



(2024)苏核辐科(环验)字第(0074)号

扬州~镇江±200kV 直流输电工程 建设项目竣工环境保护 验收调查报告表

建设单位： 国网江苏省电力有限公司

调查单位： 江苏省苏核辐射科技有限责任公司

编制日期：二〇二四年八月

目 录

表 1	建设项目总体情况	1
表 2	调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点	5
表 3	验收执行标准	19
表 4	建设项目概况	22
表 5	环境影响评价回顾	37
表 6	环境保护设施、环境保护措施落实情况	44
表 7	电磁环境、声环境监测	56
表 8	环境影响调查	65
表 9	环境管理及监测计划	115
表 10	竣工环境保护验收调查结论与建议	118

表 1 建设项目总体情况

建设项目名称	扬州~镇江±200kV 直流输电工程				
建设单位	国网江苏省电力有限公司				
建设管理单位	国网江苏省电力有限公司建设分公司 国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司 国网江苏省电力有限公司镇江供电分公司				
法人代表/ 授权代表	谢永胜	联系人	曹文勤		
通讯地址	江苏省南京市上海路 215 号				
联系电话	025-85851678	传真	/	邮政编码	210024
建设地点	扬州市高邮市、江都区、广陵区、镇江市丹徒区、镇江新区， 项目地理位置示意图见图册图 1-1				
项目建设性质	新建√改扩建□技改□	行业类别	电力供应，D4420		
环境影响报告表名称	扬州~镇江±200kV 直流输电工程环境影响报告表				
环境影响评价单位	江苏辐环环境科技有限公司				
初步设计单位	中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司、 中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司				
环境影响评价审批部门	江苏省生态环境厅	文号	苏环辐（表）审[2022]59 号	时间	2022.12.9
建设项目核准部门	江苏省发展和改革委员会	文号	苏发改能源发[2022]1127 号	时间	2022.9.28
初步设计审批部门	国家电网有限公司	文号	国家电网特[2022]723 号	时间	2022.12.31
环境保护设施设计单位	中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司、 中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司				
环境保护设施施工单位	江苏省送变电有限公司、常嘉建设集团有限公司、 江苏精享裕建工有限公司、南通送变电工程有限公司				
环境保护设施监测单位	江苏省苏核辐射科技有限责任公司				
投资总概算（万元）	278644	环保投资（万元）	1900	环保投资 占总投资 比例	0.68%
实际总投资（万元）	274034	环保投资（万元）	1900	环保投资 占总投资 比例	0.69%

项目开工日期	2023.1.5	环保设施投入调试日期	2024.4.28
环评阶段项目建设内容	<p>扬州~镇江±200kV 直流输电工程位于江苏省扬州市高邮市、江都区、广陵区、镇江市丹徒区、镇江新区境内，工程包括：</p> <p>（一）少游换流站新建工程 少游换流站直流额定功率为 1200MW，直流额定电压为±200kV，直流额定电流为 3000A，±200kV 直流出线 1 回；交流侧标称电压为 220kV，少游换流站以 1 回换流变进线、2 回交流滤波器大组进线接入司徒 220kV 变电站；全站 6 台工作换流变、1 台备用换流变，共计 7 台，单台换流变容量为 234.9MVA；换流站容性无功补偿总容量为 736Mvar，分为 2 大组、8 小组，无功小组容量为 92Mvar。</p> <p>（二）金东换流站新建工程 金东换流站直流额定功率为 1200MW，直流额定电压为±200kV，直流额定电流为 3000A，±200kV 直流出线 1 回；交流侧标称电压为 220kV，金东换流站以 1 回换流变进线、2 回交流滤波器大组进线接入圖山 220kV 变电站；全站 6 台工作换流变、1 台备用换流变，共计 7 台，单台换流变容量为 234.9MVA；换流站容性无功补偿总容量为 736Mvar，分为 2 大组、8 小组，无功小组容量为 92Mvar。</p> <p>（三）直流线路新建工程 1 回，线路路径总长 110.936km，直流额定功率为 1200MW、直流额定电压为±200kV、直流额定电流为 3000A，包括以下三个子工程： （1）扬州-镇江±200kV 直流线路工程（一般线路段） 一般线路段线路路径长 106.8km，其中新建单回路架设线路路径长 6.0km，新建同塔三回路架设单回线路路径长 84.1km，新建同塔三回路架设三回线路（其中两回备用）路径长 16.7km。 （2）扬州-镇江±200kV 直流线路工程（长江大跨越段） 长江大跨越段线路路径长 2.221km，利用已有铁塔架设三回线路（其中两回备用）。 （3）扬州-镇江±200kV 直流线路工程（夹江大跨越段） 夹江大跨越段线路路径长 1.915km，新建三回路铁塔架设三回线路（其中两回备用）。 （四）高邮~楚水/必存 220kV 线路迁改工程 2 回，线路路径总长 1.3km，其中新建 220kV 同塔双回架空线路路径长 0.7km，恢复架线段线路路径长 0.6km，拆除已有架空线路路径长 0.52km，拆除铁塔 2 基。</p>		
项目实际建设内容	<p>扬州~镇江±200kV 直流输电工程位于江苏省扬州市高邮市、江都区、广陵区、镇江市丹徒区、镇江新区境内，包括四项子工程，分别为：（一）少游换流站新建工程、（二）金东换流站新建工程、（三）直流线路新建工程、（四）高邮~楚水/必存 220kV 线路迁改工程。</p>		
	少游换流站新建工程 ^[1]	<p>（1）换流站位于扬州市高邮市三垛镇杨家厦，与司徒 220kV 变电站合址共建；</p> <p>（2）换流站直流额定功率为 1200MW，直流额定电压为±200kV，直流额定电流为 3000A，±200kV 直流出线 1 回；</p> <p>（3）交流侧标称电压为 220kV，换流站以 1 回换流变进线、2 回交流滤波器大组进线接入司徒 220kV 变电站；</p> <p>（4）全站 6 台工作换流变、1 台备用换流变，共计 7 台，单台换流变容量为 234.9MVA，户外布置；</p> <p>（5）换流站容性无功补偿总容量为 736Mvar，分为 2 大组、8 小组，无功小组容量为 92Mvar；</p>	

		<p>(6) 换流站新建事故油池 1 座，有效容积为 90m³；</p> <p>(7) 换流站新建化粪池 1 座和废水池 1 座；</p> <p>(8) 换流站总占地面积为 4.472hm²、其中围墙内占地面积为 3.7754hm²。</p>
项目实际建设内容	金东换流站新建工程 ^[2]	<p>(1) 调度名称为圖山±200kV 换流站，位于镇江市镇江新区圖山路西侧，与圖山 220kV 变电站合址共建；</p> <p>(2) 换流站直流额定功率为 1200MW，直流额定电压为±200kV，直流额定电流为 3000A，±200kV 直流出线 1 回；</p> <p>(3) 交流侧标称电压为 220kV，换流站以 1 回换流变进线、2 回交流滤波器大组进线接入圖山 220kV 变电站；</p> <p>(4) 全站 6 台工作换流变、1 台备用换流变，共计 7 台，单台换流变容量为 234.9MVA，户外布置；</p> <p>(5) 换流站容性无功补偿总容量为 736Mvar，分为 2 大组、8 小组，无功小组容量为 92Mvar；</p> <p>(6) 换流站新建事故油池 1 座，有效容积为 95m³；</p> <p>(7) 换流站新建化粪池 1 座和废水池 1 座；</p> <p>(8) 换流站总占地面积为 5.084hm²、其中围墙内占地面积为 3.7422hm²。</p>
	直流线路新建工程	<p>线路起于少游换流站，止于金东换流站，途径扬州市高邮市、江都区、广陵区、镇江市丹徒区、镇江新区，直流线路 1 回，双极架设，线路路径总长 109.839km，直流额定功率为 1200MW、直流额定电压为±200kV、直流额定电流为 3000A。</p>
	扬州-镇江±200kV 直流线路工程（一般线路段）	<p>一般线路段线路路径长 105.703km，其中：(1) 新建单回路架设线路路径长 5.82km，(2) 新建同塔三回路架设单回线路路径长 83.184km，(3) 新建同塔三回路架设三回线路（其中两回备用）路径长 16.699km，采用 4×JL3/G1A-630/45 高导电率钢芯铝绞线，新建 276 基铁塔。</p>
	扬州-镇江±200kV 直流线路工程（长江大跨越段）	<p>长江大跨越段线路路径长 2.221km，利用已有铁塔架设三回路（其中两回备用），采用 2×JNRLH2/G4A-500/230 特强钢芯耐热铝合金绞线，未新建铁塔。</p>
	扬州-镇江±200kV 直流线路工程（夹江大跨越段）	<p>夹江大跨越段线路路径长 1.915km，新建同塔三回路架设三回路（其中两回备用），采用 4×JLHA1/G4A-400/150 特强钢芯铝绞线，新建 4 基铁塔。</p>
高邮~楚水/必存 220kV 线路迁改工程	<p>线路位于扬州市高邮市三垛镇，2 回，线路路径总长 1.3km，其中：(1) 新建同塔双回线路路径长 0.7km，(2) 恢复架线段线路路径长 0.6km。导线采用 2×JL3/G1A-630/45 钢芯铝绞线，新建 3 基铁塔。拆除原有架空线路路径长 0.52km，拆除 2 基铁塔。</p>	

项目建设过程 简述	<p>本项目建设过程如下：</p> <p>(1) 2022 年 9 月 28 日，本项目取得江苏省发展和改革委员会的核准批复（苏发改能源发[2022]1127 号），见附件 3；</p> <p>(2) 2022 年 11 月，本项目编制完成环境影响报告表；</p> <p>(3) 2022 年 12 月 9 日，本项目环境影响报告表取得江苏省生态环境厅的批复（苏环辐（表）审[2022]59 号），见附件 2；</p> <p>(4) 2022 年 12 月 31 日，本项目取得国家电网有限公司的初步设计批复（国家电网特[2022]723 号），见附件 4；</p> <p>(5) 2023 年 1 月 5 日，本项目开工；</p> <p>(6) 2024 年 4 月 28 日，本项目竣工，进入环境保护设施调试期；</p> <p>(7) 2024 年 5 月~2024 年 8 月，本项目开展验收调查及验收监测</p>
--------------	--

注：[1]本次仅验收少游换流站新建工程，司徒 220kV 变电站另行验收；

[2]本次仅验收金东换流站新建工程，圖山 220kV 变电站另行验收。

表 2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

调查范围

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》(HJ705-2020)要求,验收调查范围与环境影响评价文件的评价范围一致,见表 2-1。

表 2-1 调查范围

调查对象	调查内容	调查(监测)范围
±200kV 换流站	电磁环境	站界外 50m 范围内区域
	声环境	站界外 50m 范围内区域
	生态环境	站场边界外 500m 范围内区域
	水环境	换流站外排冷却水
±200kV 直流线路	电磁环境	极导线地面投影外两侧各 50m 范围内带状区域
	声环境	极导线地面投影外两侧各 50m 范围内带状区域
	生态环境	极导线地面投影外两侧各 300m 范围内带状区域 (不进入生态敏感区)
220kV 交流线路	电磁环境	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内带状区域
	声环境	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内带状区域
	生态环境	边导线地面投影外两侧各 300m 范围内带状区域 (不进入生态敏感区)

环境监测因子

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》(HJ 705-2020),确定环境监测因子为:

- (1) 电磁环境:合成电场、工频电场、工频磁场。
- (2) 声环境:噪声
- (3) 水环境:磷酸盐、化学需氧量。如作为农业用途时,加测全盐量、水温。

环境敏感目标

验收调查阶段环境敏感目标调查包括：环境影响评价文件中确定的环境敏感目标、环境影响评价审批文件中要求的环境敏感目标、因项目建设发生变更而新增加的环境敏感目标及环境影响评价文件遗漏的环境敏感目标。环境敏感目标包括电磁环境敏感目标、声环境保护目标、生态及水环境保护目标。

(1) 电磁环境敏感目标：根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》(HJ705-2020)，电磁环境敏感目标为电磁环境影响评价需重点关注的对象。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。

(2) 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)，换流站及线路调查范围内依据法律、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；根据《中华人民共和国噪声污染防治法》要求，用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等的建筑物为主的区域，划定为噪声敏感建筑物集中区域。

(3) 生态及水环境保护目标：换流站及线路调查范围内受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等，重点关注《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)、《省政府办公厅关于印发江苏省生态空间管控区域调整管理办法的通知》(苏政发[2021]3号)、《江苏省自然资源厅关于高邮市 2023 年度生态空间管控区域调整方案的复函》(苏自然资函[2024]102号)、《江苏省自然资源厅关于扬州市江都区生态空间管控区域调整方案的复函》(苏自然资函[2021]1146号)及《江苏省自然资源厅关于镇江市丹徒区 2023 年度生态空间管控区域调整方案的复函》(苏自然资函[2024]42号)中的江苏省国家级生态保护红线和江苏省生态空间管控区域。

本项目途经扬州市高邮市、江都区、广陵区、镇江市丹徒区、镇江新区。根据项目现场实际情况以及对环境影响报告中列出的环境敏感目标的现场调查，本项目调查范围内涉及的敏感目标主要为民房、看护房及厂房等。

经踏勘确定，本项目换流站调查范围内电磁环境敏感目标和声环境保护目标共 1 处，见表 2-2 和图册图 2-1。本项目线路调查范围内电磁环境敏感目标和声环境保护目标共 122 处，见表 2-3。

根据相关技术规范，本次验收比对相关规划进行调查项目对生态保护区域的影响。

根据工程现场踏勘，本项目调查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)》中第三条(一)中全部环境敏感区。

对照《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022),本项目调查范围内不涉及受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标。

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),本项目换流站和线路调查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)、《省政府办公厅关于印发江苏省生态空间管控区域调整管理办法的通知》(苏政发[2021]3号)、《江苏省自然资源厅关于高邮市 2023 年度生态空间管控区域调整方案的复函》(苏自然资函[2024]102号)、《江苏省自然资源厅关于扬州市江都区生态空间管控区域调整方案的复函》(苏自然资函[2021]1146号)及《江苏省自然资源厅关于镇江市丹徒区 2023 年度生态空间管控区域调整方案的复函》(苏自然资函[2024]42号),本项目换流站调查范围内邻近圃山生态公益林,线路验收调查范围内涉及 8 处江苏省生态空间管控区域,见表 2-4。

对照江苏省“三区三线”,本项目不涉及农业空间和生态空间的国土空间,本项目不涉及永久基本农田和生态保护红线的控制线,与三区三线要求不冲突。

对照《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),本项目换流站位于一般管控单元,线路进入优先保护单元和重点管控单元。

对照关于印发《扬州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》的通知(扬环[2021]2号),本项目换流站位于一般管控单元,输电线路进入优先保护单元和重点管控单元。

对照关于印发《镇江市“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知(镇环发[2020]5号),本项目换流站位于一般管控单元,输电线路进入优先保护单元。

表 2-2 本项目换流站周围电磁环境敏感目标、声环境保护目标一览表

序号	换流站名称	敏感目标名称	环评阶段		验收调查阶段			环境监测因子	图册编号	备注	环境敏感目标照片
			敏感目标位置	敏感目标特征及规模	敏感目标位置	敏感目标特征及规模	敏感目标高度				
1	少游±200kV换流站	鱼塘看护房	南侧约 7m	6 间, 1 层尖/坡顶	南侧 7m	4 间, 1 层尖顶	2m~3m	合成电场、工频电场、工频磁场、噪声	图 2-1	站址未变, 2 间看护房已拆除	
2		鱼塘看护房	北侧约 27m	2 间, 1 层尖顶	/	/	/			/	

注：本报告所标注的距离为参考距离。

表 2-3 本项目线路周围周围电磁环境敏感目标、声环境保护目标一览表

项目名称	线路名称	序号	行政区域	敏感目标名称	环评阶段		验收调查阶段			线路高度	敏感目标高度	图册编号	环境监测因子	变化原因		
					敏感目标位置	敏感目标特征及规模	线路杆塔号	敏感目标位置	敏感目标特征及规模							
扬州~镇江±200kV 直流输电工程	±200kV 游圃直流线路	1	扬州市高邮市	司徒村鱼塘看护房	线路东侧、西侧、北侧，最近约 5m	1 层尖/坡顶，8 间看护房	#1~#2	线路北侧 24m	1 层尖顶，4 间看护房	17m	2m	图4-3-1	合成电场噪声	部分看护房已拆除，进一步核实敏感目标		
		2		柘垛村 10 组西城路北侧看护房	线路东南侧，最近约 48m	1 层尖/坡顶，1 间看护房	/	/	/	/	/	/	/	/	超出调查范围	
		3		柘垛村 10 组张姓看护房	线路西北侧，最近约 30m	1 层尖顶，1 间看护房	/	/	/	/	/	/	/	/	/	进一步核实敏感目标
		4		柘垛村鱼塘看护房	线路西北侧，最近约 4m	1 层尖/坡顶，2 间看护房	#7~#8	线路西北侧 13m	1 层尖/平顶，2 间看护房	44m	2m	图4-3-2	合成电场噪声	路径调整，进一步核实敏感目标		
		5		耿庭村鱼塘看护房	线路南侧、北侧，最近约 20m	1 层尖/坡顶，4 间看护房	#12~#13	线路北侧 31m	1 层平顶，1 间看护房	44m	2m	图4-3-3	合成电场噪声	路径调整，进一步核实敏感目标		
		6		横泾村 2 组看护房	线路南侧，最近约 8m	1 层尖/坡顶，5 间看护房	/	/	/	/	/	/	/	/	/	路径调整，进一步核实敏感目标
		7		横泾村鱼塘看护房	线路西侧约 20m	1 层尖/坡顶，4 间看护房	#16~#17	线路东侧、西侧，最近 22m	1 层尖/平顶，3 间看护房	27m	2m	图4-3-4	合成电场噪声	路径调整，进一步核实敏感目标		
		8		横泾村 3 组民房	线路东侧、西侧，最近约 12m	1~2 层尖顶，4 户民房、2 间看护房	#18~#19	线路东侧、西侧，最近 27m	1~2 层尖顶，5 户民房	29m	3~4m	图4-3-5	合成电场噪声	路径调整，进一步核实敏感目标		
		9		带程村民房、看护房	线路东侧、西侧，最近约 17m	1~2 层尖顶，6 户民房、3 间看护房	#20~#21	线路东侧、西侧，最近 12m	1~2 层尖顶，2 户民房、1 间看护房	46m	3~8m	图4-3-6	合成电场噪声	路径调整，进一步核实敏感目标		
		10		带程村看护房	线路西侧约 15m	1 层尖顶，1 间看护房	#21~#22	线路西侧 16m	1 层尖/平顶，1 间看护房	27m	2~3m	图4-3-7	合成电场噪声	进一步核实敏感目标		
		11		带程村看护房	线路西南侧、东北侧，最近约 4m	1 层尖顶，3 间看护房、1 间临时板房	#23~#24	线路东北侧、西南侧，最近 5m	1 层尖/平顶，4 间看护房	22m	2m	图4-3-8	合成电场噪声	进一步核实敏感目标		
		12		带程村看护房	线路西侧约 10m	1 层坡顶，1 间看护房	#25~#26	线路西侧 10m	1 层平顶，1 间看护房	22m	2m	图4-3-9	合成电场噪声	进一步核实敏感目标		
		13		少游村看护房	线路西侧约 44m	1 层尖顶，1 间看护房	#27~#28	线路东侧 13m	1 层尖顶，1 间看护房	34m	3m	图4-3-10	合成电场噪声	进一步核实敏感目标		
		14		少游村看护房	线路西南侧约 12m	1 层平顶，1 间看护房	#32~#33	线路西南侧 11m	1 层平顶，1 间看护房	38m	2m	图4-3-11	合成电场噪声	进一步核实敏感目标距离		
		15		荷花村 4 组看护房	线路东北侧约 20m	1 层尖顶，1 间看护房	/	/	/	/	/	/	/	/	/	进一步核实敏感目标
		16		荷花村 13 组民房	线路西南侧，最近约 25m	1 层尖顶，2 户民房	#37~#38	线路西南侧，最近 30m	1 层尖顶，2 户民房	25m	4m	图4-3-12	合成电场噪声	进一步核实敏感目标距离		
		17		新庄村看护房	线路东北侧，最近约 18m	1 层尖/坡顶，1 户民房	#42~#43	线路东北侧 28m	1 层尖顶，1 间看护房	20m	3m	图4-3-13	合成电场噪声	进一步核实敏感目标		
		18		新庄村看护房	线路东北侧约 15m	1 层尖顶，1 间看护房	#43~#44	线路东北侧，最近 26m	1~2 层尖/平顶，2 间看护房	24m	2m	图4-3-14	合成电场噪声	进一步核实敏感目标		

扬州~镇江 ±200kV 直 流输电工程	±200kV 游圃 直流线路	扬州市 高邮市	19	新庄村看护房、民房	线路西南侧、 东北侧， 最近约 14m	1 层尖/坡顶， 4 户民房、3 间看护房	#47~#48	线路西南、东北 侧，最近 13m	1 层尖顶， 1 户民房、2 间看护房	22m	3~5m	图4-3-15	合成电场 噪声	进一步核实敏感 目标
			20	周家村民房	线路东北侧约 25m	1 层尖/平顶， 7 户民房	#53~#54	线路东北侧 43m	1~2 层尖顶， 2 户民房	30m	4~9m	图4-3-16	合成电场 噪声	进一步核实敏感 目标
			21	看护房、养殖场	线路西南侧、 东北侧， 最近约 5m	1 层尖/坡顶， 2 间看护房、1 家养殖场	#55~#56	线路西南侧、东 北侧，最近 11m	1 层尖/平顶， 1 间看护房、1 家养殖场	21m	2~3m	图4-3-17	合成电场 噪声	进一步核实敏感 目标和距离
			22	空置自来水厂	线路东北侧约 23m	1 层平顶， 1 座工厂	#57~#58	线路东北侧 40m	1 层平顶， 1 座自来水厂	27m	3m	图4-3-18	合成电场	进一步核实敏感 目标和距离
			23	友谊村仓库房、民房	线路西侧约 20m	1 层尖顶， 5 户民房、1 间看护房	#58~#59	线路西侧 20m	1 层尖顶， 1 间仓库房、2 户民房	27m	4m	图4-3-19	合成电场 噪声	路径调整，进一 步核实敏感目标
			24	韩家村看护房	线路东北侧， 最近约 25m	1 层尖/坡顶， 2 间看护房	#59~#60	线路东北侧 20m	1 层尖顶， 5 间看护房	27~29m	2~4m	图4-3-20	合成电场 噪声	路径调整，进一 步核实敏感目标
			25	缙阳村养殖场	线路西侧， 最近约 30m	1 层尖/坡顶， 3 户民房、1 家养殖场	#61~#62	线路西侧 28m	1 层尖顶， 1 家养殖场	22m	2m~4m	图4-3-21	合成电场	进一步核实敏感 目标
			26	缙阳村五组民房			#62~#63	线路西侧 36m	1 层尖/平顶， 1 户民房	31m	2m~4m	图4-3-22	合成电场 噪声	进一步核实敏感 目标
			27	缙阳村民房	线路东侧约 28m	1~2 层尖顶， 3 户民房	#63~#64	线路东侧 45m	1~2 层尖顶， 1 户民房	39m	8m	图4-3-23	合成电场 噪声	进一步核实敏感 目标
			28	缙阳村民房	线路西南侧、 东北侧， 最近约 5m	1~2 层尖/坡顶， 7 户民房、1 间看护房	#65~#66	线路西南侧 14m	1 层尖顶， 2 户民房	39m	5m	图4-3-24	合成电场 噪声	进一步核实敏感 目标
				缙阳村看护房	/			/	跨越	1 层尖顶， 1 间看护房	39			
			29	双屏村民房	线路东南侧， 最近约 21m	1 层尖/坡顶， 13 户民房	#68~#69	线路东南侧 20m	1 层尖顶， 2 户民房	29m	3m	图4-3-25	合成电场 噪声	路径调整，进一 步核实敏感目标
				双屏村水泵房	/			/	跨越	1 层尖顶， 1 间水泵房	29m			
			30	双屏村 1 组看护房	线路东南侧约 35m	1 层尖顶， 1 间看护房	#70~#71	/	/	/	/	图4-3-26	合成电场 噪声	路径调整，进一 步核实敏感目标
				双屏村看护房	线路西北侧约 23m			1 层坡顶， 1 间看护房	线路西北侧 26m	1 层平顶， 1 间看护房	22m			
			31	双屏村民房	线路东南侧、 西北侧， 最近约 10m	1 层尖/坡/平顶， 16 户民房、1 间看护房	#72~#73	线路东南侧、西 北侧，最近 16m	1 层尖顶， 12 户民房	33m	4~5m	图4-3-27	合成电场 噪声	路径调整，进一 步核实敏感目标 和距离
			32	双屏村民房	线路东侧、北 侧，最近约 19m	1~2 层尖/平顶， 12 户民房	#73~#74	线路北侧 18m	1 层尖顶， 2 户民房	36m	4~7m	图4-3-28	合成电场 噪声	进一步核实敏感 目标
33	双屏村民房	#74~#75	线路东侧 41m	2~3 层尖/平顶， 2 户民房			37m	5~12m	图4-3-29	合成电场 噪声	进一步核实敏感 目标			
34	双屏村看护房	线路东侧约 18m	1 层尖顶， 1 间看护房	#75~#76	线路东侧 32m	1 层尖顶， 1 间看护房	30m	3m	图4-3-30	合成电场 噪声	进一步核实敏感 目标			
35	双屏村看护房	/	/	#77~#78	线路东侧 15m	1 层平顶， 1 间看护房	20m	2m	图4-3-31	合成电场 噪声	进一步核实敏感 目标			

扬州~镇江 ±200kV 直 流输电工程	±200kV 游圖 直流线路	扬州市 江都区	36	南屏村 8 组民房	线路东侧约 7m	1 层尖/坡顶~2 层平顶, 7 户民房	#78~#79	线路东侧 22m	1 层尖顶, 5 户民房	31m	4~5m	图4-3-32	合成电场 噪声	进一步核实敏感 目标
			37	嵇庄村看护房	/	/	#82~#83	线路东侧、西 侧, 最近 12m	1 层平顶, 2 间看护房	26m	2m	图4-3-33	合成电场 噪声	进一步核实敏感 目标
			38	嵇庄村民房、看护房	线路东侧、西 侧, 最近约 7m	1~2 层尖顶, 6 户民房、1 间看护房	#83~#84	线路东侧、西 侧, 最近 8m	1 层尖顶, 4 户民房、1 间看护房	30m	4~5m	图4-3-34	合成电场 噪声	进一步核实敏感 目标
			39	嵇庄村民房、仓库房	线路东北侧、 西南侧, 最近约 7m	1~层尖/坡/平顶, 7 户民房	#87~#88	线路东北侧、西 南侧, 最近 6m	1~2 层尖顶, 4 户民房、1 间仓库房	42m	3m~8m	图4-3-35	合成电场 噪声	进一步核实敏感 目标
			40	黄思村林南组民房	线路西南侧约 6m	1 层尖/平顶, 1 户民房	#88~#89	线路西南侧 6m	1 层尖顶, 1 户民房	41m	5m	图4-3-36	合成电场 噪声	进一步核实敏感 目标
			41	黄思村看护房	/	/	#89~#90	跨越	1 层尖顶, 1 间看护房	37m	3m	图4-3-37	合成电场 噪声	进一步核实敏感 目标
			42	黄思村林西组民房	线路东北侧、 西南侧, 最近约 17m	1~2 层尖/平顶, 3 户民房、1 间看护房	#91~#92	线路东北侧、西 南侧, 最近 17m	1 层尖顶, 2 户民房	25m	4m	图4-3-38	合成电场 噪声	进一步核实敏感 目标
			43	双富村西徐组民房、看护房	线路东侧约 22m	1~2 层尖顶, 4 户民房、1 间看护房	#94~#95	线路东侧 40m	1~2 层尖顶, 1 户民房、1 间看护房	19m	3m~7m	图4-3-39	合成电场 噪声	进一步核实敏感 目标
								跨越	1 层尖顶, 1 间看护房	19m	2m			
			44	双富村中心组民房、看护房	线路东侧、西 侧, 最近约 12m	1~2 层尖/平顶, 3 户民房、2 间看护房	#95~#96	线路东侧、西 侧, 最近 23m	1~2 层尖顶, 2 户民房、1 间看护房	19m	3m~8m	图4-3-40	合成电场 噪声	进一步核实敏感 目标
			45	双富村中心组民房	线路西侧约 22m	1~2 层尖顶, 3 户民房	#96~#97	线路西侧 25m	1~2 层尖顶, 3 户民房	25m	3~8m	图4-3-41	合成电场 噪声	进一步核实敏感 目标
			46	双富村中三组民房	线路东北侧约 13m	1 层尖/平顶, 3 户民房	#97~#98	线路东北侧 28m	1 层尖/平顶, 1 户民房	30m	4m	图4-3-42	合成电场 噪声	进一步核实敏感 目标
			47	高徐村徐东组、东河组民房	线路西南侧、 东北侧, 最近约 14m	1~2 层尖顶, 4 户民房	#100~#101	线路西南侧、东 北侧, 最近 17m	1~2 层尖顶, 3 户民房	20m	2~8m	图4-3-43	合成电场 噪声	进一步核实敏感 目标
								跨越	1 层尖顶, 1 间看护房	20m	2m			
			48	江苏快乐木业有限公司	线路西侧约 30m	1~2 层平顶, 1 座工厂	#102~#103	线路西侧 30m	1~2 层平顶, 1 处工厂	37m	4~9m	图4-3-44	合成电场	/
			49	迎新村吴舍组民房	线路东北侧、 西南侧, 最近约 15m	1 层尖顶, 2 户民房、1 间看护房、 1 家养殖场	#105~#106	线路西南侧 14m	1 层尖顶, 2 户民房	20m	4m	图4-3-45	合成电场 噪声	养殖场、看护房 超出调查范围
			50	迎新村三垛组民房	线路东侧、西 侧, 最近约 6m	1~2 层尖/平顶, 10 户民房	#107~#108	线路东侧、西 侧, 最近 6m	1 层尖顶, 5 户民房	23m	4m	图4-3-46	合成电场 噪声	部分民房超出调 查范围
51	迎新村吴舍组看护房	线路东侧、西 侧, 最近约 22m	1 层尖顶, 4 间看护房	#108~#109	线路东侧、西 侧, 最近 39m	1 层尖/平顶, 3 间看护房	15m	2m	图4-3-47	合成电场 噪声	进一步核实敏感 目标			
52	迎新村居家组 1-3 号民房	线路东侧约 42m	1 层尖顶, 1 户民房	/	/	/	/	/	/	/	超出调查范围			

扬州~镇江 ±200kV 直 流输电工程	±200kV 游圖 直流线路	扬州市 江都区	53	华景村荷花组民房、看护房	线路东北侧、西南侧，最近约 10m	1~2 层尖顶，3 户民房、1 间看护房	#112~#113	线路东北侧、西南侧，最近 21m	1~2 层尖顶，2 户民房、1 间看护房	17m	3~7m	图4-3-48	合成电场噪声	进一步核实敏感目标	
			54	华景村荷东组看护房	线路西南侧约 35m	1 层尖/坡顶，2 间看护房	#113~#114	线路西南侧、东北侧，最近 39m	1 层平顶，3 间看护房	31m	2m	图4-3-49	合成电场噪声	进一步核实敏感目标	
				华景村荷东组看护房	/	/		跨越	1 层尖顶，1 间看护房	32m	2m				
				华景村杨进组民房	线路东北侧、西南侧，最近约 30m	1 层尖/坡顶，1 户民房、3 间看护房、1 间工具房		线路东北侧 48m	1 层尖顶，1 户民房	32m	4m				
			55	华阳村华中组民房	线路西北侧约 26m	1~2 层尖顶，2 户民房	#114~#115	线路西北侧 28m	1 层尖顶，2 户民房	23m	6m~12m	图4-3-50	合成电场噪声	进一步核实敏感目标	
				华阳村华中组看护房	/	/		跨越	1 层平顶，1 间看护房	22m	2m				
			56	华阳村华中组民房	线路东北侧、西南侧，最近约 12m	1 层尖/平顶，9 户民房	#116~#117	线路东北侧、西南侧，最近 20m	1 层尖顶，7 户民房	20m	3m~4m	图4-3-51	合成电场噪声	进一步核实敏感目标	
			57	华阳村华东组民房	线路西侧，最近约 45m	1 层尖/坡顶，5 户民房	#117~#118	线路西侧 48m	1 层尖顶，2 户民房	29m	3m~4m	图4-3-52	合成电场噪声	进一步核实敏感目标	
			58	华阳村杨庄组民房、工厂	线路东侧、西侧，最近约 10m	1 层尖/平顶，4 户民房、1 座工厂	#119~#120	线路东侧、西侧，最近 24m	1~2 层尖/平顶，1 户民房，1 处工厂	40m	4~9m	图4-3-53	合成电场噪声	进一步核实敏感目标	
			59	华阳村杨庄组民房			#120~#121	线路西侧 13m	1 层尖顶，2 户民房	44m	4m	图4-3-54	合成电场噪声	进一步核实敏感目标	
			60	兴旺村兴成组民房	线路西侧约 28m	1 层尖顶，1 户民房	#121~#122	线路西侧 30m	1 层尖顶，1 户民房	19m	3m	图4-3-55	合成电场噪声	进一步核实敏感目标	
			61	兴旺村高舍组陈姓养殖场	线路东侧约 48m	1 层尖/坡顶，1 家养殖场	/	/	/	/	/	/	/	/	超出调查范围
			62	兴旺村季兴组 52 号民房	线路东南侧约 32m	1 层尖/坡顶，1 户民房	/	/	/	/	/	/	/	/	超出调查范围
			63	郭华村南河组看护房	线路西南侧约 4m	1 层尖/坡顶，2 间看护房、1 间工具房	#131~#132	线路西南侧 7m	1 层平顶，2 间看护房、2 间工具房	22m	2m	图4-3-56	合成电场噪声	进一步核实敏感目标	
			64	郭华村南河组看护房	线路东侧约 25m	1 层尖/坡顶，2 间看护房	#132~#133	线路东侧 44m	1 层尖顶，1 间看护房	17m	2m	图4-3-57	合成电场噪声	进一步核实敏感目标	
			65	郭华村幸荣组民房	线路东侧、西侧，最近约 24m	1~2 层尖/平顶，8 户民房、1 座工厂	#134~#135	线路西侧 40m	2 层平顶，1 户民房	22m	8m	图4-3-58	合成电场噪声	部分民房和工厂超出调查范围，	
			66	郭华村幸荣组、韩阳村兴隆组民房			#135~#136	线路东侧、西侧，最近 30m	1~2 层尖顶，3 户民房	24m	4~8m	图4-3-59	合成电场噪声	进一步核实敏感目标	
			67	韩阳村韩一组、韩二组民房	线路东侧、西侧，最近约 15m	1~2 层尖/平顶，4 户民房	#137~#138	线路东侧、西侧，最近 10m	1~2 层尖/平顶，4 户民房	30m	3~7m	图4-3-60	合成电场噪声	进一步核实敏感目标	
			68	东进村幸福二组、韩阳村韩一组民房	线路东侧、西侧，最近约 4m	1 层尖/坡/平顶，4 户民房、1 座工厂	#138~#139	线路东侧、西侧，最近 18m	1 层尖顶，4 户民房	42m	3m	图4-3-61	合成电场噪声	进一步核实敏感目标	
				东进村幸福二组工厂				线路东侧 10m	1 层平顶，1 处工厂	42m	4m				

