处且具有代表性的建筑物处的电磁环境影响理论计算结果详见表6.1-15~表6.1-23。

①220kV/110kV同塔混压四回架空线路沿线敏感目标处导线对地不同高度计算结果

表6.1-15 本期220kV/110kV同塔混压四回架空线路导线对地39m、36m时计算结果

距线路走廊中心距离（m）	本期220kV/110kV同塔混压四回架空线路					
	导线对地高度39m，地面1.5m		导线对地高度36m			
			地面1.5m		地面4m	
	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）
-50	0.049	0.927	0.042	0.985	0.046	1.036
-45	0.073	1.038	0.062	1.111	0.066	1.175
-40	0.112	1.160	0.100	1.253	0.104	1.336
-35	0.165	1.295	0.157	1.411	0.161	1.517
-30	0.232	1.438	0.233	1.582	0.237	1.717
-25	0.312	1.585	0.326	1.762	0.331	1.931
-20	0.401	1.728	0.432	1.939	0.439	2.145
-15	0.489	1.856	0.541	2.101	0.550	2.342
-14	0.505	1.879	0.562	2.130	0.572	2.378
-13	0.522	1.901	0.582	2.158	0.592	2.412
-12	0.537	1.921	0.602	2.184	0.612	2.445
-11	0.552	1.940	0.620	2.208	0.631	2.475
-10	0.565	1.958	0.638	2.231	0.649	2.503
-9	0.578	1.975	0.654	2.252	0.666	2.529
-8	0.590	1.990	0.669	2.271	0.681	2.552

-7	0.600	2.003	0.682	2.288	0.695	2.573
-6	0.610	2.014	0.694	2.303	0.707	2.592
-5	0.618	2.024	0.705	2.315	0.718	2.608
-4	0.624	2.032	0.713	2.326	0.727	2.620
-3	0.629	2.039	0.720	2.334	0.733	2.631
-2	0.633	2.043	0.725	2.340	0.738	2.638
-1	0.635	2.046	0.728	2.344	0.741	2.642
0	0.636	2.047	0.729	2.345	0.742	2.644
1	0.635	2.046	0.728	2.344	0.741	2.642
2	0.633	2.043	0.725	2.340	0.738	2.638
3	0.629	2.039	0.720	2.334	0.733	2.631
4	0.624	2.032	0.713	2.326	0.727	2.620
5	0.618	2.024	0.705	2.315	0.718	2.608
6	0.610	2.014	0.694	2.303	0.707	2.592
7	0.600	2.003	0.682	2.288	0.695	2.573
8	0.590	1.990	0.669	2.271	0.681	2.552
9	0.578	1.975	0.654	2.252	0.666	2.529
10	0.565	1.958	0.638	2.231	0.649	2.503
11	0.552	1.940	0.620	2.208	0.631	2.475
12	0.537	1.921	0.602	2.184	0.612	2.445
13	0.522	1.901	0.582	2.158	0.592	2.412
14	0.505	1.879	0.562	2.130	0.572	2.378
15	0.489	1.856	0.541	2.101	0.550	2.342
20	0.401	1.728	0.432	1.939	0.439	2.145
25	0.312	1.585	0.326	1.762	0.331	1.931
30	0.232	1.438	0.233	1.582	0.237	1.717
35	0.165	1.295	0.157	1.411	0.161	1.517
40	0.112	1.160	0.100	1.253	0.104	1.336
45	0.073	1.038	0.062	1.111	0.066	1.175
50	0.049	0.927	0.042	0.985	0.046	1.036

表 6.1-16 本期 220kV/110kV 同塔混压四回架空线路导线对地 30m、33m、40m、45m 时计算结果

距线路走廊中心距离（m）	本期 220kV/110kV 同塔混压四回架空线路															
	导线对地高度 30m				导线对地高度 33m				导线对地高度 40m				导线对地高度 45m			
	地面 1.5m		地面 4.5m		地面 1.5m		地面 4.5m		地面 1.5m		地面 4.5m		地面 1.5m		地面 4.5m	
	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）
-50	0.048	1.110	0.054	1.175	0.040	1.085	0.046	1.151	0.051	0.909	0.054	0.966	0.063	0.821	0.065	0.873
-45	0.043	1.272	0.053	1.359	0.052	1.234	0.059	1.319	0.076	1.014	0.080	1.086	0.090	0.906	0.092	0.969
-40	0.067	1.461	0.077	1.578	0.089	1.405	0.095	1.516	0.115	1.131	0.118	1.221	0.125	0.998	0.128	1.076
-35	0.127	1.682	0.135	1.838	0.150	1.599	0.156	1.745	0.167	1.259	0.170	1.371	0.170	1.096	0.172	1.190
-30	0.218	1.931	0.227	2.141	0.237	1.816	0.243	2.006	0.231	1.394	0.235	1.532	0.223	1.197	0.226	1.310
-25	0.343	2.205	0.353	2.483	0.349	2.048	0.357	2.293	0.307	1.531	0.313	1.700	0.282	1.298	0.286	1.432
-20	0.498	2.488	0.512	2.846	0.482	2.284	0.493	2.592	0.391	1.665	0.398	1.865	0.344	1.393	0.349	1.548
-15	0.669	2.754	0.689	3.196	0.625	2.506	0.641	2.878	0.473	1.784	0.482	2.014	0.403	1.477	0.409	1.651
-14	0.703	2.803	0.724	3.260	0.654	2.546	0.670	2.931	0.488	1.805	0.498	2.041	0.414	1.491	0.420	1.669
-13	0.736	2.849	0.759	3.322	0.681	2.585	0.698	2.981	0.503	1.825	0.513	2.067	0.424	1.505	0.431	1.686
-12	0.769	2.893	0.792	3.380	0.708	2.623	0.726	3.030	0.518	1.844	0.528	2.091	0.434	1.518	0.441	1.702
-11	0.800	2.935	0.824	3.435	0.734	2.658	0.753	3.076	0.531	1.862	0.542	2.113	0.444	1.531	0.451	1.718
-10	0.829	2.973	0.855	3.486	0.758	2.691	0.778	3.119	0.544	1.878	0.555	2.134	0.452	1.542	0.460	1.732
-9	0.857	3.008	0.884	3.533	0.781	2.721	0.802	3.159	0.556	1.893	0.567	2.154	0.460	1.552	0.468	1.745
-8	0.882	3.041	0.910	3.576	0.803	2.749	0.824	3.196	0.566	1.907	0.578	2.171	0.468	1.562	0.476	1.757

-7	0.906	3.069	0.934	3.613	0.822	2.775	0.844	3.230	0.576	1.919	0.588	2.187	0.474	1.570	0.482	1.767
-6	0.926	3.094	0.956	3.646	0.840	2.798	0.863	3.260	0.585	1.930	0.597	2.200	0.480	1.577	0.488	1.776
-5	0.944	3.116	0.974	3.674	0.855	2.818	0.879	3.286	0.592	1.939	0.604	2.212	0.485	1.584	0.494	1.784
-4	0.959	3.133	0.989	3.697	0.868	2.834	0.892	3.308	0.598	1.947	0.611	2.222	0.489	1.589	0.498	1.790
-3	0.971	3.147	1.001	3.715	0.879	2.848	0.903	3.327	0.603	1.953	0.615	2.229	0.493	1.593	0.501	1.796
-2	0.979	3.157	1.010	3.728	0.887	2.859	0.912	3.341	0.606	1.957	0.619	2.234	0.495	1.596	0.504	1.799
-1	0.984	3.163	1.015	3.736	0.893	2.867	0.917	3.352	0.609	1.959	0.621	2.238	0.496	1.597	0.505	1.801
0	0.986	3.165	1.017	3.738	0.895	2.871	0.920	3.358	0.609	1.960	0.622	2.239	0.497	1.598	0.506	1.802
1	0.984	3.163	1.015	3.736	0.895	2.872	0.920	3.360	0.609	1.959	0.621	2.238	0.496	1.597	0.505	1.801
2	0.979	3.157	1.010	3.728	0.893	2.870	0.918	3.357	0.606	1.957	0.619	2.234	0.495	1.596	0.504	1.799
3	0.971	3.147	1.001	3.715	0.887	2.864	0.912	3.350	0.603	1.953	0.615	2.229	0.493	1.593	0.501	1.796
4	0.959	3.133	0.989	3.697	0.879	2.855	0.904	3.339	0.598	1.947	0.611	2.222	0.489	1.589	0.498	1.790
5	0.944	3.116	0.974	3.674	0.868	2.843	0.893	3.324	0.592	1.939	0.604	2.212	0.485	1.584	0.494	1.784
6	0.926	3.094	0.956	3.646	0.855	2.827	0.879	3.304	0.585	1.930	0.597	2.200	0.480	1.577	0.488	1.776
7	0.906	3.069	0.934	3.613	0.839	2.809	0.863	3.279	0.576	1.919	0.588	2.187	0.474	1.570	0.482	1.767
8	0.882	3.041	0.910	3.576	0.821	2.787	0.844	3.251	0.566	1.907	0.578	2.171	0.468	1.562	0.476	1.757
9	0.857	3.008	0.884	3.533	0.801	2.762	0.823	3.219	0.556	1.893	0.567	2.154	0.460	1.552	0.468	1.745
10	0.829	2.973	0.855	3.486	0.779	2.734	0.801	3.182	0.544	1.878	0.555	2.134	0.452	1.542	0.460	1.732
11	0.800	2.935	0.824	3.435	0.755	2.704	0.776	3.142	0.531	1.862	0.542	2.113	0.444	1.531	0.451	1.718
12	0.769	2.893	0.792	3.380	0.730	2.671	0.750	3.099	0.518	1.844	0.528	2.091	0.434	1.518	0.441	1.702
13	0.736	2.849	0.759	3.322	0.704	2.635	0.723	3.052	0.503	1.825	0.513	2.067	0.424	1.505	0.431	1.686
14	0.703	2.803	0.724	3.260	0.676	2.598	0.694	3.003	0.488	1.805	0.498	2.041	0.414	1.491	0.420	1.669
15	0.669	2.754	0.689	3.196	0.648	2.558	0.665	2.951	0.473	1.784	0.482	2.014	0.403	1.477	0.409	1.651

20	0.498	2.488	0.512	2.846	0.502	2.337	0.514	2.662	0.391	1.665	0.398	1.865	0.344	1.393	0.349	1.548
25	0.343	2.205	0.353	2.483	0.364	2.096	0.373	2.354	0.307	1.531	0.313	1.700	0.282	1.298	0.286	1.432
30	0.218	1.931	0.227	2.141	0.248	1.857	0.254	2.057	0.231	1.394	0.235	1.532	0.223	1.197	0.226	1.310
35	0.127	1.682	0.135	1.838	0.157	1.633	0.163	1.786	0.167	1.259	0.170	1.371	0.170	1.096	0.172	1.190
40	0.067	1.461	0.077	1.578	0.092	1.433	0.099	1.548	0.115	1.131	0.118	1.221	0.125	0.998	0.128	1.076
45	0.043	1.272	0.053	1.359	0.053	1.256	0.060	1.344	0.076	1.014	0.080	1.086	0.090	0.906	0.092	0.969
50	0.048	1.110	0.054	1.175	0.039	1.104	0.046	1.171	0.051	0.909	0.054	0.966	0.063	0.821	0.065	0.873

表 6.1-17 本期 220kV/110kV 同塔混压四回架空线路导线对地 31m、58m 时计算结果

距线路走廊中心距离（m）	本期 220kV/110kV 同塔混压四回架空线路											
	导线对地高度 31m						导线对地高度 58m					
	地面 1.5m		地面 4.5m		地面 7.5m		地面 1.5m		地面 4.5m		地面 7.5m	
	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）
-50	0.045	1.088	0.051	1.153	0.061	1.220	0.082	0.633	0.083	0.671	0.084	0.713
-45	0.045	1.243	0.053	1.329	0.067	1.419	0.103	0.682	0.104	0.727	0.106	0.776
-40	0.074	1.424	0.082	1.538	0.097	1.660	0.129	0.733	0.130	0.785	0.132	0.843
-35	0.134	1.633	0.141	1.784	0.155	1.951	0.157	0.785	0.158	0.845	0.161	0.911
-30	0.223	1.867	0.230	2.068	0.245	2.296	0.188	0.835	0.189	0.904	0.192	0.981
-25	0.342	2.122	0.351	2.385	0.370	2.694	0.219	0.884	0.221	0.961	0.225	1.047
-20	0.487	2.382	0.500	2.719	0.527	3.125	0.250	0.927	0.252	1.012	0.257	1.109
-15	0.645	2.626	0.663	3.038	0.701	3.550	0.277	0.964	0.280	1.056	0.286	1.162
-14	0.677	2.671	0.696	3.096	0.736	3.628	0.282	0.971	0.285	1.064	0.291	1.171

-13	0.707	2.713	0.727	3.152	0.770	3.704	0.286	0.977	0.289	1.071	0.295	1.180
-12	0.737	2.753	0.758	3.205	0.803	3.775	0.291	0.982	0.294	1.078	0.300	1.188
-11	0.765	2.791	0.788	3.255	0.835	3.842	0.295	0.988	0.298	1.084	0.304	1.195
-10	0.792	2.826	0.815	3.302	0.865	3.904	0.299	0.993	0.302	1.090	0.308	1.202
-9	0.817	2.859	0.842	3.344	0.893	3.961	0.302	0.997	0.305	1.095	0.312	1.209
-8	0.841	2.888	0.866	3.383	0.919	4.012	0.305	1.001	0.309	1.100	0.315	1.215
-7	0.862	2.914	0.888	3.417	0.942	4.058	0.308	1.004	0.311	1.104	0.318	1.220
-6	0.880	2.937	0.907	3.447	0.963	4.097	0.311	1.008	0.314	1.108	0.321	1.224
-5	0.897	2.957	0.924	3.473	0.981	4.131	0.313	1.010	0.316	1.111	0.323	1.228
-4	0.910	2.973	0.938	3.494	0.995	4.158	0.314	1.012	0.318	1.114	0.325	1.231
-3	0.921	2.986	0.949	3.511	1.007	4.179	0.316	1.014	0.319	1.116	0.326	1.234
-2	0.928	2.995	0.956	3.522	1.015	4.194	0.317	1.015	0.320	1.117	0.327	1.236
-1	0.933	3.000	0.961	3.529	1.020	4.203	0.317	1.016	0.321	1.118	0.328	1.237
0	0.935	3.002	0.963	3.532	1.022	4.206	0.317	1.016	0.321	1.119	0.328	1.237
1	0.933	3.000	0.961	3.529	1.020	4.203	0.317	1.016	0.321	1.118	0.328	1.237
2	0.928	2.995	0.956	3.522	1.015	4.194	0.317	1.015	0.320	1.117	0.327	1.236
3	0.921	2.986	0.949	3.511	1.007	4.179	0.316	1.014	0.319	1.116	0.326	1.234
4	0.910	2.973	0.938	3.494	0.995	4.158	0.314	1.012	0.318	1.114	0.325	1.231
5	0.897	2.957	0.924	3.473	0.981	4.131	0.313	1.010	0.316	1.111	0.323	1.228
6	0.880	2.937	0.907	3.447	0.963	4.097	0.311	1.008	0.314	1.108	0.321	1.224
7	0.862	2.914	0.888	3.417	0.942	4.058	0.308	1.004	0.311	1.104	0.318	1.220
8	0.841	2.888	0.866	3.383	0.919	4.012	0.305	1.001	0.309	1.100	0.315	1.215
9	0.817	2.859	0.842	3.344	0.893	3.961	0.302	0.997	0.305	1.095	0.312	1.209

10	0.792	2.826	0.815	3.302	0.865	3.904	0.299	0.993	0.302	1.090	0.308	1.202
11	0.765	2.791	0.788	3.255	0.835	3.842	0.295	0.988	0.298	1.084	0.304	1.195
12	0.737	2.753	0.758	3.205	0.803	3.775	0.291	0.982	0.294	1.078	0.300	1.188
13	0.707	2.713	0.727	3.152	0.770	3.704	0.286	0.977	0.289	1.071	0.295	1.180
14	0.677	2.671	0.696	3.096	0.736	3.628	0.282	0.971	0.285	1.064	0.291	1.171
15	0.645	2.626	0.663	3.038	0.701	3.550	0.277	0.964	0.280	1.056	0.286	1.162
20	0.487	2.382	0.500	2.719	0.527	3.125	0.250	0.927	0.252	1.012	0.257	1.109
25	0.342	2.122	0.351	2.385	0.370	2.694	0.219	0.884	0.221	0.961	0.225	1.047
30	0.223	1.867	0.230	2.068	0.245	2.296	0.188	0.835	0.189	0.904	0.192	0.981
35	0.134	1.633	0.141	1.784	0.155	1.951	0.157	0.785	0.158	0.845	0.161	0.911
40	0.074	1.424	0.082	1.538	0.097	1.660	0.129	0.733	0.130	0.785	0.132	0.843
45	0.045	1.243	0.053	1.329	0.067	1.419	0.103	0.682	0.104	0.727	0.106	0.776
50	0.045	1.088	0.051	1.153	0.061	1.220	0.082	0.633	0.083	0.671	0.084	0.713

