编号：P-2024-19096

建设项目环境影响报告表

（生态影响类）

项目名称：天津西青顺和园110千伏输变电工程

建设单位（盖章）：国网天津市电力公司城南供电分公司

编制日期：2025年12月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号：1739518268000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	yx9dkc
建设项目名称	天津西青顺和园110千伏输变电工程
建设项目类别	55—161输变电工程
环境影响评价文件类型	报告表
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	国网天津市电力公司城南供电分公司
统一社会信用代码	91120103803329192X
法定代表人（签章）	陈立东
主要负责人（签字）	吴雅楠 [redacted]
直接负责的主管人员（签字）	吴雅楠 [redacted]
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	联合泰泽环境科技发展有限公司
统一社会信用代码	91120101MA05KTQY3M
三、编制人员情况	

1. 编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
李海新	2016035320352013321405000031	BH 002400	[redacted]

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
李海新	建设内容、生态环境现状、保护目标及评价标准、生态环境影响分析、主要生态环境保护措施、生态环境保护措施监督检查清单、结论、电磁专章	BH 002400	[redacted]
张乐陶	建设项目基本情况、附图、附件	BH 050740	[redacted]

统一社会信用代码
91120101MA05KTQY3M （3-1）

营业执照

（副 本）

扫描二维码登录"国家企业信用信息公示系统"，了解更多登记、备案、许可、监管信息。

仅用于天津西青顺和园110千伏输变电工程

名　　称　联合绿洲环保科技发展有限公司

类　　型　有限责任公司(法人独资)

法定代表人　侯文辉

经营范围　一般项目：环境咨询服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；水利相关咨询服务；土壤污染治理与修复服务；土壤环境污染防治服务；工程管理服务；温室气体排放控制技术研发；节能管理服务；社会稳定风险评估；安全咨询服务；气候可行性论证咨询服务；生态资源监测；运行效能评估服务；家用电器销售；计算器设备销售。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）许可项目：安全评价业务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）

注册资本　伍仟万元人民币

成立日期　二00四年六月十一日

住　　所　天津市和平区小白楼街曲阜道80号504室

登记机关　天津市和平区市场监督管理局

2022 年 10 月 17 日

国家企业信用信息公示系统网址：http://www.gsxt.gov.cn

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告。

国家市场监督管理总局监制

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发。它表明持证人通过国家统一组织的考试，取得环境影响评价工程师的职业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.

中华人民共和国人力资源和社会保障部

approved & authorized by

Ministry of Human Resources and Social Security

The People's Republic of China

中华人民共和国环境保护部

approved & authorized by

Ministry of Environmental Protection

The People's Republic of China

编号：
No. HP 00018605

[redacted]

姓名：
Full Name 李海新

性别：
Sex 男

出生年月：
Date of Birth [redacted]

专业类别：
Professional Type —

批准日期：
Approval Date 2016年05月

持证人签名：
Signature of the Bearer

签发单位盖章：
Issued by

签发日期：2016 年 08 月 23 日
Issued on

2016035320352013321405000031
管理号：
File No.

仅用于天津西青顺和园110千伏输变电工程

天津市社会保险参保证明（单位职工）

单位名称：　联合泰泽环境科技发展有限公司　　校验码：　WMA05KTQY320251121092647

组织机构代码：　MA05KTQY3　　查询日期：　201604至202511

序号	姓名	社会保障号码	险种	参保情况		本单位实际缴费月数
				起始年月	截止年月	
1	李海新	[redacted]	基本养老保险	201704	202511	104
			失业保险	201704	202511	104
			工伤保险	201704	202511	104

备注：1.如需鉴定真伪，请在打印后3个月内登录http://hrss.tj.gov.cn，进入“证明验证真伪”，录入校验码进行甄别。

2.为保证信息安全,请妥善保管缴费证明。

打印日期:2025年11月21日

天津市社会保险参保证明（单位职工）

单位名称：　　祥合泰泽环境科技发展有限公司　　校验码：　WMA05KTQY320251121093955

组织机构代码：　MA05KTQY3　　查询日期：　201604至202511

序号	姓名	社会保障号码	险种	参保情况		本单位实际缴费月数
				起始年月	截止年月	
1	张乐陶	[redacted]	基本养老保险	202408	202511	16
			失业保险	202408	202511	16
			工伤保险	202408	202511	16

备注：1.如需鉴定真伪，请在打印后3个月内登录http://hrss.tj.gov.cn，进入“证明验证真伪”，录入校验码进行甄别。

2.为保证信息安全,请妥善保管缴费证明。

打印日期:2025年11月21日

目　录

正文

一、建设项目基本情况 1
二、建设内容 14
三、生态环境现状、保护目标及评价标准 26
四、生态环境影响分析 47
五、主要生态环境保护措施 77
六、生态环境保护措施监督检查清单 85
七、结论 87

电磁环境影响专题评价

1.总论 88
2.项目概况 89
3.电磁环境现状评价 93
4.电磁环境影响预测与评价的基本要求 96
5.电磁环境影响分析 96
6.电磁环境影响评价结论 105

附图清单：

附图 1　建设项目地理位置图 106
附图 2　变电站评价范围及监测点位图 107
附图 3　输电线路路径走向及监测点位图 108
附图 4　变电站周边环境位置关系图 109
附图 5　变电站站址位置图 110
附图 6　变电站平面布置图 111

附图 7　变电站电气平面布置图 112
附图 8　线路工程环境敏感目标位置图 113
附图 9　建设项目与天津市环境管控单元位置关系图 114
附图 10　建设项目与河西区市环境管控单元位置关系图 115
附图 11　建设项目与西青区市环境管控单元位置关系图 116
附图 12　建设项目与天津市国土空间规划三条控制线位置关系图 117
附图 13　建设项目与河西区国土空间规划控制线位置关系图 118
附图 14　建设项目与西青区国土空间规划控制线位置关系图 119
附图 15　建设项目与天津市主体功能区规划位置关系图 120
附图 16　建设项目与天津市生态功能区规划位置关系图 121
附图 17　建设项目与大运河天津段核心监控区位置关系图 122
附图 18　建设项目与声环境功能区位置关系图 123
附图 19　建设项目施工施工平面布置图 124
附图 20　电缆敷设型式图 125

附件清单：

附件 1　项目核准批复（津发改能源许可〔2024〕98 号） 126
附件 2　变电站工程用地预审与选址意见书（2024 西青选证 0003）.. 133
附件 3　线路工程用地预审与选址意见书（2024 西青线选证 0082、2024 河西线选证 0014） 136
附件 4　融创梅江壹号院购房合同 142
附件 5　依托工程环保手续 147
附件 6　市发展改革委关于印发天津市电力发展“十四五”规划的通知（津发改能源〔2021〕407 号） 173
附件 7　环境监测报告 175
附件 8　变电站声环境影响类比检测报告（天津南开迎水道 110 千伏输变

电工程） 206
附件 9　变电站电磁环境影响类比检测报告（天津南开迎水道 110 千伏输变电工程） 214
附件 10　单回电缆线路电磁环境影响类比检测报告（天津蓟州唐庄户 110 千伏变电站电源线改造工程） 220
附件 11　双回电缆线路电磁环境影响类比检测报告（国网天津宁河公司芦汉路延长线 110 千伏宁板线等线路迁改工程） 226
附件 12　技术评估会议纪要 232
附件 13　专家意见修改索引 234

一、建设项目基本情况

建设项目名称	天津西青顺和园 110 千伏输变电工程		
项目代码	2211-120000-04-01-398510		
建设单位联系人	吴雅楠	联系方式	[redacted]
建设地点	变电站工程：天津市西青区梅江西路与郁江西道交口东南侧（站区中心坐标：经度 117°11′26.947″，纬度 39°4'0.115"）； 线路工程全线位于天津市西青区和河西区境内，分为以下两部分： （1）复兴门站至顺和园站线路工程：起点复兴门 110kV 变电站（坐标：经度 117°14′50.948"，纬度 39°4′39.802"），终点本项目新建顺和园 110kV 变电站（坐标：经度 117°11′26.947″，纬度 39°4'0.115"）； （2）东江道站至顺和园站线路工程：起点东江道 110kV 变电站（坐标：经度 117°14′18.917″，纬度 39°4'0.715"），终点本项目新建顺和园 110kV 变电站（坐标：经度 117°11′26.947″，纬度 39°4'0.115"）。		
建设项目 行业类别	161 输变电工程	用地（用海）面积（m^2）/长度（km）	永久占地 3547m^2 临时占地 55620m^2/ 电缆线路长度 7.9km
建设性质	■新建（迁建） □改建 □扩建 □技术改造	建设项目 申报情形	■首次申报项目 □不予批准后再次申报项目 □超五年重新审核项目 □重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	天津市发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	津发改能源许可〔2024〕98 号
总投资（万元）	23827	环保投资（万元）	571
环保投资占比（%）	2.4	施工工期	17 个月
是否开工建设	■否 □是：_____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ 24-2020）附录 B，设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况	规划名称：《天津市电力发展“十四五”规划》； 审批机关：天津市发展和改革委员会； 审批文件：《市发展改革委关于印发天津市电力发展“十四五”规划的通知》（津发改能源〔2021〕407 号）。		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	根据《市发展改革委关于印发天津市电力发展“十四五”规划的通知》（津发改能源〔2021〕407 号），本项目已纳入天津市电力发展“十四五”规划，详见附件 5。项目的建设有利于满足地区的负荷需求，优化天津电网		

<table>
<tr><td></td><td>网架结构，增加供电可靠性，符合天津市电力发展“十四五”规划。</td></tr>
<tr><td>其他符合性分析</td><td>

1．生态环境分区管控符合性分析

（1）与《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（津政规〔2020〕9 号）和《天津市生态环境局关于公开天津市生态环境分区管控动态更新成果的通知》符合性分析

根据《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（津政规〔2020〕9 号）文件，全市共划分优先保护、重点管控、一般管控三类 311 个生态环境管控单元（区），其中陆域生态环境管控单元 281 个，近岸海域生态环境管控区 30 个。

本项目位于天津市西青区、河西区境内。对照天津市生态环境管控单元分布图（详见附图 9），本项目所在区域属于重点管控单元-环境治理。重点管控单元以产业高质量发展和环境污染治理为主，加强污染物排放控制和环境风险防控，进一步提升资源利用效率。深入推进中心城区、城镇开发区域初期雨水收集处理及生活、交通等领域污染减排，严格管控城镇面源污染；优化工业园区空间布局，强化污染治理，促进产业转型升级改造；加强沿海区域环境风险防范。

本项目建设过程中注重生态环境保护与开发建设相结合，施工期采取各项抑尘降噪的污染防治措施和生态保护措施，合理处置废水、固体废物，对周边环境造成的不利影响可随着施工期的结束而消失；运行期无废气产生，站内警卫、巡检人员产生的生活污水经化粪池处理后排至津沽污水处理厂。噪声及电磁排放均可满足相应的环境标准限值，固体废物处置措施可行，可确保生态环境功能不降低。此外，运行期建设单位加强环境风险防控，定期巡检，有效降低环境风险可能性。

综上所述，本项目在落实生态环境保护基本要求的前提下符合《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》的相关要求。

（2）与《天津市生态环境局关于公开天津市生态环境分区管控动态更新成果的通知》符合性分析

根据《天津市生态环境局关于公开天津市生态环境分区管控动态更新成果的通知》，本项目与天津市生态环境准入清单的符合性详见表 1-1。

表 1-1　本项目与天津市生态环境准入清单符合性分析

<table>
<tr><td colspan="2">管控要求</td><td>本项目情况</td><td>符合性结论</td></tr>
<tr><td rowspan="2">市级总体管控</td><td colspan="3">空间布局约束</td></tr>
<tr><td>生态保护红线按照国</td><td>本项目不涉及占用、穿（跨）</td><td>符合</td></tr>
</table>

</td></tr>
</table>

要求	家、天津市有关要求进行严格管控；生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动；生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。在严格遵守相应地块现有法律法规基础上，落实好天津市双城间绿色生态屏障、大运河核心监控区等区域管控要求。	越生态保护红线，不在大运河核心监控区内。项目施工期控制施工范围，采取各项抑尘降噪及生态保护措施，同时合理处置施工废水、固废；运行期无废气产生，站内警卫、巡检人员产生的生活污水经化粪池处理后排至津沽污水处理厂。噪声及电磁排放均可满足相应的环境标准限值，固体废物处置措施可行，可确保生态环境功能不降低。	
	污染物排放管控		
	实施重点污染物替代。	本项目运行期不涉及重点污染物排放。	符合
	环境风险防控		
	加强优先控制化学品的风险管控。	本项目不涉及化学品的生产、使用、运输和销售。	符合
	资源开发效率		
	严格水资源开发。	本项目施工期及运行期不涉及水资源开发。	符合

综上所述，本项目在落实生态环境保护基本要求的前提下符合《天津市生态环境局关于公开天津市生态环境分区管控动态更新成果的通知》的相关要求。

（2）与《西青区环境管控单元生态环境准入清单》符合性分析

根据西青区生态环境局《关于公开西青区环境管控单元生态环境准入清单的通知》，本项目变电站及部分输电线路位于西青区水污染城镇重点管控和大气污染受体敏感重点管控单元（编码：ZH12011120013）（详见附图 11），本项目与西青区生态环境准入清单的符合性分析见表 1-2。

表 1-2　西青区环境管控单元生态环境准入清单符合性分析

管控要求		本项目情况	符合性结论
西青区区级管控要求	空间布局约束		
	生态保护红线按照国家、天津市有关要求进行严格管控。生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动；	本项目不涉及占用、穿（跨）越生态保护红线。	符合

<table>
<tr><td rowspan="10"></td><td colspan="2" rowspan="9"></td><td>自然保护地核心保护区外禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内，自然保护区、风景名胜区、自然公园、饮用水水源保护区、一级河道等区域的保护和管理措施，依照相关法律法规执行。</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">污染物排放管控</td></tr>
<tr><td>强化道路扬尘治理，渣土运输车实施硬覆盖与全密闭。城市建成区范围内施工工地全部使用国三及以上准非道路移动机械和低挥发性工程涂料。全面推行绿色施工，市政等长距离线性工程实行分段施工。</td><td>本项目渣土运输过程要求车实施硬覆盖与全密闭。施工过程全程要求使用国三及以上准非道路移动机械和低挥发性工程涂料。施工期实施绿色施工，输电线路实行分段施工。</td><td>符合</td></tr>
<tr><td colspan="3">环境风险防控</td></tr>
<tr><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="3">资源利用效率</td></tr>
<tr><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="9">环境管控单元生态环境准入清单</td><td rowspan="9">西青区水污染城镇重点管控和大气污染受体敏感重点管控单元</td><td colspan="3">空间布局约束</td></tr>
<tr><td>执行市级总体管控要求和西青区区级管控要求。</td><td>本项目符合市级总体管控要求和西青区区级管控要求。</td><td>符合</td></tr>
<tr><td colspan="3">污染物排放管控</td></tr>
<tr><td>执行市级总体管控要求和西青区区级管控要求。</td><td>本项目符合市级总体管控要求和西青区区级管控要求。</td><td>符合</td></tr>
<tr><td>加强施工扬尘治理，施工工地严格落实“六个百分之百”管控要求。</td><td>本项目施工期采用基坑气膜的施工方案，可有效治理施工扬尘，施工工地严格落实“六个百分之百”管控要求。</td><td>符合</td></tr>
<tr><td colspan="3">环境风险防控</td></tr>
<tr><td>执行市级总体管控要求和西青区区级管控要求。</td><td>本项目符合市级总体管控要求和西青区区级管控要求。</td><td>符合</td></tr>
<tr><td colspan="3">资源利用效率</td></tr>
<tr><td>执行市级总体管控要求和西青区区级管控要求。</td><td>本项目符合市级总体管控要求和西青区区级管控要求。</td><td>符合</td></tr>
<tr><td colspan="4">综上所述，在落实生态环境保护措施基本要求的前提下，本项目符合西青区生态环境准入清单相关管控要求。</td></tr>
</table>

（3）与《河西区生态环境分区管控实施方案》符合性分析

根据河西区生态环境局《关于发布<河西区生态环境分区管控动态更新成果>的公告》，本项目部分输电线路位于河西区大气污染受体敏感重点管控单元（编码：ZH12010320001）（详见附图 10），本项目与河西区生态环境准入清单的符合性分析见表 1-3。

表 1-3　河西区环境管控单元生态环境准入清单符合性分析

<table>
<tr><th colspan="2">管控要求</th><th>本项目情况</th><th>符合性结论</th></tr>
<tr><td rowspan="8">河西区区级管控要求</td><td colspan="3">空间布局约束</td></tr>
<tr><td>严格保护优先保护单元生态环境，依法禁止或限制大规模、高强度的开发建设活动，严守生态环境底线，确保生态环境功能不降低。加强重点管控单元管护，提高污染物排放控制和环境风险防控水平。</td><td>本项目严守生态环境底线，确保生态环境功能不降低。同时加强对重点管控单元内的环境管控，提升污染排放控制和环境风险防控水平。</td><td>符合</td></tr>
<tr><td colspan="3">污染物排放管控</td></tr>
<tr><td>按照文明施工管理规定等要求，严格落实施工工地“六个百分百”防尘措施。</td><td>项目施工期严格按照文明施工管理规定等要求，严格落实施工工地“六个百分百”防尘措施。</td><td>符合</td></tr>
<tr><td colspan="3">环境风险防控</td></tr>
<tr><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="3">资源开发效率</td></tr>
<tr><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="5">环境管控单元生态环境准入清单</td><td rowspan="5">河西区大气污染受体敏感重点管控单元</td><td colspan="3">空间布局约束</td></tr>
<tr><td>执行市级总体管控要求和河西区区级管控要求。</td><td>本项目严格执行市级总体管控要求和河西区区级管控要求。</td><td>符合</td></tr>
<tr><td colspan="3">污染物排放管控</td></tr>
<tr><td>执行市级总体管控要求和河西区区级管控要求。</td><td>本项目严格执行市级总体管控要求和河西区区级管控要求。</td><td>符合</td></tr>
<tr><td>产生扬尘的施工单位应采取设置围挡、苫盖、喷淋等措施防治扬尘污染，禁止在施工工地现场搅拌混凝土和砂浆。易产生扬尘的散体物料堆场，应密闭贮存；不能密闭的，应采取有效覆盖措施防止扬尘。装卸物料应采取密闭或</td><td>本项目施工期将采取设置围挡、苫盖、喷淋、气膜覆盖等措施防止扬尘污染，不在施工工地现场搅拌混凝土和砂浆，物料堆场密闭贮存，装卸物料采取密闭等方式控制扬尘排放。运输工程渣土、建筑垃圾，采用专用车辆密闭运输，并按指定时间、区域和路线行驶。</td><td>符合</td></tr>
</table>

		者喷淋等方式控制扬尘排放。运输工程渣土、建筑垃圾等散装、流体物料的，应采用专用车辆密闭运输，并按指定的时间、区域和路线行驶。		
		环境风险防控		
		执行市级总体管控要求和河西区区级管控要求。	本项目严格执行市级总体管控要求和河西区区级管控要求。	符合
		资源利用效率		
		执行市级总体管控要求和河西区区级管控要求。	本项目严格执行市级总体管控要求和河西区区级管控要求。	符合

综上所述，在落实生态环境保护措施基本要求的前提下，本项目符合河西区生态环境分区管控实施方案的要求。

2．与“生态保护红线”符合性分析

根据《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》及国务院关于《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的批复（国函〔2024〕126 号），要求“科学划定生态保护红线。严守自然生态安全边界，划定生态保护红线面积 1557.77 平方千米。其中，陆域划定生态保护红线面积 1288.34 平方千米；海域划定生态保护红线面积 269.43 平方千米”、“统筹基础设施空间需求与利用。基础设施项目落位与划定的“三区三线”成果进行有效衔接，不占、少占耕地，合理避让永久基本农田、生态保护红线、历史文化保护线和灾害风险区”。

根据《天津市西青区国土空间总体规划（2021-2035 年）》，西青区共划定生态保护红线不低于 22.58 平方千米，主要包括天津团泊鸟类自然保护区、团泊—北大港湿地生物多样性维护生态保护红线和独流减河河滨岸带生态保护红线西青部分。

根据《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》及其相关附图，本项目不涉及占用、穿（跨）越生态保护红线，距离本项目最近的生态保护红线为海河河滨岸带生态保护红线，该生态保护红线与本项目新建电缆的距离约为 0.36km，符合“加强生态保护红线管，统筹基础设施空间需求与利用，基础设施项目落位与划定的“三区三线”成果进行衔接，不占、少占耕地，合理避让永久基本农田、生态保护红线、历史文化保护线和灾害风险区。”等内容要求。

对比《天津市人民政府关于发布天津市生态保护红线的通知》（津政发〔2018〕21 号）、《天津市人民代表大会常务委员会关于加强生态保护红线管理的决定》（2023 年 7 月 27 日）、《天津市人民政府关于做好生态保护红线管理工作的通知》（津政规〔2024〕5 号），本项目不涉及占用、穿（跨）越生态保护红线，距离本项目最近的生态保护红线为海河河滨岸带生态保护红线，该生态保护红线与本项目新建电缆的距离约为 0.36km，本项目与天津市国土空间总体规划三条控制线位置关系详见附图 12。

3．与大运河天津段核心监控区符合性分析

根据《大运河天津段核心监控区国土空间管控细则（试行）》及《大运河天津段核心监控区禁止类清单》，本项目不在大运河天津段核心监控区范围内，距核心监控区的最近距离约 7.2km。本项目与大运河天津段核心监控区位置关系详见附图 15。

4．与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相符性分析

本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的符合性分析见下表。

表 1-4　本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析

序号	《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关要求		落实情况	符合性分析
1	基本规定	输变电建设项目环境保护应坚持保护优先、预防为主、综合治理、公众参与、损害担责的原则，对可能产生的电磁、声、生态、水、大气等不利环境影响和环境风险进行防治，在确保满足各项环境标准的基础上持续不断改善环境质量。	本项目严格落实保护优先、预防为主、综合治理、公众参与、损害担责的原则，对可能产生的电磁、声、生态、水、大气等不利环境影响采取相应环境保护措施，确保能够满足各项环境标准要求，环境风险可防控。	符合
		输变电建设项目在开工建设前应依法依规进行建设项目环境影响评价。建设项目构成重大变动的，应当依法依规重新进行环境影响评价。	本项目在开工前将依法履行建设项目环境影响评价手续。	符合
		输变电建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。建设单位应当将环境保护设施纳入施工合	本项目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，并将环境保护设施纳入施工合同。	符合

			同，保证环境保护设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护对策措施。		
			输变电建设项目竣工时，建设单位应当按照规定的标准和程序，开展竣工环境保护验收工作。	本项目竣工后，建设单位将组织开展竣工环境保护验收工作。	符合
			加强建设项目及其环境保护工作的公开、透明，依法依规进行信息公开。	本项目将依法进行信息公开。	符合
	2	选址选线	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目输选址选线不涉及占用、穿（跨）越生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
			变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目变电站进出线不在自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区范围内。	符合
			户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目变电站周边存在以居住为主要功能的区域，通过采取合理选择站内布局、主变户内布置、电缆出线远离居住区、科学确定配电装置对地距离等措施，预计本项目新建变电站厂界处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足相应标准限值要求，对声环境的影响能满足相应标准限值要求。	符合
			原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目变电站所在区域为 1 类声功能区，周边无康复疗养区等特别需要安静	符合

				的区域，不涉及在 0 类声环境功能区内建设变电工程的情形。	
			变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，已减少对生态环境不利影响。	本项目变电站选址位于空闲地内，已综合考虑减少土地利用及弃土弃渣，无植被砍伐等情况，施工期将采取生态保护减少对生态环境的不利影响。	符合
	3	设计	输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。	本项目输电线路不涉及进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区。	符合
			变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排。	本项目变电站内设计有事故油池及其配套的措施和设施，按单台变压器最大油量贮存能力设计，可以确保油及油水混合物全部收集、不外排。	符合
			新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群去、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响。	本项目输电线路全线采用地下电缆，可减少运行期电磁环境影响。	符合
			变电工程的布置涉及应考虑进出线对周围电磁环境的影响。	本项目进出线均位于变电站南侧，远离周边居民区，可减少对周边敏感目标的电磁环境影响。	符合
			变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB 12348 和 GB 3096 要求。	本项目变电站主变压器采用低噪声设备，主变户内布置，采用隔声、吸声、减振等降噪措施，根据预测结果，厂界排放噪声和周围声环境敏感目标可分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。	符合
			变电工程位于 1 类或周边噪声敏感建筑物较多的 2 类声环境功能区时，建设单位应严格控制主	本项目变电站位于 1 类声环境功能区内，建设单位选用低噪声主变压器及其他产噪设备，控制站内噪	符合

			变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平，并在满足 GB 12348 的基础上保留适当裕度。	声水平，可满足 GB12348 的 1 类限值要求并保留适当裕度。	
			位于城市规划区 1 类声环境功能区的变电站应采用全户内布置方式。位于城市规划区其他声环境功能区的变电工程，可采取户内、半户内等环境影响较小的布置型式。	本项目变电站位于 1 类声环境功能区内，采用全户内的布置方式。	符合
			变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。	本项目变电站采取户内式设计，变压器位于远离居民区一侧，同时主变压器室内墙体采用吸声材料，站区周边绿化，可有效降低低频噪声产生的影响，以减少噪声扰民。	符合
			输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	本项目在设计阶段按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	符合
			输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	本项目施工结束后，将及时清理施工现场，拆除各类施工设施，并将临时占地恢复原有土地功能。	符合
			变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、地埋式污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，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。	本项目变电站产生的生活污水经化粪池处理后排入津沽污水处理厂。	符合
	4	施工	变电工程施工过程中厂界环境噪声排放应满足 GB 12523 中的要求。	本项目变电站施工过程中场界环境噪声排放可满足 GB12523 中的要求。	符合
			在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，但抢	本项目夜间不进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，夜间噪声源仅为基坑气膜风机，经预测可满足	符合

			修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的除外。夜间作业必须公告附近居民。	GB12523 中的要求。	
			输变电建设项目施工占用耕地、园地、林地和草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用。	本项目施工占用空闲地及城镇道路用地，施工过程将严格按要求做好表土剥离、分类存放和回填利用。	符合
			施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。	本项目施工过程将加强管理，定期检修，采取有效措施防止油料跑、冒、滴、漏。	符合
			在饮用水水源保护区和其他水体保护区内或附近施工时，应加强管理，做好污水防治措施，确保水环境不受影响。	施工过程中不在饮用水水源保护区和其他水体保护区内施工，不存在向饮用水水源保护区排污的情形，能够确保水环境不受影响。	符合
			施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	本项目施工过程产生的各类建筑垃圾经分类收集后运输至指定地点处理，生活垃圾交由当地城市管理部门处理，各类固废处置去向合理，不会向水体排放固体废物。	符合
			施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。	本项目施工过程中对施工场地设置硬质围挡，保持道路清洁，加强堆料和渣土堆放管理，防治扬尘污染。	符合
			施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。	本项目施工过程中对临时堆土采取密目网苫盖，使用密闭车辆进行土石方运输，并对施工场地采取洒水降尘措施。	符合
			施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。	本项目施工过程中对裸露地面采取苫盖；合理安排施工时间，尽可能减少裸露地表的存在时间，如超过三个月无法开工，建设用地进行遮盖或铺装。	符合
			施工过程中产生的土石	本项目施工过程中产生的	符合

		方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。	土石方、建筑垃圾、生活垃圾按照要求进行分类集中收集，定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。	
5	运行	定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合 GB8072、GB12348、GB8978 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	本项目运行期将按环评文件要求，定期开展环境监测，确保电磁、噪声符合国家标准。同时加强巡线检查和维护，降低风险事故发生，确保周边公众的安全，保护生态环境。	符合

综上所述，本项目建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关要求。

5.环境管理政策符合性分析

根据《天津市人民政府办公厅关于印发天津市生态环境保护“十四五”规划的通知》（津政办发〔2022〕2 号）、《天津市人民政府办公厅关于印发天津市持续深入打好污染防治攻坚战三年行动方案的通知》（津政办发〔2023〕21 号）、《天津市人民政府办公厅关于印发天津市空气质量持续改善行动实施方案的通知》（津政办发〔2024〕37 号）、《天津市生态环境保护委员会关于印发天津市全面推进美丽天津建设暨持续深入打好污染防治攻坚战 2025 年工作计划的通知》（津生态环保委〔2025〕1 号）等有关文件要求，本评价对项目建设情况进行环保政策符合性分析，具体内容见下表。

表 1-5　本项目与环境管理政策符合性分析

序号	文件要求的具体任务	本项目情况	符合性
《天津市人民政府办公厅关于印发天津市生态环境保护“十四五”规划的通知》（津政办发〔2022〕2 号）			
1	加强施工扬尘治理，施工工地严格按照“六个百分之百”管控要求。	本项目施工期采取扬尘控制措施，严格落实“六个百分之百”要求。	符合
《天津市人民政府办公厅关于印发天津市持续深入打好污染防治攻坚战三年行动方案的通知》（津政办发〔2023〕21 号）			
1	全面加强扬尘污染管控。建立配套工程市级部门联动机制，严格落实“六个百分之百”控尘要求，对存在典型污染问题的单位进行通报约谈。	本项目施工期拟采取“六个百分百”等扬尘控制措施，文明施工，加强道路等面源管控，施工过程中对临时堆土采取密目网苫盖，使用密闭车辆进行土石方运输，并对施工场地采取洒水降尘措施。	符合

<table>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td colspan="4">《天津市人民政府办公厅关于印发天津市空气质量持续改善行动实施方案的通知》（津政办发〔2024〕37 号）</td></tr>
<tr><td>1</td><td>深化扬尘污染综合治理。严格落实“六个百分百”等施工扬尘防治标准，完善信息化监管手段。</td><td>本项目施工期拟采取“六个百分百”等扬尘控制措施，文明施工，加强道路等面源管控。</td><td>符合</td></tr>
<tr><td colspan="4">《天津市生态环境保护委员会关于印发天津市全面推进美丽天津建设暨持续深入打好污染防治攻坚战 2025 年工作计划的通知》（津生态环保委〔2025〕1 号）</td></tr>
<tr><td>1</td><td>提升扬尘、恶臭异味、噪声等面源管控水平。</td><td>本项目施工期拟采取“六个百分百”等扬尘控制措施，文明施工，加强道路等面源管控，提升扬尘面源管控水平。施工过程中使用低噪声设备，并采取设置隔声降噪等措施提升噪声面源管控水平。</td><td>符合</td></tr>
</table>
综上可知，本项目符合上述相关环境管理政策要求。
6.与产业政策符合性分析
本工程为输变电建设项目，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会第 7 号令），本工程建设内容属于“四、电力 2.电力基础设施建设”，属于鼓励类，符合国家产业政策。
</td></tr>
</table>

二、建设内容

地理位置	顺和园 110kV 变电站位于天津市西青区梅江西路与郁江西道交口东南侧（站区中心坐标：经度 117°11′26.947″，纬度 39°4'0.115"）； 线路工程全线位于天津市西青区、河西区境内，分为以下两部分： （1）复兴门站至顺和园站线路工程：起点复兴门 110kV 变电站（坐标：经度 117°14′50.948"，纬度 39°4′39.802"），终点本项目新建顺和园 110kV 变电站（坐标：经度 117°11′26.947″，纬度 39°4'0.115"）； （2）东江道站至顺和园站线路工程：起点东江道 110kV 变电站（坐标：经度 117°14′18.917″，纬度 39°4'0.715"），终点本项目新建顺和园 110kV 变电站（坐标：经度 117°11′26.947″，纬度 39°4'0.115"）。
项目组成及规模	**1．项目背景** 本项目变电站拟建区域主要由纪庄子、兰水、丽江道等 3 座变电站供电。纪庄子站现状 3 台主变最大负载率分别为 63%、65%、62%，兰水站现状 3 台主变最大负载率分别为 51%、56%、68%，丽江道站现状 2 台主变最大负载率分别为 37%、51%。随着区域不断发展，现有变电站已不能满足新增用电负荷需求，因此为保障融创梅江壹号院及周边小区的用电安全，稳定用电高峰期的供电稳定性，国网天津市电力公司城南供电分公司拟投资 23827 万元建设“天津西青顺和园 110 千伏输变电工程”。 **2．项目内容及组成** 本项目建设内容包括变电站和输电线路两部分，具体内容如下。 （1）新建顺和园 110kV 变电站 1 座，总用地面积 3547m^2，总建筑面积 2157m^2，新建 2 台 50MVA 变压器及附属装置。主要建构筑物包括配电装置楼、消防泵房、消防水池、事故油池及警卫室，主变压器位于配电装置楼内，为全户内布置变电站。变电站电压等级为 110/10kV，110kV 侧向南出线 4 回，10kV 侧向南出线 24 回。 （2）新出 2 回 110kV 电缆线路，路径总长度为 7.9km，其中新建电缆线路路径长度为 4.9km，利用现状电缆通道路径长度为 3km。西青区境内线路路径长 1.2km（其中新建排管 0.43km，新建拉管 0.17km，利用现状排管 0.6km），河西区境内线路路径长 6.7km（其中新建排管 0.09km，新建拉管 4.03km，新建顶管 0.18km，利用现状排管 2.4km）。 （3）同步改造东江道 110kV 变电站、复兴门 110kV 变电站、兰青道 220kV 变电站间隔。 本项目详细工程内容见下表。

表 2-1　本项目组成一览表

项目		建设内容
主体工程	变电站工程	新建顺和园 110kV 变电站 1 座，总用地面积 3547m^2，总建筑面积 2157m^2，新建 2 台 50MVA 变压器及附属装置。主要建构筑物包括配电装置楼、消防泵房、消防水池、事故油池及警卫室，为全户内布置变电站。变电站电压等级为 110/10kV，110kV 侧向南出线 4 回，10kV 侧向南出线 24 回。
	输电线路工程	新出 2 回 110kV 电缆线路，路径总长度为 7.9km，其中新建电缆线路路径长度为 4.9km，利用现状电缆通道路径长度为 3km。西青区境内线路路径长 1.2km（其中新建排管 0.43km，新建拉管 0.17km，利用现状排管 0.6km），河西区境内线路路径长 6.7km（其中新建排管 0.09km，新建拉管 4.03km，新建顶管 0.18km，利用现状排管 2.4km）。
	间隔改造工程	同步改造东江道 110kV 变电站、复兴门 110kV 变电站、兰青道 220kV 变电站间隔。
临时工程	施工营地	在拟建顺和园 110kV 变电站西侧设一处临时施工营地，面积约 900m^2，用于施工材料加工和堆放、办公人员日常办公、施工人员食宿等。
	排管施工区	排管施工区位于排管段沿线开挖面两侧，其中一侧用于堆放临时堆土，另一侧用于堆放施工材料和机械，两侧宽度各约 5m。
	拉管、顶管施工区	拉管、顶管施工区位于拉管、顶管段两端，共设 4 个，单个施工区的尺寸为 20m×15m。
依托工程		部分输电线路工程利用现状电缆通道，路径长度为 3km。现状电缆通道均为市政道路工程建设内容，兰青道现状电缆通道内现有 110kV 线路 1 回，已履行环保手续。
公用工程	给水	变电站内水源为市政水源，供站内生活及消防用水。
	排水	变电站内生活污水经化粪池处理后排至津沽污水处理厂；雨水汇入雨水口后排至市政雨水管网。
	供电	变电站内设 1 台容量为 200kVA 站用变压器。
	消防	设置消防泵房和消防水池，用水由市政水源提供。
	暖通	采用自然通风，机械排风；各房间按要求配置空调系统。
环保工程	废气	本项目变电站施工期采取基坑气膜的施工方案，电缆施工采取苫盖、道路硬化、洒水车定期洒水、车辆冲洗等措施加强施工扬尘管控，加强施工机械和运输车辆尾气管控。 运营期无废气产生。
	废水	施工场地内设置临时沉淀池，冲洗路面及车辆废水经沉砂、除渣等预处理后回用于施工现场洒水抑尘。施工人员产生的生活污水排入周边污水管网，禁止排入周边水体。 运营期生活污水经化粪池处理后排至津沽污水处理厂。
	噪声	施工期选用低噪声机械设备，变电站施工采取基坑气膜的施工方案。运营期选用低噪声设备，采用户内布置，采取建筑物隔声、室内吸声、减振、降噪等措施。
	固体废物	施工期建筑垃圾、弃土委托渣土运输单位运往指定地点；生活垃圾依托周边公共垃圾箱处理。 运营期设置事故油池，废变压器油、废蓄电池委托具有相应处理资质的单位定期运输、处理。生活垃圾委托城市管理部门定期清运。
	电磁	科学确定配电装置对地距离，合理控制导体表面电场强度。电缆线路合理设置电缆埋深及覆土厚度等。
	生态	施工场地四周设置围挡，控制施工临时占地范围；分层开挖、分层堆放、分层回填；针对本项目施工期的水土流失影响，应进行临时