扬州~镇江 ±200kV 直 流输电工程	±200kV 游圃 直流线路	扬州市 江都区	69	前巷村中沟组 76 号民房	线路西侧约 40m	1~2 层尖/平顶, 1 户民房	#142~#143	线路西侧 43m	1~2 层尖/平顶, 1 户民房	28m	3~8m	图4-3-62	合成电场 噪声	进一步核实敏感 目标	
			70	前巷村东进南路 74 号 综合楼、工厂	线路南侧、北 侧, 最近约 12m	1~2 层平/坡顶, 2 栋变电站综合楼、1 座工 厂、1 栋商业用房	#146~#147	线路南侧、北 侧, 最近 20m	1~2 层平顶, 2 栋变电站综合楼、 2 处工厂	28m	3~8m	图4-3-63	合成电场	进一步核实敏感 目标	
			71	通扬村小桥组民房	线路东南侧约 38m	1~2 层尖/坡顶, 7 户民房	/	/	/	/	/	/	/	/	超出调查范围
			72	通扬村高郊组 55 号民房	线路东侧约 28m	1~2 层尖/平顶, 3 户民房	#152~#153	线路东侧 48m	1~2 层尖/平顶, 1 户民房	22m	3~7m	图4-3-64	合成电场 噪声	进一步核实敏感 目标	
			73	张倪村东南组民房	线路东南侧、 西北侧, 最近约 12m	1~3 层尖/平顶, 11 户民房	#167~#168	线路东南侧、西 北侧, 最近 24m	1~2 层尖/平顶, 8 户民房	31m	3~7m	图4-3-65	合成电场 噪声	进一步核实敏感 目标	
				工厂	/	/		线路西北侧 35m	1~3 层尖/平顶, 1 处工厂	31m	3~8m		合成电场		
			74	看护房	/	/	#169~#170	线路东南侧 14m	1 层平顶, 1 间看护房	22m	2m	图4-3-66	合成电场 噪声	路径调整, 进一 步核实敏感目标	
			75	白塔村 1 组看护房	线路东南侧约 25m	1 层坡顶, 1 间看护房	#180~#181	线路东南侧 30m	1 层尖顶, 1 间看护房	23m	2m	图4-3-67	合成电场 噪声	路径调整, 进一 步核实敏感目标	
			76	大陈村 14 组民房	线路西北侧约 28m	1~2 层尖/平顶, 4 户民房	/	/	/	/	/	/	/	路径调整, 进一 步核实敏感目标	
			77	扬州市新宜黄桃有限公司	线路东南侧约 45m	1 层尖/坡顶, 1 座工厂	/	/	/	/	/	/	/	路径调整, 进一 步核实敏感目标	
			78	大陈村 9 组民房	线路东北侧约 24m	1~2 层尖/平顶, 2 户民房	#186~#187	线路东北侧 42m	1~2 层尖顶, 1 户民房	22m	3~9m	图4-3-68	合成电场 噪声	进一步核实敏感 目标	
			79	五一村新村组看护房	线路东北侧约 11m	1 层尖/坡顶, 3 间看护房、1 户民房	#187~#188	线路东北侧 32m	1 层尖/坡顶, 3 间看护房	17m	2m	图4-3-69	合成电场 噪声	1 户民房超出调 查范围	
			80	五一村坨东组民房	线路东侧、西 侧, 最近约 17m	1~2 层尖/平顶, 10 户民房	#190~#191	线路西侧 21m	1 层尖/平顶, 4 户民房	39m	4m	图4-3-70	合成电场 噪声	进一步核实敏感 目标	
			81	五一村景庄组、许桥村 许东组民房	线路东北侧、 西南侧, 最近约 14m	1 层尖/平顶, 4 户民房	#191~#192	线路西南侧、东 北侧, 最近 30m	1~2 层尖/平顶, 8 户民房	43m	3~7m	图4-3-71	合成电场 噪声	进一步核实敏感 目标	
			82	许桥村许东组 1 号等民房	线路西南侧约 20m	1~2 层尖/平顶, 约 3 户民房	#192~#193	线路西南侧 25m	1~2 层尖顶, 3 户民房	38m	4~5m	图4-3-72	合成电场 噪声	进一步核实敏感 目标	
				许桥村许东组仓库	/	/		线路西南侧 12m	1 层尖顶, 1 间仓库	38m	2m		合成电场		
			83	忠诚村殷一组民房	线路东侧约 16m	1~2 层尖/平顶, 3 户民房	#195~#196	线路东侧 31m	1 层尖顶, 2 户民房	38m	6m	图4-3-73	合成电场 噪声	路径调整, 进一 步核实敏感目标	
			84	扬州朝建机械设备有限公司	线路西侧、 西北侧, 最近约 28m	1~2 层尖/平顶, 2 处工厂	#197~#198	线路西侧 46m	1 层尖/平顶, 1 处工厂	38m	4m	图4-3-74	合成电场	路径调整, 进一 步核实敏感目标	
85	扬州畅博彩色园林有限公司	#198~#199	线路西北侧 26m	1 层尖顶, 1 处工厂			39m	3m	图4-3-75	合成电场	路径调整, 进一 步核实敏感目标				
86	忠诚村卞二组民房	线路东侧、西 侧, 最近约 5m	1~2 层尖/平顶, 6 户民房	#199~#200	线路东侧、西 侧, 最近 9m	1~2 层尖/平顶, 6 户民房	39m	3~8m	图4-3-76	合成电场 噪声	进一步核实敏感 目标与线路距离				

扬州~镇江 ±200kV 直 流输电工程	±200kV 游圖 直流线路	87	扬州市 江都区	启于村启于组 85 号厂房	线路西北侧约 8m	1 层尖/坡顶, 1 座工厂	#203~#204	线路西北侧 10m	1 层尖/坡顶, 1 座工厂	35m	3~4m	图4-3-77	合成电场	进一步核实敏感 目标	
		88		光明村欣欣组民房、看护房、 启于村孙家组 52 号工厂	线路西北侧、 东南侧, 最近约 10m	1~2 层尖/平顶, 10 户民房、1 座工厂	#205~#206	线路西北侧、东 南侧, 最近 2m	1~2 层尖/平顶, 4 户民房、1 间看护房	36m	2~8m	图4-3-78	合成电场 噪声	部分民房超出调 查范围, 进一步 核实敏感目标	
								线路西北侧 21m	1 层尖/平顶, 1 座工厂				4~5m	合成电场	进一步核实敏感 目标
		89		光明村民房			#206~#207	线路东南侧 49m	1 层尖/平顶, 1 户民房	35m	4m	图4-3-79	合成电场 噪声	进一步核实敏感 目标	
		90		忠爱村新民组民房	线路东南侧约 40m	1~2 层尖/平顶, 3 户民房	#213~#214	线路西北侧、东 南侧, 最近 23m	1 层尖顶, 2 户民房	41m	4~8m	图4-3-80	合成电场 噪声	部分民房超出调 查范围, 进一步 核实敏感目标	
		91		忠爱村东桥组、李弄组民房	线路东北侧、 西南侧, 最近约 14m	1~2 层尖/平顶, 15 户民房	#217~#218	线路西南侧、东 北侧, 最近 8m	1~2 层尖/平顶, 10 户民房	47m	3~8m	图4-3-81	合成电场 噪声	部分民房超出调 查范围, 进一步 核实敏感目标	
		92		余坂村花园组民房、看护房	线路东侧、西 侧, 最近约 25m	1~2 层尖/平顶, 4 户民房、1 间看护房	#221~#222	线路西侧、东 侧, 最近 36m	1~2 层尖/平顶, 2 户民房、1 间看护房	47m	2~8m	图4-3-82	合成电场 噪声	部分民房超出调 查范围	
		93		余坂村永家组民房	线路东侧、西 侧, 最近约 22m	1 层尖/平顶, 4 户民房、2 间看护房	#223~#224	线路西北侧 17m	1 层尖顶, 2 户民房	75m	3~4m	图4-3-83	合成电场 噪声	部分民房、看护 房超出调查范围	
		94	扬州市 广陵区	安帖村大兴组 28 号民房	线路东南侧、 西北侧, 最近约 4m	1~2 层尖/平顶, 11 户民房	#224~#225	线路东南侧 34m	1 层尖顶, 1 户民房	102m	3~4m	图4-3-84	合成电场 噪声	部分民房超出调 查范围	
		95		安帖村二一组、二九组民房			#225~#226	线路西北侧、东 南侧, 最近 12m	1~2 层尖/平顶, 7 户民房	81m	3~8m	图4-3-85	合成电场 噪声	部分民房超出调 查范围	
		96		安帖村赵庄组民房	线路东北侧、 西南侧, 最近约 4m	1~2 层尖/平顶, 16 户民房、1 间看护房	#227~#228	线路西南侧 15m	1~2 层尖顶, 2 户民房	45m	3~8m	图4-3-86	合成电场 噪声	进一步核实敏感 目标	
		97		安帖村三五组民房、看护房			#228~#229	线路东北侧 45m	1~2 层尖顶, 1 户民房、1 间看护房	45m	3~8m	图4-3-87	合成电场 噪声	部分民房超出调 查范围	
		98		安帖村三五组 23 号民房	线路西南侧, 最近约 14m	1 层尖/平顶, 1 户民房、1 座工厂	#229~#230	线路西南侧 25m	1 层尖/平顶, 1 户民房	57m	3~4m	图4-3-88	合成电场 噪声	进一步核实敏感 目标	
		99		扬州头桥镇水厂			#230~#231	线路西南侧 15m	1 层尖/平顶, 1 座工厂	58m	3~4m	图4-3-89	合成电场	进一步核实敏感 目标	
		100		安帖村二六组 30 号民房	线路西南侧 4m	1 层尖顶, 1 户民房	#231~#232	线路西南侧 21m	1 层尖顶, 1 户民房	41m	4m	图4-3-90	合成电场 噪声	进一步核实敏感 目标	
		101		安帖村夹圩组 4-1 号等民房	线路东北侧, 最近约 26m	1 层尖/平顶, 4 户民房	/	/	/	/	/	/	/	/	超出调查范围
		102		西城村金庄组、民丰组民房	线路东侧、西 侧, 最近约 8m	1 层尖/平顶, 25 户民房	#233~#234	线路东侧、西 侧, 最近 9m	1 层尖/平顶, 22 户民房	30m	3~4m	图4-3-91	合成电场 噪声	部分民房超出调 查范围	
		103		西城村丰桥组、五圩组民房	线路东侧、西 侧, 最近约 5m	1~2 层尖/平顶, 18 户民房	#234~#235	线路东侧、西 侧, 最近 40m	1 层尖顶, 2 户民房	21m	3~4m	图4-3-92	合成电场 噪声	部分民房超出调 查范围, 进一步 核实敏感目标	
		104	西城村东新组、五圩组民房	#235~#236			线路东侧、西 侧, 最近 7m	1 层尖顶, 8 户民房	21m	3~4m	图4-3-93	合成电场 噪声			
		105	新桥村太平组、联盟组民房	#236~#237			线路西北侧、东 南侧, 最近 7m	1 层尖顶, 4 户民房	21m	3~4m	图4-3-94	合成电场 噪声			

扬州~镇江 ±200kV 直 流输电工程	±200kV 游圃 直流线路	106	扬州市 广陵区	新桥村太平组民房、养殖房	线路东侧、西 侧, 最近约 7m	1 层尖顶, 2 户民房、1 间看护房	#237~#238	线路东侧、西 侧, 最近 7m	1 层尖顶, 1 户民房、1 间养殖房	21m	3m	图4-3-95	合成电场 噪声	部分民房超出调 查范围		
		107		新桥村前进组 32 号民房	线路东侧、西 侧, 最近约 22m	1~2 层尖顶, 4 户民房	#238~#239	线路西侧 30m	1 层尖顶, 1 户民房	21m	4m	图4-3-96	合成电场 噪声	部分民房超出调 查范围		
		108		新桥村前进组、 九圣村前三圩民房	线路东侧、西 侧, 最近约 15m	1~3 层尖顶, 6 户民房	#239~#240	线路东侧、西 侧, 最近 13m	1~3 层尖顶, 3 户民房	29m	3~10m	图4-3-97	合成电场 噪声	部分民房超出调 查范围		
		109		庆丰村双丰十一组民房	线路东侧、西 侧, 最近约 19m	1~2 层尖/平顶, 5 户民房	#240~#241	线路东侧、西 侧, 最近 30m	1 层尖顶, 4 户民房	27m	3~4m	图4-3-98	合成电场 噪声	部分民房超出调 查范围		
		110		新华村四组民房	线路西侧, 最近约 15m	1 层尖顶, 4 户民房	#246~#247	线路西侧 18m	1 层尖顶, 3 户民房	42m	3~4m	图4-3-99	合成电场 噪声	部分民房超出调 查范围		
		111		看护房、江苏奥莱佳有限公司 厂房	线路东南侧、 西北侧, 最近约 13m	1 层尖/平顶, 1 户民房、1 座工厂	#247~#248	线路东南侧、西 北侧, 最近 10m	1 层尖顶, 2 间看护房	42m	3~5m	图4-3-100	合成电场 噪声	进一步核实敏感 目标		
		1 层尖顶, 1 座工厂							合成电场							
		112		新华村五一组 1 号民房			#248~#249	线路西北侧 15m	1 层尖顶, 1 户民房	41m	3~4m	图4-3-101	合成电场 噪声	进一步核实敏感 目标		
		113		新华村五二组、五一组民房	线路南侧、北 侧, 最近约 12m	1~2 层尖/平顶, 5 户民房	#249~#250	线路南侧、北 侧, 最近 11m	1~2 层尖/平顶, 4 户民房	22m	4~8m	图4-3-102	合成电场 噪声	部分民房超出调 查范围		
		114		新华村七组民房			#253~#254	线路东侧、西 侧, 最近 9m	1~2 层尖/平顶, 8 户民房	34m	3~8m	图4-3-103	合成电场 噪声	部分民房超出调 查范围		
		115	新华村五一组 1 号民房	线路东侧、 西侧、东南侧、 西北侧, 最近约 5m	1~2 层尖/平顶, 33 户民房、3 间看护房、 1 处工厂	#254~#255	线路东南侧 15m	1 层尖顶, 1 户民房	43m	3~4m	图4-3-104	合成电场 噪声	部分民房超出调 查范围			
		116	看护房、鞋厂					1 层尖顶, 2 间看护房				44m		3~5m	图4-3-105	进一步核实敏感 目标
		117														镇扬村琵琶官民房
		118	看护房					线路东侧约 22m				1 层尖顶, 1 间看护房		#256~#257	线路东侧、西 侧, 最近 7m	1 层尖顶, 11 户民房
		119	镇扬村曹家圩、倪三圩民房	线路东侧、西 侧, 最近约 6m	1 层尖顶, 1 间看护房	#257~#258	线路东侧 3m	1 层尖顶, 4 间看护房	39m	3~4m	图4-3-107	合成电场 噪声	进一步核实敏感 目标			
		120	镇扬村倪三圩、十圩民房、 看护房			#258~#259	线路东侧、西 侧, 最近 34m	1 层尖顶, 8 户民房	42~45m	3~8m	图4-3-108	合成电场 噪声	部分民房超出调 查范围			
		121	京江村九圩、镇扬村十圩民房	线路东侧、西 侧, 最近约 4m	1~2 层尖/平顶, 24 户民房、3 间看护房	#259~#260	线路西侧 5m	1 层尖/平顶, 7 户民房、1 间看护房	31~40m	3~4m	图4-3-109	合成电场 噪声	部分民房超出调 查范围			
		122	京江村上六圩民房	线路东侧、西 侧、南侧、北 侧, 最近约 4m	1~2 层尖/平顶, 24 户民房、3 间看护房	#260~#261	线路东侧、西 侧, 最近 13m	1~2 层尖/平顶, 17 户民房、3 间看护房	29~30m	3~8m	图4-3-110	合成电场 噪声	部分民房超出调 查范围			
123	京江村上六圩、下六圩民房	#261~#262	线路西侧 18m			1~2 层尖/平顶, 2 户民房	26m	3~8m	图4-3-111	合成电场 噪声	部分民房超出调 查范围					
				#262~#263	线路南侧、北 侧, 最近 23m	1~3 层尖顶, 18 户民房	29~38m	3~10m	图4-3-112	合成电场 噪声	部分民房超出调 查范围					

扬州~镇江 ±200kV 直 流输电工程	±200kV 游圃 直流线路	124	镇江市 丹徒区	京江村下六圩、新桥二圩民房			#263~#264	线路东侧、西 侧, 最近 8m	1~2 层尖顶, 9 户民房	29~38m	3~8m	图4-3-113	合成电场 噪声	部分民房超出调 查范围	
		125		京江村伏定圩民房	线路东侧、西 侧, 最近约 4m	1~2 层尖/平顶, 14 户民房	#264~#265	线路东侧 31m	1~2 层尖顶, 5 户民房	21m	3~8m	图4-3-114	合成电场 噪声	路径调整, 部分 民房超出调查范 围	
		126		京江村伏定圩民房			#265~#266	线路东北侧 27m	1 层尖/平顶, 3 户民房	21m	3~4m	图4-3-115	合成电场 噪声	路径调整, 部分 民房超出调查范 围	
		127		高桥村茅家圩民房	线路东侧、东北 侧、线路下方 跨越污水处理厂	1~2 层尖/平顶, 9 户民房、1 座工厂	#268~#269	线路西侧 9m	1~2 层尖/平顶, 3 户民房	27m	3~8m	图4-3-116	合成电场 噪声	路径调整, 部分 民房超出调查范 围	
		128		高桥镇污水处理厂、 高桥村广聚圩民房			#269~#270	跨越	1~2 层尖/平顶, 1 座工厂	73m	3~8m	图4-3-117	合成电场	/	
								线路东北侧 27m	1 层尖/平顶, 4 户民房	100m	3~4m		合成电场 噪声	部分民房超出调 查范围	
		129		绍隆寺	跨越	1~3 层尖顶, 1 座寺庙	#272~#273	跨越	1~3 层尖顶, 1 座寺庙	53m	3~12m	图4-3-118	合成电场 噪声	/	
		130		上海局集团公司五峰山 大桥车间	跨越	1~3 层尖顶, 1 处车间	#273~#274	线路西南侧 33m	1~4 层尖顶, 1 处车间	39m	3~12m	图4-3-119	合成电场	路径调整, 进一 步核实敏感目标	
		131		镇江市 镇江新 区	圖山路 45 号临时板房、 民房、砂石厂	线路东侧、北 侧, 最近约 8m	1~2 层尖/平顶, 2 座工厂、1 户民房、 23 间临时板房	#281~#282	跨越	1 层平顶, 1 处临时板房	29m	3m	图4-3-120	合成电场	进一步核实敏感 目标
									线路东侧 14m	1~2 层尖顶, 1 户民房		3~8m		合成电场 噪声	/
							1 层尖顶, 1 座工厂	3~4m		合成电场	/				
	132		金东纸业厂房、板房			#282~#283	线路西北侧 40m	1~2 层尖/平顶, 1 座工厂、1 间板房	29m	3~8m	图4-3-121	合成电场	板房为新建		
	220kV 高楚 4H29/高必 4959 线	133	扬州市 高邮市	鱼塘看护房	线路西南侧, 最近约 16m	1 层尖顶, 1 间看护房	#3~#3-1	跨越	1 层尖顶, 1 间看护房	17m	2m	图5-2-1	工频电场 工频磁场 噪声	进一步核实敏感 目标	

注: 本报告标注的距离为参考距离。

表 2-4 本项目涉及江苏省生态空间管控区域情况一览表

序号	工程名称	生态空间管控区域	主导生态功能	相对位置关系
1	少游换流站新建工程	/	/	/
2	金东换流站新建工程	圃山生态公益林	水土保持	换流站临近圃山生态公益林，东侧最近约 120m。
3	直流线路新建工程	三阳河（高邮市）清水通道维护区	水源水质保护	0.29km 线路跨越三阳河（高邮市）清水通道维护区，一档跨越三阳河，未立塔。
		新通扬运河（江都区）清水通道维护区	水源水质保护	0.92km 线路穿越新通扬运河（江都区）清水通道维护区，一档跨越新通扬运河，立塔 2 基。
		江都东郊城市森林公园	自然与人文景观保护	4.62km 线路穿越江都东郊城市森林公园，立塔 12 基。
		夹江（江都区）清水通道维护区	水源水质保护	0.50km 线路跨越夹江（江都区）清水通道维护区，一档跨越夹江，未立塔。
		长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区	渔业资源保护	0.65km 线路跨越长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区，一档跨越，未立塔。
		夹江（广陵区）清水通道维护区	水源水质保护	0.45km 线路跨越夹江（广陵区）清水通道维护区，一档跨越夹江，未立塔。
		长江（三江营）重要湿地	湿地生态系统保护	线路临近长江（三江营）重要湿地，东侧最近约 250m。
		圃山生态公益林	水土保持	3.1km 线路穿越圃山生态公益林，立塔 8 基。
4	高邮-楚水/必存 220kV 线路迁改工程	/	/	/

注：本报告标注的距离为参考距离。

调查重点

- 1、项目设计及环境影响评价文件中提出的造成环境影响的主要建设内容。
- 2、核查实际建设内容、方案设计变更情况和造成的环境影响变化情况。
- 3、环境敏感目标基本情况及变动情况。
- 4、环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。
- 5、环境保护设计文件、环境影响评价文件及其批复文件中提出的环境保护设施和环境保护措施落实情况及其效果、环境风险防范与应急措施落实情况。
- 6、环境质量和环境监测因子达标情况。
- 7、建设项目环境保护投资落实情况。

表 3 验收执行标准

电磁环境标准

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》(HJ705-2020), 本项目验收调查标准执行现行有效的电磁环境控制限值, 见表 3-1。

表 3-1 本项目电磁环境验收执行标准及限值

监测指标	验收执行标准	标准名称
合成电场强度	公众曝露环境中合成电场强度 E_{95} 的限值为 25kV/m, 且 E_{80} 的限值为 15kV/m。	《直流输电工程合成电场限值及其监测方法》(GB39220-2020)
	直流架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的合成电场强度 E_{95} 的限值为 30kV/m, 且应给出警示和防护指示标志。	
工频电场强度	频率为 50Hz 的公众曝露控制限值为 4000V/m	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)
	架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所, 其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m, 且应给出警示和防护指示标志。	
工频磁感应强度	频率为 50Hz 的公众曝露控制限值为 100 μ T	

声环境标准

本项目环境影响报告表及其批复文件确认的声环境质量标准及排放标准均现行有效，本项目声环境验收执行标准见表 3-2，具体限值见表 3-3。

表 3-2 本项目声环境验收执行标准

项目名称		声环境质量标准	厂界环境噪声排放标准
扬州~镇江±200kV 直流输电工程	少游换流站新建工程	2 类	2 类
	金东换流站新建工程	3 类	3 类
	直流线路新建工程	1 类、2 类、3 类、 4a 类、4b 类	/
	高邮~楚水/必存 220kV 线路 迁改工程	1 类、2 类	/

表 3-3 本项目声环境验收执行标准限值

标准名称、标准号	标准分级	控制限值 (dB(A))	
		昼间	夜间
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	2 类	60	50
	3 类	65	55
《声环境质量标准》 (GB 3096-2008)	1 类	55	45
	2 类	60	50
	3 类	65	55
	4a 类	70	55
	4b 类	70	60
《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)		70	55

水环境标准

少游换流站内工作人员产生的少量生活污水和换流站冷却水经化粪池处理后排放至废水池，通过高邮市三垛镇司徒工业区污水管网排入三垛污水处理厂处理，执行三垛污水处理厂接管水质要求，三垛污水处理厂排放标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准，见附件 14。

金东换流站内工作人员产生的少量生活污水和换流站冷却水经化粪池处理后排放至废水池，最终排入站址南侧市政污水管网，执行市政污水接管水质要求，见附件 15。

本项目换流站污水接管标准和外排标准见表 3-4。

表 3-4 本项目换流站污水接管标准和外排标准

换流站名称	污染物	接管标准	外排标准	外排标准来源
少游 换流站	pH 值	6~9	6~9	《城镇污水处理厂污染物排放标准》 (GB18918-2002) 一级 A 标准
	化学需氧量 (COD, mg/L)	400	50	
	五日生化需氧量 (BOD ₅ , mg/L)	200	10	
	悬浮物 (SS, mg/L)	200	10	
	氨氮 (mg/L)	35	5	
	总氮 (mg/L)	45	15	
	总磷 (mg/L)	4	0.5	
金东 换流站	pH 值	6~9	6~9	《制浆造纸工业水污染物排放标准》 (GB3544-2008) 中 表 2 造纸企业标准
	化学需氧量 (COD, mg/L)	500	80	
	五日生化需氧量 (BOD ₅ , mg/L)	200	20	
	悬浮物 (SS, mg/L)	400	30	
	氨氮 (mg/L)	15	8	
	总氮 (mg/L)	20	12	
	总磷 (mg/L)	1	0.8	

其他标准和要求

环境质量标准执行现行有效的环境质量标准。污染物排放标准原则上执行环境影响评价报告表及其审批部门批复中规定的标准，在环境影响评价报告表审批之后发布或修订的标准对建设项目执行标准有明确时限要求的，按新发布或修订的标准执行。本项目验收执行标准不涉及新发布或修订标准情况。

表 4 建设项目概况

项目意义
<p>我国首个“交改直”输电工程——扬州~镇江±200kV 直流输电工程作为我国新型电力系统建设的重点工程，为世界输电工程领域解决用电需求大、电网饱和度高、新建空间有限等电网发展难题提供了“中国方案”。</p>
<p>根据电力发展规划，2025 年苏中、苏北地区整体风电、光伏电力富集，富余电力需送至苏南消纳。为了实现苏中、苏北地区新能源在更大范围内优化配置，提升新能源利用水平，国网江苏省电力有限公司建设了扬州~镇江±200kV 直流输电工程，缓解了江苏北电南送过江断面中通道的输电压力，充分挖掘了长江大跨越稀缺战略资源的输电潜能，显著提升了长江两岸电网互联互通能力，促进了送受端地方社会经济发展、保障电力平衡和能源安全。</p>
项目建设地点
<p>本项目少游换流站位于扬州市高邮市三垛镇杨家厦，金东换流站位于镇江市镇江新区圖山路西侧，直流线路途径扬州市高邮市、江都区、广陵区、镇江市丹徒区、镇江新区，高邮~楚水/必存 220kV 迁改线路位于扬州市高邮市三垛镇，本项目地理位置示意图见图册图 1-1，线路示意图见图册图 1-2。</p>
主要建设内容及规模
<p>扬州~镇江±200kV 直流输电工程包括四项子工程，分别为：（一）少游换流站新建工程、（二）金东换流站新建工程、（三）直流线路新建工程、（四）高邮~楚水/必存 220kV 线路迁改工程。</p>
<p>本项目具体情况如下：</p>
<p>（一）少游换流站新建工程</p>
<p>换流站位于扬州市高邮市三垛镇杨家厦，与司徒 220kV 变电站合址共建；换流站直流额定功率为 1200MW，直流额定电压为±200kV，直流额定电流为 3000A，±200kV 直流出线 1 回；交流侧标称电压为 220kV，换流站以 1 回换流变进线、2 回交流滤波器大组进线接入司徒 220kV 变电站；全站 6 台工作换流变、1 台备用换流变，共计 7 台，单台换流变容量为 234.9MVA，户外布置；换流站容性无功补偿总容量为 736Mvar，分为 2 大组、8 小组，无功小组容量为 92Mvar。</p>
<p>换流站新建事故油池 1 座，有效容积为 90m³；换流站新建化粪池 1 座和废水池 1 座；换流站总占地面积为 4.472hm²、其中围墙内占地面积为 3.7754hm²。</p>
<p>（二）金东换流站新建工程</p>
<p>调度名称为圖山±200kV 换流站，位于镇江市镇江新区圖山路西侧，与圖山 220kV 变电站合址共建；换流站直流额定功率为 1200MW，直流额定电压为±200kV，直流额定电流为 3000A，±200kV 直流出线 1 回；交流侧标称电压为 220kV，换流站以 1 回换流变进线、2 回交流滤波器大组进线接入圖山 220kV</p>

变电站；全站 6 台工作换流变、1 台备用换流变，共计 7 台，单台换流变容量为 234.9MVA，户外布置；换流站容性无功补偿总容量为 736Mvar，分为 2 大组、8 小组，无功小组容量为 92Mvar。

换流站新建事故油池 1 座，有效容积为 95m³；换流站新建化粪池 1 座和废水池 1 座；换流站总占地面积为 5.084hm²、其中围墙内占地面积为 3.7422hm²。

（三）直流线路新建工程

线路起于少游换流站，止于金东换流站，途径扬州市高邮市、江都区、广陵区、镇江市丹徒区、镇江新区，1 回，线路路径总长 109.839km，直流额定功率为 1200MW、直流额定电压为±200kV、直流额定电流为 3000A。

（1）扬州-镇江±200kV 直流线路工程（一般线路段）

一般线路段线路路径长 105.703km，其中：①新建单回路架设线路路径长 5.82km，②新建同塔三回路架设单回线路路径长 83.184km，③新建同塔三回路架设三回线路（其中两回备用）路径长 16.699km，采用 4×JL3/G1A-630/45 高导电率钢芯铝绞线，新建 276 基铁塔。

（2）扬州-镇江±200kV 直流线路工程（长江大跨越段）

长江大跨越段线路路径长 2.221km，利用已有铁塔架设三回线路（其中两回备用），采用 2×JNRLH2/G4A-500/230 特强钢芯耐热铝合金绞线，未新建铁塔。

（3）扬州-镇江±200kV 直流线路工程（夹江大跨越段）

夹江大跨越段线路路径长 1.915km，新建同塔三回路架设三回线路（其中两回备用），采用 4×JLHA1/G4A-400/150 特强钢芯铝绞线，新建 4 基铁塔。

（四）高邮~楚水/必存 220kV 线路迁改工程

线路位于扬州市高邮市三垛镇，2 回，线路路径总长 1.3km，其中：①新建同塔双回线路路径长 0.7km，②恢复架线段线路路径长 0.6km。导线采用 2×JL3/G1A-630/45 钢芯铝绞线，新建 3 基铁塔。拆除原有架空线路路径长 0.52km，拆除 2 基铁塔。

建设项目占地、总平面布置及输电线路路径

4.1.1 少游换流站新建工程概况

（一）本期工程概况

（1）工程占地

换流站已按最终规模一次征地，与司徒 220kV 变电站合址共建，换流站总占地面积为 4.472hm²，其中围墙内占地面积为 3.7754hm²，围墙外占地面积为 0.6966hm²，站内绿化面积为 1.3hm²。施工生产生活区临时占地面积为 3.38hm²，临时堆土区占地面积为 0.18hm²。

(2) 总平面布置

换流站与司徒 220kV 变电站合址共建、同步建成投运，换流站直流±200kV 出线 1 回（双极），向南侧出线；换流变进线 1 回、交流滤波器大组进线 2 回以站内架空进线方式接入司徒变电站 220kV 配电装置。

换流站总体分为四个区域：司徒 220kV 变电站区域、220kV 交流滤波场区域、换流变及直流场区域、站前及生产辅助区域。①司徒 220kV 变电站位于站区西北部，主变压器采用户外布置，220kV 配电装置采用户内 GIS 布置，事故油池位于主变压器东侧；②220kV 交流滤波器场布置于站区西南部，采用户外敞开式设备，分为 2 大组、8 小组，包括 3 组 BP11/13、2 组 HP3、3 组 HP24/36；③控制楼、阀厅、换流变、冷却塔及喷淋池布置于站区中央，换流变采用单相双绕组型式，与阀厅紧靠布置，阀侧套管直接插入阀厅，废水池位于冷却塔及喷淋池北侧，直流滤波器场布置于站区东南部，采用户外布置，直流线路向南出线；④辅助生产区域布置于站区东北部，主要是综合楼、备品备件库、警卫室、综合泵房、综合水池等，化粪池位于综合楼西南侧。

换流站鸟瞰图见图册图 2-2，总平面布置见图册图 2-3。

(3) 主体工程

①换流站直流额定功率为 1200MW，直流额定电压为±200kV，直流额定电流为 3000A，±200kV 直流出线 1 回；

②交流侧标称电压为 220kV，换流站以 1 回换流变进线、2 回交流滤波器大组进线接入司徒 220kV 变电站；

③全站 6 台工作换流变、1 台备用换流变，共计 7 台，户外布置，单台换流变额定容量为 234.9MVA，换流变采用单相双绕组有载调压，接线组别为 YNd11、YNy0 接线，设备型号为 ZZDFPZ-234900/220-200，冷却方式为强迫导向油循环风冷（ODAF），备用换流变接线型式为 YNd11 接线。

④换流站无功补偿总容量为 736Mvar，无功小组容量为 92Mvar，分为 2 大组、8 小组，包括 3 组 BP11/13、2 组 HP3、3 组 HP24/36，

