



编号: P-2025-20598

# 建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 天津武清前进 110 千伏变电站扩建工程  
建设单位(盖章): 国网天津市电力公司武清供电公司  
编制日期: 2025 年 11 月

中华人民共和国生态环境部制

## 编制单位和编制人员情况表

|                  |                                                 |      |    |
|------------------|-------------------------------------------------|------|----|
| 项目编号             | m163p3                                          |      |    |
| 建设项目名称           | 天津武清前进110千伏变电站扩建工程                              |      |    |
| 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                                             |      |    |
| <b>一、建设单位情况</b>  |                                                 |      |    |
| 单位名称 (盖章)        | 国网天津市电力公司武清供电分公司                                |      |    |
| 统一社会信用代码         | 91120222MA05LM9R4L                              |      |    |
| 法定代表人 (签章)       | 王刚                                              |      |    |
| 主要负责人 (签字)       | 虞宝营                                             |      |    |
| 直接负责的主管人员 (签字)   | 虞宝营                                             |      |    |
| <b>二、编制单位情况</b>  |                                                 |      |    |
| 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                              |      |    |
| <b>三、编制人员情况</b>  |                                                 |      |    |
| <b>1. 编制主持人</b>  |                                                 |      |    |
| 姓名               | 职业资格证书管理号                                       | 信用编号 | 签字 |
| 杜军               |                                                 |      |    |
| <b>2. 主要编制人员</b> |                                                 |      |    |
| 姓名               | 主要编写内容                                          | 信用编号 | 签字 |
| 郑炜               | 建设项目基本情况、建设内容、生态环境保护措施监督检查清单、结论、附图附件            |      |    |
| 杜军               | 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、电磁环境影响专题评价 |      |    |

## 一、建设项目基本情况

|                   |                                                                                                                                                                                                                             |                                  |                                                                                                                                                                 |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 建设项目名称            | 天津武清前进 110 千伏变电站扩建工程                                                                                                                                                                                                        |                                  |                                                                                                                                                                 |
| 项目代码              | 2502-120114-89-01-742604                                                                                                                                                                                                    |                                  |                                                                                                                                                                 |
| 建设单位联系人           | 虞宝营                                                                                                                                                                                                                         | 联系方式                             | ██████████                                                                                                                                                      |
| 建设地点              | 变电站扩建工程：天津市武清区杨村街道建设路和前进道辅道交叉路口东北侧，现状前进 110kV 变电站内。<br>输电线路工程：全线位于天津市武清区杨村街道前进道辅道北侧。                                                                                                                                        |                                  |                                                                                                                                                                 |
| 地理坐标              | 变电站扩建工程：经度 █████ 度 █████ 分 █████ 秒，纬度 █████ 度 █████ 分 █████ 秒。<br>输电线路工程：起点（现状各河线 98#塔）坐标：东经 █████ 度 █████ 分 █████ 秒，北纬 █████ 度 █████ 分 █████ 秒；终点（现状前进 110kV 变电站）坐标：经度 █████ 度 █████ 分 █████ 秒，纬度 █████ 度 █████ 分 █████ 秒。 |                                  |                                                                                                                                                                 |
| 建设项目行业类别          | 161 输变电工程                                                                                                                                                                                                                   | 用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）/长度（km） | 永久用地面积 16m <sup>2</sup> ；<br>临时用地面积 1584m <sup>2</sup> 。<br>路径长度 257m。                                                                                          |
| 建设性质              | <input type="checkbox"/> 新建（迁建）<br><input type="checkbox"/> 改建<br><input checked="" type="checkbox"/> 扩建<br><input type="checkbox"/> 技术改造                                                                                   | 建设项目申报情形                         | <input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目<br><input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目<br><input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目<br><input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目 |
| 项目审批（核准/备案）部门（选填） | 天津市武清区行政审批局                                                                                                                                                                                                                 | 项目审批（核准/备案）文号（选填）                | 津武审批投资〔2025〕16 号                                                                                                                                                |
| 总投资（万元）           | 1138                                                                                                                                                                                                                        | 环保投资（万元）                         | 23                                                                                                                                                              |
| 环保投资占比（%）         | 2.02%                                                                                                                                                                                                                       | 施工工期                             | 6 个月                                                                                                                                                            |
| 是否开工建设            | <input checked="" type="checkbox"/> 否<br><input type="checkbox"/> 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              | <b>1.《天津市电力发展“十四五”规划》</b><br>规划文件：《天津市电力发展“十四五”规划》<br>审批机关：天津市发展和改革委员会<br>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）（2021 年 12 月 31 日）                                                                            |                                  |                                                                                                                                                                 |

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  | <p><b>2.《关于国网天津市电力公司申请调整“十四五”电力发展规划电网项目的复函》</b></p> <p>审批机关：天津市发展和改革委员会</p> <p>审批文件：《关于国网天津市电力公司申请调整“十四五”电力发展规划电网项目的复函》（2024年5月17日）</p>                                                                                                                                                                           |
| 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 | <p>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，详见附件），重点任务之一为构建电力安全保障体系，提升电力供应水平，建设坚强输电网络，建设坚强局部电网，防范化解电力安全保供风险。本项目建成后能满足所在地区用电负荷需求，提高周边电网的供电可靠性。本项目已被列入《关于国网天津市电力公司申请调整“十四五”电力发展规划电网项目的复函》（详见附件）。一附件“十四五”电力发展规划电网项目调整表中三、110千伏项目第29项。因此，本项目的建设符合《天津市电力发展“十四五”规划》及《关于国网天津市电力公司申请调整“十四五”电力发展规划电网项目的复函》相关要求。</p> |

| 其他符合性分析                                     | 1. “三线一单”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）生态环境分区管控符合性分析                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                           |     |        |  |       |     |                                             |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                           |    |
|                                             | 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。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                           |     |        |  |       |     |                                             |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                           |    |
|                                             | 对照天津市生态环境管控单元分布图（详见附图 6），本项目选址选线位于重点管控单元-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。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                           |     |        |  |       |     |                                             |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                           |    |
|                                             | 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》（2024 年 12 月 2 日），更新了天津市生态环境准入清单市级总体管控要求。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                           |     |        |  |       |     |                                             |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                           |    |
|                                             | 本项目与天津市生态环境准入清单符合性分析详见下表。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                           |     |        |  |       |     |                                             |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                           |    |
|                                             | 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><th colspan="2">总体管控要求</th><th>本项目情况</th><th>符合性</th></tr><tr><td>《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）</td><td>重点管控单元要求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。</td><td>本项目建设过程中注重生态环境保护与开发建设相结合，施工期采取相应的污染防治措施和生态保护措施的情形下，能够将环境影响降至最低，并随着施工期的结束而恢复。运行期无废气产生，废水排放去向合理，固体废物处置措施可行，噪声、电磁可满足相应环境标准限值。此外，运行期无废气产生，废水及固体废物排放量极少，主要污染为变电站、架空线路运行过程中产生的电磁、噪声影响，噪声及电磁均可满足相应环境标准限值或达标排放。此外，运行期建设单位加强环境风险防控，定期巡检，能将风险控制在可控范</td><td>符合</td></tr></table> |                                                                                                                                                                                                                                           |     | 总体管控要求 |  | 本项目情况 | 符合性 | 《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） | 重点管控单元要求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。 | 本项目建设过程中注重生态环境保护与开发建设相结合，施工期采取相应的污染防治措施和生态保护措施的情形下，能够将环境影响降至最低，并随着施工期的结束而恢复。运行期无废气产生，废水排放去向合理，固体废物处置措施可行，噪声、电磁可满足相应环境标准限值。此外，运行期无废气产生，废水及固体废物排放量极少，主要污染为变电站、架空线路运行过程中产生的电磁、噪声影响，噪声及电磁均可满足相应环境标准限值或达标排放。此外，运行期建设单位加强环境风险防控，定期巡检，能将风险控制在可控范 | 符合 |
| 总体管控要求                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 本项目情况                                                                                                                                                                                                                                     | 符合性 |        |  |       |     |                                             |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                           |    |
| 《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） | 重点管控单元要求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。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 本项目建设过程中注重生态环境保护与开发建设相结合，施工期采取相应的污染防治措施和生态保护措施的情形下，能够将环境影响降至最低，并随着施工期的结束而恢复。运行期无废气产生，废水排放去向合理，固体废物处置措施可行，噪声、电磁可满足相应环境标准限值。此外，运行期无废气产生，废水及固体废物排放量极少，主要污染为变电站、架空线路运行过程中产生的电磁、噪声影响，噪声及电磁均可满足相应环境标准限值或达标排放。此外，运行期建设单位加强环境风险防控，定期巡检，能将风险控制在可控范 | 符合  |        |  |       |     |                                             |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                           |    |
|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                           |     |        |  |       |     |                                             |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                           |    |
|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                           |     |        |  |       |     |                                             |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                           |    |
|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                           |     |        |  |       |     |                                             |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                           |    |

|  |                     |                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                           |    |
|--|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|  |                     |                                                                                                                                                                                                                                   | 围内。                                                                                                                                                       |    |
|  | 天津市生态环境准入清单市级总体管控要求 | 空间布局约束                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                           |    |
|  |                     | 优先保护生态空间。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区核心保护区外，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，落实好天津市双城中间绿色生态屏障、大运河核心监控区等区域管控要求。对占用生态空间的工矿仓储用地进行整体清退，确保城市生态廊道完整性。 | 本项目不涉及占用、穿（跨）越生态保护红线、天津市双城中间绿色生态屏障等区域。本项目工程占地不属于工矿仓储用地，施工结束后及时进行生态恢复。                                                                                     | 符合 |
|  |                     | 污染物排放管控                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                           |    |
|  |                     | 严格落实禁止使用高排放非道路移动机械区域的规定。                                                                                                                                                                                                          | 本项目施工阶段严格落实禁止使用高排放非道路移动机械区域的规定。                                                                                                                           | 符合 |
|  |                     | 全面防控挥发性有机物污染，控制机动车尾气排放，无组织排放。强化固体废物污染防治。                                                                                                                                                                                          | 本项目施工阶段严格控制机动车尾气排放，严格落实禁止使用高排放非道路移动机械区域的规定。同时，强化固体废物污染防治，本项目施工过程中产生的弃土尽量综合利用，建筑垃圾、废弃泥浆委托具有相应资质的渣土、泥浆运输单位运往指定处置场地进行处置；施工人员产生的生活垃圾委托城市管理委员会定期清运，各类固废处置去向合理。 | 符合 |
|  |                     | 环境风险防控                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                           |    |
|  |                     | /                                                                                                                                                                                                                                 | /                                                                                                                                                         | /  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                           |   |                                                                                                                                                                                  |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 资源开发效率要求                                                                                                                  |   |                                                                                                                                                                                  |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | /                                                                                                                         | / | /                                                                                                                                                                                |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                           |   |                                                                                                                                                                                  |       |
| <p>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》（津政规〔2020〕9号）及《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》（2024年12月2日）。</p> <p><b>（2）与《武清区生态环境局关于公开武清区生态环境分区管控动态更新成果的通知》（2025年2月6日）符合性分析</b></p> <p>根据《武清区生态环境局关于公开武清区生态环境分区管控动态更新成果的通知》，武清区生态环境管控单元共37个，其中，优先保护单元11个，重点管控单元25个，一般管控单元1个。</p> <p>本项目涉及武清区水污染工业重点管控和大气污染受体敏感重点管控单元（环境管控单元编号：ZH12011420025）。本项目与天津市武清区生态环境管控单元位置关系详见附图7。</p> <p>本项目与天津市生态环境准入清单武清区区级管控要求和天津市生态环境准入清单武清区单元管控要求符合性分析详见下表。</p> <p>表 1-2 本项目与武清区生态环境准入清单符合性分析</p> |                                                                                                                           |   |                                                                                                                                                                                  |       |
| 天津市生态环境准入清单武清区区级管控要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 管控要求                                                                                                                      |   | 本项目情况                                                                                                                                                                            | 符合性结论 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 空间布局约束                                                                                                                    |   |                                                                                                                                                                                  | 符合    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1、大运河沿岸区域严格落实《大运河天津段核心监控区国土空间管控细则（试行）》《大运河天津段核心监控区禁止类清单》要求。<br>2、严格落实生态保护、基本农田、城镇开发等管控边界，加强土地集约节约利用和常态化科学化监管，实现新增违法用地零目标。 |   | 1、本项目严格落实《天津市人民政府关于〈大运河天津段核心监控区国土空间管控细则（试行）〉的批复》（津政函〔2020〕58号）《关于印发〈大运河天津段核心监控区禁止类清单〉的通知》（津发改社会规〔2023〕7号）要求。<br>2、本项目未侵占自然资源部批准实施的三区三线中永久基本农田、生态保护红线、历史文化保护线、灾害风险区，符合城镇开发边界管理要求。 |       |
| 污染物排放管控                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                           |   |                                                                                                                                                                                  |       |

|  |                      |                                                             |                                     |                                                                                                      |                                                                                                                                                                |    |    |
|--|----------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|
|  | 求                    |                                                             |                                     | 1、加强渣土运输车辆管控和堆场扬尘、裸地管控。<br>2、加强施工工程“六个百分之百”控尘措施监管，对占地面积 5000 平方米以上的施工工地，确保安装视频监控或扬尘监测设施并与属地有关部门有效联网。 | 1、本项目将加强渣土运输车辆管控、裸露地面治理，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，裸露地表及时进行密目网苫盖。<br>2、本项目严格按照“六个百分之百”控尘措施执行。对占地面积 5000 平方米以上的施工工地安装视频监控或扬尘监测设施，并与属地有关部门有效联网。 | 符合 |    |
|  |                      | 环境风险防控                                                      |                                     |                                                                                                      |                                                                                                                                                                |    |    |
|  |                      | /                                                           |                                     | /                                                                                                    |                                                                                                                                                                | /  |    |
|  |                      | 资源利用效率                                                      |                                     |                                                                                                      |                                                                                                                                                                |    |    |
|  |                      | 大运河滨河生态空间、大运河核心监控区，严禁在地下水超采区开采地下水，非超采区严格控制地下水开采，严禁其他矿产资源开采。 |                                     | 本项目为输变电工程，主要功能为电力输送，不涉及在大运河滨河生态空间、大运河核心监控区等区域开采地下水。变电站扩建主要为设备安装，不涉及施工用水。输电线路施工用水通过罐车运送至施工现场。         |                                                                                                                                                                | /  |    |
|  | 天津市生态环境准入清单武清区单元管控要求 | 武清区水污染工业重点管控和大气污染受体敏                                        | 空间布局约束                              |                                                                                                      |                                                                                                                                                                |    |    |
|  |                      |                                                             | 执行市级总体管控要求和武清区区级管控要求中关于空间布局约束的管控要求。 |                                                                                                      | 本项目符合市级总体管控要求和武清区区级管控要求中关于空间布局约束的管控要求。                                                                                                                         |    | 符合 |
|  |                      |                                                             | 污染物排放管控                             |                                                                                                      |                                                                                                                                                                |    |    |
|  |                      |                                                             | 执行市级总体管控要求和武清区区级管控要求中关于污染物排放的管控要求。  |                                                                                                      | 本项目符合市级总体管控要求和武清区区级管控要求中关于空间布局约束的管控要求。                                                                                                                         |    | 符合 |
|  |                      |                                                             | 环境风险防控                              |                                                                                                      |                                                                                                                                                                |    |    |
|  |                      |                                                             | 执行市级总体管控要求和武清区区级管控要求中关于环境风险防控的管控要求。 |                                                                                                      | 本项目符合市级总体管控要求和武清区区级管控要求中关于空间布局约束的管控要求。                                                                                                                         |    | 符合 |
|  |                      |                                                             | 资源利用效率                              |                                                                                                      |                                                                                                                                                                |    |    |
|  |                      |                                                             | 执行市级总体管控要求和武清区区级管控要求中关于资源利用效率的管控要求。 |                                                                                                      | 本项目符合市级总体管控要求和武清区区级管控要求中关于空间布局约束的管控要求。                                                                                                                         |    | 符合 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                 |  |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--|--|--|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 感<br>重<br>点<br>管<br>控<br>单<br>元 |  |  |  |
| <p>综上所述，在落实生态环境保护基本要求的前提下，本项目符合武清区生态环境准入清单相关管控要求。</p> <p><b>2、生态保护红线符合性分析</b></p> <p>根据《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）及其附件天津市生态保护红线分布图可知，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北运河河滨岸带生态保护红，最近距离约为70m，符合生态保护红线要求。本项目与生态保护红线位置关系详见附图5。</p> <p><b>3.与天津市及武清区国土空间总体规划符合性分析</b></p> <p><b>①与《天津市人民政府关于印发天津市国土空间总体规划（2021—2035年）的通知》（津政发〔2024〕18号）符合性分析</b></p> <p>根据《天津市人民政府关于印发天津市国土空间总体规划（2021—2035年）的通知》（津政发〔2024〕18号）“到2035年，天津市耕地保有量不低于467.46万亩，其中永久基本农田保护面积不低于409.44万亩；生态保护红线面积不低于1557.77平方千米，其中海洋生态保护红线面积不低于269.43平方千米；城镇开发边界扩展倍数控制在基于2020年城镇建设用地规模的1.3倍以内”。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。</p> <p>根据《天津市人民政府关于印发天津市国土空间总体规划（2021—2035年）的通知》（津政发〔2024〕18号）及其相关附图，本项目</p> |                                 |  |  |  |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>未侵占自然资源部批准实施的三区三线中永久基本农田、生态保护红线、历史文化保护线、灾害风险区，符合城镇开发边界管理要求。符合《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的要求。本设项目与三条控制线位置关系详见附图 5。</p> <p>根据《天津市人民政府关于印发天津市国土空间总体规划（2021—2035 年）的通知》（津政发〔2024〕18 号）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北运河河滨岸带生态保护红线，最近距离约 70m，符合生态保护红线要求。</p> <p><b>②与《天津市人民政府关于&lt;天津市武清区国土空间总体规划（2021-2035 年）&gt;的批复》（津政函〔2025〕20 号）符合性分析</b></p> <p>根据《天津市人民政府关于&lt;天津市武清区国土空间总体规划（2021-2035 年）&gt;的批复》（津政函〔2025〕20 号）。规划强调统筹发展和安全，促进人与自然和谐共生，建成以科技创新为引领、以产业发展为核心、以智慧城市为承载，“产、城、乡、景”深度融合的现代化武清。筑牢安全发展的空间基础。到 2035 年，武清区耕地保有量不低于 91.11 万亩，其中永久基本农田保护面积不低于 83.20 万亩；生态保护红线面积不低于 112.05 平方千米；城镇开发边界面积控制在 257.63 平方千米以内；单位地区生产总值建设土地使用面积下降不少于 40%；用水总量依据天津市下达指标确定。明确自然灾害风险重点防控区域，划定洪涝、地震等风险控制线以及绿地系统线、水体保护线、历史文化保护线和基础设施保护线，落实国土安全韧性等各类安全保障空间，全面锚固高质量发展的空间底线。</p> <p>根据“构建智能可靠城乡电网。打造安全高效绿色的电力系统，根据城乡和产业空间布局，适度超前规划建设电源设施。构建多电源支撑、多端受电、各级电网协调发展的城乡电网体系”，本项目为现状前进 110 千伏变电站扩建工程，本项目的实施可满足负荷增长要求，改善地区网架结构，提高地区供电可靠性，符合《天津市人民政府关于&lt;天津市武清区国土空间总体规划（2021-2035 年）&gt;的批复》（津政</p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|           | <p>函（2025）20号）相关要求。</p> <p><b>4. 与《大运河天津段核心监控区国土空间管控细则（试行）》相关要求符合性分析</b></p> <p>根据《中共中央办公厅国务院办公厅关于印发&lt;大运河文化保护传承利用规划纲要&gt;的通知》，结合天津市实际制定《大运河天津段核心监控区国土空间管控细则（试行）》（津政函〔2020〕58号）、《大运河天津段核心监控区禁止类清单》（津发改社会规〔2023〕7号），大运河天津段核心监控区内的北运河大部分、海河的一小部分和永定河的一小部分位于天津市生态保护红线范围内。大运河天津段核心监控区内共划定8个管控分区，按照严格管控程度依次为：生态保护红线区、大运河文化遗产区、滨河生态空间非建成区、核心监控区非建成区、滨河生态空间村庄区、核心监控区村庄区、滨河生态空间建成区、核心监控区建成区。</p> <p>对照《大运河天津段核心监控区国土空间管控细则（试行）》及附录，本项目建设区域整体位于滨河生态空间建成区（详见附图8）。本项目与《大运河天津段核心监控区国土空间管控细则（试行）》及关于印发《大运河天津段核心监控区禁止类清单》的通知（津发改社会规〔2023〕7号）中相关管控要求符合性分析见下表。</p> <p>表 1-3 本项目与《大运河天津段核心监控区国土空间管控细则（试行）》中有关要求对照表</p> <table> <tr> <th>序号</th><th>相关要求</th><th>本项目情况</th><th>符合性结论</th></tr> <tr> <td>滨河生态空间建成区</td><td>1、国土空间实行负面清单准入管理。严禁新建扩建不利于生态环境保护的工矿企业，以及不符合相关规划的码头工程。（详见附录）</td><td>1、对照附录，本项目不属于负面清单中的项目。本项目为输变电工程，不属于工矿企业或码头工程。</td><td>符合</td></tr> </table> |                                               |       | 序号 | 相关要求 | 本项目情况 | 符合性结论 | 滨河生态空间建成区 | 1、国土空间实行负面清单准入管理。严禁新建扩建不利于生态环境保护的工矿企业，以及不符合相关规划的码头工程。（详见附录） | 1、对照附录，本项目不属于负面清单中的项目。本项目为输变电工程，不属于工矿企业或码头工程。 | 符合 |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------|----|------|-------|-------|-----------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----|
| 序号        | 相关要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 本项目情况                                         | 符合性结论 |    |      |       |       |           |                                                             |                                               |    |
| 滨河生态空间建成区 | 1、国土空间实行负面清单准入管理。严禁新建扩建不利于生态环境保护的工矿企业，以及不符合相关规划的码头工程。（详见附录）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1、对照附录，本项目不属于负面清单中的项目。本项目为输变电工程，不属于工矿企业或码头工程。 | 符合    |    |      |       |       |           |                                                             |                                               |    |

