

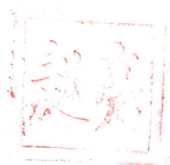
南港东 220 千伏输变电工程
建设项目竣工环境保护
验收调查报告表

建设单位：国网天津市电力公司

调查单位：南京普环电力科技有限公司

编制日期：2024 年 6 月

建设单位法人代表(授权代表):



(签名)

调查单位法人代表:

王元鹏

(签名)

报告编写负责人:

王俊

(签名)

主要编制人员情况

姓名	职称	职责	签名
陈昶	工程师	报告编制	陈昶
王俊	工程师	报告审核	

建设单位:

(盖章)

调查单位:

(盖章)

电话: 022-84401516

电话: 025-5831861

传真: --

传真: --

邮编: 300010

邮编: 210000

地址: 天津市河北区五经路 39 号

地址: 南京市江北新区星火路 20 号星

火 E 方 1 栋 312 室

监测单位: 北京森馥科技有限公司、北京科环世纪电磁兼容技术有限责任公司

目 录

表 1 建设总体情况	1
表 2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点	3
表 3 验收执行标准	5
表 4 建设项目概况	6
表 5 环境影响评价回顾	10
表 6 环境保护设施、环境保护措施执行情况	14
表 7 电磁环境、声环境监测	17
表 8 环境影响调查	31
表 9 环境管理及监测计划	34
表 10 竣工环保验收调查结论与建议	36

附图 1 建设项目地理位置图

附图 2 南港东（风顺）220kV 变电站平面布置图

附图 3 输电线路路径图

附图 4 本项目现状图

附图 5 本项目施工期措施图

附图 6 南港东（风顺）220kV 变电站事故油池平面图

附件 1 委托合同

附件 2 项目核准批复

附件 3 建设项目初步设计批复

附件 4 建设项目环评批复

附件 5 选址意见书

附件 6 监测报告

附件 7 建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

表 1 建设总体情况

建设项目名称	南港东 220 千伏输变电工程				
建设单位	国网天津市电力公司				
法人代表	赵亮		联系人		张家营
通讯地址	天津市河北区五经路 39 号				
联系电话	***	传真	——	邮编	300010
建设地点	天津市天津南港工业区内				
建设项目性质	新建 ☒ 扩建 ☐ 技改 ☐		行业类别		电力供应业 D4420
环境影响 报告表名称	南港东 220 千伏输变电工程建设项目环境影响报告表				
环境影响 评价单位	联合泰泽环境科技发展有限公司				
初步设计单位	国网天津电力勘测设计咨询有限公司				
环境影响评价 审批部门	天津经济技术开发区 生态环境局	文号	津开环评 [2022]5 号	时间	2022 年 2 月
建设项目 核准部门	天津经济技术开发区 （南港工业区）行政 审批局	文号	津开审批 [2021]11468 号	时间	2021 年 10 月
初步设计 审批部门	国网天津市电力公司	文号	津电建设 [2022]17 号	时间	2022 年 3 月
环境保护设施 设计单位	国网天津电力勘测设计咨询有限公司				
环境保护设施 施工单位	天津送变电工程有限公司				
环境保护设施 监测单位	北京森馥科技有限公司				
投资总概算 （万元）	46284	环境保护投资 （万元）	350	环保投资占总 投资比例	0.76%
实际总投资 （万元）	44401	环境保护投资 （万元）	320	环保投资占总 投资比例	0.72%
环评阶段项目 建设内容	①新建南港东 220kV 变电站 1 座，建设主变容量 2×240MVA（1#、2#），及其他配套工程；②新建大港-南港东 220kV 线路路径长约 10.78km；③新建腾飞路-南港东 220kV 线路路径长约 1.17km，利用南港大通道现状架空线路长约 5.16km；④改造现状 110kV 飞气线，新设双回电缆路径长约		工程开工日期		2022 年 6 月

	0.55km, 110kV 双回换线路径长度 0.78km。		
项目实际建设内容	①新建南港东 220kV 变电站 1 座, 建设主变容量 2×240MVA (1#、2#), 及其他配套工程; ②新建大港-南港东 220kV 线路路径长约 10.42km; ③新建腾飞路-南港东 220kV 线路路径长约 1.14km, 利用南港大通道现状架空线路长约 5.06km; ④改造现状 110kV 飞气线, 新设双回电缆路径长约 0.58km, 110kV 双回换线路径长度 0.8km。	环境保护设施投入调试日期	2024 年 1 月
建设项目过程简述	本项目于 2021 年 10 月取得天津经济技术开发区(南港工业区)行政审批局核准批复(津开审批[2021]11468 号); 2022 年 2 月取得天津经济技术开发区生态环境局环评批复(津开环评[2022]5 号); 2022 年 3 月取得初步设计批复(津电建设[2022]17 号); 2022 年 6 月开工建设, 并于 2024 年 1 月建设完成并投入调试。 工程变动简要介绍: 根据建设项目用地预审与选址意见书中批复项目变电站占地面积为 1.19154hm², 本项目变电站实际占地面积为 1.19154hm², 与选址意见书一致; 根据建设项目用地预审与选址意见书中批复项目新建线路路由长度为 11.776km, 本项目实际新建线路路由长度为 11.56km, 利用原有路由长度为 6.44km, 符合选址要求。 本期变电站建设内容与环评阶段一致无变化; 输电线路实际建设路径与环评阶段路径一致无变动, 实际建设路径长度(18km(其中新建线路路径长 11.56km, 利用现状线路路径长度 5.06km, 电缆路径长 0.58km, 换线路径长 0.8km))较环评阶段路径长度(18.44km)减少 0.44km。 对照《输变电建设项目重大变动清单(试行)》, 本工程变动不属于重大变动。		

表 2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

调查范围

参照本项目的环评报告表，并结合《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）的要求以及调试期的实际情况，确定本次竣工环保验收调查范围，详见表 2-1。

表 2-1 验收调查范围汇总表

序号	环境要素	调查内容	调查范围
1	电磁环境	变电站	站界外 40m 范围
		输电线路	110kV 边导线地面投影外两侧各 30m 范围； 220kV 边导线地面投影外两侧各 40m 范围； 电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。
2	声环境	变电站	站界外 200m 范围
		输电线路	110kV 边导线地面投影外两侧各 30m 范围； 220kV 边导线地面投影外两侧各 40m 范围。
3	生态环境	变电站	站界外 500m 范围
		输电线路	输电线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

环境监测因子

根据本项目施工期和运行期环境影响特点，确定本项目竣工环境保护验收的环境监测因子见表 2-2。

表 2-2 环境监测因子汇总表

序号	环境监测因子	监测指标及单位
1	工频电场	工频电场强度，kV/m
2	工频磁场	工频磁感应强度， μT
3	噪声	昼间、夜间等效连续A 声级， Leq ，dB(A)

环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）同时对照环评文件：

（1）电磁、声环境敏感目标

经现场踏勘，本项目不涉及电磁、声环境敏感目标。与环评阶段一致。

（2）生态敏感区

经调查，本项目不涉及生态敏感区。与环评阶段一致。

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更情况；
- (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》（HJ 705-2020）及本项目环境影响报告表、环评批复文件，电磁环境标准执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 公众曝露控制限值，详见表 3-1。

表 3-1 电磁环境标准一览表

污染物名称	监测指标	标准限值	标准来源
工频电场	工频电场强度	4.0kV/m（居民区）	《电磁环境控制限值》 （GB 8702-2014）
工频磁场	工频磁场强度	100μT	

架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。环评阶段架空输电线路下的道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，与环评阶段一致。

声环境标准

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020），结合本项目环境影响报告表、环评批复文件及《天津市声环境功能区划（2022 年修订版）》，确认本项目声环境标准为：

（1）施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），即昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)。

（2）输电线路下方声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准限值（昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)）。

（3）南港东 220kV 变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值（昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)）。