⑤换流站新建事故油池 1 座，有效容积为 90m³；

⑥换流站新建化粪池 1 座和废水池 1 座。

(4) 环保设施、环保措施

换流站选用了符合要求的低噪声设备，采用可移动全封闭（Box-in）换流变，换流变各相之间均设置了防火防爆墙，优化高噪声设备布局，总平面布置上将站内建筑物合理布局，各功能区分开布置，将高噪声设备相对集中布置，充分利用场地空间衰减噪声。少游换流站、司徒 220kV 变电站厂界围墙在 3.5m 高的基础上局部进行了加高设计，东侧围墙局部加高至 5m（加高长度为自南向北 160m），南侧围

墙加高至 5m，西侧围墙局部加高至 5m（加高长度为自南向北 140m），减少了主要设备噪声、工频电场、工频磁场和合成电场对站外环境的影响。

换流站新建 1 座事故油池，与司徒 220kV 变电站共用事故油池，有效容积为 90m³。每组换流变、主变压器等含油设备下方均建有事故油坑，通过管道与事故油池相连，事故情况下的事故油及事故油污水经事故油坑、事故油池集中后，委托有资质单位回收处理，不排入环境水体。

换流站新建雨水泵站、化粪池和废水池，实行雨污分流，雨水排入站区雨水管网，经雨水泵站收集后排入站外河流，站内工作人员产生的少量生活污水和换流站冷却水经化粪池处理后排放至废水池，通过高邮市三垛镇司徒工业区污水管网排入三垛污水处理厂处理，执行三垛污水处理厂接管水质要求。站内工作人员产生的生活垃圾分类收集，由环卫部门定期清运。

换流站本期规模设施及环保设施照片见图 4-1-1。



换流变压器



换流变压器 A 相及 Box-in



备用换流变压器



阀厅

	
<p>交流滤波器场</p>	<p>直流滤波器场</p>
	
<p>局部加高围墙</p>	<p>站用变及防火防爆墙</p>
	
<p>事故油池</p>	<p>雨水泵站</p>
	
<p>化粪池</p>	<p>废水池</p>

图4-1-1 少游±200kV换流站本期规模设施及环保设施照片

(5) 环保手续履行情况

本项目少游±200kV 换流站为新建工程，不涉及前期工程。

4.1.2 金东换流站新建工程概况**(一) 本期工程概况****(1) 工程占地**

换流站已按最终规模一次征地，与圖山 220kV 变电站合址共建，换流站总占地面积为 5.084hm²、其中围墙内占地面积为 3.7422hm²，围墙外占地面积为 1.3418hm²，站内绿化面积为 1.8hm²。施工生产生活区临时占地面积为 2.21hm²，临时堆土区占地面积为 0.4hm²。

(2) 总平面布置

换流站与圖山 220kV 变电站合址共建、同步建成投运，换流站直流±200kV 出线 1 回（双极），由北侧进线；换流变进线 1 回、交流滤波器大组进线 2 回以站内架空进线方式接入圖山变电站 220kV 配电装置。

换流站总体分为四个区域：圖山 220kV 变电站区域、220kV 交流滤波场区域、换流变及直流场区域、站前及生产辅助区域。①圖山 220kV 变电站位于站区东南部，主变压器采用户内布置，220kV 配电装置采用户内 GIS 布置，事故油池位于变电站东部；②220kV 交流滤波器场布置于站区西部，采用户外敞开式设备，分为 2 大组、8 小组，包括 3 组 BP11/13、2 组 HP3、3 组 HP24/36；③控制楼、阀厅、换流变、冷却塔及喷淋池布置于站区中央，换流变采用单相双绕组型式，与阀厅紧靠布置，阀侧套管直接插入阀厅，直流滤波器场布置于站区北部，采用户外布置，直流线路由北侧进线；④辅助生产区域布置于站区东部，主要是综合楼、备品备件库、警卫室、综合泵房、综合水池等，化粪池和废水池位于综合泵房北侧。换流站鸟瞰图见图册图 3-2，总平面布置见图册图 3-3。

(3) 主体工程

①换流站直流额定功率为 1200MW，直流额定电压为±200kV，直流额定电流为 3000A，±200kV 直流出线 1 回；

②交流侧标称电压为 220kV，换流站以 1 回换流变进线、2 回交流滤波器大组进线接入圖山 220kV 变电站；

③全站 6 台工作换流变、1 台备用换流变，共计 7 台，户外布置，单台换流变额定容量为 234.9MVA，换流变采用单相双绕组有载调压，接线组别为 YNd11、YNy0 接线，设备型号为 ZZDFPZ-234900/220-200，冷却方式为强迫导向油循环风冷（ODAF），备用换流变接线型式为 YNd0 接线。

④换流站无功补偿总容量为 736Mvar，无功小组容量为 92Mvar，分为 2 大组、8 小组，包括 3 组 BP11/13、2 组 HP3、3 组 HP24/36，

⑤换流站新建事故油池 1 座，有效容积为 95m³；

⑥换流站新建化粪池 1 座和废水池 1 座。

(4) 环保设施、环保措施

换流站选用了符合要求的低噪声设备，采用可移动全封闭（Box-in）换流变，换流变各相之间均设置了防火防爆墙，优化高噪声设备布局，总平面布置上将站内建筑物合理布局，各功能区分开布置，将高噪声设备相对集中布置，充分利用场地空间衰减噪声。金东换流站、圖山 220kV 变电站四周厂界设有 2.5m 高实体围墙，减少了主要设备噪声、工频电场、工频磁场和合成电场对站外环境的影响。

换流站新建 1 座事故油池，与圖山 220kV 变电站共用事故油池，有效容积为 95m³。每组换流变、主变压器等含油设备下方均建有事故油坑，通过管道与事故油池相连，事故情况下的事故油及事故油污水经事故油坑、事故油池集中后，委托有资质单位回收处理，不排入环境水体。

换流站新建雨水泵站、化粪池和废水池，实行雨污分流，雨水排入站区雨水管网，经雨水泵站收集后用于站内绿化，站内工作人员产生的少量生活污水和换流站冷却水经化粪池处理后排放至废水池，最终排入站址南侧市政污水管网。站内工作人员产生的生活垃圾分类收集，由环卫部门定期清运。

换流站本期规模设施及环保设施照片见图 4-1-2。



换流变压器



换流变压器 B 相及 Box-in



交流滤波器场



直流滤波器场

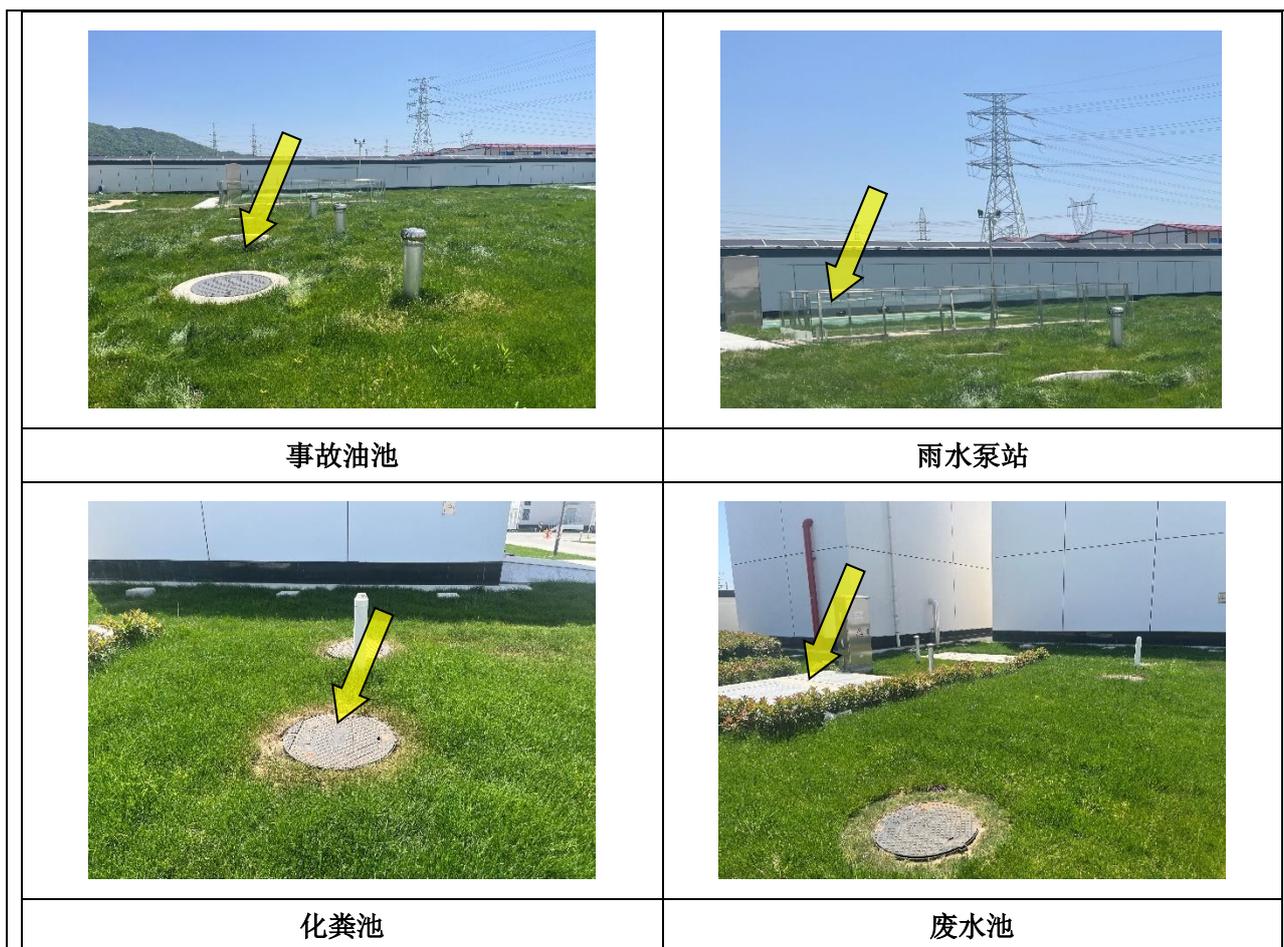


图4-1-2 金东±200kV换流站本期规模设施及环保设施照片

(5) 环保手续履行情况

本项目金东±200kV 换流站为新建工程，不涉及前期工程。

4.1.3 直流线路新建工程概况

(一) 原有工程概况

(1) 前期工程环保手续履行情况

直流线路新建工程中长江大跨越段线路涉及利用已有4基铁塔，属于镇江五峰山220kV大跨越升高改造工程建设内容，前期工程已按相关法规要求开展了环境影响评价及竣工环保验收工作，相关文件及批复文号见表4-1-3。

表4-1-3 前期工程环保手续履行情况一览表

前期工程名称	环评报告名称	环评审批机关及审批文号、时间	竣工环保验收报告名称	验收审批机关及审批文号、时间
镇江五峰山220kV大跨越升高改造工程	《镇江五峰山220kV大跨越升高改造工程环境影响报告表》	镇江市环境保护局 镇环审[2018]31号 2018.8.20	《镇江燃机送出220千伏等5项输变电工程竣工环境保护验收调查报告表》	国网江苏省电力有限公司 苏电科环保[2021]7号 2021.7.14 (附件5)

（二）本期工程概况

（1）工程占地

直流线路新建 280 基铁塔，永久占地面积为 7.14 hm²，塔基施工临时占地面积为 20.27hm²，牵张场及跨越场临时占地面积为 8.29hm²，施工道路临时占地面积为 8.32hm²。

（2）工程规模

线路调度名称为±200kV 游圃直流线路，直流线路 1 回，双极架设，线路路径总长 109.839km，直流额定功率为 1200MW、直流额定电压为±200kV、直流额定电流为 3000A。

1）扬州-镇江±200kV 直流线路工程（一般线路段）：一般线路段线路路径长 105.703km，其中：①新建单回路架设线路路径长 5.82km，②新建同塔三回路架设单回线路路径长 83.184km，③新建同塔三回路架设三回线路（其中两回备用）路径长 16.699km，采用 4×JL3/G1A-630/45 高导电率钢芯铝绞线。

2）扬州-镇江±200kV 直流线路工程（长江大跨越段）：长江大跨越段线路路径长 2.221km，利用已有铁塔架设三回线路（其中两回备用），采用 2×JNRLH2/G4A-500/230 特强钢芯耐热铝合金绞线。

3）扬州-镇江±200kV 直流线路工程（夹江大跨越段）：夹江大跨越段线路路径长 1.915km，新建同塔三回路架设三回线路（其中两回备用），采用 4×JLHA1/G4A-400/150 特强钢芯铝绞线。

（3）线路路径

线路自少游换流站南侧出线转向东走线至，随后转向东北架设，一档跨越三阳河和 S264 省道后转向南架设，途径司徒镇、三垛镇，跨越 S333 省道，途径汤庄镇、武坚镇，跨越 S352 省道，途径高徐镇、小纪镇，依次跨越 S28 启扬高速公路、宁启铁路和新通扬运河，转向西南架设，依次跨越 G328 国道和 S264 省道，转向南架设，跨越 G2 京沪高速公路和 G345 国道，一档跨越夹江，途径头桥镇、高桥镇，至长江大跨越段北锚塔，利用现有杆塔架设线路一档跨越长江至长江大跨越段南锚塔，向东南架设，跨越连锁铁路和江宜高速公路，至金东换流站东北侧，随后转向西接入金东换流站北侧，最终形成少游换流站~金东换流站±200kV 直流线路。

线路路径图见图册图 4-1。

4.1.4 高邮~楚水/必存 220kV 线路迁改工程概况

（一）原有工程概况

（1）前期工程环保手续履行情况

高邮~楚水220kV线路是由原昭阳~楚水220kV线路在泰州昭阳220kV变电站整站改造工程中搭接形成，前期工程均已按相关法规要求开展了环境影响评价及竣工环保验收工作，相关文件及批复文号见表 4-1-4。

表4-1-4 前期工程环保手续履行情况一览表

前期工程名称	环评报告名称	环评审批机关及审批文号、时间	竣工环保验收报告名称	验收审批机关及审批文号、时间
高邮~楚水 220kV 线路	《泰州昭阳 220kV 变电站整站改造工程环境影响报告表》	泰州市生态环境局泰环辐审[2018]22 号 2018.11.22	《泰州昭阳 220 千伏变电站整站改造等 8 项工程竣工环境保护验收调查报告表》	国网江苏省电力有限公司苏电建环保[2022]18 号 2022.11.10 (附件 6)
高邮~必存 220kV 线路	《泰州 220kV 必存输变电工程环境影响报告表》	江苏省环境保护厅苏环辐(表)审[2013]045 号 2013.2.6	《泰州 220kV 必存输变电工程竣工环境保护验收调查报告表》	江苏省环境保护厅苏环核验[2016]197 号 2016.12.26 (附件 7)

(二) 本期工程概况**(1) 工程规模**

线路调度名称为 220kV 高楚 4H29/高必 4959 线, 2 回, 线路路径总长 1.3km, 其中: ①新建同塔双回路路径长 0.7km, ②恢复架线段线路路径长 0.6km。导线采用 2×JL3/G1A-630/45 钢芯铝绞线, 新建 3 基铁塔; 拆除原有架空线路路径长 0.52km, 拆除 2 基铁塔。

(2) 线路路径

本期工程对高邮~楚水/必存220kV线路进行迁移改造, 便于新建直流线路从上方跨越。拆除原有高邮~楚水/必存220kV线路#3~#4塔间线路, 拆除#3和#4两基铁塔, 新建3基铁塔, 在原有#3塔西侧新立1基铁塔#3, 东南侧新立1基铁塔#3-1, 原有#4塔西侧新立1基铁塔#4, 新建线路自新立#3塔向东南架设至新立#3+1塔, 再转向西北架设至新立#4, 新建线路呈“V”型, 自新立#3塔向西恢复架线至原有#2塔, 自新立#4塔向东恢复架线至原有#5塔。

线路路径图见图册图 5-1。

建设项目环境保护投资

本项目投资总概算 278644 万元, 其中环保投资约为 1900 万元, 环保投资比例 0.68%; 实际总投资 274034 万元, 实际环保投资 1900 万元, 实际环保投资比例 0.69%。具体环保投资情况见表 4-2。

表 4-2 本项目环境保护投资一览表

项目实施时段	环境要素	污染防治措施	环保投资 (万元)	
			环评阶段	验收阶段
施工期	生态环境	合理组织施工, 采用灌注桩基础, 修建挡土墙、排水设施等, 施工临时用地进行生态恢复, 按照环境监测计划开展施工期生态监测	210	150
	大气环境	施工围挡、遮盖、定期洒水、洗车平台等	80	70
	水环境	临时化粪池、临时沉淀池等	30	40

	声环境	低噪声施工设备、优化施工工艺等噪声防治措施	60	50
	固体废物	生活垃圾、建筑垃圾清运, 拆除的导线、杆塔回收利用	40	50
运营期	电磁环境	换流站合理布局、优化导线相间距离及导线布置, 采取必要的屏蔽措施, 将机箱的孔、口、门缝的连接缝密封; 在设备定货时要求导线、母线、均压环、母线终端球和其他金具等提高加工工艺。架空线路建设时保证足够的导线对地高度及优化导线极间距离; 架空线路沿线设置警示和防护指示标志; 加强运行管理, 按照环境监测计划开展运营期电磁环境监测。	400	510
	声环境	换流站选用低噪声设备, 优化高噪声设备布局, 充分利用站内建筑物及防火防爆墙隔声, 采用可移动全封闭 (Box-in) 换流变。少游换流站、司徒 220kV 变电站厂界围墙在 3.5m 高的基础上局部进行了加高设计, 加高至 5m; 金东换流站、圖山 220kV 变电站厂界设有 2.5m 高实体围墙; 架空线路选用表面光滑的导线, 运行阶段做好设备维护, 加强运行管理, 开展换流站和架空线路声环境监测, 主变等主要声源设备大修前后, 对换流站厂界排放噪声和周围声环境保护目标环境噪声进行监测。	800	700
	生态环境	运维管理、人员环保宣传	20	30
	固体废物	生活垃圾清运, 危险废物转交有资质单位处理	30	40
运营期	地表水环境	少游换流站运营期生活污水经化粪池处理后和换流站冷却水通过高邮市三垛镇司徒工业区污水管网排入三垛污水处理厂处理; 金东换流站运营期生活污水和换流站冷却水经化粪池处理后排至废水池, 最终排入站址南侧市政污水管网。	100	120
	风险控制	事故油池、事故油坑; 针对换流站可能发生的突发环境事件, 制定突发环境事件应急预案, 并定期演练。	100	110
	环境监测	按照环境监测计划开展电磁环境、声环境和生态监测。	30	30
环保投资合计			1900	1900
工程总投资			278644	274034
环保投资占工程投资比例			0.68%	0.69%

建设项目变动情况及变动原因

本项目建设内容变更情况见表4-3。依据《输变电工程建设项目重大变动清单（试行）》（环办辐射[2016]84号），本项目重大变动核查情况见表4-4。

经查阅设计资料、施工资料及相关协议、文件，根据环评文件及现场踏勘，对照《输变电建设项目重大变动清单（试行）》（环办辐射[2016]84号），并现场踏勘调查确认，扬州~镇江±200kV直流输电工程实际建成后的工程性质、地点、规模、已采取的环境保护措施等与环评报告基本一致，无重大变动。

表4-3 本项目建设内容变更情况一览表

变更内容	工程组成	环评及批复	竣工环保验收	变更情况	变更原因
工程规模	少游换流站新建工程	少游换流站直流额定功率为 1200MW, 直流额定电压为±200kV, 直流额定电流为 3000A, ±200kV 直流出线 1 回; 交流侧标称电压为 220kV, 少游换流站以 1 回换流变进线、2 回交流滤波器大组进线接入司徒 220kV 变电站; 全站 6 台工作换流变、1 台备用换流变, 共计 7 台, 单台换流变容量为 234.9MVA; 换流站容性无功补偿总容量为 736Mvar, 分为 2 大组、8 小组, 无功小组容量为 92Mvar。	少游换流站直流额定功率为 1200MW, 直流额定电压为±200kV, 直流额定电流为 3000A, ±200kV 直流出线 1 回; 交流侧标称电压为 220kV, 少游换流站以 1 回换流变进线、2 回交流滤波器大组进线接入司徒 220kV 变电站; 全站 6 台工作换流变、1 台备用换流变, 共计 7 台, 单台换流变容量为 234.9MVA; 换流站容性无功补偿总容量为 736Mvar, 分为 2 大组、8 小组, 无功小组容量为 92Mvar。	无变更	/
	金东换流站新建工程	金东换流站直流额定功率为 1200MW, 直流额定电压为±200kV, 直流额定电流为 3000A, ±200kV 直流出线 1 回; 交流侧标称电压为 220kV, 金东换流站以 1 回换流变进线、2 回交流滤波器大组进线接入圃山 220kV 变电站; 全站 6 台工作换流变、1 台备用换流变, 共计 7 台, 单台换流变容量为 234.9MVA; 换流站容性无功补偿总容量为 736Mvar, 分为 2 大组、8 小组, 无功小组容量为 92Mvar。	金东换流站直流额定功率为 1200MW, 直流额定电压为±200kV, 直流额定电流为 3000A, ±200kV 直流出线 1 回; 交流侧标称电压为 220kV, 金东换流站以 1 回换流变进线、2 回交流滤波器大组进线接入圃山 220kV 变电站; 全站 6 台工作换流变、1 台备用换流变, 共计 7 台, 单台换流变容量为 234.9MVA; 换流站容性无功补偿总容量为 736Mvar, 分为 2 大组、8 小组, 无功小组容量为 92Mvar。	无变更	/
	/	1 回, 线路路径总长 110.936km, 直流额定功率为 1200MW、直流额定电压为 ±200kV、直流额定电流为 3000A。	1 回, 线路路径总长 109.839km, 直流额定功率为 1200MW、直流额定电压为 ±200kV、直流额定电流为 3000A。	线路路径长度减少 1.097km	①为避让环境敏感目标, 部分线路路径调整, 线路横向偏移最大 360m, 未超过 500m, 见图册图 4-2。 ②进一步核实线路路径长度。
	直流线路新建工程	扬州 - 镇江 ±200kV 直流线路工程 (一般线路段) 一般线路段线路路径长 106.8km, 其中新建单回路架设线路路径长 6.0km, 新建同塔三回路架设单回线路路径长 84.1km, 新建同塔三回路架设三回线路 (其中两回备用) 路径长 16.7km。	一般线路段线路路径长 105.703km, 其中: ①新建单回路架设线路路径长 5.82km, ②新建同塔三回路架设单回线路路径长 83.184km, ③新建同塔三回路架设三回线路 (其中两回备用) 路径长 16.699km, 采用 4×JL3/G1A-630/45 高导电率钢芯铝绞线, 新建 276 基铁塔。	线路路径长度减少 1.097km	①为避让环境敏感目标, 部分线路路径调整, 线路横向偏移最大 360m, 未超过 500m, 见图册图 4-2。 ②进一步核实线路路径长度。
	扬州 - 镇江 ±200kV 直流线路工程 (长江大跨越段)	长江大跨越段线路路径长 2.221km, 利用已有铁塔架设三回线路 (其中两回备用)。	长江大跨越段线路路径长 2.221km, 利用已有铁塔架设三回线路 (其中两回备用), 采用 2×JNRLH2/G4A-500/230 特强钢芯耐热铝合金绞线, 未新建铁塔。	无变更	/
	扬州 - 镇江 ±200kV 直流线路工程 (夹江大跨越段)	夹江大跨越段线路路径长 1.915km, 新建同塔三回路架设三回线路 (其中两回备用)。	夹江大跨越段线路路径长 1.915km, 新建同塔三回路架设三回线路 (其中两回备用), 采用 4×JLHA1/G4A-400/150 特强钢芯铝绞线, 新建 4 基铁塔。	无变更	/
	高邮~楚水/必存 220kV 线路迁改工程	2 回, 线路路径总长 1.3km, 其中新建同塔双回线路路径长 0.7km, 恢复架线段线路路径长 0.6km, 拆除已有架空线路路径长 0.52km, 拆除铁塔 2 基。	2 回, 线路路径总长 1.3km, 其中: ①新建同塔双回线路路径长 0.7km, ②恢复架线段线路路径长 0.6km。导线采用 2×JL3/G1A-630/45 钢芯铝绞线, 新建 3 基铁塔。拆除原有架空线路路径长 0.52km, 拆除 2 基铁塔。	无变更	/
电磁和声环境保护目标	少游换流站新建工程	南侧最近约 7m 鱼塘看护房 6 间	南侧最近 7m 鱼塘看护房 4 间	2 间看护房已拆除	①站址未变。 ②部分看护房已拆除。
		北侧最近约 27m 鱼塘看护房 2 间	调查范围内无敏感目标	看护房已拆除	③进一步核实敏感目标。
	金东换流站新建工程	评价范围内无敏感目标	调查范围内无敏感目标	无变更	/
	直流线路新建工程	评价范围内共约 501 户民房、89 间看护房、24 间临时板房、17 座工厂、4 家养殖场、2 栋变电站综合楼、2 间工具房、1 栋商业用房、1 座寺庙、1 处车间。	调查范围内共民房 313 户、看护房 74 间、工厂 16 处、养殖场 3 处、自来水厂 1 处、仓库 3 间、水泵房 1 处、工具房 2 间、变电站综合楼 2 栋、寺庙 1 处、车间 1 间、临时板房 2 间。	敏感目标数量减少	①为避让环境敏感目标, 部分线路路径调整; ②部分民房、看护房、临时板房已拆除; ③部分民房等超出调查范围; ④进一步核实敏感目标。
高邮~楚水/必存 220kV 线路迁改工程	评价范围内约看护房 1 间。	调查范围内看护房 1 间。	无变更	/	

生态及水环境保护目标	三阳河（高邮市）清水通道维护区	一档跨越，跨越线路路径长约0.29km，不在水体及河道管理范围内立塔。	0.29km 线路跨越三阳河（高邮市）清水通道维护区，一档跨越三阳河，未在生态空间管控区域内立塔。	无变更	/
	新通扬运河（江都区）清水通道维护区	穿越，立塔 2 基，穿越线路路径长约0.92km，不在水体及河道管理范围内立塔。	0.92km 线路穿越新通扬运河（江都区）清水通道维护区，一档跨越新通扬运河，生态空间管控区域内立塔 2 基。	无变更	/
	江都东郊城市森林公园	穿越，立塔 14 基，穿越线路路径长约4.62km。	4.62km 线路穿越江都东郊城市森林公园，生态空间管控区域内立塔 12 基。	穿越线路长度未变，立塔数量减少。	①涉及生态空间管控区域段线路路径未变。 ②进一步核实生态空间管控区域范围及立塔数量。
	夹江（江都区）清水通道维护区	穿越，立塔 1 基，穿越线路路径长约0.94km，不在水体及河道管理范围内立塔。	0.50km 线路跨越夹江（江都区）清水通道维护区，一档跨越夹江，未在生态空间管控区域内立塔。	穿越线路长度减少，立塔数量减少。	①涉及生态空间管控区域段线路路径未变。 ②进一步核实生态空间管控区域范围、线路长度及立塔数量。
	长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区	一档跨越，跨越线路路径长约0.62km，不在种质资源保护区内立塔。	0.65km 线路跨越长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区，一档跨越，未在生态空间管控区域内立塔。	跨越线路长度增加。	①涉及生态空间管控区域段线路路径未变。 ②进一步核实生态空间管控区域范围及线路长度。
	夹江（广陵区）清水通道维护区	一档跨越，跨越线路路径长约0.45km，不在水体及河道管理范围内立塔	0.45km 线路跨越夹江（广陵区）清水通道维护区，一档跨越夹江，未在生态空间管控区域内立塔。	无变更	/
	长江（三江营）重要湿地	评价范围内涉及，距离最近约 250m。	线路临近长江（三江营）重要湿地，东侧最近约 250m，未在生态空间管控区域内立塔。	无变更	/
	圖山生态公益林	金东站评价范围内涉及，距离最近约120m。 穿越，立塔 8 基，穿越线路路径长约2.9km。	金东换流站临近圖山生态公益林，东侧最近约120m，未进入生态空间管控区域。 3.1km 线路穿越圖山生态公益林，生态空间管控区域内立塔 8 基。	无变更 穿越线路长度增加。	①为避让生态公益林中的林地，涉及生态空间管控区域段部分线路路径调整。 ②环评阶段未统计利用原有铁塔架线段线路长度。 ③进一步核实生态空间管控区域范围及线路长度。

注：本报告所标注的距离为参考距离。

表4-4 本项目重大变动情况对照表

序号	与环办辐射[2016]84号文对照		环评情况	验收情况	变化情况
1	电压等级升高。		±200kV、220kV	±200kV、220kV	未变动
2	主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要设备总数量增加超过原数量的30%。	少游换流站	6台工作换流变、1台备用换流变，共计7台；无功补偿分为2大组、8小组	6台工作换流变、1台备用换流变，共计7台；无功补偿分为2大组、8小组	未变动
		金东换流站	6台工作换流变、1台备用换流变，共计7台；无功补偿分为2大组、8小组	6台工作换流变、1台备用换流变，共计7台；无功补偿分为2大组、8小组	未变动
3	输电线路路径长度增加超过原路径长度的30%。	直流线路新建工程	1回，线路路径总长110.936km	1回，线路路径总长109.839km	线路长度减少
		高邮~楚水/必存220kV线路迁改工程	2回，线路路径总长1.3km	2回，线路路径总长1.3km	未变动
4	换流站、换流站、开关站、串补站站址位移超过500米。		本项目换流站站址均未变动，不涉及		
5	输电线路横向位移超出500米的累计长度超过原路径长度的30%。	直流线路新建工程	线路横向偏移最大360m，未超过500m		非重大变动
		高邮~楚水/必存220kV线路迁改工程	线路路径未变		未变动
6	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致进入新的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区。		本项目无因线路路径变动导致进入新的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区		
7	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致新增的电磁和声环境敏感目标超过原数量的30%。	直流线路新建工程	评价范围内共约501户民房、89间看护房、24间临时板房、17座工厂、4家养殖场、2栋变电站综合楼、2间工具房、1栋商业用房、1座寺庙、1处车间。	调查范围内共民房313户、看护房74间、工厂16处、养殖场3处、自来水厂1处、仓库房3间、水泵房1处、工具房2间、变电站综合楼2栋、寺庙1处、车间1间、临时板房2间。	非重大变动 ①为避让环境敏感目标，部分线路路径调整； ②部分民房、看护房、临时板房已拆除； ③部分民房等超出调查范围； ④进一步核实敏感目标。
		高邮~楚水/必存220kV线路迁改工程	评价范围内约看护房1间。	调查范围内看护房1间。	未变动
8	换流站由户内布置变为户外布置。		本项目换流站均为户外布置，不涉及		
9	输电线路由地下电缆改为架空线路。		本项目输电线路均为架空线路，不涉及		
10	输电线路同塔多回架设改为多条线路架设累计长度超过原路径长度的30%。		本项目输电线路均为同塔多回架设，不涉及		

项目分期验收情况

本项目一次建成并投入调试期，不存在分期验收情况，具体验收情况见表 4-5。

表 4-5 本项目验收情况一览表

项目名称	序号	项目组成		验收情况
扬州~镇江 ±200kV 直流输 电工程	1	少游换流站新建工程		本期验收
	2	金东换流站新建工程		本期验收
	3	直流线路 新建工程	扬州-镇江±200kV 直流线路工程（一般线路段）	本期验收
			扬州-镇江±200kV 直流线路工程（长江大跨越段）	
			扬州-镇江±200kV 直流线路工程（夹江大跨越段）	
4	高邮~楚水/必存 220kV 线路迁改工程		本期验收	

表 5 环境影响评价回顾

环境影响评价的主要环境影响预测及结论

5.1. 电磁环境

(1) ±200kV 换流站

通过对已运行的政平±500kV 换流站和舟岱±200kV 换流站的类比监测结果，可以预测少游±200kV 换流站和金东±200kV 换流站本期工程投运后产生的合成电场测值均满足《直流输电工程合成电场限值及其监测方法》(GB39220-2020)中合成电场强度 E_{95} 限值 25kV/m 且 E_{80} 限值 15kV/m 的公众曝露控制限值要求，工频电场、工频磁场测值均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求，电磁环境敏感目标处的合成电场、工频电场、工频磁场亦均能满足相应的控制限值要求。

(2) ±200kV 直流输电线路

①理论预测结果表明，本项目±200kV直流输电线路按照设计高度经过电磁环境敏感目标处时，电磁环境敏感目标处的地面0m合成电场强度和空间合成电场强度均满足《直流输电工程合成电场限值及其监测方法》(GB39220-2020)合成电场强度 E_{95} 限值25kV/m且 E_{80} 限值15kV/m的公众曝露控制限值要求。

②理论预测结果表明，本项目±200kV直流输电线路在极间距、导线对地高度和预测点高度均相同的情况下，随着距线路走廊中心距离的增大，在极导线下方的合成电场强度呈现先增大后减小的趋势，在极导线附近合成电场强度达到最大值。

③理论预测结果表明，本项目±200kV直流输电线路（一般线路段单回路架设）按照最低设计高度8m经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所和经过电磁环境敏感目标处时，线路下方地面0m处产生的合成电场强度满足《直流输电工程合成电场限值及其监测方法》(GB39220-2020)控制限值要求。

④理论预测结果表明，本项目±200kV直流输电线路（一般线路段三回路铁塔）按照最低设计高度8m经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时，按照最低设计高度14m经过电磁环境敏感目标处时，本期一回线路投运后线路下方地面0m处产生的合成电场强度均满足《直流输电工程合成电场限值及其监测方法》(GB39220-2020)控制限值要求。

⑤理论预测结果表明，本项目±200kV直流输电线路（夹江大跨越段三回路铁塔）按照最低设计高度30m经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所和经过电磁环境敏感目标处时，本期一回线路投运后线路下方地面0m处产生的合成电场强度均满足《直流输电工程合成电场限值及其监测方法》(GB39220-2020)控制限值要求。

⑥理论预测结果表明,本项目±200kV直流输电线路(长江大跨越段三回路铁塔)按照最低设计高度28m经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所和经过电磁环境敏感目标处时,本期一回线路投运后线路下方地面0m处产生的合成电场强度均满足《直流输电工程合成电场限值及其监测方法》(GB39220-2020)控制限值要求。

(3) 220kV 交流输电线路

①计算结果表明,本项目220kV同塔双回架空线路导线对地高度不低于13m时,导线下方距地面1.5m高度处的工频电场强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表1注4中架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所其频率50Hz的电场强度控制限值10kV/m的要求。