|  |                                                              |                                                                                          |                                                                                  |       |
|--|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------|
|  | 线性市政基础设施管控要求                                                 | 1、系统性、区域性线性市政基础设施项目，符合各级国土空间规划、大运河相关管控要求建设项目的配套工程为必要的线性市政基础设施项目。                         | 1、本项目新建架空输电线路为拟扩建前进 110kV 变电站 3#主变提供电源，线路选线符合各级国土空间规划、大运河相关管控要求，属于必要的线性市政基础设施项目。 | 符合    |
|  |                                                              | 2、线性市政基础设施项目进入滨河生态空间及核心监控区的，在履行基本建设程序后实施。涉及进入生态保护红线区及文化遗产区的，须满足生态保护红线以及文物保护等相关法律法规及管控要求。 | 2、本项目不涉及进入生态保护红线区及文化遗产区。                                                         | 符合    |
|  | 综上所述，本项目建设符合《大运河天津段核心监控区国土空间管控细则（试行）》相关要求。                   |                                                                                          |                                                                                  |       |
|  | 表 1-4 本项目与关于印发《大运河天津段核心监控区禁止类清单》的通知（津发改社会规〔2023〕7 号）中有关要求对照表 |                                                                                          |                                                                                  |       |
|  | 序号                                                           | 相关要求                                                                                     | 本项目情况                                                                            | 符合性结论 |
|  | 第一条                                                          | 本清单适用于大运河天津段核心监控区。核心监控区范围为大运河两岸 2000 米内的核心区范围，涉及武清区、北辰区、红桥区、南开区、河北区、西青区、静海区。             | 本项目位于武清区，整体位于大运河两岸 2000 米内的核心区范围。                                                | 符合    |
|  | 第二条                                                          | 对列入《产业结构调整指导目录（2019 年本）》的淘汰类项目和限制类项目、《市场准入负面清单（2022 年版）》禁止准入类事项，一律不得批准。                  | 本项目不属于列入《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的淘汰类项目和限制类项目、《市场准入负面清单（2025 年版）》的禁止准入类事项。           | 符合    |
|  | 第三条                                                          | 在核心监控区内严禁开发未利用地，严禁占用生态空间新建扩建高风险、高污染、高耗水产业和不符合生态环境保护的工矿企业，以及不符合相关规划的码头工程。                 | 本项目不涉及开发未利用地，不涉及占用生态空间新建扩建高风险、高污染、高耗水产业和不符合生态环境保护的工矿企业，以及不符合相关规划的码头工程。           | 符合    |
|  | 第四条                                                          | 核心监控区内的非建成区严禁大规模新建扩建房地产、大型及特大型主题公园等开发                                                    | 本项目整体位于滨河生态空间建成区，本项目为输变电工程，不属于大型工商业项目、商务办                                        | 符合    |

|                                                                                                                                                                                                                                       |     |                                                                                                     |                                                                                             |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|                                                                                                                                                                                                                                       |     | 项目。核心监控区建成区老城改造按照高层禁建区管理，落实限高、限密度的具体要求，限制各类用地调整为大型工商业项目、商务办公项目、住宅商品房、仓储物流设施等用地，整体保护大运河沿线空间形态。       | 公项目、住宅商品房、仓储物流设施等。                                                                          |       |
|                                                                                                                                                                                                                                       | 第五条 | 核心监控区内禁止建设违反《外商投资准入特别管理措施（负面清单）（2021年版）》的项目。                                                        | 本项目不涉及外商投资。                                                                                 | 符合    |
|                                                                                                                                                                                                                                       | 第六条 | 核心监控区内禁止进行违反历史文化遗产保护的相关建设活动。                                                                        | 本项目不涉及进行违反历史文化遗产保护的相关建设活动。                                                                  | 符合    |
|                                                                                                                                                                                                                                       | 第七条 | 法律法规禁止或限制的其他情形。                                                                                     | 本项目合法依规建设，不涉及法律法规禁止或限制的其他情形。                                                                | 符合    |
| <p>综上所述，本项目建设符合关于印发《大运河天津段核心监控区禁止类清单》的通知（津发改社会规〔2023〕7号）相关要求。</p> <p><b>5.《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析</b></p> <p>本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中有关要求对照情况详见下表。</p> <p>表 1-5 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中有关要求对照表</p> |     |                                                                                                     |                                                                                             |       |
|                                                                                                                                                                                                                                       | 序号  | 相关要求                                                                                                | 落实情况                                                                                        | 符合性结论 |
|                                                                                                                                                                                                                                       | 1   | 基本规定<br>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 | 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和环境风险采取相应环境保护措施，确保能够满足各项环境标准要求。 | 符合    |

|  |   |      |                                                                                                                                 |                                                 |    |
|--|---|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----|
|  |   |      | 上持续不断改善环境质量。                                                                                                                    |                                                 |    |
|  |   |      | 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。 | 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 |
|  |   |      | 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，建设单位将依法依规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。                                                                                | 本项目选线不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。            | 符合 |

|  |   |    |                                                                                 |                                                                                     |    |
|--|---|----|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
|  |   |    | 规划架空进出线选址选线时，应关注以居民、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。               | 本项目输电线路充分避让沿线以居民、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，选择上述功能区分布少的区域架设，并通过抬升导线高度等措施减少电磁和声环境影响。 | 符合 |
|  |   |    | 同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。                         | 本项目拟建架空线路位采用同塔双回架设形式，减少新开辟走廊，降低了环境影响。                                               | 符合 |
|  |   |    | 原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。                                                         | 不涉及在 0 类声环境功能区建设变电工程。                                                               | 符合 |
|  |   |    | 输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。                                                     | 本项目输电线路不涉及集中林区，同时通过优化线路路径，以降低林木砍伐的数量，保护生态环境。                                        | 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。 | 本项目未进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区。                                                          | 符合 |
|  |   |    | 架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。                                   | 本项目新建架空线路不涉及电磁环境敏感目标。                                                               | 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 |
|  |   |    | 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          | 本项目变电站内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 |

|  |  |  |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |
|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|  |  |  | 外排。                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |
|  |  |  | 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，根据预测结果，厂界排放噪声可满足 GB 12348 要求。变电站运营期评价范围内不涉及声环境敏感目标。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 符合 |
|  |  |  | 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。                                       | 前进站位于建设路和前进道辅道交叉路口东北侧，前进站西侧厂界与建设路最近距离约 4m，前进站南侧厂界与前进道辅道最近距离约 15m。对照《天津市声环境功能区划（2022 年）修订版》，建设路、前进道辅道属于道路交通干线，道路两侧 50m 范围内为 4a 类声环境功能区，前进站西侧、南侧厂界所在区域为 4a 类声环境功能区；北侧厂界距离建设路 50m 范围内为 4a 类声环境功能区，北侧厂界距离建设路 50m 范围外为 1 类声环境功能区；东侧厂界距离前进道辅道 50m 范围内为 4a 类声环境功能区，东侧厂界距离前进道辅道 50m 范围外为 1 类声环境功能区。<br>根据声环境现状监测结果，现状前进 110kV 变电站东侧、北侧厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准限值要求。根据噪声预测结果，前进站扩建后，变电站东侧、北侧厂界噪声贡献值、预测值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准限值要求。<br>前进站所在区域主要受交通噪声 | 符合 |

|  |   |    |                                                                                                                                                    |                                                                                                         |    |
|--|---|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|  |   |    |                                                                                                                                                    | 影响，通过采取选用低噪声设备、基础减振等降噪措施，本项目建成运行后不会对周边声环境产生较大影响。                                                        |    |
|  |   |    | 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，并将临时占地恢复至土地原貌。                                                              | 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。 | 本项目不新增定员，无新增给水量。现状变电站内产生的生活污水经市政污水管网排至武清第二污水处理厂。                                                        | 符合 |
|  | 4 | 施工 | 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。                                                                                                          | 本项目占用耕地，施工过程将严格按照环评文件要求做好表土剥离、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。                                                                                                      | 本项目施工现场使用带油料的机械器具，定期维修保养防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。                                                       | 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。                                                                                                 | 本项目加强施工管理，本项目施工冲洗路面及车辆废水经临时沉淀池沉淀后，回用于施工区洒水抑尘。泥浆废水将晾晒后，无泥浆废水产生。开挖土方产生的弃土、废泥浆由渣土运输单位运往指定地点。禁止将废水、固废排入北运河。 | 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。                                                                                                            | 本项目施工冲洗路面及车辆废水经临时沉淀池沉淀后，回用于施工区洒水抑尘。泥浆废水将晾晒后，无泥浆废水产生。开挖土方产生的                                             | 符合 |

|  |   |    |                                                                                     |                                                                                 |    |
|--|---|----|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----|
|  |   |    |                                                                                     | 弃土、废泥浆由渣土运输单位运往指定地点。施工生活垃圾交由城市管理委员会统一收集、处理，施工生活污水分别利用施工单位管理中心垃圾处理设施、污水处理设施进行处理。 |    |
|  |   |    | 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，对超过三个月无法开工的建设用地进行遮盖或铺装。               | 符合 |
|  |   |    | 施工过程中产生的土石方、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。                   | 本项目施工过程中产生的固体废物将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。                             | 符合 |
|  | 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 |

|  |  |                                                                                                 |                                             |    |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----|
|  |  | 变电工程运行过程中产生的变压器油、高抗油等矿物油应进行回收处理。废矿物油和废铅酸蓄电池作为危险废物应交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。不能立即回收处理的应暂存在危险废物暂存间或暂存区。 | 变电站运行过程中更换的废铅蓄电池、事故状态下废变压器油委托具有相应处理资质的单位处置。 | 符合 |
|  |  | 运行期应对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。                                                                   | 建设单位运行期将对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。           | 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。

**6.国家产业政策符合性分析**

本项目为输变电建设项目，项目建设可以改善地区网架结构，提高电网运行的可靠性和稳定性。根据国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展改革委第 7 号），本项目属于鼓励类“四、电力 2、电力基础设施建设”，项目建设符合当前国家产业政策。

**7.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）、《关于印发天津市持续深入打好污染防治攻坚战 2024 年工作计划的通知》（津污防攻坚指〔2024〕2 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）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，具体内容见表 1-6。

表 1-6 本项目与环境管理政策符合性分析

| 管理要求     |            | 本项目建设情况  | 符合性 |
|----------|------------|----------|-----|
| 《天津市人民政府 | 加强施工扬尘治理，施 | 本项目施工期采取 | 符合  |

|  |                                                          |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                              |    |
|--|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|  | 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）                | 工工地严格按照“六个百分之百”管控要求。严格夜间施工审批并向社会公开，强化夜间施工管理。                                                                                                                                                       | 扬尘控制措施，严格落实“六个百分之百”要求，施工工地使用国三及以上排放标准非道路移动机械。本项目夜间不施工。                                                       |    |
|  | 《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） | 加快移动源清洁化替代。基本淘汰国三及以下排放标准汽车、国一及以下排放标准非道路移动机械。<br>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。强化道路科学扫保，对重点道路持续实施“以克论净”考核，到2025年底达标率达到78%以上。推进吸尘式机械化湿式清扫作业，到2025年底建成区道路机械化清扫率达到93%。 | 本项目100%使用国三以上排放标准非道路移动机械，加强非道路移动机械治理。<br>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，施工工地使用国三以上排放标准非道路移动机械。                | 符合 |
|  | 《关于印发天津市持续深入打好污染防治攻坚战2024年工作计划的通知》（津污防攻坚指〔2024〕2号）       | 加强施工工程“六个百分之百”控尘措施监管，对占地面积5000平方米以上的施工工地安装视频监控或扬尘监测设施，并与属地有关部门有效联网。                                                                                                                                | 本项目将加强施工工程“六个百分之百”控尘措施监管，对占地面积5000平方米以上的施工工地安装视频监控或扬尘监测设施，并与属地有关部门有效联网。严格按照“六个百分之百”控尘措施执行。加强渣土运输车辆管控、裸露地面治理。 | 符合 |
|  | 《天津市人民政府办公厅关于印发天                                         | 严格落实“六个百分百”等施工扬尘防治标准，                                                                                                                                                                              | 本项目将加强施工工程“六个百分之                                                                                             | 符合 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                   |            |           |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|--|
|  | 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）                                                                                                                                                                                                              | 完善信息化监管手段。 | 百”控尘措施监管。 |  |
|  | <p>综上可知，本项目符合《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）、《关于印发天津市持续深入打好污染防治攻坚战2024年工作计划的通知》（津污防攻坚指〔2024〕2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）等文件的相关环境管理政策要求。</p> |            |           |  |