		挡护；施工结束后及时进行地表恢复。运行期规范巡检人员行为，站区周边进行绿化。
	环境风险	变电站内设置 1 座 25m^3 事故油池，与主变压器下方事故油坑连通，用于暂存事故状态下产生的废变压器油。站内设置消防泵房、消防水池及配套的消防设施，避免火灾事故风险。

3．变电站工程

（1）建设规模

新建顺和园 110kV 变电站 1 座，总用地面积 3547m^2，总建筑面积 2157m^2，主要建构筑物包括配电装置楼、消防泵房、消防水池、事故油池及警卫室，为全户内式布置变电站。

变电站最终规模主变容量 3×50MVA，电压等级 110/10kV；110kV 侧采用 3 组单母线连接，进出线 6 回；10kV 侧采用单母线 4 分段接线，出线 36 回。本期建设 2×50MVA 主变及相应配电装置，110kV 侧采用 2 组单母线接线，进出线 4 回；10kV 侧采用单母线分段接线，出线 24 回。

本站按无人值班、有人值守智能化变电站设计，主变均为户内布置。

（2）主要经济技术指标

本项目用地指标详见表 2-2。

表 2-2　用地指标一览表

序号	指标	单位	数量
1	项目用地面积	m^2	3547
2	建筑占地面积	m^2	1133
3	站内道路面积	m^2	771.8
4	总建筑面积	m^2	2157
5	站区围墙长度	m	244.6

（3）主要建构筑物

本项目变电站主要建构筑物包括配电装置楼、事故油池、消防泵房、消防水池及警卫室。变电站站内建构筑物规模详见表 2-3。

表 2-3　建构筑物一览表

序号	名称	占地面积（m^2）	建筑面积（m^2）/容积（m^3）	层数	结构
1	配电装置楼	1045	2069m^2	地上二层	钢筋混凝土
2	事故油池	/	有效容积 25m^3	地下一层	钢筋混凝土
3	消防泵房	68	68m^2	地上一层	钢框架
4	消防水池	/	有效容积 486m^3	地下一层	钢筋混凝土
5	警卫室	20	20m^2	地上一层	钢筋混凝土

（4）主要设备

本项目变电站内主要电气设备包括主变、110kV 和 10kV 配电装置等，具体参数详见表 2-4。

表 2-4　变电站电气设备参数一览表

序号	设备名称	设备形式	主要技术参数
1	主变压器	采用三相双绕组有载调压自冷油浸变压器。主变本体、散热器分体式户内布置。	电压等级：110±8×1.25%/10.5kV 额定容量：50MVA 接线组别：YN，d11 阻抗电压：Ud%＝17%
2	110kV 配电装置	选用 SF6/N2 混合气体绝缘 GIS 成套装置。	额定电压：110kV 额定电流：3150A 额定短时耐受电流/持续时间：40kA/3s
3	10kV 配电装置	选用 KYN-12 型金属铠装中置式空气绝缘开关柜，布置于预制舱内。	额定电压：10.5kV 额定频率：50Hz 额定电流：4000A 开断电流：40kA（4s）
4	10kV 电容器组	采用户内框架式成套装置，单组容量为 4008kvar，前串 5%干式铁芯电抗器。	
5	接地变压器	采用干式设备，容量为 630/200kVA，变比为 10.5±5%/0.4kV，兼站用变。	

4．输电线路工程

（1）建设规模

新出 2 回 110kV 电缆线路，路径总长度为 7.9km，其中新建电缆线路路径长度为 4.9km，利用现状电缆通道路径长度为 3km。西青区境内线路路径长 1.2km（其中新建排管 0.43km，新建拉管 0.17km，利用现状排管 0.6km），河西区境内线路路径长 6.7km（其中新建排管 0.09km，新建拉管 4.03km，新建顶管 0.18km，利用现状排管 2.4km）。

本项目电缆线路包含以下 2 个子工程：

①复兴门至顺和园 110 千伏电缆线路工程：路径长度共计 6.3km，其中新建电缆线路 4.3km（其中新建排管 3.86km，拉管 0.26km，顶管 0.18km），利用现状电缆通道 2km。

②东江道至顺和园 110 千伏电缆线路工程：路径长度共计 5.77km，其中新建电缆线路 4.17km（其中新建排管 3.91km，拉管 0.26km），利用现状电缆通道 1.6km。（部分线路路径（E 点至顺和园站）与复兴门至顺和园 110 千伏电缆线路工程重合，重合部分路径长度为 4.17km，管廊内敷设 110kV 双回电缆）。

输电线路总体规模详见表 2-5。

表 2-5　输电线路分段规模一览表

项目	起止点	敷设形式	长度（km）
复兴门至顺和园 110 千伏电缆线路工程	复兴门站-B 点	新建排管	0.42
	B 点-C 点	利用现状排管（排管内无线路）	1.4
	C 点-D 点	新建排管	0.13
	D 点-E 点	新建顶管	0.18
	E 点-I 点	新建排管	2.88
	I 点-J 点	新建拉管	0.26
	J 点-K 点	新建排管	0.18
	K 点-L 点	利用现状排管	0.6

		（排管内无线路）	
	L 点-顺和园站	新建排管	0.25
	小计		6.3
东江道至顺和园 110 千伏电缆线路工程	东江道站-F 点	利用现状排管（排管内有 1 回 110kV 线路）	1
	F 点-E 点	新建排管	0.6
	E 点-I 点	新建排管	2.88
	I 点-J 点	新建拉管	0.26
	J 点-K 点	新建排管	0.18
	K 点-L 点	利用现状排管（排管内无线路）	0.6
	L 点-顺和园站	新建排管	0.25
	小计		5.77

（2）线路路径方案

①复兴门站至顺和园站线路工程

自复兴门 110kV 变电站北侧新出 1 回 110kV 电缆线路，沿变电站北侧墨江道向西新建排管，穿过洞庭路敷设至 A 点，沿洞庭路向南敷设至 B 点，利用沐江道现状排管向西敷设至 C 点，转向南新建排管至 D 点，新建顶管穿过复兴河至 E 点，转向西新建排管沿郁江道敷设至 G 点，转向南敷设至 H 点，再转向西敷设至 I 点，新建拉管穿过卫津河至西侧 J 点，继续向西新建排管敷设至 K 点，利用现状排管敷设至 L 点，沿梅江西路向北折进新建顺和园 110kV 变电站。

②东江道站至顺和园站线路工程

自东江道 110kV 变电站南侧新出 1 回 110kV 电缆线路，利用变电站南侧现状排管敷设至 F 点，向西新建排管至 E 点，转向西新建排管沿郁江道敷设至 G 点，转向南敷设至 H 点，再转向西敷设至 I 点，新建拉管穿过卫津河至西侧 J 点，继续向西新建排管敷设至 K 点，利用现状排管敷设至 L 点，沿梅江西路向北折进新建顺和园 110kV 变电站。

（3）电缆线路工程参数

本项目新建电缆采用排管、拉管、顶管方式敷设，电缆线路具体参数详见表 2-6。

表 2-6　电缆线路参数一览表

序号	项目	电缆线路
1	电缆选型	110kV 电缆采用（ZC-）$YJLW_{03}$-64/110-1×800 mm² 交联聚乙烯绝缘皱纹铝套线性高密度聚乙烯纵向阻水电力电缆，随电缆线路敷设 1 根 48 芯阻燃光缆。
2	敷设方式	采用排管、拉管、顶管方式敷设。排管采用内径 200mmCPVC 材质，覆土厚度一般为 1m，开挖深度 2.4m，槽顶宽约 2m，通讯保护管均采用内径为 100mmMPP 材质。
3	附属设施	电缆警示带、电缆方位标志警示桩或标桩等。

（4）主要交叉跨越

本项目输电线路沿线主要交叉跨越情况详见表 2-7。

表 2-7　主要交叉跨越情况统计表

序号	被跨越物名称	次数	方式
1	洞庭路	1	新建排管
2	沐江道	1	利用现状排管
3	复兴河	1	新建顶管
4	郁江道	1	新建排管
5	九华山路	1	新建排管
6	紫金山路	1	新建拉管
7	卫津河	1	新建拉管
8	江明路	1	利用现状排管
9	春海路	1	利用现状排管

5.间隔改造工程

（1）东江道 110kV 变电站侧

东江道至顺和园的一回 110kV 线路配置一套线路保护装置；东江道至双港的一回 110kV 线路配置一套带完整后备保护的纵联电流差动保护；配置 1 套 110kV 母差保护。

（2）复兴门 110kV 变电站侧

复兴门至顺和园的一回 110kV 线路配置一套线路距离保护装置；复兴门至兰清道的一回 110kV 线路配置一套带完整后备保护的光纤电流差动保护；配置 1 套 110kV 母差保护。

（3）兰清道 220kV 变电站侧

复兴门至兰清道的一回 110kV 线路配置一套带完整后备保护的光纤电流差动保护。

6.工程占地

（1）永久占地

本项目永久占地为变电站占地，占地面积为 3547m^2，永久占地现状土地利用类型为空闲地。

（2）临时占地

本项目临时占地包括施工营地、电缆施工区及拉管、顶管施工区。本项目施工营地占地面积约 900m^2，占地现状为空闲地。电缆施工区位于电缆沿线开挖面两侧，其中一侧用于堆放临时堆土，另一侧用于堆放施工材料和机械，两侧宽度各约 5m，开挖面宽度约为 2m，合计临时占地面积约为 53520m^2，占地现状土地利用类型为城镇道路用地。本项目共设置 4 处拉管、顶管施工区，单个施工区的尺寸为 20m×15m，合计 1200m^2。

表 2-8　工程占地一览表

项目组成		占地面积（m^2）	土地利用类型
永久占地	变电站	3547	空闲地
临时占地	施工营地	900	空闲地
	排管电缆施工区	53520	城镇道路用地
	拉管、顶管电缆施工区	1200	城镇道路用地
	小计	55620	/
总计		59167	/

7.土石方量

（1）变电站工程

本项目变电站工程土方挖填主要是站区场地平整、建构筑物基础挖填及进站道路挖填等，其中站区场地平整开挖 1065m^3、回填 1097m^3，建构筑物基础开挖 7495m^3、回填 3765m^3、弃土 3730m^3，进站道路挖方 24m^3、回填 59m^3。变电站工程共计挖方 8584m^3，填方 4921m^3，弃方 3663m^3，由渣土运输单位运往指定地点处置。

（2）排管电缆工程

新建排管段电缆施工区挖方为排管基槽开挖产生的基槽土，填方为排管基槽的回填土方。本项目新建排管段长约 4.46km，排管槽底宽 2m，顶宽 2m，挖深按 2.4m，管顶覆土 1m。挖方总量约为 21408m^3，填方总量约为 8920m^3，余方 12488m^3，由渣土运输单位运往指定地点处置。

（3）拉管、顶管电缆工程

新建拉管、顶管段施工区挖方为管道引导施工、工作坑及泥浆沉淀池开挖等，填方为工作坑、泥浆沉淀池回填土方。管道外径 2.86m，拉管、顶管段长度合计约 440m。拉管工作坑开挖面大小为 10.5m×9m，挖深 15m，施工结束后工作坑全部回填。泥浆池尺寸 10m×10m×2m，施工结束后泥浆池全部回填。挖方总量约为 9297m^3，填方总量约为 6470m^3，弃方总量约为 2827m^3，弃方均为施工泥浆，施工结束后直接由渣土运输单位运往指定地点处置。

综上，本项目共计挖方 39289m^3，填方 20311m^3，弃方量约为 18978m^3。本项目土石方情况见下表。

表 2-9　建设项目土石方情况

序号	工程	挖方（m^3）	填方（m^3）	弃方（m^3）
1	变电站工程	8584	4921	3663
2	排管电缆工程	21408	8920	12488
3	拉管、顶管电缆工程	9297	6470	2827
合计		39289	20311	18978

8.公用工程

本项目公用工程包括顺和园 110kV 变电站的给水、排水、暖通、消防等内容，输电线路不涉及公用工程。

（1）给水

本项目变电站运营期生活和消防给水均引自站外市政给水官网。

（2）排水

本项目变电站雨污水采用分流制。站内雨水经雨水管道排至站外市政雨水管网。变电站运营期不产生工艺废水，主要污水为站内值守、巡检人员产生的生活污水，污水经化粪池处理后通过市政污水管网排入津沽污水处理厂进一步处理。

（3）暖通

本项目变电站为无人值班、有人值守站，不设置集中采暖系统，值守人员所在的警卫室设有壁挂式冷暖空调。站内采用自然进风、机械排风的通风方式。

（4）消防

本项目变电站内设有消防泵房及消防水池。变电站设置火灾探测报警系统、水消防系统、移动及固定式化学灭火器。

9.劳动定员与工作制度

本项目变电站为无人值班、有人值守综合自动化变电站，站内值守人员 1 人，站内设备全年运转。

总平面及现场布置

1.变电站总平面布置

（1）总平面布置

本项目变电站将配电装置楼布置在站区中间，主变位于配电装置楼南侧。消防泵房、消防水池、事故油池及警卫室均布置在配电装置楼北侧。

（2）电气平面布置

配电装置楼一层南侧为主变器室和散热器室，东侧为 110kV GIS 室，北侧为接地变小电阻室配电装置室；二层西侧为蓄电池室，北侧为二次设备室及电容器室。本期 110kV 及 10kV 侧向南采用电缆出线。

2.施工场地布置

变电站站区内西侧设置施工营地，面积约 900m^2，主要用于施工材料堆放、办公人员日常办公、施工人员住宿等。

图 2-1　项目施工场地布置图

本项目电缆线路施工过程中在开挖面两侧分别设置施工作业带，一侧用于放置施工设备及材料，另一侧用于施工人员作业。电缆线路开挖面、施工作业带布置示意见下图，

开挖宽度约 2m，深度约 2.4m。

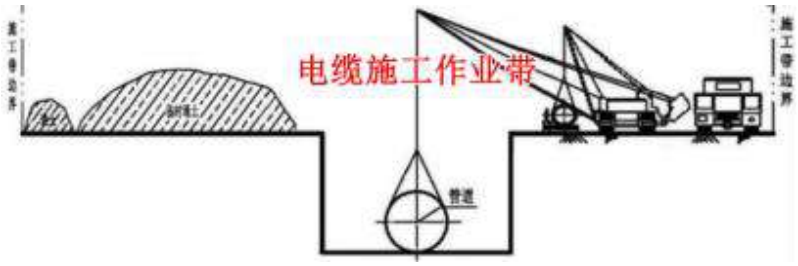


图 2-2　电缆线路开挖面、施工作业带布置示意图

拉管施工是利用水平定向钻机进行钻进，结合特制的扩孔钻头和泥浆护壁等工艺，在地下形成一个预定直径和深度的孔道，然后通过牵引方式将管道从孔道中拉过，完成管道的铺设。拉管法示意图见下图。

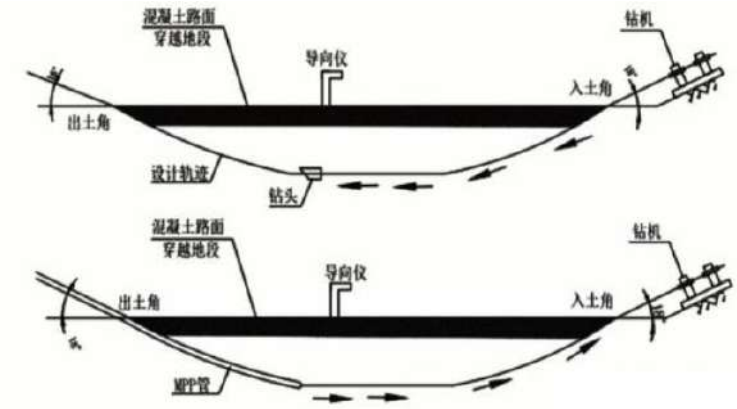


图 2-3　拉管法示意图

顶管法施工就是在工作坑内借助于顶进设备产生的顶力，克服管道与周围土壤的摩擦力，将管道按设计的坡度顶入土中，并将土方运走。一节管子完成顶入土层之后，再下第二节管子继续顶进。其原理是借助于主顶油缸及管道间、中继间等推力，把工具管或掘进机从工作坑内穿过土层一直推进到接收坑内吊起。管道紧随工具管或掘进机后，埋设在两坑之间。顶管法示意图见下图。

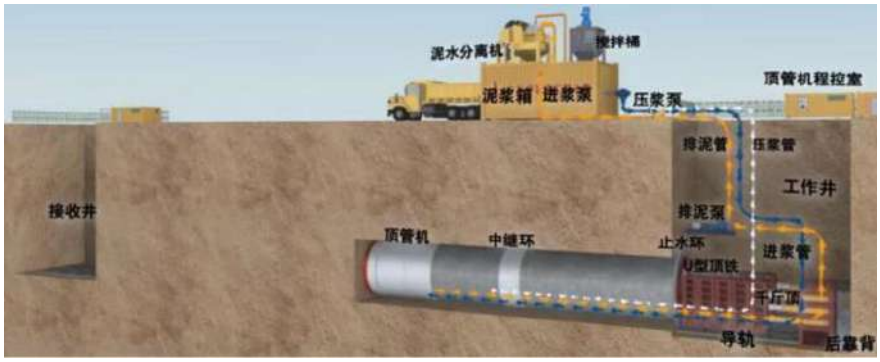
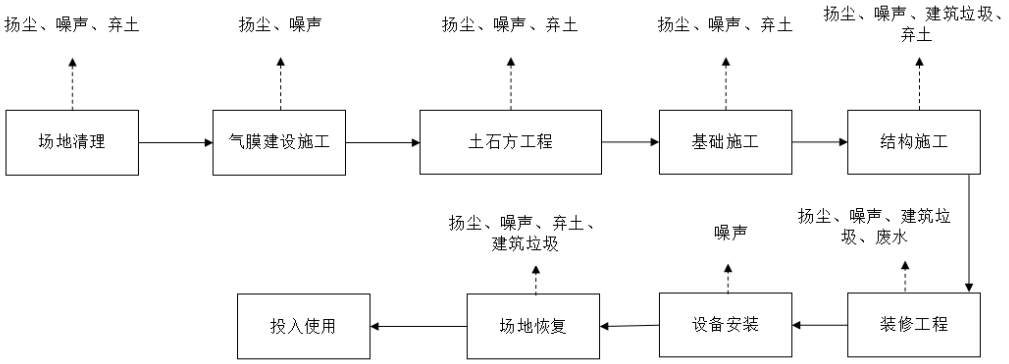
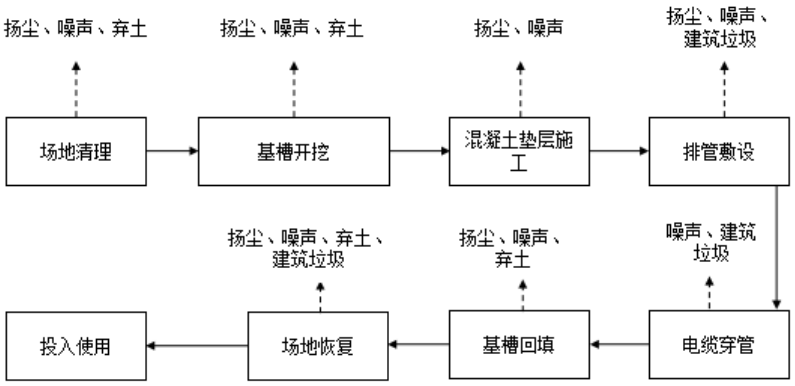


图 2-4　顶管法示意图

施工	**1.施工工艺**

方案	（1）变电站施工流程 本项目变电站施工工程按作业性质可以分为以下阶段：场地清理阶段，包括杂物清理、场地平整等；气膜建设施工阶段，包括基坑气膜基础埋设、气膜边缘固定、钢索网布置、气膜充气等；土石方工程阶段，包括挖土、运输工程土等；基础施工阶段，包括打桩、砌筑基础等；结构施工阶段，包括钢筋工程、混凝土工程、钢结构工程、砌体工程等；装修工程阶段，包括内装修、外装修等。设备安装阶段，包括对站内主变压器、配电装置等设备进行安装调试；场地恢复阶段，包括回填土方、修路、清理现场等。场地恢复阶段。  图 2-5　变电站施工工艺流程图 （2）电缆排管施工流程 电缆排管敷设是将电缆敷设于埋入地下的电缆保护管的安装方式。电缆排管施工工艺按作业性质可以分为下列几个阶段：清理场地、基槽开挖、混凝土垫层施工阶段；排管铺设及包封阶段，铺设排管、浇筑混凝土包封；电缆穿管阶段，将电缆穿进排管内；回填土阶段主要为电缆敷设后进行管沟回填；场地恢复阶段；最后投入运行使用。施工期间会产生扬尘、噪声、施工废水和建筑垃圾。  图 2-6　电缆排管敷设施工期工艺流程图 （3）电缆拉管施工流程 电缆拉管敷设是采用非开挖的拉管方式敷设套管并将电缆敷设于套管内。电缆拉管

敷设施工工艺流程包括：场地清理；施工场地布置；导向孔施工；扩孔施工；管道回拖；场地恢复等。施工期间会产生扬尘、噪声、施工废水和固体废物。

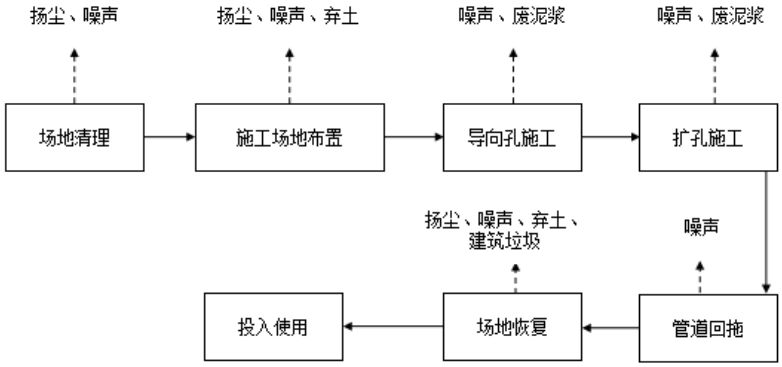


图 2-7　电缆拉管敷设施工期工艺流程图

（4）电缆顶管施工流程

电缆顶管敷设是采用非开挖的顶管方式敷设套管并将电缆敷设于套管内。电缆顶管敷设施工工艺流程包括：场地清理；施工场地布置；下管与顶进；安装子管并敷设电缆；检查井施工；场地恢复等。施工期间会产生扬尘、噪声、施工废水和固体废物。

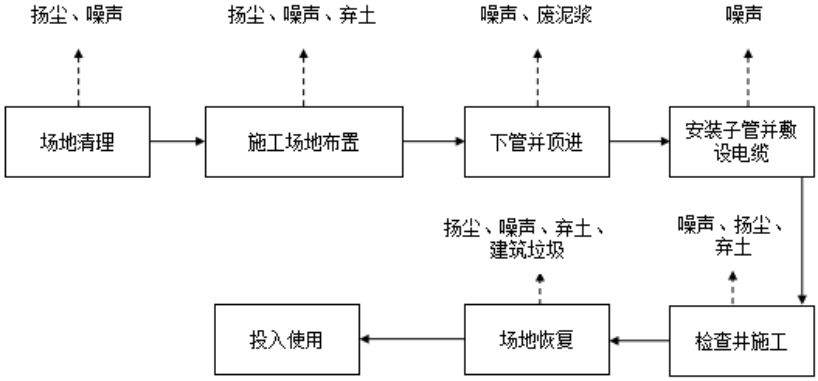


图 2-8　电缆顶管敷设施工期工艺流程图

（5）利用现状排管施工流程

本项目电缆穿管敷设是将电缆穿进已建成的排管内。按作业性质分为以下阶段：前期准备阶段，主要为利用现有道路，将电缆盘及相关施工机具运送至电缆工井附近，打开两端电缆工井井盖，对电力排管内部进行疏通检查；电缆穿管阶段，由专业人员利用施工机具将电缆穿进排管内；整理扫尾阶段，主要为电缆敷设后，按设计要求将工井内电缆固定，将排管口封好并进行扫尾工作；投入运行使用。施工过程主要产生噪声及固体废物。

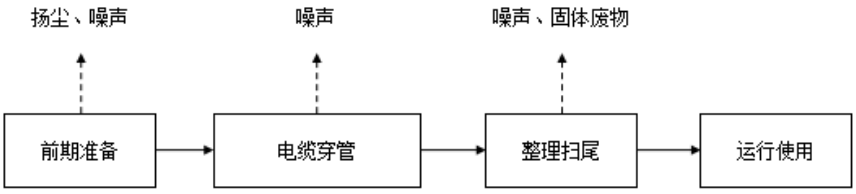


图 2-9　利用现状排管穿缆施工工艺流程及产排污节点

2.施工时序

本项目拟定施工时序如下：

（1）2026 年 1 月至 2026 年 2 月，站址场地、线路通道清理、变电站场地封闭等。

（2）2026 年 3 月至 2027 年 3 月，新建变电站。

（3）2026 年 3 月至 2026 年 11 月，线路沟槽开挖。

（3）2026 年 12 月至 2027 年 3 月，敷设电缆线路。

（4）2027 年 4 月至 2027 年 5 月，场地恢复，投入运行。

3.建设周期

本项目计划于 2026 年 1 月开工，2027 年 5 月完工，工期 17 个月。

其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

1.生态环境现状

（1）主体功能区规划情况

本项目建设地点位于天津市西青区、河西区境内。对照《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本项目所在区域主体功能区域类型为国家级城市化地区，详见附图 13。

城市化地区应进一步提高产业能级，提升城市载体功能；实施开发强度管控，新增建设用地指标与存量用地盘活利用挂钩，加强资源节约集约利用，重视存量土地挖潜改造；实行差异化新增建设用地供应；引导建设用地资源相对集中，引导人口超载地区有序疏解；按照高质量发展要求，提升产业平台水平，引导产业集群发展，创新工业用地供地政策，支持创新产业发展。建立以经济高质量发展、人居环境改善等为重点的绩效考核制度。

（2）生态功能区划

根据《生态功能区划方案》，天津市拥有 2 个生态区 7 个生态亚区。其中，2 个生态区包括：蓟北山地丘陵生态区和城镇及城郊平原农业生态区，为生态功能区划的一级区。7 个生态亚区包括：蓟北中低山丘陵森林生态亚区、于桥水库湿地与农果生态亚区、津西北平原农业生态亚区、津北平原农业生态亚区、中部城市综合发展生态亚区、津南平原旱作农业生态亚区、海岸带综合利用生态亚区，为生态功能区划的二级生态亚区。根据生态功能区调查，本项目位于都市核心区热岛与地面沉降控制生态功能区（II^{3-2}）。主要生态系统服务功能为城市经济综合发展；保护措施与增加城市绿化面积，严格限制地下水开采。

（3）土地利用类型

本项目工程占地面积共计 59167m^2，其中永久占地 3547m^2，临时占地 55620m^2，土地利用现状为空闲地，城镇道路用地。

评价范围内土地利用现状详见下图。

变电站工程用地现状

新建电缆线路工程用地现状

利用现状排管工程用地现状

东江道 110kV 变电站

复兴门 110kV 变电站

图 3-1　工程周边环境现状照片

（4）植被多样性调查

根据现场调查结果，本项目位于暖温带落叶阔叶林区，周边植被以路边景观植物为主，主要为法桐，此外还包括狗尾草、猪毛菜等常见野生草本植物。根据现场调查结果，本项目线路沿线未发现国家重点保护野生植物及珍稀濒危植物，不存在古树名木。

法桐

狗尾草

猪毛菜

图 3-2　植被现场调查照片

（5）动物多样性调查

本项目通过查阅文献、走访调查及野外观测等方法进行动物多样性调查，根据现场直接观测结果，本项目线路沿线主要为鸟类、两栖类、小型哺乳类等常见物种，包括喜鹊、树麻雀、家燕、四声杜鹃、珠颈斑鸠、东方田鼠、中华蟾蜍等，未发现《国家重点保护野生动物名录》中的野生动物及其栖息地、繁殖地、觅食、活动区域、迁徙路径等。

（6）生态区域调查

结合现场踏勘及资料查询结果，本项目生态调查范围内无国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界自然遗产，重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等生态敏感区。

根据《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》及国务院关于《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的批复（国函〔2024〕126 号），要求“科学划定生态保护红线。严守自然生态安全边界，划定生态保护红线面积 1557.77 平方千米。其中，陆域划定生态保护红线面积 1288.34 平方千米；海域划定生态保护红线面积 269.43 平方千米”、“统筹基础设施空间需求与利用。基础设施项目落位与划定的“三区三线”成果进行有效衔接，不占、少占耕地，合理避让永久基本农田、生态保护红线、历史文化保护线和灾害风险区”。对比《天津市人民政府关于发布天津市生态保护红线的通知》（津政发〔2018〕21 号）、《天津市人民代表大会常务委员会关于加强生态保护红线管理的决定》（2023 年 7 月 27 日）、《天津市人民政府关于做好生态保护红线管理工作的通知》（津政规〔2024〕5 号），本项目不涉及占用、穿（跨）越生态保护红线，距离本项目最近的生态保护红线为海河河滨岸带生态保护红线，该生态保护红线与本项目新建电缆的距离约为 0.36km。

2．环境空气质量现状调查

本评价引用《2024 年天津市生态环境状况公报》各区环境空气质量统计数据，对项目所在区域西青区、河西区的环境空气基本污染物 $PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NO_2、CO 和

O_3质量现状进行说明，并结合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）对项目所在区域环境空气质量进行达标判断，详见表 3-1。

表 3-1　天津市西青区、河西区区域空气质量现状评价表

单位：μg/m³（CO 为 mg/m³）

污染物		年评价指标	现状浓度	标准值	占标率/%	达标情况
西青区	$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	40	35	114%	不达标
	PM_{10}		74	70	106%	不达标
	SO_2		6	60	10%	达标
	NO_2		34	40	85%	达标
	CO	24h 平均浓度第 95 百分位数	1.1	4	28%	达标
	O_3	8h 平均浓度第 90 百分位数	182	160	114%	不达标
河西区	$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	38	35	109%	不达标
	PM_{10}		66	70	94%	达标
	SO_2		7	60	12%	达标
	NO_2		34	40	85%	达标
	CO	24h 平均浓度第 95 百分位数	1.1	4	28%	达标
	O_3	8h 平均浓度第 90 百分位数	180	160	113%	不达标

由上表可知，西青区环境空气基本污染物中 NO_2 及 SO_2 年平均质量浓度、CO 24h 平均浓度（第 95 百分位数）均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值，$PM_{2.5}$、PM_{10} 年平均质量浓度和 O_3 日最大 8h 平均浓度（第 90 百分位数）不达标。

河西区环境空气基本污染物中 NO_2、SO_2、PM_{10} 年平均质量浓度、CO 24h 平均浓度（第 95 百分位数）均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值，$PM_{2.5}$ 年平均质量浓度和 O_3 日最大 8h 平均浓度（第 90 百分位数）不达标。

通过上表可知西青区和河西区六项环境空气基本污染物没有全部达标，故本项目所在区域的环境空气质量不达标。

为改善环境空气质量，天津市大力推进《天津市人民政府办公厅关于印发天津市生态环境保护“十四五”规划的通知》（津政办发〔2022〕2 号）、《天津市人民政府办公厅关于印发天津市持续深入打好污染防治攻坚战三年行动方案的通知》（津政办发〔2023〕21 号）、《天津市生态环境保护委员会关于印发天津市全面推进美丽天津建设暨持续深入打好污染防治攻坚战 2025 年工作计划的通知》（津生态环保委〔2025〕1 号）等工作的实施，环境空气质量逐年好转。

3．声环境质量现状

本评价委托天津市核人检测技术服务有限公司于 2024 年 10 月 31 日、2025 年 9 月 8 日-11 日对本项目变电站站界及敏感目标处进行了现状监测，说明项目所在区域的声环境质量现状。

（1）监测因子

等效连续 A 声级

（2）布点原则

①变电站

在拟建变电站站界四侧均布设 1 个监测点进行噪声监测。测点选在站界外 1m、高度在 1.2m 以上、距任意反射面距离不小于 1m 的位置。

②敏感目标

变电站声环境影响评价范围选所有敏感目标均布设监测点进行监测，高层建筑布设垂直监测断面，选取有代表性的楼层布设点位。其中处于不同声功能区的敏感目标分别布设监测点位。

（3）监测点位

本次评价在拟建变电站站界四侧共布设 4 个点位（N1-N4），噪声敏感目标处布设 33 个点位（N5-N37），其中敏感目标均布设垂直监测断面。

（4）监测时间及频率

2024 年 10 月 31 日、2025 年 9 月 8 日-11 日，昼夜各 1 次。

（5）监测方法和仪器

监测方法：《声环境质量标准》（GB3096-2008）

多功能声级计：①爱华 AWA6228+，编号：HR-SJ-01，量程：20~132dB。2024 年仪器校准时间为 2024 年 3 月 12 日，校准有效期至 2025 年 3 月 11 日；2025 年仪器校准时间为 2025 年 3 月 17 日，校准有效期至 2026 年 3 月 16 日；监测期间，该设备处于有效期内。

②爱华 AWA6228+，编号：HR-SJ-02，量程：20~132dB。2024 年仪器校准时间为 2024 年 6 月 24 日，校准有效期至 2025 年 6 月 23 日；2025 年仪器校准时间为 2025 年 6 月 17 日，校准有效期至 2026 年 6 月 18 日；监测期间，该设备处于有效期内。

③声校准器：AWA6221A，编号：HR-SJZ-01。2024 年仪器校准时间为 2024 年 3 月 12 日，校准有效期至 2025 年 3 月 11 日；2025 年仪器校准时间为 2025 年 3 月 17 日，校准有效期至 2026 年 3 月 16 日；监测期间，该设备处于有效期内。

（6）监测环境条件

表 3-2　监测环境条件

监测日期		天气	风力
2024 年 10 月 31 日	昼间	晴	2 级（≤2.0m/s）
	夜间	阴	2 级（≤2.0m/s）
2025 年 9 月 8 日	昼间	晴	1 级（≤1.4m/s）
	夜间	晴	1 级（≤1.0m/s）
2025 年 9 月 9 日	昼间	晴	1 级（≤1.2m/s）
	夜间	多云	2 级（≤2.2m/s）
2025 年 9 月 10 日	昼间	晴	1 级（≤1.4m/s）

	夜间	晴	1 级（≤0.3m/s）
2025 年 9 月 11 日	昼间	多云	1 级（≤1.2m/s）
	夜间	多云	2 级（≤3.2m/s）

（7）监测结果

噪声监测结果详见表 3-2。

表 3-2　噪声监测结果

编号	监测点位		监测时间		测量值 dB（A）	标准值 dB（A）	是否达标
N1	顺和园 110kV 变电站东侧厂界外 1m		2024.10.31	昼间	51	55	1 类达标
			2024.10.31	夜间	43	45	
N2	顺和园 110kV 变电站南侧厂界外 1m		2024.10.31	昼间	51	70	4a 类达标
			2024.10.31	夜间	43	55	
N3	顺和园 110kV 变电站西侧厂界外 1m		2024.10.31	昼间	49	55	1 类达标
			2024.10.31	夜间	43	45	
N4	顺和园 110kV 变电站北侧厂界外 1m		2024.10.31	昼间	53	55	
			2024.10.31	夜间	42	45	
N5-1	融创梅江壹号院 5 号楼	1 层	2024.10.31	昼间	52	70	4a 类达标
			2024.10.31	夜间	40	55	
N5-2		5 层	2024.10.31	昼间	48	70	
			2024.10.31	夜间	41	55	
N5-3		9 层	2024.10.31	昼间	51	70	
			2024.10.31	夜间	39	55	
N5-4		13 层	2024.10.31	昼间	51	70	
			2024.10.31	夜间	39	55	
N6-1	融创梅江壹号院 4 号楼	1 层	2024.10.31	昼间	52	55	1 类达标
			2024.10.31	夜间	40	45	
N6-2		5 层	2024.10.31	昼间	50	55	
			2024.10.31	夜间	40	45	
N6-3		9 层	2024.10.31	昼间	50	55	
			2024.10.31	夜间	40	45	
N6-4		14 层	2024.10.31	昼间	48	55	
			2024.10.31	夜间	40	45	
N7-1	融创梅江壹号院 6 号楼	1 层	2024.10.31	昼间	53	55	
			2024.10.31	夜间	42	45	
N7-2		5 层	2024.10.31	昼间	51	55	
			2024.10.31	夜间	42	45	
N7-3		10 层	2024.10.31	昼间	52	55	
			2024.10.31	夜间	40	45	
N7-4		15 层	2024.10.31	昼间	50	55	
			2024.10.31	夜间	41	45	
N8-1	融创梅江壹号院 15 号楼	1 层	2024.10.31	昼间	50	55	
			2024.10.31	夜间	41	45	
N8-2		8 层	2025.9.11	昼间	47	55	
			2025.9.11	夜间	39	45	
N8-3		15 层	2025.9.11	昼间	49	55	
			2025.9.11	夜间	38	45	
N9-1	纪润家园	1 层	2024.10.31	昼间	46	70	4a 类