②计算结果表明,当预测点与导线间垂直距离相同时,架空线路下方的工频电场、工频磁场随着预测点距线路走廊中心投影位置距离的增大整体呈递减趋势。

③计算结果表明,本项目220kV同塔双回架空线路导线对地高度不低于13m时,导线下方距地面1.5m高度处的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表1中工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100 μ T的公众曝露控制限值要求。

④计算结果表明,本项目220kV同塔双回架空线路导线对地面最小距离为13m时,线路沿线电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表1中工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100 μ T的公众曝露控制限值要求。

5.2 声环境

(1) 施工期

换流站和架空线路施工时通过采用低噪声施工机械设备,控制设备噪声源强;设置围挡,削弱噪声传播;加强施工管理,文明施工,合理安排施工进度和施工时段,错开高噪声设备使用时间,高噪声设备应避免在夜间施工,除因工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业之外,禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业。因特殊需要必须连续施工作业的,应按《中华人民共和国噪声污染防治法》、《江苏省环境噪声污染防治条例》等规定,取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定部门的证明,并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。通过采取以上噪声污染防治措施,以确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的限值要求。

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

(2) 运行期

换流站通过选用低噪声设备,优化高噪声设备布局,充分利用站内建筑物及防火防爆墙隔声,采用可移动全封闭(Box-in)换流变。少游换流站、司徒220kV变电站厂界围墙在3.5m高的基础上局部进行了加高设计,加高至5m;金东换流站、圖山220kV变电站厂界设有2.5m高实体围墙。

根据少游换流站及司徒 220kV 变电站噪声预测结果,厂界四周厂界外 1m 处距地面 1.2m 高度处的噪声贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准,厂界外声环境均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准。

根据金东换流站及圖山 220kV 变电站噪声预测结果,厂界四周厂界外 1m 处距地面 1.2m 高度处的噪声贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准,厂界外声环境均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准。

本项目架空线路建设时通过选用加工工艺水平高、表面光滑的导线减少电晕放电,并保证足够的导线对地高度等措施,降低架空线路对线路沿线声环境及周围声环境保护目标的影响。

5.3 水环境

(1) 施工期

换流站施工时,一般采用商品混凝土,施工产生的施工废水较少,施工废水主要为施工泥浆水、施工车辆及机械设备冲洗废水等。施工废水排入临时沉淀池,去除悬浮物后的废水循环使用不外排,沉渣定期清理;线路工程施工废水主要为杆塔基础等施工时产生的少量泥浆水,经临时沉淀池去除悬浮物后,循环使用不外排,沉渣定期清理。

换流站施工人员居住在换流站施工营地内,生活污水经施工营地内临时化粪池处理后,定期清运,不外排,临时化粪池应进行防渗处理;架空线路施工人员租用施工点附近的民房,生活污水排入居住点的化粪池中及时清运。

通过采取上述环保措施,施工过程中产生的废水不会影响周围水环境。

(2) 运行期

少游换流站运营期生活污水经化粪池处理后和换流站冷却水通过高邮市三垛镇司徒工业区污水管网排入由高邮市海润环保科技有限公司负责运营的三垛污水处理厂处理,执行三垛污水处理厂接管水质要求。金东换流站运营期生活污水经化粪池处理后和换流站冷却水通过金东纸业污水管网排入金东纸业污水处理厂处理,执行金东纸业污水处理厂接管水质要求。

本项目换流站运营期产生的生活污水和换流站冷却水均能得到妥善处理,对站址周围水环境影响较小。输电线路运营期不产生废水,不会对周围水环境产生影响。

5.4 大气环境

(1) 施工期

施工过程中,车辆运输散体材料和废弃物时,必须密闭,避免沿途漏撒;加强材料转运与使用的管理,合理装卸,规范操作;对进出施工场地的车辆进行冲洗、限制车速,减少或避免产生扬尘;施工现

场设置围挡，施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，定期洒水进行扬尘控制；施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。

通过采取上述环保措施，本项目施工扬尘对周围大气环境影响较小。

(2) 运行期

换流站和输电线路运行不产生废气，对周围大气环境没有影响。

5.5 固体废物

(1) 施工期

施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放；弃土弃渣尽量做到土石方平衡，对不能平衡的弃土弃渣以及其他建筑垃圾及时清运，并委托有关单位运送至指定受纳场地，生活垃圾分类收集后由环卫部门运送至附近垃圾收集点，拆除的废旧杆塔及相应导线由建设单位统一回收处理，不会对周围环境产生影响。

(2) 运行期

换流站工作人员所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，不会对周围的环境造成影响。

换流站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弃的铅蓄电池，产生后暂存于供电公司废铅蓄电池收集点，在规定时限内交由有资质的单位回收处理；站内变压器在正常情况下无废变压器油产生，在设备维护、更换和拆解过程中可能产生废变压器油，建设单位根据运维需要制定设备维护计划，提前联系有资质的单位，在设备维护、更换和拆解过程中一旦产生废变压器油，则立即交由有资质单位回收处理，并按照国家有关规定办理相关转移登记手续。本项目换流站运营期产生的固废均能得到妥善处理处置，对周围环境影响可控。

输电线路运营期没有固体废物产生，对周围环境没有影响。

5.6 环境风险

换流站的环境风险主要来自变压器油的泄漏。少游换流站和司徒 220kV 变电站共用事故油池，金东换流站和圖山 220kV 变电站共用事故油池，事故油池有效容积均为 85m³。换流变压器和 220kV 变压器下均设有事故油坑、通过管道与事故油池相连，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）的相关规定。事故油池、事故油坑均采取防渗防漏措施，确保事故油和油污水在储存过程中不会渗漏。换流站运营期正常情况下，换流变压器无漏油产生。一旦发生事故，事故油经事故油池收集后，由有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，本项目运行后的环境风险可控。

针对输变电建设项目范围内可能发生的突发环境事件，建设单位应按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。

5.7 生态环境

（1）施工期

本项目施工期，设备、材料运输过程中，充分利用现有公路，在现有道路施工无法通达施工场地时设临时施工道路，材料运至施工场地后，应合理布置，减少临时占地；施工后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌。

换流站和架空线路施工开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复。项目建成后，对换流站周围、塔基处土地及临时施工用地及时进行绿化及复耕处理，景观上做到与周围环境相协调。施工时通过先行修建挡土墙、排水设施；合理安排施工工期，避开雨季土建施工；施工结束后，对临时占地采取工程措施恢复水土保持功能等措施，最大程度的减少水土流失。

本项目建设不涉及三阳河（高邮市）清水通道维护区、长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区、夹江（广陵区）清水通道维护区、新通扬运河（江都区）清水通道维护区、江都东郊城市森林公园、夹江（江都区）清水通道维护区和圖山生态公益林所禁止的活动，不会破坏项目所涉及的江苏省生态空间管控区域的主导生态功能。根据扬州市江都区人民政府以及镇江市镇江新区管委会的评估意见，本项目不会对生态环境造成明显影响，符合生态空间管控要求。

（2）运行期

运营期加强巡查和检查，强化设备检修维护人员以及换流站内工作人员的生态环境保护意识教育，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。竣工环境保护验收时，应针对换流站周围和线路沿线的植被覆盖度、主要保护对象及生态功能采用遥感和现场调查的进行生态监测。

5.8 评价总结论

扬州~镇江±200kV直流输电工程符合国家的法律法规，符合区域总体规划，在认真落实各项污染防治措施和生态保护措施后，合成电场、工频电场、工频磁场、噪声等对周围的环境影响较小，本项目的建设对区域生态的影响控制在可接受的范围。从环境影响的角度分析，扬州~镇江±200kV直流输电工程的建设是可行。

环境影响评价文件批复意见

本项目于 2022 年 11 月委托江苏辐环环境科技有限公司编制完成了《扬州~镇江±200kV 直流输电工程环境影响报告表》，并已于 2022 年 12 月 9 日取得江苏省生态环境厅的批复（苏环辐（表）审[2022]59 号）。

环评批复文件的主要内容如下：

一、扬州~镇江±200kV 直流输电工程位于江苏省扬州市高邮市、江都区、广陵区、镇江市丹徒区、镇江新区境内，工程包括：

（一）少游换流站新建工程

少游换流站直流额定功率为 1200MW，直流额定电压为±200kV，直流额定电流为 3000A，±200kV 直流出线 1 回；交流侧标称电压为 220kV，少游换流站以 1 回换流变进线、2 回交流滤波器大组进线接入司徒 220kV 变电站；全站 6 台工作换流变、1 台备用换流变，共计 7 台，单台换流变容量为 234.9MVA；换流站容性无功补偿总容量为 736Mvar，分为 2 大组、8 小组，无功小组容量为 92Mvar。

（二）金东换流站新建工程

金东换流站直流额定功率为 1200MW，直流额定电压为±200kV，直流额定电流为 3000A，±200kV 直流出线 1 回；交流侧标称电压为 220kV，金东换流站以 1 回换流变进线、2 回交流滤波器大组进线接入圖山 220kV 变电站；全站 6 台工作换流变、1 台备用换流变，共计 7 台，单台换流变容量为 234.9MVA；换流站容性无功补偿总容量为 736Mvar，分为 2 大组、8 小组，无功小组容量为 92Mvar。

（三）直流线路新建工程

1 回，线路路径总长 110.936km，直流额定功率为 1200MW、直流额定电压为±200kV、直流额定电流为 3000A，包括以下三个子工程：

（1）扬州-镇江±200kV 直流线路工程（一般线路段）

一般线路段线路路径长 106.8km，其中新建单回路架设线路路径长 6.0km，新建同塔三回路架设单回线路路径长 84.1km，新建同塔三回路架设三回线路（其中两回备用）路径长 16.7km。

（2）扬州-镇江±200kV 直流线路工程（长江大跨越段）

长江大跨越段线路路径长 2.221km，利用已有铁塔架设三回线路（其中两回备用）。

（3）扬州-镇江±200kV 直流线路工程（夹江大跨越段）

夹江大跨越段线路路径长 1.915km，新建三回路铁塔架设三回线路（其中两回备用）。

（四）高邮~楚水/必存 220kV 线路迁改工程

2 回，线路路径总长 1.3km，其中新建 220kV 同塔双回架空线路路径长 0.7km，恢复架线段线路路径长 0.6km，拆除已有架空线路路径长 0.52km，拆除铁塔 2 基。

在认真落实《报告表》提出的环保措施后，能满足环境保护的相关要求，项目建设具备环境可行性。根据《报告表》评价结论，在落实《报告表》中提出的各项污染防治、生态保护措施的前提下，从环境保护角度考虑，我厅同意你公司按《报告表》所列内容和拟定方案建设。

二、在工程设计、建设和运行管理中，你要认真落实《报告表》提出的各项环保措施，确保污染物达标排放。并做好以下工作：

（一）严格执行环保要求和相关设计标准、规程，优化设计方案，工程建设应符合项目所涉区域的总体规划。

（二）严格控制工程合成电场所致公众曝露，环境中合成电场强度 E_{95} 不大于 25kV/m， E_{80} 不大于 15kV/m；直流架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的合成电场强度 E_{95} 不大于 30kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

（三）交流架空线路临近环境敏感点处须适当抬高架线高度，确保工程运行后附近的居民点能满足工频电场强度不大于 4000V/m、工频磁感应强度不大于 100 μ T 的标准要求。线路经过农田时，适当增加导线对地距离，以保证农田环境中工频电场强度小于 10kV/m。

（四）落实施工期各项污染防治措施，尽可能减少施工过程中对土地的占用和植被的破坏，采取必要的水土保持措施，不得发生噪声和扬尘等扰民现象。施工结束后及时做好植被、临时用地的恢复工作。

（五）线路穿越江都东郊城市森林公园、圃山生态公益林等生态空间管控区域时，采取严格的管控措施，确保不破坏生态空间管控区域的主导生态功能。

（六）建设单位须做好与输变电工程相关科普知识的宣传工作，会同当地政府及有关部门对居民进行必要的解释、说明，取得公众对输变电工程建设的理解和支持，避免产生纠纷。

三、项目建设必须严格执行配套建设的环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度。项目运行时，按要求做好环保验收。你公司应在收到本批复后 20 个工作日内，将批准后的环境影响报告表送扬州市、镇江市生态环境局，并接受其监督检查。

四、本批复自下达之日起五年内建设有效。项目的性质、规模、地点、拟采取的环境保护措施发生重大变动的，应重新报批项目的环境影响评价文件。

表 6 环境保护设施、环境保护措施落实情况

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环保设施、环保措施	环保设施、环保措施落实情况，相关要求未落实的原因
前期	选址	<p>(1) 严格遵守当地发展规划的要求，换流站站址和输电线路路径的确定按照规划部门的要求执行。</p> <p>(2) 充分听取当地规划部门的意见，优化设计线路路径；减少线路塔基的占地面积。</p>	<p>已落实：</p> <p>(1) 本项目少游换流站已取得高邮市自然资源和规划局颁发的选址意见书、金东换流站已取得镇江市自然资源和规划局颁发的选址意见书，线路路径已取得高邮市自然资源和规划局、扬州市自然资源和规划局江都分局、扬州市自然资源和规划局广陵分局、镇江市自然资源和规划局以及镇江市自然资源和规划局经济技术开发区分局的盖章同意。本项目的建设符合当地城镇发展的规划要求，线路在规划部门划定的走廊内建设。</p> <p>(2) 已优化了线路路径，部分直流线路采用同塔三回架设和三回设计单回架设，减少了线路塔基占地面积，充分利用了原有长江大跨越输电线路铁塔（见图 6-1）。</p>
	生态影响	<p>(1) 新建铁塔设计时选择档距大、根开小的塔型，减少了土地占用。</p> <p>(2) 优化线路路径，直流线路新建工程评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线，一档跨越三阳河（高邮市）清水通道维护区、长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区、夹江（广陵区）清水通道维护区，穿越新通扬运河（江都区）清水通道维护区、江都东郊城市森林公园、圃山生态公益林。</p>	<p>已落实：</p> <p>(1) 新建铁塔设计时选择了档距大、根开小的塔型，减少了土地占用。</p> <p>(2) 已优化线路路径，直流线路新建工程验收调查范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线，一档跨越三阳河（高邮市）清水通道维护区、长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区、夹江（广陵区、江都区）清水通道维护区，未在生态空间管控区域内立塔，穿越新通扬运河（江都区）清水通道维护区、江都东郊城市森林公园、圃山生态公益林，见表 8 章节。</p>
	电磁环境	<p>(1) 严格执行设计规范及环评报告提出的线高及防护间距要求。</p> <p>(2) 合理选择导线截面和相导线结构，采用大直径导线。</p> <p>(3) 线路与公路、通讯线、电力线交叉跨越时，严格按照有关规范要求留有足够净空距离。</p>	<p>已落实：</p> <p>(1) 换流站选址时避让了人口密集区，换流站内提高了导线对地高度；线路严格执行了设计规范要求，能够满足环评报告提出的线路高度及防护间距要求。本项目敏感目标处线路对地高度见表 2-3。</p> <p>(2) 换流站总平面合理布置和屏蔽了部分高压电气设备，换流变压器靠近阀厅，缩短阀和变压器间的辐射回路，并将机箱的孔、口、门缝的连接缝密封；线路导线、母线、均压环、管母线终端球和其他金具等已选择高加工工艺的金属，有效防止了尖端放电和起电晕，已合理选择导线截面和导线结构，采用了大直径导线，线路合理选择了导线直径及导线分裂数，减少了电磁环境影响。</p>

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环保设施、环保措施	环保设施、环保措施落实情况，相关要求未落实的原因
			(3) 交叉跨越时，线路已严格按照有关规范要求留有足够净空距离，均满足相关要求。
前期	声环境	<p>(1) 换流站通过选用低噪声设备，优化高噪声设备布局，充分利用站内建筑物及防火防爆墙隔声，换流变压器采用可移动全封闭(Box-in)的换流变压器。</p> <p>(2) 少游换流站、司徒 220kV 变电站厂界围墙在 3.5m 高的基础上局部进行了加高设计，加高至 5m；金东换流站、圃山 220kV 变电站厂界设有 2.5m 高实体围墙进行隔声降噪；</p> <p>(3) 架空线路建设时通过选用加工工艺水平高、表面光滑的导线减少电晕放电，并保证足够的导线对地高度等措施，降低架空线路对线路周围声环境保护目标的影响。</p>	<p>已落实：</p> <p>(1) 换流站选用了符合要求的低噪声设备，采用可移动全封闭(Box-in)换流变，换流变各相之间均设置了防火防爆墙，优化高噪声设备布局，总平面布置上将站内建筑物合理布局，各功能区分开布置，将高噪声设备相对集中布置，充分利用场地空间衰减噪声。</p> <p>(2) 少游换流站、司徒 220kV 变电站厂界围墙在 3.5m 高的基础上局部进行了加高设计，加高至 5m；金东换流站、圃山 220kV 变电站四周厂界设有 2.5m 高实体围墙，减少了主要设备噪声对站外环境的影响（见图 6-1）。</p> <p>(3) 架空线路合理选择了导线截面和导线结构，保证足够的导线对地高度以及优化了导线极间距离，降低了架空线路对线路周围声环境保护目标的影响。</p>
	水环境	换流站排水系统均按雨污分流，雨水排入站区雨水管网，少游换流站生活污水经化粪池处理后和换流站冷却水通过高邮市三垛镇司徒工业区污水管网排入三垛污水处理厂处理，执行三垛污水处理厂接管水质要求；金东换流站生活污水经化粪池处理后和换流站冷却水通过金东纸业污水管网排入金东纸业污水处理厂处理，执行金东纸业污水处理厂接管水质要求。	<p>已落实：</p> <p>换流站新建雨水泵站、化粪池和废水池，实行雨污分流，雨水排入站区雨水管网，经雨水泵站收集后排入站外河流或市政雨水管网，少游换流站内工作人员产生的少量生活污水和换流站冷却水经化粪池处理后排放至废水池，通过高邮市三垛镇司徒工业区污水管网排入三垛污水处理厂处理。金东换流站内工作人员产生的少量生活污水和换流站冷却水经化粪池处理后排放至废水池，最终排入站址南侧市政污水管网（见图 6-1）。</p>
	固体废物	<p>(1) 换流站工作人员所产生的少量垃圾分类收集后由环卫部门定期清运，不外排。</p> <p>(2) 换流站运行过程中，产生的废铅蓄电池暂存在供电公司废铅蓄电池收集点，并在规定期限内委托有资质单位收集处理。</p>	<p>已落实：</p> <p>(1) 换流站工作人员产生的少量生活垃圾经站内垃圾箱集中收集后由环卫部门定期清理。</p> <p>(2) 换流站产生的废铅蓄电池暂存在扬州、镇江供电公司废铅蓄电池收集点，由国网江苏省电力有限公司委托有资质的单位回收处理。</p>

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环保设施、环保措施	环保设施、环保措施落实情况，相关要求未落实的原因
前期	环境风险	<p>换流站新建事故油池，每组换流变、主变压器等含油设备下方均建有事故油坑，通过管道与事故油池相连。事故情况下的事故油及事故油污水经事故油坑、事故油池集中后，委托有资质单位回收处理，不外排。</p>	<p>已落实： 少游换流站新建 1 座事故油池，与司徒 220kV 变电站共用事故油池，金东换流站新建 1 座事故油池，与圖山 220kV 变电站共用事故油池，每组换流变、主变压器等含油设备下方均建有事故油坑，通过管道与事故油池相连，事故情况下的事故油及事故油污水经事故油坑、事故油池集中后，委托有资质单位回收处理，不外排，不会对外环境产生影响（见图 6-1）。</p>

	
<p>同塔三回架设（两回备用）直流线路</p>	<p>同塔三回设计单回架设直流线路</p>
	
<p>直流线路利用原有长江大跨越线路铁塔架设</p>	

	
<p>少游换流站内化粪池</p>	<p>少游换流站内废水池</p>
	
<p>金东换流站采用 Box-in 换流变压器</p>	<p>少游换流站采用局部加高围墙</p>
	
<p>金东换流站内消防设施</p>	<p>少游换流站内事故油池</p>

图 6-1 本项目设计阶段环保设施、环保措施落实情况照片

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环保设施、环保措施	环保设施、环保措施落实情况，相关要求未落实的原因
施工期	水环境	<p>(1) 换流站施工人员产生的生活污水经临时化粪池处理后，定期清运，不排入周围环境；线路施工阶段，施工人员居住在租住的民房内，生活污水排入居住点的化粪池中及时清运。</p> <p>(2) 换流站施工时施工废水经临时沉淀池处理后回用不外排；线路施工产生的少量泥浆水经临时沉淀池去除悬浮物后回用不外排。</p>	<p>已落实：</p> <p>(1) 换流站施工人员产生生活污水利用换流站施工场地设置了临时化粪池处理后定期清理，不外排。线路施工人员租住当地民房，生活污水通过当地已有的化粪池等处理设施进行处理，未随意排放。</p> <p>(2) 换流站施工场地设置了临时沉淀池，施工废水经临时沉淀池处理后回用不外排；线路施工场地设置了临时沉淀池，沉淀处理施工废水，用于塔基养护，未随意排放（见图 6-2）。</p>
	大气环境	<p>(1) 施工场地设置围挡，对作业处裸露地面覆盖防尘网，定期洒水。</p> <p>(2) 选用商品混凝土，加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，在易起尘的材料堆场，采取密闭存储或采用防尘布苫盖，以防止扬尘对环境空气质量的影响。</p> <p>(3) 运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输，采取遮盖、密闭措施，减少其沿途遗洒，不超载，经过村庄等保护目标时控制车速，对进出施工场地的车辆进行冲洗，新建换流站内设置洗车平台。</p>	<p>已落实：</p> <p>(1) 施工单位在施工场地进行了围挡，对作业处裸露地面采用防尘网保护，并定期洒水（见图 6-2）。</p> <p>(2) 施工过程中采用了彩条布隔离现场材料与地面的接触。施工过程中采用了商品混凝土，对材料堆场及土石方堆场进行苫盖，对易起尘的采取密闭存储，减少了扬尘（见图 6-2）。</p> <p>(3) 制定并执行了车辆运输路线、防尘等措施，对进出施工场地的车辆进行冲洗，换流站施工营地内设置洗车平台（见图 6-2）。</p>
	声环境	<p>(1) 采用《低噪声施工设备指导名录》中的施工机械设备，控制设备噪声源强，采用低噪声施工工艺。</p> <p>(2) 优化施工机械布置、加强施工管理、设置围挡，文明施工，错开高噪声设备使用时间、高噪声设备避免夜间施工，确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。</p> <p>(3) 合理安排噪声设备施工时段，除因工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业之外，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业。</p>	<p>已落实：</p> <p>(1) 施工时选用了低噪声施工机械设备。</p> <p>(2) 优化了施工机械布置，设置了施工围挡，加强了施工管理，确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。</p> <p>(3) 合理安排噪声设备施工时段，未发生居民噪声投诉。</p>

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环保设施、环保措施	环保设施、环保措施落实情况，相关要求未落实的原因
施工期	生态环境	<p>(1) 加强对管理人员和施工人员的环保教育，提高其生态环保意识。</p> <p>(2) 严格控制施工临时用地范围，充分利用现有道路运输设备、材料等。</p> <p>(3) 开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，做好表土剥离、分类存放。</p> <p>(4) 合理安排施工工期，避开雨季土建施工。</p> <p>(5) 选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布。</p> <p>(6) 施工结束后，应及时清理施工现场，对换流站周围土地及施工临时用地进行复耕、绿化处理，恢复临时占用土地原有使用功能。</p> <p>(7) 线路一档跨越三阳河（高邮市）清水通道维护区、长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区和夹江（广陵区）清水通道维护区时，不在管控区内占用土地，塔基和施工临时用地尽量远离管控区；线路穿越新通扬运河（江都区）清水通道维护区、江都东郊城市森林公园、夹江（江都区）清水通道维护区和圃山生态公益林时，项目的建设不涉及江苏省生态空间管控区域所禁止的活动，建设单位和施工单位通过采取严格的管控措施。</p>	<p>已落实：</p> <p>(1) 已加强对管理人员和施工人员的环保教育，并提高其生态环保意识。</p> <p>(2) 严格控制了施工临时用地范围，充分利用现有道路运输设备、材料等。</p> <p>(3) 施工期采取了剥离的表层熟土和生土分开堆放，并进行围挡、遮盖等措施，施工完成后回填时按照土层的顺序回填（见图 6-2）。</p> <p>(4) 避开了雨季土建施工。</p> <p>(5) 施工结束后，施工现场清理干净，无施工垃圾堆存。</p> <p>(6) 施工临时用地采取回填土壤等措施恢复其原有使用功能。</p> <p>(7) 已加强施工管理，落实了相关环保措施，详见 6.1 章节。未在江苏省国家级生态保护红线和生态空间管控区域内倾倒施工废物，未影响管控区的主导生态功能。</p>
	固体废物	<p>(1) 拆除的导线及杆塔等由供电公司统一收集处理。</p> <p>(2) 施工人员产生的生活垃圾分类收集后由环卫部门定期进行清理。</p> <p>(3) 输电线路塔基开挖的余土按水保方案的要求，及时就地铺平。</p>	<p>已落实：</p> <p>(1) 原有 220kV 拆除段线路已拆除废旧导线和废旧铁塔等，已由建设单位回收利用。</p> <p>(2) 施工人员产生的生活垃圾存放于垃圾桶分类收集后，由环卫部门定期进行清理。</p> <p>(3) 施工过程中采取了先挡后弃的原则，余土在塔基范围内就地平整，没有多余的弃土弃渣。</p>
	施工管理	<p>(1) 施工单位在正式施工前应制定施工过程中拟采取的环境保护措施，施工人员在投入施工活动前应预先接受有关环保知识的教育和培训；</p> <p>(2) 施工机械应符合国家环保要求，施工过程中严格按设计要求作业。</p>	<p>已落实：</p> <p>(1) 施工期间对施工区域进行划分，保证施工人员在规定范围区域内活动，同时安排有专职环境管理人员，进行施工期环境管理和监控工作，对施工人员进行环保知识的教育和培训（见图 5-2）。</p> <p>(2) 使用合格的机械按设计要求严格作业，有效避免了施工对环境的影响。</p>



少游站施工场地利用密目网苫盖



金东站施工场地利用密目网苫盖



施工场地设置临时沉沙池



施工场地设置临时排水沟



现场采用张力放线方式展放导线



施工现场设置分类回收垃圾箱



线路基础均采用商品混凝土



线路跨越铁路施工时采用塔上封网



施工期人员安全培训照片



施工期开展绿色施工现场会照片



施工场地采用高杆喷淋洒水降尘



施工现场设置安全警示标志

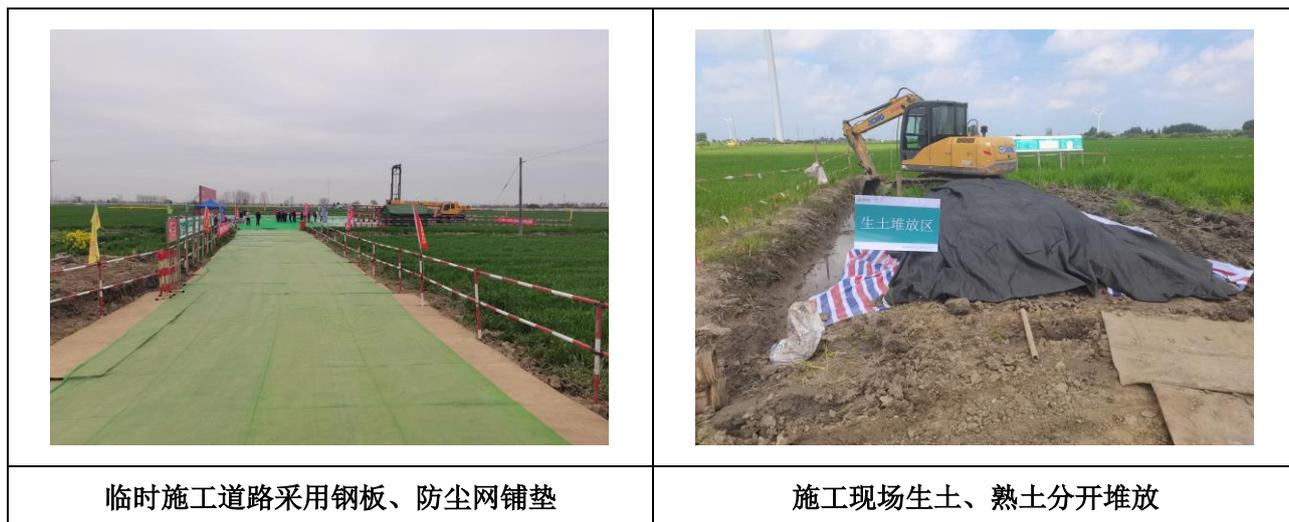


图 6-2 本项目施工期环保设施、环保措施落实情况照片

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环保设施、环保措施	环保设施、环保措施落实情况，相关要求未落实的原因
环境保护设施调试期	电磁环境	<p>(1) 确保换流站厂界四周及周围电磁环境敏感目标处合成电场满足《直流输电工程合成电场限值及其监测方法》(GB39220-2020)相应限值要求,工频电场和工频磁场满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)相应限值要求。</p> <p>(2) 确保直流架空线路沿线及电磁环境敏感目标处满足《直流输电工程合成电场限值及其监测方法》(GB39220-2020)相应限值要求,并且在直流架空输电线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时,设置了警示和防护指示标志。</p> <p>(3) 确保交流架空线路沿线及电磁环境敏感目标处工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)相应限值要求,并且在交流架空输电线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时,设置了警示和防护指示标志。</p>	<p>已落实:</p> <p>(1) 验收监测结果表明,换流站厂界四周及周围电磁环境敏感目标处合成电场满足《直流输电工程合成电场限值及其监测方法》(GB39220-2020)相应限值要求,工频电场和工频磁场均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)相应控制限值要求。</p> <p>(2) 验收监测结果表明,直流架空线路沿线及电磁环境敏感目标处满足《直流输电工程合成电场限值及其监测方法》(GB39220-2020)相应限值要求,并且在直流架空输电线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时,设置了警示和防护指示标志。</p> <p>(3) 验收监测结果表明,交流架空线路沿线及电磁环境敏感目标处工频电场、工频磁场均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)相应控制限值要求,并且在交流架空输电线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时,设置了警示和防护指示标志。</p>
	水环境	<p>(1) 少游换流站运营期工作人员产生的生活污水经化粪池处理后和换流站冷却水通过高邮市三垛镇司徒工业区污水管网排入三垛污水处理厂处理,执行三垛污水处理厂接管水质要求。</p> <p>(2) 金东换流站运营期工作人员产生的生活污水经化粪池处理后和换流站冷却水通过金东纸业污水管网排入金东纸业污水处理厂处理,执行金东纸业污水处理厂接管水质要求。</p>	<p>已落实:</p> <p>(1) 少游换流站运营期工作人员产生的生活污水经化粪池处理后和换流站冷却水通过高邮市三垛镇司徒工业区污水管网排入三垛污水处理厂处理。</p> <p>(2) 金东换流站运营期工作人员产生的生活污水和换流站冷却水经化粪池处理后,最终排入站址南侧市政污水管网。</p>
	生态环境	运营期加强巡查和检查,强化设备检修维护人员以及换流站内工作人员的生态环境保护意识教育,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。	制定了定期巡检计划,对设备检修维护人员进行了环保培训,加强了管理,避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环保设施、环保措施	环保设施、环保措施落实情况，相关要求未落实的原因
环境保护设施调试期	声环境	认真落实环评中所提出的降噪措施，确保换流站厂界、线路沿线噪声排放达标；换流站周围、线路沿线声环境保护目标处噪声达标。	已落实： 验收监测结果表明，换流站厂界环境排放噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准要求，换流站周围及线路沿线声环境保护目标处噪声监测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。
	固体废物	（1）换流站工作人员所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。 （2）换流站运行过程中，产生的废铅蓄电池暂存在供电公司废铅蓄电池收集点，并在规定期限内委托有资质单位收集处理。	已落实： （1）换流站工作人员产生的少量生活垃圾存放于垃圾箱分类收集后，由环卫部门定期清理。 （2）调试期以来，换流站未产生废旧蓄电池HW31（900-052-31）危险废物，今后运维中一旦产生废旧蓄电池，由国网江苏省电力有限公司根据《国家电网公司废旧物资处置办法》的要求，依照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等国家相关法律法规委托有资质的单位回收处置。
	环境风险	换流站正常运行情况下，无漏油产生，事故时排出的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，最终交由有资质的单位处理处置，不外排。	已落实： 换流站自调试期至今未发生过变压器油泄漏事故。换流站新建事故油池，事故油坑、事故油池满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中相关要求，当发生事故时，事故油及事故油污水经事故油坑、事故油池集中后，委托有资质单位回收处理，不外排。
	环境管理	（1）在线路铁塔周围设立警示标志，对当地群众进行有关输变电工程和相关设备方面的环境宣传工作。 （2）制定和实施各项环境管理计划。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。 （3）协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查、生态调查等活动。 （4）检查各治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行。	已落实： （1）建设单位已在换流站及线路塔基周围设立了警示标志（见图 6-3），加强了对工程周围的群众开展有关输变电工程和设备方面的环境宣传工作，加强了调试期的环境管理工作。 （2）已制定和实施各项环境管理计划。建立了环境管理和环境监测技术文件，档案完备。 （3）对环保主管部门的环境调查、生态调查活动积极配合。 （4）及时检查并确保了环保设施的正常运行。换流站内设置了消防沙箱和消防器材，消防设施完备。
	监测计划	建设单位委托有资质监测单位，结合工程竣工环境保护验收监测 1 次，正式运行后针对公众投诉进行必要的监测。	已落实： 建设单位已委托有资质监测单位对本项目进行了竣工环境保护验收监测，后期若有公众投诉，将针对投诉情况进行必要的监测。



图 6-3 本项目环保设施调试期环保设施、环保措施落实情况照片

表 7 电磁环境、声环境监测

电磁环境监测因子及监测频次

本项目电磁环境监测重点为±200kV 换流站站界、±200kV 直流线路及 220kV 交流输电线路周围电磁环境敏感目标处的合成电场、工频电场、工频磁场情况，电磁环境监测因子及监测频次见表 7-1。

表 7-1 本项目电磁环境监测因子及监测频次

监测因子	监测内容	监测频次
合成电场	测量地面处的合成电场强度	1 次
工频电场	测量距地面 1.5m 处的工频电场强度、 工频磁感应强度	1 次
工频磁场		1 次