表 6.1-18 远景 220kV/110kV 同塔混压四回架空线路导线对地 28m、25m 时计算结果

距线路走廊中心距离（m）	远景 220kV/110kV 同塔混压四回架空线路					
	导线对地高度 28m，地面 1.5m		导线对地高度 25m			
			地面 1.5m		地面 4m	
	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）
-50	0.067	0.680	0.070	0.733	0.071	0.781
-45	0.066	0.749	0.067	0.816	0.068	0.877
-40	0.069	0.820	0.068	0.904	0.070	0.983
-35	0.080	0.889	0.079	0.992	0.080	1.092
-30	0.098	0.948	0.101	1.071	0.102	1.195
-25	0.120	0.985	0.129	1.125	0.130	1.272
-20	0.145	0.988	0.159	1.134	0.162	1.294
-15	0.170	0.950	0.189	1.081	0.194	1.230
-14	0.175	0.938	0.196	1.063	0.201	1.206
-13	0.180	0.924	0.202	1.042	0.207	1.177
-12	0.185	0.909	0.208	1.019	0.214	1.145
-11	0.190	0.894	0.214	0.995	0.220	1.110
-10	0.194	0.877	0.221	0.969	0.227	1.073
-9	0.199	0.861	0.227	0.943	0.233	1.034
-8	0.203	0.845	0.232	0.916	0.239	0.995
-7	0.207	0.830	0.238	0.890	0.244	0.955
-6	0.210	0.815	0.243	0.866	0.249	0.917
-5	0.213	0.802	0.247	0.843	0.254	0.882
-4	0.216	0.790	0.251	0.823	0.257	0.850
-3	0.218	0.781	0.254	0.807	0.260	0.824
-2	0.219	0.774	0.256	0.795	0.262	0.805
-1	0.220	0.770	0.257	0.788	0.263	0.793
0	0.221	0.768	0.258	0.785	0.264	0.788
1	0.220	0.770	0.257	0.788	0.263	0.793
2	0.219	0.774	0.256	0.795	0.262	0.805
3	0.218	0.781	0.254	0.807	0.260	0.824
4	0.216	0.790	0.251	0.823	0.257	0.850
5	0.213	0.802	0.247	0.843	0.254	0.882
6	0.210	0.815	0.243	0.866	0.249	0.917
7	0.207	0.830	0.238	0.890	0.244	0.955
8	0.203	0.845	0.232	0.916	0.239	0.995
9	0.199	0.861	0.227	0.943	0.233	1.034
10	0.194	0.877	0.221	0.969	0.227	1.073
11	0.190	0.894	0.214	0.995	0.220	1.110

12	0.185	0.909	0.208	1.019	0.214	1.145
13	0.180	0.924	0.202	1.042	0.207	1.177
14	0.175	0.938	0.196	1.063	0.201	1.206
15	0.170	0.950	0.189	1.081	0.194	1.230
20	0.145	0.988	0.159	1.134	0.162	1.294
25	0.120	0.985	0.129	1.125	0.130	1.272
30	0.098	0.948	0.101	1.071	0.102	1.195
35	0.080	0.889	0.079	0.992	0.080	1.092
40	0.069	0.820	0.068	0.904	0.070	0.983
45	0.066	0.749	0.067	0.816	0.068	0.877
50	0.067	0.680	0.070	0.733	0.071	0.781

表 6.1-19 远景 220kV/110kV 同塔混压四回架空线路导线对地 19m、22m、27m、34m 时计算结果

距线路走廊中心距离（m）	远景 220kV/110kV 同塔混压四回架空线路															
	导线对地高度 19m				导线对地高度 22m				导线对地高度 27m				导线对地高度 34m			
	地面 1.5m		地面 4.5m		地面 1.5m		地面 4.5m		地面 1.5m		地面 4.5m		地面 1.5m		地面 4.5m	
	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）
-50	0.079	0.853	0.081	0.920	0.073	0.791	0.075	0.853	0.068	0.697	0.069	0.752	0.064	0.587	0.064	0.631
-45	0.071	0.972	0.074	1.063	0.068	0.890	0.070	0.972	0.066	0.770	0.067	0.840	0.065	0.636	0.066	0.689
-40	0.065	1.108	0.070	1.231	0.067	0.999	0.070	1.108	0.069	0.847	0.070	0.934	0.070	0.684	0.070	0.747
-35	0.075	1.258	0.080	1.426	0.078	1.114	0.081	1.258	0.080	0.921	0.081	1.030	0.078	0.728	0.079	0.802
-30	0.109	1.410	0.113	1.642	0.105	1.222	0.107	1.410	0.099	0.986	0.099	1.118	0.091	0.763	0.091	0.847
-25	0.155	1.542	0.162	1.854	0.140	1.306	0.144	1.542	0.123	1.028	0.124	1.180	0.107	0.784	0.107	0.874
-20	0.202	1.609	0.214	2.006	0.177	1.332	0.183	1.609	0.149	1.032	0.152	1.193	0.124	0.788	0.125	0.876
-15	0.246	1.545	0.265	1.989	0.213	1.266	0.224	1.545	0.176	0.989	0.180	1.135	0.140	0.772	0.142	0.851
-14	0.255	1.512	0.276	1.954	0.221	1.240	0.233	1.512	0.181	0.975	0.186	1.115	0.144	0.768	0.145	0.843
-13	0.265	1.471	0.287	1.906	0.229	1.210	0.242	1.471	0.187	0.959	0.192	1.091	0.147	0.762	0.149	0.834
-12	0.275	1.423	0.299	1.845	0.237	1.176	0.250	1.423	0.192	0.942	0.198	1.065	0.150	0.756	0.152	0.825
-11	0.287	1.368	0.312	1.772	0.246	1.139	0.259	1.368	0.197	0.924	0.203	1.037	0.153	0.751	0.155	0.815
-10	0.298	1.308	0.324	1.687	0.254	1.099	0.268	1.308	0.202	0.905	0.208	1.007	0.155	0.745	0.158	0.805
-9	0.310	1.243	0.337	1.591	0.263	1.057	0.277	1.243	0.207	0.886	0.214	0.976	0.158	0.739	0.160	0.796
-8	0.322	1.175	0.349	1.487	0.271	1.014	0.285	1.175	0.212	0.867	0.218	0.945	0.160	0.733	0.163	0.786

-7	0.333	1.105	0.359	1.378	0.278	0.971	0.293	1.105	0.216	0.849	0.223	0.914	0.162	0.727	0.165	0.776
-6	0.343	1.036	0.369	1.266	0.285	0.930	0.300	1.036	0.220	0.831	0.227	0.885	0.164	0.722	0.167	0.768
-5	0.353	0.971	0.376	1.157	0.292	0.891	0.305	0.971	0.224	0.815	0.230	0.858	0.166	0.717	0.169	0.760
-4	0.361	0.911	0.382	1.055	0.297	0.856	0.310	0.911	0.227	0.802	0.233	0.834	0.167	0.713	0.170	0.753
-3	0.367	0.860	0.387	0.966	0.301	0.828	0.314	0.860	0.229	0.791	0.235	0.814	0.168	0.710	0.171	0.748
-2	0.371	0.820	0.390	0.895	0.304	0.806	0.317	0.820	0.231	0.782	0.237	0.800	0.169	0.708	0.172	0.744
-1	0.374	0.795	0.391	0.850	0.306	0.793	0.318	0.795	0.232	0.777	0.238	0.791	0.170	0.706	0.173	0.741
0	0.375	0.787	0.392	0.834	0.307	0.788	0.319	0.787	0.232	0.775	0.238	0.788	0.170	0.706	0.173	0.741
1	0.374	0.795	0.391	0.850	0.306	0.793	0.318	0.795	0.232	0.777	0.238	0.791	0.170	0.706	0.173	0.741
2	0.371	0.820	0.390	0.895	0.304	0.806	0.317	0.820	0.231	0.782	0.237	0.800	0.169	0.708	0.172	0.744
3	0.367	0.860	0.387	0.966	0.301	0.828	0.314	0.860	0.229	0.791	0.235	0.814	0.168	0.710	0.171	0.748
4	0.361	0.911	0.382	1.055	0.297	0.856	0.310	0.911	0.227	0.802	0.233	0.834	0.167	0.713	0.170	0.753
5	0.353	0.971	0.376	1.157	0.292	0.891	0.305	0.971	0.224	0.815	0.230	0.858	0.166	0.717	0.169	0.760
6	0.343	1.036	0.369	1.266	0.285	0.930	0.300	1.036	0.220	0.831	0.227	0.885	0.164	0.722	0.167	0.768
7	0.333	1.105	0.359	1.378	0.278	0.971	0.293	1.105	0.216	0.849	0.223	0.914	0.162	0.727	0.165	0.776
8	0.322	1.175	0.349	1.487	0.271	1.014	0.285	1.175	0.212	0.867	0.218	0.945	0.160	0.733	0.163	0.786
9	0.310	1.243	0.337	1.591	0.263	1.057	0.277	1.243	0.207	0.886	0.214	0.976	0.158	0.739	0.160	0.796
10	0.298	1.308	0.324	1.687	0.254	1.099	0.268	1.308	0.202	0.905	0.208	1.007	0.155	0.745	0.158	0.805
11	0.287	1.368	0.312	1.772	0.246	1.139	0.259	1.368	0.197	0.924	0.203	1.037	0.153	0.751	0.155	0.815
12	0.275	1.423	0.299	1.845	0.237	1.176	0.250	1.423	0.192	0.942	0.198	1.065	0.150	0.756	0.152	0.825
13	0.265	1.471	0.287	1.906	0.229	1.210	0.242	1.471	0.187	0.959	0.192	1.091	0.147	0.762	0.149	0.834
14	0.255	1.512	0.276	1.954	0.221	1.240	0.233	1.512	0.181	0.975	0.186	1.115	0.144	0.768	0.145	0.843
15	0.246	1.545	0.265	1.989	0.213	1.266	0.224	1.545	0.176	0.989	0.180	1.135	0.140	0.772	0.142	0.851

20	0.202	1.609	0.214	2.006	0.177	1.332	0.183	1.609	0.149	1.032	0.152	1.193	0.124	0.788	0.125	0.876
25	0.155	1.542	0.162	1.854	0.140	1.306	0.144	1.542	0.123	1.028	0.124	1.180	0.107	0.784	0.107	0.874
30	0.109	1.410	0.113	1.642	0.105	1.222	0.107	1.410	0.099	0.986	0.099	1.118	0.091	0.763	0.091	0.847
35	0.075	1.258	0.080	1.426	0.078	1.114	0.081	1.258	0.080	0.921	0.081	1.030	0.078	0.728	0.079	0.802
40	0.065	1.108	0.070	1.231	0.067	0.999	0.070	1.108	0.069	0.847	0.070	0.934	0.070	0.684	0.070	0.747
45	0.071	0.972	0.074	1.063	0.068	0.890	0.070	0.972	0.066	0.770	0.067	0.840	0.065	0.636	0.066	0.689
50	0.079	0.853	0.081	0.920	0.073	0.791	0.075	0.853	0.068	0.697	0.069	0.752	0.064	0.587	0.064	0.631

表 6.1-20 远景 220kV/110kV 同塔混压四回架空线路导线对地 21m、46m 时计算结果

距线路走廊中心距离（m）	远景 220kV/110kV 同塔混压四回架空线路											
	导线对地高度 21m						导线对地高度 46m					
	地面 1.5m		地面 4.5m		地面 7.5m		地面 1.5m		地面 4.5m		地面 7.5m	
	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）
-50	0.075	0.811	0.077	0.875	0.081	0.943	0.059	0.447	0.060	0.477	0.060	0.510
-45	0.069	0.917	0.071	1.002	0.077	1.094	0.062	0.473	0.062	0.508	0.062	0.546
-40	0.066	1.034	0.070	1.148	0.077	1.275	0.066	0.498	0.066	0.536	0.066	0.579
-35	0.077	1.159	0.081	1.311	0.088	1.489	0.072	0.520	0.072	0.562	0.072	0.610
-30	0.106	1.281	0.109	1.482	0.116	1.730	0.079	0.538	0.079	0.582	0.079	0.634
-25	0.145	1.377	0.149	1.637	0.160	1.979	0.087	0.551	0.087	0.596	0.087	0.649
-20	0.184	1.414	0.192	1.725	0.211	2.176	0.095	0.558	0.095	0.603	0.096	0.655
-15	0.223	1.346	0.236	1.670	0.267	2.194	0.102	0.560	0.103	0.603	0.104	0.651
-14	0.231	1.317	0.245	1.635	0.280	2.162	0.104	0.560	0.104	0.602	0.106	0.650

-13	0.240	1.284	0.255	1.591	0.292	2.114	0.105	0.559	0.106	0.601	0.107	0.648
-12	0.249	1.245	0.265	1.538	0.304	2.051	0.106	0.559	0.107	0.601	0.109	0.646
-11	0.258	1.203	0.275	1.477	0.316	1.973	0.107	0.559	0.108	0.600	0.110	0.644
-10	0.267	1.157	0.285	1.409	0.328	1.879	0.108	0.558	0.109	0.599	0.111	0.642
-9	0.277	1.108	0.294	1.335	0.338	1.772	0.109	0.558	0.110	0.598	0.112	0.640
-8	0.286	1.058	0.304	1.256	0.347	1.653	0.110	0.558	0.111	0.596	0.113	0.639
-7	0.295	1.007	0.312	1.174	0.355	1.527	0.111	0.557	0.112	0.595	0.114	0.637
-6	0.303	0.958	0.320	1.093	0.361	1.397	0.112	0.557	0.113	0.595	0.115	0.635
-5	0.310	0.912	0.326	1.015	0.365	1.268	0.113	0.556	0.114	0.594	0.116	0.633
-4	0.316	0.870	0.331	0.943	0.368	1.146	0.113	0.556	0.114	0.593	0.116	0.632
-3	0.321	0.835	0.336	0.881	0.369	1.039	0.113	0.556	0.115	0.592	0.117	0.631
-2	0.324	0.809	0.338	0.834	0.370	0.953	0.114	0.555	0.115	0.592	0.117	0.630
-1	0.326	0.792	0.340	0.803	0.370	0.898	0.114	0.555	0.115	0.592	0.117	0.630
0	0.327	0.787	0.341	0.793	0.370	0.878	0.114	0.555	0.115	0.592	0.117	0.630
1	0.326	0.792	0.340	0.803	0.370	0.898	0.114	0.555	0.115	0.592	0.117	0.630
2	0.324	0.809	0.338	0.834	0.370	0.953	0.114	0.555	0.115	0.592	0.117	0.630
3	0.321	0.835	0.336	0.881	0.369	1.039	0.113	0.556	0.115	0.592	0.117	0.631
4	0.316	0.870	0.331	0.943	0.368	1.146	0.113	0.556	0.114	0.593	0.116	0.632
5	0.310	0.912	0.326	1.015	0.365	1.268	0.113	0.556	0.114	0.594	0.116	0.633
6	0.303	0.958	0.320	1.093	0.361	1.397	0.112	0.557	0.113	0.595	0.115	0.635
7	0.295	1.007	0.312	1.174	0.355	1.527	0.111	0.557	0.112	0.595	0.114	0.637
8	0.286	1.058	0.304	1.256	0.347	1.653	0.110	0.558	0.111	0.596	0.113	0.639
9	0.277	1.108	0.294	1.335	0.338	1.772	0.109	0.558	0.110	0.598	0.112	0.640

10	0.267	1.157	0.285	1.409	0.328	1.879	0.108	0.558	0.109	0.599	0.111	0.642
11	0.258	1.203	0.275	1.477	0.316	1.973	0.107	0.559	0.108	0.600	0.110	0.644
12	0.249	1.245	0.265	1.538	0.304	2.051	0.106	0.559	0.107	0.601	0.109	0.646
13	0.240	1.284	0.255	1.591	0.292	2.114	0.105	0.559	0.106	0.601	0.107	0.648
14	0.231	1.317	0.245	1.635	0.280	2.162	0.104	0.560	0.104	0.602	0.106	0.650
15	0.223	1.346	0.236	1.670	0.267	2.194	0.102	0.560	0.103	0.603	0.104	0.651
20	0.184	1.414	0.192	1.725	0.211	2.176	0.095	0.558	0.095	0.603	0.096	0.655
25	0.145	1.377	0.149	1.637	0.160	1.979	0.087	0.551	0.087	0.596	0.087	0.649
30	0.106	1.281	0.109	1.482	0.116	1.730	0.079	0.538	0.079	0.582	0.079	0.634
35	0.077	1.159	0.081	1.311	0.088	1.489	0.072	0.520	0.072	0.562	0.072	0.610
40	0.066	1.034	0.070	1.148	0.077	1.275	0.066	0.498	0.066	0.536	0.066	0.579
45	0.069	0.917	0.071	1.002	0.077	1.094	0.062	0.473	0.062	0.508	0.062	0.546
50	0.075	0.811	0.077	0.875	0.081	0.943	0.059	0.447	0.060	0.477	0.060	0.510