		3 号楼		2024.10.31	夜间	39	55	达标
	N9-2		13 层	2025.9.9	昼间	50	70	
				2025.9.9	夜间	44	55	
	N9-3		26 层	2025.9.9	昼间	48	70	
				2025.9.9	夜间	44	55	
	N10-1	纪润家园 5 号楼	1 层	2024.10.31	昼间	50	55	1 类达标
				2024.10.31	夜间	39	45	
	N10-2		13 层	2025.9.10	昼间	46	55	
				2025.9.10	夜间	39	45	
	N10-3		26 层	2025.9.10	昼间	45	55	
				2025.9.10	夜间	40	45	
	N11-1	纪明家园 19 号楼	1 层	2024.10.31	昼间	49	70	4a 类达标
				2024.10.31	夜间	38	55	
	N11-2		3 层	2025.9.9	昼间	46	70	
				2025.9.9	夜间	42	55	
	N11-3		6 层	2025.9.9	昼间	47	70	
				2025.9.9	夜间	41	55	
	N12-1	纪明家园 16 号楼	1 层	2024.10.31	昼间	41	55	1 类达标
				2024.10.31	夜间	38	45	
	N12-2		3 层	2025.9.9	昼间	46	55	
				2025.9.9	夜间	40	45	
	N12-3		6 层	2025.9.9	昼间	45	55	
				2025.9.9	夜间	41	45	
	N13-1	融创梅江壹号院 1 号楼	1 层	2025.9.11	昼间	43	55	
				2025.9.11	夜间	39	45	
	N13-2		7 层	2025.9.11	昼间	44	55	
				2025.9.11	夜间	39	45	
	N13-3		13 层	2025.9.11	昼间	45	55	
				2025.9.11	夜间	39	45	
	N14-1	融创梅江壹号院 2 号楼	1 层	2025.9.11	昼间	45	55	
				2025.9.11	夜间	40	45	
	N14-2		7 层	2025.9.11	昼间	47	55	
				2025.9.11	夜间	39	45	
	N14-3		13 层	2025.9.11	昼间	46	55	
				2025.9.11	夜间	38	45	
	N15-1	融创梅江壹号院 3 号楼	1 层	2025.9.11	昼间	44	55	
				2025.9.11	夜间	39	45	
	N15-2		7 层	2025.9.11	昼间	47	55	
				2025.9.11	夜间	39	45	
	N15-3		13 层	2025.9.11	昼间	47	55	
				2025.9.11	夜间	40	45	
	N16-1	融创梅江壹号院 7 号楼	1 层	2025.9.11	昼间	43	55	
				2025.9.11	夜间	38	45	
	N16-2		8 层	2025.9.11	昼间	44	55	
				2025.9.11	夜间	39	45	
	N16-3		15 层	2025.9.11	昼间	45	55	
				2025.9.11	夜间	39	45	
	N17-1	融创梅江壹号院 8	1 层	2025.9.11	昼间	47	55	
				2025.9.11	夜间	38	45	

		N17-2	号楼	8 层	2025.9.11	昼间	51	55	
					2025.9.11	夜间	40	45	
		N17-3		15 层	2025.9.11	昼间	46	55	
					2025.9.11	夜间	39	45	
		N18-1	融创梅江壹号院 9 号楼	1 层	2025.9.11	昼间	45	55	
					2025.9.11	夜间	40	45	
		N18-2		8 层	2025.9.11	昼间	43	55	
					2025.9.11	夜间	38	45	
		N18-3		15 层	2025.9.11	昼间	46	55	
					2025.9.11	夜间	39	45	
		N19-1	融创梅江壹号院 10 号楼	1 层	2025.9.11	昼间	47	55	
					2025.9.11	夜间	41	45	
		N19-2		8 层	2025.9.11	昼间	48	55	
					2025.9.11	夜间	38	45	
		N19-3		15 层	2025.9.11	昼间	44	55	
					2025.9.11	夜间	38	45	
		N20-1	融创梅江壹号院 11 号楼	1 层	2025.9.11	昼间	42	55	
					2025.9.11	夜间	40	45	
		N20-2		8 层	2025.9.11	昼间	49	55	
					2025.9.11	夜间	39	45	
		N20-3		15 层	2025.9.11	昼间	47	55	
					2025.9.11	夜间	38	45	
		N21-1	融创梅江壹号院 12 号楼	1 层	2025.9.11	昼间	47	55	
					2025.9.11	夜间	40	45	
		N21-2		8 层	2025.9.11	昼间	44	55	
					2025.9.11	夜间	38	45	
		N21-3		15 层	2025.9.11	昼间	44	55	
					2025.9.11	夜间	38	45	
		N22-1	融创梅江壹号院 13 号楼	1 层	2025.9.11	昼间	44	55	
					2025.9.11	夜间	39	45	
		N22-2		8 层	2025.9.11	昼间	43	55	
					2025.9.11	夜间	38	45	
		N22-3		15 层	2025.9.11	昼间	44	55	
					2025.9.11	夜间	41	45	
		N23-1	融创梅江壹号院 14 号楼	1 层	2025.9.11	昼间	46	55	
					2025.9.11	夜间	38	45	
		N23-2		8 层	2025.9.11	昼间	44	55	
					2025.9.11	夜间	39	45	
		N23-3		15 层	2025.9.11	昼间	45	55	
					2025.9.11	夜间	40	45	
		N24-1	纪润家园 2 号楼	1 层	2025.9.10	昼间	46	55	
					2025.9.10	夜间	40	45	
		N24-2		13 层	2025.9.10	昼间	44	55	
					2025.9.10	夜间	39	45	
		N24-3		26 层	2025.9.10	昼间	45	55	
					2025.9.10	夜间	38	45	
		N25-1	纪润家园 1 号楼	1 层	2025.9.10	昼间	55	70	4a 类达标
					2025.9.10	夜间	43	55	
		N25-2		13 层	2025.9.10	昼间	49	70	

				2025.9.10	夜间	41	55	
	N25-3		26 层	2025.9.10	昼间	53	70	
				2025.9.10	夜间	43	55	
	N26-1	纪润家园 4 号楼	1 层	2025.9.10	昼间	44	55	1 类达标
				2025.9.10	夜间	41	45	
	N26-2		13 层	2025.9.10	昼间	46	55	
				2025.9.10	夜间	39	45	
	N26-3		26 层	2025.9.10	昼间	43	55	
				2025.9.10	夜间	39	45	
	N27-1	纪润家园 6 号楼	1 层	2025.9.10	昼间	45	55	
				2025.9.10	夜间	39	45	
	N27-2		13 层	2025.9.10	昼间	47	55	
				2025.9.10	夜间	40	45	
	N27-3		26 层	2025.9.10	昼间	41	55	
				2025.9.10	夜间	39	45	
	N28-1	纪润家园 7 号楼	1 层	2025.9.10	昼间	44	55	
				2025.9.10	夜间	39	45	
	N28-2		13 层	2025.9.10	昼间	45	55	
				2025.9.10	夜间	39	45	
	N28-3		26 层	2025.9.10	昼间	44	55	
				2025.9.10	夜间	40	45	
	N29-1	纪明家园 6 号楼	1 层	2025.9.8	昼间	49	55	
				2025.9.8	夜间	42	45	
	N29-2		3 层	2025.9.8	昼间	49	55	
				2025.9.8	夜间	42	45	
	N29-3		6 层	2025.9.8	昼间	50	55	
				2025.9.8	夜间	42	45	
	N30-1	纪明家园 7 号楼	1 层	2025.9.8	昼间	48	55	
				2025.9.8	夜间	41	45	
	N30-2		3 层	2025.9.8	昼间	48	55	
				2025.9.8	夜间	38	45	
	N30-3		6 层	2025.9.8	昼间	45	55	
				2025.9.8	夜间	40	45	
	N31-1	纪明家园 8 号楼	1 层	2025.9.8	昼间	45	55	4a 类达标
				2025.9.8	夜间	38	45	
	N31-2		3 层	2025.9.8	昼间	47	55	
				2025.9.8	夜间	39	45	
	N31-3		6 层	2025.9.8	昼间	45	55	
				2025.9.8	夜间	40	45	
	N32-1	纪明家园 9 号楼	1 层	2025.9.8	昼间	44	55	1 类达标
				2025.9.8	夜间	39	45	
	N32-2		3 层	2025.9.8	昼间	48	55	
				2025.9.8	夜间	40	45	
	N32-3		6 层	2025.9.8	昼间	47	55	
				2025.9.8	夜间	38	45	
	N33-1	纪明家园 10 号楼	1 层	2025.9.8	昼间	51	55	4a 类达标
				2025.9.8	夜间	38	45	
	N33-2		3 层	2025.9.8	昼间	46	55	
				2025.9.8	夜间	38	45	

N33-3		6 层	2025.9.8	昼间	49	55	
			2025.9.8	夜间	38	45	
N34-1	纪明家园 11 号楼	1 层	2025.9.8	昼间	43	70	
			2025.9.8	夜间	39	55	
N34-2		3 层	2025.9.8	昼间	46	70	
			2025.9.8	夜间	41	55	
N34-3		6 层	2025.9.8	昼间	48	70	
			2025.9.8	夜间	38	55	
N35-1	纪明家园 13 号楼	1 层	2025.9.8	昼间	51	55	1 类达标
			2025.9.8	夜间	40	45	
N35-2		3 层	2025.9.8	昼间	43	55	
			2025.9.8	夜间	38	45	
N35-3		6 层	2025.9.8	昼间	50	55	
			2025.9.8	夜间	40	45	
N36-1	纪明家园 15 号楼	1 层	2025.9.8	昼间	49	55	
			2025.9.8	夜间	39	45	
N36-2		3 层	2025.9.8	昼间	41	55	
			2025.9.8	夜间	40	45	
N36-3		6 层	2025.9.8	昼间	48	55	
			2025.9.8	夜间	40	45	
N37-1	纪明家园 18 号楼	1 层	2025.9.8	昼间	44	55	
			2025.9.8	夜间	40	45	
N37-2		3 层	2025.9.8	昼间	42	55	
			2025.9.8	夜间	40	45	
N37-3		6 层	2025.9.8	昼间	48	55	
			2025.9.8	夜间	41	45	

根据声环境质量现状监测结果可知，拟建变电站站界及敏感目标处噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准限值要求。

4．电磁环境现状

本评价委托天津市核人检测技术服务有限公司于 2024 年 10 月 31 日、2025 年 3 月 6 日对拟建变电站站界、新建及现状电缆线路、敏感目标处的工频电场、工频磁场进行监测。

（1）监测因子

工频电场、工频磁场。

（2）布点原则

①变电站

在拟建变电站站界四侧均布设 1 个监测点进行工频电场、工频磁场监测。

②输电线路

在拟建电缆线路及现状电缆线路中心正上方的位置布设监测点进行工频电场、工频磁场监测，并垂直于现状电缆线路方向布设电磁监测断面。

③敏感目标

变电站评价范围内的敏感目均布设监测点。

（3）监测点位

本次评价在拟建变电站站界四侧布设 4 个点位（E1-E4），敏感目标处布设 4 个监测点位（E5-E7、E12），新建电缆线路中心线正上方布设 2 个监测点位（E8-E9），现状电缆线路布设 2 个监测断面（E10-1~E10-7、E11-1~E11-7），共计 10 个监测点位，2 个监测断面。

（4）监测频率

各监测点位监测一次。

（5）监测方法及仪器

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

监测仪器：电磁辐射仪 SMP160 16SN0400，编号 HR-DCFS-01；探头：工频 WP400 16WP100169，编号 HR-DCGP-01；

电场量程：4mV~100kV/m；

磁场量程：0.5nT~10mT；

2023 年仪器校准时间为 2023 年 12 月 20 日，校准有效期至 2024 年 12 月 20 日；2024 年仪器校准时间为 2024 年 12 月 18 日，校准有效期至 2025 年 12 月 18 日。监测期间，该设备处于有效期内。

（6）监测环境条件

2024 年 10 月 31 日：晴，温度 14-18℃，湿度 51-67%RH；

2025 年 3 月 6 日：晴，温度 12℃，湿度 20%RH。

（7）监测工况

现状排管线路电磁环境检测时运行工况，如下表所示。

表 3-3　监测时运行工况

日期	项目	电流（A）	电压（kV）
2024.10.31	现状排管线路（兰青道至东江道电缆线路工程）	56.48~57.85	112.11~114.28

（8）监测结果

工频电场、工频磁场监测结果见表 3-4。

表 3-4　电磁环境监测结果

序号	检测点位	监测日期	高度（m）	检测值	
				工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
E1	顺和园 110kV 变电站东侧厂界外 5m	2024.10.31	1.5	1.30	0.02
E2	顺和园 110kV 变电站南侧厂界外 5m	2024.10.31	1.5	0.99	0.02
E3	顺和园 110kV 变电站西侧厂界外 5m	2024.10.31	1.5	1.27	0.02
E4	顺和园 110kV 变电站北侧厂界外 5m	2024.10.31	1.5	0.92	0.02

		E5	融创梅江壹号院 5 号楼	2024.10.31	1.5	1.06	0.03
		E6	融创梅江壹号院 4 号楼	2024.10.31	1.5	1.07	0.02
		E7	融创梅江壹号院 6 号楼	2024.10.31	1.5	0.92	0.03
		E8	新建 110kV 双回电缆线路中心线正上方	2024.10.31	1.5	15.13	0.02
		E9	新建 110kV 单回电缆线路中心线正上方	2024.10.31	1.5	4.41	0.36
		E10-1	现状电缆线路管廊中心正上方（东江道-顺和园）	2024.10.31	1.5	1.37	0.12
		E10-2	现状电缆线路管廊边缘 0m（东江道-顺和园）	2024.10.31	1.5	1.37	0.14
		E10-3	现状电缆线路管廊边缘 1m（东江道-顺和园）	2024.10.31	1.5	1.57	0.06
		E10-4	现状电缆线路管廊边缘 2m（东江道-顺和园）	2024.10.31	1.5	2.40	0.06
		E10-5	现状电缆线路管廊边缘 3m（东江道-顺和园）	2024.10.31	1.5	3.06	0.04
		E10-6	现状电缆线路管廊边缘 4m（东江道-顺和园）	2024.10.31	1.5	3.49	0.03
		E10-7	现状电缆线路管廊边缘 5m（东江道-顺和园）	2024.10.31	1.5	2.06	0.03
		E11-1	现状电缆线路管廊中心正上方（复兴门-顺和园）	2024.10.31	1.5	1.07	0.02
		E11-2	现状电缆线路管廊边缘 0m（复兴门-顺和园）	2024.10.31	1.5	1.22	0.02
		E11-3	现状电缆线路管廊边缘 1m（复兴门-顺和园）	2024.10.31	1.5	1.29	0.02
		E11-4	现状电缆线路管廊边缘 2m（复兴门-顺和园）	2024.10.31	1.5	1.10	0.02
		E11-5	现状电缆线路管廊边缘 3m（复兴门-顺和园）	2024.10.31	1.5	1.08	0.04
		E11-6	现状电缆线路管廊边缘 4m（复兴门-顺	2024.10.31	1.5	1.09	0.02

	和园）				
E11-7	现状电缆线路管廊边缘 5m（复兴门-顺和园）	2024.10.31	1.5	1.09	0.02
E12	融创梅江壹号院 7 号楼	2025.3.6	1.5	0.12	0.03
注：E11-1~E11-7 现状电缆线路管廊内无电缆线路，监测数据主要受周边其他高压线路的影响。					

根据电磁环境监测结果可知，本项目拟建变电站厂界、新建及现状输电线路沿线、敏感目标处工频电场强度和工频磁场监测值均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 公众曝露控制限值要求。其中新建电缆 E8、E9 处、现状电缆 E10-6 处数值偏大主要是受周边其它高压线路的影响。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

1．现有工程概况

（1）线路工程

本项目线路工程部分利用现状排管穿缆，穿缆段路径长度共计约为 3km，现状排管均为市政道路工程建设内容，已随道路工程履行环保手续。其中江明路-梅江道段（K 点-L 点）、沐江道段（B 点-C 点）排管内无线路，岩峰道-春海路段（东江道 110kV 变电站-F 点）排管内有 1 回 110kV 线路，履行环保手续情况如下。

表 3-5　依托工程情况一览表

行政区	依托工程范围	依托工程长度	依托工程现有规模	依托工程名称	环评批复	验收情况
西青区	江明路-梅江道段（K 点-L 点）	0.6km	无电缆线路	/	/	/
河西区	沐江道段（B 点-C 点）	1.4km	无电缆线路	/	/	/
	岩峰道-春海路段（东江道 110kV 变电站-F 点）	1km	现有 1 回 110kV 电缆线路	兰清道至东江道电缆线路工程	津环辐许可表（2022）042 号	2024 年 1 月 9 日已取得验收意见

（2）间隔改造工程

本项目同步改造东江道 110kV 变电站、复兴门 110kV 变电站、兰青道 220kV 变电站间隔。上述变电站均已取得环评批复及验收意见，详见下表。

表 3-5　间隔改造工程变电站环保手续履行情况

项目	环评批复	验收情况
天津河西东江道 110 千伏变电站、岩峰道（春海路-洞庭路）110 千伏线路工程	津西审批投（2020）37 号	2024 年 1 月 9 日已取得验收意见
复兴门 110 千伏变电站工程	津环保许可表（2016）055 号	2024 年 5 月 17 日已取得验收意见
兰青道（天钢升压）220 千	津环保许可表（2008）064 号	2017 年 9 月 29 日

伏输变电工程		已取得验收意见

2．现有污染物排放情况

（1）电磁、声环境

①现状电缆线路

根据天津市核人检测技术服务有限公司于 2024 年 10 月 31 日对现状电缆线路工频电场强度、工频磁感应强度监测结果可知，现状线路监测断面处工频电场强度为 1.07V/m-3.49V/m，工频磁感应强度为 0.02μT-0.14μT，工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的 4kV/m 和 100μT 公众曝露控制限值要求。

②东江道 110kV 变电站

根据《天津河西东江道 110 千伏变电站、岩峰道（春海路-洞庭路）110 千伏线路工程竣工环境保护验收调查报告表》中现场监测数据，东江道 110kV 变电站四侧厂界各测点处工频电场强度为 0.02V/m~1.20V/m，工频磁感应强度为 0.007μT~0.02μT；监测断面各测点处工频电场强度为 1.04V/m~1.22V/m，工频磁感应强度为 0.02μT；各测点处的工频电场、工频磁场均能够满足《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 100μT 的公众曝露控制限值要求。

变电站厂界昼间噪声为 45dB(A)~58dB(A)、夜间噪声为 43dB(A)~48dB(A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348- 2008）中相应标准限值要求。

③复兴门 110kV 变电站

根据《复兴门 110 千伏变电站工程竣工环境保护验收调查报告表》中现场监测数据，复兴门 110kV 变电站四侧厂界各测点处工频电场强度为 0.581V/m~1.299V/m，工频磁感应强度为 0.0494μT~0.0558μT；监测断面各测点处工频电场强度为 0.334V/m~1.299V/m，工频磁感应强度为 0.0366μT~0.0558μT；各测点处的工频电场、工频磁场均能够满足《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 100μT 的公众曝露控制限值要求。

变电站厂界昼间噪声为 59dB(A)~63dB(A)、夜间噪声为 47dB(A)~52dB(A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348- 2008）中相应标准限值要求。

④兰青道 220kV 变电站

根据《兰青道（天钢升压）220 千伏输变电工程竣工环境保护验收调查报告表》中现场监测数据，兰青道 110kV 变电站四侧厂界各测点处工频电场强度为 0.369V/m~10.97V/m，工频磁感应强度为 0.071μT~0.216μT；监测断面各测点处工频电场强度为 0.125V/m~3.438V/m，工频磁感应强度为 0.014μT~0.0107μT；各测点处的工频电场、工频磁场均能够满足《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 100μT 的公众曝露控制限值要求。

变电站厂界昼间噪声为 46dB(A)~53dB(A)、夜间噪声为 41dB(A)~44dB(A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348- 2008）中相应标准限值要求。

（2）生态环境

现有输电线路不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界自然遗产，重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等生态敏感区，也不涉及天津市生态保护红线。经现场踏勘，本项目沿线区域未发现受保护的珍稀动植物，未对周边生态环境产生明显不利影响。

（3）废气、废水、固体废物、噪声

现有输电线路无废气、废水、固体废物、噪声产生。

2．现有环境问题

现状电缆线路运行期间未收到相关环保投诉。根据现场踏勘情况和监测报告，现有输电线路周围的工频电磁场均达标排放，不存在原有环境问题。

生态环境保护目标

1.评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目评价范围见下表。

表 3-6 评价范围一览表

环境要素	评价范围
电磁	变电站：站界外 30m。 电缆线路：电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。
噪声	变电站：站场边界外 200m。 电缆线路：地下电缆线路可不进行声环境影响评价。
生态	变电站：站场边界外 500m。 输电线路：未进入生态敏感区的电缆管廊两侧边缘外各 300m 内的带状区域。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目输电线路沿线施工过程中无集中式排放源，无需按照集中式排放源排放的污染物计算评价等级，不设评价范围。考虑项目特点，本次评价结合项目施工期可能产生的影响，确定施工期大气环境保护目标与声环境保护目标一致，环境保护目标环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

2.施工期环境保护目标

本项目施工期大气、声环境敏感目标详见下表。

表 3-7 施工期大气、声环境敏感目标

序号	工程内容	名称	行政区划	功能	分布	最近水平距离	数量	建筑物特征			影响因子
								楼层	高度	类型	
1	变电站	融创梅江壹号	西青区津门湖	居住	东侧、北侧	8.4m	15栋	13-15层	43-48m	平顶	施工期废气、

		工程	院	街道								噪声
	2		纪润家园		居住	东南侧	74m	7栋	26层	81m	平顶	
	3		纪明家园	西青区李七庄街道	居住	西南侧	82m	11栋	6层	21m	尖顶	
	1	线路工程	融创梅江壹号院	西青区津门湖街道	居住	东侧、北侧	8m	12栋	13-15层	43-48m	平顶	
	2		纪润家园		居住	东侧	10m	10栋	26层	81m	平顶	
	3		纪明家园	西青区李七庄街道	居住	西侧	50m	12栋	6层	21m	尖顶	
	4		顺和佳园	西青区津门湖街道	居住	北侧	195m	2栋	18层	51m	平顶	
	5		梅江中学	河西区梅江街道	教育	北侧	53m	4栋	2层	6m	平顶	
	6		香水园		居住	北侧	17m	34栋	6层	21m	平顶	
	7		芳水园		居住	南侧	21m	23栋	6层	21m	平顶	
	8		玉水园		居住	东侧	15m	30栋	6层	21m	尖顶	
	9		清秀园		居住	北侧	130m	4栋	7层	21m	平顶	
	10		天津市河西区城市管委会		办公	北侧	136m	3栋	3层	9m	平顶	
	11		纯雅公寓		居住	北侧	120m	5栋	6层	21m	尖顶	
	12		天津市河西区五福养老院		居住	北侧	102m	1栋	2层	6m	平顶	
	13		纯皓家园		居住	北侧	110m	8栋	6~26层	18~78m	平顶	
	14		津铁和苑	河西区尖山街	居住	北侧	117m	4栋	26层	78m	平顶	

				道									
		15		天津圣安医院	河西区梅江街道	医疗	南侧	22m	3栋	4层	12m	平顶	
		16		爱晚亭养老院		居住	南侧	20m	3栋	4层	15m	尖顶	
		17		天津市建筑工程学校-北区		教育	南侧	29m	4栋	4层	15m	尖顶	
		18		津铁泽苑	河西区尖山街道	居住	北侧	132m	10栋	26层	78m	平顶	
		19		文贤公寓		居住	北侧	184m	1栋	6层	18m	平顶	
		20		文才公寓		居住	北侧	182m	1栋	6层	18m	平顶	
		21		中共河西区委尖山街道工作委员会		行政办公	北侧	107m	1栋	1层	4m	平顶	
		22		名郡公寓		居住	南侧	63m	5栋	6层	18m	平顶	
		23		郁江南里		居住	南侧	20m	6栋	6层	18m	平顶	
		24		水晶小学名都学校		教育	南侧	175m	1栋	2~6层	6~18m	尖顶	
		25		馨竹苑		居住	南侧	44m	8栋	28层	84m	平顶	
		26		秀竹苑		居住	南侧	30m	10栋	32层	96m	平顶	
		27		丽竹苑		居住	南侧	35m	4栋	12层	36m	平顶	
		28		美堂栖塘佳苑	河西区陈塘庄街道	居住	南侧	79m	5栋	18层	51m	平顶	
		29		熙樾台	河西区尖山街道	居住	西侧	13m	7栋	11层	33m	平顶	
		30		格调绮园		居住	东北侧	37m	10栋	10层	36m	平顶	
		31		中海	河西	居	西侧	22m	10	11~23	33~69m	平	

		四信里	区陈塘庄街道	住			栋	层		顶	
32		五福里		居住	东侧、南侧	61m	9栋	9~11层	27~33m	平顶	

注[1]：表中方位以本项目变电站站址、电缆线路为参照点；
注[2]：距离为敏感目标距变电站站界、电缆线路施工边界最近距离。

3.运营期环境保护目标

（1）电磁环境、声环境敏感目标

本项目电缆线路评价范围内无电磁环境敏感目标，变电站评价范围内有 1 电磁环境敏感目标和 3 处声环境敏感目标，详见下表。

表 3-8　运营期电磁环境、声环境敏感目标

序号	工程内容	名称	行政区划	功能	分布	最近水平距离	数量		建筑物特征			影响因子
							小区	楼号	楼层	高度	类型	
1	变电站工程	融创梅江壹号院	西青区津门湖街道	居住	东侧、北侧	8.4m	15栋	4#-7#	13-15层	43-48m	平顶	电磁
					东侧、北侧	8.4m		1#-15#	13-15层	43-48m	平顶	噪声
2		纪润家园		居住	东南侧	74m	7栋	1#-7#	26 层	81m	平顶	噪声
3		纪明家园	西青区李七庄街道	居住	西南侧	82m	11栋	6#-11#、13#、15#、16#、18#、19#	6 层	21m	尖顶	噪声

注[1]：表中方位以本项目变电站站址为参照点；
注[2]：距离为敏感目标距变电站站界最近距离。

融创梅江壹号院 4、5 号楼（图左为 4 号楼、右为 5 号楼）

纪润家园

纪明家园 16 号楼

图 3-3　电磁、声环境敏感目标现场照片

（3）生态敏感区

结合现场踏勘及资料查询结果，本项目生态调查范围内无国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界自然遗产，重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等生态敏感区。

根据《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》及国务院关于《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的批复（国函〔2024〕126 号），要求“科学划定生态保护红线。严守自然生态安全边界，划定生态保护红线面积 1557.77 平方千米。其中，陆域划定生态保护红线面积 1288.34 平方千米；海域划定生态保护红线面积 269.43 平方千米”、“统筹基础设施空间需求与利用。基础设施项目落位与划定的“三区三线”成果进行有效衔接，不占、少占耕地，合理避让永久基本农田、生态保护红线、历史文化保护线和灾害风险区”。对比《天津市人民政府关于发布天津市生态保护红线的通知》（津政发〔2018〕21 号）、《天津市人民代表大会常务委员会关于加强生态保护红线管理的决定》（2023 年 7 月 27 日）、《天津市人民政府关于做好生态保护红线管理工作的通知》（津政规〔2024〕5 号），本项目不涉及占用、穿（跨）越生态保护红线，距离本项目最近的生态保护红线为海河河滨岸带生态保护红线，该生态保护红线与本项目新建电缆的距离约为 0.36km。

评价标准

1. 环境质量标准

（1）环境空气质量标准

环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，详见下表。

表 3-9　环境空气质量标准

污染物项目	平均时间	二级浓度限值	单位
二氧化硫（SO_2）	年平均	60	μg/m³
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
二氧化氮（NO_2）	年平均	40	μg/m³

	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
一氧化碳（CO）	24 小时平均	4	mg/m³
	1 小时平均	10	
臭氧（O_3）	日最大 8 小时平均	160	μg/m³
	1 小时平均	200	
颗粒物（PM_{10}）	年平均	70	μg/m³
	24 小时平均	150	
颗粒物（$PM_{2.5}$）	年平均	35	μg/m³
	24 小时平均	75	
总悬浮颗粒物（TSP）	年平均	200	μg/m³
	24 小时平均	300	

（2）声环境质量标准

根据《天津市声环境功能区划（2022 年修订版）》（津环气候〔2022〕93 号），变电站位于西青区津门湖街道 1 类区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值。变电站站址南侧为梅江西路（站界与梅江西路的最近距离约为 10m），属于交通干线，因此南侧厂界及交通干线两侧 50m 范围执行 4a 类标准限值。具体标准限值详见表 3-10。

表 3-10　声环境质量标准

声环境功能区类别	噪声限值 dB(A)		标准来源
	昼间	夜间	
1 类	55	45	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
4a 类	70	55	

（3）电磁环境控制限值

工频电场强度、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 公众曝露控制限值，工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100μT。

2.污染物排放标准

（1）噪声

①施工期

施工期场界噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），详见表 3-11。

表 3-11　建筑施工场界环境噪声排放标准

类别	噪声限值 dB(A)		标准来源
	昼间	夜间	
施工期	70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）

②运营期

运营期变电站东、南、西侧（梅江西路两侧 50m 范围内）厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）4 类标准，东、西、北侧（梅江西路两侧 50m 范围外）执行 1 类标准，标准限值见下表。

表 3-12　工业企业厂界环境噪声排放标准

声环境功能区类别	噪声限值 dB(A)		执行厂界	标准来源
	昼间	夜间		
1 类	55	45	东侧、西侧、北侧（梅江西路两侧 50m 范围外）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
4 类	70	55	东侧、西侧、南侧（梅江西路两侧 50m 范围内）	

（2）固体废物

危险废物收集、暂存执行《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。生活垃圾执行《天津市生活垃圾管理条例》相关要求。

其他	本项目运营期不涉及废气污染物排放，变电站内值守、巡检人员产生的生活污水排放量极少，且为间断排放，无需申请总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	**1.生态环境影响分析** （1）工程占地对生态环境的影响 本项目施工期对土地占用的主要为永久占地、临时占地对土地的扰动，使原有的土地类型发生变化。永久占地主要为变电站，临时占地主要包括电缆施工区、施工营地等施工占地。 本项目变电站所在区域地表现状为空闲地，建成后为供电用地，永久性建构筑物均在征地范围内建设，项目建设符合规划要求。施工营地设置在变电站西侧，地表现状为空闲地。施工前需进行场地清理和场地平整，施工结束后回填采用原土分层夯实并进行绿化，将对土壤及生态环境的影响降至最低。 本项目电缆施工区地表现状主要为公路用地，影响因素主要为地表土壤结构，开挖面形成地表裸露，施工结束后进行回填，将对土地占用的影响降至最低。施工单位在落实各项生态保护、恢复措施后，可将生态影响降低到最小程度。随着施工的结束，影响也将逐渐消除。 （2）植被及植被多样性影响分析 施工期对植被的影响表现为施工过程中土方开挖对地表植被的破坏、施工临时占地对地表植被的破坏等，可能导致该地生物量有所减少，本项目采用分段实施，各段施工期时间较短，影响范围及程度有限。根据现场调查，本项目选址选线范围内以道路两旁的绿化植物为主，无国家或地方重点保护植物及珍稀濒危植物分布工程占地区域内损失的物种均为常见种，施工结束后对临时用地进行植被恢复，此类土地上的生物量将逐渐恢复。工程仅在施工期对植被及植被多样性产生暂时性不利影响，工程建成后评价区域内原有的物种都仍存在。建设单位施工过程中应尽量减少施工临时占地面积，可有效减少施工过程对沿线植被的破坏。待施工结束，由建设单位出资并实施植被恢复措施，可在 1-2 年内基本实现植被恢复。 （3）动物多样性影响分析 施工期对周边动物的影响主要为施工人员活动、施工机械、车辆的噪声对动物的短暂惊吓和干扰，影响动物的正常活动。本项目所在区域路网密集、人为活动频繁，区域总体来讲不会造成区域动物种类和数量的减少。本项目沿线未发现国家重点保护野生动物及其栖息地、繁殖地、觅食、活动区域、迁徙路径等，而且线路施工活动对野生动物的影响是有限的、暂时的。因此，本项目对评价范围内动物多样性的影响较小，随着施工期结束，影响将消失。 （4）水土流失影响分析 本项目施工期水土流失主要是由于变电站基础、电缆基槽开挖，土方堆放等活

动，会导致土壤结构的破坏，地表土壤的抗冲蚀能力降低，被雨水冲刷后比较容易引起水土流失，同时临时堆场和施工现场将占用一定的土地，破坏现有植被，也有引起局部水土流失的可能性。

本项目施工期尽量避开雨季施工，避免雨水直接冲刷裸露的地表，减少水体流失。同时建议建设单位在施工结束后应尽快恢复临时占地的植被，将生态环境影响降到最低。施工过程中加强施工队伍组织管理，避免发生施工区外围植被破坏，以缩小植被生态损害程度，将水土流失的可能性及影响降到最低。

（5）景观影响分析

本项目变电站施工作业区集中位于工程用地范围内，直接影响范围较小，施工过程中土石方、基础施工等破坏原有地貌景观、易形成裸露地表的工程阶段采取基坑气膜的施工方式，使得施工场地更加整洁美观，可有效减轻施工过程与周边景观产生的不协调感。

本项目线路工程采取分段施工的方式，严格控制施工场地的范围，施工边界设立围挡，施工结束后恢复原有土地用途，可减少景观污染。

图 4-1　基坑气膜施工现场示例图

2．施工废气影响分析

（1）施工扬尘

本项目施工阶段扬尘主要来自变电站土方开挖、电缆沟槽开挖等土石方工程、建筑材料的运输装卸及施工现场内车辆行驶造成的道路扬尘等。

本项目变电站站址距离居民区较近，土方施工及运输过程产生的扬尘会对周边居民的正常生活造成极大影响，因此在施工前需制定控制施工场地扬尘方案。

本项目变电站在扬尘产生较大的土石方阶段及基础施工阶段采用基坑气膜建筑形

式的封闭施工现场，以减少外界风力对施工现场的影响。封闭施工现场内也严格规范施工过程：如土方开挖等施工作业采用湿式作业，对裸露场地、建筑垃圾和工程渣土等使用密闭式防尘网或者其他覆盖材料进行苫盖，分区域分时段施工，定期清扫施工现场及时扫水减少等常规控尘措施。此外，气膜建筑配套设置有新风系统、环境监测系统及降尘系统，用来保证基坑气膜建筑的安全及室内作业环境。新风系统用来保证气膜空气的新鲜程度，与室内环境监测系统联动，在有害气体、粉尘超过预警值时，增大排风量保证空气质量，同时联动控压系统，保证室内压力。基坑气膜内设置有风压、气压、温度、湿度、照明、粉尘、各类有害气体浓度等关键指标的监测设备，各项环境监测数据设置合理范围及预警数值，联动预警系统进行预警提示。基坑气膜内安装有喷淋等降尘设置，扬尘浓度达到预警值时自动报警并启动喷淋系统；在气膜顶部或底部安装自动排风阀，在达到设定的值后排风阀将自动打开，气膜排风设备排风口设置有滤尘装置，内部有害气体、灰尘经过滤净化后通过排气孔自动排放到膜外，可以有效去除空气中的有害气体、灰尘，同时新风系统增大送风量，为基坑气膜内施工环境提供优质空气。基坑气膜建筑的使用大大减少了施工期扬尘直接向大气排放，且气膜的搭建、拆除过程的时间很短，排放的扬尘影响范围有限，不会对区域大气环境产生显著影响。

线路工程按照天津市大气污染防治条例等的相关规定，采取设置围挡、定期洒水抑尘、车辆设备清洗等相应措施降低扬尘产生量，以减少施工扬尘对于周边环境空气的不利影响。施工扬尘影响为短期影响，施工结束后，周边环境空气质量可以恢复至现状水平。

（2）施工机械和运输车辆尾气

以燃油为动力的施工机械和运输车辆在施工场地附近排放一定量的尾气，其主要污染物为 CO、NO_x 等。运输车辆的废气是沿交通路线沿程排放，施工机械的废气基本是以点源形成排放。本项目施工机械所用燃料应符合国家相应的标准，在用机动车、重型燃油车应定期检验，并取得定期检验安全技术检验合格标志，在用机动车和非道路移动机械排放大气污染物不得超过国家和天津市规定的标准，并符合《天津市机动车和非道路移动机械排放污染防治条例》中相关要求。

由于项目施工区域地形开阔，空气流通性好，排放废气中的各项污染物能够很快扩散，不会引起局部大气环境质量的恶化，加之废气排放的不连续性和项目施工期有限，在采取本报告提出的尾气防控措施后，本工程施工机械及运输车辆排放的废气对区域的环境空气质量影响较小，随着施工的结束施工机械和运输车辆的尾气影响也随之消失。