电磁环境监测方法及监测布点

1、监测方法

- (1) 《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)
- (2) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》(HJ705-2020)
- (3) 《直流输电工程合成电场限值及其监测方法》(GB39220-2020)
- (4) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)

2、监测布点

2.1 换流站厂界及周围敏感目标合成电场监测布点

(1) 根据换流站周围环境及进出线情况，在换流站四周围墙外(含进出线线下)距离围墙 5m 处布设 6 个监测点位，测量地面处的合成电场强度。

(2) 换流站四周围墙外 50m 范围内，选取每侧距换流站最近的电磁环境敏感目标靠近换流站一侧布设监测点位，距离建筑物 1m 处，测量地面处的合成电场强度。

(3) 换流站进行合成电场衰减断面监测，以距离换流站围墙外 5m 处为起点，在垂直于围墙的方向上布置，两相邻监测点间的距离为 5m，顺序测至距离围墙 50m 为止。受少游换流站周围地形和现场监测条件限制(站址东侧围墙外水塘、进出线较多)，少游换流站断面监测至距离围墙 30m。

本项目少游换流站周围监测点位布设见图册图 2-4，金东换流站周围监测点位布设见图册图 3-4。

2.2 换流站厂界及周围敏感目标工频电场、工频磁场监测布点

(1) 根据换流站周围环境及进出线情况，在换流站四周围墙外布设 6 个监测点位，监测点位选择在远离进出线(距离进出线地面投影不少于 20m)的围墙外 5m 处布置，测量距地面 1.5m 高度处的工频电场强度和工频磁感应强度。

(2) 换流站四周围墙外 50m 范围内, 选取每侧距换流站最近的电磁环境敏感目标靠近换流站一侧布设监测点位, 距离建筑物 1m 处, 测量距地面 1.5m 高度处的工频电场强度和工频磁感应强度。

(3) 换流站进行工频电场、工频磁场衰减断面监测, 以围墙外 5m 为起点, 测点间距为 5m, 距地面 1.5m 高度, 顺序测至距离围墙 50m 为止。

2.3 直流输电线路及周围敏感目标合成电场监测布点

(1) 在直流输电线路调查范围内每处选取距线路极导线地面投影距离最小的敏感目标布设监测点位, 在建筑物外监测, 合成电场监测点位布置在建筑物靠近直流输电线路侧, 距离建筑物 1m 处。在建筑物的阳台或用于居住、工作或学习的平台处监测, 在距离墙壁或其他固定物体 (如护栏) 不小于 1m 的区域内布点。

(2) 选择直流输电线路最低弧垂处周围地势平坦开阔, 无其它建筑物或树木遮挡, 具备断面监测条件的位置进行线路合成电场衰减断面监测。根据线路周围环境情况, 以档间距极导线弧垂最低位置的横截面投影线中点为起点, 正负极导线两侧均进行监测, 监测时两相邻监测点间的距离为 5m, 在监测最大值时, 两相邻监测点间的距离为 2m, 顺序测至距离极导线对地投影外 50m 为止。本次验收监测选取有代表性的单回路架设线路、同塔三回设计单回架设线路、同塔三回架设 (两回备用) 线路分别进行衰减断面监测。断面布设处地势平坦开阔, 无其他建筑物或树木遮挡, 远离树木且没有其他通信线路或广播线路的影响。

2.4 交流输电线路及周围敏感目标工频电场、工频磁场监测布点

(1) 在交流输电线路调查范围内每处选取距线路边导线地面投影距离最小的敏感目标靠近线路一侧布设监测点位, 距离建筑物 1m 处, 测量距地面 1.5m 高度处的工频电场强度和工频磁感应强度。

(2) 本次验收 220kV 交流输电线路周围主要是鱼塘、树木等, 周围有多条并行 220kV 交流输电线路, 不具备断面监测条件, 且线路验收调查范围内所有的环境敏感目标均进行工频电场强度和工频磁感应强度监测, 故未对交流线路进行衰减断面监测。

监测单位、监测时间、监测环境条件

江苏省苏核辐射科技有限责任公司于 2024 年 5 月 14 日~2024 年 5 月 31 日、2024 年 7 月 8 日~2024 年 7 月 31 日对扬州~镇江±200kV 直流输电工程选定的监测点位按监测方法标准和技术规范要求进行了监测。

电磁环境监测仪器及工况

监测期间本项目换流站及输电线路均处于正常运行状态, 运行工况满足验收监测条件。

电磁环境监测结果分析

7.9 换流站周围电磁环境影响分析

本项目换流站周围合成电场监测结果汇总见表 7-9-1。

表 7-9-1 本项目换流站周围合成电场监测结果汇总表

序号	工程名称		合成电场强度 (kV/m)	
			E ₉₅	E ₈₀
1	少游±200kV 换流站	四周站界	0.05~0.60	0.05~0.50
		敏感目标	0.20	0.20
		监测断面	0.45~1.20	0.45~0.85
2	金东±200kV 换流站	四周站界	0.05~8.95	0.05~8.70
		监测断面	0.10~0.25	0.10~0.25

根据监测结果，本项目换流站周围所有测点处合成电场强度测值均满足《直流输电工程合成电场限值及其监测方法》(GB39220-2020)中合成电场强度 E₉₅ 的限值为 25kV/m，且合成电场强度 E₈₀ 的限值为 15kV/m 的要求。衰减断面监测结果表明，随着测点距换流站距离的增大，测点处合成电场影响整体呈递减趋势。

本项目换流站周围工频电场、工频磁场监测结果汇总见表 7-9-2。

表 7-9-2 本项目换流站周围工频电场、工频磁场监测结果汇总表

序号	工程名称		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	少游±200kV 换流站	四周站界	2.1~116.4	0.076~0.826
		敏感目标	7.8	0.058
		监测断面	149.2~1060.2	0.797~6.102
2	金东±200kV 换流站	四周站界	8.8~309.6	0.138~0.851
		监测断面	5.3~8.8	0.208~0.370

根据监测结果，本项目换流站周围所有测点处工频电场强度、工频磁感应强度测值均符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求。衰减断面监测结果表明，随着测点距换流站距离的增大，测点处工频电场、工频磁场影响整体呈递减趋势。

7.10 直流输电线路周围电磁环境影响分析

本项目线路周围合成电场监测结果汇总见表 7-10-1。

表 7-10-1 本项目线路周围合成电场监测结果汇总表

序号	工程名称	合成电场强度 (kV/m)	
		E ₉₅	E ₈₀
1	直流线路新建工程	0.05~2.30	0.05~2.20

根据监测结果, 本项目直流输电线路周围敏感目标所有测点处合成电场强度测值均满足《直流输电工程合成电场限值及其监测方法》(GB39220-2020) 中合成电场强度 E₉₅ 的限值为 25kV/m, 且合成电场强度 E₈₀ 的限值为 15kV/m 的要求。本次验收调查选取的敏感目标测点均为距线路最近的敏感目标, 因此, 其他距线路距离较远的敏感目标测点处的合成电场亦能满足相应限值要求。

本项目线路合成电场监测断面结果汇总见表 7-10-2。

表 7-10-2 本项目线路合成电场衰减断面监测结果汇总表

序号	工程名称		合成电场强度 (kV/m)	
			E ₉₅	E ₈₀
1	直流线路新建工程单回路架设段	±200kV 游圖直流线路 #11~#12 塔间	0.00~1.55	0.00~1.50
2	直流线路新建工程同塔三回路架设段 (两回备用)	±200kV 游圖直流线路 #57~#58 塔间	0.10~0.75	0.05~0.70
3	直流线路新建工程同塔三回路设计单回路架设段	±200kV 游圖直流线路 #261~#262 塔间	0.05~3.10	0.05~2.85

根据监测结果, 本项目直流架空输电线路下方测点处合成电场强度均满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的合成电场强度 E₉₅ 的限值为 30kV/m, 且给出警示和防护指示标志。衰减断面监测结果表明, 随着测点距线路距离的增大, 测点处合成电场影响整体呈递减趋势。

7.11 交流输电线路周围电磁环境影响分析

本项目线路周围工频电场、工频磁场监测结果汇总见表 7-11。

表 7-11 本项目线路周围工频电场、工频磁场监测结果汇总表

序号	工程名称	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	高邮~楚水/必存 220kV 线路迁改工程	1297.0	0.516

根据监测结果，本项目输电线路周围所有测点处工频电场强度、工频磁感应强度测值均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众暴露控制限值要求。

7.12 换流站电磁环境监测因子达标情况分析

根据监测结果，本项目换流站周围所有测点处合成电场强度测值均低于《直流输电工程合成电场限值及其监测方法》（GB39220-2020）中合成电场强度 E_{95} 的限值为 25kV/m，且合成电场强度 E_{80} 的限值为 15kV/m 的要求。合成电场强度仅与运行电压相关，验收监测期间换流变运行电压均达到设计额定电压等级，因此后期运行期间，本项目换流站周围所有测点处合成电场强度仍将低于《直流输电工程合成电场限值及其监测方法》（GB39220-2020）中合成电场强度 E_{95} 的限值为 25kV/m，且合成电场强度 E_{80} 的限值为 15kV/m 的要求。

根据监测结果，本项目换流站周围所有测点处工频电场强度低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度 4000V/m 公众曝露控制限值要求，工频电场强度仅与运行电压相关，验收监测期间换流变运行电压均达到设计额定电压等级，因此后期运行期间，本项目换流站周围所有测点处工频电场强度仍将低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度 4000V/m 的公众曝露控制限值要求。

根据监测结果，本项目换流站周围所有测点处工频磁感应强度低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求，工频磁感应强度与主变负荷成正相关的关系，因此，当换流站变压器稳定运行，负荷达到稳定负荷后，换流站周围所有测点处工频磁感应强度仍将低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

本项目换流站额定工况下周围工频磁场推算结果汇总见表 7-12。

表 7-12 本项目换流站额定工况下周围工频磁场推算结果汇总表

序号	工程名称	工频磁感应强度 (μ T)	有功占额定功率 比例	额定工况下 工频磁感应强度 (μ T)
1	少游±200kV 换流站	0.076~0.826	46.0%~90.4%	0.165~0.914
2	金东±200kV 换流站	0.138~0.851	97.1%~97.4%	0.142~0.874

7.13 交流输电线路电磁环境监测因子达标情况分析

本项目交流输电线路周围敏感目标测点处的工频电场强度低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4000V/m 公众曝露控制限值要求,工频电场强度仅与运行电压相关,验收监测期间线路运行电压已达到设计额定电压等级,因此后期运行期间,本项目交流输电线路敏感目标测点处的工频电场强度仍将低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4000V/m 公众曝露控制限值要求。

根据监测结果,本项目交流输电线路周围敏感目标处工频磁感应强度低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求,工频磁感应强度与线路电流成正比关系。因此,当线路达到额定电流后,输电线路周围敏感目标测点处的工频磁感应强度仍将满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

本项目交流输电线路额定工况下周围工频磁场推算结果汇总见表 7-13。

表 7-13 本项目线路额定工况下周围工频磁场推算结果汇总表

序号	工程名称	工频磁感应强度 (μ T)	电流占载流量比例	额定工况下工频磁感应强度 (μ T)
1	高邮~楚水/必存 220kV 线路 迁改工程	0.516	14.5%	3.559

噪声源调查

根据直流项目特征及现场调查，本项目环境保护设施调试期噪声源主要是换流站噪声源和输电线路噪声。

1、换流站噪声源

本项目换流站内电气设备在运行时会产生各种噪声，主要噪声设备有换流变压器、冷却风扇、冷却塔、平波电抗器、滤波电抗器、交流滤波器、站用变、主变压器等，阀冷却装置运行时产生的噪声、带电导线、金具以及绝缘子产生的噪声等，噪声源强根据设备铭牌及产品出厂文件确定。主要背景噪声为道路交通噪声及居民生产生活噪声。

2、输电线路噪声

本项目输电线路运行噪声主要来源于导线、金具产生的电晕放电噪声，噪声较小。主要背景噪声为线路沿线工业企业厂房噪声和道路交通噪声等。

声环境监测因子及监测频次

本项目声环境监测重点为±200kV 换流站厂界、±200kV 直流线路及 220kV 交流输电线路周围声环境保护目标处的噪声情况，声环境监测因子及监测频次见表 7-14。

表 7-14 本项目声环境监测因子及监测频次

监测项目	监测因子	监测内容	监测频次
厂界噪声	噪声	一般情况下，测量围墙外 1m、高度 1.2m 处等效连续 A 声级；当围墙外有噪声敏感建筑物时，测量围墙外 1m、高于围墙 0.5m 处等效连续 A 声级	昼、夜各 1 次
声环境保护目标噪声	噪声	测量噪声敏感建筑物外，距墙壁或窗户 1m，距地面高度 1.2m 以上处等效连续 A 声级	昼、夜各 1 次

声环境监测方法及监测布点

1、监测方法

《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

《声环境质量标准》(GB3096-2008)

2、监测布点

(1) 本次验收受换流站周围地形和现场监测条件(站址围墙外进出线较多)限制,在换流站四周围墙外布设6个监测点位,昼、夜各监测1次,监测1天。

(2) 换流站厂界测点一般选在站界外1m、高度在1.2m以上、距任意反射面距离不小于1m的位置。测点尽量靠近站内高噪声设备、距噪声敏感建筑物较近以及受被测声源影响大的位置。当厂界有围墙且周围有受影响的噪声敏感建筑物时,测点选在厂界外1m、高于围墙0.5m以上的位置。

(3) 根据现场踏勘情况,在换流站调查范围内每处敏感目标建筑物最靠近换流站站一侧的建筑物1m处,昼、夜各监测1次,监测1天。监测点位图见图册图2-4和图3-4。

(4) 在架空输电线路验收调查范围内选择与线路有代表性的声环境保护目标进行噪声监测,昼、夜各监测1次,监测1天。

声环境监测单位、监测时间、监测环境条件

江苏省苏核辐射科技有限责任公司于2024年5月14日~2024年5月31日、2024年7月8日~2024年7月31日对扬州~镇江±200kV直流输电工程选定的监测点位按监测方法标准和技术规范要求进行了监测。

声环境监测仪器及工况

监测期间本项目实际运行电压已达到设计额定电压等级,换流站内的换流变压器、平波电抗器、滤波电抗器等电气设备均处于正常运行状态,运行工况满足验收监测条件。

声环境监测结果分析

7.20 换流站厂界及周围保护目标噪声影响分析

本项目换流站厂界及周围环境保护目标噪声监测结果汇总见表 7-20。

表 7-20 本项目换流站周围噪声监测结果汇总表

序号	工程名称		昼间噪声 dB(A)	夜间噪声 dB(A)
1	少游±200kV 换流站	四周厂界	44~47	40~43
		保护目标	44	41
2	金东±200kV 换流站	四周厂界	51~56	49~50

根据监测结果，本项目少游换流站厂界噪声排放测点处噪声测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求；少游换流站周围环境保护目标测点处噪声测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

根据监测结果，本项目金东换流站厂界噪声排放测点处噪声测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求；金东换流站周围环境保护目标测点处噪声测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。

7.21 输电线路周围保护目标噪声影响分析

本项目输电线路周围环境保护目标噪声监测结果汇总见表 7-21。

表 7-21 本项目线路周围噪声监测结果汇总表

序号	工程名称	昼间噪声 dB(A)	夜间噪声 dB(A)
1	直流线路新建工程	42~51	40~44
2	高邮~楚水/必存 220kV 线路迁改工程	45	42

根据监测结果，本项目输电线路周围环境保护目标测点处噪声测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。本次验收调查选取的声环境保护目标监测点均为距线路最近的保护目标，因此，其他距线路距离较远的保护目标处的噪声亦能满足相应标准限值要求。

7.22 换流站及输电线路声环境监测因子达标情况分析

本项目换流站内的换流变压器、平波电抗器、滤波电抗器等电气设备基本为稳态声源，噪声源强相对稳定；线路噪声主要与线路电压等级、架设方式和导线直径等因素有关，与运行负荷相关性不强。换流站和线路周围主要背景噪声为附近道路交通噪声、周围厂房及居民生产生活噪声等，与运行负荷高低基本无关。

因此可以推测本项目换流站及线路达到设计（额定）负荷运行时，少游换流站厂界排放噪声测值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求，金东换流站厂界排放噪声测值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求；换流站及输电线路周围环境保护目标噪声测值能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

表 8 环境影响调查

生态影响调查

8.1 生态及水环境保护目标调查

根据相关技术规范，本次验收比对相关规划进行调查项目对生态保护区域的影响。根据工程现场踏勘，本项目调查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）》中第三条（一）中全部环境敏感区。

对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目调查范围内不涉及受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标。

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），本项目换流站和线路调查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）、《省政府办公厅关于印发江苏省生态空间管控区域调整管理办法的通知》（苏政发[2021]3号）、《江苏省自然资源厅关于高邮市2023年度生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函[2024]102号）、《江苏省自然资源厅关于扬州市江都区生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函[2021]1146号）及《江苏省自然资源厅关于镇江市丹徒区2023年度生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函[2024]42号），本项目换流站调查范围内邻近圃山生态公益林，线路验收调查范围内涉及8处江苏省生态空间管控区域，位置关系见图册图6-1。

对照江苏省“三区三线”，本项目不涉及农业空间和生态空间的国土空间，本项目不涉及永久基本农田和生态保护红线的控制线，与三区三线要求不冲突。

对照《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），本项目换流站位于一般管控单元，线路进入优先保护单元和重点管控单元。位置关系见图册图6-2。

对照关于印发《扬州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》的通知（扬环[2021]2号），本项目换流站位于一般管控单元，输电线路进入优先保护单元和重点管控单元。

对照关于印发《镇江市“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知（镇环发[2020]5号），本项目换流站位于一般管控单元，输电线路进入优先保护单元。

本项目涉及江苏省生态空间管控区域情况见表8-1和图8-1。

表 8-1 本项目涉及江苏省生态空间管控区域情况一览表

序号	工程名称	生态空间管控区域		主导生态功能	备注
		名称	位置关系		
1	直流线路 新建工程	三阳河（高邮市） 清水通道维护区	0.29km 线路跨越三阳河（高邮市）清水通道维护区，一档跨越三阳河，未在生态空间管控区域内立塔。	水源水质保护	图 8-1-1-1 图 8-1-1-2
2		新通扬运河（江都区） 清水通道维护区	0.92km 线路穿越新通扬运河（江都区）清水通道维护区，一档跨越新通扬运河，生态空间管控区域内立塔 2 基。	水源水质保护	图 8-1-1-3 图 8-1-1-4
3		夹江（江都区） 清水通道维护区	0.50km 线路跨越夹江（江都区）清水通道维护区，一档跨越夹江，未在生态空间管控区域内立塔。	水源水质保护	图 8-1-1-5 图 8-1-1-6
4		夹江（广陵区） 清水通道维护区	0.45km 线路跨越夹江（广陵区）清水通道维护区，一档跨越夹江，未在生态空间管控区域内立塔。	水源水质保护	
5		江都东郊城市森林公园	4.62km 线路穿越江都东郊城市森林公园，生态空间管控区域内立塔 12 基。	自然与人文景观保护	图 8-1-2-1 图 8-1-2-2
6		长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区	0.65km 线路跨越长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区，一档跨越，未在生态空间管控区域内立塔。	渔业资源保护	图 8-1-3-1 图 8-1-3-2
7		长江（三江营）重要湿地	线路临近长江（三江营）重要湿地，东侧最近约 250m，未在生态空间管控区域内立塔。	湿地生态系统保护	图 8-1-4-1 图 8-1-4-2
8	金东换流站 新建工程	圖山生态公益林	3.1km 线路穿越圖山生态公益林，生态空间管控区域内立塔 8 基。	水土保持	图 8-1-5-1
			换流站临近圖山生态公益林，东侧最近约 120m，未进入生态空间管控区域。		图 8-1-5-2 图 8-1-5-3

注：本报告所标注的距离为参考距离。



图 8-1 本项目与江苏省生态空间保护区域位置关系图

8.1.1 三阳河（高邮市）清水通道维护区、新通扬运河（江都区）清水通道维护区、夹江（江都区、广陵区）清水通道维护区生态影响调查与分析

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），本项目线路跨越三阳河（高邮市）清水通道维护区、夹江（江都区、广陵区）清水通道维护区和穿越新通扬运河（江都区）清水通道维护区，具体位置关系见表 8-1-1-1。

表 8-1-1-1 本项目线路与江苏省生态空间管控区域位置关系表

工程名称	线路名称	生态空间管控区域	相对位置关系	备注
直流线路 新建工程	±200kV 游圃 直流线路	三阳河（高邮市） 清水通道维护区	0.29km 线路跨越三阳河（高邮市）清水通道维护区，一档跨越三阳河，未在生态空间管控区域内立塔。	图 8-1-1-1 图 8-1-1-2
		新通扬运河（江都区） 清水通道维护区	0.92km 线路穿越新通扬运河（江都区）清水通道维护区，一档跨越新通扬运河，生态空间管控区域内立塔 2 基。	图 8-1-1-3 图 8-1-1-4
		夹江（江都区） 清水通道维护区	0.50km 线路跨越夹江（江都区）清水通道维护区，一档跨越夹江，未在生态空间管控区域内立塔。	图 8-1-1-5 图 8-1-1-6
		夹江（广陵区） 清水通道维护区	0.45km 线路跨越夹江（广陵区）清水通道维护区，一档跨越夹江，未在生态空间管控区域内立塔。	

为保护生态空间管控区域生态环境，维护其主导生态功能，建设单位严格落实了相关管控措施要求，具体见表 8-1-1-2。

表 8-1-1-2 管控措施要求情况一览表

生态空间管控区域	地理位置	主导生态功能	生态空间管控区域	管控措施	管控措施落实情况
三阳河（高邮市） 清水通道维护区	高邮市	水源水质保护	南至汉留镇兴汉村，北至临泽镇陆涵村，河宽 150 米，全长 40 公里，范围为三阳河水体及河口上坎两侧陆域 100 米	严格执行《南水北调工程供用水管理条例》《江苏省河道管理条例》《江苏省太湖污染防治条例》和《江苏省通榆河水污染防治条例》等有关规定。	施工期已严格执行有关规定，已落实了相应管控措施要求，未在生态空间管控区域内开展不符合主体功能定位的各类开发活动。
新通扬运河（江都区） 清水通道维护区	江都区		西起引江水枢纽工程的东闸，东至郭村镇界沟村，全长 28.5 公里，包括河道及河口上坎两侧各 100—600 米的范围（其中江都城区内为河道及河口上坎两侧 100 米范围，其他地区为河道及河口上坎两侧 500-600 米范围）		
夹江（江都区） 清水通道维护区	江都区		西起夹江、芒稻河交汇口，东至大桥镇三江营，全长 11.3 公里；河道及河口上坎两侧 100 米的范围		
夹江（广陵区） 清水通道维护区	广陵区		包括沙头镇东大坝至夹江大桥 14.9 公里和夹江大桥下游 1000 米至三江营夹江口 3800 米，宽 500—980 米，含陆域两侧 100 米		

本项目线路跨越三阳河（高邮市）清水通道维护区、夹江（江都区、广陵区）清水通道维护区和穿越新通扬运河（江都区）清水通道维护区，一档跨越三阳河、夹江和新通扬运河，在生态空间管控区域内立塔 2 基。本项目已于 2022 年 3 月 14 日已取得扬州市江都区人民政府办公室《关于江苏扬州~镇江直流输电工程（江都段）占用江都东郊城市森林公园、通扬运河（江都区）清水通道维护区和夹江（江都区）清水通道维护区的情况说明》，见附件 8。对清水通道维护区生态环境的影响主要在施工期新建铁塔，为减少影响，建设单位在落实管控措施的同时，采取了严格的生态影响减缓措施，详见表 8-1-1-3。

表 8-1-1-3 本项目施工期主要环境影响减缓措施汇总表

序号	环境问题	减缓措施
1	水环境	(1) 施工工序安排科学、合理，土建施工一次到位，避免了重复开挖； (2) 施工场地设置了施工围栏及密目网苫盖等，防止扬尘、固废破坏周围水环境； (3) 实施“全过程绿色环保型”施工，保护了河流周围水环境； (4) 施工安排在枯水期，避开了汛期； (5) 线路施工时每塔基设置 4 根钢筋混凝土基柱，基础均采用单桩灌注桩和群桩承台 2 种型式，适用于鱼塘、蟹塘等水体中立塔； (6) 线路基础施工采用了搭设脚手架钢管平台和钢管作业平台，并在塔基作业平台四周增加搭设毛竹作业平台。
2	大气环境	(1) 线路基础施工产生的建筑垃圾等及时进行了清运，防止了长期堆放表面干燥而起尘； (2) 线路基础浇筑均使用了商品混凝土，避免了粉尘、灰尘等对河流周围大气环境的不利影响。
3	声环境	采用了低噪声施工机械。
4	固废环境	(1) 实施“全过程绿色环保型”施工，减少了临时占地，减少植被破坏；包装物、旧棉纱等固体废物分类存放并及时清理，施工结束后及时清理了施工废弃物，集中外运妥善处置，并进行了植被恢复，做到了“工完、料尽、场地清”； (2) 线路施工场地设置了泥浆沉淀池，未随意排放，避免了泥浆等固废对周围环境的不利影响。
5	生态环境	(1) 未在生态空间管控区域内设置材料站和施工生活区等临时占地； (2) 加强了生活污水、固体废物等的管理，未将垃圾随意丢弃，对固体废物及时进行了清理，未在生态空间管控区域内倾倒垃圾，未排放生活污水； (3) 施工过程中避开了雨季作业，采取边挖、边运、边填、边压实作业方式，基础浇筑完成后周围土体及时回填压实并砌筑挡土护体等，施工场地设置了施工围栏及密目网苫盖等污染减缓措施； (4) 线路塔基施工过程中降低了基面开挖、减少了地表扰动； (5) 推行“绿色环保型”施工，严格控制施工临时占地，减少了植被破坏； (6) 施工结束后及时清理了施工废弃物，并进行了植被恢复，做到了“工完、料尽、场地清”，未破坏周围的生态环境。

6	管理措施	<p>(1) 依据国家相关规范、标准等文件, 结合本项目线路施工及周围环境实际情况, 施工单位编制了《线路基础施工方案》等技术文件并严格执行;</p> <p>(2) 建设单位制定了严格的施工管理方案, 落实了批复要求的各项环境保护设施及环境保护措施。</p>
---	------	---

本项目施工期未在生态空间管控区域范围内设置施工营地、材料堆场和弃土弃渣点, 施工时产生的废水、泥浆等污染物未排入管控区内, 未对周围环境造成破坏。在施工结束后及时清理施工遗弃物, 集中外运妥善处理, 未将垃圾随意丢弃, 及时清理固体废物, 对周围的生态影响较小。铁塔基础施工安排在冬季, 对地表土层进行分层管理, 塔基施工完成后将开发的堆土进行逐层回填。项目结束后通过新建塔基等占用的土地平整以及对塔基周围迹地进行了恢复, 恢复原有使用功能, 同时线路运行过程中不产生废水、废气、废渣等, 未影响清水通道维护区主导生态功能, 满足《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)清水通道维护区的管控措施要求。

对照《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)和关于印发《扬州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》的通知(扬环[2021]2号), 本项目输电线路进入优先保护单元和重点管控单元。

优先保护单元指以生态保护为主的区域, 包括生态保护红线和生态空间管控区域。优先保护单元严格按照生态保护红线和生态空间管控区域管理规定进行管控。依法禁止或限制开发建设活动(改善环境类建设除外), 确保生态环境功能不降低、面积不减少、性质不改变; 优先开展生态功能受损区域生态保护修复活动, 恢复生态系统服务功能。

重点管控单元指涉及水、大气、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域, 主要包括人口密集的中心城区和各级各类产业集聚的工业园区(工业集中区)。重点管控单元主要推进产业布局优化、转型升级, 不断提高资源利用效率, 加强污染物排放控制和环境风险防控, 解决突出生态环境问题。

经现场调查, 本项目已落实环境影响报告表及批复文件中环境保护设施、环境保护措施和风险防范措施等相关要求, 环境风险可控, 并且不会突破资源利用上线。因此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和扬州市“三线一单”生态环境分区管控要求。