## 二、建设内容

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 地理位置    | <p>前进 110kV 变电站扩建工程位于天津市武清区杨村街道建设路和前进道辅道交叉路口东北侧，现状前进 110kV 变电站内。输电线路全线位于天津市武清区杨村街道前进道辅道北侧。本项目地理位置附图 1。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 项目组成及规模 | <p><b>1.项目背景</b></p> <p>现状前进 110kV 变电站位于天津市武清区杨村街道（前进 110kV 变电站四至情况：东侧为水渠，南侧为前进道辅道，西侧为建设路，北侧为武清第二污水处理厂），于 2004 年 4 月投运，现状站已按最终规模征地，征地面积为 18034.8m<sup>2</sup>（不动产权证详见附件）。前进 110kV 变电站主变、110kV 配电装置布置于户外，其余配电装置布置于户内。现状主变容量 2×50MVA（1#、2#），电压等级 110/35/10kV。同时，前进变电站所带负荷逐年上升，随着负荷增长，前进站将不满足主变 N-1。因此，为满足负荷增长要求，改善地区网架结构，提高地区供电可靠性，国网天津市电力公司武清供电分公司拟投资 1138 万元建设“天津武清前进 110 千伏变电站扩建工程”，在现状前进 110kV 变电站内扩建 1 台主变（3#），容量 50MVA，电压等级 110/10kV，主变采用户外式布置。此外，新建 110kV 同塔双回架空线路 T 接现状 110kV 各河线。</p> <p><b>2.建设内容及组成</b></p> <p>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。</p> <p>（1）变电站扩建工程</p> <p>在现状前进 110kV 变电站内扩建 1 台主变（3#主变），容量 50MVA，电压等级 110/10kV，主变以户外形式布置，建设相应配电装置、合并单元、智能终端、无功补偿装置（1×2×4008kvar 电容器组）等。</p> <p>（2）输电线路工程</p> <p>本项目新建 110kV 同塔双回架空输电线路路径长 257m。新建杆塔 2 基。</p> <p>本项目按组成类别可划分为主体工程、临时工程、公用工程、环保工程、依托工程。具体项目组成详见表 2-1。</p> |

| 表 2-1 建设项目组成一览表 |         |                                                                                                                                                                                            |
|-----------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 类别              | 工程名称    | 工程内容                                                                                                                                                                                       |
| 主体工程            | 变电站扩建工程 | 在现状前进 110kV 变电站内扩建 1 台主变（3#），容量 50MVA，电压等级 110/10kV，主变以户外形式布置，建设相应配电装置、合并单元、智能终端、无功补偿装置（1×2×4008kvar 电容器组）等。                                                                               |
|                 | 输电线路工程  | 新建 110kV 同塔双回架空输电线路路径长 257m。新建杆塔 2 基。                                                                                                                                                      |
| 临时工程            | 塔基施工区   | 设置塔基施工区 2 处，每处占地面积约 400m <sup>2</sup> 。                                                                                                                                                    |
|                 | 牵张场     | 设置牵张场 2 处，每处占地面积约 400m <sup>2</sup> 。                                                                                                                                                      |
| 公用工程            | 给水      | 现状变电站运行期生活和消防给水引自站外市政给水管网，站内设置消防泵房及消防水池。本站扩建后不新增定员，不新增给水量。                                                                                                                                 |
|                 | 排水      | 现状变电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，主要排水为生活污水，经市政污水管网排入武清第二污水处理厂进一步处理。本站扩建后不新增定员，不新增生活污水排放量。                                                                                             |
|                 | 暖通      | 现状变电站采用自然进风、机械排风的通风方式。各房间已配置空调、电暖器。本站扩建后不新增定员，不新增通风、采暖设备。                                                                                                                                  |
|                 | 消防      | 现状变电站内设有独立消防泵房和消防蓄水池。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。                                                                                                                                      |
|                 | 供电      | 全站采用 2 台独立的站用变（容量 100kVA）作为站用电源，站用变容量按满足一台变带全站负荷选择，两路电源线经双向开关后接站用电低压母线。站内电源均采用三相四线制，照明电压为交流 380/220V，地线（保护地线）连接于站内主接地网。                                                                    |
| 环保工程            | 废气      | 施工期：主要为施工期扬尘、施工机械和运输车辆尾气，施工期通过加强面源扬尘管控，合理缩短施工距离，密闭运输垃圾，并采取喷淋压尘，合理选择施工时间，场地进行硬化处理，四周设置围挡等措施有效降低施工扬尘对环境的影响；通过优化施工方案，合理选择施工机械和设备，提高施工机械和设备的利用率，避免空载、空负荷运转等措施减少空气污染物的总量排放，降低施工机械和运输车辆尾气对环境的影响。 |
|                 |         | 运营期：无工艺废气产生。                                                                                                                                                                               |
|                 | 废水      | 施工期：包括泥浆废水、冲洗路面及车辆废水，以及施工人员生活污水。施工泥浆废水经晒干后，不外排。冲洗路面及车辆废水经临时沉淀池沉淀后，回用于施工区洒水抑尘等。施工人员在施工单位的组织调配中心住宿，生活污水利用当地的化粪池收集后，排入市政管网，最后进入就近的污水处理厂进行处理。                                                  |

|      |      |                                                                                                  |                                                                                                                                                         |
|------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |      |                                                                                                  | 运营期：生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，最终排入武清第二污水处理厂进一步处理。本站扩建后不新增定员，不新增生活污水排放量。                                                                                       |
|      |      | 噪声                                                                                               | 施工期：选用低噪声设备，合理安排施工作业计划，夜间不施工，建设场地四周设置施工围挡。                                                                                                              |
|      |      |                                                                                                  | 运行期：选用低噪声设备，采取隔声、减振、降噪等措施。                                                                                                                              |
|      |      | 固体废物                                                                                             | 施工期：施工期固体废物主要是施工过程产生的弃土、废泥浆，施工人员产生的生活垃圾。开挖土方产生的弃土、废泥浆等由渣土运输单位运往指定地点，施工生活垃圾交由城市管理委员会统一收集、处理。                                                             |
|      |      |                                                                                                  | 运行期：生活垃圾分类收集委托当地城市管理委员会定期清运，本站扩建后不新增定员，不新增生活垃圾产生量。站内产生的废变压器油和废铅蓄电池委托有资质的单位运输、处置。                                                                        |
|      |      | 电磁                                                                                               | 采用设计合理的绝缘子和保护装置；合理选择高压电气设备、导线和金具；合理布置高压设备；站内保持良好接地。                                                                                                     |
|      |      | 生态                                                                                               | 施工期：设置围栏、边界线（绳、桩）等，限定材料转运、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。针对本项目施工期的水土流失影响，应进行临时挡护。临时拦挡选用装土（沙）的编织袋；临时苫盖或铺垫选用密目网、土工布或彩条布等。合理安排施工时序。严格控制施工场地范围，塔基施工区应远离生态保护红线。 |
|      |      |                                                                                                  | 运行期：临时占地恢复原有地貌，规范巡检人员的行为，合理选择巡检期。                                                                                                                       |
| 依托工程 | 环境风险 | 本站现有容积为 25m <sup>3</sup> 的事故油池 1 座，容积满足 100%单台变压器油量。事故状态下排放的事故废油通过管道排入事故油池中统一收集，委托具有相应处理资质的单位处置。 |                                                                                                                                                         |

## 2. 变电站工程

### （1）建设规模

现状前进 110kV 变电站占地面积 18034.8m<sup>2</sup>，主变户外式布置，110kV 配电装置、主变布置于户外，其余配电装置采用户内布置。现状主变容量 2×50MVA，电压等级 110/35/10kV，110kV 侧进线 2 回，即高前线、武河线；35kV 侧出线 7 回；10kV 侧出线 23 回。现状主要建构筑物主要有综合楼、事故油池、消防泵房、办公楼、警卫室、仓库等。

本项目拟在现状前进 110kV 变电站内扩建 1 台主变（3#主变），容量 50MVA，电压等级 110/35/10kV，主变采用户外式布置。

**现状规模：**主变容量为  $2 \times 50\text{MVA}$ ；电压等级 110/35/10kV；110kV 侧采用线变组接线，出线 2 回；35kV 侧采用单母线分段接线，出线 7 回；10kV 侧采用单母线四分段接线，出线 23 回。

**本期建设规模：**主变容量为 50MVA（3#）；电压等级为 110/10kV；110kV 侧采用线变组接线，出线 1 回；本次扩建不涉及 10kV 出线。

**本期扩建后规模：**主变容量为  $3 \times 50\text{MVA}$ ；电压等级 110/35/10kV；110kV 侧采用单母线接线，出线 3 回；35kV 侧采用两组单母线分段接线，出线 7 回；10kV 侧采用两组单母线分段接线，出线 23 回。

**规划最终规模：**主变容量为  $3 \times 50\text{MVA}$ ；电压等级 110/35/10kV；110kV 侧采用单母线接线，出线 6 回；35kV 侧采用两组单母线分段接线，出线 15 回；10kV 侧采用两组单母线分段接线，出线 24 回。

前进 110kV 变电站扩建工程建设规模情况详见表 2-2。

表 2-2 前进 110kV 变电站扩建工程建设规模一览表

| 序号 | 项目       | 本期规模                                        | 现状规模                                        | 终期规模                                        |
|----|----------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1  | 主变压器     | 50MVA                                       | $2 \times 50\text{MVA}$                     | $3 \times 50\text{MVA}$                     |
| 2  | 110kV 出线 | 1 回                                         | 2 回                                         | 6 回                                         |
| 3  | 35kV 出线  | \                                           | 7 回                                         | 15 回                                        |
| 4  | 10kV 出线  | \                                           | 23 回                                        | 24 回                                        |
| 5  | 无功补偿     | $1 \times 2 \times 4008\text{kvar}$<br>电容器组 | $2 \times 2 \times 4008\text{kvar}$<br>电容器组 | $3 \times 2 \times 4008\text{kvar}$<br>电容器组 |
| 6  | 事故油池*    | \                                           | 1 座（容积约 $25\text{m}^3$ ）                    | 1 座（容积约 $25\text{m}^3$ ）                    |

注：前进站站内现有事故油池 1 座，容积约  $25\text{m}^3$ ，可满足事故状态下事故废油的收集。

## （2）主要构筑物

本项目不涉及新建构筑物，主变扩建涉及的主变基础、出线架构、事故油坑、小电阻室前期工程已预留，本项目工程内容主要为主变及相应无功补偿装置、110kV 配电装置、10kV 接地变小电阻等电气设备安装。

## （3）主要设备选型

本目前前进 110kV 变电站扩建工程主要电气设备包括主变压器及相应的无功补偿装置、110kV 配电装置、10kV 接地变小电阻等，具体参数详见表 2-3。

表 2-3 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        | 采用油浸式、低损耗、三相三绕组、自冷、有载调压变压器。主变与散热器一体式布置                                                                                                        | 设备编号：SZ-50000/110<br>额定电压比：110±8×1.25%/10.5kV<br>额定容量：50/50MVA<br>容量比：100/100/50<br>接线组别：YN，d11<br>阻抗电压：Uk1-2%=10.5，<br>Uk1-3%=17.5，Uk2-3%=6.5 |
| 2 | 110kV 配电装置  | HGIS 户外布置                                                                                                                                     | 设备编号：1HGIS-3150/40<br>额定电压：252kV<br>额定电流：3150A<br>额定短时耐受电流：40kA（有效值）<br>额定短路持续时间：3s                                                            |
| 3 | 无功补偿        | 每台主变安装 2 组 4008kvar 电容器组，每段母线安装电容器出线断路器一台，每台断路器投切一组 4008kvar 电容器。电容器组采用单星形接线，由 12 台单台容量 334kvar 的电容器组成，电容器组电源侧串 5% 的干式铁芯电抗器，型号 CKSC-200/10-5。 |                                                                                                                                                |
| 5 | 10kV 接地变小电阻 | 采用户内成套装置，接地变采用干式，容量 400kVA，变比 10.5±2×2.5%/0.4kV，Zn，yn11 接线。小电阻采用柜式，参数 10Ω，600A，10s。                                                           |                                                                                                                                                |

3. 输电线路工程

3.1 建设规模

本项目新建 110kV 同塔双回（本项目通 1 回电，另 1 回为远期其他项目预留，仅挂线不通电，根据后续使用情况纳入相应工程环境影响评价）输电线路路径长 257m。新建杆塔 2 基。

3.2 路径方案

本项目由现状各河线 98#塔向西新建双回架空线路至拟建 A1#塔、A2#塔，随后由拟建 A2#塔向北折接至前进站现状构架进站。

3.3 架空线路工程参数

（1）导线选型

本项目新建 110kV 线路导线采用 JL3/G1A-400/35 型高导电率钢芯铝绞线。此外，本项目随架空线路架设 OPGW 光缆，110kV 架空线路采用 2 根 48 芯 OPGW 光缆。

（2）杆塔选型及基础型式

本项目共新建杆塔 2 基，具体如下。

本项目具体杆塔型号及参数表 2-4。

表 2-4 杆塔型号一览表

| 杆塔型号          | 呼高 (m) | 全高 (m) | 数量 (基) |
|---------------|--------|--------|--------|
| 110-ED21GS-DJ | 21     | 32.7   | 1      |
| 110-ED21GS-J4 | 18     | 29.7   | 1      |
| 合计            |        |        | 2      |

塔杆基础采用灌注桩基础、群桩基础，基础材料如表 2-5 示。

表 2-5 杆塔基础材料一览表

| 名称       | 钢材            | 混凝土标号 |
|----------|---------------|-------|
| 地脚螺栓     | 5.6 级         | /     |
| 钢筋       | HPB300、HRB400 | /     |
| 基础保护帽    | /             | C20   |
| 灌注桩基础混凝土 | /             | C35   |

### 3.4 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下表。

表 2-6 主要交叉跨越情况统计表

| 序号 | 交叉跨（钻）越物 | 次数 | 通过方式 |
|----|----------|----|------|
| 1  | 水渠       | 1  | 架空跨越 |

## 4. 临时工程

### (1) 塔基施工区

设置塔基施工区 2 处，每处占地面积约 400m<sup>2</sup>（20m×20m）。

### (2) 牵张场

在输电线路沿线设置牵张场 2 处，每处占地面积约 400m<sup>2</sup>（20m×20m）。

## 5. 工程占地

本项目总占地面积约 1600m<sup>2</sup>，其中永久占地面积约为 16m<sup>2</sup>，临时占地面积约为 1584m<sup>2</sup>。本项目占地主要为塔基永久占地和塔基施工区、牵张场临时占地。本项目变电站扩建工程在变电站现有围墙内进行，不涉及站外施工，不新增永久占地和临时占地。本项目占地情况具体如下。

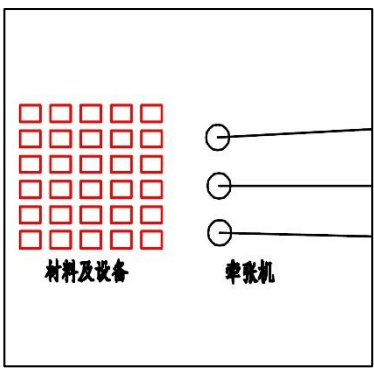
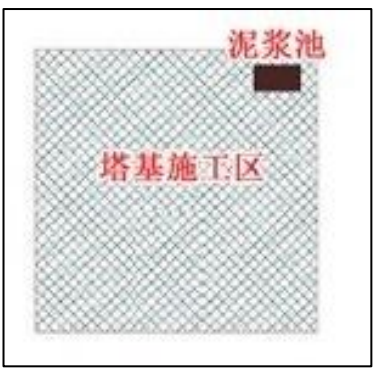
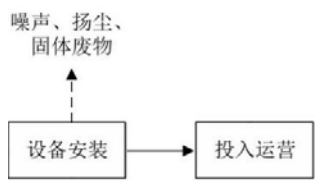
### ① 永久占地

本项目永久占地为塔基占地，永久占地面积约 16m<sup>2</sup>，土地利用现状类型为交通运输用地，地表现状为路侧绿化带、荒地。



|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>8.公用工程</b></p> <p>(1) 给水</p> <p>现状变电站运行期生活和消防给水引自站外市政给水管网。站内现有工作人员 12 人，本次扩建后站内不新增劳动定员，不新增给水量。</p> <p>(2) 排水</p> <p>现状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，主要排水为站内工作人员产生的生活污水，经化粪池处理后通过市政污水管网排入武清第二污水处理厂进一步处理。本次扩建后站内不新增劳动定员，不新增生活污水排放量。</p> <p>(3) 暖通</p> <p>现状变电站采用自然进风、机械排风的通风方式。各房间已配置空调、电暖器。本站扩建后不新增定员，不新增通风、采通设备。</p> <p>(4) 消防</p> <p>现状变电站内设有独立消防泵房和消防蓄水池。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。</p> <p>(5) 供电</p> <p>全站采用 2 台独立的站用变（容量 100kVA）作为站用电源，站用变容量按满足一台变带全站负荷选择，两路电源线经双向开关后接站用电低压母线。</p> <p>站内电源均采用三相四线制，照明电压为交流 380/220V，地线（保护地线）连接于站内主接地网。</p> <p><b>9.劳动定员和运行方式</b></p> <p>现状前进 110kV 变电站内工作人员约 12 人，采用三班两运转，每班 12 小时，全年工作 365 天。扩建完成后，劳动定员和运行方式与扩建前保持一致，不新增工作人员。</p> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 总平面及现场布置 | <p><b>1.变电站总平面布置</b></p> <p>前进 110kV 变电站站区总平面布置呈矩形，站址总用地面积 18034.8m<sup>2</sup>，出入口设置在站区西侧，站区西北侧、北侧、东侧、东南侧共设置有 3 座办公楼和 2 座仓库，站区中间位置设置环形道路，环形道路围合矩形区域内自北向南依次布置综合楼、事故油池、主变压器、110kV 配电装置区。主变压器、110kV 配电装置区地面采用碎石地面。本次扩建后变电站厂界维持原厂界不变。前进 110kV 变电站总平面布置详见附图 4。</p> <p><b>2.变电站电气平面布置</b></p> <p>现状前进 110kV 变电站主变、110kV 配电装置布置于户外，其余配电装置采用户内布置。110kV 采用架空型式从站区南侧出线，35kV、10kV 采用电缆型式从站区西北侧电缆沟出线。综合楼位于北侧，主变位于中部，110kV 配电装置位于南侧。综合楼为地上二层，首层布置有 10kV 开关室、站用变室、10kV 电容器室、10kV 小电阻室，二层布置有 35kV 开关室、保护室、通讯室、二次设备室。</p> <p>本项目变电站扩建工程维持现状电气平面布置方式不变，新建#3 主变及 110kV 配电装置布置于户外，位于站区中部，110kV 采用架空型式从站区南侧出线，10kV 电容器组、10kV 小电阻布置于综合楼内预留位置。变电站电气总平面布置详见附图 4。</p> <p><b>3.施工布置情况</b></p> <p>建设单位以招标的方式确定专业的施工单位，施工材料、设备由施工单位分批次运至施工现场并及时组织施工安装，预计本项目施工人员共 12 人，施工人员集中住宿在施工单位的组织调配中心内，不在项目现场设置临时施工营地。</p> <p>架空线路塔基施工过程中每处塔基都有一处施工临时占地作为施工场地，用来临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等。塔基基础施工临时场地以塔基为单位进行布置，根据塔型不同分别配置塔基施工场地。在地形平坦区域设置牵张场，用来临时堆置机械设备、导线、材料和工具等。本项目拟设输电线路紧邻进道辅道北侧，因此本项目不设置施工便道。施工前，在场外设置限界措施，严格限制施工机械和人员活动范围。架空线路塔基施工平面布置示意</p> |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                           | <p>图详见图 2-1。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>牵张场</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>塔基施工区</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">图 2-1 架空线路塔基施工平面布置示意图</p>                                                                                                                                                             |
| <p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">施工方案</p> | <p><b>1.施工工艺</b></p> <p>(1) 变电站扩建工程工艺流程</p> <p>本项目主变扩建不涉及新建建构筑物，主变扩建涉及的主变基础、出线架构、事故油坑、小电阻室等建构筑物前期工程已预留，本项目工程内容主要为 主变及相应无功补偿装置、110kV 配电装置、10kV 接地变小电阻等电气设备 安装。施工过程中产生少量扬尘、固体废物及噪声。具体施工工艺流程及产污 节点详见下图。</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">图 2-2 变电站扩建工程工艺流程图</p> <p>(2) 架空线路施工工艺流程</p> <p>架空线路建设施工工程按作业性质可以分为以下阶段：①场地清理阶段：包括工程垫地、场地平整等。②塔基施工阶段：包括打桩、砌筑基础等。③铁塔施工阶段主要为杆塔架构的组建；④牵张引线阶段：采用人工展放导引的方式，安装导线、通讯线；⑤场地恢复，土地平整；⑥最后投入运行使用。施工期间产生施工扬尘、噪声、废水和固体废物以及场地清理破坏地表植被，产生水土流失，生物量减少。</p> |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <div data-bbox="438 235 1316 548" data-label="Diagram"> <pre> graph LR     A[清理场地] --&gt; B[塔基施工]     B --&gt; C[铁塔施工]     C --&gt; D[牵张引线]     D --&gt; E[投入使用]   </pre> </div> <div data-bbox="646 571 1109 616" data-label="Caption"> <p>图 2-2 架空线路施工工艺流程图</p> </div> <div data-bbox="359 638 678 683" data-label="Section-Header"> <h2>2.建设周期及施工时序</h2> </div> <div data-bbox="375 694 574 739" data-label="Section-Header"> <h3>(1) 建设周期</h3> </div> <div data-bbox="359 750 734 795" data-label="Text"> <p>本项目拟定总工期 3 个月。</p> </div> <div data-bbox="375 817 582 862" data-label="Section-Header"> <h3>(2) 施工时序：</h3> </div> <div data-bbox="295 884 1396 985" data-label="Text"> <p>第 1 个月，基础开挖及回填、塔基基础施工、土方回填、铁塔组立，牵张引线、迹地清理，投入运行。</p> </div> <div data-bbox="295 1008 1396 1108" data-label="Text"> <p>第 2~3 个月，3#主变及相应无功补偿装置、110kV 配电装置、10kV 接地变小电阻等电气设备安装。</p> </div> |
| 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 | <p><b>1. 生态环境现状调查</b></p> <p>(1) 主体功能区划情况</p> <p>本项目位于武清区。根据《天津市人民政府关于印发天津市国土空间总体规划（2021—2035 年）的通知》（津政发〔2024〕18 号），本项目涉及区域为国家级城市化地区（附图 9）。</p> <p>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。</p> <p>(2) 生态功能区划情况</p> <p>根据天津市《生态功能区划方案》，天津市分为两个生态区，分别为蓟北山地丘陵生态区和城镇及城郊平原农业生态区，分属暖温带湿润、半湿润落叶阔叶林生态地区与环渤海城镇及城郊农业两个生态区，此两区作为本次生态功能区划的一级区。二级生态亚区的划分主要根据地貌，典型生态系统及其服务功能，并结合土地利用类型来划分。根据天津市地形、地貌图、行政区划、土地利用现状、生态系统服务功能等将天津市划分为 7 个生态亚区，即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。</p> <p>根据生态功能区调查，本项目位于津西北平原农业生态亚区-大孟庄蔬菜生产生态功能区，详见附图 10。津西北平原农业生态亚区-大孟庄蔬菜生产生态功能区保护措施与发展方向为坚持用于农业的原则经净化处理的污水。</p> <p>(3) 土地利用类型</p> <p>本项目总占地面积约为1600m<sup>2</sup>，其中永久占地面积约为16m<sup>2</sup>，为塔基占地，</p> |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