其他标准和要求

无。

表 4 建设项目概况

项目建设地点（附地理位置示意图） 南港东 220kV 变电站位于天津市南港工业区内红旗路和规划 B03 路交口西北侧； 输电线路全线位于天津南港工业区内。南港东-大港 220kV 输电线路起于南港东 220kV 变电站，止于大港 500kV 变电站；南港东-腾飞路 220kV 输电线路起于南港东 220kV 变电站，止于腾飞路 220kV 变电站；110kV 飞气线入地改造线路起于 23#塔，止于 30#塔。 南港东 220kV 变电站现更名为风顺 220 千伏变电站，大港 500 千伏变电站现更名为宁岸 500 千伏变电站，因此南港东-大港 220kV 输电线路现挂名为 220kV 宁顺一、二线、南港东-腾飞路 220kV 输电线路现挂名为 220kV 腾顺一、二线。 项目地理位置详见附图 1。
主要建设内容及规模 南港东 220kV 输变电工程包括变电站及输电线路，主要建设内容为： ①南港东 220kV 变电站工程：新建南港东 220kV 变电站 1 座，建设主变容量 2×240MVA（1#、2#），事故油池一座有效容积为 85m³，一座生活污水处理设施及其他配套工程； ②大港—南港东 220kV 线路工程：新建大港 500kV 变电站至南港东 220kV 变电站输电线路。线路路径长约 10.42km，其中双回路架设路径长约 5.49km，四回路架设路径长约 4.93km； ③腾飞路—南港东 220kV 线路工程：新设腾飞路 220kV 变电站至南港东 220kV 变电站输电线路。线路总路径长约 6.2km，其中新建路径长约 1.14km（新建架空线路长约 0.9km，新建双回电缆路径长约 0.24km），利用南港大通道现状架空线路长约 5.06km； ④110kV 飞气线入地改造工程：改造现状 110kV 飞气线，线路总路径长约 1.38km，其中新设双回电缆路径长约 0.58km，110kV 双回换线路径长度 0.8km。拆除原 110kV 飞气线 0.55km（飞气线#23-飞气线#30 之间线路）和杆塔 3 基。 大港 500kV 站和腾飞路 220kV 变电站本期无工程量。
建设项目占地及变电站平面布置、输电线路路径 （1）南港东 220 千伏变电站平面布置 站区围墙东西向长度约为 141 米，南北向长度约为 75 米。站区西侧和南侧均有规划路，在站区南侧设有变电站入口。站内设有循环道路。综合建筑物位于站区中部。综合楼

为两层加半地下电缆夹层建筑形式，建筑物轴线尺寸为 103.72 米×51.8 米。

结合站址位置及高中低压出线方向，220kV 配电装置布置在南侧，主变压器布置在北侧。一层布置主变压器室、220kV GIS 室（结合远处出线需求，220kV GIS 室预留 GIS 设备双拼电缆空间）、110kV GIS 室、35kV 开关室、站用变室、电抗器室、小电阻室、二次设备室、蓄电池室、功能房间等，二层布置有电容器室、水箱间等。变电站平面布置图详见附图 2

（3）输电线路路径

①南港东 220kV 变电站工程：

双回架空线路从大港 500kV 站东侧出线，钻越 220kV 港腾线，之后沿南堤路一直向东架设，跨越海港路、南港四街、110kV 飞电线、南港六街架设至规划 B03 路西侧，之后向北架设，跨越红旗路后进站。路径长约 10.42km，其中双回 220kV 架空线路长约 5.49km，220kV 和 110kV 四回路长约 4.93km。220kV 导线采用 4×JL3/LB20A-400/35，110kV 导线采用 JL3/LB20A-400/35，地线采用 2×OPGW-72B1-145，铁塔 35 基。

②腾飞路—南港东 220kV 线路工程：

双回电缆线路从腾飞路站南侧出线后向东敷设至电缆终端杆（1#），电缆转架空与现状线路（4#）连接，之后利用现状南港大通道架空线路至红旗路南侧铁塔（28#），向北跨过红旗路至铁塔（29#）后进站。路径长约 6.2km，其中双回架空线路长约 0.9km，双回电缆路径长约 0.24km，利用南港大通道现状架空线路长约 5.06km。导线采用 4×JL3/LB20A-400/35，地线采用 2×OPGW-72B1-145。现状南港大通道架空导线为 2×JL/LB20A-630/45，对接部分导线与现状导线保持一致。电缆采用 ZC-YJLW03-Z-127/220kV-1×2500mm²。铁塔 5 基。

③110kV 飞气线入地改造工程：

在飞气线 23#杆西侧新建 C1 杆，将飞气线和另一侧架空线引下转为电缆敷设，电缆向东敷设至飞气线 26#西侧新建 C2 杆处，引上转为架空线架设。同时重新架设 C2—飞气线 30#杆间导线。线路路径全长约 1.38km，其中 110kV 双回电缆线路长约 0.58km，110kV 双回换线路径长度 0.8km。钢管塔 2 基。110kV 线路架空导线采用 JL3/LB20A-400/35，电缆线路采用 ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1×800mm² 型交联聚乙烯绝缘皱纹铝套线性高密度聚乙烯（C 级阻燃）纵向阻水电力电缆。

线路路径示意图见附图 3。

（4）工程占地

本项目变电站占地面积为 1.19154hm²，与规划选址意见书中面积一致，环评阶段变电站占地为 1.33hm²，优化了环评阶段占地情况。

输电线路占地面积为 0.49hm²，环评阶段占地约 0.62hm²，减少 3 基铁塔，减少了塔基占地面积。占地类型主要为工业用地。

（5）土石方工程量

本项目挖方总量 44689m³，填方总量 37657 m³，弃方总量 7032m³，弃方运至城市管理部门指定地点。

建设项目环境保护投资

本项目总投资为 44401 万元，环保投资为 320 万元，占总投资的 0.72%。详见表 4-1。

表 4-1 环保投资 单位：万元

项目	环保措施		环评阶段 环保投资	实际 环保投资
环保投资	施工期	施工废气治理措施	50	38
		施工噪声防治措施	10	11
		废水防治措施	15	17
		固体废物防治措施	60	47
		生态保护及恢复措施	150	141
	运行期	电磁环境控制措施	20	21
		噪声防治措施	10	12
		固体废物及风险	35	33
		合计	350	320
工程总投资			46284	44401
环保投资占总投资比例（%）			0.76%	0.72%

建设项目变更情况及变更原因

《输变电建设项目重大变动清单（试行）》符合性分析

依据《关于印发<输变电建设项目重大变动清单（试行）>的通知》（环办辐射[2016]84号），对照本次建设项目变动情况，判断是否涉及《输变电建设项目重大变动清单》中的内容。详情见表 4-2。

表 4-2 工程建设内容与重大变动清单对照表

序号	清单内容	环评阶段	实际建设情况	是否属于清单内容
1	电压等级升高。	220kV	220kV	否
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%。	2 台主变	2 台主变	否
3	输电线路路径长度增加超过原路径长度的 30%。	新建路径长度 11.95km, 利用	新建路径长度 11.56km, 利用	否

		现状路径长度 5.16km, 改造 路径约 1.33km。	现状路径长度 5.06km, 改造 路径约 1.38km。	
4	变电站、换流站、开关站、串补站 站址位移超过 500 米。	/	不涉及	否
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%。	/	不涉及	否
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。	无生态环境敏 感区	无生态环境敏 感区	否
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%。	无环境敏感目 标	无环境敏感目 标	否
8	变电站由户内布置变为户外布置。	户内	户内	否
9	输电线路由地下电缆改为架空线路。	架空和地下电 缆相结合	架空和地下电 缆相结合	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%。	同塔双回路架 设和同塔四回 路架设	同塔双回路架 设和同塔四回 路架设	否

由表 4-2 可知, 本项目未发生《关于印发<输变电建设项目重大变动清单(试行)>的通知》(环办辐射[2016]84 号)中的变动内容。

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（生态、电磁、声、水、固体废物等）

南港东 220 千伏输变电工程环境影响评价工作由联合泰泽环境科技发展有限公司于 2022 年 2 月完成，天津市经济开发区生态环境局于 2022 年 2 月以津开环评[2022]5 号文对本项目环境影响报告表予以批复，本次摘录主要内容如下：

1、建设项目主要环境影响

（1）施工期环境影响

本项目施工期主要环境污染物包括施工扬尘、施工噪声、施工废水、施工固体废物等。建设单位应严格贯彻根据《建设工程施工扬尘控制管理标准》《天津市重污染天气应急预案》（津政办规〔2020〕22 号）、《天津市深入打好污染防治攻坚战 2021 年度工作计划》（津污防攻坚指〔2021〕2 号）、根据《天津市环境噪声污染防治管理办法》及《天津市建设施工二十一条禁令》（试行）、《天津市建设工程文明施工管理规定》《天津市工程渣土排放行政许可实施办法》和《天津市建筑垃圾工程渣土管理规定》等文件的有关要求，认真落实各项防尘减噪减振措施，并对生活垃圾、建筑垃圾等固体废物和废水实行无害化管理，以避免对环境造成显著不利影响。

（2）运行期环境影响

① 电磁

通过类比监测分析，预测本项目 220kV 变电站运行后站区外运行期间的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应限值要求。输电线路通过模式预测和类比监测相结合的方式分析，预测本项目 220kV 架空线路、220kV 地下电缆、110kV 架空线路、110kV 地下电缆运行期间的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应限值要求。