3．声环境影响分析

（1）施工噪声影响分析

施工期的噪声影响主要来自于施工机械的机械噪声。施工阶段使用的施工机械和设备较多，不同的施工阶段使用的机械设备主要有推土机、挖掘机、灌桩机、砂轮机以及运输车辆等。参考《低噪声施工设备指导名录（2024 年版）》《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），本项目各施工阶段主要噪声源源强见下表。

表 4-1　施工期主要噪声源源强

施工阶段		设备类型	设备数量	单台噪声（dB（A））	备注
变电站施工	气膜建设施工阶段	挖掘机	1	67	源强为操作者位置发射声压级，可视作距声源 1m 处声压级
		基坑气膜风机	4	65	距声源 1m 处声压级（2 用 2 备）
	土石方施工阶段	推土机	1	84	源强为操作者位置发射声压级，可视作距声源 1m 处声压级
		挖掘机	1	67	
		重型运输车辆	1	72	
		基坑气膜风机	4	65	距声源 1m 处声压级（2 用 2 备）
	基础施工阶段	混凝土输送泵车	1	72	源强为操作者位置发射声压级，可视作距声源 1m 处声压级
		静力压桩机	1	75	距声源 5m 处声压级
		载重车	1	70	距声源 1m 处声压级
		基坑气膜风机	4	65	距声源 1m 处声压级（2 用 2 备）
	结构施工阶段	泵车	1	78	源强为操作者位置发射声压级，可视作距声源 1m 处声压级
		吊车	1	80	距声源 1m 处声压级
		载重车	1	75	距声源 1m 处声压级
		基坑气膜风机	4	65	距声源 1m 处声压级（2 用 2 备）
	装修施工阶段	电钻	1	85	源强为操作者位置发射声压级，可视作距声源 1m 处声压级
		空压机	1	92	距声源 5m 处声压级
		轻型载重卡车	1	75	距声源 1m 处声压级
电缆线路施工	挖槽施工	挖掘机	1	67	源强为操作者位置发射声压级，可视作距声源 1m 处声压级
	回填施工	推土机	1	84	

本项目施工期的噪声影响主要来自于施工机械噪声。施工阶段施工的施工机械和设备较多，不同施工阶段使用的机械设备主要有推土机、挖掘机、压桩机及运输车辆等。结构施工及装修阶段的运输车辆主要用于在当天施工作业开始前运输当天施工用

建筑材料，当天结束施工后运输建筑垃圾，施工作业期间不涉及运输车辆往来，仅施工设备作业。施工阶段主要噪声源为各类高噪声的施工机械，噪声源强较高，由于本项目与周边环境敏感目标较近，若不采取可行措施，施工噪声将对周边声环境质量产生较大的影响。因此施工期间建设单位应对于高噪声设备加强管控，严格限制施工机械设备的噪声源强，要求施工单位室外施工采用源强不高于环评报告要求的声压级数值的施工机械设备，并在合同中明确相关要求，同时采取合理布局施工机械等隔声降噪措施，确保场界施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）限值要求。

（2）施工期噪声污染防治措施

由表 4-1 可知，本项目噪声源强较高，且本项目与周边环境敏感目标较近，若不采取可行措施，施工噪声将对周边声环境质量产生较大的影响。因此，为降低变电站施工期对周边环境敏感目标的影响，除装修阶段均采用基坑气膜建筑密闭施工方案。同时施工期间建设单位应对高噪声设备加强管控，合理布局施工机械，采取其他可行的隔声降噪措施，确保场界施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间排放限值要求。本项目对声环境的影响是小范围的、短暂的，在建设单位采取一系列有效隔声、吸声、降噪、减振、合理布局等措施后，施工期噪声对周边环境的影响可得到有效降低。施工期噪声环境影响是暂时的，随着施工结束即可消失。

（3）施工期噪声影响分析

①变电站工程

考虑到变电站施工工艺流程及不同施工阶段针对性采取的隔声降噪措施不同，本次变电站施工期噪声影响分析分阶段进行预测和分析。

本评价采用点源距离衰减模式，预测施工各阶段在不同距离处的噪声影响值。点声源距离衰减预测模式如下：

$$L_p = L_{p0} - 20\lg(r/r_0) - R - \alpha(r - r_0)$$

式中：Lp－受声点（即被影响点）所接受的声级，dB(A)；

Lp0－参考位置处的声级，dB(A)；

r－声源至受声点的距离，m；

ro－参考位置的距离，m；

R－噪声源的防护结构。变电站除装修阶段外全程采用基坑气膜建筑，气膜隔声量取 25dB(A)；装修施工阶段利用站内建筑隔声，隔声量取 20 dB(A)；气膜建设施工阶段及气膜风机运行不考虑噪声防护。

α－大气对声波的吸收系数，dB(A)/m，取平均值 0.008dB(A)/m。

1）气膜建设施工阶段

本项目变电站建设除装修施工阶段全程采用基坑气膜的施工方案，将施工场地完全封闭。基坑气膜的施工过程主要为膜材运输、基础埋地、气膜边缘固定、输气加压等过程，其中主要产生噪声的阶段为基础埋地和输气加压。

基础埋地采用机械挖掘的方式，主要噪声源为挖掘机，源强为 67dB(A)，夜间不进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，预计该过程对周边环境敏感目标的影响预测结果如下。

表 4-2　气膜基础挖掘阶段昼间厂界噪声及声环境敏感目处的噪声预测结果

噪声声源	声环境敏感目标		方位	距施工边界最近距离（m）	贡献值 dB(A)	昼间现状监测值 dB(A)	预测值 dB(A)	执行标准
67	融创梅江壹号院 4 号楼	1 层	东侧	19.6	41	52	52	1 类
		5 层		23	40	50	50	
		9 层		31	37	50	50	
		14 层		44	34	48	48	
	融创梅江壹号院 5 号楼	1 层	东侧	13.1	45	52	53	4a 类
		5 层		18	42	48	49	
		9 层		27	38	51	51	
		13 层		38	35	51	51	
	融创梅江壹号院 6 号楼	1 层	北侧	8.4	48	53	54	1 类
		5 层		15	43	51	52	
		10 层		28	38	52	52	
		15 层		43	34	50	50	
	融创梅江壹号院 7 号楼	1 层	东侧	28	38	43	44	
		8 层		35	36	44	45	
		15 层		50	33	45	45	
	融创梅江壹号院 15 号楼	1 层	北侧	37.6	35	50	50	
		8 层		43	34	47	47	
		15 层		56	32	49	49	
	纪润家园 3 号楼	1 层	东南侧	74	29	46	46	4a 类
		13 层		82	28	50	50	
		26 层		105	26	48	48	
	纪润家园 5 号楼	1 层	东南侧	107	26	50	50	1 类
		13 层		111	25	46	46	
		26 层		129	24	45	45	
	纪明家园 19 号楼	1 层	西南侧	82	28	49	49	4a 类
		3 层		82	28	46	46	
		6 层		83	28	47	47	
	纪明家园 16 号楼	1 层	西南侧	119	25	41	41	1 类
		3 层		119	25	46	46	
		6 层		120	24	45	45	

注：气膜基础挖掘阶段按照最不利情况考虑，即在施工场界邻近处作业，声源与施工场界的距离按 0m 计算。

由上表可知，气膜基础挖掘阶段对周边环境敏感目标处的噪声预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类、4a 类昼间标准限值要求。

输气加压阶段使用 4 台低噪风机为气膜输气（实际使用过程中为 2 用 2 备），根据设计方提供资料，风机的噪声源强为 65 dB(A)，2 台风机同时运行产生的噪声源可达 68 dB(A)。为降低风机运行对周边环境敏感目标的影响，将风机布置于施工场地南侧，增大风机与敏感目标建筑物的距离，预计该过程对周边环境敏感目标的影响预测结果如下。

表 4-3　基坑气膜风机声环境敏感目处的噪声预测结果

噪声声源	声环境敏感目标		方位	距风机最近距离（m）	贡献值 dB(A)	昼/夜间现状监测值 dB(A)	预测值 dB(A)	执行标准
68	融创梅江壹号院 4 号楼	1 层	东侧	59	32	52/40	52/41	1 类
		5 层		60	32	50/40	50/41	
		9 层		64	31	50/40	50/41	
		14 层		71	30	48/40	48/40	
	融创梅江壹号院 5 号楼	1 层	东侧	36	37	52/40	52/42	4a 类
		5 层		38	36	48/41	48/42	
		9 层		43	35	51/39	51/40	
		13 层		51	33	51/39	51/40	
	融创梅江壹号院 6 号楼	1 层	北侧	58	32	53/42	53/42	1 类
		5 层		59	32	51/42	51/42	
		10 层		64	31	52/40	52/41	
		15 层		72	30	50/41	50/41	
	融创梅江壹号院 7 号楼	1 层	东侧	78	30	43/38	43/39	
		8 层		81	29	44/39	44/39	
		15 层		89	28	45/39	45/39	
	融创梅江壹号院 15 号楼	1 层	北侧	76	30	50/41	50/41	
		8 层		79	29	47/39	47/39	
		15 层		87	29	49/38	49/39	
	纪润家园 3 号楼	1 层	东南侧	100	27	46/39	46/39	4a 类
		13 层		106	27	50/44	50/44	
		26 层		125	25	48/44	48/44	
	纪润家园 5 号楼	1 层	东南侧	130	25	50/39	50/39	1 类
		13 层		135	24	46/39	46/39	
		26 层		150	23	45/40	45/40	
	纪明家园 19 号楼	1 层	西南侧	88	28	49/38	49/38	4a 类
		3 层		88	28	46/42	46/42	
		6 层		89	28	47/41	47/41	
	纪明家园 16 号楼	1 层	西南侧	124	25	41/38	41/38	1 类
		3 层		124	25	46/40	46/40	
		6 层		125	25	45/41	45/41	

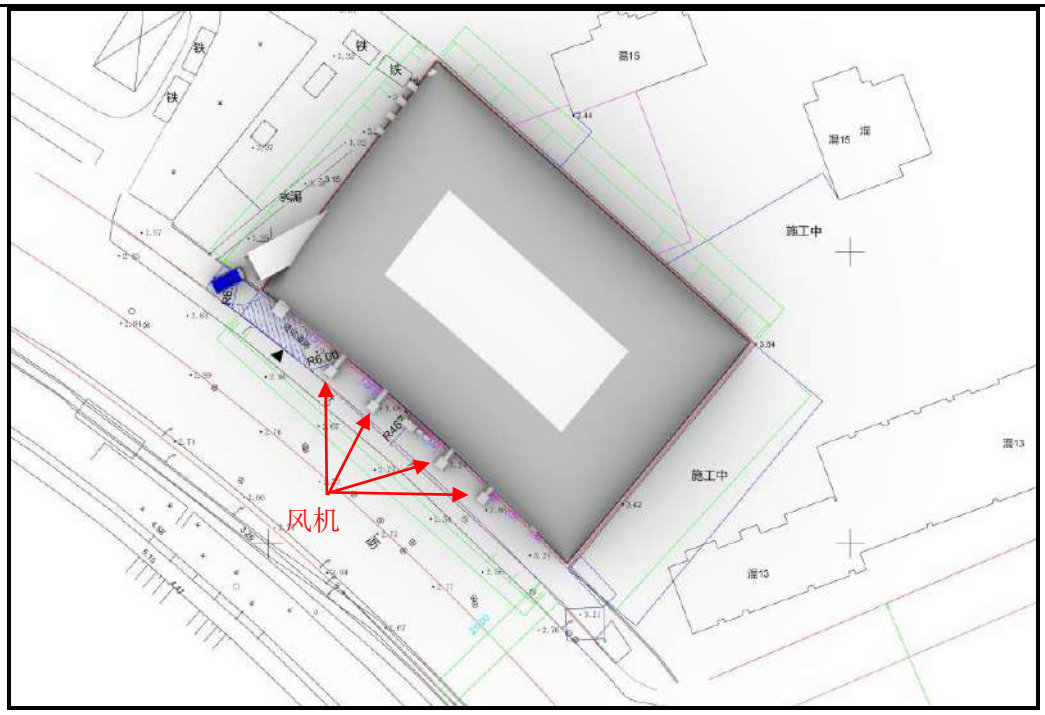


图 4-1　基坑气膜平面布置示意图

由上表可知，基坑气膜风机对周边环境敏感目标处的噪声预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类、4a 类标准限值要求。气膜拆除过程采用人工挖掘的方式拆除埋地基础，噪声预测结果见表 4-2。

2）变电站施工阶段

变电站施工除装修阶段外全程采用基坑气膜密闭施工。施工期各阶段主要的施工机械设备的噪声源强详见下表 4-1。

本项目施工阶段主要施工机械的噪声值都很高，最不利情况为基础施工阶段所有产噪设备同时运行，上述设备经叠加后最大噪声值将达到 89dB（A），因此本次评价以基础施工阶段的噪声声源为代表进行噪声预测。项目施工阶段采取基坑气膜建筑的方式进行隔声降噪，项目场界噪声及环保目标处的最大噪声预测结果见表 4-4 及表 4-5。项目夜间不进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，夜间仅基坑气膜建筑配套的风机运行，该风机夜间运行对外界声环境的影响详见表 4-3。

表 4-4　项目昼间场界噪声贡献值预测结果

噪声源强	基坑气膜隔声量（dB(A)）	最近距离（m）	施工边界处贡献值（dB(A)）	标准限值（dB(A)）	达标情况
89	25	1	64	70	达标
注：表中距离为施工噪声源距离施工边界的最近距离，按不利情况 1m 考虑。					

表 4-5　基础施工阶段昼间厂界噪声及声环境敏感目处的噪声预测结果

声源源强 dB(A)	基坑气膜隔声量 dB（A）	声环境敏感目标	方位	距施工边界最近距离（m）	贡献值 dB(A)	昼间现状监测值 dB(A)	预测值 dB(A)	执行标准
89	25	融创梅江壹号院 4 号楼	东侧	19.6	38	52	52	1 类
		融创梅江壹号院 5 号楼	东侧	13.1	42	52	52	4a 类
		融创梅江壹号院 6 号楼	北侧	8.4	45	53	54	1 类
		融创梅江壹号院 7 号楼	东侧	28	35	43	44	
		融创梅江壹号院 15 号楼	北侧	37.6	32	50	50	
		纪润家园 3 号楼	东南侧	74	26	46	46	4a 类
		纪润家园 5 号楼	东南侧	107	23	50	50	1 类
		纪明家园 19 号楼	西南侧	82	25	49	49	4a 类
		纪明家园 16 号楼	西南侧	119	22	41	41	1 类

注 1：按照最不利情况考虑，即本项目施工设备在施工场界邻近处作业的时候，声源与施工场界的距离按 1m 计算；实际施工大部分时间在远离场界处施工。
注 2：施工过程均在基坑气膜建筑内，因此不再对敏感点建筑高层噪声影响做进一步预测。

由上表可知，项目基础施工阶段在采取基坑气膜建筑降噪措施情况下，四周施工厂界昼间噪声值均未超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准限值，环境敏感目标处的噪声预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类、4a 类标准限值要求。由于基础施工阶段为整个施工期内噪声影响最大的阶段，在该施工阶段内根据最不利情况进行影响预测，结果表明施工厂界及各敏感目标处预测值均可达标，其他施工阶段同样可满足相应的标准限值要求，不会产生施工扰民情况，采取基坑气膜的施工方式后，与传统的露天施工方式比，施工现场厂界及环境敏感目标处的噪声可减少 25 dB（A）。考虑基坑气膜风机噪声贡献叠加后，敏感目标处预测值也可达标。

配电装置楼主体（含墙体）建成后，即装修施工阶段前拆除气膜，气膜拆除过程采用人工挖掘的方式拆除埋地基础，噪声预测结果见表 4-2。装修施工阶段最不利情况为所有产噪设备同时运行，上述设备经叠加后最大噪声值将达到 106dB（A）（统一换算为距声源 1m 处声压级），配电装置楼距离施工场界的距离约为 10m，项目场界噪声及环保目标处的最大噪声预测结果见表 4-6 及表 4-7。装修施工阶段夜间不进行产生环境噪声污染的建筑施工作业。

表 4-6　项目昼间场界噪声贡献值预测结果

噪声源强	建筑隔声量（dB(A)）	最近距离（m）	施工边界处贡献值（dB(A)）	标准限值（dB(A)）	达标情况
106	20	10	66	70	达标

注：表中距离为施工噪声源距离施工边界的最近距离，按不利情况 1m 考虑。

表 4-7　装修施工阶段昼间厂界噪声及声环境敏感目处的噪声预测结果

声源源强 dB(A)	建筑隔声量 dB（A）	声环境敏感目标		方位	距施工边界最近距离（m）	贡献值 dB(A)	昼间现状监测值 dB(A)	预测值 dB(A)	执行标准
106	20	融创梅江壹号院 4 号楼	1 层	东侧	19.6	40	52	52	1 类
			5 层		23	39	50	50	
			9 层		31	36	50	50	
			14 层		44	33	48	48	
		融创梅江壹号院 5 号楼	1 层	东侧	13.1	44	52	53	4a 类
			5 层		18	41	48	49	
			9 层		27	37	51	51	
			13 层		38	34	51	51	
		融创梅江壹号院 6 号楼	1 层	北侧	8.4	47	53	54	1 类
			5 层		15	42	51	52	
			10 层		28	37	52	52	
			15 层		43	33	50	50	
		融创梅江壹号院 7 号楼	1 层	东侧	28	37	43	44	
			8 层		35	35	44	45	
			15 层		50	32	45	45	
		融创梅江壹号院 15 号楼	1 层	北侧	37.6	34	50	50	
			8 层		43	33	47	47	
			15 层		56	31	49	49	
		纪润家园 3 号楼	1 层	东南侧	74	28	46	46	4a 类
			13 层		82	27	50	50	
			26 层		105	25	48	48	
		纪润家园 5 号楼	1 层	东南侧	107	25	50	50	1 类
			13 层		111	24	46	46	
			26 层		129	23	45	45	
		纪明家园 19 号楼	1 层	西南侧	82	27	49	49	4a 类
			3 层		82	27	46	46	
			6 层		83	27	47	47	
		纪明家园 16 号楼	1 层	西南侧	119	24	41	41	1 类
			3 层		119	24	46	46	
			6 层		120	23	45	45	

注：表中仅列举变电站四侧具有代表性的声环境敏感目标及楼层，根据其达标结果可知由于建筑物的阻隔作用及距离衰减作用，其他声环境敏感目标处的噪声预测值也可满足标准限值要求。

由表 4-5 可知，项目装修施工阶段在四周施工厂界昼间噪声值均未超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准限值，环境敏感目标处的噪声预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类、4a 类标准限值要求。

②线路工程

本项目线路工程施工期的噪声主要可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成，多为间断式、移动式噪声。施工期的噪声影响主要来自于施工机械的机械噪声。施工阶段使用的施工机械和设备较多，不同的施工阶段使用的机械设备主要有挖掘机、推土机等，工程主要施工设备的噪声源强详见表 4-1。

本项目施工机械噪声源强较高，根据施工实际情况源强最高为回填施工阶段，为 84dB(A)。为有效降低施工过程对周边声环境敏感目标的影响，建设单位应在根据《中华人民共和国噪声污染防治法》、《天津市环境噪声污染防治管理办法》、《天津市噪声污染防治行动计划（2023-2025 年）》等文件要求，将噪声污染防治费用列入工程造价，在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任。同时施工过程优先使用低噪声施工工艺和机械设备，施工机械源强不得超过表 4-1 中的要求，在施工边界应临时移动围挡，隔声量不小于 10dB(A)，在此基础上本次评价对线路工程施工阶段的噪声环境影响进行预测评价。

由于本项目线路沿线的声环境敏感目标较多，且各段的施工工艺和采用的机械设备一致，因此本次评价选取距离施工边界最近的敏感目标作为代表进行预测，根据表 3-7，距离线路工程施工边界最近的声环境敏感目标为融创梅江壹号院，距离约为 8m。源强位置距离施工边界的距离约为 5m，夜间不施工。预测结果如下。

表 4-8　项目昼间场界噪声贡献值预测结果

噪声源强	围挡隔声量（dB(A)）	最近距离（m）	施工边界处贡献值（dB(A)）	标准限值（dB(A)）	达标情况
84	10	5	60	70	达标
注：表中距离为施工噪声源距离施工边界的最近距离。					

表 4-9　线路工程声环境敏感目标处的昼间噪声预测结果

施工边界处噪声源强（dB(A)）	敏感目标	最近距离（m）	贡献值（dB(A)）	背景值（dB(A)）	预测值（dB(A)）	标准限值（dB(A)）	达标情况
60	融创梅江壹号院	8	42	52	52	55	达标
注：表中距离为施工噪声源距离施工边界的最近距离。							

根据表 4-7 及表 4-7 的预测结果，项目线路工程施工期施工边界及周边声环境敏感目标处的噪声预测结果均可满足标准限值。由于线路工程采取分段施工的形式，单个工程段的施工时间较短，且挖掘机、推土机等强噪声设备为间歇运行，在建设单位禁止夜间施工、采取一系列有效隔声、降噪、减振等措施后，施工期噪声不会对周围环境造成明显不利影响。施工期噪声环境影响是暂时的，随着施工结束即可消失。

4．固体废物影响分析

施工期固体废物主要是施工过程产生的弃土、废建筑材料、废渣、废泥浆等建筑垃圾、施工人员产生的生活垃圾等。建筑垃圾主要是施工过程产生的各种废建筑材料，如碎砖块、水泥块、废木料、工程土等，弃土、建筑垃圾和废泥浆委托渣土运输单位

	运往管理部门指定地点；生活垃圾依托周边公共垃圾桶，不会对环境造成二次污染。 **5．地表水环境影响分析** 施工期废水主要包括基础施工时产生的冲洗路面及车辆废水，以及施工人员产生的生活污水。冲洗路面及车辆废水经沉砂、除渣等预处理后，用于施工区洒水抑尘，禁止排入周边水体。施工人员产生的生活污水排入施工营地内设置的临时厕所或依托周边公共卫生间，经化粪池处理后经市政污水管网排至津沽污水处理厂，对施工区域的环境不会产生影响。 本项目电缆线路路径钻越复兴河及卫津河，采用拉管、顶管方式通过，施工区不在河道范围内设立，施工钻井距离河道的最近距离约为 44m，废泥浆等固废禁止排入河道，预计施工过程不会对周边水体造成影响。
运营期生态环境影响分析	**1.生态环境影响分析** 本项目变电站地表现状主要为杂草、堆土及废弃建筑材料，与周边的景观形成明显的视觉反差，产生景观污染。本项目变电站建设完成后将清理地表废弃物，并通过站区周边绿化等方式增加环境整体绿化环境，同时采取与周边建筑统一风格等方式提升周边景观环境，减少变电站对城市景观带来的负面影响。 **2．电磁环境** 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目变电站为户内式，输电线路为 110kV 地下电缆，本项目电磁环境评价工作等级为三级，变电站和电缆线路电磁环境影响预测可采用定性分析的方式。 根据本项目电磁环境影响专题评价，通过类比《天津南开迎水道 110 千伏输变电工程检测报告》中迎水道 110kV 变电站监测数据，预计运营期间本项目变电站厂界、电磁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）相应限值要求。通过类比《天津蓟州唐庄户 110 千伏变电站电源线改造工程竣工环境保护验收调查表》、《国网天津宁河公司芦汉路延长线 110 千伏宁板线等线路迁改工程竣工环境保护验收调查表》中的 110kV 线路验收监测数据，预计本项目 110kV 单回、双回电缆线路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。 **3.声环境** 本项目变电站运营期的声环境影响采用模型预测及类比监测的方法综合确定，具体内容如下。 （1）模型预测 ①噪声源强 本项目主要噪声源为主变压器机组，参考国内目前已有类似噪声设备相关设计资料和《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016）中 110kV 主变压器的噪声参数情

况，本项目本期新建 2 台 110kV 主变压器，每个单台主变的噪声综合源强约 65dB（A）。2 个主变压器室、GIS 室、配电室顶部均各设有 2 台风机，风机采用低噪声轴流风机，根据设备厂家提供的设备信息，噪声源强约为 60 dB（A）。噪声源情况见表 4-10 及表 4-11。

表 4-10　噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强（声压级/距声源距离）/（dB(A)/m）	声源控制措施	空间相对位置/m* X	Y	Z	距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声 声压级/dB(A)	建筑物外距离
1	配电装置楼	2#主变	/	65/1	选用低噪声设备，建筑隔声，室内吸声，实体围墙	35	-8	2.5	2	63	昼夜24h	15	37	1
2		3#主变		65/1		25	0	2.5	2	63		15	37	1

注：本次预测定义变电站站界西南角为坐标原点（0，0，0），以东西向为 X 轴，南北向为 Y 轴，离地高度为 Z 轴。

表 4-11　噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m* X	Y	Z	声源源强（声压级/距声源距离）/（dB(A)/m）	声源控制措施	运行时段
1	2#主变室风机 1	/	39	-9	9	60/1	选用低噪声设备、配置消音器	昼夜24h
2	2#主变室风机 2		35	-4	9	60/1		
3	3#主变室风机 1		29	1	9	60/1		
4	3#主变室风机 2		25	5	9	60/1		
5	GIS 室风机 1		58	-16	9	60/1		
6	GIS 室风机 2		52	-22	9	60/1		
7	配电室风机 1		34	5	9	60/1		

8	配电室风机 2		39	0	9	60/1		

注：本次预测定义变电站站界西南角为坐标原点（0，0，0），以东西向为 X 轴，南北向为 Y 轴，离地高度为 Z 轴。

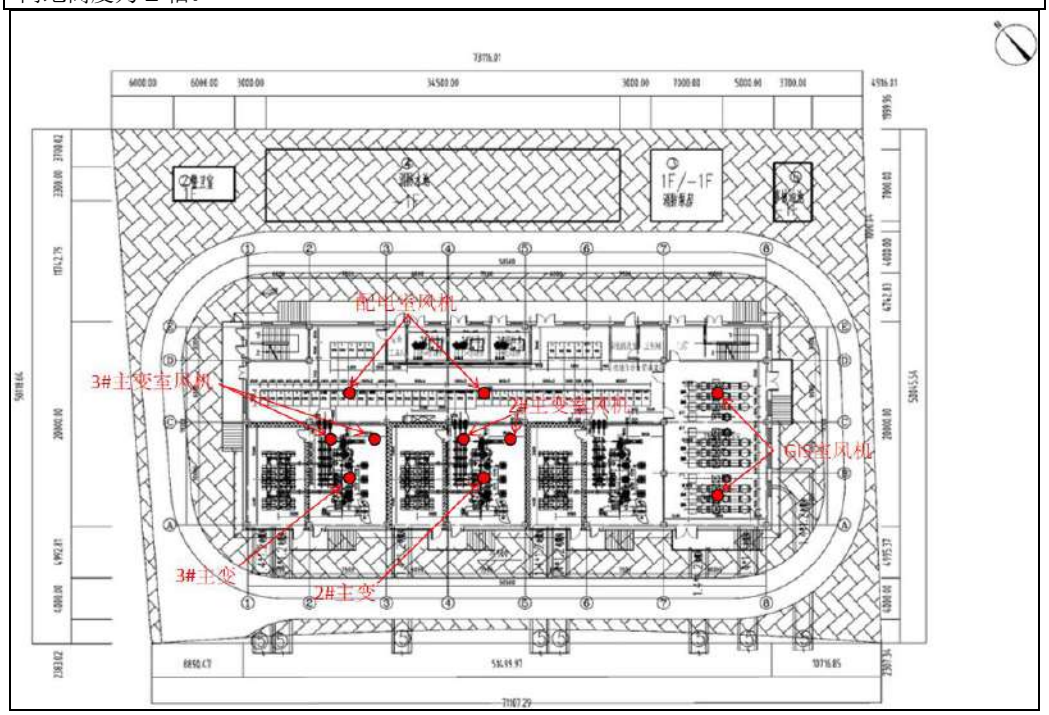


图 4-2 预测噪声点源位置示意图（风机均位于配电装置楼顶部）

②预测模式

根据建设项目噪声源的特征及传播方式，采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ 2.4-2021）中噪声预测模式进行噪声影响预测，计算某个声源在预测点的倍频带声压级：

$$L_p(r) = L_w + D_c - A$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中：

L_w——倍频带声功率级，dB；

D_c——指向性校正，dB，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的偏差程度。指向性校正等于点声源的指向性指数 D_i 加上计到小于 4π 球面度（sr）立体角内的声传播指数 D_Ω。对辐射到自由空间的全向点声源，D_c=0dB。

A——倍频带衰减，dB；

A_{div}——几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm}——大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr}——地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar}——声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc}——其它多方面效应引起的倍频带衰减，dB；

已知靠近声源处某点的倍频带声压级$L_p(r_o)$，计算相同方向预测点位置的倍频带声压级

$$L_p(r) = L_p(r_o) - A$$

预测点的 A 声级$L_A(r)$,可利用 8 个倍频带的声压级按如下计算：

$$L_A(r) = 10Lg\left\{\sum_{i=1}^{8} 10^{\left[0.1L_{pi}(r)-\Delta L_{pi}\right]}\right\}$$

式中：

$L_{pi}(r)$——预测点（r）处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_i——i 倍频带 A 计权网络修正值，dB。

在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压，只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时，按如下公式近似计算；

$$L_A(r) = L_{Aw} - D_c - A \text{或} L_A(r) = L_A(r_o) - A$$

A 可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算，一般可选中心频率为 500Hz 的倍频带作估算。

各种因素引起的衰减量计算：

a.几何发散衰减

$$A_{div} = 20Lg(r/r_0)$$

b.空气吸收引起的衰减量

$$A_{atm} = \frac{a(r-r_0)}{1000}$$

式中：

α——空气吸收系数，km/dB。

c.地面效应引起的衰减量

$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r}\right)\left[17 + \left(\frac{300}{r}\right)\right]$$

式中：

r——声源到预测点的距离，m；

h_m——传播路径的平均离地高度。

$$L_{eq}=10Lg\left(10^{0.1L_{eqg}}+10^{0.1L_{eqb}}\right)$$

式中：

L_{eqg}——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

L_{eqb}——预测点的背值，dB（A）；

$$L_{eqg}=10Lg\left[\frac{1}{T}\sum_{i=1}^{N}t_i10^{0.1L_{Ai}}+\sum_{j=1}^{M}t_j10^{0.1L_{Aj}}\right]$$

式中：

t_j——在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

t_i——在 T 时间内 i 声源工作时间，s_j；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

M——等效室外声源个数。

如下图所示，声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2}。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可如下公示近似求出：

$$L_{p2}=L_{p1}-(TL+6)$$

式中：*TL*—隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB。

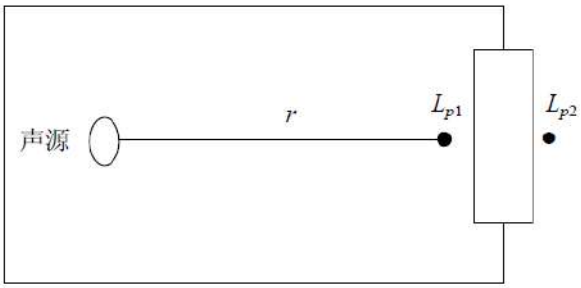


图 4-3　室内声源等效为室外声源图例

也可如下公式计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

$$L_{p1}=L_w+10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2}+\frac{4}{R}\right)$$

式中：*Q*—指向性因数，通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，*Q*=1，当放在一面墙的中心时，*Q*=2；当放在两面墙夹角处时，*Q*=4，当放在三面墙夹角处时，*Q*=8；本项目主变压器位于房间中心，Q 取 1。

R—房间常数，$R=S\alpha/(1-\alpha)$，*S* 为房间内表面面积，m^2，本项目变电站主变压器室内表面面积为 458m^2，*α* 为平均吸声系数，本项目取 *α*=0.2；

r—声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

然后如下公式计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}(T)=10\lg\left(\sum_{j=1}^{N}10^{0.1L_{p1ij}}\right)$$

式中：L_{p1i}(T)—靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p1ij}—室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N—室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时，按式如下公式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T)=L_{p1i}(T)-(TL_i+6)$$

式中：L_{p2i}(T)—靠近围护结构处室外 *N* 个声源 *i* 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i——围护结构 *i* 倍频带的隔声量，dB。

然后如下公式将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（*S*）处的等效声源的倍频带声功率级

$$L_w=L_{p2}(T)+10\lg s$$

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

③衰减因素选取及参数设置

噪声衰减因素为配电装置楼、警卫室、消防泵房等主要建筑物和四侧围墙的阻挡效应，按照硬地面考虑地面吸收衰减。变电站内外地形按平地考虑。

④预测时段

变电站为 24 小时连续运行，噪声源稳定，昼间和夜间产生的噪声水平具有一致性，其对环境噪声的贡献值昼夜相同。

⑤预测点位

1）厂界预测

变电站站界有围墙且四侧均有声环境敏感目标，预测点位于厂界外 1m，高于围墙 0.5m 处。

2）声环境敏感目标预测

变电站声环境评价范围内有 3 处声环境敏感目标，本次拟预测变电站运行期在敏感目标处的噪声值（Leq(A)）。

表 4-12　预测声环境敏感目标信息表

名称	功能	建筑物特征		与变电站厂界最近水平距离	声环境功能区
		楼层	高度		
融创梅江壹号院	居住	13-15 层	43~48m	8.4m	1 类、4a 类
纪润家园	居住	26 层	81m	74m	1 类、4a 类
纪明家园	居住	6 层	21m	82m	1 类、4a 类

⑥预测方案

采用变电站噪声源强预测厂界噪声贡献值、声环境敏感目标处不同楼层的贡献值、

预测值。

⑦变电站建筑物情况

配电装置楼、警卫室、消防泵房等主要建筑物和四侧围墙相关参数见表 4-13。

表 4-13　变电站建筑物相关参数

序号	建筑物名称	建筑物高度（m）
1	配电装置楼	8.8
2	警卫室	3.5
3	消防泵房	3.5
4	围墙（本项目变电站仅东、西、北侧为实体围墙）	2.3

⑧噪声预测结果分析

本项目变电站噪声贡献值分布图见图 4-3，厂界噪声预测结果见表 4-14。

表 4-14　噪声影响预测结果

预测位置	贡献值　dB(A)	执行标准　dB(A)	达标情况
东侧厂界	41	55/45	达标
		70/55	达标
南侧厂界	40	70/55	达标
西侧厂界	40	55/45	达标
		70/55	达标
北侧厂界	42	55/45	达标

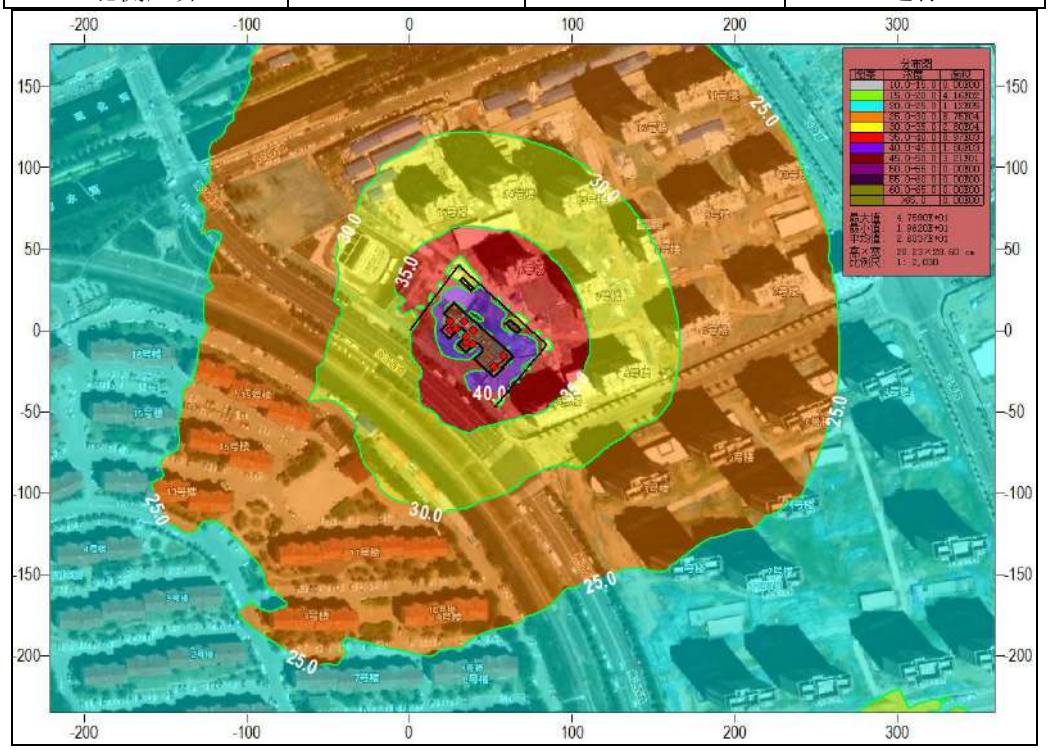


图 4-4　变电站噪声贡献值等值线图

表 4-15　声环境敏感目标噪声影响预测结果

预测位置		空间相对位置/m*			贡献值 dB（A）	现状检测值 dB(A)		预测值 dB（A）		执行标准 dB（A）		达标情况
		X	Y	Z		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
融创梅江壹号院 5 号楼	1 层	68	-44	1.2	37	52	40	52	42	70	55	达标
	5 层	68	-44	13.2	39	48	41	49	43			达标
	9 层	68	-44	25.2	38	51	39	51	42			达标
	13 层	68	-44	37.2	37	51	39	51	41			达标
融创梅江壹号院 4 号楼	1 层	104	-21	1.2	36	52	40	52	41	55	45	达标
	5 层	104	-21	13.2	36	50	40	50	41			达标
	9 层	104	-21	25.2	35	50	40	50	41			达标
	14 层	104	-21	40.2	34	48	40	48	41			达标
融创梅江壹号院 6 号楼	1 层	54	28	1.2	39	53	42	53	44			达标
	5 层	54	28	13.2	40	51	42	51	44			达标
	10 层	54	28	28.2	39	52	40	52	43			达标
	15 层	54	28	43.2	37	50	41	50	42			达标
融创梅江壹号院 1 号楼	1 层	252	36	1.2	25	43	39	43	39			达标
	7 层	252	36	19.2	26	44	39	44	39			达标
	13 层	252	36	37.2	25	45	39	45	39			达标
融创梅江壹号院 2 号楼	1 层	202	26	1.2	28	45	40	45	40			达标
	7 层	202	26	19.2	28	47	39	47	39			达标
	13 层	202	26	37.2	28	46	38	46	38			达标
融创梅江壹号院 3 号楼	1 层	152	2	1.2	31	44	39	44	40			达标
	7 层	152	2	19.2	31	47	39	47	40			达标
	13 层	152	2	37.2	31	47	40	47	41			达标
融创梅江	1 层	94	26	1.2	36	43	38	44	40			达标