②新建段220kV同塔双回架空线路（垂直排列）沿线敏感目标处导线对地不同高度计算结果

表6.1-21 新建段220kV同塔双回架空线路（垂直排列）导线对地22m、24m、26m、42m及30m时计算结果

距线路走廊中心距离（m）	新建段220kV同塔双回架空线路（垂直排列）											
	导线对地高度22m		导线对地高度24m		导线对地高度26m		导线对地高度42m		导线对地高度30m			
	地面1.5m		地面1.5m		地面1.5m		地面1.5m		地面1.5m		地面4.5m	
	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）
-50	0.107	1.347	0.089	1.301	0.073	1.255	0.051	0.917	0.047	1.164	0.053	1.232
-45	0.092	1.580	0.071	1.517	0.053	1.454	0.078	1.020	0.037	1.334	0.048	1.423
-40	0.062	1.869	0.043	1.781	0.037	1.695	0.115	1.132	0.058	1.533	0.069	1.653
-35	0.038	2.227	0.057	2.103	0.080	1.984	0.165	1.254	0.117	1.765	0.126	1.927
-30	0.123	2.669	0.153	2.491	0.177	2.326	0.225	1.382	0.209	2.031	0.218	2.248
-25	0.291	3.202	0.312	2.949	0.325	2.720	0.296	1.513	0.334	2.325	0.345	2.614
-20	0.545	3.817	0.539	3.463	0.527	3.152	0.372	1.639	0.493	2.633	0.507	3.010
-15	0.885	4.468	0.828	3.992	0.772	3.585	0.446	1.751	0.671	2.931	0.691	3.403
-14	0.960	4.595	0.889	4.093	0.823	3.667	0.460	1.771	0.707	2.987	0.728	3.477
-13	1.036	4.718	0.951	4.192	0.874	3.746	0.474	1.791	0.742	3.040	0.765	3.549
-12	1.112	4.836	1.013	4.286	0.925	3.822	0.487	1.809	0.777	3.091	0.801	3.617
-11	1.186	4.949	1.073	4.375	0.974	3.894	0.499	1.826	0.810	3.139	0.836	3.682
-10	1.259	5.055	1.132	4.460	1.021	3.962	0.510	1.841	0.842	3.184	0.869	3.743
-9	1.329	5.153	1.187	4.538	1.066	4.025	0.521	1.856	0.872	3.225	0.900	3.800
-8	1.395	5.243	1.240	4.609	1.108	4.082	0.531	1.869	0.900	3.263	0.929	3.851
-7	1.456	5.323	1.288	4.674	1.147	4.134	0.540	1.880	0.925	3.297	0.956	3.898

-6	1.511	5.394	1.331	4.730	1.181	4.179	0.547	1.891	0.948	3.327	0.980	3.938
-5	1.559	5.454	1.369	4.778	1.212	4.218	0.554	1.899	0.967	3.353	1.000	3.974
-4	1.599	5.503	1.401	4.818	1.237	4.250	0.560	1.907	0.984	3.374	1.017	4.002
-3	1.631	5.542	1.426	4.849	1.257	4.276	0.564	1.912	0.997	3.391	1.031	4.025
-2	1.654	5.570	1.444	4.872	1.271	4.294	0.567	1.916	1.006	3.403	1.041	4.042
-1	1.668	5.586	1.455	4.885	1.280	4.305	0.569	1.919	1.012	3.410	1.047	4.051
0	1.673	5.592	1.459	4.890	1.283	4.308	0.570	1.920	1.014	3.413	1.049	4.055
1	1.668	5.586	1.455	4.885	1.280	4.305	0.569	1.919	1.012	3.410	1.047	4.051
2	1.654	5.570	1.444	4.872	1.271	4.294	0.567	1.916	1.006	3.403	1.041	4.042
3	1.631	5.542	1.426	4.849	1.257	4.276	0.564	1.912	0.997	3.391	1.031	4.025
4	1.599	5.503	1.401	4.818	1.237	4.250	0.560	1.907	0.984	3.374	1.017	4.002
5	1.559	5.454	1.369	4.778	1.212	4.218	0.554	1.899	0.967	3.353	1.000	3.974
6	1.511	5.394	1.331	4.730	1.181	4.179	0.547	1.891	0.948	3.327	0.980	3.938
7	1.456	5.323	1.288	4.674	1.147	4.134	0.540	1.880	0.925	3.297	0.956	3.898
8	1.395	5.243	1.240	4.609	1.108	4.082	0.531	1.869	0.900	3.263	0.929	3.851
9	1.329	5.153	1.187	4.538	1.066	4.025	0.521	1.856	0.872	3.225	0.900	3.800
10	1.259	5.055	1.132	4.460	1.021	3.962	0.510	1.841	0.842	3.184	0.869	3.743
11	1.186	4.949	1.073	4.375	0.974	3.894	0.499	1.826	0.810	3.139	0.836	3.682
12	1.112	4.836	1.013	4.286	0.925	3.822	0.487	1.809	0.777	3.091	0.801	3.617
13	1.036	4.718	0.951	4.192	0.874	3.746	0.474	1.791	0.742	3.040	0.765	3.549
14	0.960	4.595	0.889	4.093	0.823	3.667	0.460	1.771	0.707	2.987	0.728	3.477
15	0.885	4.468	0.828	3.992	0.772	3.585	0.446	1.751	0.671	2.931	0.691	3.403
20	0.545	3.817	0.539	3.463	0.527	3.152	0.372	1.639	0.493	2.633	0.507	3.010

25	0.291	3.202	0.312	2.949	0.325	2.720	0.296	1.513	0.334	2.325	0.345	2.614
30	0.123	2.669	0.153	2.491	0.177	2.326	0.225	1.382	0.209	2.031	0.218	2.248
35	0.038	2.227	0.057	2.103	0.080	1.984	0.165	1.254	0.117	1.765	0.126	1.927
40	0.062	1.869	0.043	1.781	0.037	1.695	0.115	1.132	0.058	1.533	0.069	1.653
45	0.092	1.580	0.071	1.517	0.053	1.454	0.078	1.020	0.037	1.334	0.048	1.423
50	0.107	1.347	0.089	1.301	0.073	1.255	0.051	0.917	0.047	1.164	0.053	1.232

③恢复架设段500kV同塔双回架空线路沿线敏感目标处导线对地24m时计算结果

表6.1-22 恢复架设段500kV同塔双回架空线路导线对地24m时计算结果

距线路走廊中心距离（m）	恢复架设段500kV同塔双回架空线路					
	导线对地高度24m					
	地面1.5m		地面4.5m		地面7.5m	
	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）
-65	0.030	1.318	0.036	1.382	0.046	1.444
-60	0.063	1.588	0.068	1.678	0.076	1.766
-55	0.118	1.931	0.123	2.058	0.131	2.186
-50	0.204	2.368	0.208	2.552	0.216	2.739
-45	0.333	2.929	0.338	3.198	0.347	3.479
-40	0.521	3.651	0.528	4.051	0.542	4.481
-35	0.791	4.575	0.803	5.177	0.828	5.848
-30	1.155	5.740	1.181	6.651	1.232	7.714
-29	1.239	6.003	1.269	6.994	1.329	8.161
-28	1.327	6.277	1.361	7.353	1.431	8.634
-27	1.417	6.561	1.457	7.729	1.538	9.135
-26	1.509	6.855	1.555	8.121	1.649	9.664
-25	1.602	7.157	1.656	8.529	1.765	10.221
-24	1.695	7.468	1.757	8.953	1.884	10.807
-23	1.788	7.786	1.859	9.390	2.005	11.420
-22	1.879	8.110	1.960	9.841	2.127	12.058
-21	1.965	8.439	2.057	10.302	2.249	12.720
-20	2.047	8.772	2.151	10.772	2.368	13.402
-19	2.121	9.105	2.237	11.247	2.483	14.100
-18	2.186	9.438	2.316	11.725	2.591	14.809
-17	2.241	9.768	2.384	12.201	2.689	15.521
-16	2.283	10.093	2.439	12.672	2.776	16.229
-15	2.310	10.411	2.480	13.133	2.847	16.925
-14	2.321	10.718	2.505	13.580	2.902	17.601
-13	2.316	11.013	2.513	14.009	2.938	18.246
-12	2.293	11.292	2.502	14.415	2.953	18.854
-11	2.252	11.555	2.473	14.795	2.949	19.417
-10	2.194	11.799	2.427	15.146	2.925	19.928
-9	2.120	12.022	2.365	15.464	2.882	20.384
-8	2.033	12.223	2.289	15.748	2.825	20.783
-7	1.936	12.401	2.203	15.997	2.756	21.124

-6	1.833	12.555	2.112	16.210	2.680	21.407
-5	1.730	12.684	2.021	16.386	2.604	21.637
-4	1.632	12.788	1.936	16.527	2.533	21.815
-3	1.549	12.866	1.863	16.632	2.472	21.944
-2	1.486	12.918	1.810	16.702	2.428	22.029
-1	1.452	12.945	1.780	16.737	2.405	22.070
0	1.449	12.946	1.779	16.737	2.403	22.069
1	1.479	12.922	1.804	16.704	2.425	22.027
2	1.537	12.872	1.854	16.636	2.466	21.942
3	1.617	12.796	1.923	16.533	2.524	21.812
4	1.711	12.696	2.005	16.395	2.593	21.636
5	1.812	12.570	2.094	16.221	2.667	21.409
6	1.912	12.420	2.183	16.013	2.740	21.130
7	2.007	12.247	2.266	15.769	2.807	20.795
8	2.092	12.050	2.340	15.490	2.863	20.403
9	2.164	11.832	2.400	15.178	2.903	19.956
10	2.220	11.594	2.445	14.835	2.926	19.455
11	2.260	11.336	2.472	14.463	2.929	18.904
12	2.282	11.063	2.481	14.065	2.912	18.308
13	2.286	10.774	2.473	13.645	2.875	17.676
14	2.274	10.473	2.447	13.207	2.820	17.014
15	2.246	10.162	2.405	12.754	2.748	16.331
16	2.204	9.844	2.350	12.292	2.661	15.635
17	2.149	9.520	2.281	11.824	2.562	14.936
18	2.084	9.193	2.203	11.355	2.455	14.239
19	2.010	8.865	2.116	10.887	2.340	13.551
20	1.929	8.538	2.024	10.424	2.222	12.879
21	1.843	8.213	1.927	9.969	2.101	12.225
22	1.753	7.894	1.827	9.525	1.980	11.593
23	1.662	7.580	1.727	9.092	1.860	10.986
24	1.570	7.272	1.626	8.673	1.742	10.406
25	1.478	6.973	1.527	8.268	1.628	9.852
26	1.388	6.682	1.431	7.879	1.518	9.326
27	1.300	6.401	1.337	7.505	1.413	8.826
28	1.214	6.128	1.247	7.148	1.313	8.354
29	1.132	5.866	1.161	6.806	1.218	7.908
30	1.054	5.614	1.079	6.481	1.129	7.486
35	0.719	4.500	0.732	5.078	0.759	5.721
40	0.476	3.614	0.485	4.003	0.501	4.420

45	0.308	2.919	0.314	3.183	0.326	3.460
50	0.193	2.375	0.198	2.558	0.208	2.744
55	0.116	1.949	0.121	2.077	0.130	2.205
60	0.065	1.613	0.070	1.704	0.079	1.794
65	0.033	1.347	0.039	1.412	0.049	1.477

④本项目敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度预测结果

由预测结果可知，本项目建成后，电磁环境敏感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”中频率为50Hz所对应工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT的公众曝露控制限值要求；220kV/110kV同塔混压四回段架空线路即使在远景四回线路同时运行的情况下，周围电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度亦能满足上述控制限值要求。

6.1.4 电磁环境影响预测结论

6.1.4.1 变电站工程电磁环境影响预测结论

通过定性分析，金江220kV变电站按本期规模建成投运后产生的工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表1”中频率为50Hz所对应工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT的公众曝露控制限值要求。

6.1.4.2 线路工程电磁环境影响预测结论

通过定性分析，本项目220kV电缆线路按本期规模建成投运后产生的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表1”中频率为50Hz所对应工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT的公众曝露控制限值要求。

通过类比监测，本项目500kV同塔双回架空线路按本期规模建成投运后产生的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表1”中频率为50Hz所对应工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT的公众曝露控制限值要求。

通过模式预测，本项目220kV同塔双回架空线路、500kV同塔双回架空线路以及220kV/110kV同塔混压四回段架空线路远景四回线路同时运行时，在不低于现状设计架线高度的情况下，线路产生的工频电场强度、工频磁感应强度及沿线敏感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”中频率为50Hz所对应工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT的公众曝露控制限值要求，同时满足架空输电线路线下耕地、道路等场所电场强度10kV/m的限值要求。

6.2 声环境影响预测与评价

本项目金江220kV变电站采用模式预测的方法对运行期声环境影响进行评价；架空输电线路采用类比监测的方法对运行期声环境影响进行评价；电缆线路不进行声环境影响评价。

6.2.1 模式预测评价

金江220kV变电站为户内式变电站，噪声源预测规模按本期2台主变考虑，主变均布置在单独的变压器室内。根据设计单位提供的资料及参考国家电网通用设备采购标准，本期2台主变（1#、2#）距主变压器本体外壳1m处最大声压级均不超过65dB(A)，本次预测保守取65dB(A)。

金江220kV变电站主要噪声源详见表6.2-1。

表 6.2-1 金江 220kV 变电站主要噪声设备一览表

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强（声压级/距声源距离）/（dB(A)/m）	声源控制措施	空间相对位置/m[1]			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
						X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
1	生产综合楼	1#主变压器	/	65/1	选用低噪声主变、户内布置	59	50	2	1.5	65	24h 稳定运行	15	44	1m
2		2#主变压器	/	65/1		59	38	2	1.5	65			44	1m

注：[1]以金江 220kV 变电站西南角为原点，东南侧站界东北方向为 X 轴正方向，垂直于东南侧站界西北侧方向为 Y 轴正方向，竖向为 Z 轴建立空间直角坐标系；空间相对位置取声源中心点。

金江220kV变电站生产综合楼东北侧墙面距变电站站界外1m处最近距离见表6.2-2，距保护目标处最近距离见表6.2-3。

表6.2-2 金江220kV变电站各主变室距各站界外1m处最近距离一览表

名称	距变电站站界外1m处最近距离（m）			
	东北侧	东南侧	西南侧	西北侧
1#主变室	30	45	54	42
2#主变室	30	34	54	53

表6.2-3 金江220kV变电站生产综合楼距保护目标处最近距离一览表

序号	保护目标名称	距保护目标处最近距离（m）
1	龙袍新城1号消防站	18

本次环评采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的工业噪声预测模式对噪声排放进行模式预测，噪声预测等声区图见图6.2-1，预测结果见表6.2-4、表6.2-5。

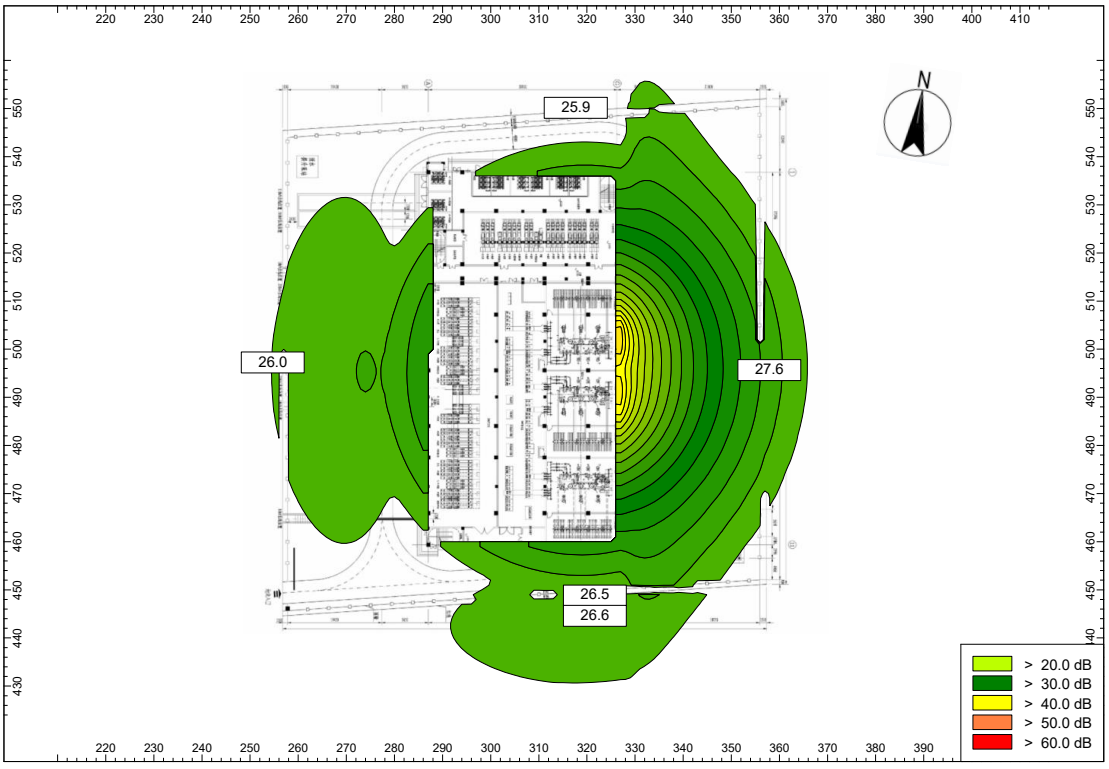


图6.2-1 金江220kV变电站本期噪声预测等声区图

表6.2-4 金江220kV变电站运行期各站界环境噪声排放预测结果

单位：dB(A)