② 废水

南港东变电站不产生工艺废水；南港东站为无人值守站，运行期无生活污水排放。

③ 噪声

本项目建成运行后，通过模式预测，变电站四侧厂界昼夜贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类相应限值要求，预测本项目厂界噪声达标排放，不会对周围声环境产生显著不利影响。

通过类比分析，预测本项目输电线路建成运行后，输电线路沿线可以满足《声环境质

量标准》（GB3096-2008）3 类标准（昼间 65 dB(A)，夜间 55 dB(A)）。

④ 固体废物

本项目变电站产生的废蓄电池（HW31 含铅废物）委托具有相应处理资质的单位负责运输、处理，不在变电站内设立暂存场所。

变电站内建有事故储油池，废变压器油（HW08 废矿物油与含矿物油废物）由具有相应处理资质的单位进行处置。正常情况下，没有废变压器油排放。

综上所述，本项目产生固体废物处理处置去向合理，在严格确保管理和运输安全的情况下，可以避免二次污染的风险。

2. 主要结论

本项目建设可满足负荷增长需求，提高地区供电可靠性，符合国家相关产业政策和天津市电力空间规划。本项目施工期在采取污染防治、生态保护等有效措施后可将环境影响降至最低，并随着施工期的结束而恢复。运行期无废气产生，废水及固体废物排放量极少，主要污染为变电站产生的电磁和噪声，在采取了相应的防治措施后，均可满足环境标准要求。综上所述，在建设单位保证环保投资足额投入、各项污染治理和生态保护措施得到落实、各类污染物达标排放的前提下，本项目的建设具备环境可行性。

环境影响评价文件审批意见

国网天津市电力公司：

你公司所报《南港东 220 千伏输变电工程环境影响报告表》收悉，经审核后批复如下：

一、根据该项目完成的环境影响报告表结论及审核意见，同意在开发区南港工业区红旗路和规划 B03 路交口西北侧及填海造陆区进行“南港东 220 千伏输变电工程”建设。该项目主要工程内容包括：（1）新建南港东 220 千伏变电站一座（无人值守站），主变容量 2×240MVA，电压等级 220/110/35kV，占地面积 1.33 公顷；（2）新建大港 500 千伏变电站至南港东 220 千伏变电站的双回 220 千伏架空输电线路 5.73 公里、220kV/110kV 四回架空输电线路 5.05 公里和 38 座塔基；（3）新建腾飞路 220kV 变电站至南港东 220kV 变电站的双回 220 千伏架空输电线路 0.95 公里双回电缆 0.22 公里和 5 座塔基；（4）改造现有 2 回 110kV 飞气线路，新建双回电缆 0.55 公里、110kV 双回换线路径长度为 0.78 公里、钢管杆 2 基。架空线路总长 12.51 公里，电缆线路总长 0.77 公里，电缆采用隧道、排管方式敷设。该项目总投资 46284 万元，环保投资 350 万元，约占投资总额的 0.76%。

二、根据建设项目环境影响评价政府信息公开有关要求，你公司已完成了该项目环评报告表信息的全本公示，并提交公示情况的说明报告。我局将该项目环评报告表全本信息在我局政务网上进行了公示。

三、该项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，落实各项环保措施，其中应重点落实以下内容：

（一）该项目运营期无废气、废水及固体废物产生。

（二）该项目变电站四侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，输电线路沿线声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

（三）该项目电磁辐射主要来自变电站及输电线路，其工频电场强度、工频磁场感应强度执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应限值。

（四）根据环评报告分析，该项目施工期、运营期均不涉及占用、穿（跨）越永久性保护生态区域。

（五）该项目应严格落实《天津市大气污染防治条例》《天津市建设工程文明施工管理规定》《天津市重污染天气应急预案》等有关规定，落实“六个百分百”和重污染天气应急响应等大气环境保护措施；充分利用现有条件，减少临时用地面积，对临时性占用的土地，在项目竣工前应恢复或优化原使用功能。

四、该项目无新增污染物排放总量指标。

五、根据《建设项目环境保护管理条例》，你公司应严格按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范—输变电工程》要求进行自主验收，编制验收报告；同时应当依法向社会公开验收报告。

六、该项目报告表经批准后，项目的性质、规模、地点、或者防治污染的措施发生重大变动的，应当重新报批该项目的环境影响报告。自报告表批复文件批准之日起超过 5 年，方决定该项目开工建设的，报告表应当报我局重新审核。

特此批复。

天津市经济开发区生态环境局

2022 年 2 月 22 日

表 6 环境保护设施、环境保护措施执行情况

阶段	影响类别	环境影响报告表及审批文件中要求的环境保护措施	环境保护措施的落实情况，未采取措施的原因
施工期	生态影响	1、施工过程中宜设置围栏、边界线（绳、桩）等，限定土建施工、材料转运、设备安装和人员活动的范围，严格规范施工，以减轻生态扰动。 2、线路工程施工宜严格控制牵张场、穿（跨）越场地施工区、材料堆场等临时占地面积。施工临时占地与塔基占地相结合，尽可能减少临时占地面积。 3、在施工临时堆场（堆土、石、渣、料等）周边，边坡坡脚、风蚀严重或有明确保护要求的扰动裸露地、暴雨集中或需控制雨水溅蚀的区域等，针对输变电工程施工的水土流失影响，应进行临时挡护。临时拦挡宜选用装土（沙）的编织袋或草袋；临时苫盖或铺垫宜选用密目网、土工布或彩条布等。 4、塔基施工涉及到土方开挖，应尽量将挖填施工安排在非雨期，并缩短土石方堆置时间，以免造成水土流失。土石方开挖与回填必须严格限制在征地范围内；随挖、随填、随运、随夯，不留松土。加强施工期监控与管理，严格按设计要求施工，合理组织施工。施工场地选址时，应满足就近施工的原则；施工场地四侧设置围挡；施工过程中应勤洒水，防治扬尘；施工结束后及时清除建筑垃圾，临时占地及时进行土地平整。做好表土剥离、分类存放和回填利用。	经验收调查确认，1、施工期加强环境管理工作，按照环境影响评价文件及其批复中要求，落实各项环境保护措施，施工过程中做到了合理设计施工工期减少了土石方量，施工产生的土石方在塔基周围铺平清理，施工结束后对临时占地进行了清理平整及植被恢复，防止了水土流失，未对周围植被造成不利影响，及时恢复原有土地使用功能。 2、经验收调查，线路沿线及塔基处植被已进行了土地平整，生态环境良好。 3、塔基施工开挖进行了分层开挖，分层堆放，施工结束后按原土层顺序分层回填。

污染 影响	（一）废气 1、建设工程施工现场应当明示单位名称、工程负责人姓名、联系电话以及开工和计划竣工日期、施工许可证批准文号等标志牌和环境保护措施标牌。 2、施工方案中必须有防止泄漏、遗撒污染环境的具体措施，编制防治扬尘的操作规范，其中应包括施工现场合理布局，建筑材料堆存，散体物料应当采取挡墙、洒水、覆盖等措施。 3、建设工程施工现场的施工垃圾必须设置密闭式垃圾站集中存放，及时清运；工程垃圾及工程渣土及产生扬尘的废弃物装载过程中，必须采取喷淋压尘及使用封盖车辆运输。 4、严格落实天津市重污染天气应急预案。根据应急预案要求，对应预警等级（黄色、橙色、红色预警），实行三级响应（Ⅲ级、Ⅱ级、Ⅰ级响应）。应急响应期间，除涉及重大民生工程、安全生产及应急抢险任务外，停止所有施工工地的土石方作业；全面停止使用各类非道路移动机械；全面停止建筑垃圾和渣土运输、砂石运输车辆上路行驶。 5、推行绿色施工，将智能渣土运输纳入施工工地“六个百分之百”扬尘管控措施，确保实现工地周边 100%设置围挡、裸土物料 100%苫盖、出入车辆 100%冲洗、现场路面 100%硬化、土方施工 100%湿法作业、智能渣土车辆 100%密闭运输等“六个百分之百”。	（一）废气 1、建设工程施工现场已明示单位名称、工程负责人姓名、联系电话以及开工和计划竣工日期、施工许可证批准文号等标志牌和环境保护措施标牌。 2、施工方案中已有防止泄漏、遗撒污染环境的具体措施，已编制防治扬尘的操作规范，包括施工现场合理布局、采取挡墙、洒水、覆盖等措施。 3、施工过程中的施工垃圾和生活垃圾，均已设置密闭式垃圾站集中存放，及时清运；工程垃圾及工程渣土及产生扬尘的废弃物装载过程中，均已采取喷淋压尘及使用封盖车辆运输。 4、在施工过程中已严格落实天津市重污染天气应急预案。根据应急预案要求，对应预警等级（黄色、橙色、黄色预警），实行三级响应（Ⅲ级、Ⅱ级、Ⅰ级响应）。应急响应期间停止所有土石方作业；全面停止使用各类非道路移动机械；全面停止建筑垃圾和渣土运输车、砂石运输车辆上路行驶。 5、在施工过程中已做到“六个百分之百”的施工要求。
	（二）噪声 1、选用低噪声设备和工作方式，加强设备的维护与管理，把噪声污染减少到最低程度。施工联络方式采用旗帜、无线电通信等方式，尽量不使用鸣笛等联络方式。 2、现场的加压泵、发电机、电锯、无齿锯、砂轮、空压机等固定噪声源均应设置在设备房或操作间内，不可露天作业。 3、打桩机械在运转操作时，应在设备噪声源处进行遮挡，以降低设备对周边声环境的影响程度。 4、增加消声减振的装置，如在桩机、搅拌机等施工机械上安装消声罩，对振捣棒等强噪声源周围适当封闭等。 5、合理安排施工作业计划。禁止当日 22 时至次日 6 时进行产生噪声污染的施工作业和建筑材料的运输。	（二）噪声 1、在施工过程中已选用低噪声设备和工作方式，加强设备的维护与管理，把噪声污染减少到最低程度。施工联络未使用鸣笛等联络方式。 2、在施工过程中现场的加压泵、发电机、电锯、无齿锯、砂轮、空压机等固定噪声源均已设置在设备房或操作间内。 3、在施工过程中已在设备噪声源处进行遮挡，降低设备对周边声环境的影响程度。 4、在施工过程中已增加消声减振的装置，如消声罩、适当封闭等。 5、在施工过程中已合理安排施工作业计划，未在当日 22 时至次日 6 时进行产生噪声污染的施工作业和建