		壹号院7号楼	8层	94	26	22.2	36	44	39	45	41			达标
			15层	94	26	43.2	34	45	39	45	40			达标
		融创梅江壹号院8号楼	1层	132	53	1.2	31	47	38	47	39			达标
			8层	132	53	22.2	31	51	40	51	41			达标
			15层	132	53	43.2	31	46	39	46	40			达标
		融创梅江壹号院9号楼	1层	162	74	1.2	28	45	40	45	40			达标
			8层	162	74	22.2	28	43	38	43	38			达标
			15层	162	74	43.2	28	46	39	46	39			达标
		融创梅江壹号院10号楼	1层	204	96	1.2	26	47	41	47	41			达标
			8层	204	96	22.2	26	48	38	48	38			达标
			15层	204	96	43.2	26	44	38	44	38			达标
		融创梅江壹号院11号楼	1层	157	140	1.2	27	42	40	42	40			达标
			8层	157	140	22.2	27	49	39	49	39			达标
			15层	157	140	43.2	27	47	38	47	38			达标
		融创梅江壹号院12号楼	1层	120	121	1.2	29	47	40	47	40			达标
			8层	120	121	22.2	29	44	38	44	39			达标
			15层	120	121	43.2	28	44	38	44	38			达标
		融创梅江壹号院13号楼	1层	79	83	1.2	32	44	39	44	40			达标
			8层	79	83	22.2	32	43	38	43	39			达标
			15层	79	83	43.2	32	44	41	44	42			达标
		融创梅江壹号院14号楼	1层	41	83	1.2	33	46	38	46	39			达标
			8层	41	83	22.2	33	44	39	44	40			达标
			15层	41	83	43.2	32	45	40	45	41			达标
		融创梅江壹号院15	1层	2	73	1.2	33	50	41	50	42			达标
			8层	2	73	22.2	33	47	39	47	40			达标

		号楼	15层	2	73	43.2	33	49	38	49	39			达标
		纪润家园1号楼	1层	144	-132	1.2	26	55	43	55	43	70	55	达标
			13层	144	-132	37.2	27	49	41	49	41			达标
			26层	144	-132	76.2	27	53	43	53	43			达标
		纪润家园2号楼	1层	195	-144	1.2	24	46	40	46	40	55	45	达标
			13层	195	-144	37.2	25	44	39	44	39			达标
			26层	195	-144	76.2	25	45	38	45	38			达标
		纪润家园3号楼	1层	114	-86	1.2	29	46	39	46	39	70	55	达标
			13层	114	-86	37.2	31	50	44	50	44			达标
			26层	114	-86	76.2	30	48	44	48	44			达标
		纪润家园4号楼	1层	206	-99	1.2	26	44	41	44	41	55	45	达标
			13层	206	-99	37.2	26	46	39	46	39			达标
			26层	206	-99	76.2	26	43	39	43	39			达标
		纪润家园5号楼	1层	168	-67	1.2	29	50	39	50	39			达标
			13层	168	-67	37.2	29	46	39	46	39			达标
			26层	168	-67	76.2	28	45	40	45	40			达标
		纪润家园6号楼	1层	211	-48	1.2	27	45	39	45	39			达标
			13层	211	-48	37.2	27	47	40	47	40			达标
			26层	211	-48	76.2	26	41	39	41	39			达标
		纪润家园7号楼	1层	263	-22	1.2	25	44	39	44	39			达标
			13层	263	-22	37.2	25	45	39	45	39			达标
			26层	263	-22	76.2	25	44	40	44	40			达标
		纪明家园6号楼	1层	71	-233	1.2	23	49	42	49	42			达标
			3层	71	-233	7.2	25	49	42	49	42			达标
			6层	71	-233	16.2	25	50	42	50	42			达标

	纪明家园7号楼	1层	0	-204	1.2	25	48	41	48	41			达标
		3层	0	-204	7.2	26	48	38	48	38			达标
		6层	0	-204	16.2	26	45	40	45	40			达标
	纪明家园8号楼	1层	53	-198	1.2	24	45	38	45	38	70	55	达标
		3层	53	-198	7.2	27	47	39	47	39			达标
		6层	53	-198	16.2	27	45	40	45	40			达标
	纪明家园9号楼	1层	-39	-168	1.2	26	44	39	44	39	55	45	达标
		3层	-39	-168	7.2	27	48	40	48	40			达标
		6层	-39	-168	16.2	27	47	38	47	38			达标
	纪明家园10号楼	1层	41	-163	1.2	26	51	38	51	38	70	55	达标
		3层	41	-163	7.2	28	46	38	46	38			达标
		6层	41	-163	16.2	28	49	38	49	38			达标
	纪明家园11号楼	1层	-14	-124	1.2	29	43	39	43	39			达标
		3层	-14	-124	7.2	31	46	41	46	41			达标
		6层	-14	-124	16.2	31	48	38	48	39			达标
	纪明家园13号楼	1层	-113	-100	1.2	26	51	40	51	40	55	45	达标
		3层	-113	-100	7.2	27	43	38	43	38			达标
		6层	-113	-100	16.2	27	50	40	50	40			达标
	纪明家园15号楼	1层	-145	-47	1.2	25	49	39	49	39			达标
		3层	-145	-47	7.2	27	41	40	41	40			达标
		6层	-145	-47	16.2	27	48	40	48	40			达标
	纪明家园16号楼	1层	-87	-75	1.2	27	41	38	41	38			达标
		3层	-87	-75	7.2	29	46	40	46	40			达标
		6层	-87	-75	16.2	29	45	41	45	41			达标
	纪明家园	1层	-145	-10	1.2	24	44	40	44	40			达标

18 号楼	3 层	-145	-10	7.2	27	42	40	42	40			达标
	6 层	-145	-10	16.2	27	48	41	48	41			达标
纪明家园 19 号楼	1 层	-60	-50	1.2	29	49	38	49	39	70	55	达标
	3 层	-60	-50	7.2	32	46	42	46	42			达标
	6 层	-60	-50	16.2	31	47	41	47	41			达标
注：本次预测仅对距离变电站最近的融创梅江壹号院的不同代表性楼层进行预测，根上述预测结果可知其他建筑物高层预测值也可满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）相应标准限值要求。												

由表 4-5 可知，本项目建成投运后，变电站北侧、东侧、西侧厂界（梅江西路两侧 50m 范围外）昼、夜间噪声贡献值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）1 类标准限值要求，南侧、东侧、西侧厂界（梅江西路两侧 50m 范围内）昼、夜间噪声贡献值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）4 类标准限值要求。

根据上述预测结果，本项目变电站周边声环境敏感目标处的昼、夜间噪声贡献值、预测值均可满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1 类、4a 类标准限值要求。因此，预计本项目建成运行后不会对周围声环境产生显著不利影响。

（2）类比监测

本评价引用 2025 年 6 月 9 日“天津南开迎水道 110 千伏输变电工程检测报告”（报告编号：YX251056）中的监测数据对本项目变电站运营期的噪声影响进行类比分析预测（检测报告详见附件 7）。

①类比对象选择

本评价选取电压等级、布置方式、建设规模及周边环境类似的迎水道 110kV 变电站作为类比监测对象。变电站类比情况详见表 4-16。

表 4-16　变电站类比情况一览表

变电站名称	迎水道 110kV 变电站（类比站）	顺和园 110kV 变电站（本项目）
建设地点	天津市	天津市
变电站类型	户内型	户内型
电压等级	110/10kV	110/10kV
占地面积（m^2）	3500	3547
主变容量	2×50MVA	2×50MVA
母线形式	GIS	GIS
110kV 出线形式	电缆	电缆
运行工况	正常运行	正常运行
总平面布置	主变压器、配电装置均采用室内布置。主变位于站区中部配电装置楼内西南侧，竖向呈一	主变压器、配电装置均采用室内布置。主变位于站区中部配电装置楼内南侧，横向呈一字排开。

	字排开。主变与北侧厂界距离最近，距离约 9m。	主变与东侧厂界距离最近，距离约 10m。
周边环境情况	变电站西侧、北侧毗邻居住区，与居民楼的最近距离约为 8m。	变电站北侧毗邻居住区，与居民楼的最近距离约为 8.4m。

由上述类比情况比较结果可知，迎水道 110kV 变电站和顺和园 110kV 变电站均采用户内式布置，电压等级、主变总容量、母线形式、110kV 出线形式相同、运行工况相同，总平面及电气布置形式相似，主变均布置于站区配电装置楼内，顺和园 110kV 变电站的占地面积、主变距厂界最近距离、与敏感目标的距离略大于迎水道 110kV 变电站。预计顺和园 110kV 变电站建成投运后站界及对敏感目标处的声环境的影响要小于迎水道 110kV 变电站。因此，本评价选取迎水道 110kV 变电站作为类比变电站是可行的。

②类比对象运行工况

迎水道 110kV 变电站验收期间运行工况详见表 4-17。

表 4-17　类比变电站运行工况

类比站名称	监测时间	主变	电压（kV）	电流（A）
迎水道 110kV 变电站	2025 年 6 月 9 日	2#主变	111.17~113.89	42~81
		3#主变	111.46~112.55	33~69

③监测仪器

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）

检测设备名称及型号：多功能声级计爱华 AWA6228+，2 台多功能声级计爱华 AWA6228，声校准器 AWA6021A

仪器编号：00308198、00309582、00309714、1017604

校准日期：2024 年 10 月 23 日，有效期至 2025 年 10 月 22 日

量程：23~135dB

④监测期间气象条件

晴，风速 1.4~1.7m/s

⑤监测布点

在变电站四侧站界布设 4 个点位，周边敏感目标布设 3 个点位，共计 7 个点位。

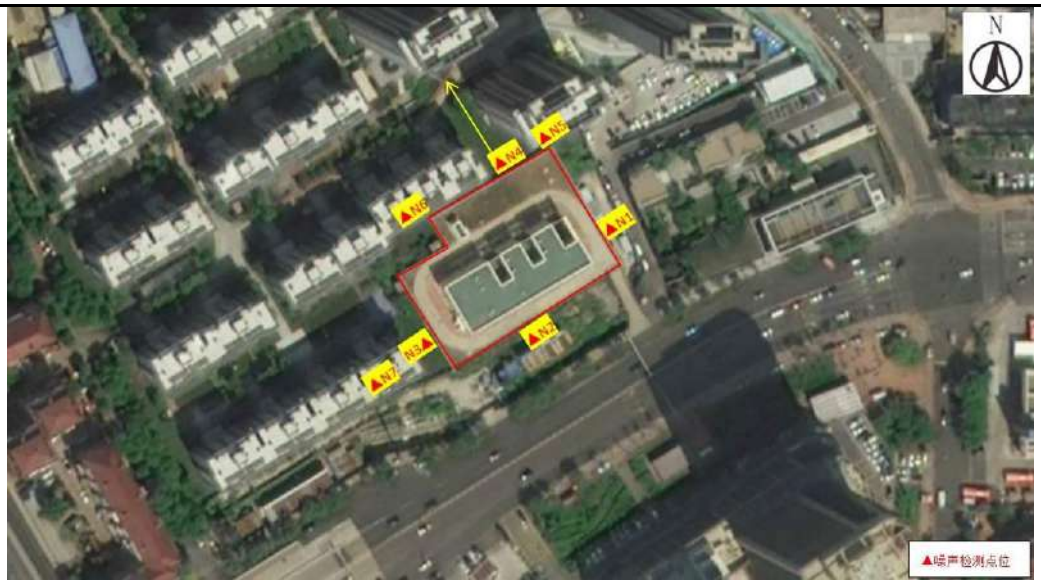


图 4-5　迎水道 110kV 变电站声环境监测布点示意图

⑥监测结果

迎水道 110kV 变电站四侧厂界及敏感目标处的监测结果详见表 4-18。

表 4-18　迎水道 110kV 变电站噪声监测结果

测点序号	测点位置	测量结果	
		昼间	夜间
N1	东侧厂界外 1m	51	43
N2	南侧厂界外 1m	51	42
N3	西侧厂界外 1m	53	43
N4-1	北侧厂界外 1m	47	41
N4-2	北侧厂界外 10m	47	42
N4-3	北侧厂界外 20m	50	43
N4-4	北侧厂界外 30m	49	44
N4-5	北侧厂界外 40m	48	42
N4-6	北侧厂界外 50m	46	41
N5	悦怡雅苑（保利云禧）2#楼	49	42
N6-1	悦怡雅苑（保利云禧）5#楼 1 层	49	42
N6-2	悦怡雅苑（保利云禧）5#楼 4 层	49	41
N6-3	悦怡雅苑（保利云禧）5#楼 7 层	47	42
N7-1	悦怡雅苑（保利云禧）3#楼 1 层	50	42
N7-2	悦怡雅苑（保利云禧）3#楼 4 层	49	42
N7-3	悦怡雅苑（保利云禧）3#楼 7 层	48	41

由上表监测结果可知，迎水道 110kV 变电站四侧厂界监测点位处噪声范围为昼间 47~53dB（A）、夜间 41~43dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准（昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A））；噪声断面及敏感目标处监测结果显示，变电站周边环境的噪声范围为昼间 46~50dB（A）、夜间 41~44dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准（昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A））。

综上所述，本项目顺和园 110kV 变电站与类比站的电压等级、主变容量、布置形式等相同或相似，本项目拟建变电站占地面积、主变距厂界的最近距离、变电站距声

环境敏感目标的距离均略大于类比站，具有可类比性。根据类比对象的监测数据，预计本项目运行后变电站四侧厂界处噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类、4 类标准，周边环境及敏感目标处噪声可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类、4a 类标准。

4.间隔改造工程影响分析

本项目同步改造东江道 110kV 变电站、复兴门 110kV 变电站、兰青道 220kV 变电站间隔。该工程属于在已批建变电站内进行间隔改造，不产生新的污染源，不涉及变电站性质、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等发生重大变动，不会对变电站周边环境造成不利影响。

5.水环境

本项目变电站不产生工艺废水，运行期废水主要为值守、巡检人员产生的少量生活排污水，废水量较小，经化粪池处理后排入市政污水管网，最终排至津沽污水处理厂。本项目废水不会对水环境产生显著不利影响。

6.固体废物环境影响分析

本项目固体废物产生与处置情况详见表 4-19。

表 4-19　固体废物鉴别及处置一览表

序号	固体废物名称	数量 t/a	废物代码	废物类别	固体废物类别	处置措施
1	废变压器油	事故或维修时产生	900-220-08	HW08 废矿物油与含矿物油废物	危险废物	委托具有相应处理资质的单位进行处置
2	废蓄电池	更换时产生	900-052-31	HW31 含铅废物	危险废物	委托具有相应处理资质的单位进行处置
3	生活垃圾	0.15	/	/	/	委托城市管理部门处理

本项目变电站备用电源采用免维护型蓄电池，无废液产生。蓄电池需定期更换，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。

变电站内建有事故油池，一旦发生事故，变压器油可通过管道排入事故油池，变电站新建主变油量约为 19t，主变油密度约为 0.895t/m^3，经计算单个变压器内最多容纳 21m^3 变压器油。本项目事故油池容积约 25m^3，能满足接入油量的最大一台设备的要求。事故废油由具有相应处理资质的单位进行处置。正常情况下，没有废油排放。

变电站内设置值守人员 1 名，产生的生活垃圾按 0.4kg/（d・人），则生活垃圾产生量约 0.15t/a，经收集后站内暂存，最终由城市管理部门定期清运。

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）危险废物处置措施可行性分析

① 危险废物基本情况

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求，本评价明确危险废物的名称、数量、类别、形态、危险特性和污染防治措施等内容。本项目危险废物基本情况详见表 4-20。

表 4-20　危险废物基本情况汇总

序号	危废名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性
1	废变压器油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-220-08	2t/次	变压器	液态	矿物油	矿物油	事故或维修时产生	T，I
2	废铅蓄电池	HW31 含铅废物	900-052-31	5t/次	备用电源	固态	酸液、铅	酸液、铅	10 年一次	T

② 危险废物环境影响分析

正常情况下，变电站主变没有废油排放。变电站主变产生的事故废油排入事故油池中统一收集。事故油池容积按照《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“户外单台油量 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容量宜按设备油量的 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油量的最大的一台设备确定”的要求。变电站新建主变油量为 19t，主变油密度约为 0.895t/m^3，经计算单个变压器内最多容纳 21m^3 变压器油，本项目事故油池容积约 25m^3，事故油池容积能满足接入油量的最大一台设备的要求。集油和事故油池均为钢筋混凝土结构，采用高抗渗等级的混凝土，可确保满足防渗漏要求。事故废油在站内不暂存，委托具有相应处理资质的单位进行运输、处理，可确保事故废油统一收集，统一处理，不会对地下水造成污染。更换下的铅废蓄电池直接由有处理资质的单位负责运输、处理。

7．环境风险

（1）风险调查

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，对其按有毒有害、易燃易爆物质逐个分类识别判定，本项目涉及的风险物质为铅蓄电池和变压器油。

（2）风险潜势判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），当存在多种危险物质时，则计算物质总量与其临界量的比值 Q，本项目危险物质及临界量的比值 Q 值计算如下表：

表 4-21　危险废物及其临界量的比值 Q 值计算

危废名称	最大储存量（t）	临界量（t）	Q 值
变压器油	38	2500	0.0152
铅蓄电池	5	50	0.1

合计	0.1152
注：铅蓄电池电解液参照记性经口毒性类别为 3，其临界量为 50t。	

本项目危险物质及其临界量比值 Q＜1，项目环境风险潜势为 I，只需进行简单评价即可。

（3）环境风险识别

本项目所产生的铅酸蓄电池储存于蓄电池室内，变压器油储存于主变压器内，根据运营单位的特点，在储存过程中可能发生的风险因素见下表：

表 4-22　危险废物及其临界量的比值 Q 值计算

风险单元	事故类型	事故原因	影响分析
变压器、事故油池	火灾、爆炸、泄漏	人为操作不当	变压器油为可燃液体，泄漏时在高温下遇到明火或静电火花易引发火灾和爆炸。火灾爆炸事故发生后，会产生 CO、NO_X，对大气环境造成影响。 变压器油泄漏遇防渗层破损，下渗污染土壤或地下水。
蓄电池室	火灾、爆炸、泄漏	人为操作不当	电池本身原因，由于电池内部缺陷，在不充、放电的情况下爆炸；高温环境引发自燃或爆炸。 受外环境影响，如温度、压力、湿度等发生变化或劣质假冒电池引发电池外壳破损，内部电解液泄露；搬运过程操作失误引发电解液泄露，下渗污染土壤或地下水。

（4）环境风险影响分析

本项目主要风险源为 110kV 变电站运行过程中变压器冷却油发生泄漏，泄漏的废变压器油引发火灾、爆炸，蓄电池自身或使用环境恶劣等造成的火灾、爆炸，进而对变电站及生命财产安全造成更大的危害。

变电站在正常运行状态下，无变压器油外排；在变压器出现故障或检修时会有少量废油产生。变压器在进行检修时，变压器油由专用工具采样检测，检测不合格时，对变压器油进行过滤处理，检修工作完毕后，再将变压器油放回变压器内，无变压器油外排；在事故状态下，会有部分变压器油外漏，进入事故油池内暂存，委托具有相应处理资质的单位进行运输、处理。本项目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》（GB 50229-2019）相应设计容量要求。本项目集油坑、事故油池为钢筋混凝土结构，采用高抗渗等级的混凝土，可确保满足防渗漏要求，防止因废变压器油渗透导致地下水、土壤的污染。

为了及时扑灭电器设备的初起火灾，站内配制有一定数量的消防器材，根据规范要求在主变压器附近配置消防设施，在各配电装置区配置灭火器，放置在明显和便于取用的地点，消防设计满足相关的标准要求，满足一旦发生火灾，在初期就及时扑灭的原则，降低对周围环境不利影响。

建设单位应在运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，定期对 110kV 变电站主

变压器、蓄电池室的蓄电池进行巡查，站内设置防渗事故油池收集废变压器油，由有危废处理资质单位进行无害化处置。建设单位对主变电气设施、事故油池、蓄电池等建立完善的巡查和维护管理制度，确保主变压器、事故油池、蓄电池处于良好的状态。定期开展环境监测，定期对事故油池、蓄电池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。针对 110kV 变电站站内可能发生的突发环境事件，建设单位应按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。事故应急预案是在发生事故后，按照预先制订的方案采取的一系列的措施，将事故的损失降低到最小程度。

（5）环境风险防范措施及应急要求

①加强安全教育和宣传，强化安全责任意识

利用各种媒体平台，加强电力操作安全宣传；定期举办各种安全宣传教育活动；定期在公司内部组织安全制度学习，让员工熟悉电力相关安全制度，以确保工作中按制度执行。严格实行从业人员资格和持证上岗制度，促使其提高安全防范意识，掌握预防和处置初期火灾、泄漏事故的技能，杜绝违规操作。

②完善安全管理制度，规范操作程序

管理上需要层层落实安全责任，并完善各级安全管理制度，制定应急预案重点如下：

1）必须制定应急计划、方案和程序。

2）成立重大事故应急救援小组。

3）事故发生后应采取紧急隔离和疏散措施。

③定期维护和更新设备，确保硬件安全

由于电气设备等硬件设施质量或老旧等问题容易引发安全事故，应做好以下防范措施：严格把持采购质量；优化设备售后服务；定期检查维护设备。

④优化调度系统，提高调度效率

⑤加强外因排查力度，减少外因破坏几率

⑥加强火灾事故预防，购置处置火灾、泄漏事故的相关设备、器材（如消防设施、拦截收集设施、安全防护装备、检测仪器等），经常组织应急处置人员进行应急演练，使其掌握预防火灾、泄漏事故发生的知识和处置初期火灾、泄漏事故的技能。

综上所述，在切实落实可研、设计和环评提出各项环境风险防范措施，并加强管理的基础上，本项目环境风险可防可控。

8．环境效益分析

（1）社会效益

本项目变电站建设的主要功能为保障融创梅江壹号院、纪润家园、纪明家园等周边小区的用电质量和用电安全。站址位于融创梅江壹号院南侧，建成后能改善电网供电质量，满足居民用电需求，避免电压不稳、电能传输损耗过大等问题。因此本项目变电站建设可有效提升周边区域的社会效益。

	（2）经济效益 变电站建成后可实现对周边地区提供稳定可靠的电力供应，可吸引更多企业在区域内投资兴业，还可以优化商业环境，为商业投资、社会就业、消费等创造有利条件。 （3）环境效益 本项目变电站位于城市建成区内，施工期及运营期会对周边居民的生活环境及生态环境产生一定影响。施工期采用基坑气膜的施工方式，可有效隔绝施工扬尘污染周边大气环境，也可降低施工噪声对周边居民生活的影响，隔声量可达 25dB(A)。同时基坑气膜在一定程度上减少施工过程中裸露地表、堆土等对周边景观环境的影响。 根据变电站设计规范要求与规划地块的面积限制，本项目变电站站界与最近的建筑物距离为 8.4m，因此建设单位采取一系列措施，包括调整站内布局、采取户内站形式、调整主变位置、建筑阻隔、实体围墙、主变压器室设置隔声门、墙体采用吸声材料、主变压器柔性连接、基础减振设置等，可有效减少运营期变电站对周边声环境、电磁环境的影响，保证均可达到相应标准限值要求。同时本项目变电站站址地表现状为荒地，堆积有大量建筑垃圾，变电站建设前将进行场地清理，建成后对站区周边进行绿化，变电站也与周边建筑统一建筑风格，也可有效提升周边景观环境和生态环境，减少对城市景观带来的负面影响。 综上，本项目变电站建设对周边地区的社会效益、经济效益有正向影响，在落实以上措施的情况下，对环境效益的影响可降至最低。
选址选线环境合理性分析	本项目选址选线不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界自然遗产，重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等生态敏感区，也不涉及饮用水水源保护区。 本项目不涉及占用、穿（跨）越生态保护红线，距离本项目最近的生态保护红线为海河河滨岸带生态保护红线，距离约为 0.76km。本项目施工期采取各项抑尘降噪及生态保护措施，废水去向合理、固体废物处置可行；运行期无废气产生，废水经化粪池处理后经市政污水管网排至津沽污水处理厂，生活垃圾委托城市管理部门处理，均满足相关法律法规及管理要求。 本项目通过采取主变户内布局、合理设置电缆深度、科学确定配电装置对地距离等措施减少电磁和噪声影响，预计本项目变电站及线路工频电场强度、工频磁感应强度均能满足相应标准限值要求。 本项目选址处属于 1 类声环境功能区，不存在 0 类声环境功能区建设变电工程的情形，经预测变电站周边声环境敏感目标处的声环境质量可满足相应标准限值。 综上可知，本项目的实施对周边生态环境影响较小，选址选线具备环境合理性。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	**1．生态环境保护措施** （1）限定施工活动范围 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）控制施工临时占地 线路工程和变电站工程宜严格控制施工营地、电缆施工区等临时占地面积。进场道路使用现有道路。 （3）临时挡护措施 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）表土隔离保护 针对施工机械器具对表层土壤、植被的损伤，应对表层土壤进行隔离保护。含油料的机械器具下方宜铺设吸油毡布，防止油料跑、冒、滴、漏；材料堆场等临时占地区域宜铺垫钢板、彩条布、毡布、草垫、棕垫、木板等隔离表层土壤。 针对土石方开挖对表层土壤破坏区域，应先进行表土剥离。根据表土厚度及施工条件等因素，确定表土剥离的厚度和施工方式。剥离的表土应单独集中存放，并采取临时拦挡、苫盖、排水等防护措施。 （5）水土保持措施 变电站和电缆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；施工过程中应勤撒水，防治扬尘；施工结束后及时清除建筑垃圾，清运建筑垃圾的车辆进行严密的覆盖，对进出场的车辆进行冲洗等措施控制扬尘污染，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。 （6）动植物保护措施 对于工程对植被、野生动物的生态影响，应减少临时占地，限定施工活动范围。施工过程中宜设置围栏、边界线（绳、桩）等，限定土建施工、材料转运和人员活动的范围，降低人为扰动。工程施工利用现有道路，减少临时占地面积，从而减少对周边动植物的扰动。施工结束后临时用地进行原有用地恢复，此类土地上的生物量将逐

渐恢复。工程仅在施工期对动植物产生暂时性不利影响，随着施工的结束，影响也将逐渐消除。

2．施工废气防治措施

（1）施工扬尘

为最大程度减轻施工扬尘对周围大气环境的影响，根据《天津市大气污染防治条例》、《天津市重污染天气应急预案》、《天津市人民政府办公厅关于印发天津市生态环境保护“十四五”规划的通知》（津政办发〔2022〕2 号）、《天津市人民政府办公厅关于印发天津市持续深入打好污染防治攻坚战三年行动方案的通知》（津政办发〔2023〕21 号）、《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）等文件的有关要求，建设工地施工应采取扬尘控制措施，具体如下：

①加强施工、道路、堆场、裸露地面等面源扬尘管控。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”。

②变电站施工除装修施工阶段外，均采用基坑气膜的方式施工，可大幅度减少扬尘污染，同时气膜内采取湿法作业等技术，降低施工现场的扬尘排放量。

③合理缩短施工距离，并同步落实好扬尘防控措施。

④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。

⑤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。

⑥施工现场内除作业面场地外必须进行硬化处理，作业场地应坚实平整，保证无浮土；建筑工地四周围挡必须齐全，必须按市建委《关于对全市建设工程施工现场环境开展专项整治的通知》的要求进行设置。

⑦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。

⑧注意气象条件变化，土方工程施工应尽量避开风速大、湿度小的气象条件；当出现 4 级及以上风力天气情况时禁止进行土方工程施工，做好遮掩工作。

⑨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）。

（2）施工期施工机械及运输车辆尾气

为减轻施工机械及运输车辆尾气对周围环境的影响，根据《天津市深入打好蓝天

保卫战行动计划》、《天津市深入打好污染防治攻坚战行动方案》、《天津市机动车和非道路移动机械排放污染防治条例》等文件要求，建设单位应采取以下措施：

①100%使用低挥发性工程涂料和国三及以上排放标准非道路移动机械，加强非道路移动机械治理。

②施工机械所用燃料应符合国家相应的标准，在用机动车、重型燃油车应定期检验，并取得定期检验安全技术检验合格标志，在用机动车和非道路移动机械排放大气污染物不得超过国家和天津市规定的标准。

③非道路移动机械所有人或者使用人应当正常使用非道路移动机械的污染控制装置，不得拆除、停用或者擅自改装污染控制装置，排放大气污染物超标的，应当及时维修。重型柴油车应当按照国家和天津市有关规定安装远程排放管理车载终端并与生态环境主管部门联网。

④优化施工方案。施工过程中，应优先使用新能源渣土运输车、物料运输车、预拌混凝土搅拌车、非道路移动机械，减少大气污染物排放，提高施工机械和设备的利用率，按照运距最短，运行合理的原则进行施工场区布置，应依据工程量的多少、负荷的大小分别使用不同功率的施工机械，避免空载、空负荷运转等情况发生，以此减少空气污染物的总量排放。

⑤本项目施工期使用的施工机械排气烟度需满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）及其《修改单》中第四阶段的相关要求，方可入场进行施工。

3.施工噪声

施工过程中施工机械在运行时都将产生不同程度的噪声，考虑到本项目选址区域的实际情况，为保证施工期噪声对周边环境及噪声敏感目标的影响降至最低，根据《中华人民共和国噪声污染防治法》中相关规定，在严格规范施工作业的同事，结合项目实际情况和施工过程特点，采取更加严格有效的隔声措施。同时按照《中华人民共和国噪声污染防治法》、《天津市环境噪声污染防治管理办法》等文件要求，建设单位应当按照规定将噪声污染防治费用列入工程造价，在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任。施工单位应当按规定制定噪声污染防治实施方案，采取有效措施，减少振动、降低噪声。具体措施如下：

（1）变电站施工场地采取气膜封闭施工，气膜内部的空腔可有效降低噪声传播。

（2）优先使用新能源低噪声施工工艺和机械设备，从源头进行噪声控制。

（3）加强设备维修保养，合理安排施工进度，避免多台机械设备在同一时间段使用，现场作业轻拿轻放。

（4）合理布局施工场地，线路工程施工场地内的高噪声设备外侧单独设置封闭的隔声隔间。

（5）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。

（6）加强施工作业人员的管理。

（7）合理安排施工作业计划。禁止当日 22 时至次日凌晨 6 时进行产生噪声污染的施工作业和建筑材料的运输。因特殊需要必须连续施工作业的，应当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，以确保施工阶段噪声不对周围环境造成显著影响。

（8）定期对施工厂界进行施工噪声检测，如有超标立即停止施工或采取更严格的噪声防治措施，如采用隔声效果要求的材质、对设备进行维修保养等。

4.施工期固体废物

根据《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》有关规定，建设单位必须采取如下控制措施减少并降低施工垃圾对周围环境影响：

（1）施工现场的施工垃圾必须集中存放，及时清运。土方、工程渣土堆放高度不得超出围挡高度，并采取苫盖、固化措施。

（2）施工营地内设置垃圾箱，生活垃圾要袋装收集，施工单位应与当地城市管理部门联系，做到日产日清，避免长期堆存孳生蚊蝇和致病菌，影响健康。

（3）施工期间的工程废弃物应及时清运，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。

（4）针对输变电工程产生的余土，应进行合理处置。应优先考虑将余土平摊堆放于占地范围内稳定且不易产生水土流失的位置；无法就地平摊时，应考虑外运综合利用或设置弃渣场等方式合理处置余土。

（5）加强日常管理和对施工人员的环保教育，严禁将施工期固体废物随意倾倒至周边水体。

（6）禁止将化学品等有害废弃物作为土方回填，避免污染地下水和土壤；废涂料和废油漆包装物应交有资质危险废物处理单位处理，确保不随地排放，防止污染环境。

（7）应加强施工机械设备维修保养，针对施工机械器具对表层土壤、植被的损伤，应对表层土壤进行隔离保护。含油料的机械器具下方宜铺设吸油毡布，防止油料跑、冒、滴、漏；材料堆场等临时占地区域宜铺垫钢板、彩条布、毡布、草垫、棕垫、木板等隔离表层土壤。

建设单位应负责对施工单位进行监督和协调管理，确保以上措施得到落实。

5.施工废水

针对施工过程中产生的废水，建设单位应及时进行收集、处理与回用，具体应采取如下废水、污水防治措施：

	（1）项目施工期间，施工单位应严格执行《天津市建设工程文明施工管理规定》，对地面水的排档进行组织设计，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）在厂区以及道路施工场地，争取做到土料随填随压，不留松土。同时，填土作业应尽量集中并避开 7~8 月的雨季。 （4）施工期加强施工监理和监督检查，施工期间严禁直接或间接向周边水体排放废水、废液，严禁向周边水体倾倒垃圾、渣土及其他固体废物，所有建筑及生活垃圾均需妥善收集并及时清运。 （5）施工期冲洗路面和车辆废水收集后经沉砂、除渣预处理后，回用于施工区抑尘。施工人员产生的生活污水排入施工营地内设置的临时厕所或依托周边公共卫生间，化粪池处理后经市政污水管网排至津沽污水处理厂。 （6）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。雨季中尽量减少地面坡度，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。
运营期生态环境保护措施	**1.生态环境保护措施** 本项目变电站运营位为提升周边居民视觉感官，改善周边居民的景观环境，计划在政府主管部门与变电站相关设计规范的许可范围内，通过与周边建筑统一建筑风格的方式提升周边景观环境，同时站区周边进行绿化，可起到美化环境的作用。 **2.电磁环境** （1）地下电缆通过合理设置电缆埋深及覆土厚度等措施控制运行期电磁环境影响。 （2）通过在电气设备端子处设置有多环结构的均压环，采用扩径耐热铝合金导线作为变电站内跳线并对分裂形式进行优化，选择合适的设备间连接方式及相应金具结构等一系列措施，合理控制带电导体表面的电场强度，同时减小运行损耗。 **3.声环境** （1）在变压器等设备选型过程中，将噪声指标作为衡量设备性能的重要参数进行严格控制，尽量选用低噪声设备。加强对各类产噪设备的定期检查、维护和管理，减少设备不正常运转带来的机械噪声。 （2）设计阶段合理安排站内布局，配电装置楼远离居民区布置，位于站区南侧，同时合理安排配电装置楼内布局，主变压器远离居民区布置，位于配电装置楼南侧。 （3）变压器采用户内布置，充分利用站内建筑物阻隔隔声传播，变电站东侧、西侧、北侧设立实体围墙，降低声环境影响。 （4）变压器室墙体铺设吸声材料，从源头减少声环境影响。