预测点	时段[1]	噪声排放贡献值	标准限值	达标分析
东北侧站界外1m处	昼间	27.6	60	达标
	夜间	27.6	50	达标
东南侧站界外1m处	昼间	26.6	60	达标

	夜间	26.6	50	达标
西南侧站界外1m处	昼间	26.0	60	达标
	夜间	26.0	50	达标
西北侧站界外1m处	昼间	25.9	60	达标
	夜间	25.9	50	达标

注：[1]本次预测噪声源24小时稳定运行，因此，昼、夜噪声贡献值相同。

表6.2-5 金江220kV变电站运行期声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表

序号	声环境保护目标名称		噪声背景值/dB(A)		噪声现状值/dB(A)		噪声标准/dB(A)		噪声贡献值/dB(A)[1]		噪声预测值/dB(A)		较现状增量/dB(A)		超标和达标情况	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	**	1层	51	44	51	44	60	50	26.5	26.5	51	44	0	0	达标	达标
		2层							26.4	26.4	51	44	0	0	达标	达标
		3层							25.9	25.9	51	44	0	0	达标	达标
		4层							24.9	24.9	51	44	0	0	达标	达标
		5层							23.8	23.8	51	44	0	0	达标	达标

注：[1]变电站主变24小时稳定运行，因此，昼、夜噪声贡献值相同；
[2]消防站尚未投运，无法进入对不同楼层进行监测，因此现状值均按地面距地面1.2m高度处测值考虑。**

由预测结果可见，金江220kV变电站按本期规模建成投运后，变电站四侧厂界环境噪声贡献值昼、夜间均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限值要求；变电站周围保护目标处噪声预测值昼、夜间也能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准限值要求。

6.2.2 类比监测评价

本项目架空输电线路涉及220kV同塔双回、远景220kV/110kV混压四回以及500kV同塔双回等架设方式，本次评价采用类比监测分析本项目架空线路运行时对周围声环境的影响。

（1）220kV同塔双回架空线路（垂直排列）

①类比对象选择

为预测本项目220kV同塔双回架空线路垂直排列段的声环境影响，本次环评选用220kV红御4W45/4W46线作为噪声类比对象。本项目与类比对象的可比性分析见表6.2-6。

表6.2-6 本项目线路与类比对象的可比性分析

项目	220kV同塔双回架空线路垂直排列段			220kV红御4W45/4W46线（类比线路）	可比性分析
	新建段	利用已有铁塔更换导线段	恢复架设段		
电压等级	220kV	220kV	220kV	220kV	电压等级相同，具有可比性
架线方式	同塔双回	同塔双回	同塔双回	同塔双回	架线方式一致，具有可比性
导线型号	2×JL3/G1A-630/45	2×JL3/G1A-400/35	2×JL/G1A-400/35	2×JL3/G1A-400/35	类比线路导线截面与本项目线路相同或略小于本项目线路，部分线路类比较为保守，具有可比性
导线相序及排列方式	C C B B A A 垂直排列	C A B B A C 垂直排列	C A B B A C 垂直排列	A A B B C C 垂直排列	导线相序相似、排列方式一致，具有可比性
导线对地高度	＞13m	＞19m	＞16m	15m	本项目线路导线仅新建段部分导线对地最低高度略低于类比线路，其他均大于类比线路，具有可比性
运行工况	/	/	/	2024年5月9日：220kV红御4W45线：	本项目线路设计运行工

				U=226kV~228kV，I=75A~261A； 220kV 红御 4W46 线：U=226kV~228kV，I=73A~246A 2024 年 5 月 10 日： 220kV 红御 4W45 线：U=226kV~227kV，I=63A~214A； 220kV 红御 4W46 线：U=226kV~227kV，I=62A~204A	况与类比线路相似，具有可比性
环境条件	周边以农田、道路、房屋为主	周边以农田、道路为主	周边以农田、道路为主	周边以农田、道路、房屋为主	周边环境类似，具有可比性

由上表可知，本项目垂直排列段220kV同塔双回架空线路与类比线路220kV红御4W45/4W46线在电压等级、架设方式、排列方式等方面均一致，导线型号及相序相似，且本项目线路导线对地最低高度仅π接段较低，其它均大于类比线路，因此选用220kV红御4W45/4W46线作类比线路是可行的。

②类比监测条件及结果

类比监测情况见表6.2-7。

表6.2-7 类比线路监测具体情况

线路名称	220kV 红御 4W45/4W46 线 70#~71#间线路
监测因子	噪声
监测数据来源	《徐州220kV红御4W45/4W46线路工程周围声环境现状检测》，（2024）辐环（检）字第（0200）号
监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
监测单位	江苏辐环环境科技有限公司
监测仪器	AWA6228+声级计
监测时间	2024年5月9日~10日
监测期间天气情况	2024年5月9日：昼间：晴，温度24℃~26℃，相对湿度30%~34%，风速：0.3m/s~1.3m/s 2024年5月10日：夜间：晴，温度15℃~16℃，相对湿度72%~74%，风速：1.2m/s~1.6m/s
监测工况	2024年5月9日： 220kV红御4W45线：U=226kV~228kV，I=75A~261A； 220kV红御4W46线：U=226kV~228kV，I=73A~246A 2024年5月10日： 220kV红御4W45线：U=226kV~227kV，I=63A~214A； 220kV红御4W46线：U=226kV~227kV，I=62A~204A

监测布点	监测断面路径选择在220kV红御4W45/4W46线70#~71#间线路间弧垂最低位置横截面上，此处导线对地高度约15m。噪声测量以线路走廊中心为起点，沿垂直于线路方向向西进行监测，测至边导线地面投影外50m，周围平坦开阔，无其它建筑物遮挡。本次监测还在断面监测处附近选取了周围环境类似、但周边无220kV架空线分布的地方进行背景值监测。

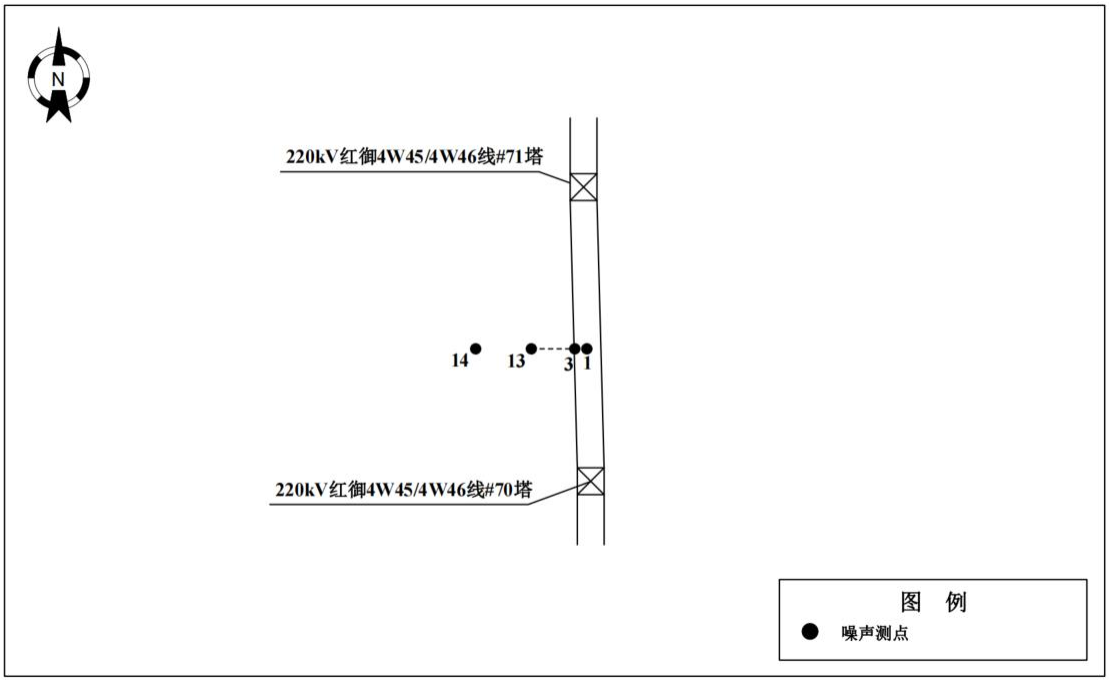


图 6.2-3 220kV 红御 4W45/4W46 线噪声监测点位示意图

噪声类比监测结果见表6.2-8所示。

表 6.2-8 噪声类比监测值

测点编号	测点位置描述		昼间（dB（A））	夜间（dB（A））
1	220kV 红御4W45/4W46 线70#~71#间弧垂最低位置横截面上	中心线正下方	41.3	38.6
2		边导线与中心线中间点	41.2	38.8
3		边导线正下方	41.1	38.5
4		边导线垂直投影外5m	41.2	38.6
5		边导线垂直投影外10m	41.0	38.4
6		边导线垂直投影外15m	40.9	38.4
7		边导线垂直投影外20m	40.9	38.6
8		边导线垂直投影外25m	40.7	38.6
9		边导线垂直投影外30m	41.1	38.7
10		边导线垂直投影外35m	40.8	38.4
11		边导线垂直投影外40m	40.7	37.6
12		边导线垂直投影外45m	40.9	37.4
13		边导线垂直投影外50m	40.9	37.6
14	220kV 红御4W45/4W46 线70#~71#间弧垂最低位置横截面上，边导线垂直投影外100m		40.2	36.3

注：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），噪声类比监测方法应按照《工业

企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008），本项目噪声类比数据未对背景噪声值进行修正扣减，数据较为保守，可以据此判断输电线路运行后噪声达标情况。

根据表6.2-8，220kV红御4W45/4W46线70#~71#间线路断面测点处的昼间噪声为40.7dB（A）~41.3dB（A），夜间噪声为37.4dB（A）~38.8dB（A），均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1类标准限值要求，且噪声测值基本处于同一水平值上，噪声水平与测点距线路距离无明显趋势变化。背景监测值也与断面处测值无明显差距，可说明220kV红御4W45/4W46线对周围声环境影响不大。

③类比分析评价结论

通过噪声类比监测分析可知，本项目220kV同塔双回架空线路垂直排列段正常运行时对声环境影响很小，可以满足相应标准限值。

（2）220kV同塔双回架空线路（三角排列）

①类比对象选择

为预测本项目220kV同塔双回架空线路三角排列段的声环境影响，本次环评选用220kV上安4661/4662线作为噪声类比对象。本项目与类比对象的可比性分析见表6.2-9。

表6.2-9 本项目线路与类比对象的可比性分析

项目	220kV同塔双回架空线路三角排列段	220kV上安4661/4662线（类比线路）	可比性分析
电压等级	220kV	220kV	电压等级相同，具有可比性
架线方式	同塔双回	同塔双回	架线方式一致，具有可比性
导线型号	2×JL3/G1A-630/45	2×JL3/G1A-630/45	导线型号相同，具有可比性
导线相序及排列方式	C C B A A B 三角排列	B A A C B C 三角排列	导线相序相似、排列方式一致，具有可比性
导线对地高度	＞15m	14m	本项目线路导线对地最低高度略大于类比线路，类比较为保守，具有可比性
运行工况	/	220kV上安4661线：U=226.85kV~227.58kV，I=137.32A~149.20A； 220kV上安4662线：U=226.85kV~227.58kV，I=137.32A~149.20A	本项目线路设计运行工况与类比线路相似，具有可比性

环境条件	周边以农田、道路、房屋为主	周边以农田、道路、房屋为主	周边环境类似，具有可比性

由上表可知，本项目三角排列段220kV同塔双回架空线路与类比线路220kV上安4661/4662线在电压等级、架设方式、排列方式及导线型号等方面均一致，导线相序相似，且本项目线路略高于类比线路，因此选用220kV上安4661/4662线作类比线路是可行的。

②类比监测条件及结果

类比监测情况见表6.2-10。

表6.2-10 类比线路监测具体情况

线路名称	**220kV上安4661/4662线6#~7#间线路**
监测因子	噪声
监测数据来源	《淮安220kV上安4661/4662线路工程周围电磁环境和声环境现状检测》，（2024）辐环（检）字第（0201）号
监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
监测单位	江苏辐环环境科技有限公司
监测仪器	AWA6228+声级计
监测时间	2024年5月13日
监测期间天气情况	昼间：晴，温度25℃~27℃，相对湿度42%~46%，风速：0.6m/s~1.5m/s； 夜间：晴，温度17℃~18℃，相对湿度72%~75%，风速：1.1m/s~1.7m/s
监测工况	220kV上安4661线：U=226.85kV~227.58kV，I=137.32A~149.20A； 220kV上安4662线：U=226.85kV~227.58kV，I=137.32A~149.20A
监测布点	监测断面路径选择在220kV上安4661/4662线6#~7#间线路间弧垂最低位置横截面上，此处导线对地高度约14m。噪声测量以线路走廊中心为起点，沿垂直于线路方向向东南进行监测，测至边导线地面投影外50m，周围平坦开阔，无其它建筑物遮挡。本次监测还在断面监测处附近选取了周围环境类似、但周边无220kV架空线分布的地方进行背景值监测。

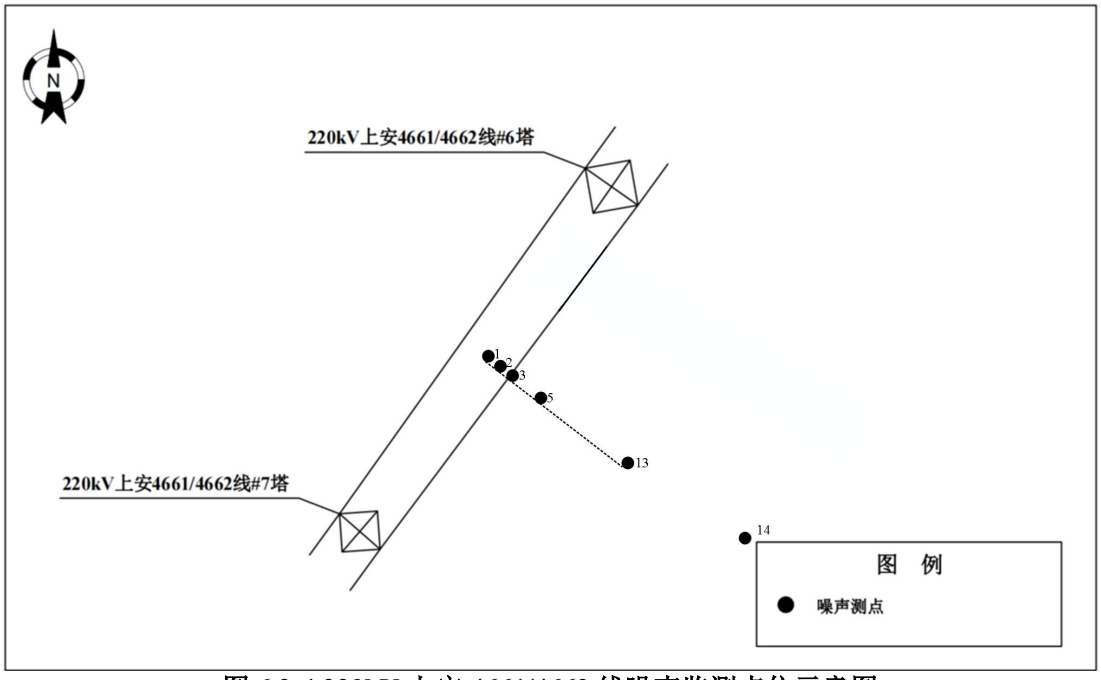


图 6.2-4 220kV 上安 4661/4662 线噪声监测点位示意图

噪声类比监测结果见表 6.2-11 所示。

表 6.2-11 噪声类比监测值

测点编号	测点位置描述		昼间（dB（A））	夜间（dB（A））
1	220kV 上安 4661/4662 线 6#~7#间弧垂最低位置横截面上	中心线正下方	38.8	37.4
2		边导线与中心线中间点	38.6	37.2
3		边导线正下方	38.9	37.2
4		边导线垂直投影外 5m	38.7	37.1
5		边导线垂直投影外 10m	39.0	37.7
6		边导线垂直投影外 15m	38.7	37.3
7		边导线垂直投影外 20m	38.6	37.4
8		边导线垂直投影外 25m	38.8	37.1
9		边导线垂直投影外 30m	38.9	37.3
10		边导线垂直投影外 35m	39.1	37.2
11		边导线垂直投影外 40m	38.5	37.3
12		边导线垂直投影外 45m	38.4	37.2
13		边导线垂直投影外 50m	38.5	37.2
14	220kV 上安 4661/4662 线 6#~7#间弧垂最低位置横截面上，边导线垂直投影外 100m		37.8	36.6