			筑材料的运输。
		（三）废水 1、建设单位必须在施工前提出申报，办理临时性排污许可证。工程施工期间，施工单位应严格执行《天津市建设工程文明施工管理规定》，对地面水的排挡进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路、环境。 2、施工过程要尽量减少弃土，做好各项排水、截水、防止水土流失的设计，做好必要的截水沟和沉砂池，防止雨天水土流失。 3、在施工过程中，应合理安排施工计划、施工程序，协调好各个施工步骤。雨期尽量减少地面坡度，减少开挖面，并争取土料随挖、随运，减少推土裸土的暴露时间，以避免受降雨的直接冲刷，在暴雨期，还应采取应急措施，尽量用覆盖物覆盖新开挖的陡坡，防止冲刷和崩塌。	（三）废水 1、施工单位已严格执行《天津市建设工程文明施工管理规定》，对地面水的排挡进行组织设计。 2、在施工过程中已尽量减少弃土，做好各项排水、截水、防止水土流失的设计，做好必要的截水沟和沉砂池。 3、在施工过程中，已合理安排施工计划、施工程序，协调好各个施工步骤。已尽量减少地面坡度，减少开挖面，减少推土裸土的暴露时间，避免直接冲刷。
		（四）固体废物 1、施工现场的施工垃圾和生活垃圾，必须设置密闭式垃圾站集中存放，及时清运。土方、工程渣土和垃圾堆放高度不得超出围挡高度，并采取苫盖、固化措施。 2、施工期间的拆除的废旧导线、拆除的废铁塔，由物资部门及时清运回收。 3、施工过程产生的泥浆、废建筑材料应及时清运，要求按规定路线运输，运输车辆必须按有关要求配装密闭装置。	（四）固体废物 1、在施工过程中施工现场的施工垃圾，均已设置密闭式垃圾站集中存放，及时清运。土方、工程渣土和垃圾堆放高度未超出围挡高度，并采取苫盖、固化措施。 2、施工拆除的废旧导线、废塔材，均由物资部门及时清运回收。 3、施工期间的工程废弃物均已及时清运，要求按规定路线运输，运输车辆均已按有关要求配装密闭装置。
调 试 期	生态 影响	---	---
	污染 影响	（一）电磁环境 严格落实控制工频电场、工频磁场的各项环境保护措施，确保工程周围区域工频电场强度、工频磁感应强度符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值要求。	（一）电磁环境 经现场监测，变电站及输电线路沿线工频电场强度、工频磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值要求。

		（二）噪声 变电站厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。输电线路沿线噪声符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。	（二）噪声 经现场监测，变电站厂界四周满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求，架空线路下方声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。
		（三）废水 ---	（三）废水 ---
		（四）固体废物 （1）废蓄电池（HW31 含铅废物）委托具有相应处理资质的单位负责运输、处理，不在变电站内设立暂存场所。 （2）变电站内建有事故储油池，正常情况下废变压器油在维修时产生，废变压器油可通过管道排入事故储油池。事故油池按单台变压器最大油量贮存能力设计，满足《高压配电装置设计技术规程》（DL/T5352-2018）及《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相应设计容量要求。废变压器油（HW08 废矿物油与含矿物油废物）由具有相应处理资质的单位进行处置。正常情况下，无废变压器油排放。	（四）固体废物 （1）废蓄电池委托具有相应处理资质的单位负责运输、处理，不在变电站内设立暂存场所。变电站内目前暂无废蓄电池产生。 （2）变电站内建有事故储油池，事故油池有效容积为 85m³。本期每台主变油量为 68.4t，约为 76.4m³，事故油池按单台变压器最大油量贮存能力设计，满足《高压配电装置设计技术规程》（DL/T5352-2018）及《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相应设计容量要求。废变压器油由具有相应处理资质的单位进行处置。变电站内目前暂无废变压器油排放。

表 7 电磁环境、声环境监测

电磁环境监测
监测因子及监测频次 (1) 监测因子：工频电场（工频电场强度，V/m）、工频磁场（工频磁感应强度，μT）。 (2) 监测频次：昼间一次。
监测方法及监测布点 (1) 监测方法 监测点应选择在地势平坦、远离树木且没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地上；监测仪器的探头架设在地面上方 1.5m 处；监测工频电磁场时，监测人员与监测仪器探头的距离应不小于 2.5m；监测仪器探头与固定物体的距离应不小于 1m；每个测点连续测 5 次，每次监测时间不小于 15 秒，读取稳定状态的最大值，以 5 次读数的算术平均值作为监测结果。 (2) 监测布点原则 变电站：厂界监测一般在变电站围墙外 5m 处布置监测点。 架空线路监测断面：断面监测路径应选择在以导线档距中央弧垂最低位置的横断面方向上。同塔多回输电线路应以弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影为起点，监测点应均匀分布在边相导线两侧的横断面方向上。对于挂线方式以杆塔对称排列的输电线路，只需在杆塔一侧的横断面方向上布置监测点。监测点距地面 1.5m 高、间距一般为 5m，顺序测至距离边导线对地投影外 50m 处为止。 (3) 监测布点 变电站：本项目在变电站四周进行厂界监测，同时设置 1 个衰减断面。 输电线路：本项目在 110kV 飞气线架空段设置 1 个断面监测、电缆段设置 1 个断面监测；在 220kV 宁顺一、二线同塔四回路架空段设置 1 个断面监测、同塔双回路架空段设置 1 个断面监测；在 220kV 腾顺一、二线同塔四回路架空段设置 1 个断面监测、同塔双回路架空段设置 1 个断面监测、电缆段设置 1 个断面监测。验收监测布点见图 7.1。 *** 图 7.1 (1) 变电站监测示意图 *** 图 7.1 (2) 110kV 飞气线监测示意图

图 7.1 (3) 220kV 宁顺一、二线监测示意图

图 7.1 (4) 220kV 宁顺一、二线监测示意图

图 7.1 (5) 220kV 腾宁顺一、二线监测示意图

图 7.1 (6) 220kV 腾宁顺一、二线监测示意图

监测单位、监测时间、监测环境条件

本项目委托了北京森馥科技有限公司对本项目进行现场监测，本项目验收监测时间及天气情况见表 7-1。

表 7-1 本项目验收监测时间及天气情况

监测项目	日期	气温℃	湿度%	风力	天气
南港东 220 千伏输变电工程	2024 年 1 月 30 日昼间	0~1	46-48	1.1-1.2	阴
	2024 年 1 月 30 日夜间	-1~0	48-50	1.1-1.1	阴

监测仪器及工况

(1) 监测仪器

本次监测采用的仪器均经过法定计量机构检定，均在有效期内。监测采用的仪器见表 7-2。

表 7-2 监测使用的仪器

序号	监测仪器	型号规格	仪器编号	校准有效期
1	电磁辐射分析仪	SEM-600	STT-YQ-48	2024.10.18
2	电磁场探头	LF-01	STT-YQ-48(1)	2024.10.18