土地利用现状类型为交通运输用地，地表现状为路侧绿化带、荒地。临时占地面积约为1584m<sup>2</sup>，土地利用现状类型为交通运输用地，地表现状为路侧绿化带、荒地。

本项目变电站扩建工程在变电站现有围墙内进行，不涉及站外施工，不涉及新增永久占地和临时占地。前进110kV变电站占地土地利用现状类型为公用设施用地。



拟建 A1 塔位置（路侧绿化带）



拟建 A2 塔位置（路侧绿化带）



拟建线路沿线（荒地）



拟建线路沿线（荒地）

图 3-1 地表现状现状照片

（4）植被及植物多样性调查

根据现场调查，工程沿线由于长期人类活动的影响，目前项目区范围内分布的乔灌木主要以人工栽植的绿化植被为主，主要有杨树、榆树、臭椿等，草

本植被多为天津市常见野生草本植物，主要为狗尾草，芦苇、打碗花、地肤、藜等，调查区域内均未发现古树名木以及国家珍稀保护植物树种分布。植被现场调查照片如下图所示。



变电站东侧



变电站南侧



变电站内部



变电站西侧

图 3-2 植被现场调查照片

(5) 动物多样性调查

本项目所在区域受人类活动的影响，已形成稳定的城镇生态系统，经现场调查，主要分布的野生动物为一些常见的鸟类，包括麻雀、家燕等，沿线无国家重点保护野生动物及栖息地、繁殖地、觅食、活动区域、迁徙路径等。

根据现场调查，北运河河道内水生生物主要以鱼类、浮游植物、浮游动物为主，本项目区域内鱼类主要有常见的鲫鱼、鲤鱼、草鱼、泥鳅等，所有种类均为常见种类；浮游植物有绿藻门、蓝藻门和硅藻门，其中假鱼腥藻、鱼腥藻

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                   |                   |     |       |      |     |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|-----|-------|------|-----|
|  | 为广布种类；浮游动物有轮虫类、枝角类、挠足类等，均为我国适应环境变化较强的水生生物种类。                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                   |                   |     |       |      |     |
|  | (6) 生态敏感区调查                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                   |                   |     |       |      |     |
|  | 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、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等区域。                                                                                                                                                                                                                                                                  |                   |                   |     |       |      |     |
|  | 根据《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）及其附件天津市生态保护红线分布图可知，本项目变电站评价范围内涉及 1 处生态敏感区，为北运河河滨岸带生态保护红线，本项目变电站与北运河河滨岸带生态保护红线最近距离约 250m，本项目输电线路与北运河河滨岸带生态保护红线最近距离约 70m。本项目不涉及占用、穿（跨）越生态保护红线。北运河河滨岸带生态保护红线的线的主要生态功能有行洪排涝、水资源保护、生物多样性保护、水土保持、生态廊道、生态景观等。 |                   |                   |     |       |      |     |
|  | 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，对项目所在区域武清区的环境空气基本污染物 PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO 和 O <sub>3</sub> 质量现状进行说明，详见下表。                                                                                                                                                                        |                   |                   |     |       |      |     |
|  | 表 3-1 天津市武清区环境空气质量现状评价表                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                   |                   |     |       |      |     |
|  | 单位：μg/m <sup>3</sup> （CO 为 mg/m <sup>3</sup> ）                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                   |                   |     |       |      |     |
|  | 污染物                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 年评价指标             | 现状浓度              | 标准值 | 占标率/% | 达标情况 |     |
|  | 武清区                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | PM <sub>2.5</sub> | 38                | 35  | 108.6 | 不达标  |     |
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | PM <sub>10</sub>  | 69                | 70  | 98.6  | 达标   |     |
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | SO <sub>2</sub>   | 6                 | 60  | 10.0  | 达标   |     |
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | NO <sub>2</sub>   | 31                | 40  | 77.5  | 达标   |     |
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | CO                | 24h 平均浓度第 95 百分位数 | 1.1 | 4     | 27.5 | 达标  |
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | O <sub>3</sub>    | 8h 平均浓度第 90 百分位数  | 192 | 160   | 120  | 不达标 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>由上表可知，天津市武清区环境空气基本污染物中 PM<sub>10</sub>、NO<sub>2</sub> 及 SO<sub>2</sub> 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）及其修改单中的二级标准限值，O<sub>3</sub> 日最大 8h 平均浓度（第 90 百分位数）、PM<sub>2.5</sub> 年平均质量浓度不达标。</p> <p>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）、《天津市重污染天气应急预案》（津政办规〔2023〕9 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）、《关于印发天津市持续深入打好污染防治攻坚战 2024 年工作计划的通知》（津污防攻坚指〔2024〕2 号）等工作的实施，环境空气质量逐年好转。</p> <p><b>3.声环境质量现状</b></p> <p>本评价委托天津市核人检测技术服务有限公司分别于 2025 年 4 月 9 日和 2025 年 8 月 22 日对现状前进 110kV 变电站、拟建输电线路沿线噪声进行监测，说明项目所在区域的声环境质量现状（检测报告详见附件，报告编号：津核人检字（ZS）（2025）第（0027）号 G、津核人检字（ZS）（2025）第（0033）号）。</p> <p>（1）监测因子</p> <p>等效连续 A 声级</p> <p>（2）监测点位</p> <p>本项目声环境现状监测点位如下，具体位置详见附图 2。</p> <p>①变电站</p> <p>厂界：现状变电站四侧围墙外 1m、高度 1.2m、距任一反射面距离不小于 1m 的位置，共布置 4 个监测点位，编号分别为 N1~4。</p> <p>②输电线路</p> <p>拟建架空线路：拟建线路沿线有代表性处，选取线路下方进行噪声监测。共布置 2 个监测点位，编号分别为 N5、N6。测点距离任何反射物（地面除外）至少 3.5m 外测量，距地面高度 1.2m。</p> <p>（3）监测时间及频次</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>2025 年 4 月 9 日，昼间 1 次、夜间 1 次。</p> <p>2025 年 8 月 22 日，昼间 1 次、夜间 1 次。</p> <p>(4) 气象条件</p> <p>2025 年 4 月 9 日，昼间，天气晴，风速<math>\leq 2.0\text{m/s}</math>;</p> <p>2025 年 4 月 9 日，夜间，天气晴，风速<math>\leq 3.1\text{m/s}</math>。</p> <p>2025 年 8 月 22 日，昼间，天气多云，风速<math>\leq 3.1\text{m/s}</math>;</p> <p>2025 年 8 月 22 日，夜间，天气多云，风速<math>\leq 0.3\text{m/s}</math>。</p> <p>(5) 厂界监测方法</p> <p>监测方法：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）</p> <p>监测时长：变电站为稳态声源，每个测点测量 1 分钟</p> <p>(6) 拟建输电线路沿线监测方法和仪器</p> <p>监测方法：《声环境质量标准》（GB3096-2008）</p> <p>监测时长：拟建输电线路位于 4a 类声环境功能区，每个测点测量 20 分钟</p> <p>(7) 监测仪器</p> <p>多功能声级计：AWA6228+，编号：HR-SJ-01，检定证书：FLXsx25015348A；</p> <p>检定日期：2025 年 3 月 17 日 有效期至：2026 年 3 月 16 日；监测期间，该设备处于有效期内。频率范围：10Hz-20kHz；测量范围：23dB（A）-135dB（A）。</p> <p>多功能声级计：AWA6228+，编号：HR-SJ-02，检定证书：FLXsx24047481；</p> <p>检定日期：2024 年 6 月 24 日 有效期至：2025 年 6 月 23 日；监测期间，该设备处于有效期内。频率范围：10Hz-20kHz；测量范围：20dB（A）-132dB（A）。</p> <p>声校准器：AWA6221A，编号：HR-SJZ-01，检定证书：FLXsx25015347；</p> <p>检定日期：2025 年 3 月 17 日 有效期至：2026 年 3 月 16 日；声压级：94dB<math>\pm 0.3\text{dB}</math> 及 114dB<math>\pm 0.5\text{dB}</math>（以 <math>2\times 10^{-5}\text{Pa}</math> 为参考）；频率：1000Hz<math>\pm 1\%</math>；谐波失真：<math>\leq 1\%</math>。</p> <p>(8) 质量保证措施</p> <p>①监测仪器经计量部门检定合格并在检定有效期限内。</p> <p>②每次测量前、后，均对测量仪器的工作状态进行检查，确认仪器正常后使用。</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>(GB3096-2008) 4a 类标准相应限值要求。</p> <p><b>4.电磁环境现状</b></p> <p>本评价委托天津市核人检测技术服务有限公司分别于 2025 年 4 月 9 日和 2025 年 8 月 22 日对现状前进 110kV 变电站、拟建输电线路沿线具有代表性的位置处工频电场、工频磁场进行监测。说明项目所在区域的电磁环境质量现状（检测报告详见附件，报告编号：津核人检字（DC）（2025）第（0032）号 G、津核人检字（DC）（2025）第（0038）号）。</p> <p>（1）监测因子</p> <p>工频电场、工频磁场。</p> <p>（2）监测点位</p> <p>本项目电磁环境现状监测点位如下，具体位置详见附图 2。</p> <p>①变电站</p> <p>厂界：在现状变电站四侧围墙外 5m 处，各布设 1 个监测点进行工频电场、工频磁感应强度监测，共布置 4 个监测点位，编号分别为 E1~E4。</p> <p>②输电线路</p> <p>选取建线路沿线有代表性处，测量距地面 1.5m 高处的工频电场强度和磁感应强度。共布置 2 个监测点位，编号分别为 E5、E6。</p> <p>（3）监测频率</p> <p>各监测点位监测一次。</p> <p>（4）气象条件</p> <p>2025 年 4 月 9 日，天气晴，温度 16~19℃，湿度 37~44%。</p> <p>2025 年 8 月 22 日，天气多云，温度 32℃，湿度 64%。</p> <p>（5）监测方法及仪器</p> <p>监测方法：《交流输变电项目电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）</p> <p>监测仪器：电磁辐射仪 SMP160，探头：工频 WP400 16WP100169；</p> <p>仪器编号：主机编号：HR-DCFS-01，探头编号：HR-DCGP-01；</p> <p>校准证书编号：24J02X104001 校准日期：2024 年 12 月 18 日，有效期至：</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| <p>2025 年 12 月 18 日，监测期间，该设备处于有效期内；</p> <p>仪器性能：频率范围：1Hz~400kHz；</p> <p>测量范围 电场：4mV/m - 100kV/m 磁场：0.5 nT-10 mT。</p> <p>（6）监测工况</p> <p>监测工况同声环境监测工况，详见表 3-3。</p> <p>（7）质量保证措施</p> <p>①监测仪器经计量部门检定合格并在检定有效期内。</p> <p>②测量前、后均检查仪器的工作状态是否良好。</p> <p>③监测方法采用国家有关部门颁布标准，监测人员经考核并持有合格证书上岗。</p> <p>④由专业人员按照操作规程操作监测仪器，并认真做好记录。</p> <p>⑤监测数据严格实行校对、校核、审定三级审核制度，专人负责质量保证及核查、检查工作。</p> <p>⑥建立完善的环境监测质量保证体系，明确各部门的职责和任务，确保监测数据的准确性和可靠性。</p> <p>（8）监测结果</p> <p>监测结果详见表 3-5。</p> <p>表 3-5 电磁环境监测结果</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th><th>检测点位<sup>[1]</sup></th><th>高度<br/>(m)</th><th>工频电场<br/>(V/m)</th><th>工频磁场<br/>(μT)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E1</td><td>变电站东侧围墙外 5m</td><td>1.5</td><td>2.25</td><td>0.006</td></tr> <tr> <td>E2</td><td>变电站南侧围墙外 5m</td><td>1.5</td><td>13.26</td><td>0.17</td></tr> <tr> <td>E3</td><td>变电站西侧围墙外 5m</td><td>1.5</td><td>3.08</td><td>0.04</td></tr> <tr> <td>E4</td><td>变电站北侧围墙外 5m</td><td>1.5</td><td>1.54</td><td>0.03</td></tr> <tr> <td>E5</td><td>拟建 110kV 双回架空线路导线弧垂最低处 1#</td><td>1.5</td><td>5.27</td><td>0.27</td></tr> <tr> <td>E6<sup>[2]</sup></td><td>拟建 110kV 双回架空线路导线弧垂最低处 2#</td><td>1.5</td><td>14.76</td><td>0.02</td></tr> </tbody> </table> <p>注：</p> <p>[1]前进 110kV 变电站北侧与武清第二污水处理厂共用围墙，西侧紧邻建设路，东侧为水渠，南侧为 110kV 架空出线，不具备布设电磁衰减断面条件。</p> <p>[2]E6 点受现状现状各河线架空线路影响，工频电场强度监测值较高。</p> <p>根据监测结果可知，本项目现状前进 110kV 变电站和输电线路沿线工频电场强度和磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中相应限</p> |                           |           |               |              | 序号 | 检测点位 <sup>[1]</sup> | 高度<br>(m) | 工频电场<br>(V/m) | 工频磁场<br>(μT) | E1 | 变电站东侧围墙外 5m | 1.5 | 2.25 | 0.006 | E2 | 变电站南侧围墙外 5m | 1.5 | 13.26 | 0.17 | E3 | 变电站西侧围墙外 5m | 1.5 | 3.08 | 0.04 | E4 | 变电站北侧围墙外 5m | 1.5 | 1.54 | 0.03 | E5 | 拟建 110kV 双回架空线路导线弧垂最低处 1# | 1.5 | 5.27 | 0.27 | E6 <sup>[2]</sup> | 拟建 110kV 双回架空线路导线弧垂最低处 2# | 1.5 | 14.76 | 0.02 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------|---------------|--------------|----|---------------------|-----------|---------------|--------------|----|-------------|-----|------|-------|----|-------------|-----|-------|------|----|-------------|-----|------|------|----|-------------|-----|------|------|----|---------------------------|-----|------|------|-------------------|---------------------------|-----|-------|------|
| 序号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 检测点位 <sup>[1]</sup>       | 高度<br>(m) | 工频电场<br>(V/m) | 工频磁场<br>(μT) |    |                     |           |               |              |    |             |     |      |       |    |             |     |       |      |    |             |     |      |      |    |             |     |      |      |    |                           |     |      |      |                   |                           |     |       |      |
| E1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 变电站东侧围墙外 5m               | 1.5       | 2.25          | 0.006        |    |                     |           |               |              |    |             |     |      |       |    |             |     |       |      |    |             |     |      |      |    |             |     |      |      |    |                           |     |      |      |                   |                           |     |       |      |
| E2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 变电站南侧围墙外 5m               | 1.5       | 13.26         | 0.17         |    |                     |           |               |              |    |             |     |      |       |    |             |     |       |      |    |             |     |      |      |    |             |     |      |      |    |                           |     |      |      |                   |                           |     |       |      |
| E3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 变电站西侧围墙外 5m               | 1.5       | 3.08          | 0.04         |    |                     |           |               |              |    |             |     |      |       |    |             |     |       |      |    |             |     |      |      |    |             |     |      |      |    |                           |     |      |      |                   |                           |     |       |      |
| E4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 变电站北侧围墙外 5m               | 1.5       | 1.54          | 0.03         |    |                     |           |               |              |    |             |     |      |       |    |             |     |       |      |    |             |     |      |      |    |             |     |      |      |    |                           |     |      |      |                   |                           |     |       |      |
| E5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 拟建 110kV 双回架空线路导线弧垂最低处 1# | 1.5       | 5.27          | 0.27         |    |                     |           |               |              |    |             |     |      |       |    |             |     |       |      |    |             |     |      |      |    |             |     |      |      |    |                           |     |      |      |                   |                           |     |       |      |
| E6 <sup>[2]</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 拟建 110kV 双回架空线路导线弧垂最低处 2# | 1.5       | 14.76         | 0.02         |    |                     |           |               |              |    |             |     |      |       |    |             |     |       |      |    |             |     |      |      |    |             |     |      |      |    |                           |     |      |      |                   |                           |     |       |      |

|  |                                                                                                 |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>值要求（频率 50Hz，工频电场 4kV/m，工频磁场 100μT）。同时满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 标准限值要求。</p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 1.现有工程基本概况

现状前进 110kV 变电站于 2004 年 4 月投运，位于天津市武清区杨村街道建设路和前进道交叉路口东北侧，占地面积约为 18034.8m<sup>2</sup>(不动产权证详见附件)，主变、110kV 配电装置布置于户外，其余配电装置均采用户内布置。现状主变容量 2×50MVA；电压等级 110/35/10kV；110kV 侧采用线变组接线，出线 2 回；35kV 侧采用单母线分段接线，出线 7 回；10kV 侧采用单母线四分段接线，出线 23 回。现状前进 110kV 变电站现场照片如下图所示。