注：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），噪声类比监测方法应按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008），本项目噪声类比数据未对背景噪声值进行修正扣减，数据较为保守，可以据此判断输电线路运行后噪声达标情况。

根据表 6.2-11，220kV 上安 4661/4662 线 6#~7#间线路断面测点处的昼间噪声为 38.4dB（A）~39.1dB（A），夜间噪声为 37.1dB（A）~37.4dB（A），均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准限值要求，且噪声测

值基本处于同一水平值上，噪声水平与测点距线路距离无明显趋势变化。背景监测值也与断面处测值无明显差距，可说明220kV上安4661/4662线对周围声环境影响不大。

③类比分析评价结论

通过噪声类比监测分析可知，本项目220kV同塔双回架空线路三角排列段正常运行时对声环境影响很小，可以满足相应标准限值。

（3）远景220kV/110kV同塔混压四回架空线路

①类比对象选择

为预测本项目220kV/110kV同塔混压四回架空线路远景四回线路均运行后的声环境影响，本次环评选用220kV滨季2K73/2K74线、110kV季鑫758/季台759线同塔四回线路作为噪声类比对象。本项目与类比对象的可比性分析见表6.2-12。

表6.2-12 本项目线路与类比对象的可比性分析

项目	本项目220kV/110kV同塔混压四回架空线路	220kV滨季2K73/2K74线、110kV季鑫758/季台759线同塔四回线路（类比线路）	可比性分析
电压等级	220kV/110kV	220kV/110kV	电压等级相同，具有可比性
架线方式	同塔四回	同塔四回	架线方式一致，具有可比性
导线型号	220kV：2×JL3/G1A-630/45； 110kV：JL3/G1A-400/35	220kV：2×JL/G1A-400/45； 110kV：JL/G1A-300/35	类比线路导线横截面积小于本项目线路，类比较为保守，具有可比性
导线相序及排列方式	220kV： C C B B A A 垂直排列	220kV： A B B A C C 垂直排列	导线相序及排列方式相似，具有可比性
	110kV：本期仅挂线，相序待定，三角排列	110kV： C C A A B B 垂直排列	
导线对地高度	＞17m	17m	本项目线路导线对地最低高度与类比线路接近，具有可比性
运行工况	/	220kV滨季2K73线： U=221.1kV~221.6kV， I=102.5A~105.7A；	本项目线路设计运行工况与类比线路相似，具有可

		220kV 滨季 2K74 线： U=224.4kV~225.1kV， I=94.2A~95.3A； 110kV 季鑫 758 线： U=111.7kV~112.0kV， I=49.2A~55.6A； 110kV 季台 759 线： U=113.5kV~113.7kV， I=81.1A~83.2A	比性
环境条件	周边以农田、道路、房屋为主	周边以房屋、道路为主	周边环境类似，具有可比性

由上表可知，本项目 220kV/110kV 同塔混压四回架空线路与类比线路 220kV 滨季 2K73/2K74 线、110kV 季鑫 758/季台 759 线同塔四回线路在电压等级、架设方式等方面均一致，导线相序及排列方式相似，且本项目导线横截面积、线路架设高度均略大于类比线路，因此选用 220kV 滨季 2K73/2K74 线、110kV 季鑫 758/季台 759 线同塔四回线路作类比线路是可行的。

②类比监测条件及结果

类比监测情况见表 6.2-13。

表 6.2-13 类比线路监测具体情况

线路名称	**220kV 滨季 2K73/2K74 线 37#（同塔 110kV 季鑫 758/季台 759 线 4#）~220kV 滨季 2K73/2K74 线 38#（同塔 110kV 季鑫 758/季台 759 线 3#）间线路**
监测因子	噪声
监测数据来源	《无锡 220kV 暨钢 4569 线等 4 项线路工程周围声环境现状检测》，（2020）苏核环监（综）字第（0489）
监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
监测单位	江苏核众环境监测技术有限公司
监测仪器	AWA6228 声级计
监测时间	2020 年 9 月 18 日（该监测报告中未区分昼、夜间）
监测期间天气情况	阴，温度16℃~22℃，相对湿度62%~75%，风速：1.2m/s~2.3m/s
监测工况	220kV 滨季 2K73 线：U=221.1kV~221.6kV，I=102.5A~105.7A； 220kV 滨季 2K74 线：U=224.4kV~225.1kV，I=94.2A~95.3A； 110kV 季鑫 758 线：U=111.7kV~112.0kV，I=49.2A~55.6A； 110kV 季台 759 线：U=113.5kV~113.7kV，I=81.1A~83.2A
监测布点	监测断面路径选择在 220kV 滨季 2K73/2K74 线 37#（同塔 110kV 季鑫 758/季台 759 线 4#）~220kV 滨季 2K73/2K74 线 38#（同塔 110kV 季鑫 758/季台 759 线 3#）间线路间弧垂最低位置横截面上，此处导线对地高度约 17m，最外侧导线距线路走廊中心最近距离约 7m。噪声测量以线路走廊中心为起点，沿垂直于线路方向向北进行监测，测点间距 5m，测至 50m，周围平坦开阔，无其它建筑物遮挡。

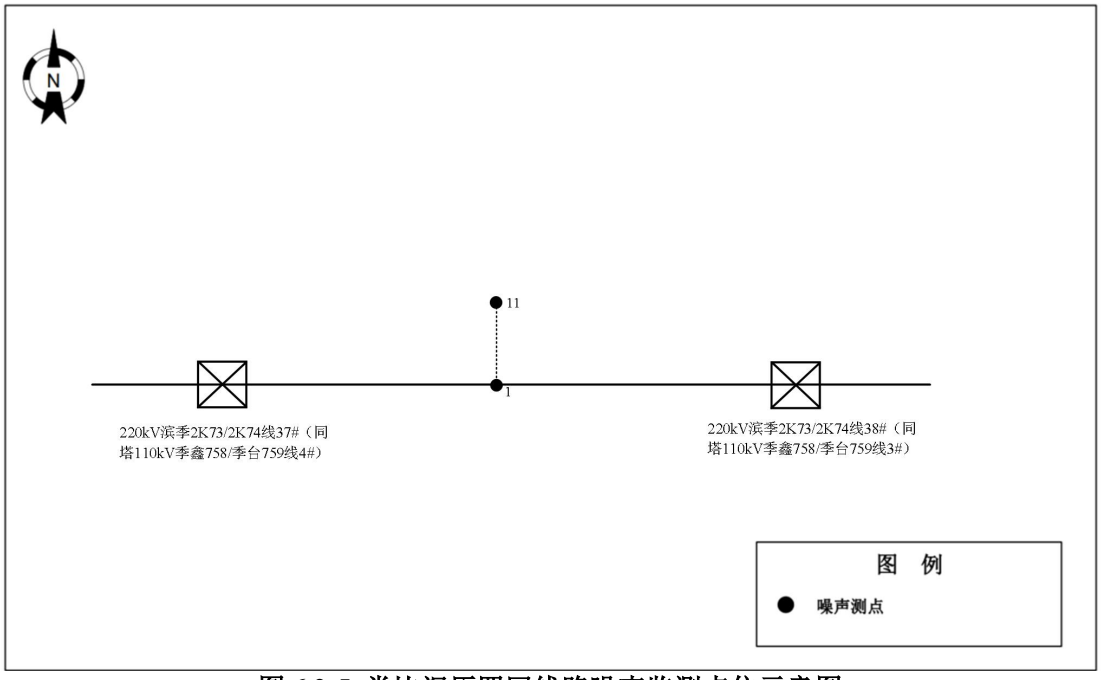


图 6.2-5 类比混压四回线路噪声监测点位示意图

噪声类比监测结果见表 6.2-14 所示。

表 6.2-14 噪声类比监测值

测点编号	测点位置描述		昼间（dB（A））	夜间（dB（A））
1	220kV 滨季 2K73/2K74 线 37#（同塔 110kV 季鑫 758/季台 759 线 4#）~220kV 滨季 2K73/2K74 线 38#（同塔 110kV 季鑫 758/季台 759 线 3#）间弧垂最低位置横截面上，距杆塔中央连线对地投影	0m	45.6	42.6
2		5m	45.8	42.4
3		10m	45.6	42.5
4		15m	45.5	42.2
5		20m	45.7	42.4
6		25m	45.7	42.1
7		30m	45.4	42.5
8		35m	45.6	42.3
9		40m	45.4	42.3
10		45m	45.5	42.0
11		50m	45.7	41.9

注：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），噪声类比监测方法应按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008），本项目噪声类比数据未对背景噪声值进行修正扣减，数据较为保守，可以据此判断输电线路运行后噪声达标情况。

根据表 6.2-14，220kV 滨季 2K73/2K74 线 37#（同塔 110kV 季鑫 758/季台 759 线 4#）~220kV 滨季 2K73/2K74 线 38#（同塔 110kV 季鑫 758/季台 759 线 3#）间线路断面测点处的昼间噪声为 45.4dB（A）~45.8dB（A），夜间噪声为 41.9dB（A）~42.6dB（A），均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准限值要求，且噪声测值基本处于同一水平值上，噪声水平与测点距线路距离

无明显趋势变化。

③类比分析评价结论

通过噪声类比监测分析可知，本项目220kV/110kV同塔混压四回架空线路远景四回线路均运行后对声环境影响很小，可以满足相应标准限值。

（4）500kV同塔双回架空线路

①类比对象选择

为预测本项目500kV同塔双回架空线路的声环境影响，本次环评选用现状500kV汉龙5298/汉王5299线作为噪声类比对象。本项目与类比对象的可比性分析见表6.2-15。

表6.2-15 本项目线路与类比对象的可比性分析

项目	本项目500kV同塔双回架空线路	现状500kV汉龙5298/汉王5299线（类比线路）	可比性分析
电压等级	500kV	500kV	电压等级相同，具有可比性
架线方式	同塔双回	同塔双回	架线方式一致，具有可比性
导线型号	新建段：4×JL3/G1A-630/45；恢复架线段：4×LGJ-630/45	4×LGJ-630/45	导线型号相同或相似，但横截面积均相同，具有可比性
导线相序及排列方式	A C B B C A 垂直排列	A C B B C A 垂直排列	导线相序及排列方式一致，具有可比性
导线对地高度	＞21m	20m	本项目线路导线对地最低高度大于类比线路，较为保守，具有可比性
运行工况	/	500kV汉龙5298线：U=514.16kV~516.13kV、I=1372.33A~1530.79A、P=1235.12MW~1370.25MW；500kV汉王5299线：U=513.98kV~516.26kV、I=1377.62A~1541.32A、P=1230.87MW~1369.45MW	本项目线路设计运行工况与类比线路相似，具有可比性
环境条件	周边以农田、道路、房屋为主	周边以农田、道路、房屋为主	周边环境一致，具有可比性

由上表可知，本项目500kV同塔双回架空线路与类比线路现状500kV汉龙5298/汉王5299线在电压等级、架设方式、导线相序及排列方式等方面均一致，

导线型号相似，且本项目线路架设高度均略大于类比线路，因此选用现状500kV汉龙5298/汉王5299线作类比线路是可行的。

②类比监测条件及结果

类比监测情况见表6.2-16。

表6.2-16 类比线路监测具体情况

线路名称	现状500kV 汉龙5298/汉王5299线66#~67#间线路
监测因子	噪声
监测数据来源	《500kV 汉龙5298/汉王5299线线下电磁环境及声环境断面检测》，（2024）宁环科（综）字第（098）号
监测方法	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
监测单位	南京宁亿达环保科技有限公司（CMA241012340290）
监测仪器	AWA5688多功能声级计
监测时间	2024年7月18日
监测期间天气情况	昼间：晴，温度：33℃~34℃，相对湿度：36%~43%，风速：1.9m/s~2.2m/s；夜间：晴，温度：28℃~29℃，相对湿度：62%~64%，风速：2.3m/s~2.5m/s
监测工况	500kV 汉龙5298线：U=514.16kV~516.13kV、I=1372.33A~1530.79A、P=1235.12MW~1370.25MW；500kV 汉王5299线：U=513.98kV~516.26kV、I=1377.62A~1541.32A、P=1230.87MW~1369.45MW
监测布点	监测断面路径选择在现状500kV 汉龙5298/汉王5299线66#~67#间弧垂最低位置横截面上，此处导线对地最低高度为21m，最外侧导线距线路走廊中心最近距离为11m。噪声测量以线路走廊中心为起点，沿垂直于线路方向向北进行监测，测点间距5m，测至65m，周围平坦开阔，无其它建筑物遮挡。本次监测还在断面监测处附近选取了周围环境类似、但周边无500kV架空线分布的地方进行背景值监测。



图 6.2-6 现状 500kV 汉龙 5298/汉王 5299 线噪声监测点位示意图

噪声类比监测结果见表 6.2-17 所示。

表 6.2-17 噪声类比监测值

测点编号	测点位置描述		昼间（dB（A））	夜间（dB（A））
1	500kV 汉龙 5298/汉王 5299 线 66#~67#间弧垂最低位置横截面上，距杆塔中央连线对地投影	0m	49	44
2		5m	48	44
3		10m	48	43
4		15m	48	44
5		20m	48	43
6		25m	48	43
7		30m	48	44
8		35m	48	43
9		40m	48	43
10		45m	48	43
11		50m	47	43
12		55m	47	43
13		60m	47	44
14		65m	48	43
15	500kV 汉龙 5298/汉王 5299 线 66#~67#间弧垂最低位置横截面上，距杆塔中央连线对地投影 155m		46	42

注：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），噪声类比监测方法应按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008），本项目噪声类比数据未对背景噪声值进行修正扣减，数据较为保守，可以据此判断输电线路运行后噪声达标情况。

根据表6.2-17，现状500kV汉龙5298/汉王5299线66#~67#间线路断面测点处的昼间噪声为47dB（A）~49dB（A），夜间噪声为43dB（A）~44dB（A），均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1类标准限值要求，且噪声测值基本处于同一水平值上，噪声水平与测点距线路距离无明显趋势变化。背景监测值也与断面处测值无明显差距，可说明现状500kV汉龙5298/汉王5299线对周围声环境影响不大。

③类比分析评价结论

通过噪声类比监测分析可知，本项目500kV同塔双回架空线路运行后对声环境影响很小，可以满足相应标准限值。

（5）声环境保护目标处声环境影响分析

通过类比监测分析可知，220kV及500kV架空线路断面处噪声测值基本处于同一水平值上，噪声水平随距离的增加无明显变化趋势，说明监测值主要为背景噪声，架空线路投运后噪声贡献值较低，对评价范围内声环境保护目标影响很小，对当地环境噪声水平不会有明显的改变，因此本项目架空输电线路建成后线路所经区域的环境噪声仍能维持原有水平，各声环境保护目标处的噪声预测值均能满足所在声环境功能区的噪声限值要求。

6.2.3 声环境影响预测结论

6.2.3.1 变电站工程声环境影响预测结论

通过模式预测，金江220kV变电站按本期或远景规模建成投运后，变电站厂界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准限值要求，变电站周围声环境保护目标处环境噪声也能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准限值要求。

6.2.3.2 线路工程声环境影响预测结论

本项目架空输电线路投运后噪声贡献值较低，对评价范围内声环境保护目标影响很小，对当地环境噪声水平不会有明显的改变，因此本项目输电线路建成后线路所经区域的环境噪声仍能维持原有水平。各声环境保护目标处声环境影响预测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应功能区标准限值要求。