(2) 运行工况

验收监测期间输电线路运行工况如表 7-3 所示。

表 7-3 监测期间运行工况

项目名称	运行工况			
	电压 (kV)	电流(A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
风顺 220kV 变电站 1#主变	220.8	22.4	0	9.2
风顺 220kV 变电站 2#主变	218.7	23.3	0	9.2
220kV 宁顺一线	221.4	22.7	0	-9.1
220kV 宁顺二线	220.7	22.9	0	-9.1

220kV 腾顺一线	217.3	5.1	0	-1.3
220kV 腾顺二线	218.5	5.4	0	-1.2
110kV 飞气线	110.3	37.4	7.2	1.0

监测结果分析

工频电磁场监测结果见表 7-4。

表 7-4 工频电场、工频磁场监测结果

测点 序号	测点位置描述	监测点位及水平 距离（m）		工频电场强度 （V/）	磁感应强度 （μT）
一、风顺（南港东）220 千伏变电站					
1	变电站西侧围墙外	5		3.37	0.0122
2	变电站北侧围墙外	5		10.85	0.0139
3	变电站东侧围墙外	5		2.85	0.0117
4	变电站南侧围墙外	5		320.86	0.0555
5	变电站南侧围墙外	10		265.91	0.0462
6	变电站南侧围墙外	15		253.47	0.0419
7	变电站南侧围墙外	20		248.85	0.0404
8	变电站南侧围墙外	25		208.33	0.0349
9	变电站南侧围墙外	30		195.82	0.0317
10	变电站南侧围墙外	35		171.60	0.0269
11	变电站南侧围墙外	40		168.50	0.0285
12	变电站南侧围墙外	45		152.38	0.0251
13	变电站南侧围墙外	50		136.52	0.0241
备注：现阶段变电站北侧为其他工程施工厂地，西侧、东侧均有水池，不能满足断面监测的条件，南侧数值偏大的原因为南侧为 220kV 出线侧，断面监测点距离现状 220kV 宁顺一二线水平距离 30m。					
二、110 千伏飞气线					
14	110 千伏飞气线 （地下电缆段）	线上	0	371.97	0.1385
15		南侧	1	348.61	0.1318
16		南侧	2	330.58	0.1236
17		南侧	3	270.20	0.1228
18		南侧	4	259.50	0.1201
19		南侧	5	228.64	0.1168
备注：由于地下电缆段路径较短，断面监测环境有限，受周边 220kV 宁顺一、二线、110kV 飞气线架空段的影响，数值偏大。					
20	110 千伏飞气线	中心线下	-	386.31	0.1687

21	架空段 28#-29# (线高 34m)	线下	0	409.96	0.1699
22		南侧	5	382.11	0.1688
23		南侧	10	347.28	0.1680
24		南侧	15	285.03	0.1657
25		南侧	20	115.09	0.1603
26		南侧	25	107.15	0.1586
27		南侧	30	101.61	0.1564
28		南侧	35	63.64	0.1314
29		南侧	40	45.26	0.1090
30		南侧	45	30.71	0.0941
31		南侧	50	28.34	0.0854
三、220 千伏宁顺一、二线					
32	220 千伏宁顺一、二线 同塔四回路段 19#-20# (110 千伏线路线高 24m，220 千 伏线路线高 38m)	二线线下	-	309.62	0.0346
33		线路中心	-	290.29	0.0386
34		一线线下	-	309.88	0.0348
35		北侧	5	302.12	0.0330
36		北侧	10	295.06	0.0253
37		北侧	15	288.80	0.0201
38		北侧	20	246.05	0.0175
39		北侧	25	209.87	0.0138
40		北侧	30	171.25	0.0124
41		北侧	35	139.01	0.0108
42		北侧	40	121.34	0.0097
43		北侧	45	96.38	0.0092
44		北侧	50	83.34	0.0089
45		220 千伏宁顺一、二线 同塔双回路段 14#-15# (线 高 22m)	二线线下	-	598.66
46	线路中心		-	562.99	0.0674
47	一线线下		-	596.34	0.0665
48	北侧		5	554.91	0.0487
49	北侧		10	510.83	0.0388
50	北侧		15	438.67	0.0299
51	北侧		20	302.07	0.0231

52		北侧	25	214.40	0.0198
53		北侧	30	140.22	0.0178
54		北侧	35	106.77	0.0174
55		北侧	40	51.69	0.0168
56		北侧	45	48.01	0.0152
57		北侧	50	37.12	0.0148
四、220 千伏腾顺一、二线					
58	220 千伏腾顺一、二线同塔 四回路段 4#-5#（110 千伏 线路线高 15m，220 千伏线 路线高 27m）	二线线下	-	1018.7	0.4631
59		线路中心	-	937.16	0.5465
60		一线线下	-	1019.6	0.4625
61		南侧	5	822.95	0.4194
62		南侧	10	485.13	0.2649
63		南侧	15	198.55	0.1855
64		南侧	20	82.05	0.1422
65		南侧	25	44.51	0.1293
66		南侧	30	26.18	0.0980
67		南侧	35	18.38	0.0857
68		南侧	40	16.77	0.0842
69		南侧	45	16.64	0.0775
70		南侧	50	11.99	0.0763
71	220 千伏腾顺一、二线同塔 双回路段 1#-2#（线高 24m）	二线线下	-	22.89	0.0854
72		线路中心	-	37.38	0.1008
73		一线线下	-	22.94	0.0855
74		南侧	5	21.84	0.0834
75		南侧	10	20.33	0.0646
76		南侧	15	19.51	0.0553
77		南侧	20	18.86	0.0379
78		南侧	25	17.84	0.0285
79		南侧	30	16.07	0.0213
80		南侧	35	15.93	0.0208
81		南侧	40	15.57	0.0203
82		南侧	45	15.28	0.0196

83	220 千伏腾顺一、二线 (地下电缆段)	南侧	50	15.03	0.0191
84		线上	-	123.54	0.3402
85		南侧	1	95.08	0.3248
86		南侧	2	87.08	0.2983
87		南侧	3	85.65	0.3188
88		南侧	4	77.05	0.3168
89		南侧	5	71.84	0.3110
备注：由于地下电缆段路径较短，断面监测环境有限，受 220kV 港腾一二线的影响，数值偏大。					

注：220 千伏腾顺一、二线现状负荷较小，监测数据偏低，待后续负荷升高后，再进行补测。

变电站厂界四周及衰减断面工频电场强度最大值为 320.86V/m，工频磁感应强度最大值为 0.0555 μ T，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

110 千伏飞气线架空段衰减断面工频电场强度最大值为 409.96V/m，工频磁感应强度最大值为 0.1699 μ T；地下电缆段衰减断面工频电场强度最大值为 371.97V/m，工频磁感应强度最大值为 0.1385 μ T。

220 千伏宁顺一、二线同塔四回路架空段衰减断面工频电场强度最大值为 309.88V/m，工频磁感应强度最大值为 0.0386 μ T；同塔双回路架空段衰减断面工频电场强度最大值为 596.34V/m，工频磁感应强度最大值为 0.0674 μ T。

220 千伏腾顺一、二线同塔四回路架空段衰减断面工频电场强度最大值为 1019.6V/m，工频磁感应强度最大值为 0.5465 μ T；同塔双回路架空段衰减断面工频电场强度最大值为 37.38V/m，工频磁感应强度最大值为 0.1008 μ T；地下电缆段衰减断面工频电场强度最大值为 123.54V/m，工频磁感应强度最大值为 0.3402 μ T。

输电线路沿线均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

由于第一次监测时运行负荷较低，因此对本项目进行复测。

监测单位、监测时间、监测环境条件

本项目委托了北京科环世纪电磁兼容技术有限责任公司对本项目进行现场监测，本项目验收监测时间及天气情况见表 7-5。

表 7-5 本项目验收监测时间及天气情况

监测项目	日期	气温 $^{\circ}$ C	湿度%	风力	天气
------	----	-----------------	-----	----	----

南港东 220 千伏输 变电工程	2024 年 4 月 29 日昼间	13~14	52-54	1.7-2.3	阴
	2024 年 4 月 29 日夜间	11~12	54-56	1.7-1.8	阴

监测仪器及工况

(1) 监测仪器

本次监测采用的仪器均经过法定计量机构检定，均在有效期内。监测采用的仪器见表 7-6。

表 7-6 监测使用的仪器

序号	监测仪器	型号规格	仪器编号	校准有效期
1	电磁辐射分析仪	SEM-600	KHC-YQ-08	2024.7.14
2	电磁场探头	LF-01	KHC-YQ-08(L)	2024.7.14