前进站东侧现状



前进站西侧现状



前进站北侧现状



前进站南侧现状



综合楼



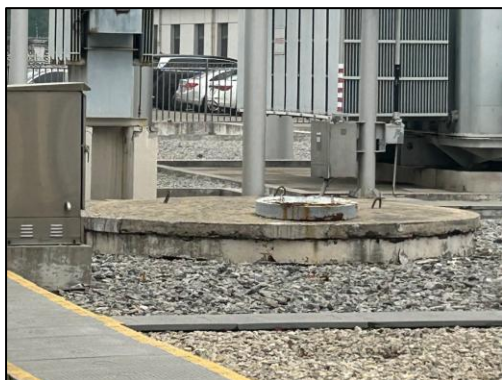
现状主变（1#、2#）



110kV 配电装置区



电缆沟



事故油池



前进站南侧架空出线



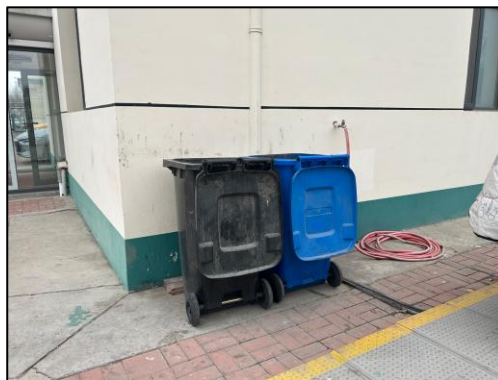
办公楼



站内环形道路



雨污分流



垃圾分类



前期预留基础（拟扩建 3#号主变）



前期预留出线架构

图 3-3 现状前进 110kV 变电站现场照片



拟建 A2 塔基处



拟建架空线路线下



前进站现状架空出线



现状各河线 98#塔

图 3-4 拟建输电线路沿线现场照片

## 2.现状变电站环保手续

现状前进 110kV 变电站已依照《天津市环境保护局关于天津市清理整顿环保违规建设项目实施方案》（津环保审函〔2015〕683 号）于 2016 年编制现状环境影响评估报告，并于 2016 年 11 月 23 日取得《市环保局关于对前进 110 千伏

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>输变电工程等 4 项输变电工程现状环境影响评估报告备案意见的函》（津环保审函〔2016〕478 号）。根据函中内容可知，变电站周围环境敏感点处工频电场强度、工频磁感应强度监测值均符合相关标准限值要求，变电站厂界昼、夜间噪声符合相关标准限值要求，工程周围环境敏感点昼、夜间噪声均符合相应功能区要求，详见附件。</p> <p><b>3.现有污染物排放情况</b></p> <p>（1）电磁影响</p> <p>根据天津市核人检测技术服务有限公司于 2025 年 4 月 9 日和 2025 年 8 月 22 日对现状前进 110kV 变电站厂界工频电场、工频磁场的监测结果，变电站厂界工频电场强度最大值为 13.26V/m，工频磁感应强度最大值为 0.17μT；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（工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100μT）。</p> <p>（2）噪声</p> <p>根据天津市核人检测技术服务有限公司于 2025 年 4 月 9 日和 2025 年 8 月 22 日对现状前进 110kV 变电站厂界噪声监测结果，变电站东侧、北侧界昼间噪声监测值为 48~54dB(A)，夜间噪声监测值为 40~44dB(A)，东侧、北侧厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类相应限值，西、南侧厂界昼间噪声监测值为 53~66dB(A)，夜间噪声监测值为 46dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类相应限值，厂界噪声排放达标。</p> <p>（3）废水</p> <p>现状变电站运行期不产生工艺废水，排水主要为站内工作人员产生的生活污水。废水排放量较小，且属于间歇性排放。生活污水经化粪池处理后排入市政管网，最终排至武清第二污水处理厂进一步处理。</p> <p>（4）废气</p> <p>现状变电站运行期无废气污染物排放。</p> <p>（5）固体废物</p> <p>现状站内工作人员产生的生活垃圾，由城市管理部门统一收集处置。站内蓄</p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                  | <p>电池为免维护电池，没有电解液排放问题。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，在站内不暂存。主变压器下建有事故油坑，站内现有事故油池 1 座，可满足事故状态下事故废油的收集。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。目前未发生过变压器油外泄事故。</p> <p>（6）生态环境</p> <p>经现场踏勘，现状站周边现状主要为荒地、道路等，现状站与北运河滨岸带生态保护红线最近距离约 250m，变电站运行期无废气产生，废水排放去向合理，固体废物处置措施可行，主要污染为变电站产生的电磁和噪声影响，现状站未对周边生态环境产生明显不利影响。</p> <p><b>4. 现有环境问题</b></p> <p>本项目现状前进 110kV 变电站运行期间未收到相关环保投诉。根据变电站现场踏勘情况和现状监测报告，现状前进 110kV 变电站运行过程中电磁和噪声均满足相应环境标准。废水具有明确排水去向，固体废物的处理处置措施可行，无原有环境污染和生态破坏问题。</p>                                                                                                                                                                                          |      |      |    |                                                    |    |                                                    |    |                                                                                |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|----|----------------------------------------------------|----|----------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------|
| 生态环境<br>保护<br>目标 | <p><b>1.评价范围</b></p> <p>根据本项目工程特征和环境特征，施工期主要考虑固废、噪声及生态环境影响，运行期主要考虑电磁、噪声及生态环境影响。根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》、《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》、《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目评价范围详见表 3-6。</p> <p style="text-align: center;">表 3-6 评价范围一览表</p> <table border="1" data-bbox="288 1597 1406 1930"> <thead> <tr> <th>环境要素</th><th>评价范围</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>电磁</td><td>变电站：站界外 30m 范围；<br/>输电线路：110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m。</td></tr> <tr> <td>噪声</td><td>变电站：站界外 50m 范围；<br/>输电线路：110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m。</td></tr> <tr> <td>生态</td><td>变电站：站界外 500m 范围；<br/>输电线路：本项目输电线路未进入生态敏感区，生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。</td></tr> </tbody> </table> | 环境要素 | 评价范围 | 电磁 | 变电站：站界外 30m 范围；<br>输电线路：110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m。 | 噪声 | 变电站：站界外 50m 范围；<br>输电线路：110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m。 | 生态 | 变电站：站界外 500m 范围；<br>输电线路：本项目输电线路未进入生态敏感区，生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。 |
| 环境要素             | 评价范围                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |    |                                                    |    |                                                    |    |                                                                                |
| 电磁               | 变电站：站界外 30m 范围；<br>输电线路：110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |      |    |                                                    |    |                                                    |    |                                                                                |
| 噪声               | 变电站：站界外 50m 范围；<br>输电线路：110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |      |    |                                                    |    |                                                    |    |                                                                                |
| 生态               | 变电站：站界外 500m 范围；<br>输电线路：本项目输电线路未进入生态敏感区，生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |      |    |                                                    |    |                                                    |    |                                                                                |

2.环境保护目标

(1) 电磁环境、声环境敏感目标

根据现场踏勘结果，本项目评价范围内不涉及电磁、噪声环境敏感目标。

(2) 施工期声环境敏感目标

根据现场踏勘结果，本项目施工期涉及 1 处声环境敏感目标，为富民里（1~8 号楼）。

本项目声环境敏感目标情况如下表所示。

表 3-7 本项目声环境敏感目标

| 敏感目标名称      | 方位  | 距离<br>(m) | 建筑物特征           |         | 规模  | 功能 | 影响因子 |
|-------------|-----|-----------|-----------------|---------|-----|----|------|
|             |     |           | 楼层              | 高度      |     |    |      |
| 富民里（1~8 号楼） | 西北侧 | 150       | 11 层-15 层平<br>顶 | 35m-47m | 8 幢 | 居住 | 噪声   |

注：①表中方位以本项目选址选线为参照点。②距离为距施工区最近距离。

本项目环境敏感目标现状情况如下图所示。



图 3-5 富民里现状照片

(2) 生态环境敏感目标

对照《天津市人民政府关于印发天津市国土空间总体规划（2021—2035 年）的通知》（津政发〔2024〕18 号）等文件，本项目变电站与北运河河滨岸带生

|            | <p>态保护红线最近距离约 250m，本项目输电线路与北运河河滨岸带生态保护红线最近距离约 70m。本项目不涉及占用、穿（跨）越生态保护红线。</p> <p>本项目评价范围内涉及 1 处生态敏感区，为北运河河滨岸带生态保护红线，本项目变电站与北运河河滨岸带生态保护红线最近距离约 250m，本项目输电线路与北运河河滨岸带生态保护红线最近距离约 70m。本项目评价范围内生态敏感区情况详见表 3-8。</p> <p style="text-align: center;">表 3-8 生态敏感区一览表</p> <table><tr><th>类型</th><th>名称</th><th>分布</th><th>主要功能</th><th>与项目位置关系</th></tr><tr><td>生态保<br/>护红线</td><td>北运河河<br/>滨岸带生<br/>态保护红<br/>线</td><td>起止范围：从西王庄到子北会流口，全长 71 公里，河道宽度 45~2000 米。</td><td>行洪、排涝、灌溉、生态廊道、生活休闲</td><td>本项目变电站与北运河河滨岸带生态保护红线最近距离约 250m，本项目输电线路与北运河河滨岸带生态保护红线最近距离约 70m。本项目不涉及占用、穿（跨）越生态保护红线。</td></tr></table> <p>本项目生态敏感区现状如下图所示。</p> <div></div> <p style="text-align: center;">图 3-6 北运河河滨岸带生态保护红线现状照片</p> | 类型                                       | 名称                 | 分布                                                                                  | 主要功能 | 与项目位置关系 | 生态保<br>护红线 | 北运河河<br>滨岸带生<br>态保护红<br>线 | 起止范围：从西王庄到子北会流口，全长 71 公里，河道宽度 45~2000 米。 | 行洪、排涝、灌溉、生态廊道、生活休闲 | 本项目变电站与北运河河滨岸带生态保护红线最近距离约 250m，本项目输电线路与北运河河滨岸带生态保护红线最近距离约 70m。本项目不涉及占用、穿（跨）越生态保护红线。 |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------|---------|------------|---------------------------|------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 类型         | 名称                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 分布                                       | 主要功能               | 与项目位置关系                                                                             |      |         |            |                           |                                          |                    |                                                                                     |
| 生态保<br>护红线 | 北运河河<br>滨岸带生<br>态保护红<br>线                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 起止范围：从西王庄到子北会流口，全长 71 公里，河道宽度 45~2000 米。 | 行洪、排涝、灌溉、生态廊道、生活休闲 | 本项目变电站与北运河河滨岸带生态保护红线最近距离约 250m，本项目输电线路与北运河河滨岸带生态保护红线最近距离约 70m。本项目不涉及占用、穿（跨）越生态保护红线。 |      |         |            |                           |                                          |                    |                                                                                     |
| 评价<br>标准   | <p><b>1.环境质量标准</b></p> <p>（1）环境空气质量标准</p> <p>环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，详见表 3-9。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                          |                    |                                                                                     |      |         |            |                           |                                          |                    |                                                                                     |

| 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 <sub>2</sub> ）  | 年平均        | 60     | μg/m <sup>3</sup> |
|                         | 24 小时平均    | 150    |                   |
|                         | 1 小时平均     | 500    |                   |
| 二氧化氮（NO <sub>2</sub> ）  | 年平均        | 40     | μg/m <sup>3</sup> |
|                         | 24 小时平均    | 80     |                   |
|                         | 1 小时平均     | 200    |                   |
| 一氧化碳（CO）                | 24 小时平均    | 4      | mg/m <sup>3</sup> |
|                         | 1 小时平均     | 10     |                   |
| 臭氧（O <sub>3</sub> ）     | 日最大 8 小时平均 | 160    | μg/m <sup>3</sup> |
|                         | 1 小时平均     | 200    |                   |
| 颗粒物（PM <sub>10</sub> ）  | 年平均        | 70     | μg/m <sup>3</sup> |
|                         | 24 小时平均    | 150    |                   |
| 颗粒物（PM <sub>2.5</sub> ） | 年平均        | 35     | μg/m <sup>3</sup> |
|                         | 24 小时平均    | 75     |                   |
| TSP                     | 年平均        | 200    | μg/m <sup>3</sup> |
|                         | 24 小时平均    | 300    |                   |

（2）声环境质量标准

根据《市生态环境局关于印发〈天津市声环境功能区划（2022 年修订版）〉的通知》，本项目变电站所在区域属于 1、4a 类声环境功能区，变电站西侧建设路、南侧前进道辅道属于道路交通干线，前进站西侧、南侧距离交通干线 50m 范围内为 4a 类声环境功能区。本项目架空线路全线位于进道辅道北侧 50m 距离范围内，属于 4a 声环境功能区。前进站周边声环境功能区示意图见下图。



图 3-7 前进站周边声环境功能区示意图

施工期声环境敏感目标所在区域属于 1 类声环境功能区，其中富民里 1~3 号楼和 6 号楼为临路第一排，紧邻建设路、富民道交通干线，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准。

综上，声环境质量分别执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1、4a 类标准限值。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》<br>(GB3096-2008) |
| 4a 类     | 70         | 55 |                            |

（3）电磁环境控制限值

变电站及输电线路沿线电磁环境工频电场强度、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。

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

|          | <p>标志。</p> <p><b>2.污染物排放标准</b></p> <p>（1）噪声排放标准</p> <p>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），详见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 3-11 建筑施工场界环境噪声排放标准</p> <table><tr><th rowspan="2">类别</th><th colspan="2">噪声限值 dB(A)</th><th rowspan="2">标准来源</th></tr><tr><th>昼间</th><th>夜间</th></tr><tr><td>施工期</td><td>70</td><td>55</td><td>《建筑施工场界环境噪声排放标准》<br/>（GB12523-2011）</td></tr></table> <p>运行期变电站东、北侧厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类相应限值；南侧厂界紧邻前进道辅道，西侧厂界紧邻建设路，噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类相应限值，详见表 3-12。</p> <p style="text-align: center;">表 3-12 工业企业厂界环境噪声排放标准</p> <table><tr><th rowspan="2">声环境功能区类别</th><th colspan="2">噪声限值 dB(A)</th><th rowspan="2">执行厂界</th><th rowspan="2">标准来源</th></tr><tr><th>昼间</th><th>夜间</th></tr><tr><td>1 类</td><td>55</td><td>45</td><td>东、北侧厂界</td><td rowspan="2">《工业企业厂界环境噪声排放标准》<br/>（GB12348-2008）</td></tr><tr><td>4 类</td><td>70</td><td>55</td><td>南、西侧厂界</td></tr></table> <p>（2）固体废物</p> <p>危险废物收集、暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。</p> |    |                                    |                                    | 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》<br>（GB12523-2011） | 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、北侧厂界 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》<br>（GB12348-2008） | 4 类 | 70 | 55 | 南、西侧厂界 |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------------------------|------------------------------------|----|------------|--|------|----|----|-----|----|----|------------------------------------|----------|------------|--|------|------|----|----|-----|----|----|--------|------------------------------------|-----|----|----|--------|
| 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》<br>（GB12523-2011） |                                    |    |            |  |      |    |    |     |    |    |                                    |          |            |  |      |      |    |    |     |    |    |        |                                    |     |    |    |        |
| 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、北侧厂界                             | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》<br>（GB12348-2008） |    |            |  |      |    |    |     |    |    |                                    |          |            |  |      |      |    |    |     |    |    |        |                                    |     |    |    |        |
| 4 类      | 70                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 55 | 南、西侧厂界                             |                                    |    |            |  |      |    |    |     |    |    |                                    |          |            |  |      |      |    |    |     |    |    |        |                                    |     |    |    |        |
| 其他       | <p>本项目变电站、输电线路运行期不涉及废气污染物排放，变电站扩建后站内不新增工作人员，因此本项目不申请新增污染物总量指标。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |                                    |                                    |    |            |  |      |    |    |     |    |    |                                    |          |            |  |      |      |    |    |     |    |    |        |                                    |     |    |    |        |

## 四、生态环境影响分析

### 1.生态环境影响分析

本项目施工期建设内容包括变电站扩建工程及输电线路工程两部分，其中变电站属于原址扩建，仅在原站内施工，不存在站外的施工作业，因此对周边生态环境影响很小。本项目输电线路沿线主要为路侧绿化带、荒地，会对沿线的生态环境造成影响。

施工期具体生态环境影响如下：

#### （1）施工期土地占用的影响

本项目施工期对生态环境的影响主要为永久占地、临时占地等，周边生态环境受到施工扰动，致使生物量损失。施工期将对线路沿线进行通道清理，对于通道清理破坏的植被，建设单位在施工前将按相关部门规定和要求履行相关手续。本项目临时占地来自新建架空线路施工作业。施工期将进行走廊通道清理，用于杆塔施工临时占地（占地土地利用现状类型为交通运输用地，地表现状为路侧绿化带、荒地）。对于通道清理破坏的植被，建设单位将按相关要求给予补偿，待施工结束后，由建设单位出资，由地方相关主管部门进行植被恢复。

#### （2）施工期对植被的影响

本项目施工期对植被的影响表现为施工过程中土方开挖和回填对沿线地表植被的破坏、施工临时占地对地表植被的破坏、施工机械运输及施工人员践踏对植被产生一定程度的扰动，可能造成沿线植被有所减少，但施工期时间较短，影响范围及程度有限。通过现场调查，本项目施工过程中涉及到可能对其产生影响的现状植被主要为路侧绿化带等，施工活动产生破绿面积约 1400m<sup>2</sup>，砍伐树木 110 棵，其中国槐 52 棵、杨树 21 棵、榆树 10 棵、海棠 27 棵，施工结束后由建设单位出资委托园林部门对临时占地进行植被恢复。选线区域内没有国家或地方重点保护植物及珍稀濒危植物分布。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。施工结束后，通过对该段施工作业带采取植被恢复措施，可在 1-2 年内基本实现植被恢复，补偿施工期损失的植被。本项目占地区域内损失的物种都是常见种，工程建成后评价区域内原有的物种仍将存在，因此项目建设对区域植物多样性的影响较小。

#### （3）施工期对动物的影响分析

本项目所在区域路网密集、人为活动频繁。经现场调查，本项目施工期工程范围

施工期生态环境影响分析

内生物多样性较为贫乏。本项目对动物多样性影响集中在施工期，主要表现为施工人员活动、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，但就区域总体来讲不会造成区域动物种类和数量的减少。本项目输电线路与北运河最近距离约 70m。本项目不涉及占用、穿（跨）越北运河。施工期严格控制施工范围，严禁将废水、固废排入北运河，不会对水生动物产生显著不利影响。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）土壤养分影响分析