6.3 地表水环境影响分析

6.3.1 变电站工程地表水环境影响分析

金江220kV变电站按无人值班变电站设计，日常巡视及检修等工作人员产生的少量生活污水经站内化粪池处理后接入市政污水管网，不外排，对站址周围地表水环境没有影响。

6.3.2 线路工程地表水环境影响分析

输电线路运行期无废污水产生，本项目建成投运后不会对线路沿线地表水环境产生影响。

6.4 固体废物环境影响分析

6.4.1 变电站工程固体废物环境影响分析

金江220kV变电站按无人值班变电站设计，日常巡视及检修等工作人员产生的少量生活垃圾分类收集后由环卫部门定期清运，不外排，对站址周围环境没有影响。

变电站站内铅蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时会产生废铅蓄电池。对照《国家危险废物名录》，废铅蓄电池属于危险废物，废物类别为HW31含铅废物，废物代码900-052-31。废铅蓄电池产生后应及时转运至南京市江宁区青龙山仓库废铅蓄电池暂存场地，并及时交由有资质的单位回收处理，不随意丢弃，不会对环境产生影响。南京市江宁区青龙山仓库废铅蓄电池暂存场地占地面积约30m^2，由建设单位在南京市江宁区青龙山仓库设置，专门用于暂存南京市各变电站铅蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用更换产生的废铅蓄电池。符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，并按照《江苏省固体废物管理信息系统》、《省生态环境厅关于印发<江苏省危险废物集中收集体系建设工作方案（试行）>的通知》（苏环办〔2021〕290号）、《省生态环境厅关于印发<江苏省固体废物全过程环境监管工作意见>的通知》（苏环办〔2024〕16号）等管理规定，制定了危险废物管理计划、建立了危险废物管理台账，并在江苏省固体废物管理信息系统中实时申报危险废物的产生、贮存、转移等相关信息，实施对危险废物的规范化管理。南京市江宁区青龙山仓库废铅蓄电池暂存场地废铅蓄电池的联单转移、签收、入库，废物利用处置等工作已纳入江苏省固体废物管理信息系统，按照系统流程完成联单转移、签收、入

库，废物利用处置等工作，见图6.4-1。南京市江宁区青龙山仓库废铅蓄电池暂存场地满足本项目的废铅蓄电池的暂存要求。



图6.4-1 江苏省固体废物管理信息系统截图

变电工程运行过程中产生的变压器油等矿物油应进行回收处理。对照《国家危险废物名录》，废变压器油属于危险废物，废物类别为HW08废矿物油与含矿物油废物，废物代码900-220-08。废变压器油产生后及时交由有资质的单位回收处理，不随意丢弃，不会对环境产生影响。

本项目危废产生情况、性状及污染防治措施见表6.4-1。

表6.4-1 危险废物产生、性状及污染防治措施汇总表

序号	危险废物名称	废物类别	废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废铅蓄电池	HW31	900-052-31	每7~10年更换一次，1.4吨/次	更换	固液	铅酸	铅酸	7~10年	TC	交由有资质的单位处置
2	废变压器油	HW08	900-220-08	主变维护、更换时会产生，约1吨/次	变压器维护、更换	液	矿物油	矿物油	5~10年	TI	

6.4.2 线路工程固体废物环境影响分析

输电线路运行期无固体废物产生，本项目建成投运后不会对线路沿线产生固体废物影响。

6.5 环境风险分析

6.5.1 环境风险识别

变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有一定量的变压器油。当其注入电气设备后，不用更新，使用寿命与设备同步。变压器使用电力用油，这些冷却或绝缘油由于都装在电气设备的外壳内，平时不会造成对人身、环境的危害。但在设备事故并失控时，有可能造成泄漏，污染环境。

本项目建设可能发生环境风险的为变压器设备事故及检修期间油泄漏产生的环境风险。此项为非常规污染源，且发生几率较小。变压器油主要成分是烷烃、环烷族饱和烃、芳香族不饱和烃等化合物，为浅黄色透明液体，密度为895kg/m^3，凝固点<-45 ℃，闪点≥135℃。

6.5.2 风险分析

本项目金江220kV变电站采用户内式布置，主变规模为2×180MVA，每个变压器室下方均设有事故油坑，通过排油管道与站内的事故油池相连，事故油池设有油水分离装置。由于建设单位主变尚未采购，也未确认主变型号及规格，参考《国家电网有限公司输变电工程通用设备35~750kV变电站分册》，本项目选用主变总油量不大于65t，即油体积不大于73m^3。金江220kV变电站每台主变下方设的事故油坑有效容积均为20m^3，大于主变油量的20%，站内事故油池有效容积为80m^3，能容纳油量最大1台主变的全部油量。因此，本项目金江220kV变电站站内的事故油坑、事故油池均能满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019）中6.7.7的要求。

变电站运行期正常情况下，变压器无漏油产生。一旦发生事故，事故油及油污水经事故油坑收集后，通过排油管道排入事故油池，最终交由有相应资质的单位处理处置，不外排。事故油池、事故油坑及排油管道均采取防渗防漏措施，确保事故油及油污水在贮存过程中不会渗漏。因此，本项目的环境风险可控。

6.5.3 环境风险应急预案

针对本项目变电站变压器油泄漏等可能事故，建设单位应设立相应的事故应急管理部门，并制定相应的环境风险应急预案，风险发生时能紧急应对，及时进行救援和减少环境影响。

（1）应急救援的组织

建设单位应成立应急救援指挥中心、应急救援抢救中心，明确各成员职责，各负其职。指挥中心需有相应的指挥系统（报警装置和电话控制系统），各生产单元的报警信号应进入指挥中心。

（2）应急预案的主要内容

建设单位应按照国家有关规定编制风险应急预案，其主要编制内容见表6.5-1。

表6.5-1 应急预案主要内容一览表

序号	项目	预案内容及要求
1	应急预案适用范围	危险目标：主变区 保护目标：控制室、环境敏感目标
2	环境事件分类及分级	输变电工程属于一般环境事件
3	应急组织机构和职责	站区：负责全站指挥、事故控制和善后救援地区：对影响区全面指挥、救援疏散
4	监控和预警	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制等相关内容
5	应急预案分级响应条件	规定预案级别，分级响应程序及条件
6	应急救援保障	应急设施、设备与器材等
7	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
8	应急防护措施	防火区域控制：事故现场与邻近区域； 清除污染措施：清除污染设备及配置
9	应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施； 临近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	预案演练	包括人员培训、应急预案演练

7 环境保护设施、措施分析及论证

7.1 环境保护设施、措施分析

本报告书根据项目环境影响特点、项目区域环境特点及环境影响评价过程中发现的问题补充相应的环境影响预防、减缓、补偿、恢复及环境管理措施，以保证本项目的建设符合国家环境保护的法律法规、技术政策的要求。

7.1.1 设计阶段环境保护设施、措施

7.1.1.1 选址选线

本项目线路选线时已征求了当地规划、政府部门的意见，包括当地政府在金江220kV变电站前期选址时和供电公司、设计单位不断优化方案，避开了《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）规定的生态敏感区，并尽量缩小占地面积、缩短新建线路路径长度等，从整体上减少工程建设对环境的影响。

7.1.1.2 电磁环境保护措施

（1）金江220kV变电站为户内式变电站，220kV及110kV配电装置均采用户内GIS布置；电气设备进行合理布局，保证导体和电气设备的安全距离和良好接地。

（2）架空线路合理选择导线及导线相序排列方式，本项目改造段线路相序与现有线路保持一致，为逆相序排列，减少电磁环境影响。

（3）架空线路按设计要求保证足够的导线对地高度（500kV线路不低于21m，220kV线路不低于13m，110kV线路不低于17m），在后续设计、建设阶段，在确保线路沿线环境敏感目标工频电场、工频磁场满足相关控制限值的前提下，进一步优化导线最小对地距离。

（4）架空线路与其他电力线路、公路等设施交叉跨越，以及与其他电力线路平行走线时，严格按照《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求确保足够的净空高度或水平距离。

（5）部分线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

7.1.1.3 噪声污染控制措施

（1）金江220kV变电站主变均布置在户内，充分利用墙体、主变室隔声门等隔声措施；利用主变均为低噪声主变，距主变压器本体外壳1m处声压级不超

过65dB(A)。

（2）架空输电线路在满足项目对导线机械物理特性要求的前提下，尽量选择低噪声水平的导线、子导线分裂间距、绝缘子串组装型式等；提高导线对地高度，确保线路沿线声环境满足所在声环境功能区限值要求。

7.1.1.4 水环境保护措施

（1）金江220kV变电站站内建有1座化粪池，少量生活污水经化粪池处理后接入市政污水管网，不外排。

（2）新建线路跨越滁河重要湿地（六合区）采用一档跨越的方式，不在该湿地范围内占地。

7.1.1.4 生态保护措施

（1）线路路径选线时不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，线路沿线不涉及集中林区；采用一档跨越滁河重要湿地（六合区）的方式，不在生态管控区内占地。

（2）铁塔设计时尽量选用档距大、根开小的塔型，塔基基础采用灌注桩基础减少对土地的占用、土石方开挖量。

（3）线路跨越及穿越河流时，不在河道范围内立塔或占地。

7.1.1.5 环境风险防范措施

金江220kV变电站每台主变下方均设置事故油坑，有效容积约20m^3，满足拟上单台主变油量20%的要求，站内设置1座事故油池，有效容积约80m^3，能容纳油量最大1台主变的全部油量。

本项目变电站内的事故油坑均与事故油池相连，运行期一旦发生事故，事故油及油污水经事故油坑收集后，通过排油管道排入事故油池，然后进行回收处理，不外排，事故油池及排油管道均采取防渗措施，确保事故油及油污水在贮存过程中不会渗漏。

7.1.2 施工阶段环境保护设施、措施

7.1.2.1 大气环境保护措施

（1）本项目采用商砼，不在现场拌和混凝土，减少二次扬尘污染对大气环境的影响。

（2）加强对施工现场和物料运输的管理，施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，车辆限制车速，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。

（3）对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。

（4）施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖。

（5）施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧。

7.1.2.2 水环境保护措施

（1）变电站施工人员生活污水利用站内已有污水处理设施，不外排；线路施工人员产生的少量生活污水纳入当地居民点已有的污水处理系统，不排入周围环境，避免污染周围水体。

（2）施工采用商砼，不在现场拌和混凝土。

（3）合理安排工期，尽快完成施工内容，尽量避免雨天施工。施工时应先设置拦挡措施，后进行项目建设。

（4）施工场地设置沉淀池将施工废水集中收集，经处理后循环使用，不外排，禁止施工废水直接排入附近水体。

（5）在河道及重要湿地附近施工时应加强管理，施工场地尽量远离河堤，禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，确保水环境不受影响。

7.1.2.3 声环境保护措施

（1）施工时优先选用《低噪声施工设备指导名录（第一批）》（四部门公告2023年第12号）中的施工设备，选择低噪声的施工方法、工艺，优化高噪声设备布置，设置围挡。

（2）加强施工管理，文明施工，严格限定施工时间，禁止夜间施工。

（3）尽量错开各施工机械施工时间，闲置不用的设备应立即关闭，避免机械同时施工产生叠加影响；运输车辆尽量避开敏感区域和噪声敏感时段，禁止鸣笛。

7.1.2.4 固体废物处理措施

（1）施工产生的建筑垃圾、拆除基础产生的少量混凝土等委托相关单位及时清运至指定受纳场地，禁止随意丢弃。

（2）拆除线路产生的废旧导线、塔材等，由建设单位统一回收利用。

（3）施工期间施工人员产生的少量生活垃圾，分类收集处理后由地方环卫部门及时清运。

7.1.2.5 生态保护措施

（1）合理安排施工时间，优化施工组织，充分利用线路沿线周围现有场地作为临时占地，减少开挖，做好区域的防护，减少水土流失。

（2）导地线展放作业尽可能采用跨越施工技术，在经过道路、树木等时，采用搭设毛竹跨越架，将导引绳和牵引绳置于跨越架上操作，减少对植被的损害。

（3）滁河两侧跨越塔土建施工应避开雨天，不在滁河重要湿地（六合区）管控区域范围内占地或进行其他施工活动，并严格控制施工人员活动范围，规范施工人员行为，禁止向管控区内投弃污染物。

（4）塔基、电缆通道等开挖应保留表层土壤，土石方回填利用；牵张场、临时施工道路等有重型机械占压区域应采用钢板铺垫。拆除铁塔塔基混凝土基础应至少拆至地面以下1m，且拆除施工前须对塔基基础进行清理，再以表层土回填，使其恢复原有地形地貌，与周围环境协调一致。

（5）施工结束后及时对新建塔基、牵张场等临时占地及拆除塔基处进行植被恢复或恢复原有土地功能。

（6）植被恢复选取应根据原有用地类型和周边区域景观现状，做到景观协调性和实用性，林草植被以当地乡土树草种为主。

7.1.3 运行期环境保护设施、措施

7.1.3.1 电磁及声环境保护措施

（1）加强巡查和检查，做好变电站及线路维护和运行管理，保证配电装置等设备工作状态正常，避免因高压设备、配件等老化、损坏等导致的周围工频电场强度、工频磁感应强度、噪声的增加。

（2）开展运行期工频电场、工频磁场和噪声监测工作，如发现有居民住宅处工频电场强度、工频磁感应强度和噪声超过环保标准，应采取有效的防范措施。

（3）在本项目变电站及输电线路周围设置高压警示和防护指示标志及有关注意事项告示牌。加强对当地群众的有关高压输电方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。

7.1.3.2 水环境保护措施

金江220kV变电站生活污水经站内化粪池处理后接入市政污水管网，不外排。

7.1.3.3 固体废物污染防治措施

（1）金江220kV变电站为无人值班变电站，日常巡视及检修等工作人员产生的少量生活垃圾分类收集后由环卫部门定期清运，不外排，对站址周围环境没有影响。

（2）本项目变电站运行过程中产生的废铅蓄电池不在站内暂存，由建设单位统一收集后暂存在南京市江宁区青龙山仓库的危废暂存间，并定期交由有资质的单位回收处理；废变压器油立即交由有资质的单位回收处理，不暂存。

7.1.3.4 生态保护措施

强化项目检修维护人员的生态保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。

7.1.4 环保措施责任单位及完成期限

本项目设计阶段、施工阶段环保设施、措施责任主体分别为设计单位、施工单位及建设单位，建设单位和监理单位具体负责监督，确保措施有效落实。本项目调试运行阶段环保设施、措施责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保措施有效落实。

建设单位应确保在项目设计招标文件中明确要求设计单位落实环境影响报告书及相应批复文件中提出的环保设施、措施和环保投资，在施工招标文件中明确要求施工单位保证相关环保设施和措施建设进度，确保上述环保设施和措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

本项目建成后，建设单位应及时组织竣工环保验收，并开展工频电场、工频磁场和噪声环境监测工作。

7.2 环境保护设施、措施论证

本项目变电站工程在工程设计过程中采取了严格的污染防治措施，投运后电磁环境影响、声环境影响等均能符合国家环保标准要求，对周围环境影响很小。变电站产生的生活污水经站内化粪池处理后，定期清运或接入市政污水管网；生活垃圾经分类收集后由环卫部门定期清运；废铅蓄电池及废变压器油交由有资质单位处理；产生的各类污染物均不外排，对周围环境没有影响，措施合理可行。本项目输电线路通过优化路径、合理选材、提高线路导线加工工艺水平、保证导线对地高度等环境保护措施，尽量减小对沿线电磁环境、声环境和生态环境的影

响。从环境影响预测分析来看，本项目所采取的污染防治措施技术先进，有效合理。

本项目拟采取的环保设施、措施是根据项目的特点、设计技术规范、环境保护要求拟定的。这些保护设施、措施大部分是在已投产的输电工程的设计、施工、运行经验的基础上，不断加以分析、改进，并结合本项目自身的特点确定的。通过类比同类工程，这些环保设施、措施均具备了可靠性和有效性。

现阶段，本项目所有拟采取的环境保护设施、措施投资都已纳入工程投资预算。综上，本项目所采取的环保设施、措施技术可行，经济合理，可使项目产生的环境影响符合国家有关环境保护法规、环境保护标准的要求，对周围环境影响较小。

7.3 环境保护设施、措施及投资估算

7.3.1 环境保护设施、措施

根据现场踏勘以及施工期、运行期的环境影响预测结果分析，针对本项目可能存在的环保问题，项目需采取的环境保护措施见表7.3-1。

表7.3-1 项目采取的环境保护措施汇总

阶段	类别	环境保护措施	环保措施责任单位	预期治理效果
设计阶段	选址选线	①征求当地规划、政府部门的意见。 ②避开了《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）规定的生态敏感区，并尽量缩小占地面积、缩短新建线路路径长度等。	设计单位	满足规划要求
	电磁环境	①金江220kV变电站为户内式变电站，220kV及110kV配电装置均采用户内GIS布置；电气设备进行合理布局，保证导体和电气设备的安全距离和良好接地。 ②架空线路合理选择导线及导线相序排列方式，本项目改造段线路相序与现有线路保持一致，为逆相序排列，减少电磁环境影响。 ③架空线路按设计要求保证足够的导线对地高度（500kV线路不低于21m，220kV线路不低于13m，110kV线路不低于17m），在后续设计、建设阶段，在确保线路沿线环境敏感目标工频电场、工频磁场满足相关控制限值的前提下，进一步优化导线最小对地距离。 ④架空线路与其他电力线路、公路等设施交叉跨越，以及与其他电力线路平行走线时，严格按照《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求确保足够的净空高度或水平距离。 ⑤部分线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。		电磁环境满足相关标准要求