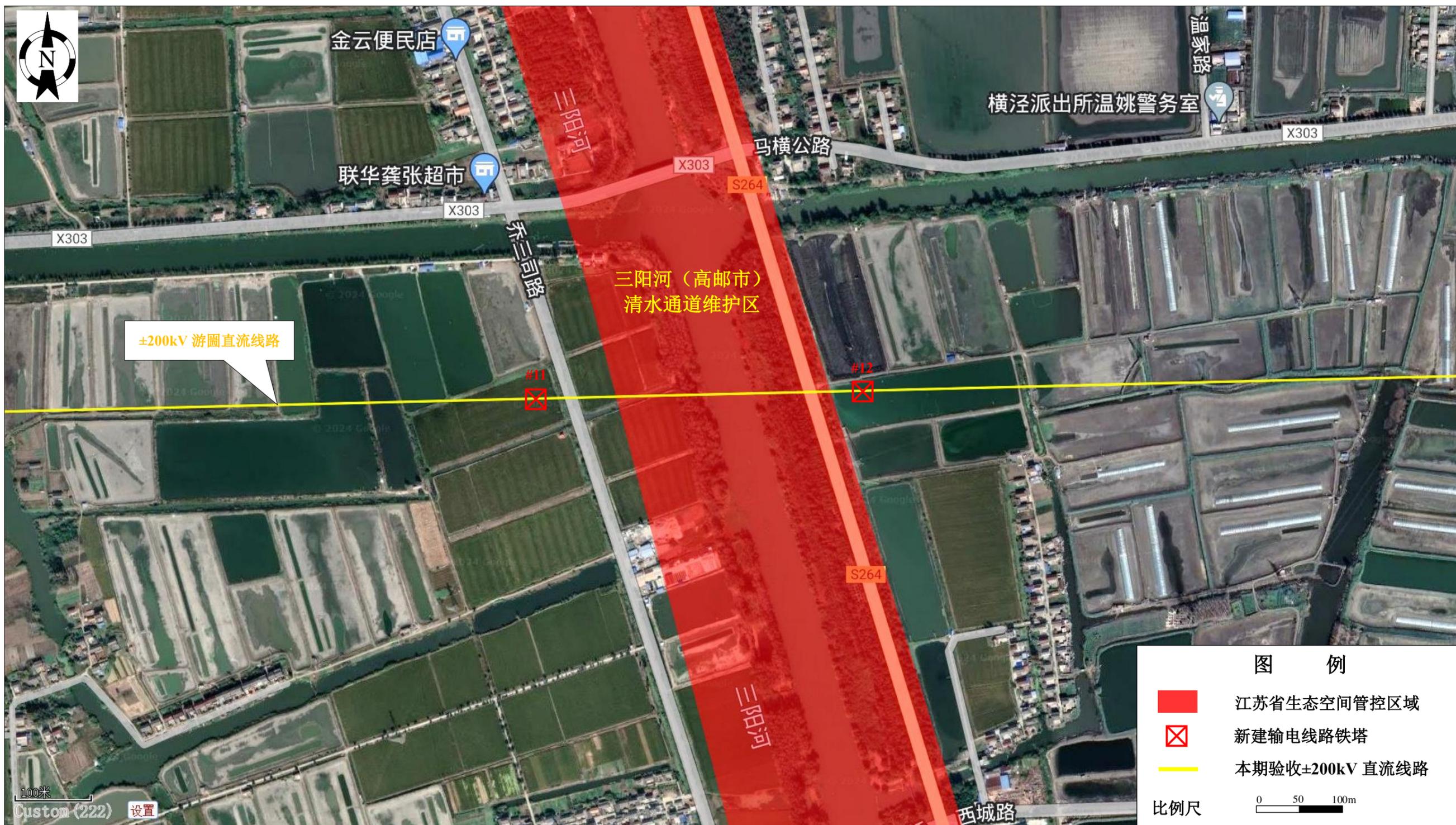


图 8-1-1-1 本项目与三阳河（高邮市）清水通道维护区位置关系图



直流线路跨越三阳河（高邮市）清水通道维护区照片



直流线路跨越三阳河（高邮市）清水通道维护区塔基周围照片

图 8-1-1-2 本项目跨越三阳河（高邮市）清水通道维护区照片

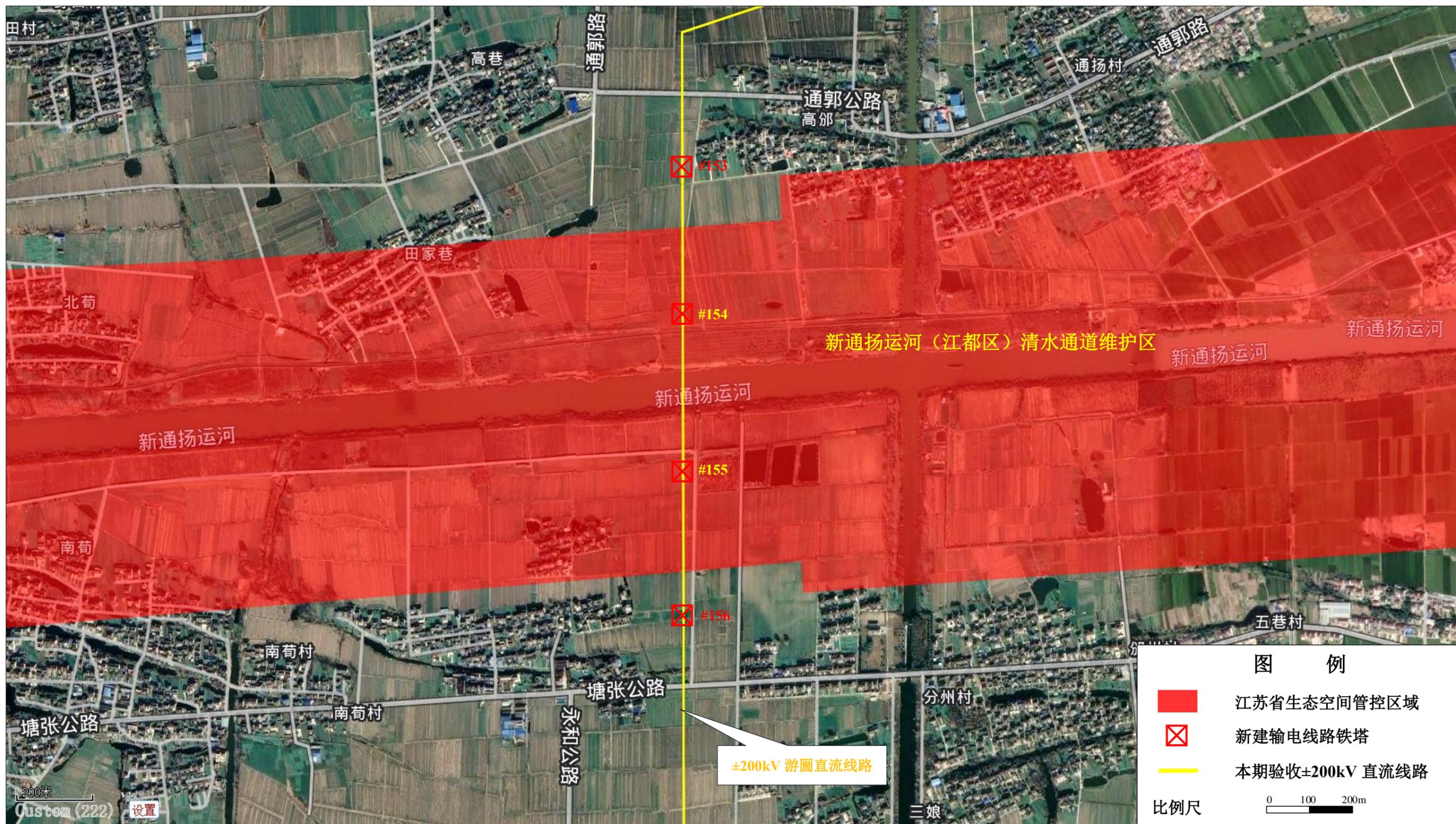


图 8-1-1-3 本项目与新通扬运河（江都区）清水通道维护区位置关系图



直流线路穿越新通扬运河（江都区）清水通道维护区照片



直流线路穿越新通扬运河（江都区）清水通道维护区塔基周围照片

图 8-1-1-4 本项目穿越新通扬运河（江都区）清水通道维护区照片

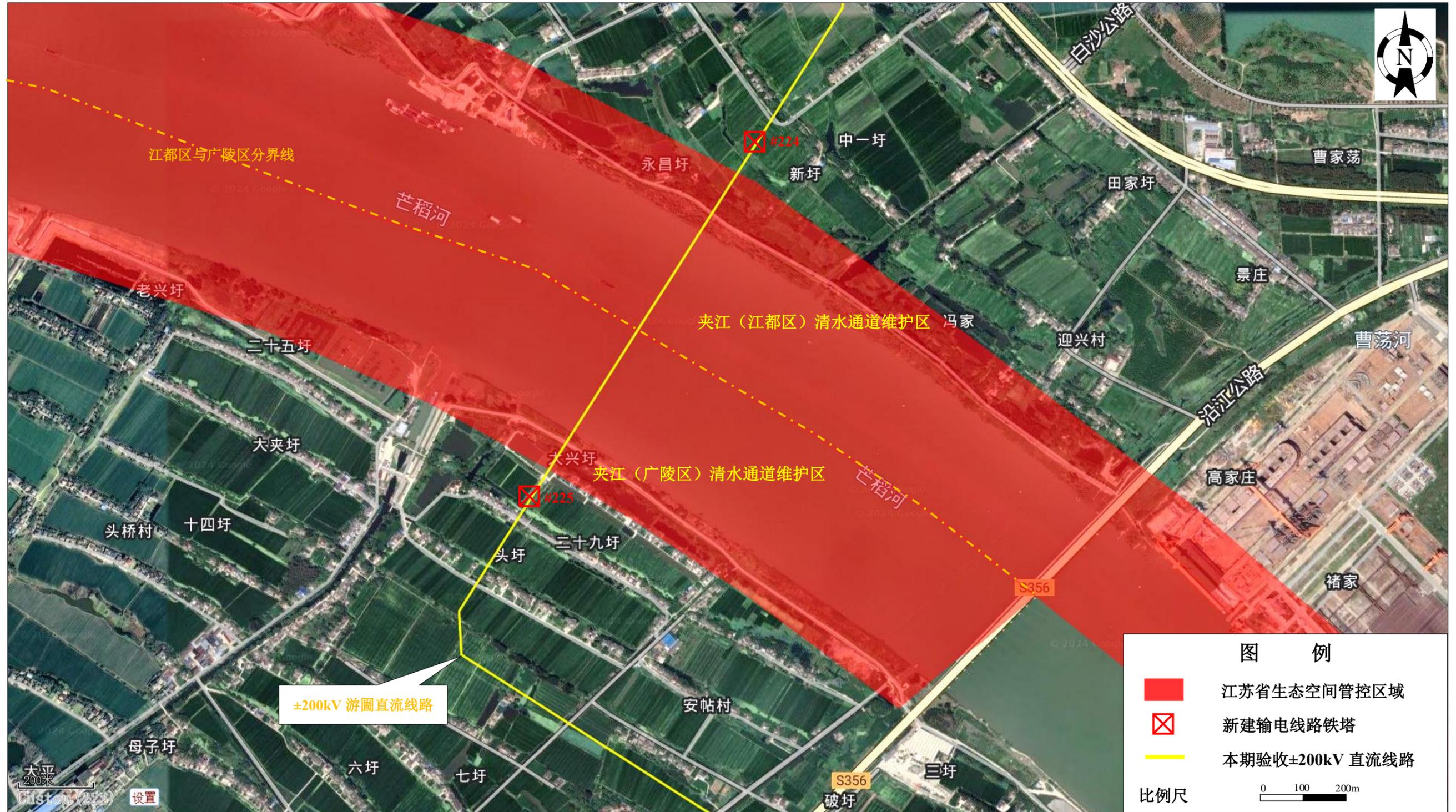
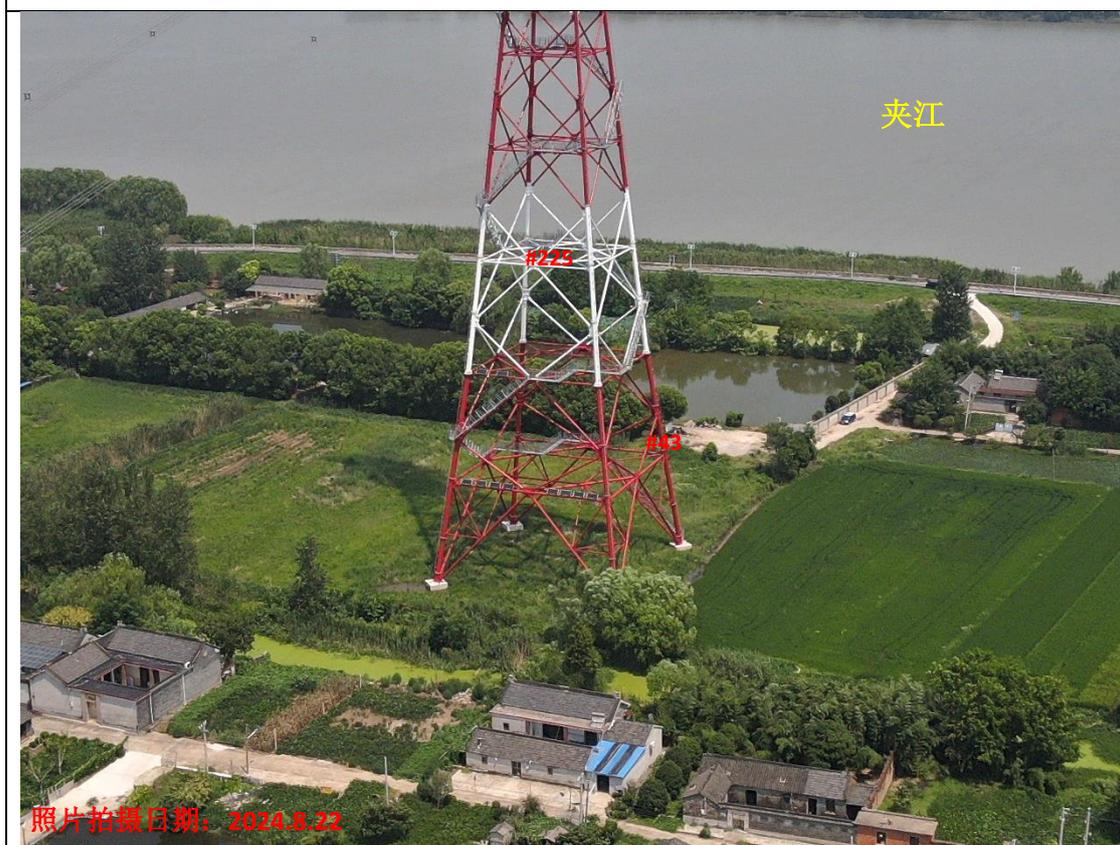


图 8-1-1-5 本项目与夹江（江都区、广陵区）清水通道维护区位置关系图



直流线路跨越夹江（江都区、广陵区）清水通道维护区照片



直流线路跨越夹江（江都区、广陵区）清水通道维护区塔基周围照片

图 8-1-1-6 本项目跨越夹江（江都区、广陵区）清水通道维护区照片

8.1.2 江都东郊城市森林公园生态影响调查与分析

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),本项目线路穿越江都东郊城市森林公园,具体位置关系见表 8-1-2-1。

表 8-1-2-1 本项目线路与江苏省生态空间管控区域位置关系表

工程名称	线路名称	生态空间管控区域	相对位置关系	备注
直流线路 新建工程	±200kV 游圃 直流线路	江都东郊城市 森林公园	4.62km 线路穿越江都东郊城市森林公园,生态空间管控区域内立塔 12 基。	图 8-1-2-1 图 8-1-2-2

为保护生态空间管控区域生态环境,维护其主导生态功能,建设单位严格落实了相关管控措施要求,具体见表 8-1-2-2。

表 8-1-2-2 管控措施要求情况一览表

生态空间管控区域	地理位置	主导生态功能	生态空间管控区域	管控措施	管控措施落实情况
江都东郊城市 森林公园	江都区	自然与人文景观保 护	东至宜陵镇长沟河、红日河,南至滨江湿地公园,西至花木大道-南苑路雅典娜路-姚港河,北至新通扬运河	生态空间管控区域内禁止毁林开垦和毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为;采伐森林公园的林木,必须遵守有关林业法规、经营方案和技术规程的规定;森林公园的设施和景点建设,必须按照总体规划设计进行;在珍贵景物、重要景点和核心景区,除必要的保护和附属设施外,不得建设宾馆、招待所、疗养院和其他工程设施。	施工期已落实了相应管控措施要求,未在生态空间管控区域内开展不符合主体功能定位的各类开发活动。

本项目线路穿越江都东郊城市森林公园,在生态空间管控区域内立塔 12 基,本项目已于 2022 年 3 月 14 日已取得扬州市江都区人民政府办公室《关于江苏扬州~镇江直流输电工程(江都段)占用江都东郊城市森林公园、通扬运河(江都区)清水通道维护区和夹江(江都区)清水通道维护区的情况说明》,见附件 8。对江都东郊城市森林公园生态环境的影响主要在新建铁塔施工期,为减少影响,建设单位在落实管控措施的同时,采取了严格的生态影响减缓措施,详见表 8-1-2-3。

表 8-1-2-3 本项目施工期主要环境影响减缓措施汇总表

序号	环境问题	减缓措施
1	水环境	(1) 施工工序安排科学、合理,土建施工一次到位,避免了重复开挖; (2) 施工场地设置了施工围栏、护坡等,并对作业面进行了定期洒水,防止扬尘、固废破坏周围水环境; (3) 采用了土工布对开挖土方及砂石料等施工材料进行覆盖,避免了水蚀和风蚀的发生; (4) 施工结束后及时清理了施工废弃物,集中外运妥善处置,并进行了植被恢复。
2	大气环境	(1) 工程开挖时,对作业面和土堆进行喷水抑尘,减少了扬尘的产生; (2) 工程开挖的泥土和建筑垃圾及时清运,避免了长期堆放表面干燥而起尘,雨雪天气未进行开挖施工; (3) 线路基础浇筑均使用了商品混凝土,避免了粉尘、灰尘等对周围大气环境的不利影响。
3	声环境	采用了低噪声施工机械。
4	固废环境	(1) 实施“全过程绿色环保型”施工,减少植被破坏;包装物、旧棉纱等固体废弃物分类存放并及时清理; (2) 施工结束后及时清理了施工废弃物,集中外运妥善处置,并进行了植被恢复,做到了“工完、料尽、场地清”; (3) 线路施工场地设置了泥浆沉淀池,未随意排放,避免了泥浆等固废对周围环境的不利影响; (4) 建筑垃圾由渣土公司清运,施工生活垃圾由环卫部门清运。
5	生态环境	(1) 未在生态空间管控区域内设置材料站和施工生活区等临时占地; (2) 加强了生活污水、固体废物等的管理,未将垃圾随意丢弃,未在生态空间管控区域内倾倒垃圾,未排放生活污水; (3) 施工过程中避开了雨季作业,采取边挖、边运、边填、边压实作业方式,换流站扩建和线路基础浇筑完成后周围土体及时回填压实并砌筑挡土护体等,施工场地设置了施工围栏及密目网苫盖等污染减缓措施; (4) 线路塔基施工过程中降低了基面开挖、减少了地表扰动; (5) 推行“绿色环保型”施工,严格控制施工临时占地,减少了植被破坏; (6) 施工结束后及时清理了施工废弃物,并进行了植被恢复,未破坏周围的生态环境。
6	管理措施	(1) 依据国家相关规范、标准等文件,结合本项目线路施工及周围环境实际情况,施工单位编制了《线路基础施工方案》等技术文件并严格执行; (2) 建设单位制定了严格的施工管理方案,落实了批复要求的各项环境保护设施及环境保护措施。

本项目施工期未在生态空间管控区域范围内设置施工营地、材料堆场和弃土弃渣点,施工时产生的废水、泥浆等污染物未排入管控区内,未对周围环境造成破坏。在施工结束后及时清理施工废弃物,集中外运妥善处置,未将垃圾随意丢弃,及时清理固体废物,对周围的生态影响较小。铁塔基础施工安排在冬季,对地表土层进行分层管理,塔基施工完成后将开发的堆土进行逐层回填。项目结束后通过塔基等占用的土地平整以及对塔基周围迹地进行了恢复,恢复原有使用功能,同时线路运行过程中不产生废水、废气、废渣等,未影响重要湿地主导生态功能,满足《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)森林公园的管控措施要求。

对照《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)和关于印发《扬州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》的通知(扬环[2021]2号),本项目输电线路进入优先保护单元和重点管控单元。

优先保护单元指以生态保护为主的区域，包括生态保护红线和生态空间管控区域。优先保护单元严格按照生态保护红线和生态空间管控区域管理规定进行管控。依法禁止或限制开发建设活动（改善环境类建设除外），确保生态环境功能不降低、面积不减少、性质不改变；优先开展生态功能受损区域生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。

重点管控单元指涉及水、大气、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域，主要包括人口密集的中心城区和各级各类产业集聚的工业园区（工业集中区）。重点管控单元主要推进产业布局优化、转型升级，不断提高资源利用效率，加强污染物排放控制和环境风险防控，解决突出生态环境问题。

经现场调查，本项目已落实环境影响报告表及批复文件中环境保护设施、环境保护措施和风险防范措施等相关要求，环境风险可控，并且不会突破资源利用上线。因此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和扬州市“三线一单”生态环境分区管控要求。

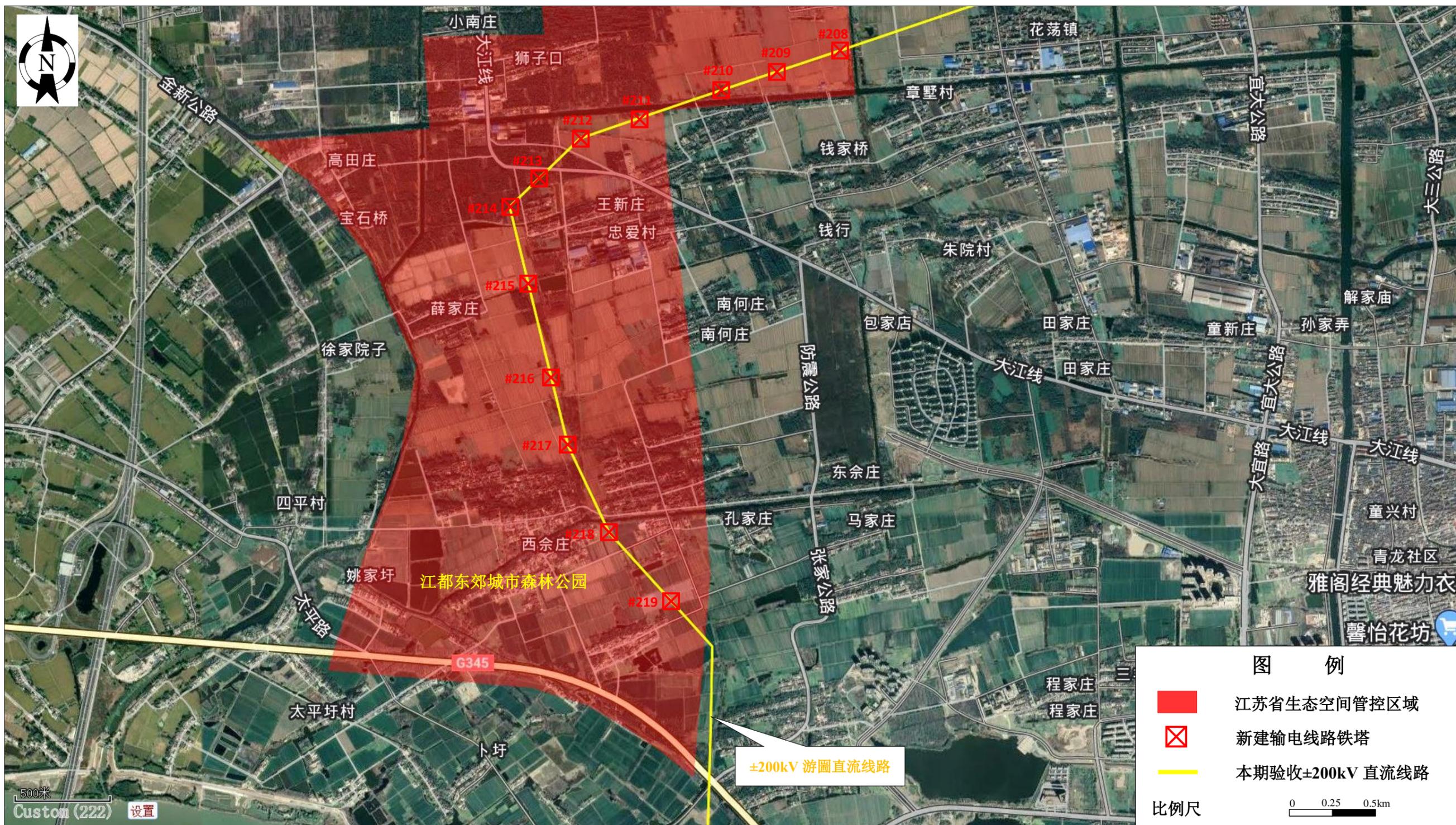
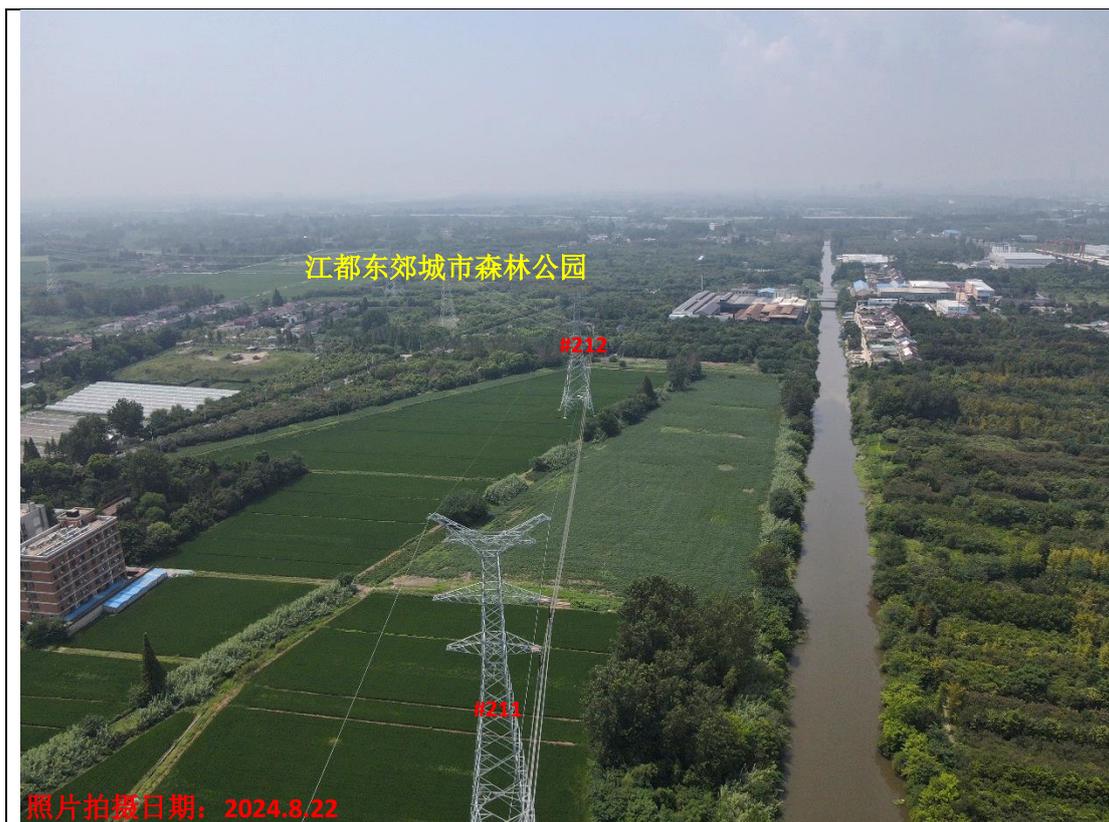
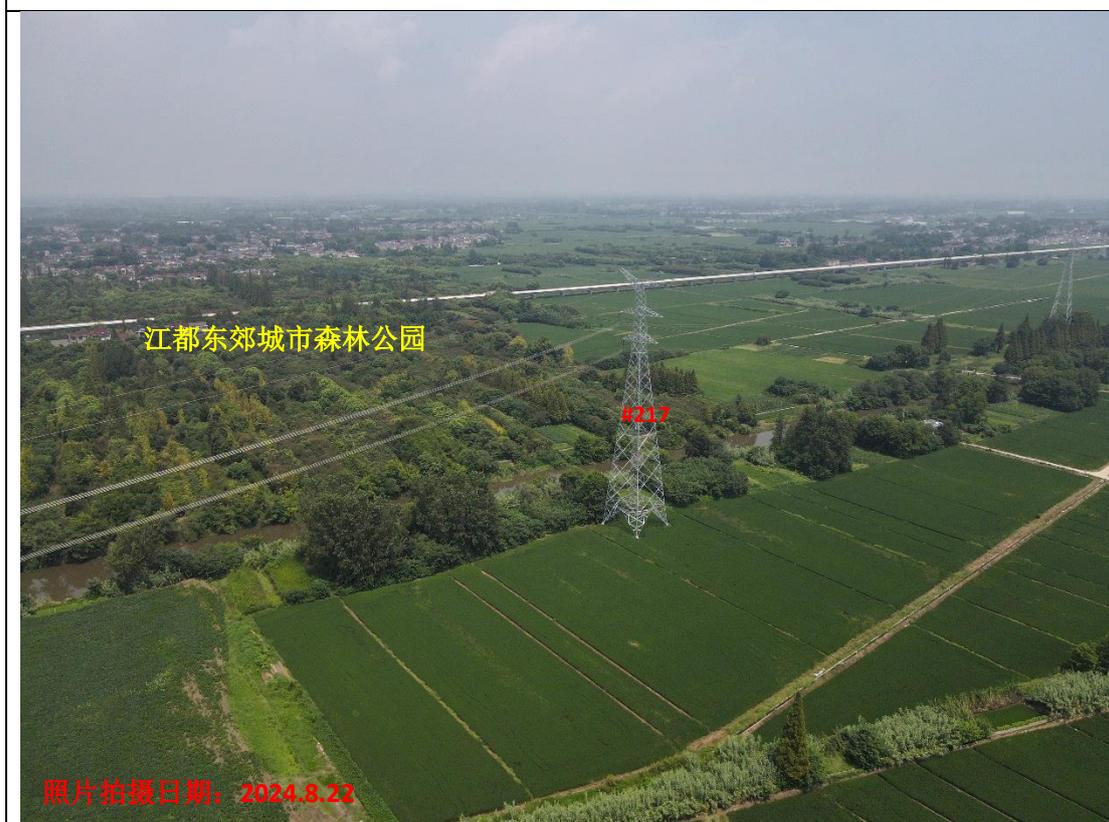


图 8-1-2-1 本项目与江都东郊城市森林公园位置关系图



直流线路穿越江都东郊城市森林公园照片



直流线路穿越江都东郊城市森林公园照片

图 8-1-2-2 本项目穿越江都东郊城市森林公园照片

8.1.3 长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区生态影响调查与分析

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)和《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),本项目线路跨越长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区,具体位置关系见表 8-1-3-1。

表 8-1-3-1 本项目线路与长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区位置关系表

工程名称	线路名称	生态空间管控区域	相对位置关系	备注
直流线路 新建工程	±200kV 游圃直流线路	长江扬州段四大家鱼 国家级水产种质资源 保护区	①线路避让长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区(核心区),调查范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线(长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区核心区); ②0.65km 线路跨越长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区,一档跨越,未在生态空间管控区域内立塔。	图 8-1-3-1 图 8-1-3-2

为保护生态空间管控区域生态环境,维护其主导生态功能,建设单位严格落实了相关管控措施要求,具体见表 8-1-3-2。

表 8-1-3-2 管控措施要求情况一览表

生态空间管控区域	地理位置	主导生态功能	国家级生态保护红线范围	生态空间管控区域	管控措施	管控措施落实情况
长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区	扬州市区	渔业资源保护	核心区是由以下拐点沿河道方向顺次连线所围的水域:东大坝北首(119°31'35"E, 32°19'20"N)—沙头镇强民村(119°33'58"E, 32°19'37"N)—西大坝北头(119°28'37"E, 32°18'13"N)—施桥镇永安村(119°29'20"E, 32°16'44"N)—施桥镇顺江村(119°30'51"E, 32°16'72"N)—沙头镇小虹桥村(119°30'41"E, 32°16'48"N)—猪场(119°28'09"E, 32°18'19"N)—场部(119°28'47"E, 32°18'00"N)—沙头镇三星村(119°30'21"E, 32°18'43"N)	长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区批复范围除核心区外的区域	生态空间管控区域内禁止使用严重杀伤渔业资源的渔具和捕捞方法捕捞;禁止在行洪、排涝、送水河道和渠道内设置影响行水的渔罾、渔簖等捕鱼设施;禁止在航道内设置碍航渔具;因水工建设、疏航、勘探、兴建锚地、爆破、排污、倾废等行为对渔业资源造成损失的,应当予以赔偿;对渔业生态环境造成损害的,应当采取补救措施,并依法予以补偿,对依法从事渔业生产的单位或者个人造成损失的,应当承担赔偿责任。	施工期已落实了相应管控措施要求,未在生态空间管控区域内开展不符合主体功能定位的各类开发活动。

本项目线路跨越长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区,一档跨越,未在生态空间管控区域内立塔。对长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区生态环境的影响主要在新建铁塔施工期,为减少影响,建设单位在落实管控措施的同时,采取了严格的生态影响减缓措施,详见表 8-1-3-3。

表 8-1-3-3 本项目施工期主要环境影响减缓措施汇总表

序号	环境问题	减缓措施
1	水环境	(1) 施工工序安排科学、合理,土建施工一次到位,避免了重复开挖; (2) 施工场地设置了施工围栏及密目网苫盖等,防止扬尘、固废破坏周围水环境; (3) 实施“全过程绿色环保型”施工,保护了周围水环境; (4) 施工安排在枯水期,避开了汛期; (5) 线路施工时每塔基设置 4 根钢筋混凝土基柱,基础均采用单桩灌注桩和群桩承台 2 种型式,适用于鱼塘、蟹塘等水体中立塔; (6) 线路基础施工采用了搭设脚手架钢管平台和钢管作业平台,并在塔基作业平台四周增加搭设毛竹作业平台。
2	大气环境	(1) 线路基础施工产生的建筑垃圾等及时进行了清运,防止了长期堆放表面干燥而起尘; (2) 线路基础浇筑均使用了商品混凝土,避免了粉尘、灰尘等对周围大气环境的不利影响。
3	声环境	采用了低噪声施工机械。
4	固废环境	(1) 实施“全过程绿色环保型”施工,减少临时占地;包装物、旧棉纱等固体废弃物分类存放并及时清理; (2) 施工结束后及时清理了施工废弃物,集中外运妥善处置,做到了“工完、料尽、场地清”; (3) 线路施工场地设置了泥浆沉淀池,未随意排放,避免了泥浆等固废对周围环境的不利影响; (4) 建筑垃圾由渣土公司清运,施工生活垃圾由环卫部门清运。
5	生态环境	(1) 未在生态空间管控区域内设置材料站和施工生活区等临时占地; (2) 加强了生活污水、固体废物管理,未将垃圾随意丢弃,未在生态空间管控区域内倾倒垃圾,未排放生活污水; (3) 施工过程中避开了雨季作业,采取边挖、边运、边填、边压实作业方式,线路基础浇筑完成后周围土体及时回填压实并砌筑挡土护体等,施工场地设置了施工围栏及密目网苫盖等污染减缓措施; (4) 线路塔基施工过程中降低了基面开挖、减少了地表扰动; (5) 推行“绿色环保型”施工,严格控制施工临时占地; (6) 施工结束后及时清理了施工废弃物,未破坏周围的生态环境。
6	管理措施	(1) 依据国家相关规范、标准等文件,结合本项目线路施工及周围环境实际情况,施工单位编制了《线路基础施工方案》等技术文件并严格执行; (2) 建设单位制定了严格的施工管理方案,落实了批复要求的各项环境保护设施及环境保护措施。

施工期由于土地开挖会造成塔基周围少量植被破坏,影响范围仅局限在塔基及其周围很小范围内,由于采取了临时工程措施和管理措施,工程施工过程中未产生明显的水土流失现象。本项目施工期未在生态空间管控区域范围内设置施工营地、材料堆场和弃土弃渣点,施工时产生的废水、泥浆等污染物未排入管控区内,未对周围环境造成破坏。在施工结束后及时清理施工废弃物,集中外运妥善处置,未将垃圾随意丢弃,及时清理固体废物,对周围的生态影响较小。铁塔基础施工安排在冬季,对地表土层进行分层管理,塔基施工完成后将开发的堆土进行逐层回填。项目结束后通过塔基等占用的土地平整以及对塔基

周围迹地进行了恢复，恢复原有使用功能，同时线路运行过程中不产生废水、废气、废渣等，未影响重要湿地主导生态功能，满足《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）水产种质资源保护区的管控措施要求。

对照《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）和关于印发《扬州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》的通知（扬环[2021]2号），本项目输电线路进入优先保护单元和重点管控单元。

优先保护单元指以生态保护为主的区域，包括生态保护红线和生态空间管控区域。优先保护单元严格按照生态保护红线和生态空间管控区域管理规定进行管控。依法禁止或限制开发建设活动（改善环境类建设除外），确保生态环境功能不降低、面积不减少、性质不改变；优先开展生态功能受损区域生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。

重点管控单元指涉及水、大气、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域，主要包括人口密集的中心城区和各级各类产业集聚的工业园区（工业集中区）。重点管控单元主要推进产业布局优化、转型升级，不断提高资源利用效率，加强污染物排放控制和环境风险防控，解决突出生态环境问题。

经现场调查，本项目已落实环境影响报告表及批复文件中环境保护设施、环境保护措施和风险防控措施等相关要求，环境风险可控，并且不会突破资源利用上线。因此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和扬州市“三线一单”生态环境分区管控要求。

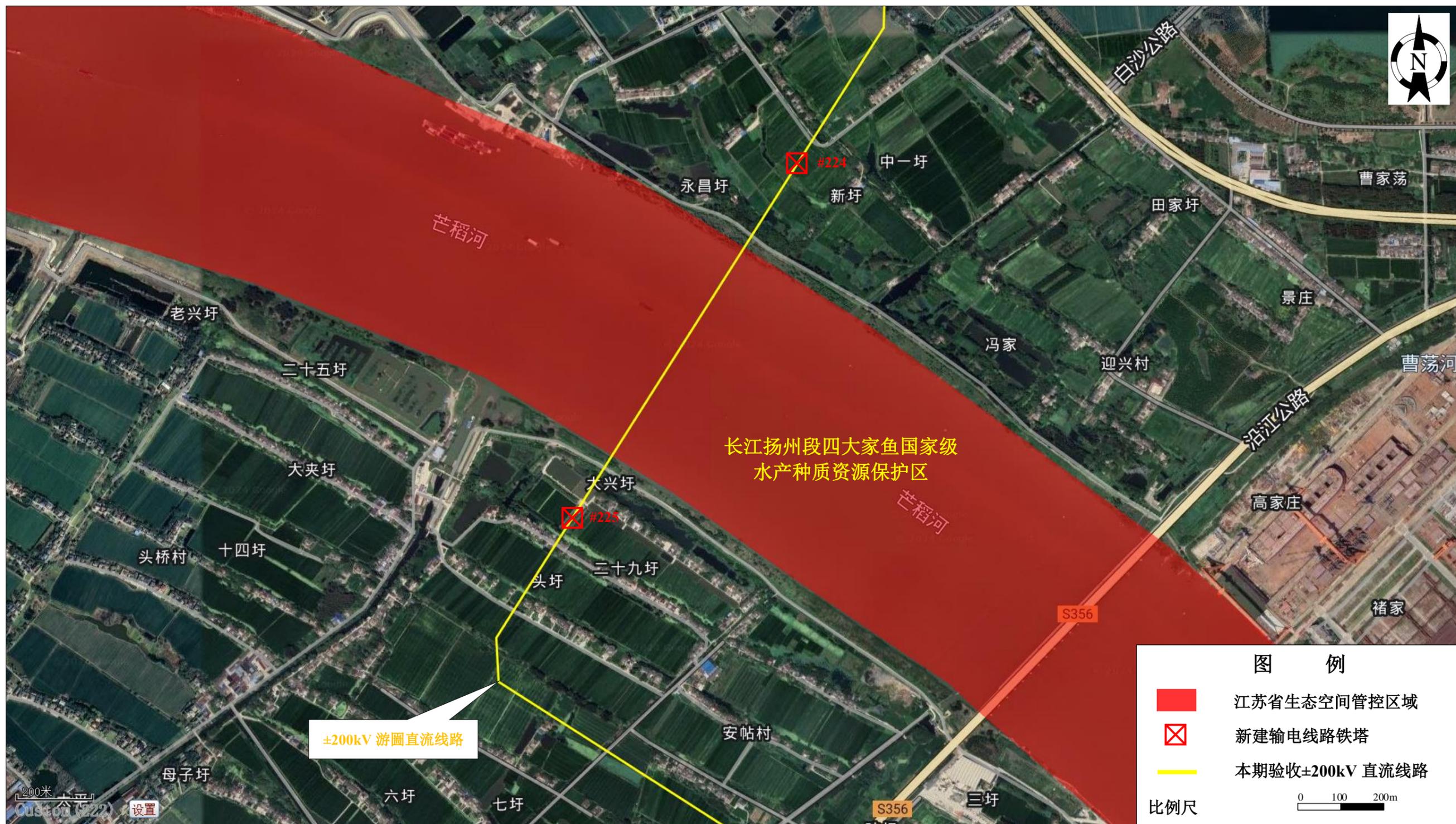


图 8-1-3-1 本项目与长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区位置关系图



直流线路跨越长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区照片



直流线路跨越长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区塔基周围照片

图 8-1-3-2 本项目跨越长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区照片

8.1.4 长江（三江营）重要湿地生态影响调查与分析

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），本项目临近长江（三江营）重要湿地，具体位置关系见表 8-1-4-1。