本项目施工期对土壤环境的影响集中在架空线路灌注桩基础开挖阶段，影响因素主要为地表土壤结构及养分分布。施工过程中将开挖出的余土就近堆放，开挖面形成地表裸露，对原有土体构型势必扰动，使土壤养分分布状况受到影响，严重者会影响其上生长的植被。根据国内外有关资料统计，线路工程对土壤养分的影响与土壤的理化性质密切相关。事实上在施工过程中，如果不能完全做到对表土实行分层堆放和分层覆土，施工对土壤养分的影响将是明显的。因此，为了使对土壤养分的影响尽可能降低，在施工过程中应该尽量做好表土分层堆放和分层覆土的措施，回填采用原土分层夯实，因此，本项目施工对土壤环境是暂时的，施工单位在落实各项防控措施后，可将影响降低到最小程度。

#### （5）水土流失影响分析

本项目对生态环境影响主要表现为项目实施对土地资源的占用、植被破坏、土石方工程等施工活动对地表的扰动，破坏原来地表的水土保持功能，导致土壤抗蚀性减弱，加速扰动范围内的水土流失；填挖后的裸露地表及工程临时堆土产生的水土流失对周围生态环境产生的影响。

为降低水土流失，本项目采取了临时防护和永久治理相结合、工程措施和植物措施相结合的水土流失防治措施。在工程建设中尽量减少林草扰动率，采用低扰动施工工艺，减少对地表扰动，控制扰动强度，最大限度地保护生态，减少水土流失。

#### （6）景观影响分析

本项目施工期由于作业区多集中于工程用地范围内，工程直接影响范围相对较小，但在施工过程中，土石方、基础施工等作业活动由于改变原有地貌景观，可能产生视觉污染。裸露的地表与沿线的自然景观产生明显的视觉反差。如果在施工中随意扩大

施工作业面、滥砍滥伐树木或不规范取土，使地表裸露段的视觉反差将会更大。因此，在施工过程中必须采取生态防护措施，降低景观影响，如有次序地分片动工，避免沿线景观凌乱，有碍景观，可设挡板作围挡，减少景观污染；严格控制施工场地的范围，尽量减少工程排水、施工垃圾、施工运输车辆和人员的活动，以减少对交通干线原有绿化带、市容环境卫生、城镇景观带来的负面影响。

#### （7）对生态敏感区影响分析

本项目距离最近的生态敏感区为北运河河滨岸带生态保护红线，最近距离约 70m，不涉及占用、穿（跨）越生态保护红线。本项目对区域内的野生植物及动物的生境的影响较小，施工建设区域均在北运河河堤外，不会影响北运河的河堤安全。同时，施工现场所产生的扬尘、噪声、废水、固体废弃物，可能会对周围环境产生短暂影响。通过严格控制作业面积，不在生态敏感区内设置牵张场、材料场、临时堆土区等，并接受主管单位的监督检查，可以减少影响范围和影响程度。在严格落实生态保护和修复措施的前提下，工程在施工期对北运河河滨岸带生态保护红线的影响较小。

### 2.施工期扬尘分析

#### （1）施工扬尘

本项目施工期扬尘主要来源于：变电站、塔基施工、土方的平整，施工材料的现场搬运及堆放、施工垃圾的清理及堆放，车辆及施工机械往来造成的道路扬尘以及土方车辆可能存在的遗洒造成的扬尘等。施工扬尘的浓度与施工现场条件、施工管理水平、施工机械化程度及施工季节、建设地区土质及天气等诸多因素有关。建设单位应在项目施工前制定控制施工场地扬尘方案，施工场地每天定期洒水增湿，及时清扫，大风天气停止土方工程；运输车辆进出施工场地应低速行驶，车辆运输散体材料和废弃物时，必须进行苫盖避免沿途漏散。通过采取上述措施，可将施工扬尘对环境的影响降至最低。

#### （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将在施工场地附近排放一定量的尾气，其主要污染物为 CO、NO<sub>x</sub> 等。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》（2020 年 1 月 18 日天津市第十七届人民代表大会第三次会议通过）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.施工期声环境影响分析

#### (1) 施工期声环境影响

施工期、过渡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、装载机、灌桩机、振捣棒以及运输车辆等。各施工阶段主要噪声源情况见下表。

表 4-1 主要施工机械设备噪声源状况

| 工程类型  | 施工阶段   | 主要噪声源               | 声级 dB(A) |
|-------|--------|---------------------|----------|
| 变电站施工 | 设备安装施工 | 电钻、吊车、升降机等          | 80~90    |
| 杆塔施工  | 基础施工   | 推土机、挖掘机、混凝土灌桩机、搅拌机等 | 95~105   |
|       | 组塔施工   | 吊车、砂轮机              | 80~90    |

由上表可知，本项目施工机械噪声源强较高，施工噪声将对周边声环境质量产生较大的影响。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，采取临时围挡等隔声降噪措施，确保场界施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值要求。由于本项目输电线路分段施工，单段施工开挖量小，施工周期短，排放噪声的机械设备施工作业时间短，且夜间不进行施工作业，对声环境的影响是小范围的、短暂的。本项目施工过程中选用低噪声、低振动的施工设备，采取合理的施工时间，文明操作，避免夜间施工等措施，可有效减少噪声污染，且该噪声间歇性排放，施工期较短，随施工的结束而终止。

#### (2) 施工期噪声敏感目标影响分析

本项目变电站评价范围内（站界外 200m 范围）存在 1 处施工期声环境敏感目标，为富民里（1~8 号楼）。为了解本项目施工期对周边敏感目标的影响，对施工期最不利情况下（即使用电钻、吊车、升降机等机械设备时，按 90dB(A)计），距离施工场界最近声环境敏感目标处的噪声影响进行预测。预测结果详见下表。

表 4-2 施工机械对敏感目标的噪声预测结果

| 敏感目标名称      | 方位  | 距施工边界最近距离 | 预测值 dB(A) |
|-------------|-----|-----------|-----------|
| 富民里（1~8 号楼） | 西北侧 | 150m      | 47        |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | <p>由上表施工期噪声敏感目标处预测结果可知，施工阶段声环境敏感目标处噪声预测影响值最大达到 47dB(A)，未超过 1 类声环境功能区昼间 55dB(A)标准限值要求；未超过 4a 类声环境功能区昼间 70dB(A)标准限值要求（本项目夜间不施工）。在建设单位采取一系列有效隔声、降噪、减振等措施后，施工期噪声对敏感目标处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，预计不会对周边声环境质量产生较明显的影响。</p> <p><b>4.施工期废水环境影响分析</b></p> <p>施工期废水主要包括基础施工时产生的泥浆废水、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临时沉淀池沉淀后，回用于施工区洒水抑尘等。施工泥浆废水经晒干后，不外排。预计本项目施工人员共 12 人，施工人员在施工单位的组织调配中心住宿，生活污水利用当地的化粪池收集后，排入市政管网，最后进入就近的污水处理厂进行处理，不会对周边环境造成影响。</p> <p><b>5.施工期固体废物影响分析</b></p> <p>施工期固体废物主要是施工过程产生的弃土，施工人员产生的生活垃圾。开挖土方产生的弃土、废泥浆等由渣土运输单位运往指定地点，施工生活垃圾交由城市管理委员会统一收集、处理，不会对周边环境造成不利影响。</p> |
| 运营期生态环境影响分析 | <p><b>1.生态环境影响分析</b></p> <p>本项目运行期对生态环境的影响主要为变电站及输电线路运行维护期间，维修及巡检人员对绿化带植被的扰动，可能破坏植物，通过规范巡检人员的行为，合理选择巡检期，不会对周边生态环境造成影响。</p> <p><b>2.电磁环境影响分析</b></p> <p>变电站是以高电压转换的输变电场所，工作频率为 50Hz。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。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目前进站变电站为户外式，电磁环境影响评价工作等级为二级。架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标，输电线路电磁环境影响评价等级确定为三级。变电站电磁环境影响预测采用类比监测的方式，架空线路电磁环境影响预测采用模式预测的方式。</p> <p>根据本项目电磁环境影响专项评价，通过类比监测的方式，预计本项目变电站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）</p>                                                                                                        |

相应限值要求。通过模式预测方式，预计本项目 110kV 架空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。

评价详细内容参见本项目电磁环境影响专项评价。

### 3.声环境影响分析

#### 3.1 变电站声环境影响

本项目变电站运营期的声环境影响采用模型预测的方法确定，具体内容如下。

##### （1）预测模型

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：

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_c - A$$

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

式中：

$L_p(r_0)$ ——参考位置  $r_0$  处的声压级，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  $4\pi$  球面度（sr）立体角内的声传播指数  $D_\Omega$ 。对辐射到自由空间的全向点声源， $D_c = 0$ dB。

$A$  ——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；

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：

a——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。

预测点的预测等效声级

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

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）；

贡献值计算

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

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；

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。

## （2）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，本项目新建 1 台 110kV 主变压器（油浸自冷，无油泵），单台主变的噪声综合源强约 64dB(A)（主变压器声压级为设备正常运行时距设备 1.0m 处 1/2 高度测量值）。

(3) 衰减因素选取及参数设置

噪声衰减因素为综合楼、办公楼、仓库、警卫室等主要建筑物和围墙的阻挡效应，按照疏松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

预测拟建变电站站界外 1m、地面 1.2m 高度处的噪声值 ( $L_{eq}(A)$ )。

(6) 预测方案

采用变电站噪声源强预测厂界噪声贡献值、预测值。

(7) 变电站建筑物情况

综合楼、办公楼、仓库、警卫室等主要建筑物和围墙相关参数见表 4-4。

表 4-4 变电站建筑物相关参数

| 序号 | 建筑物名称  | 建筑物高度 (m) |
|----|--------|-----------|
| 1  | 综合楼    | 7         |
| 2  | 西北侧办公楼 | 10        |
| 3  | 东北侧办公楼 | 10        |
| 4  | 东侧办公楼  | 4~10      |
| 5  | 北侧仓库   | 3         |
| 6  | 东侧仓库   | 3         |
| 7  | 西侧警卫室  | 4         |
| 8  | 南侧警卫室  | 4         |
| 9  | 西侧实体围墙 | 2.2       |
| 10 | 北侧实体围墙 | 2.2       |
| 11 | 东侧实体围墙 | 2.2       |

(8) 噪声预测结果分析

本项目前进 110kV 变电站扩建工程四侧厂界噪声预测结果见表 4-5，等声级线图详见下图。

表 4-5 前进 110kV 变电站扩建工程厂界噪声影响预测结果

| 序号 | 预测位置 | 贡献值<br>dB(A) | 现状监测值<br>dB (A) |    | 预测值<br>dB(A) |    | 执行标准<br>dB(A) |    | 达标<br>情况 |
|----|------|--------------|-----------------|----|--------------|----|---------------|----|----------|
|    |      |              | 昼间              | 夜间 | 昼间           | 夜间 | 昼间            | 夜间 |          |

|   |      |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---|------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 东侧厂界 | 34 | 48 | 40 | 48 | 41 | 55 | 45 | 达标 |
| 2 | 南侧厂界 | 28 | 53 | 46 | 53 | 46 | 70 | 55 |    |
| 3 | 西侧厂界 | 23 | 66 | 46 | 66 | 46 |    |    |    |
| 4 | 北侧厂界 | 18 | 54 | 44 | 54 | 44 | 55 | 45 |    |

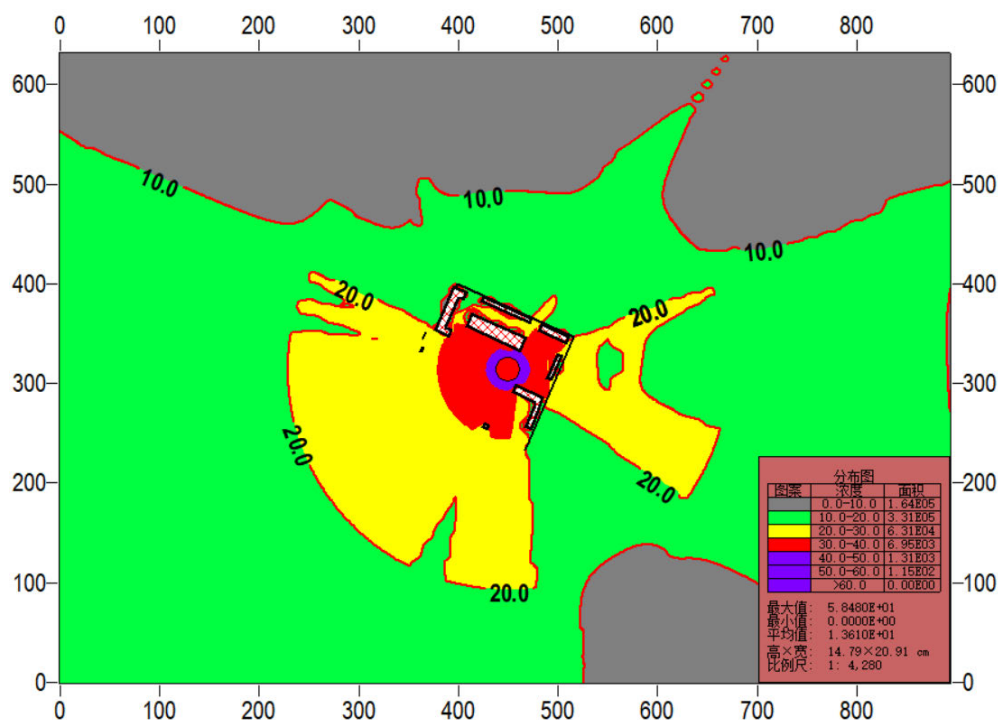


图 4-1 前进 110kV 变电站扩建工程噪声预测等声级线图

由上表和上图预测结果可知，本项目前进 110kV 变电站投运后，变电站南侧、西侧厂界昼、夜间噪声贡献值、预测值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准限值要求，东侧、北侧厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准限值要求。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。

### 3.2 架空输电线路声环境影响分析

输电线路下的可听噪声主要是由导线表面在空气中的局部放电（电晕）产生的。根据相关研究结果及近年来实测数据表明，一般在晴天时，测量值基本和环境背景值相当，线下人耳基本不能感觉到线路运行噪声。在阴雨天条件下，其影响值也小于 45dB(A)。本项目 110kV 架空线路噪声环境影响采用类比监测的方法确定。

本项目新建 110kV 双回架空输电线路（本项目通 1 回电，另 1 回为远期其他项目预留，仅挂线不通电）。因此本评价对 110kV 双回架空输电线路噪声影响进行类比分析。

本项目引用 2021 年 12 月 19 日“天津宝坻隋庄子 110kV 变电站扩建工程”中现状

110kV 双回隋白线的噪声监测数据（检测报告详见附件，报告编号：YX213213\_R1）对本项目新建 110kV 双回架空线路噪声影响进行类比分析。具体类比情况如下：

### ① 类比可行性分析

本项目新建 110kV 双回架空线路与 110kV 双回隋白线作为类比路线是可行的。

表 4-11 架空线路类比情况一览表

| 项目   | 本项目线路                      | 类比线路                   |
|------|----------------------------|------------------------|
| 电压等级 | 110kV                      | 110kV                  |
| 架线方式 | 双回                         | 双回                     |
| 最低线高 | 12.7m                      | 10m                    |
| 环境条件 | 线路位于武清区，沿线主要为路侧绿化带、荒地、沟渠等。 | 线路位于宝坻区，周边主要为交通绿化带和农田。 |

由上表可知，本项目新建 110kV 双回架空线路与 110kV 双回隋白线空线路电压等级、地形条件均相同；本项目新建 110kV 双回架空线路导线高度略高于 110kV 双回隋白线，预计本项目输电线路建成投运后的噪声影响小于类比项目。因此，从保守角度考虑，本评价选取 110kV 隋白线架空线路作为类比线路是可行的。

### ② 运行工况

监测期间，110kV 隋白线架空线路运行工况见下表。

表 4-12 110kV 隋白线线监测时运行工况一览表

| 日期               | 线路名称      |    | 电压（kV）        | 电流（A）       |
|------------------|-----------|----|---------------|-------------|
| 2021 年 12 月 19 日 | 110kV 隋白线 | 昼间 | 110.35-112.15 | 53.26-60.06 |
|                  |           | 夜间 | 111.54-112.31 | 56.83-61.44 |

### ③ 监测方法

监测方法：《声环境质量标准》（GB3096-2008）

### ④ 监测布点

在以导线档距中央弧垂最低位置的横截面方向上，以弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影为起点，间距 5m 布设监测点，测至距线路边导线投影 30m 处为止。



图 4-2 110kV 隋白线监测布点图

⑤ 监测单位、监测时间、监测仪器、监测环境条件

监测单位：天津市宇相津准科技有限公司

监测时间：2021 年 12 月 19 日

监测仪器：多功能声级计爱华 AWA6228+，多功能声级计爱华 AWA5688，声校准器 AWA6021A

监测环境条件详见下表。

表 4-13 类比线路监测条件一览表

| 日期               | 监测项目 | 时间 | 天气 | 风速 (m/s) |
|------------------|------|----|----|----------|
| 2021 年 12 月 19 日 | 噪声   | 昼间 | 晴  | 1.7      |
|                  |      | 夜间 | 晴  | 1.9      |

⑥ 监测结果

类比线路监测结果详见下表。

表 4-14 类比线路现状 110kV 双回隋白线噪声监测结果

| 点位描述                | 监测结果 (dB(A)) |    |
|---------------------|--------------|----|
|                     | 昼间           | 夜间 |
| N1 线路中心线地面投影点 0m    | 47           | 48 |
| N1-1 距离边导线地面投影点 5m  | 41           | 43 |
| N1-2 距离边导线地面投影点 10m | 41           | 42 |
| N1-3 距离边导线地面投影点 15m | 41           | 42 |
| N1-4 距离边导线地面投影点 20m | 41           | 37 |
| N1-5 距离边导线地面投影点 25m | 39           | 39 |
| N1-6 距离边导线地面投影点 30m | 39           | 39 |

根据 110kV 隋白线衰减断面监测结果可知，类比线路昼间噪声监测值为 39~47dB(A)，夜间为 37~48dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3095-2008）中 4a 类标准限值要求。根据类比趋势可知，预计本项目拟建 110kV 双回架空线路运行产生的噪声影响满足《声环境质量标准》（GB3095-2008）中 4a 类标准限值要求。

#### 4.废水环境影响分析

本项目变电站运行期不产生工艺废水。变电站投运后不新增生活污水。站内废水主要为站内工作人员产生的盥洗、冲厕等日常生活排污水，废水中主要污染物为 COD<sub>cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS 等，排入市政污水管网，最终排入武清第二污水处理厂进一步处理，具有明确的排水去向，不会对水环境产生不利影响。