(2) 运行工况

验收监测期间输电线路运行工况如表 7-7 所示。

表 7-7 监测期间运行工况

项目名称	运行工况			
	电压 (kV)	电流(A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
风顺 220kV 变电站 1#主变	220.8	0.8	-1.2	2.4
风顺 220kV 变电站 2#主变	218.7	0.5	0	0
220kV 宁顺一线	221.4	145.5	-57.6	-1.0
220kV 宁顺二线	220.7	145.1	57.5	-0.8
220kV 腾顺一线	217.3	289.6	114.7	3.4
220kV 腾顺二线	218.5	290.1	114.6	3.5
110kV 飞气线	110.3	37.4	7.2	1.0

监测结果分析

工频电磁场监测结果见表 7-8。

表 7-8 工频电场、工频磁场监测结果

测点 序号	测点位置描述	监测点位及水平 距离 (m)	工频电场强度 (V/)	磁感应强度 (μT)
一、风顺（南港东）220 千伏变电站				
1	变电站西侧围墙外	5	25.26	0.1027
2	变电站北侧围墙外	5	13.75	0.0217
3	变电站东侧围墙外	5	6.45	0.0368
4	变电站南侧围墙外	5	335.47	0.1901
5	变电站南侧围墙外	10	310.14	0.1834

6	变电站南侧围墙外	15	287.55	0.1821	
7	变电站南侧围墙外	20	263.21	0.1764	
8	变电站南侧围墙外	25	247.32	0.1702	
9	变电站南侧围墙外	30	204.83	0.1637	
10	变电站南侧围墙外	35	185.76	0.1594	
11	变电站南侧围墙外	40	164.28	0.1520	
12	变电站南侧围墙外	45	150.37	0.1463	
13	变电站南侧围墙外	50	142.56	0.1375	
备注：现阶段变电站北侧为其他工程施工厂地，西侧、东侧均有水池，不能满足断面监测的条件，南侧数值偏大的原因为南侧为 220kV 出线侧，断面监测点距离现状 220kV 宁顺一二线水平距离 30m。					
二、110 千伏飞气线					
14	110 千伏飞气线 （地下电缆段）	线上	0	372.84	0.1372
15		南侧	1	346.37	0.1317
16		南侧	2	332.34	0.1272
17		南侧	3	274.36	0.1241
18		南侧	4	261.53	0.1213
19		南侧	5	228.75	0.1174
备注：由于地下电缆段路径较短，断面监测环境有限，受周边 220kV 宁顺一、二线、110kV 飞气线架空段的影响，数值偏大。					
20	110 千伏飞气线 架空段 28#-29# （线高 34m）	中心线下	-	390.22	0.1694
21		线下	0	469.86	0.1720
22		南侧	5	389.21	0.1705
23		南侧	10	368.72	0.1671
24		南侧	15	283.50	0.1634
25		南侧	20	109.17	0.1588
26		南侧	25	105.71	0.1571
27		南侧	30	101.25	0.1533
28		南侧	35	73.64	0.1351
29		南侧	40	54.73	0.1108
30		南侧	45	40.31	0.0994
31		南侧	50	30.78	0.0873
三、220 千伏宁顺一、二线					
32	220 千伏宁顺一、二线	二线下	-	309.37	0.0345

33	同塔四回路段 19#-20#（110 千伏线路线高 24m，220 千伏线路线高 38m）	线路中心	-	293.51	0.0388
34		一线线下	-	309.74	0.0346
35		北侧	5	301.34	0.0318
36		北侧	10	296.40	0.0261
37		北侧	15	284.83	0.0211
38		北侧	20	250.17	0.0183
39		北侧	25	210.34	0.0142
40		北侧	30	176.94	0.0128
41		北侧	35	141.32	0.0111
42		北侧	40	123.71	0.0104
43		北侧	45	98.76	0.0096
44		北侧	50	83.16	0.0090
45	220 千伏宁顺一、二线 同塔双回路段 14#-15#（线 高 22m）	二线线下	-	617.22	0.0703
46		线路中心	-	571.86	0.0685
47		一线线下	-	616.31	0.0702
48		北侧	5	569.71	0.0523
49		北侧	10	543.17	0.0506
50		北侧	15	487.74	0.0471
51		北侧	20	403.01	0.0435
52		北侧	25	343.77	0.0386
53		北侧	30	179.35	0.0301
54		北侧	35	123.49	0.0246
55		北侧	40	67.42	0.0209
56		北侧	45	49.76	0.0187
57	北侧	50	40.32	0.0155	
四、220 千伏腾顺一、二线					
58	220 千伏腾顺一、二线同塔 四回路段 4#-5#（110 千伏 线路线高 15m，220 千伏线 路线高 27m）	二线线下	-	1007.5	0.4601
59		线路中心	-	942.35	0.5473
60		一线线下	-	1009.6	0.4608
61		南侧	5	820.87	0.4189
62		南侧	10	483.17	0.2651
63		南侧	15	203.42	0.1864

64		南侧	20	83.26	0.1434
65		南侧	25	46.78	0.1308
66		南侧	30	28.72	0.0979
67		南侧	35	17.33	0.0837
68		南侧	40	16.54	0.0802
69		南侧	45	15.77	0.0784
70		南侧	50	12.06	0.0766
71	220 千伏腾顺一、二线同塔 双回路 1#-2#(线高 24m)	二线线下	-	55.01	0.0918
72		线路中心	-	48.57	0.1003
73		一线线下	-	55.03	0.0920
74		南侧	5	42.96	0.0865
75		南侧	10	38.74	0.0754
76		南侧	15	30.88	0.0721
77		南侧	20	25.41	0.0683
78		南侧	25	22.45	0.0597
79		南侧	30	21.62	0.0541
80		南侧	35	19.34	0.0503
81		南侧	40	15.32	0.0482
82		南侧	45	14.27	0.0465
83		南侧	50	11.89	0.0405
84	220 千伏腾顺一、二线 (地下电缆段)	线上	-	146.68	0.3394
85		南侧	1	137.52	0.3265
86		南侧	2	128.98	0.2994
87		南侧	3	126.83	0.2874
88		南侧	4	110.96	0.2866
89		南侧	5	105.45	0.2753
备注：由于地下电缆段路径较短，断面监测环境有限，受 220kV 港腾一二线的影响，数值偏大。					

变电站厂界四周及衰减断面工频电场强度最大值为 335.47V/m，工频磁感应强度最大值为 0.1901μT，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。

110 千伏飞气线架空段衰减断面工频电场强度最大值为 469.86V/m，工频磁感应强度最大值为 0.1720μT；地下电缆段衰减断面工频电场强度最大值为 372.84V/m，工频磁感应

强度最大值为 0.1372 μ T。

220 千伏宁顺一、二线同塔四回路架空段衰减断面工频电场强度最大值为 309.74V/m，工频磁感应强度最大值为 0.0388 μ T；同塔双回路架空段衰减断面工频电场强度最大值为 617.22V/m，工频磁感应强度最大值为 0.0703 μ T。

220 千伏腾顺一、二线同塔四回路架空段衰减断面工频电场强度最大值为 1009.6V/m，工频磁感应强度最大值为 0.5473 μ T；同塔双回路架空段衰减断面工频电场强度最大值为 55.03V/m，工频磁感应强度最大值为 0.1003 μ T；地下电缆段衰减断面工频电场强度最大值为 146.68V/m，工频磁感应强度最大值为 0.3394 μ T。

输电线路沿线均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

验收阶段，风顺 220 千伏变电站采用楚雄道 220kV 变电站的验收监测数据来类比预测分析本工程的电磁环境影响，类比变电站主变容量为 2 $\times$ 240MVA 主变，类比变电站电场强度最大监测值为 17.12V/m，工频磁感应强度最大监测值为 0.613 μ T，皆满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求。

输电线路处于低负载运行状态，实际运行电压已达到设计额定电压等级。随着后续运行过程中输电线路电流增大，输电线路工频磁感应强度将增加。通过类比天津地区相近规模输电线路满负荷实际运行情况，来说明本项目达到额定负载时的电磁环境影响。本项目类比天津荣程钢铁 220 千伏用户站电源线接入工程，采用同塔双回路架设方式，线路运行监测工频电场强度在 36.60~2371V/m 之间，工频磁感应强度在 0.0874~0.4949 μ T 之间；类比天津宁河国投 50 兆瓦风电送出工程，采用同塔四回路架设方式（220kV/110kV），线路运行工频电场强度在 2.21~156.4V/m 之间，工频磁感应强度在 0.03~0.6 μ T 之间，220 千伏电缆线路类比石龙 220kV 输变电工程，均采用地下电缆的敷设方式，线路运行工频电场强度在 0.21~0.54V/m 之间，工频磁感应强度在 0.029~0.072 μ T 之间，均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求；