	声环境	①金江220kV变电站主变均布置在户内，充分利用墙体、主变室隔声门等隔声措施；选用主变均为低噪声主变，距主变压器本体外壳1m处声压级不超过65dB(A)。 ②架空输电线路在满足项目对导线机械物理特性要求的前提下，尽量选择低噪声水平的导线、子导线分裂间距、绝缘子串组装型式等；提高导线对地高度，确保线路沿线声环境满足所在声环境功能区限值要求。		声环境满足相关标准要求
	水环境	①金江220kV变电站站内建有1座化粪池，少量生活污水经化粪池处理后接入市政污水管网，不外排。 ②新建线路跨越滁河重要湿地（六合区）采用一档跨越的方式，不在该湿地范围内占地。		水环境影响较小
	生态环境	①线路路径选线时避让了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，线路沿线不涉及集中林区；采用一档跨越滁河重要湿地（六合区）的方式，不在生态管控区内占地。 ②铁塔设计时尽量选用档距大、根开小的塔型，塔基基础采用灌注桩基础减少对土地的占用、土石方开挖量。 ③线路跨越及穿越河流时，不在河道范围内立塔或占地。		生态影响较小
	环境风险	金江220kV变电站每台主变下方均设置事故油坑，有效容积约20m^3，满足拟上单台主变油量20%的要求，站内设置1座事故油池，有效容积约80m^3，能容纳油量最大1台主变的全部油量。 本项目变电站内的事故油坑均与事故油池相连，运行期一旦发生事故，事故油及油污水经事故油坑收集后，通过排油管道排入事故油池，然后进行回收处理，不外排，事故油池及排油管道均采取防渗措施，确保事故油及油污水在贮存过程中不会渗漏。		环境风险可控
施工期	污染影响	（1）大气环境 ①本项目采用商砼，不在现场拌和混凝土，减少二次扬尘污染对大气环境的影响。 ②加强对施工现场和物料运输的管理，施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，车辆限制车速，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。 ③对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。 ④施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖。 ⑤施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧。 （2）水环境 ①变电站施工人员生活污水利用站内已有污水处理设施，不外排；线路施工人员产生的少量生活污水纳入当地居民点已有的污水处理系统，不排入周围环境，避免污染周围水体。 ②施工采用商砼，不在现场拌和混凝土。 ③合理安排工期，尽快完成施工内容，尽量避免雨天	施工单位	降低施工期环境影响，满足相关标准要求

		施工。施工时应先设置拦挡措施，后进行项目建设。 ④施工场地设置沉淀池将施工废水集中收集，经处理后循环使用，不外排，禁止施工废水直接排入附近水体。 ⑤在河道及重要湿地附近施工时应加强管理，施工场地尽量远离河堤，禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，确保水环境不受影响。 （3）声环境 ①施工时优先选用《低噪声施工设备指导名录（第一批）》（四部门公告2023年第12号）中的施工设备，选择低噪声的施工方法、工艺，优化高噪声设备布置，设置围挡。 ②加强施工管理，文明施工，严格限定施工时间，禁止夜间施工。 ③尽量错开各施工机械施工时间，闲置不用的设备应立即关闭，避免机械同时施工产生叠加影响；运输车辆尽量避开敏感区域和噪声敏感时段，禁止鸣笛。 （4）固体废物 ①施工产生的建筑垃圾、拆除基础产生的少量混凝土等委托相关单位及时清运至指定受纳场地，禁止随意丢弃。 ②拆除线路产生的废旧导线、塔材等，由建设单位统一回收利用。 ③施工期间施工人员产生的少量生活垃圾，分类收集处理后由地方环卫部门及时清运。		
	生态影响	①合理安排施工时间，优化施工组织，充分利用线路沿线周围现有场地作为临时占地，减少开挖，做好区域的防护，减少水土流失。 ②导地线展放作业尽可能采用跨越施工技术，在经过道路、树木等时，采用搭设毛竹跨越架，将导引绳和牵引绳置于跨越架上操作，减少对植被的损害。 ③滁河两侧跨越塔土建施工应避开雨天，不在滁河重要湿地（六合区）管控区域范围内占地或进行其他施工活动，并严格控制施工人员活动范围，规范施工人员行为，禁止向管控区内投弃污染物。 ④塔基、电缆通道等开挖应保留表层土壤，土石方回填利用；牵张场、临时施工道路等有重型机械占压区域应采用钢板铺垫。拆除铁塔塔基混凝土基础应至少拆至地面以下1m，且拆除施工前须对塔基基础进行清理，再以表层土回填，使其恢复原有地形地貌，与周围环境协调一致。 ⑤施工结束后及时对新建塔基、牵张场等临时占地及拆除塔基处进行植被恢复或恢复原有土地功能。 ⑥植被恢复选取应根据原有用地类型和周边区域景观现状，做到景观协调性和实用性，林草植被以当地乡土树草种为主。		
运行期	生态影响	强化项目检修维护人员的生态保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。	运行管理单位	减少或新增污染物

	污染影响	（1）电磁及声环境保护措施 ①加强巡查和检查，做好变电站及线路维护和运行管理，保证配电装置等设备工作状态正常，避免因高压设备、配件等老化、损坏等导致的周围工频电场强度、工频磁感应强度、噪声的增加。 ②开展运行期工频电场、工频磁场和噪声监测工作，如发现有居民住宅处工频电场强度、工频磁感应强度和噪声超过环保标准，应采取有效的防范措施。 ③在本项目变电站及输电线路周围设置高压警示和防护指示标志及有关注意事项告示牌。加强对当地群众的有关高压输电方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。 （2）水环境保护措施 金江220kV变电站生活污水经站内化粪池处理后接入市政污水管网，不外排。 （3）固体废物污染防治措施 ①金江220kV变电站为无人值班变电站，日常巡视及检修等工作人员产生的少量生活垃圾分类收集后由环卫部门定期清运，不外排，对站址周围环境没有影响。 ②本项目变电站运行过程中产生的废铅蓄电池不在站内暂存，均由建设单位统一收集后暂存在南京市江宁区青龙山仓库的危废暂存间，并定期交由有资质的单位回收处理；废变压器油立即交由有资质的单位回收处理，不暂存。		

7.3.2 环境保护投资估算

本项目总投资**万元（动态），其中环保投资**万元，占总投资的**。本项目环保投资由建设单位出资，详细情况见表7.3-2。

表7.3-2 环保投资估算一览表

项目实施阶段	污染类型	环境保护设施、措施	环保投资估算（万元）	责任主体	资金来源
设计阶段	电磁环境	变电站户内布置、保证导线对地高度、部分线路采用电缆敷设等	**	设计单位	建设单位自筹
	声环境	选用低噪声主变、户内布置、隔声门，选择低噪声水平的导线、提高导线对地高度等	**		
	水环境	化粪池	**		
	生态环境	优化选线，减少占地及挖填方，无害化跨越生态管控区	**		
	环境风险	事故油池、事故油坑	**		
施工阶段	废水	临时沉淀池（防渗设计）等	**	施工单位	
	废气	设置施工围挡、防尘网苫盖、洒水等	**		
	噪声	采用低噪声施工机械设备、施工围挡	**		
	固体废物	生活垃圾、建筑垃圾清运，拆除的杆塔、导线、绝缘子、金具串等材料回收利用	**		

	生态恢复	施工临时场地植被恢复等	**		
运行阶段	电磁环境及声环境	工程措施运行维护，设置高压警示和防护指示标志及有关注意事项告示牌等	**	建设单位	
	生态环境	强化线路检修维护人员的生态保护意识教育，并严格管理	**		
其他费用	环境影响评价费用		**		
	竣工环保验收及监测费用		**		
	环保培训		**		
环保投资合计			**	/	/
项目总投资（动态）			**	/	/
环保投资占总投资比例（%）			**	/	/

8 环境管理与监测计划

本项目的建设将不同程度地会对工程周围自然环境造成一定影响。因此，在施工期加强环境管理同时，实行环境监测计划，并应用监测得到的反馈信息，将项目建设前预测产生的环境影响与建成后实际产生的环境影响进行比较，及时发现问题，保证各项环境保护措施的有效实施。

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理机构

国网江苏省电力有限公司南京供电分公司实行输变电建设项目全过程环保归口管理模式。国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司本部环保管理机构设在建设部，有专职人员从事环保管理工作。区、县供电公司的环保管理均由环保专职或兼职承担，实现了与市公司环保管理职能的对接。

8.1.2 施工期环境管理

鉴于施工期环境管理工作的重要性，同时根据国家的有关要求，本项目的施工将采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出施工期间的环保要求，并对监理单位提出环境保护人员资质要求，将环境监理工作纳入工程监理。在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。监理人员对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行抽查监督检查。施工期环境保护监理及环境管理的职责和任务具体如下：

（1）贯彻执行国家的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度；

（2）制定本项目施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理；

（3）收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术；

（4）组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识；

（5）负责日常施工活动中的环境保护管理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境敏感目标要做到心中有数；

（6）在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，

施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工以减少占用临时施工用地；

（7）做好施工中处理各种环保问题、各项生态保护设施和措施的记录、建档工作，留存相应的图文影像资料；

（8）监督施工单位严格落实施工期各项污染防治、生态保护与恢复措施；

（9）项目竣工后，组织竣工环境保护验收。

8.1.3 竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》精神，项目建设执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。建设项目竣工后，建设单位应及时开展竣工环境保护验收调查工作，编制“建设项目竣工环境保护验收调查报告”，主要内容包括：

（1）施工期环境保护措施实施情况分析。

（2）项目运行产生的工频电场、工频磁场、噪声对环境的影响情况。

（3）项目运行期间环境管理所涉及的内容。

本项目“三同时”环保措施验收一览表见表8.1-1。

表8.1-1 本项目竣工环境保护“三同时”验收一览表

序号	验收调查项目	验收调查内容	验收目标
1	项目建设情况	项目实际建设内容、建设规模等与环评和设计时的变化情况、调查项目在建设过程中执行环境保护管理程序的情况	是否按照环评批复和报告的建设内容和规模建设，分析变化原因及可能产生的影响
2	敏感/保护目标情况	项目调查范围内电磁环境敏感目标、声环境保护目标实际规模、高度等情况，有无新增电磁环境敏感目标或声环境保护目标	分析变化原因及可能产生的影响
3	环境保护设施和措施落实情况	初设批复、环评报告和批复中设计阶段、施工阶段和运行阶段环保措施及设施	是否落实批复和报告中要求、是否落实各阶段环保措施及设施、是否发生环境污染及施工噪声扰民情况、是否保存施工现场临时环保设施、措施落实情况照片
4	临时占地生态恢复情况	施工期土方开挖、材料堆放、牵张场、跨越场、拆除塔基处、施工道路等施工临时占地的复垦、植被恢复情况、场地平整情况、弃土弃渣处置情况	是否落实施工期的生态保护措施并保存施工现场照片等执行情况记录
5	实际污染影响情况	项目周围及电磁环境敏感目标、声环境保护目标处的工频电场、工频磁场、噪声水平	是否满足批复和报告中评价标准要求、是否达标排放

序号	验收调查项目	验收调查内容	验收目标
6	环境保护管理制度建设情况	各项环保环境管理制度制定、标识牌设置、环境监测计划实施情况	是否落实批复和报告中环境管理、环境监测计划的要求
7	环境敏感/保护目标环境影响验证	项目附近电磁环境敏感目标、声环境保护目标的工频电场、工频磁场、噪声影响情况	是否与预测结果相符

8.1.4 运行期环境管理

运行主管单位宜根据项目所在区域的环境特点，设置环境管理部门，配备相应专业的管理人员，并在环保管理人员岗位责任制中明确各自所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本项目主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。具体环境管理的职能为：

（1）制定和实施各项环境管理计划；

（2）建立工频电场、工频磁场、噪声环境监测、生态环境现状数据档案；

（3）掌握项目所在地周围的环境特征和环境保护目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。技术文件包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等；

（4）不定期地巡查线路各段，特别是各环境保护目标，保护生态环境不被破坏，保证保护生态与项目运行相协调；

（5）协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查、生态调查等活动。

8.1.5 环境保护宣传与培训

应对与项目有关的主要人员，包括施工单位、运行单位、受影响区域的公众，进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督环保管理；提高人们的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。具体的环保管理培训计划见表8.1-2。

表8.1-2 本项目环境保护培训计划

项目	参加培训对象	培训内容
环境保护知识和政策宣传	变电站周围和输电线路沿线的居民	1．电磁环境影响的有关知识和标准； 2．声环境质量标准； 3.电力设施保护条例；

		4．其他有关的国家和地方的规定
环境保护管理培训	建设单位或负责运行的单位、施工单位、其他相关人员	1．中华人民共和国环境保护法； 2．中华人民共和国水土保持法； 3．中华人民共和国野生动物保护法； 4．中华人民共和国野生植物保护条例； 5．建设项目环境保护管理条例； 6．输变电建设项目环境保护技术要求； 7．其他有关的管理条例、规定

8.2 环境监测

8.2.1 环境监测任务

根据本项目的环境影响和环境管理要求，建设单位应制定环境监测计划，以监督有关的环保措施能够得到落实，具体监测计划见表8.2-1。

表8.2-1 环境监测计划

时期	环境问题	环境保护措施	负责单位	监测频率
施工期	噪声	采用低噪声施工设备，禁止夜间施工	施工单位	施工期抽查
	生态环境	线路塔基周围及时恢复等措施	施工单位	施工期抽查
	地表水环境	废水不外排，禁止向河道及重要湿地内污染物等	施工单位	施工期抽查
	扬尘	施工围拦，场地洒水，临时苫盖，弃土及时清运	施工单位	施工期抽查
	固体废物	施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别堆放，并安排专人专车及时清运或定期运至政府指定地点	施工单位	施工期抽查
调试期	检查环保设施及效果	按照环境影响报告书的批复进行监测或调查	由建设单位进行自验收，报环保部门备案	本项目调试期监测一次
运行期	噪声	合理选择低噪声主变、导线截面和相导线结构	建设单位	变电站除项目竣工环境保护验收进行一次监测外，其后每4年监测一次，此外在主要声源设备大修前后，对变电站厂界排放噪声及周围声环境保护目标进行监测，监测结果向社会公开；输电线路结合项目竣工环境保护验收进行一次监测；并针对公众投诉进行必要的监测
	工频电场、工频磁场	变电站采用户内式布置，电气设备布局合理，增加带电设备的接地装置；部分线路采用电缆敷设，架空线路按设计要求保证足够的导线对地高度，合理选择导线及导线相序排列方式		

8.2.2 监测点位布设

本项目运行后监测项目主要为：工频电场、工频磁场、噪声。

（1）工频电场、工频磁场

变电站监测点布置在站址四周及变电站电磁环境敏感目标处，输电线路监测点布置在沿线电磁环境敏感目标处，同时可设置断面监测，架空线路在导线弧垂最低处布设监测断面，工频电场强度、工频磁感应强度以弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影为起点，测点间距为5m，顺序测至距线路边导线地面投影外50m处为止，在测量最大值时，两相邻监测点的距离应不大于1m；电缆线路断面监测路径以电缆线路中心正上方的地面为起点，沿垂直于线路方向进行，监测点间距为1m，顺序测至电缆管廊一侧边缘外延5m处为止。各监测点昼间监测一次。

（2）噪声

变电站监测点布置在站址四周及变电站声环境保护目标处，架空输电线路监测点布置在沿线声环境保护目标处。各监测点昼间、夜间监测一次。

8.2.3 监测技术要求

（1）监测方法

变电站厂界噪声排放按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的监测方法进行；变电站周围及输电线路沿线声环境保护目标处的声环境按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法进行；工频电场和工频磁场监测执行《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中相关规定。

（2）监测频次

变电站除项目竣工环境保护验收进行一次监测外，其后每4年监测一次，此外根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），在主要声源设备大修前后，对变电站厂界排放噪声及周围声环境保护目标进行监测，监测结果向社会公开；输电线路结合项目竣工环境保护验收进行一次监测；并针对公众投诉进行必要的监测。

（3）质量保证

在监测过程中，严格按照相关规范及监测工作方案的要求执行，采取严密的

质控措施，做到数据的准确可靠。现场监测工作须不少于2人才能进行，各监测仪器均处于检定或校准有效期内。

9 环境影响评价结论

9.1 建设项目概况

南京金江（丰北）220千伏输变电工程位于南京市六合区，项目建设规模如下：

（1）金江220kV变电站新建工程

金江220kV变电站采用户内式布置，本期新建主变2台，容量为2×180MVA，利用望江变采购的主变；220kV及110kV配电装置均采用户内GIS布置，220kV本期出线6回（其中2回备用），110kV本期出线8回；无功补偿装置按每台主变配置2组6Mvar并联电容器和2组6Mvar并联电抗器考虑。