	（5）楼顶风机选用低噪声轴流风机，同时出风口配置消音器。 **4.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。 （2）变电站内建有事故油池，一旦发生事故，变压器油可通过管道排入事故油池。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》（GB 50229-2019）相应设计容量要求。事故废油由具有相应处理资质的单位进行处置。正常情况下，无废油排放。 （3）事故废油、废蓄电池运输过程中应有防泄漏、防散落、防破损的措施，转移运输过程执行《危险废物转移联单管理办法》。 （4）本项目运行期值守、巡检人员的生活垃圾经收集后站内暂存，最终由城市管理部门定期清运。 **5.环境风险防范措施** 本项目在运营过程中可能引发的环境风险事故隐患主要是变压器油外泄，进而引发火灾、爆炸。废变压器油属危险废物，如不收集处置会对环境产生影响。 变电站在正常运行状态下，无变压器油外排；在变压器出现故障或检修时会有少量废油产生。变压器在进行检修时，变压器油由专用工具采样检测，检测不合格时，对变压器油进行过滤处理，检修工作完毕后，再将变压器油放回变压器内，无变压器油外排；在事故状态下，会有部分变压器油外漏，进入事故油池内暂存，委托具有相应处理资质的单位进行运输、处理。本项目事故油池按单台变压器最大油量贮存能力设计，变电站新建主变油体积约为 21m^3，事故油池容积为 25m^3，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》（GB 50229-2019）相应设计容量要求。本项目事故油池为钢筋混凝土结构，采用高抗渗等级的混凝土，可确保满足防渗漏要求。本项目运行单位应建立事故应急管理部门，并制定环境污染事件处置应急预案，站区内配备相应的应急处置设施设备，以紧急应对可能发生的环境风险，并及时进行救援，减少环境影响。 综上所述，在切实落实环境风险防范措施，并加强管理的基础上，本项目环境风险可防可控。
其他	**1.排污许可** 本项目属于输变电工程。根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，本项目暂未纳入排污许可管理名录，无需申请排污许可。 **2．例行监测方案** 根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）、《国家电网公司环

境保护技术监督规定》（国网（科/2）539-2014）制定本项目自行监测计划，见下表。

表 5-1　运行期自行监测计划

阶段	监测内容	监测点位	监测因子	监测频次	监测方法	执行标准
运营期	电磁	变电站厂界、输电线路沿线	工频电场工频磁场	运行期每四年监测 1 次；有投诉纠纷时。	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 公众曝露控制限值
	噪声	变电站厂界（其中东西两侧根据不同声功能区布置至少各 2 个点位）	等效连续 A 声级	运行期每四年监测 1 次，主要声源设备大修前后。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）1 类、4 类标准

3.建设项目竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》（国令第 682 号）第十七条，编制环境影响报告表的建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）第十二条除需要取得排污许可证的水和大气污染防治设施外，其他环境保护设施的验收期限一般不超过 3 个月；需要对该类环境保护设施进行调试或者整改的，验收期限可以适当延期，但最长不超过 12 个月。验收期限是指自建设项目环境保护设施竣工之日起至建设单位向社会公开验收报告之日止的时间。

建设单位自主开展竣工环保验收基本流程详见图 5-1。

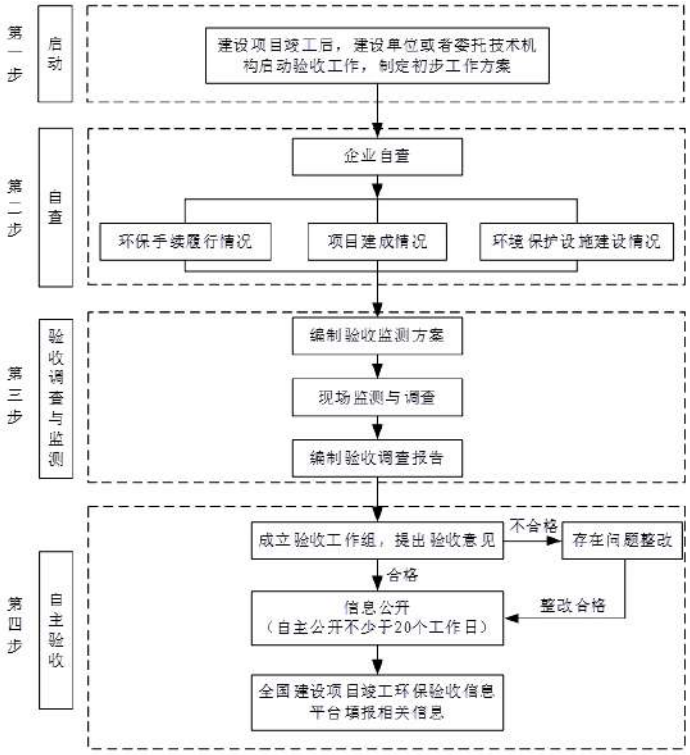


图 5-1　验收流程图

环保投资

针对本项目施工期、运行期可能产生的环境影响，估算环保投资为 571 万元，约占工程总投资的 2.4%，主要包括施工期污染防治措施、生态保护及恢复措施，运行期固体废物及风险防控措施等费用，具体明细见下表。

表 5-2　工程环保投资估算表

序号	项目		内容	投资（万元）
1	施工期	施工废气治理措施	“六个百分百”等抑尘措施、基坑气膜	400
2		施工噪声防治措施	选用低噪设备，减振降噪等	15
3		废水防治措施	施工期废水分类收集、处置	10
4		固体废物防治措施	施工期废物分类收集、处置措施	20
5		生态保护及恢复措施	生态保护、恢复措施	70
6	运行期	固体废物及风险	新建事故油池、事故油坑等	20
7		噪声防治措施	室内吸声材料	8
8		环境管理与监测	污染防治管理与现状监测、环保科普、宣传	25
9		生态保护	站区周边绿化	3
合计				571

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	限定施工活动范围，控制施工临时占地，临时挡护措施，表土隔离、剥离与回覆，土地整治，植被恢复，施工人员管理等。	落实环评提出的施工期生态保护、恢复措施，将施工对生态影响降至最低。	优化运行检修方案、规范运行维护行为、减少人为扰动。	落实环评报告中提出的运行期生态保护措施。
地表水环境	施工废水、生活污水分类收集、处置、回用，避免随意排放。	落实环评提出的施工期地表水环境保护措施，确保不会污染周边地表水环境。	经化粪池处理后排至津沽污水处理厂。	落实环评报告中提出的运行期环境保护措施。
声环境	选用低噪声机械设备，施工作业时宜采取隔离、围挡等降噪措施，应限制车辆鸣笛，严格控制夜间施工等。	落实环评提出的施工期声环境保护措施，施工场界噪声排放《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值要求。	选用低噪声设备，室内采用吸声材料。加强对各类产噪设备的定期检查、维护和管理，减少设备不正常运转带来的机械噪声。	变电站厂界处满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类、4 类标准。声环境敏感目标处满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类、4a 类限值要求。
大气环境	严格执行“六个百分百”，落实天津市重污染天气应急预案等，采取基坑气膜施工方案。	落实环评提出的施工期施工废气治理措施，确保不会污染周边空气。	/	/
固体废物	建筑垃圾、弃土、泥浆等委托渣土运输单位运往指定地点处置；生活垃圾委托当地城管委定期清运。	落实环评提出的施工期施工固体废物处置措施，确保不会产生二次污染。	废蓄电池、事故废油委托具有相应处理资质的单位负责运输、处理，生活垃圾依托周边公共垃圾桶处理。	各类固体废物处置去向明确，不产生二次污染。
电磁环境	/	/	科学确定配电装置对地距离、合理控制导体表面电场强度、合理布置电抗器位置等。合理设置电缆埋深及覆土厚度等措施控制运	本项目运行期工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 公众曝露控制限值。

			行期电磁环境影响。	
环境风险	/	/	设置事故油池暂存事故废油	落实环评报告中提出的风险防范措施，采取合理的防腐防渗措施，定期巡视、维护检查，将潜在的环境风险程度降至最低。
环境监测	/	/	变电站厂界、输电线路沿线电磁、噪声监测。	满足《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）、《工业企业厂界噪声环境排放标准》（GB12348-2008）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应限值要求。

七、结论

本项目建设可改善地区网架结构，提高区域供电分区的负荷转移能力及抵御故障风险能力，提高地区供电可靠性，符合国家相关产业政策。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切实施行、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。

天津西青顺和园 110 千伏输变电工程
电磁环境影响专项评价

2025 年 12 月

1.总论

1.1.编制依据

（1）《环境影响评价技术导则　输变电》（HJ24-2020）；

（2）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；

（3）《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；

（4）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。

1.2.评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目 110kV 变电站为户内式站，输电线路为 110kV 电缆线路，电磁环境评价工作等级为三级，详见表 1。

表 1　输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	变电站	户内式	三级
		输电线路	地下电缆	三级

1.3.评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目 110kV 变电站电磁评价范围为站界外 30m，110kV 电缆线路电磁环境影响评价范围为电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离），详见表 2。

表 2　输变电建设项目电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围	
		变电站、换流站、开关站、串补站	线路
			地下电缆
交流	110kV	站界外 30m	电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）

1.4.电磁环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）电磁环境敏感目标定义，并结合电磁环境影响评价范围，本项目变电站评价范围内存在 1 处电磁环境敏感目标，输电线路评价范围内无电磁环境敏感目标，详见表 3。

表 3　电磁环境敏感目标一览表

序号	工程内容	敏感目标名称	行政区划	功能	分布	最近水平距离	数量	建筑物特征			影响因子
								楼层	高度	类型	
1	变电站	融创梅江壹号	西青区津门湖	居住	东侧、北侧	8.4m	4 幢（4#-7#楼）	13-15 层	43-48m	平顶	电磁

		院	街道								
注[1]：表中方位以本项目选线为参照点； 注[2]：距离为敏感目标距线路边导线最近距离。											

1.5.评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境现状评价因子：工频电场（kV/m）、工频磁场（μT）；电磁环境预测评价因子：工频电场（kV/m）、工频磁场（μT）。

1.6.评价标准

输电线路沿线工频电场强度、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 公众曝露控制限值：工频电场强度：4kV/m，工频磁感应强度：100μT。

2.项目概况

2.1.项目内容及组成

本项目变电站拟建区域主要由纪庄子、兰水、丽江道等 3 座变电站供电。纪庄子站现状 3 台主变最大负载率分别为 63%、65%、62%，兰水站现状 3 台主变最大负载率分别为 51%、56%、68%，丽江道站现状 2 台主变最大负载率分别为 37%、51%。随着区域不断发展，现有变电站已不能满足新增用电符合需求，因此为保障融创梅江壹号院及周边小区的用电安全，稳定用电高峰期的供电稳定性，国网天津市电力公司城南供电分公司拟投资 23827 万元建设“天津西青顺和园 110 千伏输变电工程”。

本项目建设内容包括变电站和输电线路两部分，具体内容如下。

（1）新建顺和园 110kV 变电站 1 座，总用地面积 3547m^2，总建筑面积 2157m^2，新建 2 台 50MVA 变压器及附属装置。主要建构筑物包括配电装置楼、消防泵房、消防水池、事故油池及警卫室，主变压器位于配电装置楼内，为全户内布置变电站。变电站电压等级为 110/10kV，110kV 侧向南出线 4 回，10kV 侧向南出线 24 回。

（2）新出 2 回 110kV 电缆线路，路径总长度为 7.9km，其中新建电缆线路路径长度为 4.9km，利用现状电缆通道路径长度为 3km。西青区境内线路路径长 1.2km（其中新建排管 0.43km，新建拉管 0.17km，利用现状排管 0.6km），河西区境内线路路径长 6.7km（其中新建排管 0.09km，新建拉管 4.03km，新建顶管 0.18km，利用现状排管 2.4km）。

（3）同步改造东江道 110kV 变电站、复兴门 110kV 变电站、兰青道 220kV 变电站间隔。

本项目详细工程内容见下表。

表 4　本项目组成一览表

项目		建设内容
主体工程	变电站工程	新建顺和园 110kV 变电站 1 座，总用地面积 3547m^2，总建筑面积 2157m^2，新建 2 台 50MVA 变压器及附属装置。主要建构筑物包括配电装置楼、消防泵房、消防水池、事故油池及警卫室，主变压器位于配电装置楼内，为全户内布置变电站。变电站等级为 110/10kV，110kV 侧向南出线 4 回，10kV 侧向南出线 24 回。
	输电线路工程	新出 2 回 110kV 电缆线路，路径总长度为 7.9km，其中新建电缆线路路径长度为 4.9km，利用现状电缆通道路径长度为 3km。西青区境内线路路径长 1.2km（其中新建排管 0.43km，新建拉管 0.17km，利用现状排管 0.6km），河西区境内线路路径长 6.7km（其中新建排管 0.09km，新建拉管 4.03km，新建顶管 0.18km，利用现状排管 2.4km）。
	间隔改造工程	同步改造东江道 110kV 变电站、复兴门 110kV 变电站、兰青道 220kV 变电站间隔。
临时工程	施工营地	在拟建顺和园 110kV 变电站西侧设一处临时施工营地，面积约 900m^2，用于施工材料加工和对方、办公人员日常办公、施工人员食宿等。
	排管施工区	排管施工区位于排管段沿线开挖面两侧，其中一侧用于堆放临时堆土，另一侧用于堆放施工材料和机械，两侧宽度各约 5m。
	拉管、顶管施工区	拉管、顶管施工区位于拉管、顶管段两端，共设 4 个，单个施工区的尺寸为 20m×15m。
依托工程		部分输电线路工程利用现状电缆通道，路径长度为 3km。现状电缆通道均为市政道路工程建设内容，通道内现有 110kV 线路 1 回，已随道路工程履行环保手续。
公用工程	给水	变电站内水源为市政水源，供站内生活及消防用水。
	排水	变电站内生活污水经化粪池处理后排至津沽污水处理厂；雨水汇入雨水口后排至市政雨水管网。
	供电	变电站内设 1 台容量为 200kVA 站用变压器。
	消防	设置消防泵房和消防水池，用水由市政水源提供。
	暖通	采用自然通风，机械排风；各房间按要求配置空调系统。
环保工程	废气	本项目变电站施工期采取基坑气膜的施工方案，电缆施工采取苫盖、道路硬化、洒水车定期洒水、车辆冲洗等措施加强施工扬尘管控，加强施工机械和运输车辆尾气管控。 运营期无废气产生。
	废水	施工场地内设置临时沉淀池，冲洗路面及车辆废水经沉砂、除渣等预处理后回用于施工现场洒水抑尘。施工人员产生的生活污水排入周边污水管网，禁止排入周边水体。 运营期生活污水经化粪池处理后排至津沽污水处理厂。
	噪声	施工期选用低噪声机械设备，变电站施工采取基坑气膜的施工方案。 运营期选用低噪声设备，采用户内布置，采取建筑物隔声、室内吸声、减振、降噪、绿化等措施。
	固体废物	施工期建筑垃圾、弃土委托渣土运输单位运往指定地点；生活垃圾依托周边公共垃圾箱处理。 运营期设置事故油池，废变压器油、废蓄电池委托具有相应处理资质的单位定期运输、处理。生活垃圾委托城市管理部门定期清运。
	电磁	科学确定配电装置对地距离，合理控制导体表面电场强度。电缆线路合理设置电缆埋深及覆土厚度等。
	生态	施工场地四周设置围挡，控制施工临时占地范围；分层开挖、分层堆放、分层回填；针对本项目施工期的水土流失影响，应进行临时挡护；施工结束后及时

		进行地表恢复。运行期规范巡检人员行为，站内进行绿化。
	环境风险	变电站内设置 1 座 25m^3 事故油池，与主变压器下方事故油坑连通，用于暂存事故状态下产生的废变压器油。站内设置消防泵房、消防水池及配套的消防设施，避免火灾事故风险。

2.2.项目规模

2.2.1.变电站工程

（1）建设规模

新建顺和园 110kV 变电站 1 座，总用地面积 3547m^2，总建筑面积 2157m^2，主要建构筑物包括配电装置楼、消防泵房、消防水池、事故油池及警卫室。

变电站最终规模主变容量 3×50MVA，电压等级 110/10kV；110kV 侧采用 3 组单母线连接，进出线 6 回；10kV 侧采用单母线 4 分段接线，出线 36 回。本期建设 2×50MVA 主变及相应配电装置，110kV 侧采用 2 组单母线接线，进出线 4 回；10kV 侧采用单母线分段接线，出线 24 回。

本站按无人值班、有人值守智能化变电站设计，主变均为户内布置。

（2）平面布置

①总平面布置

本项目变电站将配电装置楼布置在站区中间，主变位于配电装置楼南侧。消防泵房、消防水池、事故油池及警卫室均布置在配电装置楼北侧。

②电气平面布置

配电装置楼一层南侧为主变器室和散热器室，东侧为 110kV GIS 室，北侧为接地变小电阻室配电装置室；二层西侧为蓄电池室，北侧为二次设备室及电容器室。本期 110kV 及 10kV 侧向南采用电缆出线。

2.2.2.输电线路工程

（1）建设规模

新出 2 回 110kV 电缆线路，路径总长度为 7.9km，其中新建电缆线路路径长度为 4.9km，利用现状电缆通道路径长度为 3km。西青区境内线路路径长 1.2km（其中新建排管 0.43km，新建拉管 0.17km，利用现状排管 0.6km），河西区境内线路路径长 6.7km（其中新建排管 0.09km，新建拉管 4.03km，新建顶管 0.18km，利用现状排管 2.4km）。

本项目电缆线路包含以下 2 个子工程：

①复兴门至顺和园 110 千伏电缆线路工程：路径长度共计 6.3km，其中新建电缆线路 4.3km（其中新建排管 3.86km，拉管 0.26km，顶管 0.18km），利用现状电缆通道 2km。

②东江道至顺和园 110 千伏电缆线路工程：路径长度共计 5.77km，其中新建电缆线路 4.17km（其中新建排管 3.91km，拉管 0.26km），利用现状电缆通道 1.6km。（部分线路路径（E 点至顺和园站）与复兴门至顺和园 110 千伏电缆线路工程重合，重合部分路径长度为 4.17km，管廊内敷设 110kV 双回电缆）。

输电线路总体规模详见表 5。

表 5　输电线路总体规模

项目	起止点	敷设形式	长度（km）
复兴门至顺和园 110 千伏电缆线路工程	复兴门站-B 点	新建排管	0.42
	B 点-C 点	利用现状排管（排管内无线路）	1.4
	C 点-D 点	新建排管	0.13
	D 点-E 点	新建顶管	0.18
	E 点-I 点	新建排管	2.88
	I 点-J 点	新建拉管	0.26
	J 点-K 点	新建排管	0.18
	K 点-L 点	利用现状排管（排管内无线路）	0.6
	L 点-顺和园站	新建排管	0.25
	小计		6.3
东江道至顺和园 110 千伏电缆线路工程	东江道站-F 点	利用现状排管（排管内有 1 回 110kV 线路）	1
	F 点-E 点	新建排管	0.6
	E 点-I 点	新建排管	2.88
	I 点-J 点	新建拉管	0.26
	J 点-K 点	新建排管	0.18
	K 点-L 点	利用现状排管（排管内无线路）	0.6
	L 点-顺和园站	新建排管	0.25
	小计		5.77

（2）线路路径方案

①复兴门站至顺和园站线路工程

自复兴门 110kV 变电站北侧新出 1 回 110kV 电缆线路，沿变电站北侧墨江道向西新建排管，穿过洞庭路敷设至 A 点，沿洞庭路向南敷设至 B 点，利用沐江道现状排管向西敷设至 C 点，转向南新建排管至 D 点，新建拉管穿过复兴河至 E 点，转向西新建排管沿郁江道敷设至 G 点，转向南敷设至 H 点，再转向西敷设至 I 点，新建拉管穿过卫津河至西侧 J 点，继续向西新建排管敷设至 K 点，利用现状排管敷设至 L 点，沿梅江西路向北折进新建顺和园 110kV 变电站。

②东江道站至顺和园站线路工程

自东江道 110kV 变电站南侧新出 1 回 110kV 电缆线路，利用变电站南侧现状排管敷设至 F 点，向西新建排管至 E 点，转向西新建排管沿郁江道敷设至 G 点，转向南敷设至 H 点，再转向西敷设至 I 点，新建拉管穿过卫津河至西侧 J 点，继续向西新建排管敷设至 K 点，利用现状排管敷设至 L 点，沿梅江西路向北折进新建顺和园 110kV 变电站。

2.2.3.间隔改造工程

（1）东江道 110kV 变电站侧

东江道至顺和园的一回 110kV 线路配置一套线路保护装置；东江道至双港的一回 110kV 线路配置一套带完整后备保护的纵联电流差动保护；配置 1 套 110kV 母差保护。

（2）复兴门 110kV 变电站侧

复兴门至顺和园的一回 110kV 线路配置一套线路距离保护装置；复兴门至兰清道的一回 110kV 线路配置一套带完整后备保护的光纤电流差动保护；配置 1 套 110kV 母差保护。

（3）兰清道 220kV 变电站侧

复兴门至兰清道的一回 110kV 线路配置一套带完整后备保护的光纤电流差动保护。

3.电磁环境现状评价

本评价委托天津市核人检测技术服务有限公司于 2024 年 10 月 31 日、2025 年 3 月 6 日对拟建变电站站界、新建及现状电缆线路、敏感目标处的工频电场、工频磁场进行监测。

（1）监测因子

工频电场、工频磁场。

（2）监测布点原则

①变电站

在拟建变电站站界四侧均布设 1 个监测点进行工频电场、工频磁场监测。

②输电线路

在拟建电缆线路及现状电缆线路中心正上方的位置布设监测点进行工频电场、工频磁场监测，并垂直于现状电缆线路方向布设电磁监测断面。

③敏感目标

变电站评价范围内的敏感目均布设监测点。

（3）监测点位

本次评价在拟建变电站站界四侧布设 4 个点位（E1-E4），敏感目标处布设 4 个监测点位（E5-E7、E12），新建电缆线路中心线正上方布设 2 个监测点位（E8-E9），现状电缆线路布设 2 个监测断面（E10-1~E10-7、E11-1~E11-7），共计 10 个监测点位，2 个监测断面。

（4）监测频率

各监测点位监测一次。

（5）监测方法及仪器

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

监测仪器：电磁辐射仪 SMP160 16SN0400，编号 HR-DCFS-01；探头：工频 WP400 16WP100169，编号 HR-DCGP-01；

电场量程：4mV~100kV/m；

磁场量程：0.5nT~10mT；

2023 年仪器校准时间为 2023 年 12 月 20 日，校准有效期至 2024 年 12 月 20 日；2024 年仪器校准时间为 2024 年 12 月 18 日，校准有效期至 2025 年 12 月 18 日。监测期间，该设备处于有效期内。

（6）监测环境条件

2024 年 10 月 31 日：晴，温度 14-18℃，湿度 51-67%RH；

2025 年 3 月 6 日：晴，温度 12℃，湿度 20%RH。

（7）监测工况

现状排管线路电磁环境检测时运行工况，如下表所示。

表 6　监测时运行工况

日期	项目	电流（A）	电压（kV）
2024.10.31	现状排管线路（兰青道至东江道电缆线路工程）	56.48~57.85	112.11~114.28

（6）监测结果

工频电场、工频磁场监测结果见表 7。

表 7　电磁环境监测结果

序号	检测点位	监测日期	高度（m）	检测值	
				工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
E1	顺和园 110kV 变电站东侧厂界外 5m	2024.10.31	1.5	1.30	0.02

E2	顺和园 110kV 变电站南侧厂界外 5m	2024.10.31	1.5	0.99	0.02
E3	顺和园 110kV 变电站西侧厂界外 5m	2024.10.31	1.5	1.27	0.02
E4	顺和园 110kV 变电站北侧厂界外 5m	2024.10.31	1.5	0.92	0.02
E5	融创梅江壹号院 5 号楼	2024.10.31	1.5	1.06	0.03
E6	融创梅江壹号院 4 号楼	2024.10.31	1.5	1.07	0.02
E7	融创梅江壹号院 6 号楼	2024.10.31	1.5	0.92	0.03
E8	新建 110kV 双回电缆线路中心线正上方	2024.10.31	1.5	15.13	0.02
E9	新建 110kV 单回电缆线路中心线正上方	2024.10.31	1.5	4.41	0.36
E10-1	现状电缆线路管廊中心正上方（东江道-顺和园）	2024.10.31	1.5	1.37	0.12
E10-2	现状电缆线路管廊边缘 0m（东江道-顺和园）	2024.10.31	1.5	1.37	0.14
E10-3	现状电缆线路管廊边缘 1m（东江道-顺和园）	2024.10.31	1.5	1.57	0.06
E10-4	现状电缆线路管廊边缘 2m（东江道-顺和园）	2024.10.31	1.5	2.40	0.06
E10-5	现状电缆线路管廊边缘 3m（东江道-顺和园）	2024.10.31	1.5	3.06	0.04
E10-6	现状电缆线路管廊边缘 4m（东江道-顺和园）	2024.10.31	1.5	3.49	0.03
E10-7	现状电缆线路管廊边缘 5m（东江道-顺和园）	2024.10.31	1.5	2.06	0.03
E11-1	现状电缆线路管廊中心正上方（复兴门-顺和园）	2024.10.31	1.5	1.07	0.02
E11-2	现状电缆线路管廊边缘 0m（复兴门-顺和园）	2024.10.31	1.5	1.22	0.02
E11-3	现状电缆线路管廊边缘 1m（复兴门-顺和园）	2024.10.31	1.5	1.29	0.02
E11-4	现状电缆线路管廊边缘 2m（复兴门-顺和园）	2024.10.31	1.5	1.10	0.02
E11-5	现状电缆线路管廊边缘 3m（复兴门-顺和园）	2024.10.31	1.5	1.08	0.04
E11-6	现状电缆线路管廊边缘 4m（复兴门-顺和园）	2024.10.31	1.5	1.09	0.02
E11-7	现状电缆线路管廊边缘 5m（复兴门-顺和园）	2024.10.31	1.5	1.09	0.02
E12	融创梅江壹号院 7 号楼	2025.3.6	1.5	0.12	0.03
注：E11-1~E11-7 现状电缆线路管廊内无电缆线路，监测数据主要受周边其他高压线路的影响。					

根据电磁环境监测结果可知，本项目拟建变电站厂界、新建及现状输电线路沿线、敏感目标处工频电场强度和工频磁场监测值均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 公众曝露控制限值要求。其中新建电缆 E8、E9 处、现状电缆 E10-6 处数值偏大主要是受周边其它高压线路的影响。

4.电磁环境影响预测与评价的基本要求

本项目电磁环境影响评价工作等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）电磁环境影响评价的基本要求如下：

输电线路三级评价基本要求：对于输电线路，重点调查评价范围内主要敏感目标和典型线位的电磁环境现状，可利用评价范围内已有的最近 3 年内的监测资料；若无现状监测资料时应进行实测，并对电磁环境现状进行评价。电磁环境影响预测一般采用模式预测的方式。输电线路为地下电缆时，可采用类比监测的方式。

变电站三级评价基本要求：对于变电站、换流站、开关站、串补站，重点调查评价范围内临主要敏感目标和站界的电磁环境现状，可利用评价范围内已有的最近 3 年内的电磁环境现状监测资料，若无现状监测资料时应进行实测，并对电磁环境现状进行评价。电磁环境影响预测可采用定性分析的方式。

5.电磁环境影响分析

5.1.变电站电磁环境影响预测与评价

变电站是以高电压转换的输变电所场，其电磁影响主要来自高压输电线进线一侧和主变压器等高电压的电气设备，将形成工频电磁场。

由于变电站的电磁场强分布十分复杂，其工频电场强度、工频磁感应强度等很难通过理论计算模式进行预测。故本评价利用已运行的类似变电站电磁环境监测数据，用于对本项目建成后电磁环境影响的预测。

本评价引用 2025 年 2 月 28 日“天津南开迎水道 110 千伏输变电工程检测报告”（报告编号：津核人检字（DC）（2025）第（0023）号）中的监测数据对本项目变电站的电磁影响进行类比分析预测（检测报告详见附件 8）。

（1）类比对象选择

本评价选取电压等级、布置方式、建设规模及布置方式类似的迎水道 110kV 变电站作为类比监测对象。变电站类比情况详见表 8。

表 8　变电站类比情况一览表

变电站名称	迎水道 110kV 变电站 （类比站）	顺和园 110kV 变电站 （本项目）
建设地点	天津市	天津市
变电站类型	户内型	户内型
电压等级	110/10kV	110/10kV
占地面积（m^2）	3500	3547
主变容量	2×50MVA	2×50MVA
母线形式	GIS	GIS
110kV 出线形式	电缆	电缆
运行工况	正常运行	正常运行
总平面布置	主变压器、配电装置均采用室内布置。主变位于站区中部配电装置楼内西南侧，竖向呈一字排开。主变与北侧厂界距离最近，距离约 9m。	主变压器、配电装置均采用室内布置。主变位于站区南配电装置楼内南侧，竖向呈一字排开。主变与东侧厂界距离最近，距离约 10m。
与敏感目标的距离	变电站西侧、北侧毗邻居住区，与居民楼的最近距离约为 8m。	变电站北侧毗邻居住区，与居民楼的最近距离约为 8.4m。

由上述类比情况比较结果可知，迎水道 110kV 变电站和顺和园 110kV 变电站均采用户内式布置，电压等级、主变总容量、母线形式、110kV 出线形式相同、运行工况相同，总平面及电气布置形式相似，主变均布置于站区配电装置楼内，顺和园 110kV 变电站的占地面积、主变距厂界最近距离、与敏感目标的距离略大于迎水道 110kV 变电站。预计顺和园 110kV 变电站建成投运后站界及对敏感目标处的电磁环境的影响要小于迎水道 110kV 变电站。因此，本评价选取迎水道 110kV 变电站作为类比变电站是可行的。

（2）类比对象运行工况

迎水道 110kV 变电站验收期间运行工况详见表 9。

表 9　类比变电站运行工况

类比站名称	监测时间	主变	电压（kV）	电流（A）
迎水道 110kV 变电站	2025 年 2 月 28 日	2#主变	111.43~114.12	45~83
		3#主变	111.6~112.75	36~71

（3）类比监测因子

工频电场、工频磁场

（4）监测方法及仪器

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

检测设备名称及型号：电磁辐射仪 SMP160 16SN0400，探头：工频 WP400 16WP100169

仪器编号：主机编号：HR-DCFS-01 探头编号：HR-DCGP-01

校准证书编号：24J02X104001　有效期至：2025 年 12 月 18 日

校准日期：2024 年 12 月 18 日

仪器性能：频率范围：1Hz～400kHz；

测量范围 电场：4mV/m–100kV/m 磁场：0.5 nT-10 mT

（5）监测期间气象条件

晴，温度 13℃，湿度 41%RH。

（6）监测布点

① 变电站厂界：在变电站四周远离进出线（距离边导线地面投影不少于 20m）的围墙外且距离围墙 5m 处，均匀布设监测点进行工频电场、工频磁场监测。

② 变电站工频电场、工频磁场断面监测：以变电站围墙周围的工频电场、工频磁场监测最大值处为起点，在垂直于围墙的方向上布置，监测点间隔 5m，顺序测至距离围墙 50m 处为止。

图 1　迎水道 110kV 变电站监测布点示意图

（7）类比结果分析

迎水道 110kV 变电站四侧厂界及断面处监测结果详见表 10。

表 10　迎水道 110kV 变电站电磁监测结果

测点序号	测点位置		测量结果	
			工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
E1	迎水道 110kV 变电站	东侧厂界外 5m	0.20	0.002
E2		南侧厂界外 5m	0.03	0.02
E3-1		西侧厂界外 5m	0.40	0.02
E3-2		西侧厂界外 10m	0.03	0.02
E3-3		西侧厂界外 15m	0.03	0.02
E3-4		西侧厂界外 20m	0.03	0.02
E3-5		西侧厂界外 25m	0.03	0.02
E3-6		西侧厂界外 30m	0.03	0.01
E3-7		西侧厂界外 35m	0.03	0.01
E3-8		西侧厂界外 40m	0.03	0.009
E3-9		西侧厂界外 45m	0.02	0.008
E3-10		西侧厂界外 50m	0.03	0.007
E4		北侧厂界外 5m	0.03	0.02
E5	敏感目标	悦怡雅苑（保利云禧）2#楼	0.03	0.01
E6-1		悦怡雅苑（保利云禧）5#楼 1 层	0.02	0.02
E6-2		悦怡雅苑（保利云禧）5#楼 4 层	2.84	0.01
E6-3		悦怡雅苑（保利云禧）5#楼 7 层	2.63	0.007
E7-1		悦怡雅苑（保利云禧）3#楼 1 层	0.03	0.02
E7-2		悦怡雅苑（保利云禧）3#楼 4 层	1.43	0.02
E7-3		悦怡雅苑（保利云禧）3#楼 7 层	1.36	0.02

由上表监测结果可知，迎水道 110kV 变电站四侧厂界监测点位处工频电场强度最大值为 0.40V/m，工频磁感应强度最大值为 0.02μT；电磁环境敏感目标处的工频电场强度最大值为 2.84V/m、工频磁感应强度最大值为 0.02μT；衰减断面监测结果显示，工频电场强度、工频磁感应强度随距离的增大呈递减趋势。由此可知，迎水道 110kV 变电站各监测点处的工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 公众曝露控制限值要求（工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100μT）。

综上所述，本项目建成后顺和园 110kV 变电站与类比站的电压等级、主变容量、布置形式等相同或相似，顺和园 110kV 变电站的占地面积、主变距厂界最近距离、与敏感目标的距离略大于迎水道 110kV 变电站，具有可类比性。根据类比对象的监测数据，预计本项目运行后变电站厂界和电磁环境敏感目标处的工频电场和工频磁场均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 公众曝露控制限值要求（工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100μT）。

5.2.电缆线路电磁环境影响预测与评价

本项目部分路段拟利用现状排管敷设单回及双回 110kV 电缆线路，单回电缆所在的现状排管内已设有一回 110kV 电缆线路，本项目建成后同样为单回及双回 110kV 电缆，因此本次类比拟对单回、双回 110kV 电缆进行类比预测与评价。

（1）110kV 单回电缆

本评价引用 2023 年 12 月《天津蓟州唐庄户 110 千伏变电站电源线改造工程竣工环境保护验收调查表》的验收监测数据对本项目新建 110kV 单回电缆线路运行期间电磁影响进行类比分析预测，检测报告（编号：津核人检字（DC）（2023）第（0057）号）详见附件 9。

①类比可行性分析

本项目与类比线路类比条件分析见表 11。

表 11　110kV 单回电缆线路类比情况一览表

对比指标		本项目电缆	类比电缆
110kV 单回电缆线路	电压等级	110kV	110kV
	回数	1回	1回
	敷设方式	排管、顶管	排管、顶管
	截面积	800mm^2	800mm^2
	埋深	1.0m	1.0m
	工况	正常运行	正常运行

由上表可知，本项目新建 110kV 单回电缆线路与类比项目电压等级、线路回数、埋深及导线截面积一致，对周围环境工频电场强度、工频磁感应强度的影响基本处于相同水平，可以引用《天津蓟州唐庄户 110 千伏变电站电源线改造工程竣工环境保护验收调查表》的验收监测数据分析预测本项目 110kV 单回电缆线路产生的工频磁感应强度和工频电场强度对周围环境的影响。

②类比对象运行工况

类比线路监测时运行工况详见表 12。

表 12　类比线路监测时运行工况

日期	线路	电流（A）	电压（kV）
2023 年 12 月 2 日	燕山 220kV 变电站至唐庄户 110kV 变电站 110kV 线路	158.58	112.76
	渔阳 220kV 变电站至迎宾 110kV 变电站 110kV 线路	47.10	112.04

③类比监测因子

工频电场、工频磁场

④监测环境条件

天气：晴；

温度：5℃；

湿度：44%。

⑤监测方法及仪器

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

检测设备名称及型号：电磁辐射仪 SMP160，探头：工频 WP400 16WP100169。

仪器编号：主机编号：HR-DCFS-01，探头编号：HR-DCGP-01。

校准日期：2023 年 1 月 5 日，有效期至：2024 年 1 月 4 日，校准证书编号：2023F33-10-4355445005。

仪器性能：频率范围：1Hz～400kHz。

电场量程：4mV/m~100kV/m，磁场量程：0.5nT~10mT。

⑥监测布点

电缆线路工频电场、工频磁场监测布点方式为以地下电缆输电线路中心正上方的地面为起点，沿垂直于线路方向进行，监测点间距为 1m，顺序测至电缆管廊一侧边缘外延 5m 处为止。