表 8-1-4-1 本项目线路与江苏省生态空间管控区域位置关系表

工程名称	线路名称	生态空间管控区域	相对位置关系	备注
直流线路 新建工程	±200kV 游圃 直流线路	长江（三江营） 重要湿地	线路临近长江（三江营）重要湿地，东侧最近约 250m，未在生态空间管控区域内立塔。	图 8-1-4-1 图 8-1-4-2

为保护生态空间管控区域生态环境，维护其主导生态功能，建设单位严格落实了相关管控措施要求，具体见表 8-1-4-2。

表 8-1-4-2 管控措施要求情况一览表

生态空间管控区域	地理位置	主导生态功能	生态空间管控区域	管控措施	管控措施落实情况
长江（三江营）重要湿地	扬州市区	湿地生态系统保护	以取水口上游 1000 米至下游 500 米，向对岸 500 米至本岸背水坡之间的水域，与本岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围的一级保护区范围以及位于头桥镇东南侧，呈东西走向，东至江都将交界处，南至镇江交界处，西至镇江交界处，北至长江岸线向陆域延伸 300 米处的范围	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。	施工期已落实了相应管控措施要求，未在生态空间管控区域内开展不符合主体功能定位的各类开发活动。

本项目线路临近长江（三江营）重要湿地，为减少对重要湿地影响，建设单位在落实管控措施的同时，采取了严格的生态影响减缓措施：

- ①线路未在生态空间管控区域内立塔；
- ②线路未在生态空间管控区域内设置牵张场、宿营地等临时设施；
- ③线路未在生态空间管控区域内冲洗施工机械，未将施工废水排入河流、湖泊等自然水体；
- ④线路未在生态空间管控区域内堆放生活垃圾和建筑垃圾。

施工期由于土地开挖会造成塔基周围少量植被破坏，影响范围仅局限在塔基及其周围很小范围内，由于采取了临时工程措施和管理措施，工程施工过程中未产生明显的水土流失现象。在施工结束后及时清理施工废弃物，集中外运妥善处置，未将垃圾随意丢弃，对固体废物及时进行了清理，对周围的生态影响较小。项目结束后通过塔基等占用的土地平整以及对塔基周围的迹地进行了恢复，恢复原有使用功能，同时线路运行过程中不产生废水、废气、废渣等，未影响重要湿地主导生态功能，满足《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）重要湿地的管控措施要求。

对照《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）和关于印发《扬州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》的通知（扬环[2021]2号），本项目输电线路进入优先保护单元和重点管控单元。

优先保护单元指以生态保护为主的区域，包括生态保护红线和生态空间管控区域。优先保护单元严格按照生态保护红线和生态空间管控区域管理规定进行管控。依法禁止或限制开发建设活动（改善环境类建设除外），确保生态环境功能不降低、面积不减少、性质不改变；优先开展生态功能受损区域生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。

重点管控单元指涉及水、大气、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域，主要包括人口密集的中心城区和各级各类产业集聚的工业园区（工业集中区）。重点管控单元主要推进产业布局优化、转型升级，不断提高资源利用效率，加强污染物排放控制和环境风险防控，解决突出生态环境问题。

经现场调查，本项目已落实环境影响报告表及批复文件中环境保护设施、环境保护措施和风险防控措施等相关要求，环境风险可控，并且不会突破资源利用上线。因此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和扬州市“三线一单”生态环境分区管控要求。



图 8-1-4-1 本项目与长江（三江营）重要湿地位置关系图



直流线路临近长江（三江营）重要湿地照片



直流线路临近长江（三江营）重要湿地塔基周围照片

图 8-1-4-2 本项目临近长江（三江营）重要湿地照片

8.1.5 圖山生态公益林生态影响调查与分析

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),本项目线路穿越圖山生态公益林和换流站临近圖山生态公益林,具体位置关系见表 8-1-5-1。

表 8-1-5-1 本项目线路与江苏省生态空间管控区域位置关系表

工程名称	换流站/线路名称	生态空间管控区域	相对位置关系	备注
直流线路新建工程	±200kV 游圖直流线路	圖山生态公益林	3.1km 线路穿越圖山生态公益林,生态空间管控区域内立塔 8 基。	图 8-1-5-1
金东换流站新建工程	金东±200kV 换流站		换流站临近圖山生态公益林,东侧最近约 120m,未进入生态空间管控区域。	图 8-1-5-2 图 8-1-5-3

为保护生态空间管控区域生态环境,维护其主导生态功能,建设单位严格落实了相关管控措施要求,具体见表 8-1-5-2。

表 8-1-5-2 管控措施要求情况一览表

生态空间管控区域	地理位置	主导生态功能	生态空间管控区域	管控措施	管控措施落实情况
圖山生态公益林	镇江市市区	水土保持	北滨长江,横亘于大路、大港两镇境内,呈西北、东西走向	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。	施工期已落实了相应管控措施要求,未在生态空间管控区域内开展不符合主体功能定位的各类开发活动。

本项目金东换流站东侧临近圖山生态公益林,线路穿越圖山生态公益林,利用原有铁塔 2 基,在生态空间管控区域内立塔 9 基。因换流站东侧临近圖山生态公益林,线路路径无法避让圖山生态公益林,本项目已于 2022 年 8 月 30 日已取得镇江新区管理委员会《关于江苏镇江圖山 220 千伏输变电工程和扬州~镇江直流输电工程占用省级生态空间管控区的情况说明》,见附件 9。对圖山生态公益林生态环境的影响主要在新建换流站和新建铁塔施工期,为减少影响,建设单位在落实管控措施的同时,采取了严格的生态影响减缓措施,详见表 8-1-5-3。

表 8-1-5-3 本项目施工期主要环境影响减缓措施汇总表

序号	环境问题	减缓措施
1	水环境	(1) 施工工序安排科学、合理,土建施工一次到位,避免了重复开挖; (2) 施工场地设置了施工围栏、护坡等,并对作业面进行了定期洒水,防止扬尘、固废破坏周围水环境; (3) 采用了土工布对开挖土方及砂石料等施工材料进行覆盖,避免了水蚀和风蚀的发生; (4) 施工结束后及时清理了施工废弃物,集中外运妥善处置,并进行了植被恢复。
2	大气环境	(1) 工程开挖时,对作业面和土堆进行喷水抑尘,减少了扬尘的产生; (2) 工程开挖的泥土和建筑垃圾及时清运,避免了长期堆放表面干燥而起尘,雨雪天气未进行开挖施工; (3) 新建换流站和线路基础浇筑均使用了商品混凝土,避免了粉尘、灰尘等对周围大气环境的不利影响。
3	声环境	采用了低噪声施工机械。
4	固废环境	(1) 实施“全过程绿色环保型”施工,减少植被破坏;包装物、旧棉纱等固体废物分类存放并及时清理; (2) 施工结束后及时清理了施工废弃物,集中外运妥善处置,并进行了植被恢复,做到了“工完、料尽、场地清”; (3) 换流站和线路施工场地设置了泥浆沉淀池,未随意排放,避免了泥浆等固废对周围环境的不利影响; (4) 建筑垃圾由渣土公司清运,施工生活垃圾由环卫部门清运。
5	生态环境	(1) 未在生态空间管控区域内设置材料站和施工生活区等临时占地; (2) 加强了生活污水、固体废物等的管理,未将垃圾随意丢弃,未在生态空间管控区域内倾倒垃圾,未排放生活污水; (3) 施工过程中避开了雨季作业,采取边挖、边运、边填、边压实作业方式,换流站和线路基础浇筑完成后周围土体及时回填压实并砌筑挡土护体等,施工场地设置了施工围栏及密目网苫盖等污染减缓措施; (4) 线路塔基施工过程中降低了基面开挖、减少了地表扰动; (5) 推行“绿色环保型”施工,严格控制施工临时占地,减少了植被破坏; (6) 施工结束后及时清理了施工废弃物,并进行了植被恢复,未破坏周围的生态环境。
6	管理措施	(1) 依据国家相关规范、标准等文件,结合本项目线路施工及周围环境实际情况,施工单位编制了《线路基础施工方案》等技术文件并严格执行; (2) 建设单位制定了严格的施工管理方案,落实了批复要求的各项环境保护设施及环境保护措施。

本项目施工期未在生态空间管控区域范围内设置施工营地、材料堆场和弃土弃渣点,施工时产生的废水、泥浆等污染物未排入管控区内,未对周围环境造成破坏。在施工结束后及时清理施工废弃物,集中外运妥善处置,未将垃圾随意丢弃,及时清理固体废物,对周围的生态影响较小。

项目结束后通过塔基等占用的土地平整以及对换流站及塔基周围迹地进行了恢复,恢复原有使用功能,同时线路运行过程中不产生废水、废气、废渣等,未影响生态公益林主导生态功能,满足《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)中对相应生态功能保护区的管控措施要求。铁塔基础施工安排在冬季,对地表土层进行分层管理,塔基施工完成后将开发的堆土进行逐层回填。项目结束后通过塔基等占用的土地平整以及对塔基周围迹地进行了恢复,恢复原有使用功能,同时线路运行过程中不产生废水、废气、废渣等,未影响重要湿地主导生态功能,满足《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)生态公益林的管控措施要求。

对照《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)和关于印发《镇江市“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知(镇环发[2020]5号),本项目换流站位于一般管控单元,输电线路进入优先保护单元和重点管控单元。

优先保护单元指以生态保护为主的区域,包括生态保护红线和生态空间管控区域。优先保护单元严格按照生态保护红线和生态空间管控区域管理规定进行管控。依法禁止或限制开发建设活动(改善环境类建设除外),确保生态环境功能不降低、面积不减少、性质不改变;优先开展生态功能受损区域生态保护修复活动,恢复生态系统服务功能。

重点管控单元指涉及水、大气、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域,主要包括人口密集的中心城区和各级各类产业集聚的工业园区(工业集中区)。重点管控单元主要推进产业布局优化、转型升级,不断提高资源利用效率,加强污染物排放控制和环境风险防控,解决突出生态环境问题。

经现场调查,本项目已落实环境影响报告表及批复文件中环境保护设施、环境保护措施和风险防控措施等相关要求,环境风险可控,并且不会突破资源利用上线。因此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和镇江市“三线一单”生态环境分区管控要求。



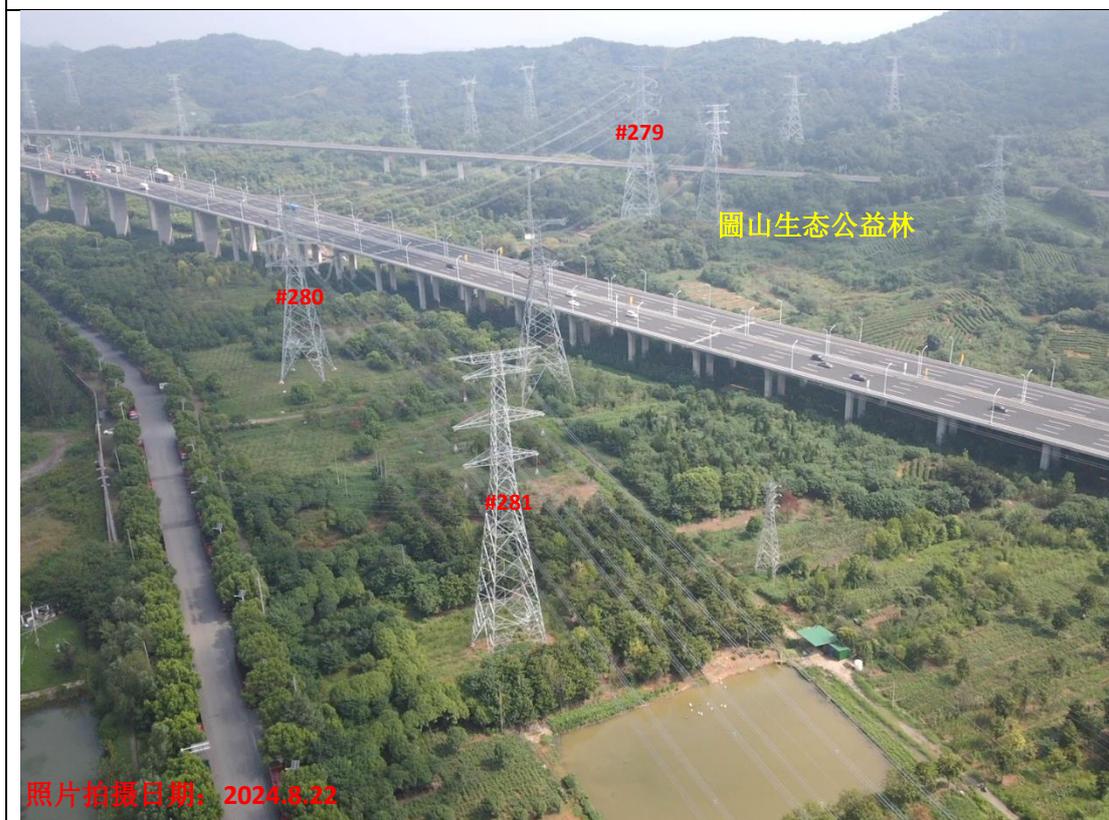
图 8-1-5-1 本项目线路与圃山生态公益林位置关系图



图 8-1-5-2 本项目换流站与盩山生态公益林位置关系图



金东±200kV 换流站临近圖山生态公益林照片



直流线路穿越圖山生态公益林照片

图 8-1-5-3 本项目涉及圖山生态公益林照片

8.2 生态影响调查

8.2.1 自然生态影响调查与分析

8.2.1.1 工程占地情况调查

(1) 换流站新建工程

根据验收现场调查,本项目换流站均已按最终规模一次征地,占用土地类型主要为农田和荒地,本项目换流站临时占地为换流站施工临时占地、堆料场、施工临时道路等,本项目换流站新建工程永久占地及临时占地情况见表 8-2-1。

表 8-2-1 本项目换流站占地情况一览表

换流站名称	永久占地情况	临时占地情况
少游±200kV 换流站	换流站与司徒 220kV 变电站合址共建,换流站总占地面积为 4.472hm ² 、其中围墙内占地面积为 3.7754hm ² ,围墙外占地面积为 0.6966hm ² 。	换流站施工生产生活区临时占地面积为 3.38hm ² ,临时堆土区占地面积为 0.18hm ² 。
金东±200kV 换流站	换流站与圖山 220kV 变电站合址共建,换流站总占地面积为 5.084hm ² 、其中围墙内占地面积为 3.7422hm ² ,围墙外占地面积为 1.3418hm ² 。	换流站施工生产生活区临时占地面积为 2.21hm ² ,临时堆土区占地面积为 0.4hm ² 。

根据验收现场调查及查阅监理总结报告,换流站施工期间设置有遮挡土袋等防护措施,并修建了排水沟,减缓了换流站周围水土流失,经现场调查,换流站周边土地均已平整。根据验收现场调查,施工便道利用了现有道路。位于金东换流站东侧的部分施工生产生活区暂未拆除,作为扬州~镇江±200kV 直流输电工程二期工程前期准备工作使用,减少了项目建设对土地占用和生态环境影响。

施工结束后,建管单位已拆除施工生产生活区临时建(构)筑物,临时用地均已基本恢复原有土地功能,临时道路已基本恢复原有土地功能,基本无施工痕迹。

(2) 输电线路工程

根据验收现场调查,本项目输电线路永久占地主要是塔基占地,临时占地主要是牵张场、跨越场、堆料场、施工临时道路、塔基施工场地等,本项目输电线路工程永久占地及临时占地情况见表 8-2-2。

表 8-2-2 本项目输电线路占地情况一览表

工程名称	永久占地	临时占地
直流线路新建工程	新建铁塔 283 基,永久占地面积为 7.14 hm ² ,	塔基施工临时占地面积为 20.27hm ² ,牵张场及跨越场临时占地面积为 8.29hm ² ,施工道路临时占地面积为 8.32hm ² 。
高邮-楚水/必存 220kV 线路迁改工程		

根据现场调查,本项目线路新建塔基区除塔基硬化部分,均已进行复耕或恢复原有使用功能。本项目拆除线路共拆除 2 基铁塔,塔基永久占地面积小且相对分散,已拆除的废旧导线、塔材等由建设单位专门处置部门回收利用,塔基周围已清理平整并恢复原有使用功能,未对周围环境产生影响。

线路施工过程中合理选择牵张场和跨越场，本项目线路共设置牵引场和张力场共计 46 处，施工便道尽量利用了现有道路。根据现场调查，牵张场地已恢复原有土地功能，拆除原有塔基区和临时用地均已基本恢复原有土地功能。施工结束后，除少数施工道路被当地居民沿用外，其余临时道路已基本恢复原有土地功能，基本无施工痕迹。本项目换流站及新建线路塔基周围生态恢复情况见图 8-2-1。

(1) 少游±200kV 换流站



换流站东侧



换流站南侧



换流站西侧



换流站北侧

(2) 金东±200kV 换流站



换流站东侧



换流站南侧

	
<p>换流站西侧</p>	<p>换流站北侧</p>
<p>(3) 直流线路新建工程</p>	
	
<p>±200kV 游圖直流线路塔基周围生态恢复</p>	<p>±200kV 游圖直流线路塔基周围生态恢复</p>
	
<p>±200kV 游圖直流线路塔基周围生态恢复</p>	<p>±200kV 游圖直流线路塔基周围生态恢复</p>

	
<p>±200kV 游圖直流线路塔基周围生态恢复</p>	<p>±200kV 游圖直流线路塔基周围生态恢复</p>
	
<p>±200kV 游圖直流线路塔基周围生态恢复</p>	<p>±200kV 游圖直流线路塔基周围生态恢复</p>
<p>(4) 高邮-楚水/必存 220kV 线路迁改工程</p>	
	
<p>220kV 高楚 4H29/高必 4959 线塔基周围生态恢复</p>	<p>220kV 高楚 4H29/高必 4959 线塔基周围生态恢复</p>

图 8-2-1 本项目换流站及线路塔基周围生态恢复情况照片

8.2.1.2 野生动物影响调查

经生态调查和咨询，本项目调查期间调查范围内未见有需要重点保护的珍稀濒危动物出现，仅有鼠类、蛙类和一般鸟类等较为常见的动物，没有大型野生兽类动物。

本项目对区域内的陆生动物影响表现为换流站及线路塔基占地、开挖和施工人员活动增加等干扰因素。这些因素会缩小野生动物的栖息空间，限制部分陆生动物的活动区域、觅食范围等，从而对陆生动物的生境产生一定的影响。但工程施工范围局限在施工场所，施工通道多利用已有的道路，避开了野生动物主要活动场所。此外，由于线路工程施工方法为间断性的，施工时间短、施工点分散，故本项目线路不会阻断野生动物迁移的通道，也不会对野生动物生境造成不可逆影响。

8.2.1.3 植物影响调查

本项目所在区域地表植被主要为次生植被和人工植被，根据现场调查，本项目附近主要为农村地区，周围主要为农业植被，无古树名木，无需要保护的野生植物资源。

施工期换流站扩建开挖及线路塔基开挖作业时要清除地表的所有植物，会造成植被破坏。因线路经过的大部分地区为农田植被，线路走廊宽度较窄，所以清除的植被及影响的植物种类数量极微。施工结束后，施工单位对换流站及线路塔基周围进行了植被恢复，现场调查结果表明，本项目换流站及线路塔基周围均进行了植被恢复，项目建设对当地区域野生植物资源影响很小。拆除塔基处已对拆除迹地进行了恢复和复耕，未对植物资源造成影响。

8.2.2 农业生态影响调查与分析

根据现场调查，本项目所在区域占地类型主要为农田、林草地和荒地，本项目建设不可避免对农业生态环境带来一定影响。产生影响的因素是：换流站永久占地、塔基永久占地和施工临时占地。

工程建设所采取的农用地保护措施：

(1) 节约用地。本项目换流站优化平面布置，与 220kV 变电站合址共建、同步建成投运，减少了新征土地。本项目部分线路采用同塔三回架设的方式，优化了架空线路通道使用，部分新建的铁塔采用了根开小的塔型，减少对耕地的占用。

(2) 保护耕作层土壤。施工期对农业熟化土壤分层开挖，分别堆放，分层复原的方法，保持了耕作层肥力，最大程度的减少了对农业生产的影响。

(3) 牵张场等临时占地基本已按原有的土地功能进行了恢复，以减少对农业生产的影响。

项目施工对周围农作物造成影响，对受损的青苗，建设单位按政策规定进行了经济补偿。通过调查当地农民，农田中建立铁塔以后，给局部农业耕作带来不便，但对农业收入和整个农田环境影响很小。临时占地对农业生态环境的影响一般都是临时的，随着施工结束并采取相应恢复措施以后，其不利环境影响已不再发生。

经现场调查可知，本项目线路拆除原有塔基区、牵张场及施工临时道路等临时占地已恢复耕作或原有功能。在采取补偿措施后，本项目建设对农业生态影响较小。

本项目施工过程中未对项目所在地排水、灌溉系统造成影响。项目调试期对当地水利设施及农业灌溉系统也无影响。

8.3 生态保护措施有效性分析

根据现场调查，换流站内路面采用混凝土硬化处理，配电装置区及裸露区域种植了草皮，对施工区域进行了绿化。换流站周围设置了围墙，围墙外主要为道路、水塘等，周边生态环境保护良好，工程建设造成的区域生态环境影响较小。

线路施工期落实了相应管控措施要求，采取了严格的生态影响减缓措施，未影响生态功能保护区的主导生态功能，满足《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）和《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）中对相应生态功能保护区的管控措施要求。

本项目在建设过程中落实了相应的生态恢复、水土保持等环保措施，有效地防止了水土流失的发生和生态环境的破坏。施工结束后，施工单位对换流站及线路塔基周围的临时占地按照其原有的土地功能进行了植被恢复，生态环境恢复良好。

水环境影响调查

8.4 水污染源调查与水环境功能区划调查

8.4.1 水污染源调查

本项目换流站及输电线路施工期的水污染源为施工人员产生的生活污水和施工生产废水。

本项目换流站调试期水污染源为站内工作人员产生的少量生活污水和外排的少量循环冷却水。

本项目输电线路调试期不产生污水排放。

8.4.2 水环境功能区划调查

(1) 换流站

少游换流站南侧和西侧为唐栢河,未明确水环境功能区,执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类标准,不涉及饮用水水源保护区。

金东换流站验收调查范围内无河流,不涉及饮用水水源保护区。

(2) 输电线路

本项目线路验收调查范围内涉及主要河流为三阳河、北澄子河(蚌蜒河)、新通扬运河、夹江、小夹江、长江,根据《江苏省地表水(环境)功能区划(2021-2030年)》(苏环办[2022]82号),主要河流的水环境功能区划为 II 类~III 类水体,地表水环境功能区主要是农业、工业用水区,不涉及饮用水水源保护区。本项目线路未在河道水体中立塔施工,施工及运行过程中未向附近水体排放任何污染物,未影响项目附近的水体。

本项目线路周围主要河流水环境功能区划情况见表 8-4 和图 8-4。

表 8-4 本项目线路周围主要河流水环境功能区划情况表

序号	主要河流名称	地点	线路经过水体方式	水质标准	是否涉及饮用水水源保护区
1	三阳河	高邮市	一档跨越	III	否
2	北澄子河	高邮市	一档跨越	III	否
3	新通扬运河	江都区	一档跨越	III	否
4	夹江	江都区、广陵区	一档跨越	III	否
5	小夹江	广陵区	一档跨越	III	否
6	长江	丹徒区、镇江新区	一档跨越	II	否



图 8-4 本项目线路涉及地表水系分布图

8.5 污水处理设施、工艺及处理能力调查

(1) 施工期

本项目换流站附近施工场地设置临时化粪池和临时沉淀池，施工人员产生的生活污水经临时化粪池处理后定期清理，不外排，施工废水经临时沉淀池处理后回用不外排。

本项目线路全线采用灌注桩基础，输电线路施工人员租住当地民房，产生的生活污水通过当地已有的化粪池等处理设施进行处理，未随意排放。施工现场设置有简易沉淀池，施工废水经沉淀处理后清水回用，不外排，未对周围的水环境产生影响。

(2) 调试期

本项目换流站新建雨水泵站、化粪池和废水池，实行雨污分流，雨水排入站区雨水管网，经雨水泵站收集后排入站外河流或市政雨水管网。

本项目换流站运营期站外排水主要是站内生活污水和冷却塔外排循环冷却水，少游换流站内工作人员产生的少量生活污水和换流站冷却水经化粪池处理后排放至废水池，通过高邮市三垛镇司徒工业区污水管网排入三垛污水处理厂处理。金东换流站内工作人员产生的少量生活污水和换流站冷却水经化粪池处理后排放至废水池，最终排入站址南侧市政污水管网。

根据现场调查，本项目换流站内污水处理设施和雨水处理设施运行正常，换流站调试期产生的雨水、生活污水和外排循环冷却水均能够得到妥善处理，对站址周围水环境影响较小。本项目线路调试期不产生污水，不会对周围水环境产生影响。

换流站内污水处理设施及雨水处理设施见表 8-5 及图 8-5。

表 8-5 本项目换流站内污水及雨水处理设施情况表

换流站名称	污水处理设施	雨水处理设施	落实情况	图册编号
少游±200kV 换流站	化粪池+废水池	雨水泵站	已建	图 2-5 图 2-6
金东±200kV 换流站	化粪池+废水池	雨水泵站	已建	图 3-5 图 3-6

(1) 少游±200kV 换流站



化粪池



废水池



雨水泵站

(2) 金东±200kV 换流站



化粪池



废水池



雨水泵站

图 8-5 本项目换流站内污水及雨水处理设施

8.6 水环境调查结果分析

8.6.1 施工期水环境影响分析

(1) 换流站

本项目换流站附近施工场地设置临时化粪池和临时沉淀池，施工人员产生的生活污水经临时化粪池处理后定期清理，不外排，施工废水经临时沉淀池处理后回用不外排。

(2) 输电线路

本项目输电线路施工人员租住当地民房，产生的生活污水通过当地已有的化粪池等处理设施进行处理，未随意排放。输电线路塔基施工废水排放量小且分散，利用小型简易沉淀池沉淀处理后用于基础养护，多余部分及时清理，未出现施工废水随意漫流的情况，未对周围的水环境产生影响。

本项目输电线路塔基未占用河道，采用一档跨越的方式经过河流，未在河道水体中立塔，施工过程中采取了拦挡等生态保护措施，未向附近水体排放任何污染物，未对周围的水环境产生影响。

8.6.2 环境保护设施调试期水环境影响分析

(1) 换流站

本项目换流站新建雨水泵站、化粪池和废水池，实行雨污分流，雨水排入站区雨水管网，经雨水泵站收集后排入站外河流或市政雨水管网。

本项目换流站人员编制按每座 30 人计，生活污水量约 4.8m³/d，少游换流站内工作人员产生的少量生活污水经化粪池处理后排放至废水池，通过高邮市三垛镇司徒工业区污水管网排入三垛污水处理厂处理。金东换流站内工作人员产生的少量生活污水经化粪池处理后排放至废水池，最终排入站址南侧市政污水管网。

本项目换流站冷却塔外排循环冷却水量每座约 115.2m³/d，少游换流站冷却水通过高邮市三垛镇司徒工业区污水管网排入三垛污水处理厂处理，执行三垛污水处理厂接管水质要求，三垛污水处理厂排放标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002) 一级 A 标准。金东换流站冷却水经化粪池处理后排放至废水池，最终排入站址南侧市政污水管网，执行市政污水管网接管水质要求。

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》(HJ705-2020) 要求，委托江苏省苏力环境科技有限责任公司于 2024 年 5 月对外排冷却水进行了取样检测，检测结果见表 8-6。根据检测结果，换流站外排冷却水水质满足相应标准要求。

表 8-6 本项目换流站外排冷却水检测结果情况表

名称	检测项目	检测结果	达标情况	接管标准	外排标准	外排标准来源
少游 换流站	化学需氧量 (COD, mg/L)	8~12	达标	400	50	《城镇污水处理厂 污染物排放标准》 (GB18918-2002) 一级 A 标准
	总磷 (mg/L)	0.02~0.03	达标	4	0.5	
	全盐量 (mg/L)	300~356	达标	/	/	
金东 换流站	化学需氧量 (COD, mg/L)	189~198	达标	500	80	《制浆造纸工业水 污染物排放标准》 (GB3544-2008)中 表 2 造纸企业标准
	总磷 (mg/L)	0.03	达标	1	0.8	
	全盐量 (mg/L)	920~965	达标	/	/	

根据现场调查,本项目换流站内污水处理设施和雨水处理设施运行正常,换流站调试期产生的雨水、生活污水和外排循环冷却水均能够得到妥善处理,对站址周围水环境影响较小。

(2) 输电线路

本项目输电线路调试期不产生污水,不会对周围水环境产生影响。

综上所述,本项目未对周围水环境产生影响,与环评报告结论相符。

固体废物影响调查与分析

(1) 施工期

施工期固体废物主要为施工人员的生活垃圾和建筑垃圾两类。经调查，本项目施工期产生的生活垃圾和建筑垃圾定点堆放，定期清运至环卫部门指定地点处理，未发现施工过程中弃土、弃渣等乱堆、乱弃，施工人员随意丢弃生活垃圾，从而污染周边环境的现象。

本项目拆除线路共拆除 2 基铁塔，塔基永久占地面积小且相对分散，已拆除的废旧导线、塔材等由建设单位专门处置部门回收利用，塔基周围已清理平整并恢复原有使用功能，未对周围环境产生影响。根据现场调查，新建塔基区除塔基硬化部分，均已进行复耕或恢复原有使用功能。

施工结束后，施工迹地、临时占地均已及时清理场地，平整余土，基本恢复原有土地功能，基本无施工痕迹，已做到“工完、料尽、场地清”，见图 8-6。

(2) 调试期

本项目换流站调试期产生的固体废物主要为站内工作人员产生的生活垃圾、换流站设备检修时产生的废铅蓄电池和废变压器油。

本项目换流站内设有垃圾收集箱，并由保洁人员定期打扫，站内工作人员产生的生活垃圾经统一收集后由环卫部门定期清运，对周围环境影响较小。

换流站内铅蓄电池是直流系统中不可缺少的设备，当需要更换当产生废旧蓄电池时，废铅蓄电池由国网江苏省电力有限公司根据《国家电网公司废旧物资处置办法》的要求，依照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等相关法律法规委托有资质的单位回收处置，不得随意丢弃；换流站内设备检修、维护等过程中产生的废变压器油依照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等相关法律法规委托有资质的单位回收处理，不外排。根据现场调查，本项目换流站自环境保护设施调试期以来未产生废铅蓄电池和废变压器油。

本项目输电线路调试期不产生固体废物，未对周围环境造成影响。

综上所述，本项目固体废物均能够得到妥善处置，对周围环境影响较小。

(1) 少游换流站新建工程	(2) 金东换流站新建工程
	
<p>换流站北侧项目部周围生态恢复照片</p>	<p>换流站东侧项目部周围部分生态恢复照片</p>
(3) 直流线路新建工程	
	
<p>±200kV 游圖直流线路牵张场周围生态恢复情况</p>	<p>±200kV 游圖直流线路牵张场周围生态恢复情况</p>
	
<p>±200kV 游圖直流线路牵张场周围生态恢复情况</p>	<p>±200kV 游圖直流线路牵张场周围生态恢复情况</p>

(4) 高邮-楚水/必存 220kV 线路迁改工程



拆除原有 220kV 高楚 4H29/高必 4959 线
塔基周围生态恢复情况



拆除原有 220kV 高楚 4H29/高必 4959 线
塔基周围生态恢复情况

图 8-6 本项目施工迹地恢复示例

突发环境事件防范及应急措施调查

8.7.1 项目存在的环境风险因素调查

根据行业具体特点,本项目在运行过程中可能涉及突发环境事件及环境风险主要为换流站内换流变压器、站用变、电抗器等含油设备的冷却油及含油废水外泄。

换流站正常运行状态下无变压器油泄漏,只有主变、低压电抗器等含油设备出现故障时产生的少量事故油及含油废水,如不安全收集和处置会对周围环境产生影响。

因此,本项目存在的环境风险因素主要为换流站内主变压器、低压电抗器等发生故障或事故时泄漏造成的环境污染事故。

8.7.2 环境风险应急措施与应急预案调查

本项目换流站内新建事故油池,换流站内每组主变压器、低压电抗器等含油设备下方均建有事故油坑,通过管道与事故油池相连,可贮存突发事故时产生的事故油及含油废水。本项目换流站内事故油坑及事故油池为全现浇钢筋混凝土结构,均进行了严格的防渗、防腐处理,保证地基承载力符合设计要求。排油管道均采用焊接钢管,确保事故油池不发生外渗。