远景主变3台，容量为3×240MVA；220kV出线10回，110kV出线16回。

（2）宁北~肖山单线π入金江变220kV线路工程

宁北~肖山单线π入金江变220kV线路采用架空和电缆混合方式，路径总长11.51km：

新建架空线路路径长9.1km，其中220/110kV混压四回路4.9km（110kV线路本期备用），220kV同塔双回路4.2km，共计新建杆塔27基，220kV导线型号为2×JL3/G1A-630/45，110kV导线型号为JL3/G1A-400/35；利用220kV宁肖4907/4908线已有铁塔更换导线0.4km，导线型号为2×JL3/G1A-400/35；恢复架设线路路径长0.36km，导线型号为2×JL/G1A-400/35；拆除现状220kV线路路径长0.4km，拆除220kV铁塔1基。

新建双回电缆线路路径长1.65km，需新建电缆通道0.85km，利用市政电缆隧道0.80km，电缆型号为ZC-YJLW03-Z-127/220-1×2500mm^2。

（3）三汊湾~龙王山500kV线路升高改造工程

本期新建500kV同塔双回架空线路路径长0.44km，新建杆塔1基，导线型号为4×JL3/G1A-630/45；恢复架设线路路径长0.36km，导线型号为4×LGJ-630/45；拆除现状500kV线路路径长0.44km，拆除500kV铁塔1基。

本项目计划于2024年11月开工，于2025年8月建成投运，总工期约10个月。项目总投资**万元（动态），环保投资**万元。

9.2 环境现状与主要环境问题

（1）电磁环境现状

现状监测结果表明，金江220kV变电站站址四侧测点处的工频电场强度为0.6V/m~1.9V/m，工频磁感应强度均小于0.030μT，周围敏感目标测点处的工频电场强度为0.6V/m，工频磁感应强度小于0.030μT；拟建220kV电缆线路沿线测点处的工频电场强度为1.2V/m，工频磁感应强度小于0.030μT；拟建220kV架空线路沿线各电磁敏感目标处的工频电场强度为（＜0.5）V/m~14.2V/m，工频磁感应强度为（＜0.030）μT~0.160μT；拟改造500kV架空线路沿线各测点处的工频电场强度为546.5V/m~1157.5V/m，工频磁感应强度为2.747μT~4.981μT。所有测点测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表1”中频率为50Hz所对应工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT的公众曝露控制限值要求。

（2）声环境现状

现状监测结果表明，金江220kV变电站站址四周各测点处昼间噪声为47dB（A）~51dB（A），夜间噪声为42dB（A）~44dB（A），周围保护目标测点处昼间噪声为51dB（A），夜间噪声为44dB（A）。所有测点测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准限值要求，即昼间限值60dB（A）、夜间限值50dB（A）。

拟建220kV架空线路沿线各声环境保护目标各测点中，位于1类声环境功能区的各测点处昼间噪声为45dB（A）~46dB（A），夜间噪声为42dB（A）~43dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准限值要求，即昼间限值55dB（A）、夜间限值45dB（A）；位于2类声环境功能区的各测点处昼间噪声为46dB（A）~54dB（A），夜间噪声为42dB（A）~45dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准限值要求，即昼间限值60dB（A）、夜间限值50dB（A）；位于4a类声环境功能区的测点处昼间噪声为49dB（A），夜间噪声为45dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中4a类标准限值要求，即昼间限值70dB（A）、夜间限值55dB（A）。

拟改造500kV架空线路沿线声环境保护目标处的昼间噪声为49dB（A），夜间噪声为44dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准限值要求，即昼间限值55dB（A）、夜间限值45dB（A）。

（3）生态现状

本项目周围主要为耕地、河流及道路等，人为干扰程度较高，动植物种类较

少，生态系统结构和功能较为单一，以农田生态系统、湿地生态系统为主。

本项目主要位于农村地区，野生动植物资源稀少，项目区周围树木以行道树、市政绿化树为主，均系人工栽植，包括香樟、白杨等。项目沿线区域多为人为活动相对频繁，人口分布较密集，开发程度较高的区域，珍稀野生动物较为罕见，以蛇、鼠、麻雀等常见野生动物及家禽为主。

对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）、《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）、《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）和《江苏省自然资源厅关于南京市六合区2023年度生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2023〕1175号）等，本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及生态敏感区、江苏省国家级生态保护红线，但涉及2处生态空间管控区域：新建的220kV架空线路一档跨越滁河重要湿地（六合区），金江220kV变电站评价范围内涉及长芦—玉带生态公益林。

（4）地表水环境现状

根据现状调查和资料分析，本项目不进入且地表水环境影响评价范围内不涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口，不涉及涉水的自然保护区、风景名胜区，重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及不涉及水产种质资源保护区等《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中所列的水环境保护目标，本期新建220kV架空线路一档跨越一处重要湿地—滁河重要湿地（六合区），但项目建设不会对滁河重要湿地（六合区）产生影响。

本项目未在河道内立塔或占地。根据《2023年南京市生态环境状况公报》，2023年，南京市水环境质量总体处于良好水平。

（5）大气环境现状

根据《2023年南京市生态环境状况公报》，2023年，南京全市环境空气质量达到二级标准的天数为299天，同比增加8天，达标率为81.9%，同比上升2.2个百分点。其中，达到一级标准天数为96天，同比增加11天；未达到二级标准的天数为66天（其中，轻度污染58天，中度污染6天，重度污染2天），主要污染物为O_3和$PM_{2.5}$。

（6）项目所在区域主要的环保问题

根据电磁环境、声环境现状监测结果，本项目周围电磁环境及声环境现状均满足相应标准要求，不存在环保问题。

9.3 污染物排放情况

输变电建设项目主要污染因子为工频电场、工频磁场和噪声。根据预测，在采取有效的预防和减缓措施后，本项目各项污染物均可满足相关标准要求。

9.4 主要环境影响

9.4.1 电磁环境影响

通过定性分析，本项目金江220kV变电站及220kV电缆线路按本期规模建成投运后产生的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表1”中频率为50Hz所对应工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT的公众曝露控制限值要求。

通过类比监测，本项目500kV同塔双回架空线路按本期规模建成投运后产生的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表1”中频率为50Hz所对应工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT的公众曝露控制限值要求，同时满足架空输电线路线下耕地、道路等场所电场强度10kV/m的限值要求。

通过模式预测，本项目220kV同塔双回架空线路、500kV同塔双回架空线路以及220kV/110kV同塔混压四回段架空线路远景四回线路同时运行时，在不低于现状设计架线高度的情况下，线路产生的工频电场强度、工频磁感应强度及沿线敏感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”中频率为50Hz所对应工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT的公众曝露控制限值要求，同时满足架空输电线路线下耕地、道路等场所电场强度10kV/m的限值要求。

9.4.2 声环境影响评价

（1）施工期

施工过程中应注意文明施工、合理施工，在采取相应噪声污染防治措施后，施工噪声对外环境的影响将被减至较小程度。本项目施工期的噪声影响可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。随着施工的结束，施工噪声的影响也随之结束。

（2）运行期

通过模式预测，金江220kV变电站按本期规模建成投运后，变电站各厂界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准限值要求，变电站周围声环境保护目标处环境噪声也能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准限值要求。

本项目架空输电线路投运后噪声贡献值较低，对评价范围内声环境保护目标影响很小，对当地环境噪声水平不会有明显的改变，因此本项目输电线路建成后线路所经区域的环境噪声仍能维持原有水平，各声环境保护目标处声环境影响预测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应功能区标准限值要求。

9.4.3 大气环境影响评价

（1）施工期

本项目施工扬尘主要是在土方开挖、基础拆除及汽车运输过程中产生的，其施工扬尘主要在土建施工区域附近。施工期通过限制施工期运输车辆车速，贯彻文明施工原则，采取扬尘防治措施，施工扬尘对环境空气的影响能得到有效控制。

（2）运行期

本项目输电线路运行期无扬尘等影响大气的污染物产生，对周围大气环境没有影响。

9.4.4 地表水环境影响评价

（1）施工期

施工期废水主要为施工废水及施工人员的生活污水。其中施工废水经沉淀处理后回用，不外排；变电站施工人员利用站内已有污水处理设施，线路施工人员生活污水纳入居民点已有污水处理系统。因此，本项目施工期废水不会对周围水环境产生影响。

（2）运行期

本项目变电站产生的生活污水经站内化粪池处理后，接入市政污水管网，不外排；输电线路运行期无污、废水产生，对周围地表水环境没有影响。

9.4.5 固体废物环境影响评价

（1）施工期

施工期固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾、建筑垃圾以及拆除线路产

生的废旧导线、塔材等。施工过程中产生的少量生活垃圾和施工固体废物采取分类收集、分类处理的原则，定点分开堆放，利用当地已有固体废物收集设施处理或委托当地环卫部门及时清运。拆除产生的废旧导线、塔材全部回收利用，拆除基础产生的废弃混凝土委托相关单位及时清运至指定受纳场地。变电站工程无土建内容，线路工程施工期土石方主要为塔基基础及新建电缆通道开挖的临时堆土，该部分土石方生、熟土分开堆放在施工区内，并采取彩条布苫盖，施工期间无外购土，施工结束余土全部分层回填，土石方平衡。

采取上述措施后，本项目施工期产生的固体废物对周围环境影响较小。

（2）运行期

本项目变电站产生少量生活垃圾经分类收集后由环卫部门定期清运，不外排；运行过程中产生的废铅蓄电池及废变压器油及时交由有资质的单位回收处理，不随意丢弃。输电线路运行期不产生固体废物，不会对周围环境产生影响。因此，本项目运行期产生的固体废物对周围环境几乎无影响。

9.4.6 环境风险分析

变电站运行期正常情况下，变压器无漏油产生。一旦发生事故，事故油及油污水经事故油坑收集后，通过排油管道排入事故油池，最终交由有相应资质的单位处理处置，不外排。

本项目变电站站内的事故油坑、事故油池均能满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019）中6.7.7的要求，且事故油池、事故油坑及排油管道均采取防渗防漏措施，确保事故油及油污水在贮存过程中不会渗漏。

因此，本项目的环境风险可控。

9.4.7 生态影响评价

本项目建设对评价范围内的土地利用、生物量损失、生物多样性、水土流失、动植物等影响有限，在采取必要的、具有针对性的生态保护措施后，对区域生态影响能够控制在可以接受的水平，对周围生态影响较小。

9.5 公众意见采纳情况

本项目公众参与严格按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）及《江苏省生态环境厅关于印发<江苏省生态环境保护公众参与办法>的通知》（苏环规〔2023〕2号），在本环评进展的不同阶段开展了公众参与相关工

作。

按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）及《江苏省生态环境厅关于印发<江苏省生态环境保护公众参与办法>的通知》（苏环规〔2023〕2号）的要求，国网江苏省电力有限公司南京供电分公司在确定环境影响报告书编制单位后7个工作日内，在公司官网上进行了南京金江（丰北）220千伏输变电工程首次环境影响评价信息公开。环境影响报告书征求意见稿形成后国网江苏省电力有限公司南京供电分公司分别在公司官网、项目所在地公众易于接触的报纸《扬子晚报》以及项目所在地民众常至的场所公开环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接及相关内容。

公示环境影响评价首次信息至今，未收到公众提出的意见反馈。在环境影响报告书征求意见稿公示后，未收到公众查阅环境影响报告书征求意见稿的要求，未收到公众提出的意见反馈。

9.6 环境保护设施、措施

9.6.1 设计阶段主要环保措施

（1）本项目线路选线时已征求了当地规划、政府部门的意见，包括当地政府在金江220kV变电站前期选址时和供电公司、设计单位不断优化方案，避开了《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）规定的生态敏感区，并尽量缩小占地面积、缩短新建线路路径长度等，从整体上减少工程建设对环境的影响。

（2）本项目变电站为户内式变电站，本期选用低噪声主变；220kV及110kV配电装置均采用户内GIS布置；电气设备进行合理布局，保证导体和电气设备的安全距离和良好接地。

（3）部分线路采用电缆敷设；架空线路合理选择导线及导线相序排列方式，按设计要求保证足够的导线对地高度（500kV线路不低于21m，220kV线路不低于13m，110kV线路不低于17m），在后续设计、建设阶段，在确保线路沿线环境敏感目标工频电场、工频磁场满足相关控制限值的前提下，进一步优化导线最小对地距离；线路与其他电力线路、公路等设施交叉跨越，以及与其他电力线路平行走线时，严格按照《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求确保足够的净空高度或水平距离。

（4）架空线路在满足项目对导线机械物理特性要求的前提下，尽量选择低噪声水平的导线、子导线分裂间距、绝缘子串组装型式等；提高导线对地高度，确保线路沿线声环境满足所在声环境功能区限值要求。

（5）线路路径选线时避让了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，线路沿线不涉及集中林区；采用一档跨越滁河重要湿地（六合区）的方式，不在生态管控区内占地；铁塔设计时尽量选用档距大、根开小的塔型，塔基基础采用灌注桩基础减少对土地的占用、土石方开挖量；线路跨越及穿越河流时，不在河道范围内立塔或占地。

9.6.2 施工阶段主要环保措施

（1）施工过程中应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁；对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。

（2）合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，尽量避免雨天施工。变电站施工人员生活污水利用站内已有污水处理设施，线路施工人员产生的少量生活污水纳入当地居民点已有的污水处理系统，不排入周围环境，避免污染周围水体。施工场地设置沉淀池将施工废水集中收集，经处理后循环使用，不外排，禁止施工废水直接排入附近水体。

（3）项目施工时，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、加强施工管理、文明施工、禁止夜间施工，高噪声设备不同时使用等措施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）中规定的施工场界环境噪声排放限值要求。

（4）拆除线路产生的废旧导线、塔材等，由资产所属单位统一回收利用，不随意丢弃；拆除基础产生的少量混凝土等其他建筑垃圾委托相关单位及时清运至指定受纳场地，禁止随意丢弃，输电线路塔基开挖的余土及时就地铺平；施工期间产生的少量施工人员产生的生活垃圾，分类收集处理后由地方环卫部门及时清运。

（5）合理安排施工时间，优化施工组织，充分利用线路沿线周围现有场地作为临时占地，减少开挖，做好区域的防护，减少水土流失。

（6）塔基、电缆通道等开挖应保留表层土壤，土石方回填利用；牵张场、

临时施工道路等有重型机械占压区域应采用钢板铺垫。拆除铁塔时，须对塔基基础进行清理，再以表层土回填，使其恢复原有地形地貌，与周围环境协调一致。

（7）导地线展放作业尽可能采用跨越施工技术，在经过树木时，采用搭设毛竹跨越架，将导引绳和牵引绳置于跨越架上操作，减少对植被的损害。

（8）施工结束后及时对新建塔基、电缆通道、牵张场等临时占地及拆除塔基处进行植被恢复或恢复原有土地功能。植被恢复选取应根据原有用地类型和周边区域景观现状，做到景观协调性和实用性，林草植被以当地乡土树草种为主。

9.6.3 运行阶段主要环保措施

（1）加强巡查和检查，做好变电站及线路维护和运行管理，保证配电装置等设备工作状态正常，避免因高压设备、配件等老化、损坏等导致的周围工频电场强度、工频磁感应强度、噪声的增加。

（2）开展运行期工频电场、工频磁场和噪声监测工作，如发现有居民住宅处工频电场强度、工频磁感应强度和噪声超过环保标准，应采取有效的防范措施。

（3）在本项目变电站及输电线路周围设置高压警示和防护指示标志及有关注意事项告示牌。加强对当地群众的有关高压输电方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。

（4）本项目变电站内生活污水及生活垃圾均按相关要求接管或处置；废铅蓄电池及废变压器油产生后及时交由有资质的单位回收处理。

（5）强化项目检修维护人员的生态保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。

本项目拟采取的环保设施及措施是根据项目的特点、设计技术规范、环境保护要求拟定的，这些环保设施及措施均在已投产的高压输电线路项目设计、施工及运行经验的基础上确定的，并且采取上述环保设施及措施后，工程运行稳定，对周围环境影响较小。通过类比同类项目，这些环保设施及措施是有效可靠的。

经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，可使项目产生的环境影响符合国家有关环保法规、环境保护标准的要求，项目对周围生态、电磁、声环境影响较小。

9.7 环境管理与监测计划

（1）环境管理

在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求和水土保持方案提出的措施要求进行施工。

建设单位宜根据项目所在区域的环境特点，设置环境管理部门，配备相应专业的管理人员，并在环保管理人员岗位责任制中明确各自所负的环保责任。应对与建设项目有关的主要人员（包括施工单位、运行单位）进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，从而进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督本项目的环保管理；提高人们的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。

（2）环境监测

根据项目特点，对项目施工期和运行期主要环境影响要素及因子进行监测，制定环境监测计划，为项目的环境管理提供依据，其中监测项目主要包括项目运行期噪声、工频电场、工频磁场。

9.8 环境影响评价可行性结论

南京金江（丰北）220千伏输变电工程的建设符合当地城镇规划，线路路径选择合理，对地区经济发展起到积极的促进作用。项目在设计、施工期和运行期采取有效的预防和减缓措施后，项目建设对周围环境的影响可控制在国家标准允许的范围内。本评价认为，该项目从环境影响分析的角度是可行的。