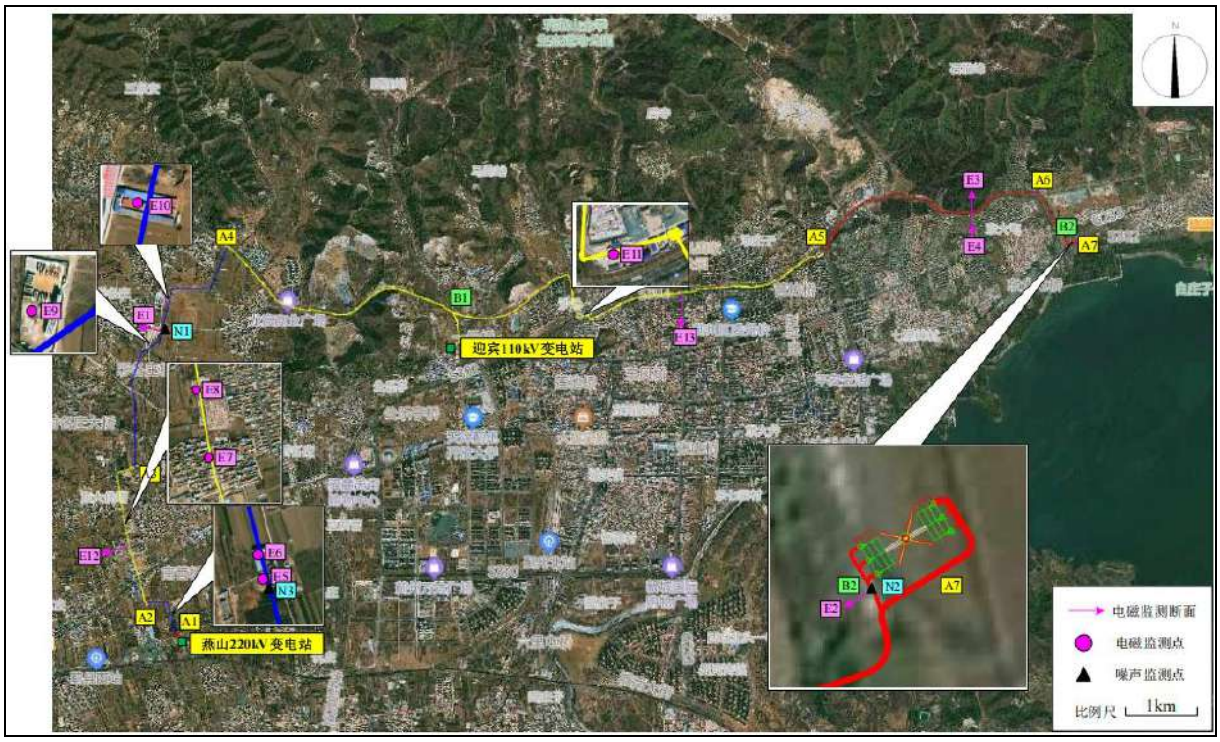


图 2　天津蓟州唐庄户 110 千伏变电站电源线改造工程监测布点示意图

⑦监测结果

类比线路运行期工频电场强度和工频磁感应强度的监测结果见表 13。

表 13　类比线路电磁监测结果

序号	监测点位		工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
E12-1	燕山 220kV 变电站至唐庄户 110kV 变电站 110kV 线路	地下电缆中心正上方	18.68	0.28
E12-2		距电缆管廊边缘西侧 0m	18.37	0.36
E12-3		距电缆管廊边缘西侧 1m	19.06	0.61
E12-4		距电缆管廊边缘西侧 2m	20.16	0.80
E12-5		距电缆管廊边缘西侧 3m	20.70	1.08
E12-6		距电缆管廊边缘西侧 4m	18.60	1.68
E12-7		距电缆管廊边缘西侧 5m	16.58	1.72
E13-1	渔阳 220kV 变电站至迎宾 110kV 变电站 110kV 线路	地下电缆中心正上方	3.75	0.03
E13-2		距电缆管廊边缘南侧 0m	4.43	0.05
E13-3		距电缆管廊边缘南侧 1m	4.68	0.05
E13-4		距电缆管廊边缘南侧 2m	2.36	0.06
E13-5		距电缆管廊边缘南侧 3m	3.22	0.08
E13-6		距电缆管廊边缘南侧 4m	2.14	0.09
E13-7		距电缆管廊边缘南侧 5m	1.28	0.08

由上表可知，类比线路 110kV 单回电缆工频电场强度最大值为 20.70V/m，工频磁感应强度最大值为 1.72μT，各测点处的工频电场强度和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（电场强度 4kV/m，磁感应强度 100μT）。根据类比线路运行工况及监测结果，预计线路达到设计负荷时，工频电场、工频磁感应强度也可满足标准限值要求。因此，参照类比监测数据，预测可知本项目 110kV 单回电缆线路建成投运后周围工频电场强度和工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应限值要求。

（2）110kV 双回电缆

本次评价引用 2024 年 11 月《国网天津宁河公司芦汉路延长线 110 千伏宁板线等线路迁改工程竣工环境保护验收调查表》的验收监测数据对本项目 110kV 双回电缆的运行期电磁影响进行类比分析（检测报告详见附件 10）。

①类比可行性分析

本项目与类比线路类比条件分析见表 14。

表 14　110kV 双回电缆线路类比情况一览表

对比指标		本项目电缆	类比电缆
110kV 双回电缆线路	电压等级	110kV	110kV

	回数	2 回	2 回
	敷设方式	排管、拉管	排管、拉管
	截面积	800mm^2	800mm^2
	埋深	1.0m	1.0m
	工况	正常运行	正常运行

由上表可知，本项目 110kV 双回电缆线路与类比项目电压等级、线路回数、埋深及导线截面积一致，对周围环境工频电场强度、工频磁感应强度的影响基本处于相同水平，可以引用《国网天津宁河公司芦汉路延长线 110 千伏宁板线等线路迁改工程竣工环境保护验收调查表》的验收监测数据分析预测本项目 110kV 双回电缆线路产生的工频磁感应强度和工频电场强度对周围环境的影响。

②类比对象运行工况

类比线路监测时运行工况详见表 15。

表 15　类比线路监测时运行工况

日期	线路	电流（A）	电压（kV）
2024 年 11 月 21 日	双回电缆线路	26.04	110

工频电场、工频磁场

④监测环境条件

天气：晴；

温度：13℃；

湿度：23%。

⑤监测方法及仪器

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

检测设备名称及型号：电磁辐射仪 SMP160，探头：工频 WP400 16WP100169。

仪器编号：主机编号：HR-DCFS-01，探头编号：HR-DCGP-01。

校准日期：2023 年 12 月 20 日，有效期至：2024 年 12 月 19 日，校准证书编号：JECZJD202312A02800（双回电缆类比项目所用检测设备与单回电缆类比项目所用设备一致，检测设备在 2023 年度有效期内提前进行校准）。

仪器性能：频率范围：1Hz～400kHz。

电场量程：4mV/m~100kV/m，磁场量程：0.5nT~10mT。

⑥监测布点

以地下电缆输电线路中心正上方的地面为起点，沿垂直于线路方向进行，监测点间距为 1m，顺序测至电缆管廊一侧边缘外延 5m 处位置。

图 3　国网天津宁河公司芦汉路延长线 110 千伏宁板线等线路迁改工程监测布点示意图

⑦监测结果

类比线路运行期工频电场强度和工频磁感应强度的监测结果见表 16。

表 16　类比线路电磁监测结果

序号	监测点位		工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
E2-1	电缆断面	12+2 孔排管电缆线路中心正上方	16.35	0.05
E2-2		距 12+2 孔排管电缆管廊边缘 0m	18.16	0.09
E2-3		距 12+2 孔排管电缆管廊边缘 1m	16.16	0.09
E2-4		距 12+2 孔排管电缆管廊边缘 2m	14.27	0.12
E2-5		距 12+2 孔排管电缆管廊边缘 3m	13.45	0.17
E2-6		距 12+2 孔排管电缆管廊边缘 4m	11.95	0.27
E2-7		距 12+2 孔排管电缆管廊边缘 5m	10.95	0.33
E3-1	电缆断面	2 束 6+1 孔拉管电缆线路中心正上方	10.35	0.05
E3-2		距 2 束 6+1 孔拉管电缆管廊边缘 0m	10.59	0.06
E3-3		距 2 束 6+1 孔拉管电缆管廊边缘 1m	10.29	0.07
E3-4		距 2 束 6+1 孔拉管电缆管廊边缘 2m	9.96	0.11
E3-5		距 2 束 6+1 孔拉管电缆管廊边缘 3m	9.38	0.12
E3-6		距 2 束 6+1 孔拉管电缆管廊边缘 4m	8.59	0.21
E3-7		距 2 束 6+1 孔拉管电缆管廊边缘 5m	7.48	0.34

由上表可知，类比线路 110kV 双回电缆工频电场强度最大值为 18.16V/m，工频磁感应强度最大值为 0.33μT，各测点处的工频电场强度和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（电场强度 4kV/m，磁感应强度 100μT）。因此，参照类比监测数据，预测可知本项目 110kV 双回电缆线路建成投运后周围工频电场强度和工频磁感应强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应限值要求。

5.3.电磁环境影响控制措施

（1） 变电站优化站内布局，主变户内布置。

（2）地下电缆通过合理设置电缆埋深及覆土厚度等措施控制运行期电磁环境影响。

（3）根据地面工频电磁场的控制值及配电装置导线下方地面最大工频电场强度的计算结果，确定导体对地最小电气距离，减少对变电站值、巡检人员的影响。

（4）通过在电气设备端子处设置有多环结构的均压环，采用扩径耐热铝合金导线作为变电站内跳线并对分裂形式进行优化，选择合适的设备间连接方式及相应金具结构等一系列措施，合理控制带电导体表面的电场强度，同时减小运行损耗。

6.电磁环境影响评价结论

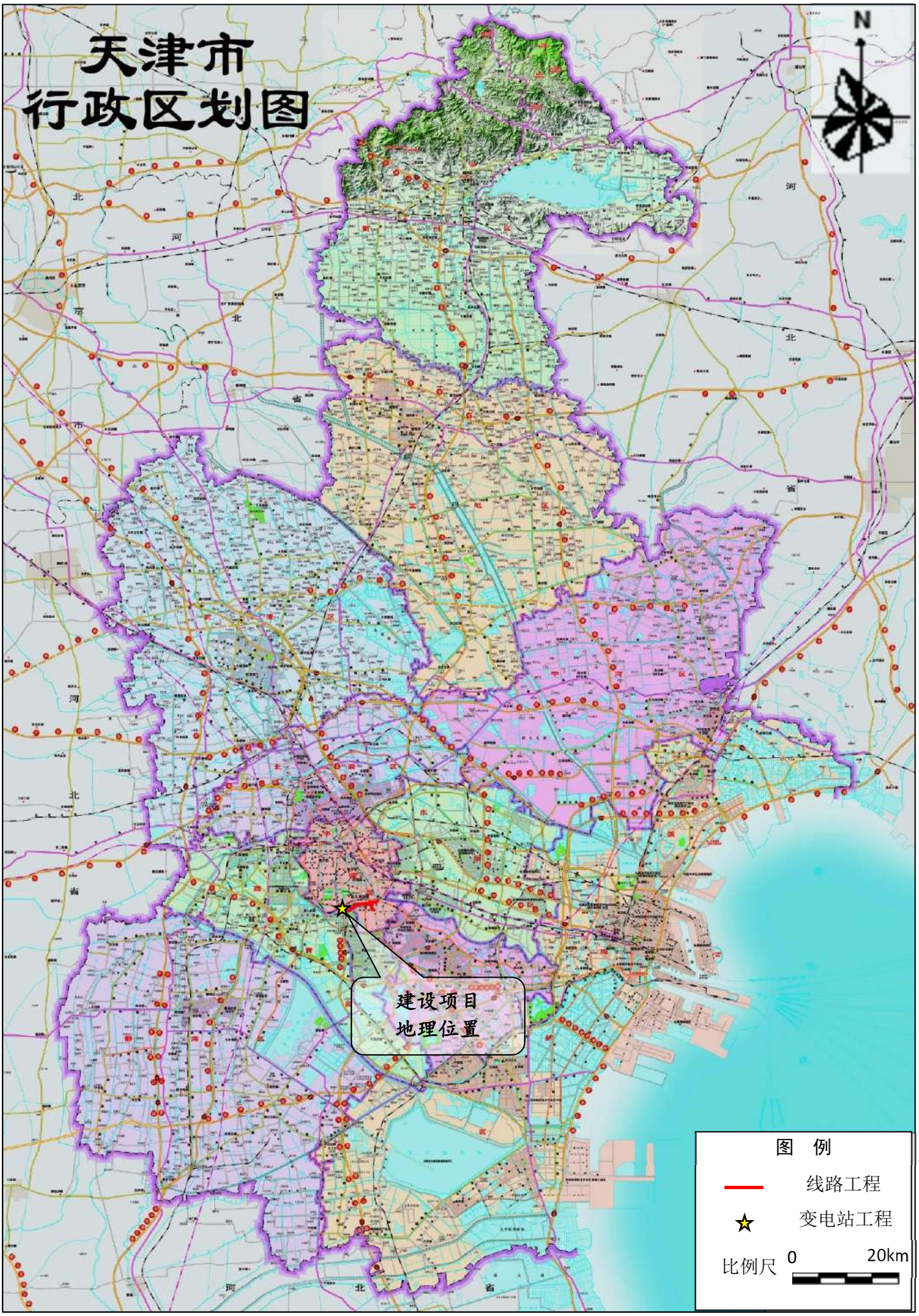
（1）电磁环境现状

为了解本项目周边电磁环境水平，本评价委托天津市核人检测技术服务有限公司于 2024 年 10 月 31 日、2025 年 3 月 6 日对拟建变电站站界、新建及现状电缆线路、敏感目标处的工频电场、工频磁场进行监测。根据监测结果可知，本项目变电站厂界、输电线路沿线及电磁敏感目标测点处工频电场强度和磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 公众曝露控制限值要求。

（2）输电线路电磁环境影响

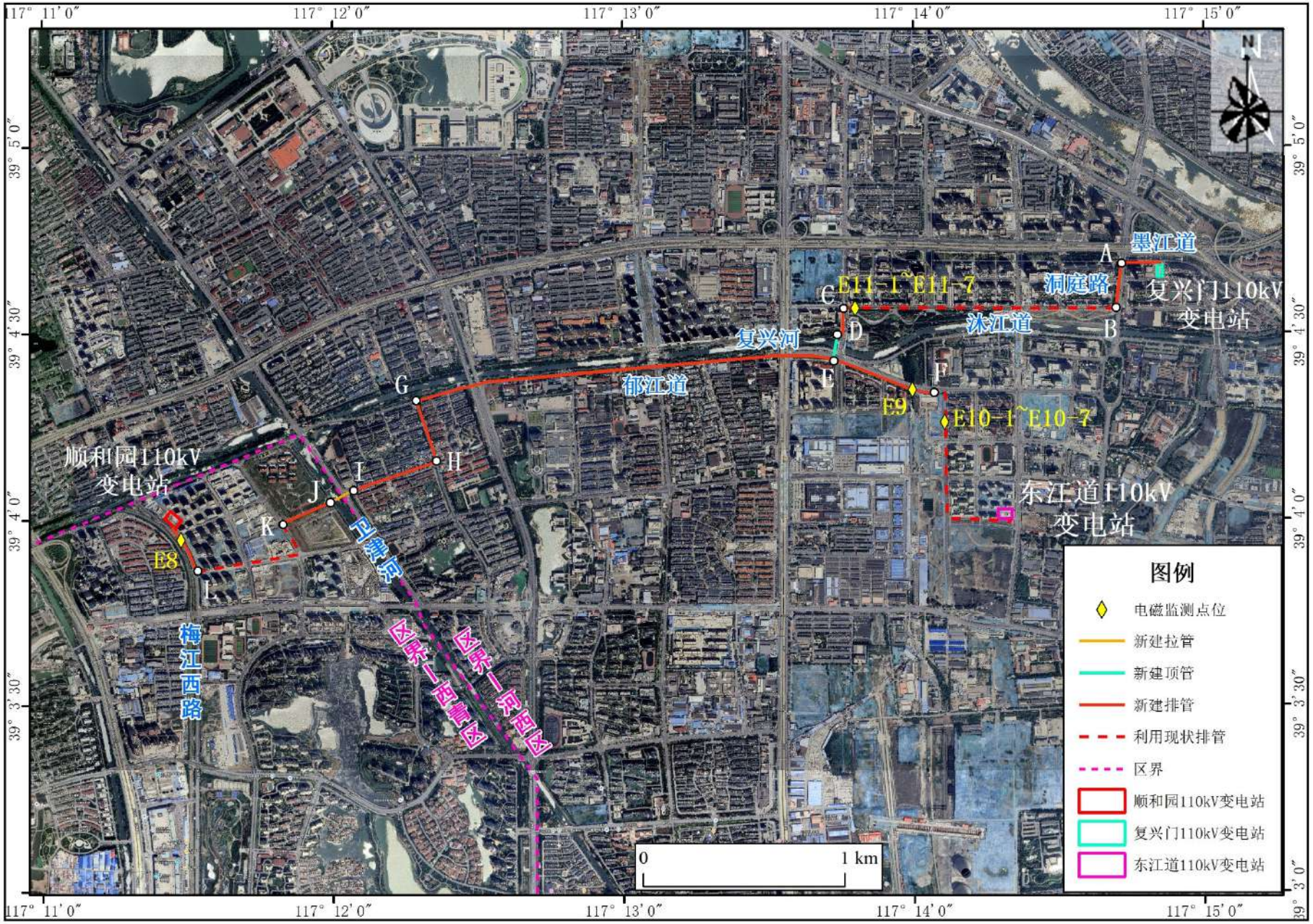
本评价采用类比监测的方式，对本项目变电站、电缆线路运行期间、电磁环境敏感目标处的电磁环境影响进行分析。分析结果表明，本项目变电站和电缆线路运行期间的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 公众曝露控制限值要求。电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度也均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 公众曝露控制限值要求。

综上所述，本项目运行期的电磁环境影响将能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 公众曝露控制限值要求。