#### 5.固体废物处置可行性分析

##### （1）固体废物产生与处置情况

本项目产生的固体废物为危险废物，为废变压器油、废铅蓄电池。

##### ①生活垃圾

本次扩建后站内不新增劳动定员，不新增生活垃圾产生量。

##### ②危险废物

**废铅蓄电池：**本项目变电站备用电源采用免维护型蓄电池，无废液产生。铅蓄电池不定期更换，产生量 104 只，约 2.08t。更换下来的废铅蓄电池委托具有相应处理资质的单位定期运输、处理。

**废变压器油：**变电站主变事故状态下会产生废变压器油。一旦发生事故，废变压器油通过管道排入事故油池内，委托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。

本项目固体废物产生与处置情况详见下表。

表 4-14 固体废物鉴别及处置一览表

| 序号 | 固体废物名称 | 数量<br>t/a    | 危险废物<br>编号 | 危险废物<br>类别          | 固体废物<br>类别 | 处置措施                     |
|----|--------|--------------|------------|---------------------|------------|--------------------------|
| 1  | 废变压器油  | 事故或维修<br>时产生 | HW08       | 废矿物油<br>与含矿物<br>油废物 | 危险<br>废物   | 委托具有相应处理资质的<br>单位进行处置    |
| 2  | 废蓄电池   | 更换时产生        | HW31       | 含铅废物                | 危险<br>废物   | 委托具有相应处理资质的<br>单位进行运输、处置 |

综上所述，本项目产生固体废物处理处置去向合理，具备环境可行性，在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下表。

表 4-15 危险废物基本情况汇总

| 序号 | 危险废物名称 | 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 | 污染防治措施 |
|----|--------|--------|------------|----------|---------|----|------|------|----------|------|--------|
| 1  | 废变压器油  | HW08   | 900-220-08 | 2t/次     | 变压器     | 液态 | 矿物油  | 矿物油  | 5~20年不定期 | T, I | 事故油池   |
| 2  | 废蓄电池   | HW31   | 900-052-31 | 2.08t/次* | 备用电源    | 固态 | 酸液、铅 | 酸液、铅 | 6~7年更换   | T    | ——     |

注：前进站每次更换蓄电池产生废蓄电池 104 只，每只重约 20kg，每次产生废蓄电池约 2.08t。

### ② 危险废物环境影响分析

正常情况下，变电站没有废油排放。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）中当设置有总事故油池时，其容量按最大一个油箱容量的 100%确定，事故油池容积约为 25m<sup>3</sup>，事故油池容积能满足接入油量的最大一台设备的要求。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。事故废油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。蓄电池需要更换时，通知具有相应处理资质的单位到场，更换下的废蓄电池委托具有相应处理资质的单位负责运输、处理。危险废物不在变电站内暂存。

### 6.大气环境影响分析

本项目运行期无废气污染物排放，对环境空气不产生不利影响。

### 7.环境风险分析

本项目在运行过程中可能引发的环境风险事故主要是在检修或事故状态下变压器油外泄。废变压器油属危险废物，如不收集处置会对环境产生影响。

变电站主变压器在正常运行状态下，无废变压器油产生。在检修或事故状态下，会有部分变压器油流入事故油坑，经管道进入事故油池。事故油坑和事故油池均采用高抗渗等级的混凝土结构，满足防渗漏要求。事故油池容积 25m<sup>3</sup>，满足事故状态下废变压器油的收集。废变压器油委托具有相应处理资质的单位进行运输、处理。本项目

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                        | <p>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，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。因此，本项目运行期环境风险可控。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p>选址<br/>选线<br/>环境<br/>合理性<br/>分析</p> | <p>本项目不涉及占用、穿（跨）越国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等，不涉及重点保护野生动物及鸟类栖息地，重点保护野生植物生长繁殖地，重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道等等环境敏感区。</p> <p>本项目输电线路沿线周边不存在村庄等以居住为主要功能的区域，输电线路采用同塔双回，减少了新开辟走廊，降低了环境影响。本项目不存在 0 类声环境功能区建设变电工程的情形，不涉及集中林区，尽量减少了林木砍伐，以保护周边生态环境。</p> <p>本项目变电站扩建工程在现状前进 110kV 变电站现有围墙内进行，站址用地为公共设施用地，选址符合用地规划要求，前进 110 千伏变电站不动产权证见附件。本项目输电线路途经武清区，已取得天津市规划和自然资源局武清分局出具的《建设项目用地预审与选址意见书》（2025 武清线选证 0020 号）。综上，本项目选线符合规划要求。</p> <p>本项目运行过程中无废气产生，不新增废水排放，固体废物处置，电磁和噪声均可满足环境标准要求，因此本项目的实施对周边生态环境影响较小。</p> <p>综上，本项目选址选线对周边生态环境的影响很小，具备环境合理性。</p> |

## 五、主要生态环境保护措施

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工期生态环境保护措施 | <p><b>1.施工期生态保护措施</b></p> <p>(1) 工程占地保护措施</p> <p>①施工临时占地与工程永久占地相结合,以减少临时占地面积。临时占地尽可能少占绿地,应做好表土剥离、分类存放和回填利用。对于临时占地破坏的植被,待施工完毕后及时进行场地平整。根据项目所在地现有植被类型,对于施工作业带的临时占地处采取恢复措施,植被品种选择原树种进行植被恢复。对于塔基永久占用破坏的绿地,建设单位应按有关部门要求给予合理的经济补偿或进行树木移栽。</p> <p>②开挖的土方应分层开挖,分层堆放,分层回填。将表土单独堆存,并妥善保存用于回填。牵张场、塔基施工区等临时占地区域铺垫钢板、彩条布、毡布等隔离表层土壤。</p> <p>③施工工地必须封闭,进行文明施工,施工围墙可以加以景观修饰,起到美化的效果,减少由于施工场地杂乱引起的视觉冲击。</p> <p>④明挖施工区应尽量避免雨季施工。开挖土石方应及时运走,如未来得及运出雨前应采取覆盖措施。</p> <p>⑤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。</p> <p>⑥施工结束后,及时清理施工现场,因地制宜进行土地功能恢复。</p> <p>⑦严格控制作业面积,禁止在北运河河滨岸带生态保护红线内设置牵张场、材料场、临时堆土区等。</p> <p>(2) 动植物生态保护措施</p> <p>①针对输变电工程对植被、野生动物、土壤的生态影响,应减少临时占地,严格控制施工作业带面积,不得超过作业标准规定,以减少土壤扰动和地表植被破坏,减少裸地和土方暴露面积。在施工队伍进驻前,严格划定施工作业区,标明施工区,严禁到非施工区活动。</p> <p>②对于施工作业带内的植被,除施工场地需要全部清除植被的部分外,其他部分应保留原来植被,不刻意破坏这些地段的植被景观,以缩短自然植被恢复的时间,增大植物自然生长的机会,有利于后期的植被恢复。</p> <p>③施工结束后,全面拆除施工临时设施,彻底清除施工废弃杂物,凡受到施工</p> |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

车辆、机械破坏的地方都要及时修整，恢复临时占地植被，恢复原始地貌。

④尽量选用低噪声设备，降低施工噪声对鸟类及野生动物的惊扰和驱赶，避免捕鸟等对鸟类直接伤害的行为。

⑤施工过程中设置围栏、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，降低人为扰动。

⑥工程施工依托现有进站道路，减少临时占地面积，从而减少对周边动植物的扰动。

⑦加强对施工人员进行保护鸟类及野生动物资源和生态环境保护的宣传教育，严禁施工人员在施工区域以外活动。

### （3）水土保持措施

①优化施工组织和制定严格的施工作业制度；在满足施工进度前提下，尽量将挖填施工安排在非雨期，并缩短土石方堆置时间。

②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。施工期应进行临时挡护，选用装土（沙）的编织袋；临时苫盖或铺垫选用密目网、土工布或彩条布等。

③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。

④施工场地选址时，应满足就近施工的原则；在城市建成区，施工场地两侧应设置 3~4m 高的硬质栅栏进行挡护；施工过程中，场地内应勤洒水，防治扬尘；施工结束后首先拆除临时建筑物，清除建筑垃圾，地面硬化或绿化；注意加强场区内的绿化和临时堆土的防护。

⑤为减缓弃土作业对城市生态环境的影响，尽量避开雨季，以免造成大量水土流失。土石方合理调配，尽量做到移挖作填。对于不能回填的土方，施工中应加强弃渣防治和运输车辆管理，工程弃渣应交由地方渣土办统一处理，运输车辆应按照规定线路和时间行驶。

### （4）对北运河河滨岸带生态保护红线的保护措施

①严格控制施工场地范围，禁止在生态保护红线内设置塔基施工区、牵张场、施工材料场、等人为活动场所。

②按照设计图纸施工，表土进行剥离并存放用于绿化；根据实际情况合理布置施工场地，设置临时截排水沟，避免水土流失。并在塔基施工区临近水体一侧拟设置挡水设施，防止施工用水、雨水冲刷夹裹垃圾流入河道中。

③严格遵守科学文明施工要求，禁止野蛮作业，工程车辆运输等应控制噪音及粉尘，减少施工漏油、工程污水对环境污染；严控区内施工人员生活垃圾及建筑垃圾等外运至严控区范围外处理；加强施工人员的野生动物保护宣传和执法管理。

④施工过程中产生的废泥浆由渣土运输单位运往指定地点，严禁流入水体中。施工期间运输车辆统一在施工区外指定地点清洗，严禁在相关河道管理范围、保护范围内进行车辆清洗。

⑤施工场地内的建筑材料加盖苫布并设置围挡，堆放于远离水体一侧。安排专人负责施工区域内废弃施工材料的清理，及时运出施工区域。使用预拌混凝土，选择低噪声设备。

⑥对塔基施工处进行绿化或耕地恢复，植被恢复以当地乡土树种为主。

⑦施工过程中严格按照国家及天津市相关要求加强管理，确保工程不会对生态保护红线造成影响。

## **2.施工期扬尘防治措施**

### **（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》（津政办规〔2023〕9号）、《关于印发天津市持续深入打好污染防治攻坚战 2024 年工作计划的通知》（津污防攻坚指〔2024〕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》（2023 年 9 月 21 日）、《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施工现场建立洒水清扫抑尘制度，配备洒水设备。非冰冻期每天洒水不少于 2 次，并有专人负责。重污染天气时相应增加洒水频次。

②施工方案中必须有防止泄露、遗撒污染环境的具体措施，编制防治扬尘的操作规范，其中应包括施工现场合理布局，建筑材料堆存，散体物料应当采取挡墙、洒水、覆盖等措施。

③总包单位负责控制检查施工现场运输单位运输的散体材料，对运输沙石、灰土、工程土、渣土、泥浆等散体物料必须采用密闭装置；强化管理、倡导文明施工，同时设置文明施工措施费，并保证专款专用。

④建筑工地必须使用预拌混凝土，禁止现场搅拌，禁止现场消化石灰、拌合成土或其他有严重粉尘污染的作业；建立洒水清扫制度，指定专人负责洒水和清扫工作。

⑤建设工程施工现场的施工垃圾和生活垃圾，必须设置密闭式垃圾站集中存放，及时清运；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。

⑥基坑开挖作业过程中，四周应采取洒水、喷雾降尘措施。拆除构筑物应当采用符合要求的作业方式，四周需使用围挡密闭施工，并采取喷淋、洒水、喷雾等降尘措施，严禁敞开式拆除。拆除构筑物后暂时不能开工的建设用地，建设单位应当实施简易绿化、绿色防尘网苫盖或者硬化铺装措施。

⑦加强施工机械设备及车辆的养护，应定期对施工机械和运输车辆排放的废气进行检查监测，机动车污染物排放超标的不得上路行驶；严禁使用劣质油，加强机械维修保养，降低废气排放量。

⑧严格落实天津市重污染天气应急预案。根据应急预案要求，对应预警等级（黄色、橙色、红色预警），实行三级响应（Ⅲ级、Ⅱ级、Ⅰ级响应）。应急响应期间，除涉及重大民生工程、安全生产及应急抢险任务外，停止所有施工工地的土石方作业；全面停止使用各类非道路移动机械；全面停止建筑垃圾和渣土运输车、砂石运输车辆上路行驶。

⑨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）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》（津生态环保委〔2025〕1 号）、《天津市深入打好污染防治攻坚战行动方案》（津政办发〔2023〕21 号）、《天津市机动车和非道路移动机械排放污染防治条例》（2020 年 1 月 18 日天津市第十七届人民代表大会第三次会议通过）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建设单位应当要求施工单位使用已在天津市进行信息编码登记且符合排放标准的非道路移动机械。非道路移动机械进出工程施工现场的，施工单位应当在非道路移动机械信息管理平台上进行记录。

⑤优化施工方案，合理选择施工机械和设备，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。

⑥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。

综上，施工单位通过采取相应的环保措施，并严格遵守有关法律法规，可将其影响降到最小。这些影响随着施工结束将自然消失。

### **3.施工期噪声防治措施**

为确保施工阶段噪声不对周围环境造成显著影响，根据《中华人民共和国噪声污染防治法》（中华人民共和国主席令第一〇四号，2022年6月5日起施行）、《天津市环境噪声污染防治管理办法》（天津市人民政府令第20号第二次修正，2020年12月5日起施行）以及《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）等文件要求，建设单位须采取以下措施：

（1）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。

（2）施工单位应当按照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。建设单位应当监督施工单位落实噪声污染防治实施方案。

（3）在噪声敏感建筑物集中区域施工作业，应当优先使用低噪声施工工艺和设备，从源头进行噪声控制。在噪声敏感建筑物集中区域施工作业，应当优先使用低噪声施工工艺和设备。

(4) 在噪声敏感建筑物集中区域，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，但抢修、抢险施工作业，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外。因特殊需要必须连续施工作业的，应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。

(5) 施工阶段在声环境保护目标附近的临时施工区域设施施工临时隔声围挡，临近声环境保护目标一侧加装隔声板，确保声环境保护目标处的噪声达标。

#### **4.施工废水污染防治措施**

施工期建设单位应采取如下污水防治措施：

(1) 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，防止雨天水土流失。

(3) 施工场地设置临时沉淀池，将冲洗路面及车辆废水经沉淀池沉淀处理后回用于施工区洒水抑尘等。

(4) 施工期加强施工监理和监督检查，禁止施工人员生产废水及生活污水随意排入周边水体。

(5) 争取做到土料随填随压，不留松土。尽可能缩短工期，减少扰动时间。

(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。

综上，本项目施工废水经处理后回用，预计本项目施工人员共 12 人，施工人员在施工单位的组织调配中心住宿，生活污水利用当地的化粪池收集后，排入市政管网，最后进入就近的污水处理厂进行处理。因此，工程施工废水对周边环境的影响很小。

#### **5.施工期固体废物污染防治措施**

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和生活垃圾，必须设置密闭式垃圾站集中存放，及时清运。土方、工程渣土和垃圾堆放高度不得超围挡高度，并采取苫盖、固化措施；

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | <p>②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；</p> <p>③工程承包单位应对施工人员加强教育和管理，做到不随意乱丢废物，要设立环保卫生监督监察人员，避免污染环境，影响市容；</p> <p>④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，确保不在当地排放，防止污染环境。</p> <p>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。</p> <p><b>6.环境管理措施</b></p> <p>本项目施工承包商必须认真遵守《天津市大气污染防治条例》（天津市第十七届人民代表大会常务委员会第二十三次会议第三次修正，2020年9月25日起修正版施行）、《天津市建设工程施工现场防治扬尘管理暂行办法》（建筑[2004]149号）、《天津市建设工程文明施工管理规定》（2018年4月12日天津市人民政府令第5号《天津市人民政府关于修改和废止部分规章的决定》修正）、《天津市建筑垃圾管理办法（暂行）》的通知（津建发〔2018〕4号）等环保法律法规，依法履行防治污染保护环境的各项义务。</p> <p>施工承包商在进行工程承包时，应将施工期的环境污染控制列入承包内容，并在工程开工前和施工过程中制定相应的环保防治措施和工程计划。</p> <p>按规定拟建工程施工时应向所在地行政审批局申报；设专人负责管理，培训工作人员，以正确的工作方法控制施工中产生的不利环境影响；必要时，还需在监测和检查工程施工的环境影响和实施缓解措施方面进行培训，以确保拟建项目施工各项环保控制措施的落实。</p> |
| 运营期生态环境保护措施 | <p><b>1.电磁环境控制措施</b></p> <p>（1）为尽量减小变电站对外环境的电磁影响，提出相应的防护措施，具体如下：</p> <p>①科学确定配电装置对地距离</p> <p>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，减少对变电站值守人员的影响。</p> <p>②合理控制导体表面电场强度</p> <p>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</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

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。

## **（2）输电线路电磁控制措施**

### **①合理选择导线对地高度。**

导线提高可降低线下的工频电场和工频磁场水平，同时还可显著减小线路的走廊宽度。但输电线路工程造价也会相应提高。在实际操作中应协调好环境保护与投资节约两者之间的关系。在输变电工程设计中，需根据线路经过区域的特点来确定导线对地高度，经过居民区时，导线对地高度一般会有所提高，确保线下工频电场满足环保要求。

### **②优化导线布置方式**

对于同塔多回线路的导线布置方式，可采用优化相序来降低线下的地面工频电场和无线电干扰。同塔双回线路导线按逆相序布置时，地面工频电场水平和走廊宽度最小。虽然该方式下线路的可听噪声和无线电干扰会偏大一些，但可以通过优化导线参数来解决。

### **③改进导线制造和施工工艺**

在导线制造和施工中，规范相关工艺流程，减少对导线表面的损伤。

综上，通过采取上述控制措施，预计本项目运行期间的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应限值要求。

## **2.噪声防治措施**

（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）本项目架空输电线路在设计施工阶段，通过采用表面光滑导线、提高导线对地高度等措施减少电晕放电，以降低可听噪声，对周围声环境影响较小。

综上，通过选用低噪声设备，并采用减振等降噪措施，输电线路采用表面光滑导线，抬升导线高度等，能够确保厂界、输电线路排放的噪声满足相关标准要求。

## **3.污水防治措施**

本项目变电站运营期不产生工艺废水，工作人员产生的生活污水，排入市政污水管网，最终排入武清第二污水处理厂进一步处理，具有明确的排水去向，不会对水环境产生不利影响。

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p><b>4.固体废物污染防治措施</b></p> <p>(1) 废蓄电池（HW31 含铅废物）委托具有相应处理资质的单位负责运输、处理，不在变电站内设立暂存场所。</p> <p>(2) 变电站内建有事故排油坑及事故储油池，一旦发生事故，变压器油可通过管道排入事故储油池。事故油池按单台变压器最大油量贮存能力设计，满足《高压配电装置设计技术规程》（DL/T5352-2018）及《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相应设计容量要求。事故废油（HW08 废矿物油与含矿物油废物）由具有相应处理资质的单位进行处置。正常情况下，无废油排放。</p> <p>(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》（2021 年 11 月 30 日生态环境部、公安部、交通运输部令 第 23 号公布 自 2022 年 1 月 1 日起施行）。</p> <p>(4) 本项目运行期工作人员的生活垃圾由城市管理委员会统一收集、处理。</p> <p><b>5.环境风险防范措施</b></p> <p>本项目在运行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。废变压器油属危险废物，如不收集处置会对环境产生影响。</p> <p>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》（GB50229-2019）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，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。</p> <p>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。</p> |
| 其他 | <p><b>1. 排污许可</b></p> <p>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。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