《火力发电厂与换流站设计防火标准》(GB50229-2019)中规定“户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备,应设置贮油或挡油设施,其容积宜按设备油量的 20%设计,并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定,并设置油水分离装置”,本项目换流站内事故油池能够满足相关标准要求,见表 8-7。

本项目换流站在正常运行状态下,无变压器油外排。事故状态产生的事故油由具备资质的单位回收处理,不外排,不会对外环境产生影响。换流站自调试期至今未发生过事故油泄漏的情况。

本项目换流站新建事故油池及事故油坑照片见图 8-7。

此外运行单位制定了严格的检修操作规程和事故防范措施,主要包括:

(1) 换流变压器、电抗器和电容器在进行检修时绝缘油通过专用工具收集,存放在事先准备好的容器内,在检修工作完毕后,再将油放回变压器内,无废油外排。

(2) 换流变压器、电抗器和电容器下铺设有一层鹅卵石,四周设有排油槽并与事故油池相连,在事故排油或漏油情况下,所有油水混合物将渗过卵石层并通过排油槽达到事故油池,在此过程中,卵石层起到冷却油的作用,不易发生火灾。

(3) 加强事故油池巡查和维护管理工作,按规章制度要求定期对事故油池进行巡视和维护,发现问题时及时维修,确保事故油池正常使用。

(4) 事故情况下换流变压器油进入事故油池内后,由具备相应资质的单位收集并统一处理,不影响换流站周围环境。

本项目换流站由国网江苏省电力有限公司超高压分公司负责运行、维护，为正确、快速、高效处置此类风险事故，国网江苏省电力有限公司根据有关法规及要求编制了《国网江苏省电力有限公司突发环境事件应急预案》，该应急预案包括总则、应急处置基本原则、事件类型和危害程度分析、事件分级、应急指挥机构及职责、预防与预警、应急响应、信息报告、后期处置、应急保障、培训和演练、附则、附件等章节内容。国网江苏省电力有限公司亦根据文件内容制定了严格的检修操作规程及风险应急预案。

8.7.3 调查结果分析

经调查确认，针对本项目换流站可能发生的环境风险，国网江苏省电力有限公司制定了突发环境事件应急预案和环境风险防范措施等规章制度，并在日常运行管理中严格执行。

经调查确认，本项目换流站自运行以来，未发生过事故油泄漏的情况，运行单位制定的风险防范措施全面、完善，事故情况下不会对周围环境产生影响。应急预案及时有效，切实可行，风险发生时能够紧急应对，及时进行救援和减少环境影响。

表 8-7 本项目换流站内主变压器事故排放油防治措施检查结果

序号	换流站名称	主变及油量		油污防治措施	落实情况	图册编号
1	少游换流站	211B 换流变压器	A 相 60t (67.04m ³)	事故油池 (90m ³)	新建	图 2-7
			B 相 60t (67.04m ³)			
			C 相 60t (67.04m ³)			
		212B 换流变压器	A 相 70t (78.21m ³)			
			B 相 70t (78.21m ³)			
			C 相 70t (78.21m ³)			
2	金东换流站	211B 换流变压器	A 相 60t (67.04m ³)	事故油池 (95m ³)	新建	图 3-7
			B 相 60t (67.04m ³)			
			C 相 60t (67.04m ³)			
		212B 换流变压器	A 相 70t (78.21m ³)			
			B 相 70t (78.21m ³)			
			C 相 70t (78.21m ³)			

注：温度在 20℃时，正常值（一般情况下）变压器及电抗器油密度为 0.895t/m³。

(1) 少游±200kV 换流站



换流变压器全景



换流变压器 A 相事故油坑



212B 换流变压器铭牌



211B 换流变压器铭牌



事故油池



换流变压器 C 相事故油坑

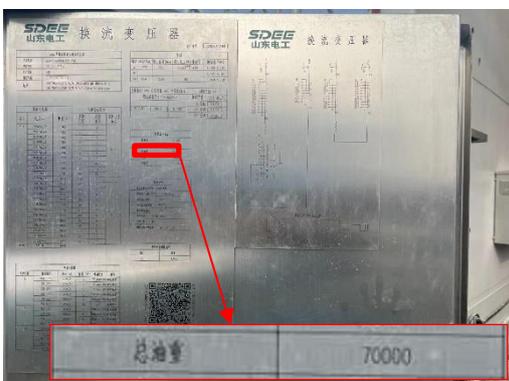
(2) 金东±200kV 换流站



换流变压器全景



换流变压器 B 相事故油坑



212B 换流变压器铭牌



211B 换流变压器铭牌



事故油池



换流变压器 C 相事故油坑

图 8-7 本项目换流站内事故油池及事故油坑照片

表 9 环境管理及监测计划

环境管理机构设置

根据《中华人民共和国环境保护法》和《建设项目环境保护管理条例》的要求，本项目建设单位、施工单位和运行单位均建立了环境保护管理制度，包括电力行业环境保护监督规定和输变电建设项目环境保护运行规定。建设单位制定了环境保护管理制度，施工单位制定了施工期安全环境保护手册，运行单位建立了换流站运行规程，对输变电设施运行、维护、事故应急处置等均有详细规定。

(1) 施工期环境管理

建设单位在工程施工过程中，成立了环境保护和文明施工机构，对环境保护文明施工制定了相应方案，确保环境保护措施的落实，环境保护和文明施工机构设有专门人员对施工活动进行全过程环境监督，通过严格检查确保施工工序满足环保要求，使施工期环境保护措施得到全面落实。

施工单位根据建设单位施工招标中环境保护的要求，设立了环境保护机构，有专人负责施工期间的环境保护工作，组织施工人员学习环境保护有关法律法规及《电力建设安全健康与环境管理工作规定》，定期对施工现场进行环保检查，确保将环评批复和设计文件中有关环境保护措施和要求落实到施工方案、设备安装等各个环节。

监理单位编制了监理规划和实施细则，制定了现场监理工作制度，并在监理活动中实施。完成了相关施工和调试项目的质量验收。监理项目部专业监理人员配置合理，编制了质量验收项目划分表，设定质量控制点，并按计划组织实施。加强施工现场安全文明施工及工程质量管理，督促施工项目部做好现场安全文明施工日常管理工作，发现问题及时组织整改，做到闭环管理。

(2) 环境保护设施调试期环境管理

环境保护设施调试期环境保护工作由建设单位统一管理，设立环境专责，定期对环境保护设施、环境保护措施进行检查、维护，及时发现问题，解决问题，从管理上保证环境保护措施的有效实施。根据《输变电建设项目环境保护技术要求》，建设单位运行期对事故油池的完好情况进行了检查，确保无渗漏、无溢流。

环境监测计划落实情况

建设单位根据本项目环境影响报告表要求，项目竣工运行后，对本项目换流站及输电线路周围的合成电场、工频电场、工频磁场及噪声进行监测。

本项目验收调查单位根据环评报告及现场实际情况，制定了监测计划，并在工况符合验收监测条件的前提下，委托江苏省苏核辐射科技有限责任公司对本项目换流站及输电线路周围的电磁环境、声环境及水环境进行了竣工环保验收监测，满足环评监测计划要求。

本项目运行期环境监测计划见表 9-1。

表 9-1 运营期监测计划

序号	名称	内容	
1	工频电场 工频磁场 合成电场	点位布设	换流站站界四周、线路及周围电磁环境敏感目标
		监测指标及单位	工频电场强度 (kV/m)、工频磁感应强度 (μT) 合成电场强度 (kV/m)
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法 (试行)》(HJ681-2013) 《直流输电工程合成电场限值及其监测方法》(GB39220-2020)
		监测频次和时间	①换流站投运后进行竣工环境保护验收监测一次, 换流站日常监测频次为 1 次/4 年, 其后有群众反映时进行监测; ②线路环境保护设施调试期后进行竣工环境保护验收监测一次, 其后有群众反映时进行监测。
2	噪声	点位布设	换流站厂界四周、线路及周围声环境保护目标
		监测指标及单位	昼间、夜间等效声级, Leq , dB(A)
		监测方法	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)
		监测频次和时间	①项目投入调试期后竣工环境保护验收监测一次, 其后有群众反应时进行监测。 ②换流站厂界及周围声环境保护目标噪声监测频次为 1 次/4 年。 ③根据《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020), 主要声源设备大修前后, 应对换流站厂界排放噪声和周围声环境保护目标环境噪声进行监测, 监测结果向社会公开。
3	水环境	点位布设	换流站外排冷却水
		监测指标及单位	磷酸盐 (mg/L)、化学需氧量 (mg/L)。如作为农业用途时, 加测全盐量 (mg/L)、水温 ($^{\circ}\text{C}$)。
		监测方法	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准
		监测频次和时间	①换流站投入调试期后竣工环境保护验收监测一次, 其后有群众反应时进行监测。 ②根据《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020), 换流站循环冷却水外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。

环境保护档案管理情况

本项目的环境保护审批手续齐全, 工程可研报告、环评报告、设计文件及其批复文件和施工资料、工程总结等资料均已由建设单位成册归档, 由档案管理员统一管理, 环境保护档案管理制度完备。

环境管理状况分析

环境管理状况及监测计划落实情况调查结果表明，本项目建设过程中，环境保护管理机构健全，管理制度基本完善，项目建设过程中执行了环境影响评价制度和环境保护“三同时”制度；项目环保审批手续完备，项目前期、施工期和环境保护设施调试期环境保护管理规范。

表 10 竣工环境保护验收调查结论与建议

调查结论

根据对扬州~镇江±200kV 直流输电工程环境状况调查,对有关技术文件、报告的分析,对本项目环保管理执行情况、环保设施和环保措施的落实情况调查,对换流站及输电线路周围电磁环境、声环境等进行验收监测,以及对环境保护设施、环境保护措施及生态恢复措施的调查,从建设项目竣工环境保护验收角度对本项目提出如下调查结论和建议:

1、建设项目基本情况

扬州~镇江±200kV 直流输电工程位于江苏省扬州市高邮市、江都区、广陵区、镇江市丹徒区、镇江新区境内,包括四项子工程,分别为:(一)少游换流站新建工程、(二)金东换流站新建工程、(三)直流线路新建工程、(四)高邮~楚水/必存 220kV 线路迁改工程。

本项目具体情况如下:

(一) 少游换流站新建工程

换流站位于扬州市高邮市三垛镇杨家厦,与司徒 220kV 变电站合址共建;换流站直流额定功率为 1200MW,直流额定电压为±200kV,直流额定电流为 3000A,±200kV 直流出线 1 回;交流侧标称电压为 220kV,换流站以 1 回换流变进线、2 回交流滤波器大组进线接入司徒 220kV 变电站;全站 6 台工作换流变、1 台备用换流变,共计 7 台,单台换流变容量为 234.9MVA,户外布置;换流站容性无功补偿总容量为 736Mvar,分为 2 大组、8 小组,无功小组容量为 92Mvar。

换流站新建事故油池 1 座,有效容积为 90m³;换流站新建化粪池 1 座和废水池 1 座;换流站总占地面积为 4.472hm²、其中围墙内占地面积为 3.7754hm²。

(二) 金东换流站新建工程

调度名称为圖山±200kV 换流站,位于镇江市镇江新区圖山路西侧,与圖山 220kV 变电站合址共建;换流站直流额定功率为 1200MW,直流额定电压为±200kV,直流额定电流为 3000A,±200kV 直流出线 1 回;交流侧标称电压为 220kV,换流站以 1 回换流变进线、2 回交流滤波器大组进线接入圖山 220kV 变电站;全站 6 台工作换流变、1 台备用换流变,共计 7 台,单台换流变容量为 234.9MVA,户外布置;换流站容性无功补偿总容量为 736Mvar,分为 2 大组、8 小组,无功小组容量为 92Mvar。

换流站新建事故油池 1 座,有效容积为 95m³;换流站新建化粪池 1 座和废水池 1 座;换流站总占地面积为 5.084hm²、其中围墙内占地面积为 3.7422hm²。

(三) 直流线路新建工程

线路起于少游换流站，止于金东换流站，途径扬州市高邮市、江都区、广陵区、镇江市丹徒区、镇江新区，直流线路 1 回，双极架设，线路路径总长 109.839km，直流额定功率为 1200MW、直流额定电压为±200kV、直流额定电流为 3000A。

(1) 扬州-镇江±200kV 直流线路工程（一般线路段）

一般线路段线路路径长 105.703km，其中：①新建单回路架设线路路径长 5.82km，②新建同塔三回路架设单回路线路路径长 83.184km，③新建同塔三回路架设三回线路（其中两回备用）路径长 16.699km，采用 4×JL3/G1A-630/45 高导电率钢芯铝绞线，新建 276 基铁塔。

(2) 扬州-镇江±200kV 直流线路工程（长江大跨越段）

长江大跨越段线路路径长 2.221km，利用已有铁塔架设三回线路（其中两回备用），采用 2×JNRLH2/G4A-500/230 特强钢芯耐热铝合金绞线，未新建铁塔。

(3) 扬州-镇江±200kV 直流线路工程（夹江大跨越段）

夹江大跨越段线路路径长 1.915km，新建同塔三回路架设三回线路（其中两回备用），采用 4×JLHA1/G4A-400/150 特强钢芯铝绞线，新建 4 基铁塔。

(四) 高邮~楚水/必存 220kV 线路迁改工程

线路位于扬州市高邮市三垛镇，2 回，线路路径总长 1.3km，其中：①新建同塔双回线路路径长 0.7km，②恢复架线段线路路径长 0.6km。导线采用 2×JL3/G1A-630/45 钢芯铝绞线，新建 3 基铁塔。拆除原有架空线路路径长 0.52km，拆除 2 基铁塔。

扬州~镇江±200kV 直流输电工程涉及的环评、设计、施工、监理、运行、建设管理单位如下：

环评单位：江苏辐环环境科技有限公司

设计单位：中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司、

中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司

施工单位：江苏省送变电有限公司、常嘉建设集团有限公司、

江苏精享裕建工有限公司、南通送变电工程有限公司

监理单位：国网江苏省电力工程咨询有限公司、

江苏兴力工程管理有限公司

运行单位：国网江苏省电力有限公司超高压分公司

建设管理单位：国网江苏省电力有限公司建设分公司

国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司

国网江苏省电力有限公司镇江供电分公司

扬州~镇江±200kV 直流输电工程总投资额为 274034 万元，其中环保投资为 1900 万元，占总投资的 0.69%。本项目于 2023 年 1 月 5 日起陆续开工，至 2024 年 4 月 28 日正式竣工，进入环境保护设施调试期。

2、环境保护设施、环境保护措施落实情况调查

本项目在环境影响报告表、设计文件及其批复文件中提出了较为全面的环境保护设施和环境保护措施要求，根据现场调查，本项目各项污染防治措施及批复文件中的相关要求在项目实际施工建设、运行调试阶段已得到全面落实。

同时根据现场踏勘来看，各项环境保护设施、环境保护措施在项目运行中的实施效果良好，将项目施工和运行过程产生的噪声、工频电场、工频磁场、合成电场、固体废物等对附近环境和居民的影响降低到最小程度。

3、生态影响调查

根据相关技术规范，本次验收比对相关规划进行调查项目对生态保护区域的影响。根据工程现场踏勘，本项目调查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）》中第三条（一）中全部环境敏感区。

对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目调查范围内不涉及受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标。

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），本项目换流站和线路调查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）、《省政府办公厅关于印发江苏省生态空间管控区域调整管理办法的通知》（苏政发[2021]3号）、《江苏省自然资源厅关于高邮市2023年度生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函[2024]102号）、《江苏省自然资源厅关于扬州市江都区生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函[2021]1146号）及《江苏省自然资源厅关于镇江市丹徒区2023年度生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函[2024]42号），本项目换流站调查范围内邻近圃山生态公益林，线路验收调查范围内涉及8处江苏省生态空间管控区域。

对照江苏省“三区三线”，本项目不涉及农业空间和生态空间的国土空间，本项目不涉及永久基本农田和生态保护红线的控制线，与三区三线要求不冲突。

对照《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），本项目换流站位于一般管控单元，线路进入优先保护单元和重点管控单元。

对照关于印发《扬州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》的通知（扬环[2021]2号），本项目换流站位于一般管控单元，输电线路进入优先保护单元和重点管控单元。

对照关于印发《镇江市“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知（镇环发[2020]5号），本项目换流站位于一般管控单元，输电线路进入优先保护单元。

调查结果表明，本项目施工期及调试期阶段很好地落实了生态恢复和水土保持措施，未发现施工弃土弃渣随意弃置、施工场地和临时占地破坏生态环境及造成水土流失问题的现象。项目建设能够满足所涉及的生态空间管控区域管控措施要求，未损害其主导生态功能。工程施工临时占地已按原有的土地功能进行了恢复。所采取的水土保持工程措施、植物措施、临时措施、管理措施等有效防治了水土流失，项目建设造成的区域生态环境影响较小。

4、电磁环境影响调查

（1）换流站周围电磁环境影响分析

根据监测结果，本项目换流站周围所有测点处合成电场强度测值均满足《直流输电工程合成电场限值及其监测方法》（GB39220-2020）中合成电场强度 E_{95} 的限值为 25kV/m，且合成电场强度 E_{80} 的限值为 15kV/m 的要求。衰减断面监测结果表明，随着测点距换流站距离的增大，测点处合成电场影响整体呈递减趋势。

根据监测结果，本项目换流站周围所有测点处工频电场强度、工频磁感应强度测值均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。衰减断面监测结果表明，随着测点距换流站距离的增大，测点处工频电场、工频磁场影响整体呈递减趋势。

（2）直流输电线路周围电磁环境影响分析

根据监测结果，本项目直流输电线路周围敏感目标所有测点处合成电场强度测值均满足《直流输电工程合成电场限值及其监测方法》（GB39220-2020）中合成电场强度 E_{95} 的限值为 25kV/m，且合成电场强度 E_{80} 的限值为 15kV/m 的要求。本次验收调查选取的敏感目标测点均为距线路最近的敏感目标，因此，其他距线路距离较远的敏感目标测点处的合成电场亦能满足相应限值要求。

（3）直流输电线路衰减断面分析

根据监测结果，本项目直流架空输电线路下方测点处合成电场强度均满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的合成电场强度 E_{95} 的限值为 30kV/m，且给出警示和防护指示标志。衰减断面监测结果表明，随着测点距线路距离的增大，测点处合成电场影响整体呈递减趋势。

(4) 交流输电线路周围电磁环境影响分析

根据监测结果，本项目输电线路周围所有测点处工频电场强度、工频磁感应强度测值均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

本次验收调查选取的敏感目标测点均为距线路最近的敏感目标，因此，其他距线路距离较远的敏感目标测点处的工频电场、工频磁场亦能满足相应公众曝露控制限值要求。

5、声环境影响调查

(1) 换流站厂界及周围保护目标噪声影响分析

根据监测结果，本项目少游换流站厂界噪声排放测点处噪声测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求；少游换流站周围环境保护目标测点处噪声测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

根据监测结果，本项目金东换流站厂界噪声排放测点处噪声测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求；金东换流站周围环境保护目标测点处噪声测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准要求。

(2) 输电线路周围保护目标噪声影响分析

根据监测结果，本项目输电线路周围环境保护目标测点处噪声测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。本次验收调查选取的声环境保护目标监测点均为距线路最近的保护目标，因此，其他距线路距离较远的保护目标处的噪声亦能满足相应标准要求。

6、水环境影响调查

(1) 施工期

本项目换流站施工人员产生生活污水利用换流站施工场地设置临时化粪池处理后定期清理，不外排。本项目输电线路施工人员产生的少量生活污水利用当地现有生活污水处理设施处理，未随意排放。输电线路塔基生产废水排放量小且分散，利用小型简易沉淀池沉淀处理后现场回用，未出现施工废水随意漫流的情况，对附近水环境基本无影响。

(2) 调试期

本项目换流站新建雨水泵站、化粪池和废水池，实行雨污分流，雨水排入站区雨水管网，经雨水泵站收集后排入站外河流或市政雨水管网。

本项目换流站运营期站外排水主要是站内生活污水和冷却塔外排循环冷却水，少游换流站内工作人员产生的少量生活污水和换流站冷却水经化粪池处理后排放至废水池，通过高邮市三垛镇司徒工业区污

水管网排入三垛污水处理厂处理。金东换流站内工作人员产生的少量生活污水和换流站冷却水经化粪池处理后排放至废水池，最终排入站址南侧市政污水管网。

根据现场调查，本项目换流站内污水处理设施和雨水处理设施运行正常，换流站调试期产生的雨水、生活污水和外排循环冷却水均能够得到妥善处理，对站址周围水环境影响较小。本项目线路调试期不产生污水，不会对周围水环境产生影响。

综上所述，本项目未对周围水环境产生影响。

7、固体废物环境影响调查

(1) 施工期

经调查，本项目施工期产生的生活垃圾和建筑垃圾定点堆放，定期清运至环卫部门指定地点处理，未发现施工过程中弃土、弃渣等乱堆、乱弃，施工人员随意丢弃生活垃圾，从而污染周边环境的现象。

本项目拆除线路共拆除 2 基铁塔，塔基永久占地面积小且相对分散，已拆除的废旧导线、塔材等由建设单位专门处置部门回收利用，铁塔基础已拆除，塔基周围已清理平整并恢复原有使用功能，未对周围环境产生影响。根据现场调查，新建塔基区除塔基硬化部分，均已进行复耕或恢复原有使用功能。

施工结束后，施工迹地、临时占地均已及时清理场地，平整余土，基本恢复原有土地功能，基本无施工痕迹，已做到“工完、料尽、场地清”，不会对周围环境产生影响。

(2) 调试期

根据现场调查，换流站内设有垃圾收集箱，生活垃圾经统一收集后由环卫部门定期清运，对周围环境影响较小，本项目换流站自环境保护设施调试期以来未产生废铅蓄电池和废变压器油，后期产生的废铅蓄电池和废变压器油均依据相关法律法规委托有资质的单位回收处置。本项目输电线路调试期不产生固体废物，未对周围环境造成影响。

综上所述，本项目固体废物均能够得到妥善处置，对周围环境影响较小。

8、突发环境事件防范及应急措施调查

本项目存在的环境风险因素主要为换流变压器、站用变、电抗器等含油设备发生故障或事故时泄漏造成的环境污染事故。根据现场调查，本项目换流站均建有事故油池，每组变压器、电抗器等含油设备下方均建有事故油坑，通过管道与站内新建的事故油池相连。同时事故油池和事故油坑均采用了现浇钢筋混凝土结构，进行了严格的防渗、防腐处理，确保事故油不外渗。总事故油池能够满足《火力发电厂与换流站设计防火标准》（GB50229-2019）中相关要求。换流站在正常运行状态下，无变压器油外排。事故状态产生的事故油由具备资质的单位回收处理，不外排，不会对外环境产生影响。

为应对换流站可能发生的风险事故，国家电网有限公司根据有关法规及要求编制了《国家电网有限公司突发环境事件应急预案》，国网江苏省电力有限公司亦根据文件内容相应制定了严格的操作规程及

风险应急预案，并在日常运行管理中严格执行。经调查确认，本项目换流站自运行以来，未发生过环境风险事故。工程运行管理单位采取的风险防范措施全面完善、事故情况下不会对周围环境产生影响；换流站应急预案及时有效，切实可行，风险发生时能够紧急应对，及时进行救援和减少环境影响。

9、环境管理及监测计划落实情况调查

环境管理状况及监测计划落实情况调查结果表明，本项目在建设过程中较好地落实了建设项目环境保护“三同时”制度，建设单位环境保护管理机构健全，管理规章制度基本完善，设有专职人员负责项目运行后的环境管理工作，也制定了环境监测计划，并已开始实施，项目前期、施工期和环境保护设施调试期环境保护管理较规范。

10、与《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的相符性分析

对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）第八条“建设项目竣工环境保护不得验收条件”，本项目不存在不得通过环保竣工验收的问题。

11、验收调查总结论

综上所述，扬州~镇江±200kV 直流输电工程在项目前期、施工期和环境保护设施调试期均按环境影响评价文件及其批复文件中的要求落实了环境保护设施、采取了有效的环境保护措施，验收监测结果表明本项目各项环境影响均能够满足环评及其批复文件的标准要求，满足建设项目竣工环境保护验收条件。

建议扬州~镇江±200kV 直流输电工程通过竣工环境保护验收。

建议

对直流输电工程已采取的环境保护措施、环境保护设施加强日常管理和维护，及时发现并解决问题。

扬州~镇江±200kV直流输电工程

一般变动环境影响分析

一、变动情况

1.1 环保手续办理情况

国网江苏省电力有限公司于 2022 年 11 月委托江苏辐环环境科技有限公司开展了扬州~镇江±200kV 直流输电工程环境影响评价工作，并于 2022 年 12 月 9 日取得江苏省生态环境厅的环评批复（苏环辐（表）审[2022]59 号）。本工程于 2024 年 4 月 28 日建成并投入调试运行，目前正在开展竣工环境保护验收工作。

1.2 环评批复要求及落实情况

本工程环评批复要求及落实情况见表 1。

表 1 环评审批文件要求及落实情况

批复意见要求	落实情况
严格执行环保要求和相关设计标准、规程，优化设计方案，工程建设应符合项目所涉区域的总体规划。	已落实： 本项目已按照环保要求、设计标准和规范设计，线路路径方案比选从环境保护角度进行综合考虑，优化了设计方案，换流站选址和线路路径均取得了所经过地区规划局及相关政府部门的批准同意。项目建设符合项目所涉区域的总体规划。
严格控制工程合成电场所致公众暴露，环境中合成电场强度 E_{95} 不大于 25kV/m， E_{80} 不大于 15kV/m；直流架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的合成电场强度 E_{95} 不大于 30kV/m，且应给出警示和防护指示标志。	已落实： 换流站选址时避让了人口密集区，线路临近环境敏感目标时抬高了导线对地高度，验收监测结果表明，换流站厂界四周及周围电磁环境敏感目标处、直流架空线路沿线及电磁环境敏感目标处合成电场满足《直流输电工程合成电场限值及其监测方法》（GB39220-2020）合成电场强度 E_{95} 小于 25kV/m， E_{80} 小于 15kV/m。直流架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的合成电场强度 E_{95} 小于 30kV/m，并且设置了警示和防护指示标志。

批复意见要求	落实情况
<p>交流架空线路临近环境敏感点处须适当抬高架线高度，确保工程运行后附近的居民点能满足工频电场强度不大于 4000V/m、工频磁感应强度不大于 100μT 的标准要求。线路经过农田时，适当增加导线对地距离，以保证农田环境中工频电场强度小于 10kV/m。</p>	<p>已落实： 线路临近环境敏感目标时抬高了导线对地高度，验收监测结果表明，交流架空线路沿线敏感目标处工频电场、工频磁场均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）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。线路经过农田时，适当增加了导线对地距离，农田环境中工频电场强度小于 10kV/m。</p>
<p>落实施工期各项污染防治措施，尽可能减少施工过程中对土地的占用和植被的破坏，采取必要的水土保持措施，不得发生噪声和扬尘等扰民现象。施工结束后及时做好植被、临时用地的恢复工作。</p>	<p>已落实： 建设单位在建设过程落实了环境保护管理工作，本项目建设过程中，大多采用已有道路运输，线路施工时减少了土地占用和植物的破坏，夜间未进行塔基施工，未发生施工扰民现象。施工结束后做好了植被、临时用地的恢复工作。</p>
<p>线路穿越江都东郊城市森林公园、圃山生态公益林等生态空间管控区域时，采取严格的管控措施，确保不破坏生态空间管控区域的主导生态功能。</p>	<p>已落实： 换流站及输电线路穿越江都东郊城市森林公园、圃山生态公益林和新通扬运河（江都区）清水通道维护区生态空间管控区域时，建设单位制定了严格的施工管理方案，落实了相关环保措施，未在保护区内设置牵张场和施工营地，施工废物未排入保护区内。</p>
<p>建设单位须做好与输变电工程相关科普知识的宣传工作，会同当地政府及有关部门对居民进行必要的解释、说明，取得公众对输变电工程建设的理解和支持，避免产生纠纷。</p>	<p>已落实： 在建设过程中，建设单位会同当地政府及有关部门对居民进行合理有效宣传工作，取得了公众对输变电工程建设的理解和支持。</p>
<p>项目建设必须严格执行配套建设的环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度。项目运行时，按要求做好环保验收。你公司应在收到本批复后 20 个工作日内，将批准后的环境影响报告表送扬州市、镇江市生态环境局，并接受其监督检查。</p>	<p>已落实： 本项目按“三同时”要求进行了环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。目前本项目正在按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）要求开展竣工环境保护验收工作。</p>
<p>本批复自下达之日起五年内建设有效。项目的性质、规模、地点、拟采取的环境保护措施发生重大变动的，应重新报批项目的环境影响评价文件。</p>	<p>已落实： 本项目在批复下达之日起五年内已开工建设。项目的性质、规模、地点、采取的环境保护措施未发生重大变动。</p>

1.3 变动判定情况

对照《输变电建设项目重大变动清单（试行）》（环办辐射〔2016〕84号），扬州~镇江±200kV 直流输电工程实际建成后的项目性质、地点均未发生变化，规模、环境保护措施等与环评报告相比略有变化，属于一般变动，无重大变动，详见表 2。

表 2 扬州~镇江±200kV 直流输电工程变动内容判定结果表

序号	变动工程内容	原环评内容及要求	实际建设内容	主要变动内容	变动原因	不利环境影响变化情况	变动判定
1	规模 扬州-镇江±200kV 直流 线路工程 (一般线路 段)	一般线路段线路路径长 106.8km, 其中新建单回路架设线路路径长 6.0km, 新建同塔三回路架设单回路线路路径长 84.1km, 新建同塔三回路架设三回线路(其中两回备用)路径长 16.7km。	一般线路段线路路径长 105.703km, 其中: ①新建单回路架设线路路径长 5.82km, ②新建同塔三回路架设单回路线路路径长 83.184km, ③新建同塔三回路架设三回线路(其中两回备用)路径长 16.699km, 采用 4×JL3/G1A-630/45 高导电率钢芯铝绞线, 新建 276 基铁塔。	①线路路径长度减少, ②线路路径调整。	①验收调查时进一步核实了线路路径长度, ②为避让环境敏感目标, 部分线路路径调整。	①线路路径减少 1.097km。 ②部分线路路径调整, 线路横向偏移最大 360m, 未超过 500m。	对照《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), 该变动不在所列清单中, 属于一般变动, 不属于重大变动

注: 未列入此表的项目性质、地点、生产工艺和环境保护措施均未发生变动。

二、评价要素

2.1 原环评评价等级

表 3 扬州~镇江±200kV 直流输电工程原环评评价等级

序号	项目		等级
1	电磁环境	换流站	二级
		输电线路	二级
2	声环境	换流站	二级
		输电线路	二级
3	生态环境		三级
4	水环境		分析说明为主
5	大气环境		分析说明为主
6	环境风险		简要分析

2.2 原环评评价范围

表 4 扬州~镇江±200kV 直流输电工程原环评评价范围

序号	项目	范围
1	电磁环境	换流站厂界围墙外 50m 范围
		极导线地面投影外两侧各 50m 范围内带状区域
		边导线地面投影外两侧各 40m 的带状区域
2	声环境	换流站厂界围墙外 50m 范围
		极导线地面投影外两侧各 50m 范围内带状区域
		边导线地面投影外两侧各 40m 的带状区域
3	生态环境	换流站厂界围墙外 500m 范围
		极导线地面投影外两侧各 300m 范围内区域 (不涉及生态敏感区)
		边导线地面投影外两侧各 300m 范围内带状区域 (不涉及生态敏感区)

2.3 原环评评价标准

表 5 扬州~镇江±200kV 直流输电工程原环评评价标准

序号	项目		标准
1	电磁环境	合成电场强度	公众曝露环境中合成电场强度 E_{95} 的限值为 25kV/m, 且 E_{80} 的限值为 15kV/m。直流架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的合成电场强度 E_{95} 的限值为 30kV/m, 且应给出警示和防护指示标志。

		工频电场强度	评价执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表1“公众曝露控制限值”规定,电场强度控制限值为4000V/m。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所,其频率50Hz的电场强度控制限值为10kV/m,且应给出警示和防护指示标志。
		工频磁感应强度	评价执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表1“公众曝露控制限值”规定,磁感应强度控制限值为100μT。
2	声环境	质量标准	《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类、2类、3类、4a类、4b类
		排放标准	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类、3类
		施工期	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011),昼间70dB(A),夜间55dB(A)

2.4 变化情况

经核实,扬州~镇江±200kV 直流输电工程实际建成后的项目性质、地点均未发生变化,规模、环境保护措施与环评报告相比略有变化,相应变化主要减少了生产过程中固体废物的产生、增强了风险防范措施,未导致工程电磁环境、声环境影响等发生变化,因此原建设项目环境影响评价文件中各环境要素评价等级、评价范围、评价标准等均未发生变化。

三、环境影响分析说明

本工程相关变动主要减少了生产过程中固体废物的产生、增强了风险防范措施,相关变动未导致本工程对周围电磁环境、声环境、水环境、生态环境的影响发生变化,工程变动后各环境要素的影响分析结论未发生变化。

本工程相关变动未导致危险物质和环境风险源发生变化,站内事故油池总容积满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)中事故油池可容纳单台含油设备最大油量的设计要求,环境风险防范措施有效。

四、结论

本工程相关变动均为一般变动,变动前后原建设项目环境影响评价结论未发生变化。

国网江苏省电力有限公司

2024年5月

其他需要说明的事项

一、环境保护设施设计、施工和验收过程简况。

扬州~镇江±200kV 直流输电工程环境保护设施设计单位为中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司、中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司。施工单位为江苏省送变电有限公司、常嘉建设集团有限公司、江苏精享裕建工有限公司、南通送变电工程有限公司。本项目环境保护设施于 2024 年 4 月 28 日竣工，并与主体工程同时进入调试期。

国网江苏省电力有限公司于 2024 年 8 月 30 日在镇江组织召开了扬州~镇江±200kV 直流输电工程竣工环保验收会，对本项目的环境保护设施进行了竣工环境保护验收，验收组同意该项目通过竣工环境保护验收。

二、环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定中提出的除环境保护设施外的其他环境保护对策措施的实施情况，以及整改工作情况。

无。