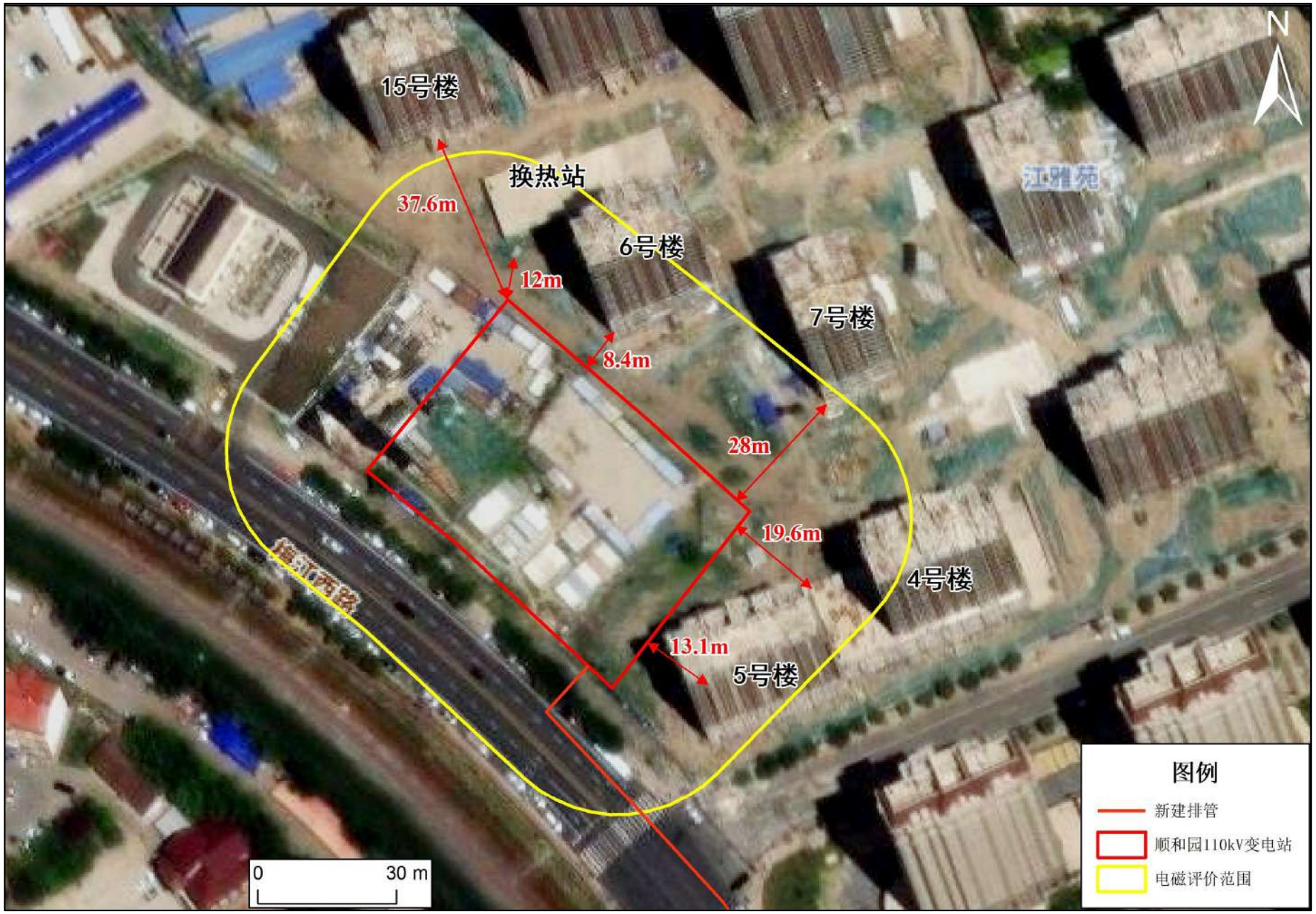


附图 1　建设项目地理位置图

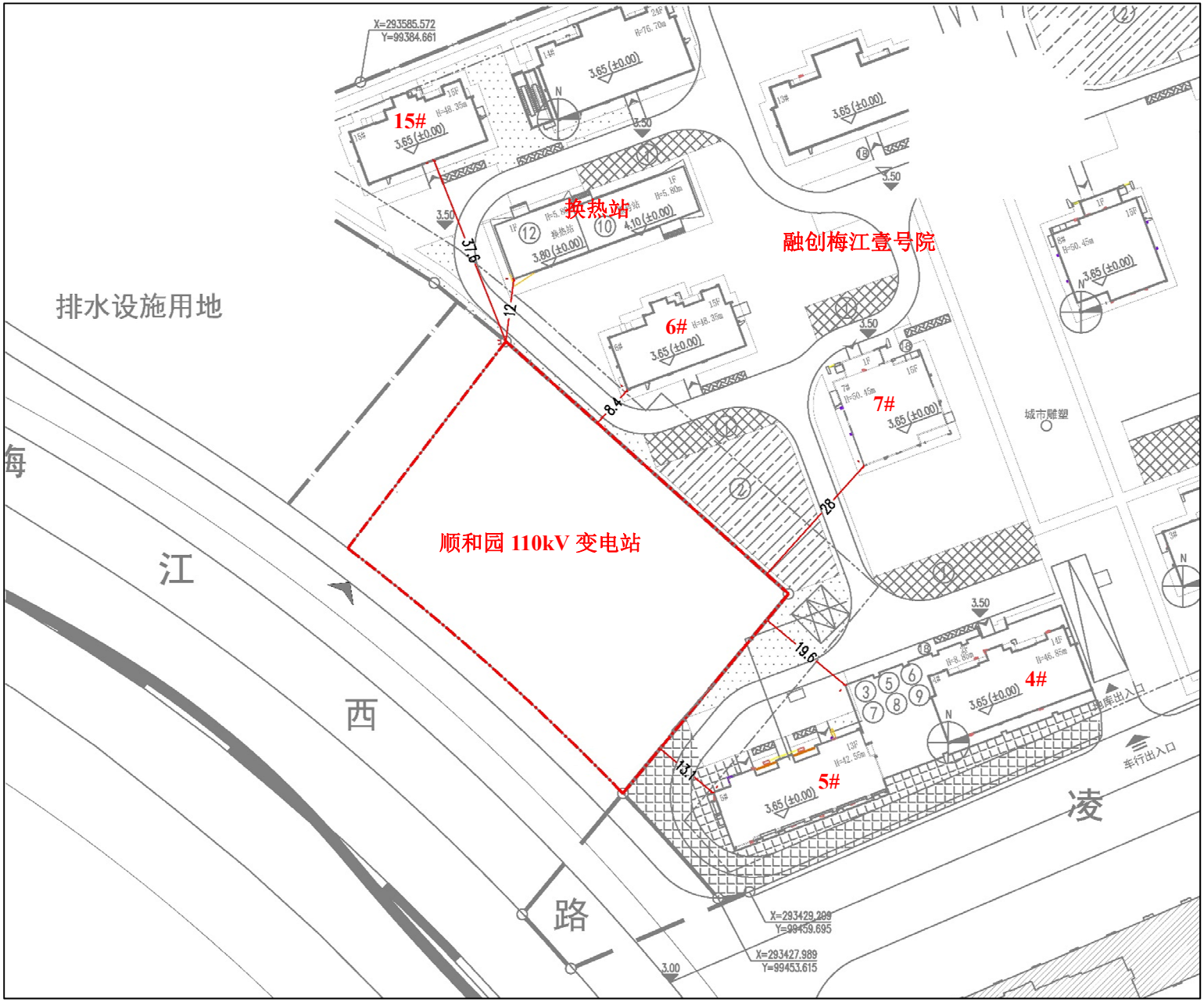
附图 2　变电站评价范围及监测点位图



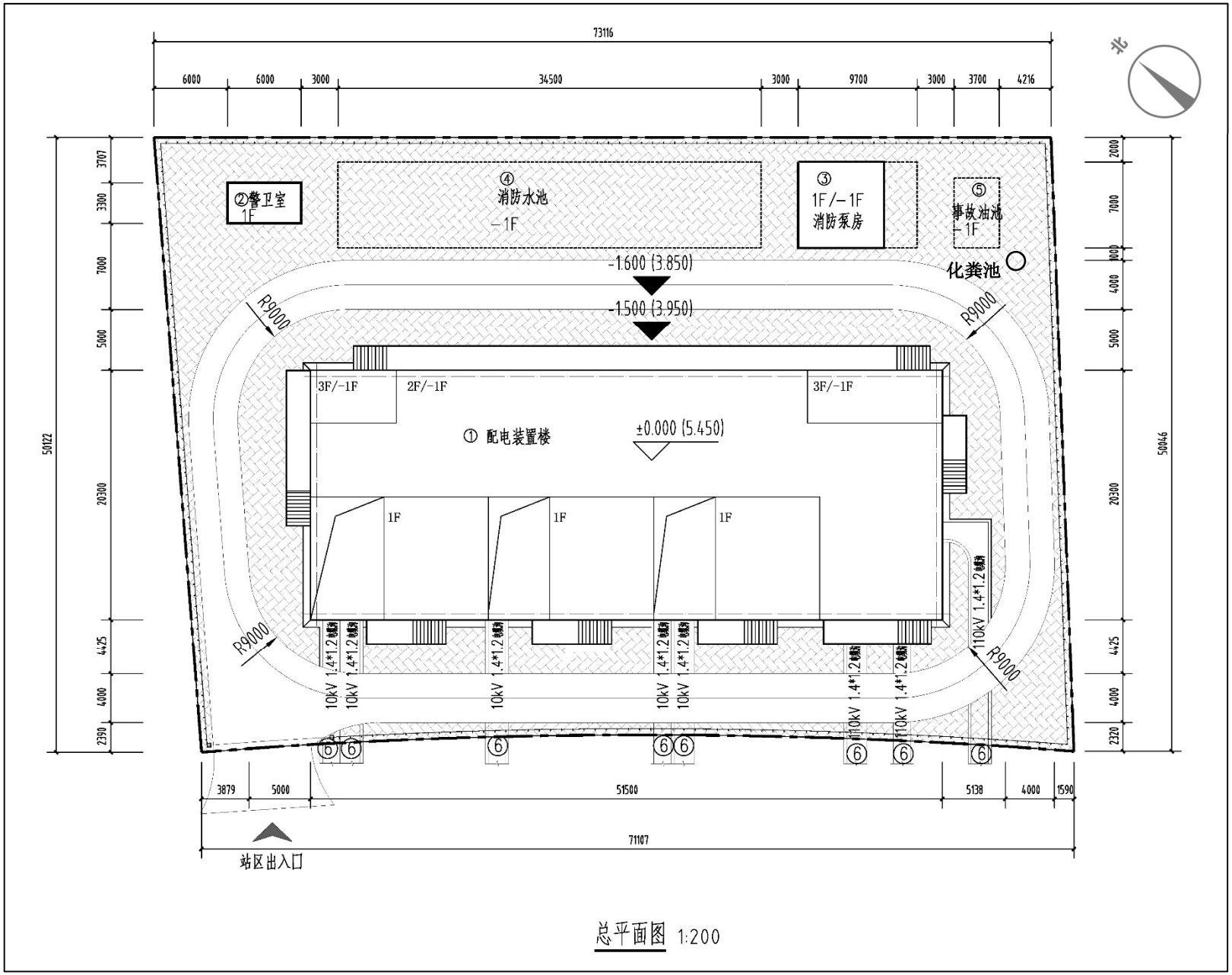
附图 3　输电线路路径走向及监测点位图



附图 4　变电站周边环境位置关系图

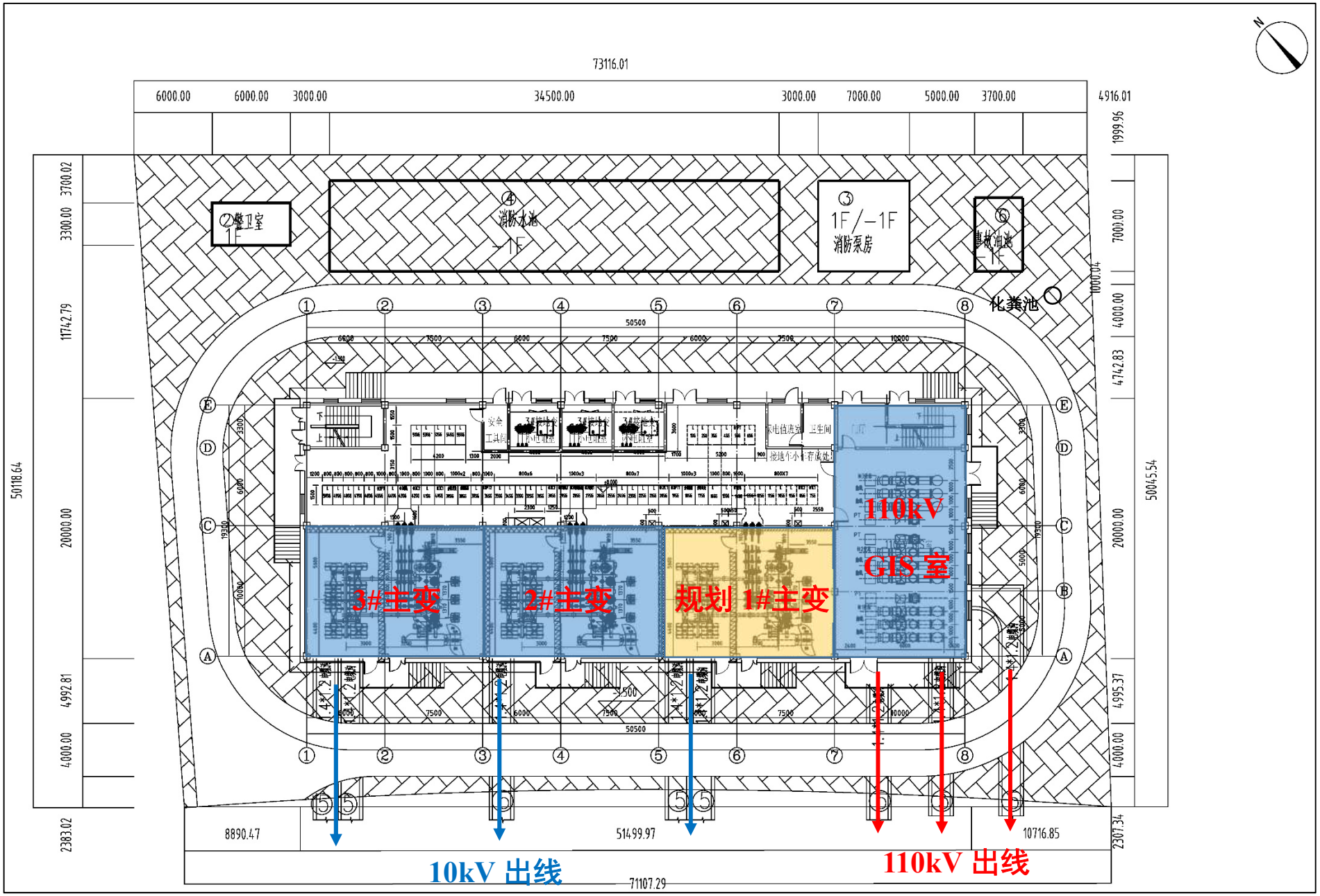


附图 5　变电站站址位置图

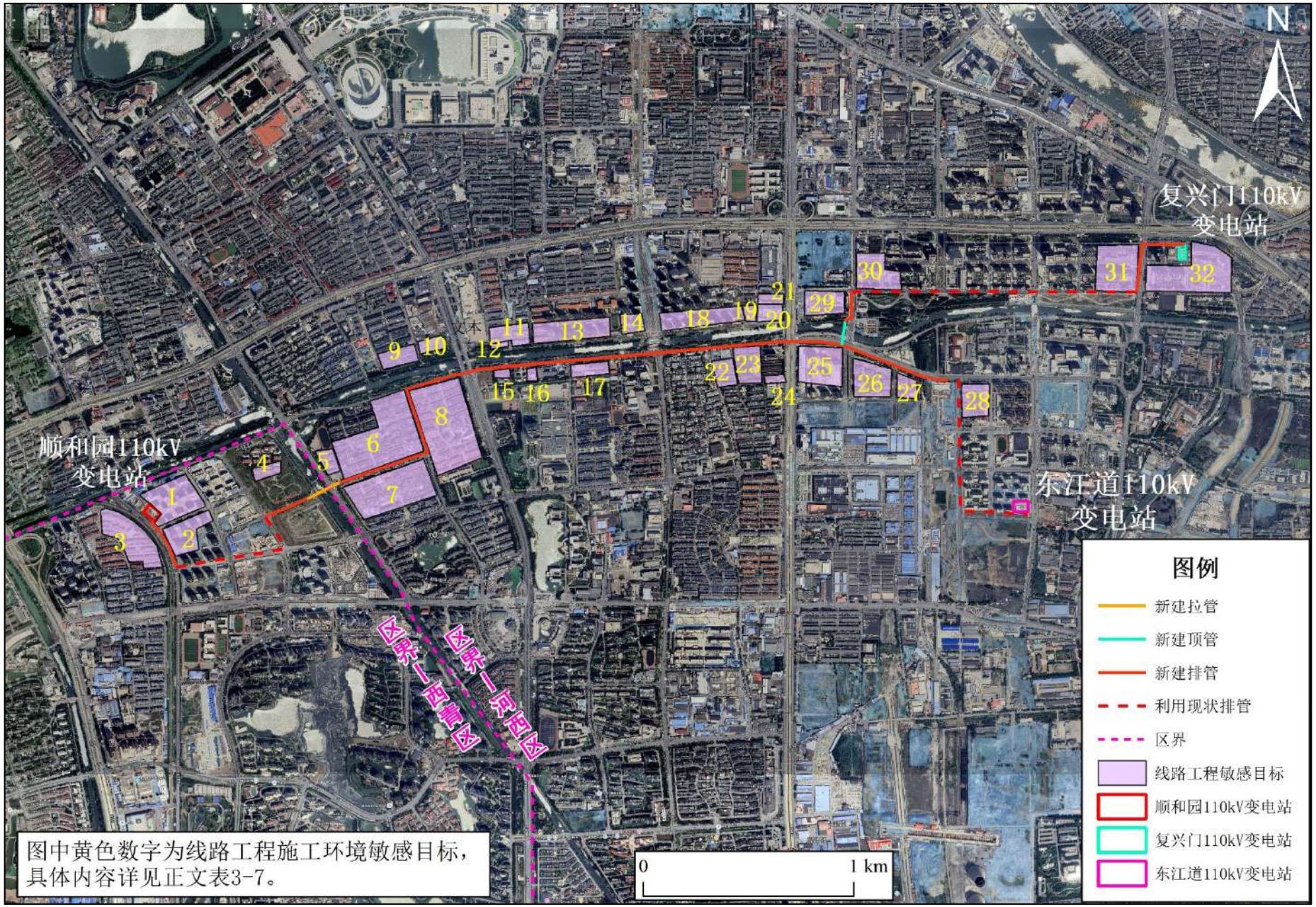


总平面图 1:200

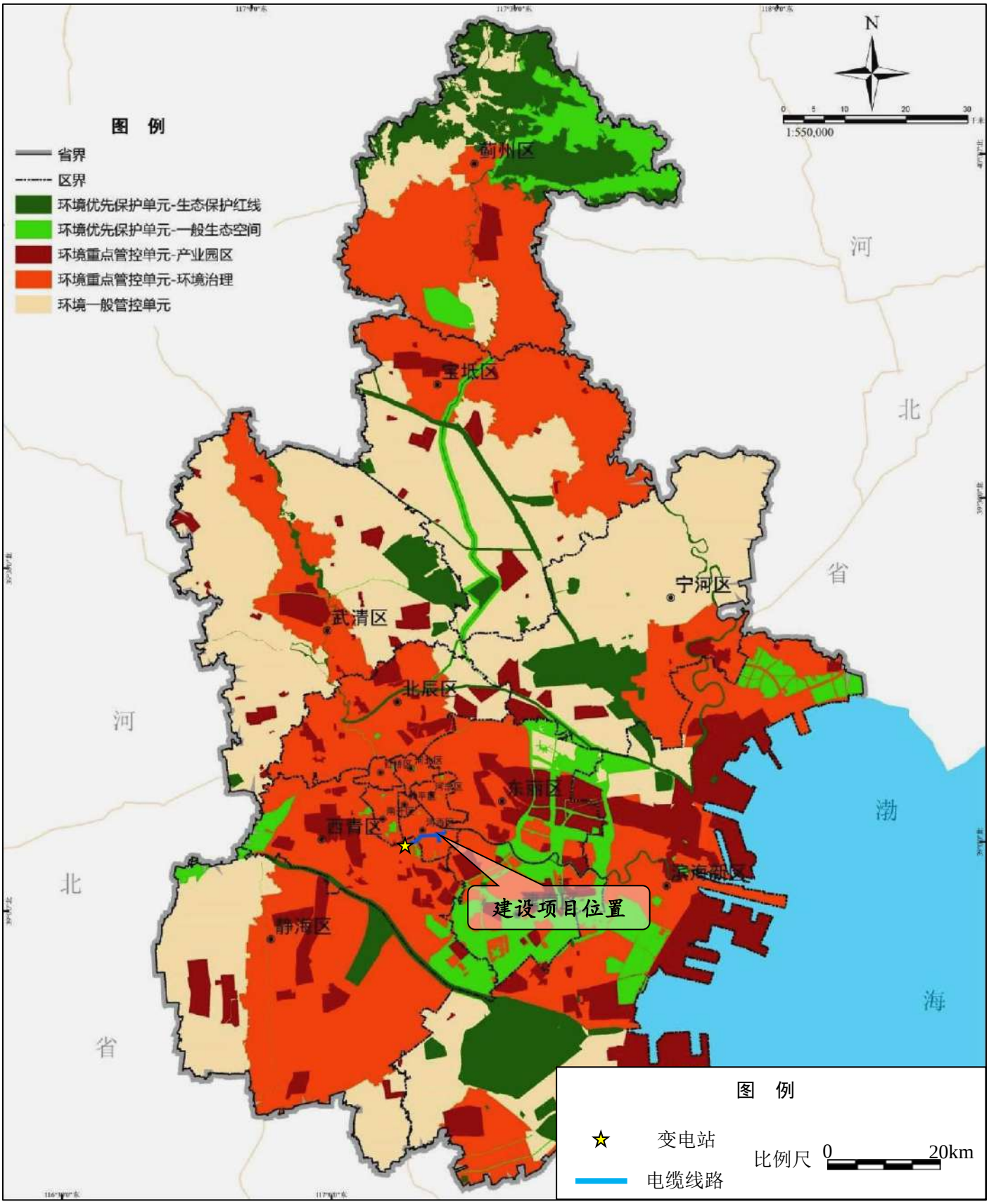
附图 6　变电站平面布置图



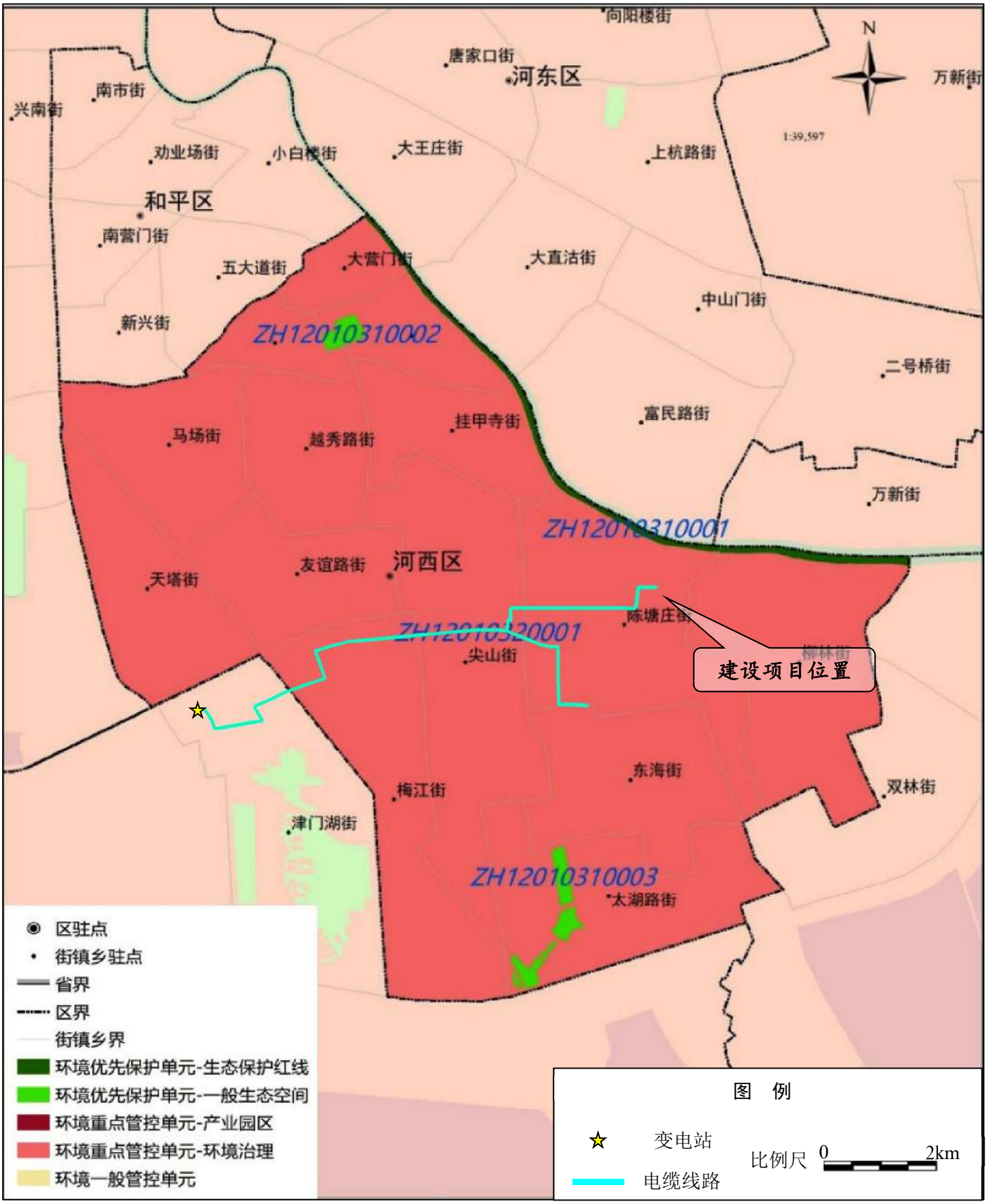
附图 7　变电站电气平面布置图



附图 8　线路工程环境敏感目标位置图

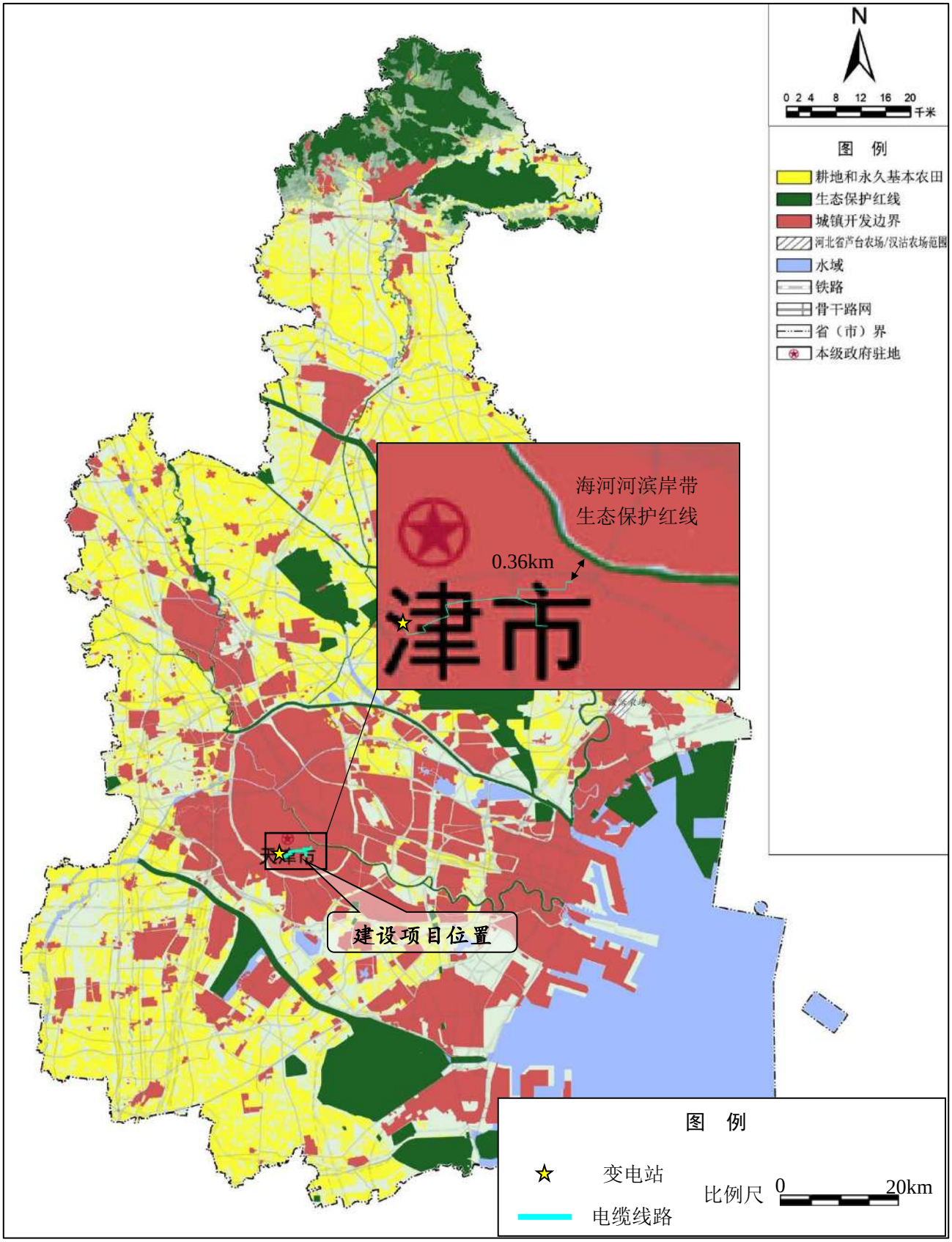


附图 9　建设项目与天津市环境管控单元位置关系图



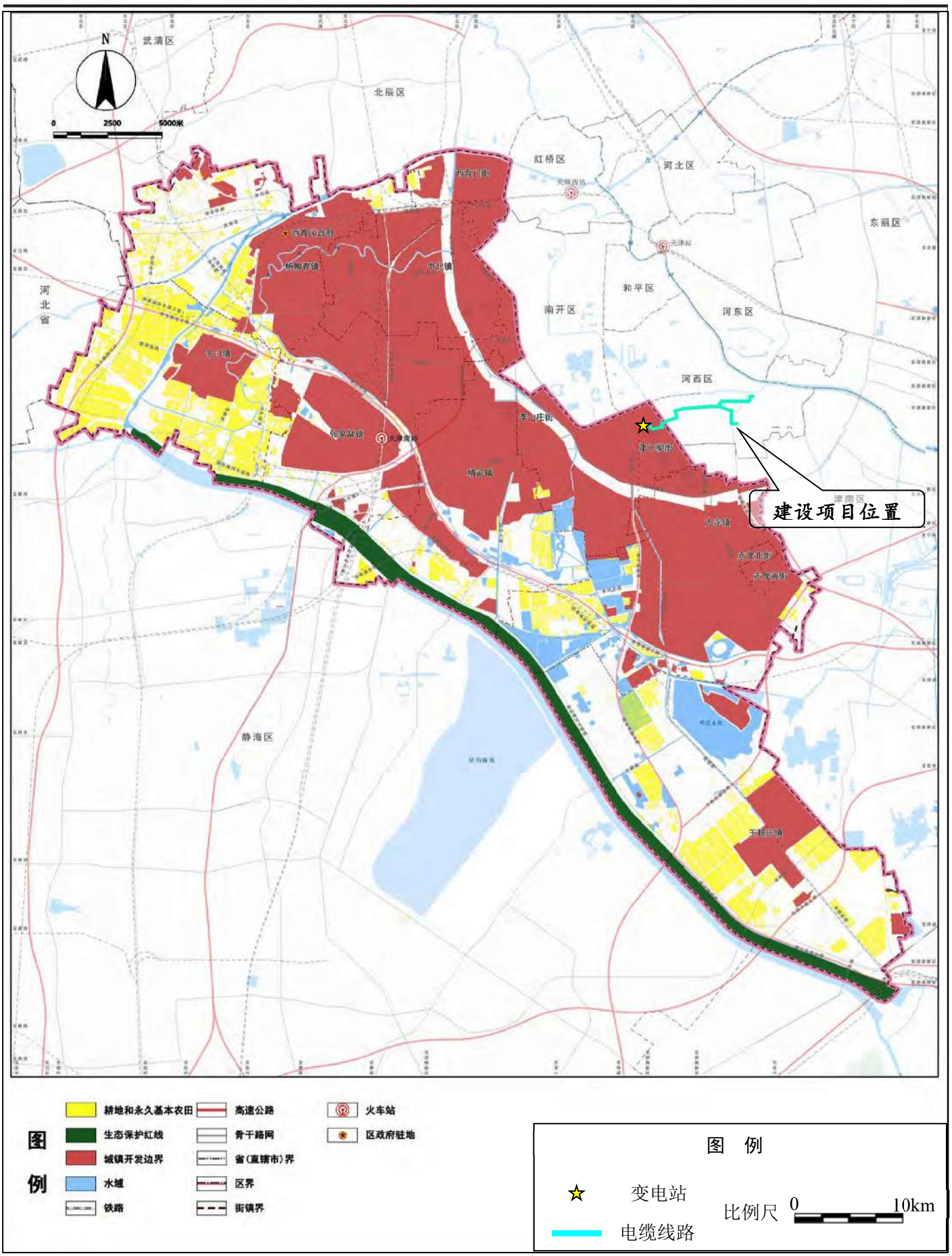
附图 10　建设项目与河西区环境管控单元位置关系图

附图 11　建设项目与西青区环境管控单元位置关系图

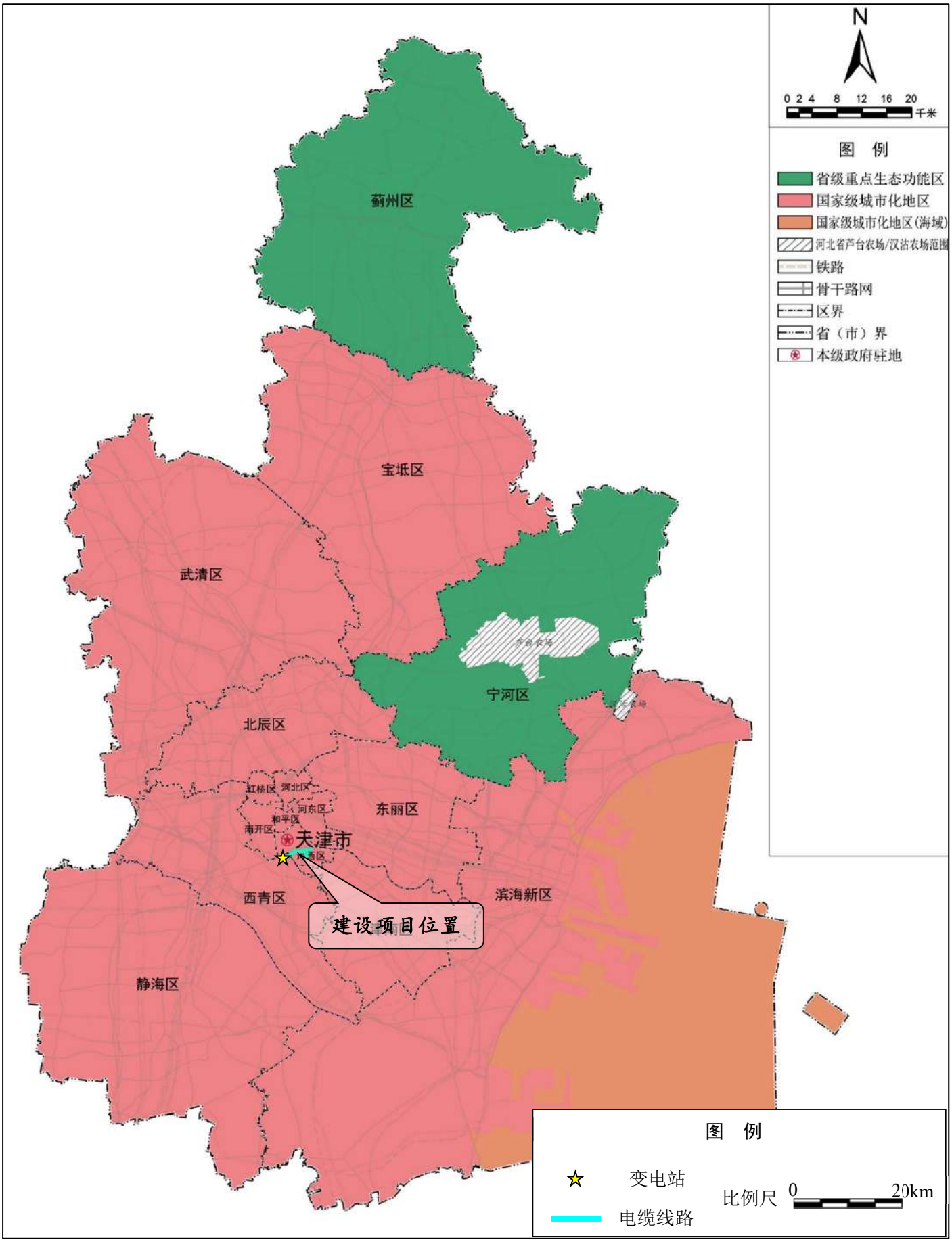


附图 12　建设项目与天津市国土空间规划三条控制线位置关系图

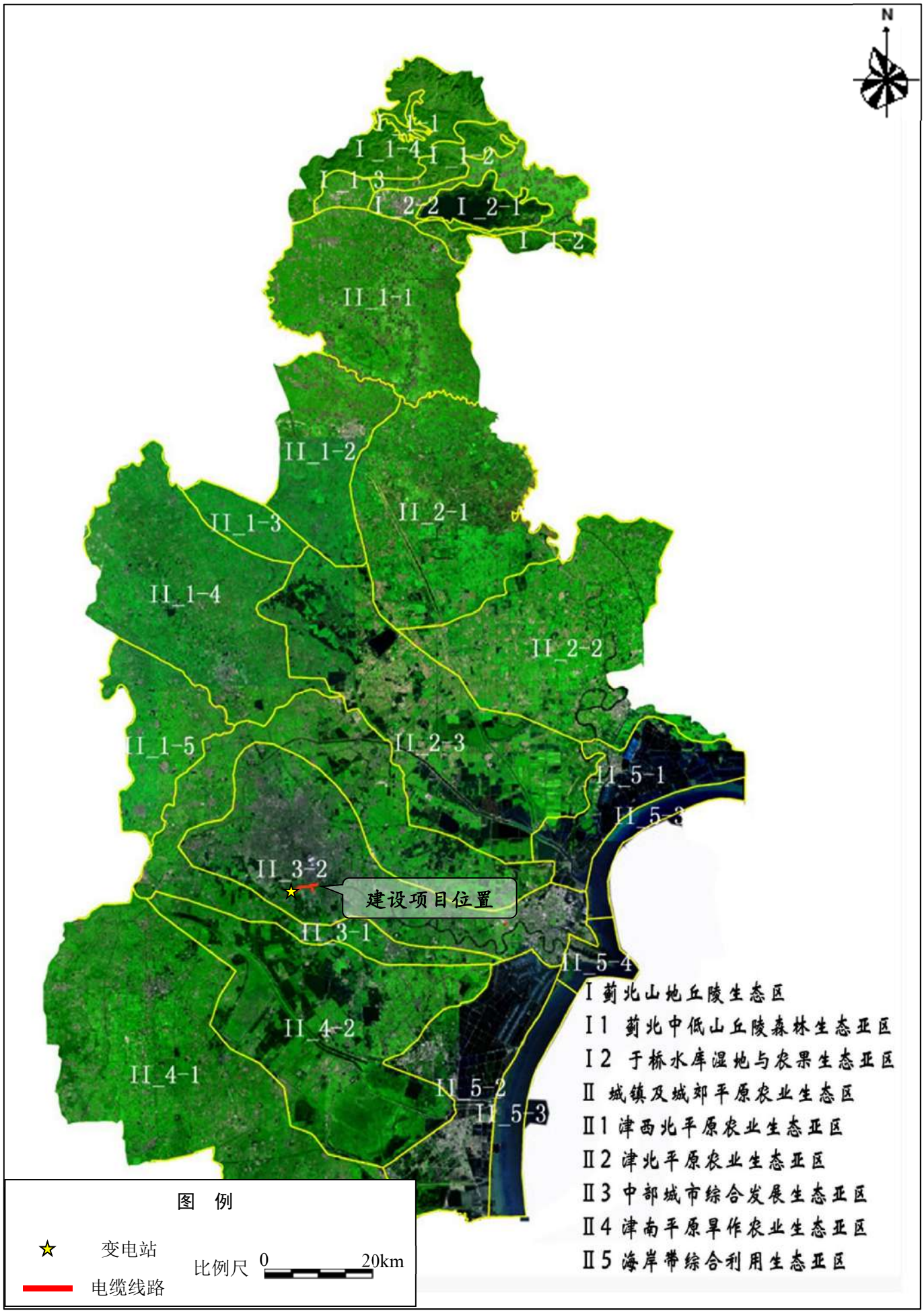
附图 13　建设项目与河西区国土空间规划控制线位置关系图



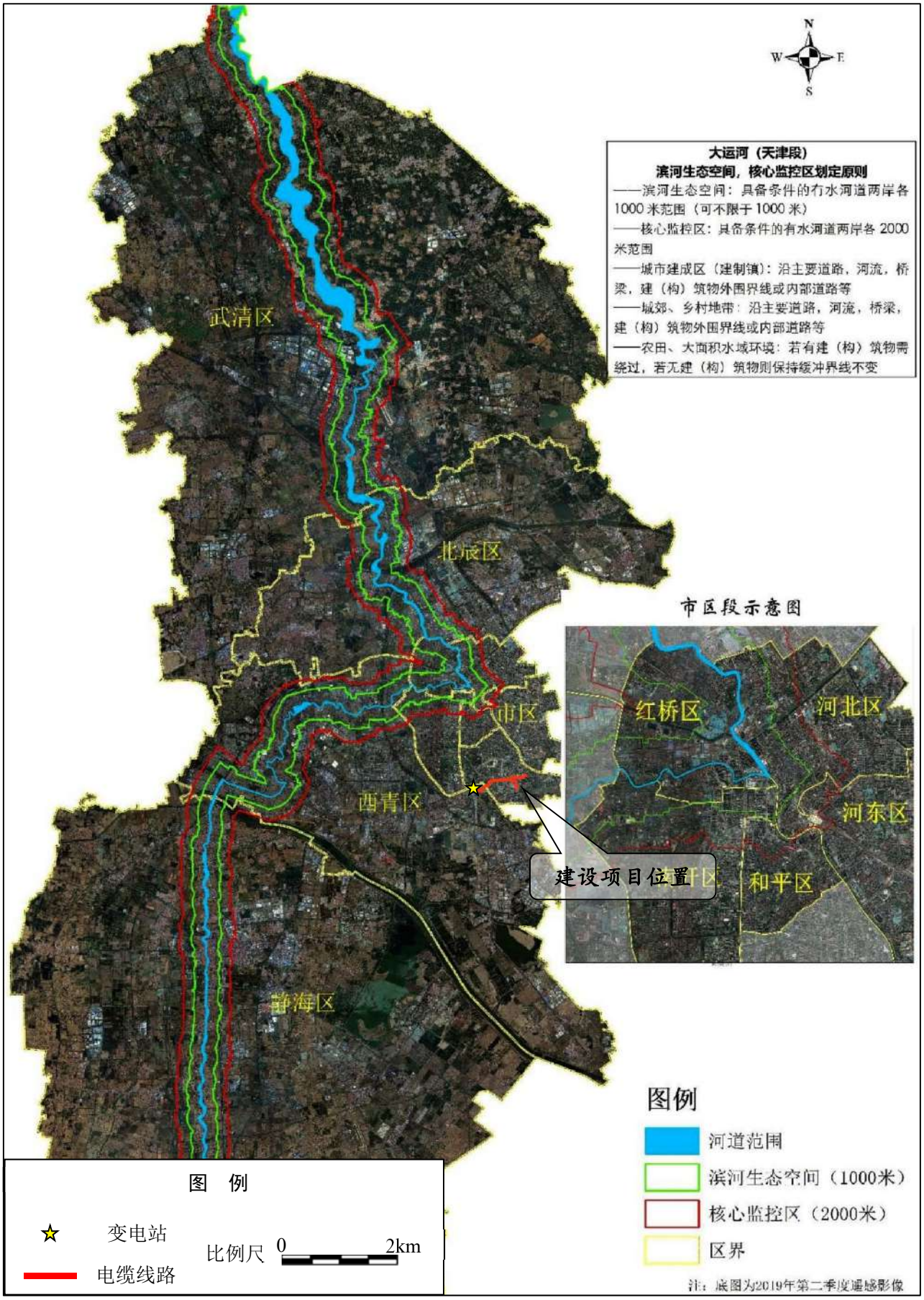
附图 14　建设项目与西青区国土空间规划控制线位置关系图



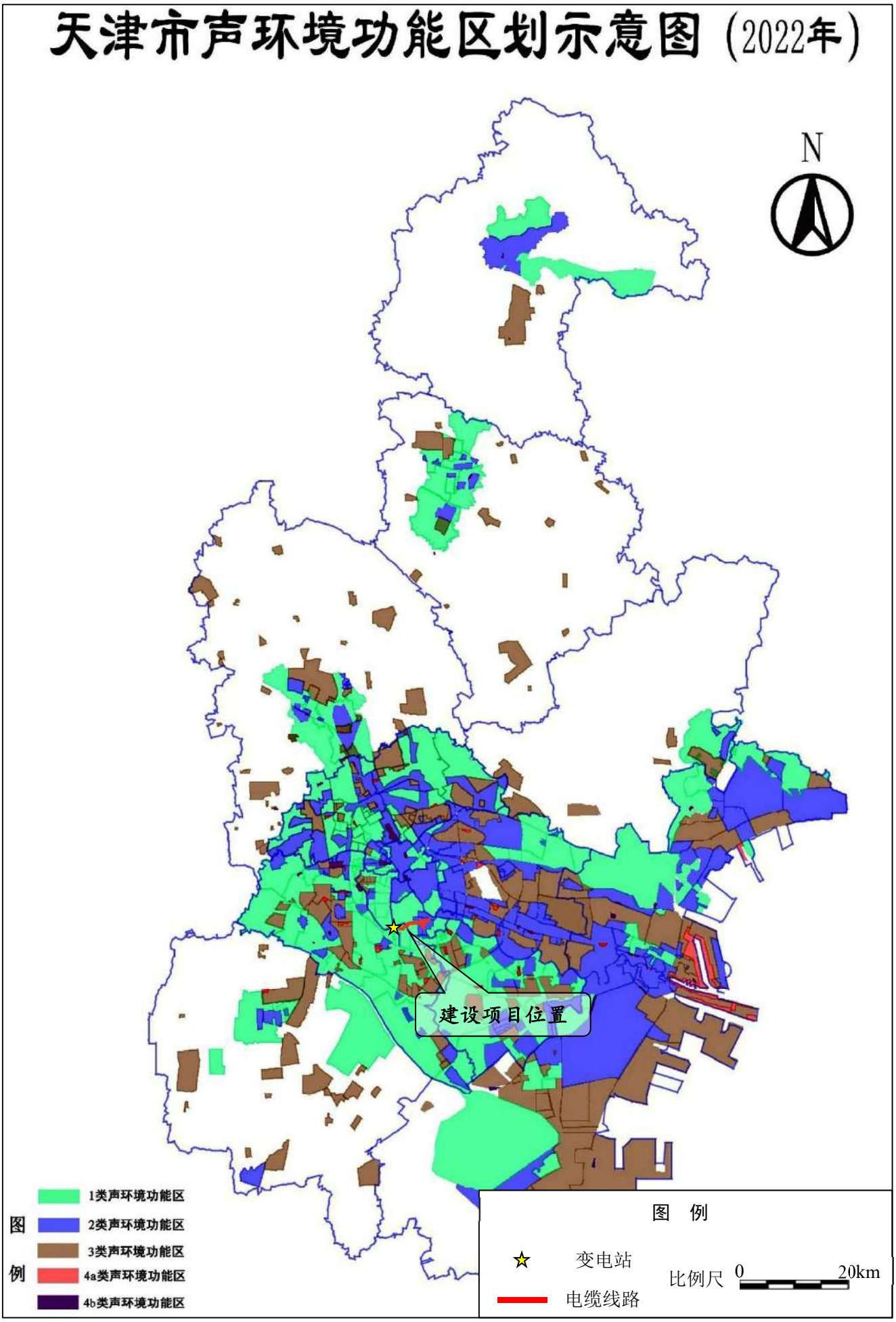
附图 15　建设项目与天津市主体功能区规划位置关系图



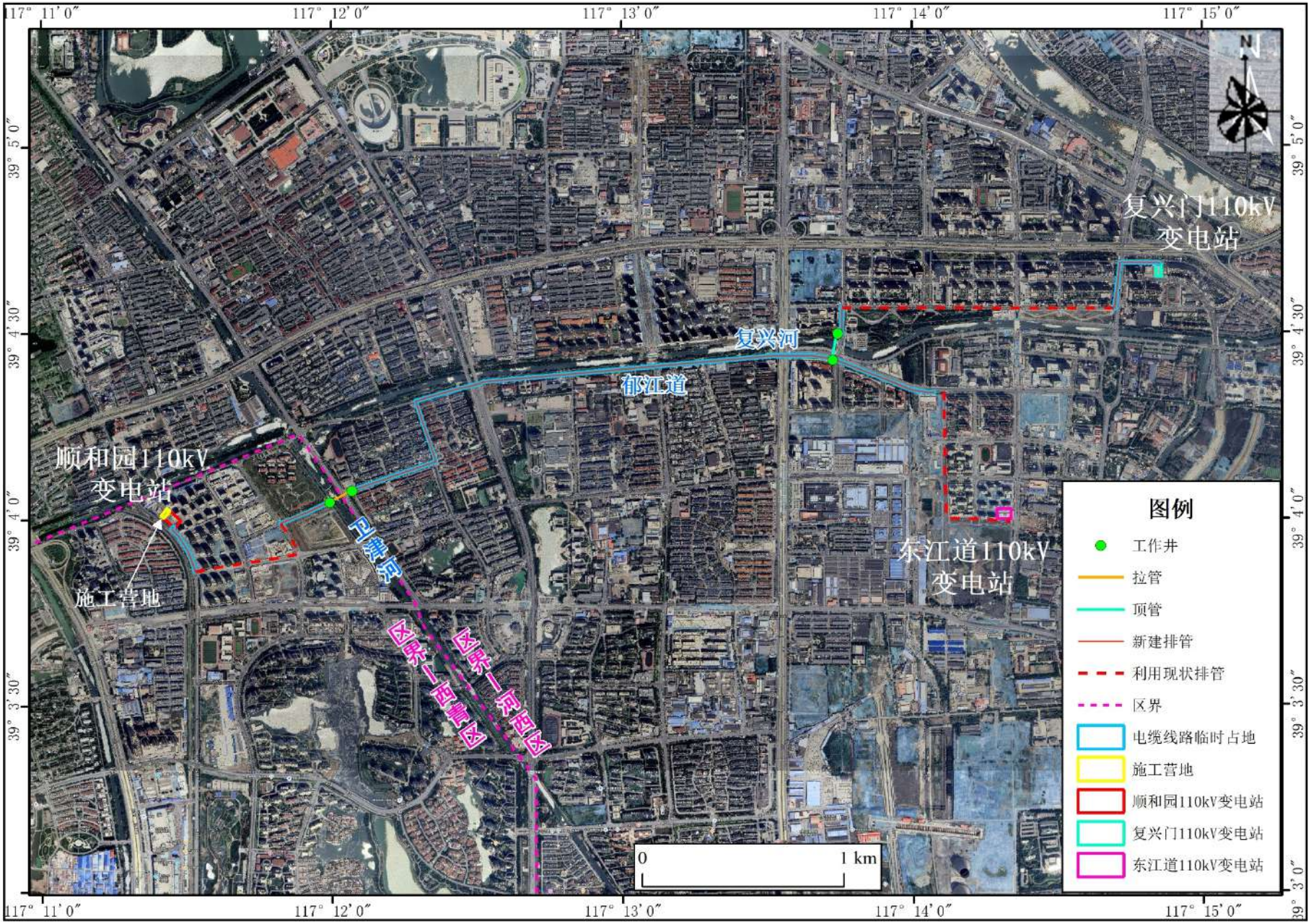
附图 16　建设项目与天津市生态功能区规划位置关系图



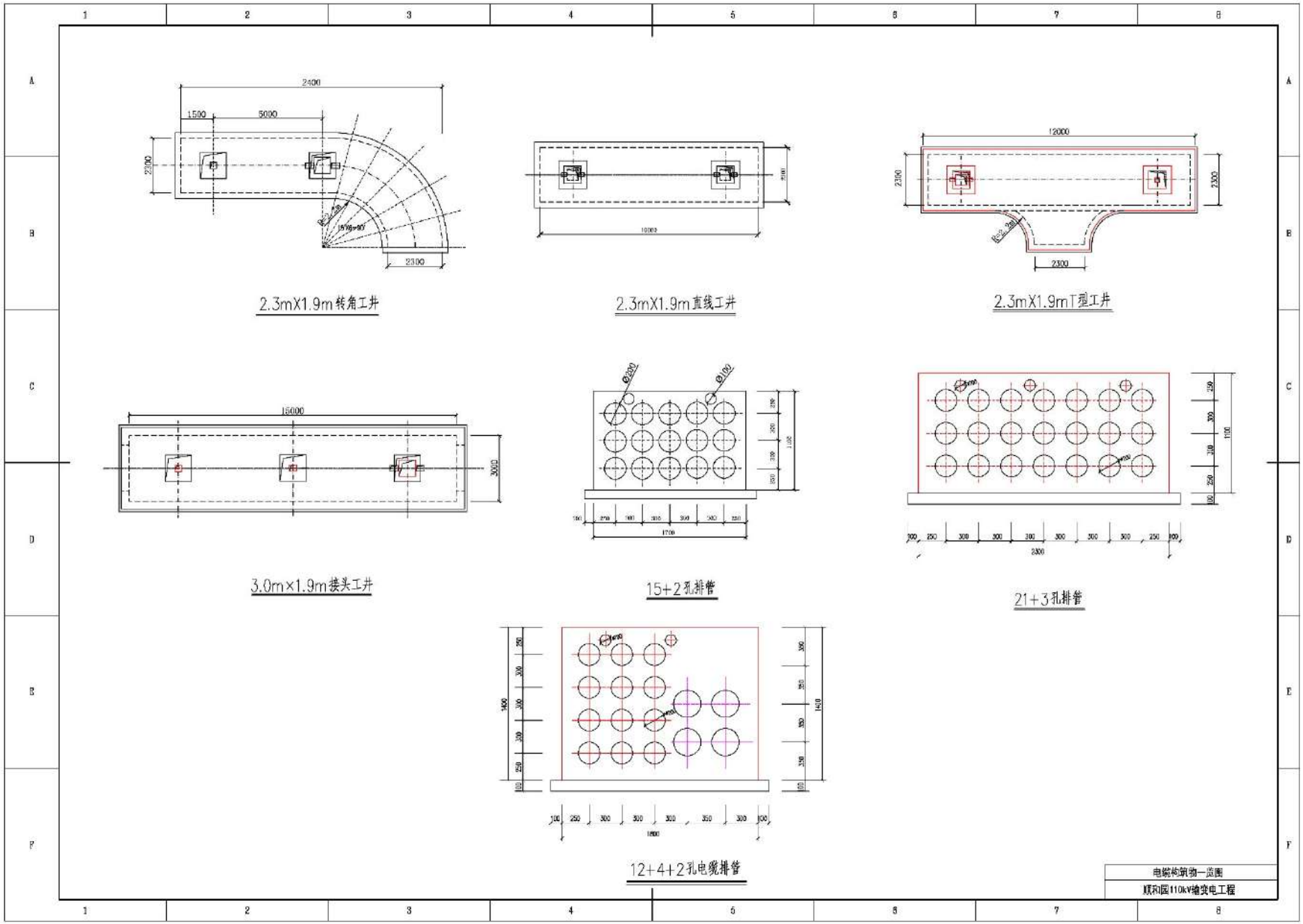
附图 17　建设项目与大运河核心监控区位置关系图



附图 18　建设项目与声环境功能区位置关系图



附图 19　建设项目施工平面布置图



附图 20　电缆敷设型式图