因此本项目输电线路达到额定负载后，线路沿线的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中表 1 公众曝露控制限值要求。

声环境监测

监测因子及监测频次

(1) 监测因子：噪声（等效声级，dB(A)）。 (2) 监测频次：昼间夜间各一次。																																											
监测方法及监测布点 (1) 监测方法 分昼间、夜间两个时段测量；现场测量前后，分别使用声校准器对声级计进行校准、校验，差值不大于 0.5dB；监测点位距地面 1.2m 以上，每个测点读取 1min 的等效连续 A 声级，作为该测点噪声监测结果。 (2) 监测布点原则 变电站：变电站围墙外 1m 处。 输电线路下方点位：输电线路中心线下。 (3) 监测布点 监测位置示意图见图 7-1。																																											
监测仪器及工况 (1) 监测仪器 本次监测采用的仪器均经过法定计量机构检定，均在有效期内。监测采用的仪器见表 7-9。 <table><tr><th colspan="6">表 7-9 监测使用的仪器</th></tr><tr><th>序号</th><th>监测仪器</th><th>型号规格</th><th>仪器编号</th><th>校准有效期</th><th>监测时间</th></tr><tr><td>1</td><td>多功能声级计</td><td>AWA5680</td><td>STT-YQ-36</td><td>2024.4.11</td><td rowspan="2">2024 年 1 月 30</td></tr><tr><td>2</td><td>声校准器</td><td>AWA6221B</td><td>STT-YQ-36(1)</td><td>2024.4.09</td></tr><tr><td>3</td><td>多功能声级计</td><td>AWA5680</td><td>KHC-YQ-28</td><td>2024.9.25</td><td rowspan="2">2024 年 4 月 29 日</td></tr><tr><td>4</td><td>声校准器</td><td>AWA6221B</td><td>KHC-YQ-28(1)</td><td>2024.10.24</td></tr></table> (2) 运行工况 验收监测期间输电线路运行工况如表 7-3 和表 7-7 所示。						表 7-9 监测使用的仪器						序号	监测仪器	型号规格	仪器编号	校准有效期	监测时间	1	多功能声级计	AWA5680	STT-YQ-36	2024.4.11	2024 年 1 月 30	2	声校准器	AWA6221B	STT-YQ-36(1)	2024.4.09	3	多功能声级计	AWA5680	KHC-YQ-28	2024.9.25	2024 年 4 月 29 日	4	声校准器	AWA6221B	KHC-YQ-28(1)	2024.10.24				
表 7-9 监测使用的仪器																																											
序号	监测仪器	型号规格	仪器编号	校准有效期	监测时间																																						
1	多功能声级计	AWA5680	STT-YQ-36	2024.4.11	2024 年 1 月 30																																						
2	声校准器	AWA6221B	STT-YQ-36(1)	2024.4.09																																							
3	多功能声级计	AWA5680	KHC-YQ-28	2024.9.25	2024 年 4 月 29 日																																						
4	声校准器	AWA6221B	KHC-YQ-28(1)	2024.10.24																																							
监测结果分析 噪声监测结果见表 7-10。 <table><tr><th colspan="6">表 7-10 噪声监测结果</th></tr><tr><th rowspan="2">测点 序号</th><th rowspan="2">测点位置描述</th><th colspan="2" rowspan="2">监测点位及水平 距离（m）</th><th colspan="2">测量结果 等效 A 声级 dB(A)</th></tr><tr><th>昼间</th><th>夜间</th></tr><tr><td colspan="6">一、风顺 220 千伏变电站</td></tr><tr><td>1</td><td>变电站西侧围墙外</td><td>西侧</td><td>1</td><td>50</td><td>47</td></tr><tr><td>2</td><td>变电站北侧围墙外</td><td>北侧</td><td>1</td><td>49</td><td>46</td></tr><tr><td>3</td><td>变电站东侧围墙外</td><td>东侧</td><td>1</td><td>50</td><td>46</td></tr></table>						表 7-10 噪声监测结果						测点 序号	测点位置描述	监测点位及水平 距离（m）		测量结果 等效 A 声级 dB(A)		昼间	夜间	一、风顺 220 千伏变电站						1	变电站西侧围墙外	西侧	1	50	47	2	变电站北侧围墙外	北侧	1	49	46	3	变电站东侧围墙外	东侧	1	50	46
表 7-10 噪声监测结果																																											
测点 序号	测点位置描述	监测点位及水平 距离（m）		测量结果 等效 A 声级 dB(A)																																							
				昼间	夜间																																						
一、风顺 220 千伏变电站																																											
1	变电站西侧围墙外	西侧	1	50	47																																						
2	变电站北侧围墙外	北侧	1	49	46																																						
3	变电站东侧围墙外	东侧	1	50	46																																						

4	变电站南侧围墙外	南侧	1	49	46
二、110 千伏飞气线					
20	110 千伏飞气线 架空段 28#-29#	线下	-	49	45
三、220 千伏宁顺一、二线					
33	220 千伏宁顺一、二线 同塔四回路段 19#-20#	线下	-	48	44
46	220 千伏宁顺一、二线 同塔双回路段 14#-15#	线下	-	48	45
四、220 千伏腾顺一、二线					
59	220 千伏腾顺一、二线同塔 四回路段 4#-5#	线下	-	49	45
72	220 千伏腾顺一、二线同塔 双回路段 1#-2#	线下	-	49	45

风顺 220kV 变电站厂界四周昼间噪声最大值为 50dB(A)、夜间噪声最大值为 46dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。

110 千伏飞气线架空段线下昼间噪声值为 49dB(A)，夜间噪声值为 45dB(A)；

220 千伏宁顺一、二线同塔四回路架空段线下昼间噪声值为 48dB(A)，夜间噪声值为 44dB(A)；同塔双回路架空段线下昼间噪声值为 48dB(A)，夜间噪声值为 45dB(A)；

220 千伏腾顺一、二线同塔四回路架空段线下昼间噪声值为 49dB(A)，夜间噪声值为 45dB(A)；同塔双回路架空段线下昼间噪声值为 49dB(A)，夜间噪声值为 45dB(A)；

输电线路均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。

表 8 环境影响调查

施工期
生态影响 经验收调查发现，南港东 220 千伏输变电工程选线充分考虑了避让自然保护区、风景名胜區、军事设施重要区域，工程附近地区无自然保护区、风景名胜區等限制性因素。 1、对动、植物影响验收调查 线路经过地区生长的主要植物为芦苇，工程施工结束后，对其进行了恢复，工程建设对沿途植被基本没有影响。 因本项目线路走廊宽度较窄，并且塔基占地呈不连续点状分布，破坏的植被及影响的植物种类较少，线路经过地区动物活动较少。 经现场调查，本项目验收范围及工程影响区域内无珍稀重点保护的野生植物及重点保护的野生动物分布。工程的建设未减少物种数量和影响生物多样性。 2、对植被影响验收调查 输电线路工程临时占地类型主要为工业用地，选择在植被稀少位置，且施工结束后进行了场地清理，土地平整和植被恢复工作，工程建设对植被的影响甚微。 3、工程占地影响验收调查 工程临时占地主要包括线路施工场地、施工临时道路等。施工过程中将塔基开挖的表土单独堆放，工程结束后覆于表面，利于植被恢复，工程施工结束后对临时占地、塔基沿线及时进行了平整及植被恢复，工程的建设未对验收区域植被产生明显不利影响。施工单位对场地进行了平整，项目完成后临时占地已经恢复原有的使用功能，已无明显施工痕迹。
污染影响
1、水环境影响验收调查 施工过程中无生产废水排放；线路路径较短，施工人员住在变电站临时施工区内，产生的少量生活污水排入化粪池内，定期清掏。 现场调查确认工程建设未对水环境产生明显影响。 2、声环境影响验收调查 施工单位做好了施工组织，加强了施工管理，合理安排了施工时间，进行了文明施工，未进行高噪声的施工作业，经现场调查未出现施工噪声扰民问题。 3、环境空气影响验收调查 车辆运输、材料堆放时施工单位采取了加盖苫布、防尘网等措施，沿途无漏撒现象，

施工单位对干燥的作业面采取了喷水抑尘等措施，加强了材料的运输管理及合理装卸，合理安排了施工时间，未对空气造成不利影响。 4、固体废物处理措施验收调查 固体废物主要是施工人员的生活垃圾，施工中产生的残土就近铺平利用，施工人员产生的生活垃圾袋装运至环卫部门垃圾投放处，由其统一处置，拆除铁塔及线路导线均由建设单位回收利用。现场调查未发现塔基附近有生活垃圾乱堆乱放现象。
环境保护设施调试期
生态影响
本项目调试及运行期对生态没有影响。
污染影响
1、电磁环境影响验收调查 监测结果表明，变电站厂界四周和输电线路沿线工频电场和工频磁场监测值均满足相应的标准要求。 2、声环境影响验收调查 本次验收监测结果表明，变电站厂界四周的昼夜间噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。输电线路沿线昼夜间噪声值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准限值要求。 3、水环境影响验收调查 变电站为无人值守变电站，巡检人员产生的少量生活污水排入站内化粪池内，定期清掏，不外排。 输电线路运行期不产生污水，因此不会对环境产生影响。 4、固体废物处理设施验收调查 变电站内巡检人员产生的少量生活垃圾由环卫部门统一收集处置。 输电线路运行时无固体废物产生，未对周围环境产生不利影响。 5、危险废物 变电站内废蓄电池委托具有相应处理资质的单位负责运输、处理，不在变电站内设立暂存场所。 变电站内建有事故储油池，废变压器油由具有相应处理资质的单位进行处置。正常情况下，无废变压器油排放。 6、与《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》符合性分析

依据《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》（国环规环评[2017]4号），《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》中第八条：“建设项目环境保护设施存在下列情形之一的，建设单位不得提出验收合格的意见”，本项目与其对比情况见表 8-1。

表 8-1 项目建设内容与《暂行办法》“第八条”对照表

序号	《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》第八条中“不得提出验收合格意见”的情况	本项目涉及情况
1	未按环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定要求建成环境保护设施，或者环境保护设施不能与主体工程同时投产或者使用的。	不涉及
2	污染物排放不符合国家和地方相关标准、环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定或者重点污染物排放总量控制指标要求的。	不涉及
3	环境影响报告书（表）经批准后，该建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动，建设单位未重新报批环境影响报告书（表）或者环境影响报告书（表）未经批准的。	不涉及
4	建设过程中造成重大环境污染未治理完成，或者造成重大生态破坏未恢复的。	不涉及
5	纳入排污许可管理的建设项目，无证排污或者不按证排污的。	不涉及
6	分期建设、分期投入生产或者使用依法应当分期验收的建设项目，其分期建设、分期投入生产或者使用的环境保护设施防治环境污染和生态破坏的能力不能满足其相应主体工程需要的。	不涉及
7	建设单位因该建设项目违反国家和地方环境保护法律法规受到处罚，被责令改正，尚未改正完成的。	不涉及
8	验收报告的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺项、遗漏，或者验收结论不明确、不合理的。	不涉及
9	其他环境保护法律法规规章等规定不得通过环境保护验收的。	不涉及

对照可知，本项目不涉及“不得提出验收合格意见”的情况。

表 9 环境管理及监测计划

环境管理机构设置

1、施工期

建设单位在工程建设过程中，严格执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。环境管理机构人员及工程监理人员应对施工活动进行全过程环境监督，通过严格检查确保施工中的每一道工序满足环保要求，使施工期环境保护措施得到全面落实。

在工程的承包合同中明确环境保护要求，并严格监督承包商执行设计和环境影响评价文件中提出的生态保护和环境影响防治措施、遵守环境保护方面的法律法规；加强施工人员的培训，做到施工人员知法、懂法、守法，使环评和设计中的环保措施得以实施。

2、调试期

为加强本项目的环境保护工作，运行单位设置了专职人员负责工程投运后的环境管理工作，制定并组织实施调试及运行期的环境管理计划。运行单位管理人员在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任，制订和贯彻落实环保管理制度，监控主要污染治理设施的运行情况。对项目运行的有关人员进行环境保护技术和政策方面的培训，加强环保宣传工作，增强环保管理的能力，减少运行产生的不利环境影响。

环境监测计划落实情况及环境保护档案管理情况

1、环境监测计划落实情况

竣工验收委托有资质的单位进行监测。工程运行单位配备了专职的环境保护管理人员，环境保护档案由建设单位统一存档管理。本项目环境影响报告表中环境监测计划为：工频电场、工频磁场为运行期每四年监测 1 次，有投诉纠纷时监测。噪声为运行期每四年监测 1 次，有投诉纠纷时；主要声源设备大修前后监测，内容如下：

①监测项目：工频电场和工频磁场、噪声。

②监测点位：变电站厂界四周和输电线路沿线。

工程建成投运后未发生投诉情况，本次竣工环保验收按要求进行了监测，符合项目环评监测计划要求。

2、环境保护档案管理情况

本项目建设的环境保护手续齐全。建设单位设有专人管理的档案室，按照工程分类存放环境保护档案，并负责调试及运行期间的档案管理工作。存档的环境保护相关资料主要包括环境影响评价文件及其审批文件，可研和初步设计文件，竣工文件，核准批复文件，

其他有关政府部门相关批复文件，环境保护设施的设计和运行管理文件等。

环境管理状况分析

建设单位环境管理机构已经按照环评要求设立，并正常履行了施工期、调试及运行期的环境职责，使项目的污染防治及生态保护措施得以及时落实与执行，并达到了应有的效果。

建设单位设立的环境管理规章制度已纳入到运行维护人员的日常工作内容及考核范围；环境监测在验收阶段已同步开展。

本项目建设单位环境保护相关制度完善，主要有《国家电网有限公司环境保护管理办法》（国家电网企管〔2019〕429号）、《国家电网有限公司电网建设项目竣工环境保护验收管理办法》（国家电网企管〔2019〕429号）、《国网天津市电力公司关于印发突发环境事件应急预案的通知》（津电科技〔2021〕15号）、《国家电网公司关于进一步规范电网建设项目环境保护和水土保持管理的通知》（国家电网科〔2017〕866号）等文件。

表 10 竣工环保验收调查结论与建议

1、工程概况

南港东 220kV 输变电工程包括变电站及输电线路，主要建设内容为：

①南港东 220kV 变电站工程：新建南港东 220kV 变电站 1 座，建设主变容量 2×240MVA（1#、2#），事故油池一座有效容积为 85m³，一座生活污水处理设施及其他配套工程；

②大港—南港东 220kV 线路工程：新建大港 500kV 变电站至南港东 220kV 变电站输电线路。线路路径长约 10.78km，其中双回路架设路径长约 5.49km，四回路架设路径长约 4.93km；

③腾飞路—南港东 220kV 线路工程：新设腾飞路 220kV 变电站至南港东 220kV 变电站输电线路。线路总路径长约 6.2km，其中新建路径长约 1.14km（新建架空线路长约 0.9km，新建双回电缆路径长约 0.24km），利用南港大通道现状架空线路长约 5.06km；

④110kV 飞气线入地改造工程：改造现状 110kV 飞气线，线路总路径长约 1.38km，其中新设双回电缆路径长约 0.58km，110kV 双回换线路径长度 0.8km。

大港 500kV 站和腾飞路 220kV 变电站本期工程量。

本项目 2022 年 6 月开工，2024 年 1 月投入试运行。

2、环保措施落实情况

环境影响报告表、批复文件中对本项目提出了比较全面的环境保护措施要求，已在工程实际建设和调试期得到落实。

3、施工期环境影响调查

建设单位针对施工期的各类环境影响分别采取了防治措施。根据实际调查，建设单位对施工期污染采取的措施有效，施工期未对环境产生明显的不利影响。

4、生态影响验收调查

根据现场调查，本项目较好地落实了生态恢复和水土保持措施，未对生态环境造成显著影响。

5、电磁环境影响调查

经现场监测，本项目变电站及输电线路沿线电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100μT 的限值要求。

6、声环境影响调查

经现场监测，本项目变电站厂界四周昼夜间噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标

准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求；

输电线路沿线昼夜间噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。

7、污染物影响验收调查

变电站运行期生活污水排至站内化粪池内，定期清掏，生活垃圾由环卫部门统一收集处置，不会对站外环境产生不利影响。

线路运行期无废水、固废、大气污染物产生，未对周围环境造成不利影响。

8、环境管理

建设单位设有专职环保人员来负责本项目运行后的环境管理工作，制定了环境管理方案、环境监测方案，并已开始实施。

9、突发环境事件防范及应急措施调查

本项目建设单位已制定环境污染事件处置应急预案，确保能够正确、高效和快速地处置公司环境污染事件，最大程度地预防和减少环境污染事件及其造成的影响和损失。

本项目截至竣工环保验收调查期，未发生过环境风险事故。

10、验收调查结论

综上所述，通过现场调查与监测，本项目在施工和调试期均按环境影响报告表及其批复文件采取了有效的污染防治措施和生态保护措施，各项环境影响满足相应的标准要求，建议工程通过竣工环境保护验收。