## 2.例行监测方案

根据国家电网公司颁布的《国家电网公司环境保护技术监督规定》（国网（科/2）539-2014）同时结合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），制定建设单位自行监测计划，如下表所示。

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                                        |
|-----|------|------------|-----------|-------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------|
| 运行期 | 电磁   | 变电站厂界、输电线路 | 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   | 变电站四侧厂界    | 等效连续 A 声级 | 运行期每四年监测 1 次；噪声源设备大修前后；有投诉纠纷时 | 《工业企业厂界噪声环境排放标准》GB12348-2008      | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类、4 类标准要求 |
|     |      | 架空线路沿线     |           |                               | 《声环境质量标准》（GB3096-2008）            | 《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准要求              |

## 2.竣工环保验收调查

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，按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范》（HJ 705-2020）等相关规范编制验收报告。

验收办法参照《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》（国环规环评〔2017〕4 号）。建设项目竣工后，建设单位应根据环评文件及审批意见进行自主验收，向社会公开并向环保部门备案。其中，需要对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试的，建设单位应当确保调试期间污染物排放符合国家和地方有关污染物排放标准。环境保护设施未与主体工程同时建成的，建设单位不得对该建设项目环境保护设施进行调试。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。

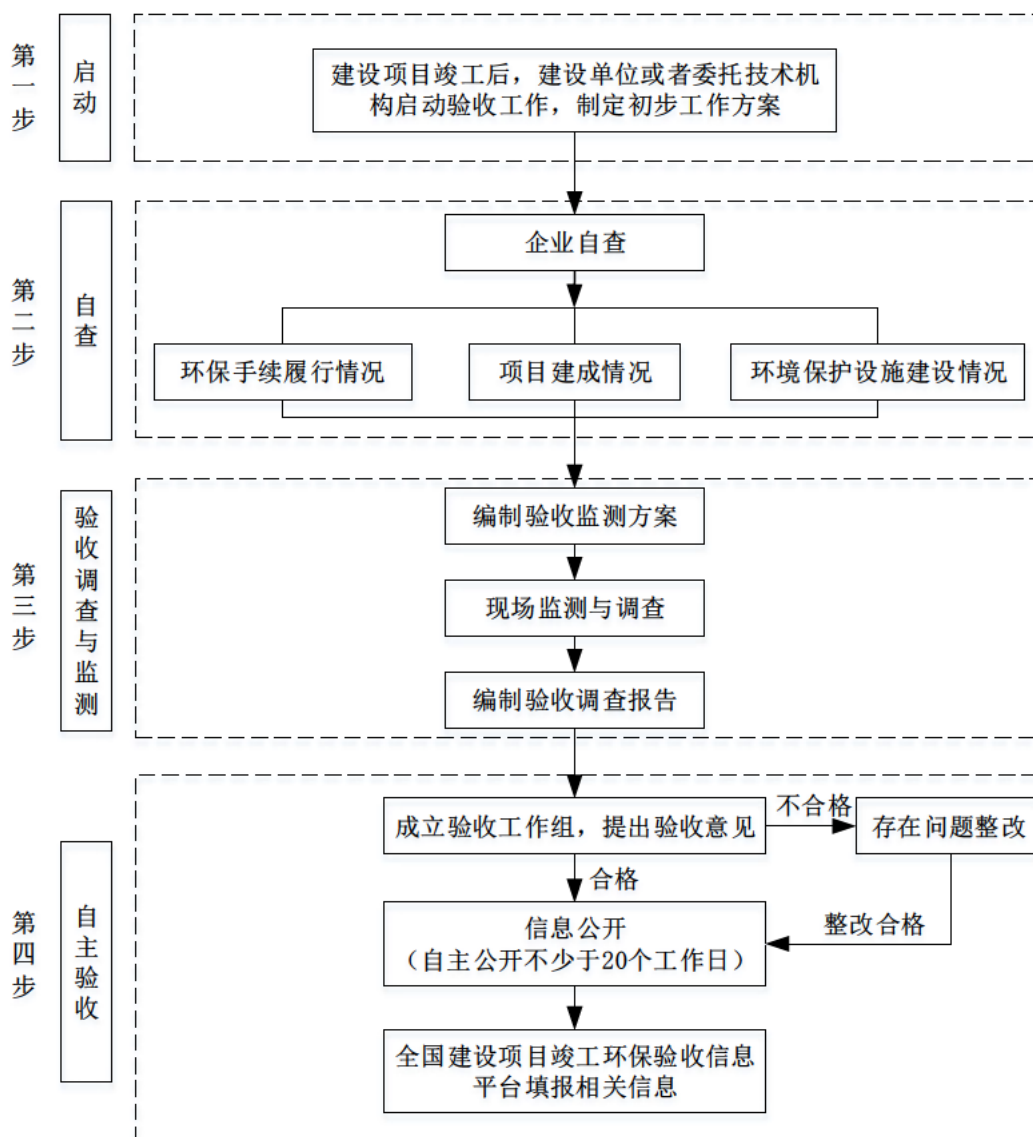


图 5-1 验收流程图

针对本项目施工期、运行期可能产生的环境问题，估算环保投资为 23 万元，约占工程总投资的 2.02%，主要为施工期污染防治措施、运营期电磁屏蔽措施、噪声防治措施等费用，具体明细见下表。

表 5-2 环保投资概算

| 序号 | 项目  |             | 环保内容                                                  | 投资<br>(万元) |
|----|-----|-------------|-------------------------------------------------------|------------|
| 1  | 施工期 | 施工废气治理措施    | 采取设置围挡、苫盖、喷淋等措施防治扬尘污染,对散体物料、裸露地表等进行苫盖;加强各种施工机械的维修与保养。 | 3          |
| 2  |     | 施工噪声防治措施    | 施工围挡、低噪声施工作业                                          | 4          |
| 3  |     | 施工废水防治措施    | 施工废水收集处理等                                             | 3          |
| 4  |     | 施工固体废物防治措施  | 施工废物暂存、处置等                                            | 2          |
| 5  |     | 施工期生态环境保护措施 | 表土暂存、植被恢复、水土保持等                                       | 8          |
| 6  | 运行期 | 噪声防治措施      | 选用低噪声设备,基础减振                                          | 3          |
| 合计 |     |             |                                                       | 23         |

环保  
投资

## 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  | 减少临时占地,限定施工范围,降低施工对植被、野生动物、土壤的生态影响,施工结束后及时进行土地平整,植被恢复。                                                         | 落实环评报告中提出的生态环境保护、恢复措施后,可将生态影响降低到最小程度。                                 | 无                                   | 无                                                                                                                |
| 地表水环境 | 施工泥浆废水经晒干后,不外排。冲洗路面及车辆废水经临时沉淀池沉淀后,回用于施工区洒水抑尘等。施工人员在施工单位的组织调配中心住宿,生活污水利用当地的化粪池收集后,排入市政管网,最后进入就近的污水处理厂进行处理。      | 落实环评报告中提出的环境保护措施,确保不会污染周边地表水环境。                                       | 无                                   | 无                                                                                                                |
| 声环境   | 选用低噪声设备、高噪声设备避免同时运行。现场的固定噪声源应设置在设备房或操作间内。增加消声减振装置,对振捣棒等强噪声源周围适当封闭等。现场装卸钢模、设备机具时,应轻装慢放,不得随意乱扔发出巨响,将噪声污染减少到最低程度。 | 落实环评报告中提出的各项噪声污染防治措施,确保施工期场界噪声排放满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准限值。 | 安装相应减振降噪设备,输电线路采用表面光滑导线、提高导线对地高度等措施 | 落实环评报告中提出的环境保护措施,变电站四侧厂界的噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中1类、4类相应限值要求;架空线路沿线满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a类限值要求。 |
| 大气环境  | 施工现场合理布局,加强环境管理,严格落实天津市重污染天气应急预案,对应预警登记,实行三级响应。施工工地做到“六个百分之百”,可有效控制施工废气对周围环境的影响。                               | 落实环评报告中提出的各项大气污染防治措施,施工工地做到了“六个百分之百”,最大程度减轻了施工扬尘对周围大气环境的影响。           | 运营期无废气产生                            | 无                                                                                                                |
| 固体废物  | 施工期固体废物主要是施工过程产生的弃土、废泥浆,施工人员产生的生活垃圾。开挖土方产生的弃土、废泥浆等由渣土运输单位运往指定地点,施工生活垃圾交由城市管理                                   | 落实环评报告中提出的污染防治措施,确保不会污染周边环境。                                          | 事故废油、废铅蓄电池委托具有相应处理资质的单位处置。          | 落实相应措施。事故废油、废铅蓄电池委托具有相应处理资质的单位处置。                                                                                |

|      |             |   |                                                                                                          |                                                                                                                                           |
|------|-------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | 委员会统一收集、处理。 |   |                                                                                                          |                                                                                                                                           |
| 电磁环境 | 无           | 无 | 科学确定配电装置对地距离、合理控制导体表面电场强度                                                                                | 本项目变电站、架空线路处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。                                                                         |
| 环境风险 | 无           | 无 | 事故油坑和事故油池采用高抗渗等级的混凝土结构，防止事故废物渗入土壤和地下水。事故油池容积25m <sup>3</sup> ，满足事故状态下废变压器油的收集。废变压器油委托具有相应处理资质的单位进行运输、处理。 | 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 | 无           | 无 | 变电站、输电线路电磁、噪声监测。                                                                                         | 电磁监测结果能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应限值要求。变电站四侧厂界噪声监测结果能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中1类、4类标准限值要求；架空线路满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类限值要求。 |

## 七、结论

本项目建设可满足地区经济发展而日趋增长的用电需求，其建设符合符合国家相关产业政策和天津市电力空间规划。本项目施工期在采取污染防治、生态保护等有效措施后可将环境影响降至最低，并随着施工期的结束而恢复。运行期固体废物处置措施可行，主要污染为变电站、输电线路产生的电磁和噪声影响，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。

# 天津武清前进 110 千伏变电站扩建工程 电磁环境影响专题评价

2025 年 11 月

目录

1. 总论 ..... 1

    1.1. 编制依据 ..... 1

    1.2. 评价工作等级 ..... 1

    1.3. 评价范围 ..... 1

    1.4. 电磁环境敏感目标 ..... 1

    1.5. 评价因子 ..... 2

    1.6. 评价标准 ..... 2

2. 项目内容及组成 ..... 2

3. 电磁环境现状评价 ..... 4

    3.1. 监测因子 ..... 4

    3.2. 监测点位 ..... 4

    3.3. 监测频率 ..... 5

    3.4. 监测方法及仪器 ..... 5

    3.5. 气象条件 ..... 5

    3.6. 质量保证措施 ..... 5

    3.7. 监测结果 ..... 5

4. 电磁环境影响评价的基本要求 ..... 6

5. 电磁环境影响预测与评价 ..... 6

    5.1. 变电站电磁环境影响分析 ..... 6

    5.2. 架空线路电磁环境模式预测及评价 ..... 10

6. 电磁环境影响评价结论 ..... 23

## 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);
- (5) 《110~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010);
- (6) 《110kV~750kV 变电站设计技术规程》(DL/T5218-2012)。

### 1.2. 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020), 本项目 110kV 变电站为户外式, 变电站电磁环境影响评价工作等级为二级。110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标, 输电线路电磁环境影响评价等级确定为三级。电磁环境影响评价工作等级详见表 1。

表 1 输变电工程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  | 户外式                              | 二级     |
|    |       | 输电线路 | 边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线 | 三级     |

### 1.3. 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020), 本项目电磁环境影响评价范围确定为变电站界外 30m, 110kV 架空线路电磁环境影响评价为边导线地面投影外两侧各 30m。电磁环境影响评价范围详见表 2。

表 2 输变电工程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              |
|    |       |                 | 架空线路            |
| 交流 | 110kV | 站界外 30m         | 边导线地面投影外两侧各 30m |

### 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) 所确定的电磁环境影响评价范围, 本项目 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内无电磁环境敏感目标, 前进 110kV 变电站扩建后站界外 30m 范围内无电磁环境敏感目标。

### 1.5. 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，本项目电磁环境评价因子包括：工频电场 (kV/m)、工频磁场 ( $\mu\text{T}$ )；电磁环境预测评价因子：工频电场 (kV/m)、工频磁场 ( $\mu\text{T}$ )。

### 1.6. 评价标准

工频电场强度、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)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 100 $\mu\text{T}$ 。

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

## 2. 项目内容及组成

前进 110kV 变电站扩建工程建设内容包括变电站和输电线路两部分，具体内容如下：

#### (1) 变电站扩建工程

在现状前进 110kV 变电站内扩建 1 台主变 (3#主变)，容量 50MVA，电压等级 110/10kV，主变以户外形式布置，建设相应配电装置、合并单元、智能终端、无功补偿装置 (1 $\times$ 2 $\times$ 4008kvar 电容器组) 等。

#### (2) 输电线路工程

本项目新建 110kV 同塔双回 (本项目通 1 回电，另 1 回为远期其他项目预留，仅挂线不通电，根据后续使用情况纳入相应工程环境影响评价)，由现状各河线 98#塔向西新建双回架空线路至拟建 A1#塔、A2#塔，随后由拟建 A2#塔向北折接至前进站现状构架进站。输电线路路径长 257m。新建杆塔 2 基。

本项目按组成类别可划分为主体工程、临时工程、公用工程、环保工程、依托工程。具体项目组成详见表 4。

表 4 建设项目组成一览表

| 类别   | 工程名称    | 工程内容                                                                                                                              |
|------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 主体工程 | 变电站扩建工程 | 在现状前进 110kV 变电站内扩建 1 台主变 (3#)，容量 50MVA，电压等级 110/10kV，主变以户外形式布置，建设相应配电装置、合并单元、智能终端、无功补偿装置 (1 $\times$ 2 $\times$ 4008kvar 电容器组) 等。 |

|      |        |                                                                                                                                                                                            |
|------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | 输电线路工程 | 新建 110kV 同塔双回架空输电线路路径长 257m。新建杆塔 2 基。                                                                                                                                                      |
| 临时工程 | 塔基施工区  | 设置塔基施工区 2 处，每处占地面积约 400m <sup>2</sup> 。                                                                                                                                                    |
|      | 牵张场    | 设置牵张场 2 处，每处占地面积约 400m <sup>2</sup> 。                                                                                                                                                      |
| 公用工程 | 给水     | 现状变电站运行期生活和消防给水引自站外市政给水管网，站内设置消防泵房及消防水池。本站扩建后不新增定员，不新增给水量。                                                                                                                                 |
|      | 排水     | 现状变电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，主要排水为生活污水，经市政污水管网排入武清第二污水处理厂进一步处理。本站扩建后不新增定员，不新增生活污水排放量。                                                                                             |
|      | 暖通     | 现状变电站采用自然进风、机械排风的通风方式。各房间已配置空调、电暖器。本站扩建后不新增定员，不新增通风、采暖设备。                                                                                                                                  |
|      | 消防     | 现状变电站内设有独立消防泵房和消防蓄水池。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。                                                                                                                                      |
|      | 供电     | 全站采用 2 台独立的站用变（容量 100kVA）作为站用电源，站用变容量按满足一台变带全站负荷选择，两路电源线经双向开关后接站用电低压母线。<br>站内电源均采用三相四线制，照明电压为交流 380/220V，地线（保护地线）连接于站内主接地网。                                                                |
| 环保工程 | 废气     | 施工期：主要为施工期扬尘、施工机械和运输车辆尾气，施工期通过加强面源扬尘管控，合理缩短施工距离，密闭运输垃圾，并采取喷淋压尘，合理选择施工时间，场地进行硬化处理，四周设置围挡等措施有效降低施工扬尘对环境的影响；通过优化施工方案，合理选择施工机械和设备，提高施工机械和设备的利用率，避免空载、空负荷运转等措施减少空气污染物的总量排放，降低施工机械和运输车辆尾气对环境的影响。 |
|      |        | 运营期：无工艺废气产生。                                                                                                                                                                               |
|      | 废水     | 施工期：包括泥浆废水、冲洗路面及车辆废水，以及施工人员生活污水。施工泥浆废水经晒干后，不外排。冲洗路面及车辆废水经临时沉淀池沉淀后，回用于施工区洒水抑尘等。施工人员在施工单位的组织调配中心住宿，生活污水利用当地的化粪池收集后，排入市政管网，最后进入就近的污水处理厂进行处理。                                                  |
|      |        | 运营期：生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，最终排入武清第二污水处理厂进一步处理。本站扩建后不新增定员，不新增生活污水排放量。                                                                                                                          |
|      | 噪声     | 施工期：选用低噪声设备，合理安排施工作业计划，夜间不施工，建设场地四周设置施工围挡。                                                                                                                                                 |
|      |        | 运行期：选用低噪声设备，采取隔声、减振、降噪等措施。                                                                                                                                                                 |
|      | 固体废物   | 施工期：施工期固体废物主要是施工过程产生的弃土、废泥浆，施工人员产生的生活垃圾。开挖土方产生的弃土、废泥浆等由渣土运输单位运往指定地点，施工生活                                                                                                                   |

|      |      |                                                                                                                                                                                                         |
|------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |      | 垃圾交由城市管理委员会统一收集、处理。                                                                                                                                                                                     |
|      |      | 运行期：生活垃圾分类收集委托当地城市管理委员会定期清运，本站扩建后不新增定员，不新增生活垃圾产生量。站内产生的废变压器油和废铅蓄电池委托有资质的单位运输、处置。                                                                                                                        |
|      | 电磁   | 采用设计合理的绝缘子和保护装置；合理选择高压电气设备、导线和金具；合理布置高压设备；站内保持良好接地。                                                                                                                                                     |
|      | 生态   | <p>施工期：设置围栏、边界线（绳、桩）等，限定材料转运、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。针对本项目施工期的水土流失影响，应进行临时挡护。临时拦挡选用装土（沙）的编织袋；临时苫盖或铺垫选用密目网、土工布或彩条布等。合理安排施工时序。严格控制施工场地范围，塔基施工区应远离生态保护红线。</p> <p>运行期：临时占地恢复原有地貌，规范巡检人员的行为，合理选择巡检期。</p> |
| 依托工程 | 环境风险 | 本站现有容积为 25m <sup>3</sup> 的事故油池 1 座，容积满足 100% 单台变压器油量。事故状态下排放的事故废油通过管道排入事故油池中统一收集，委托具有相应处理资质的单位处置。                                                                                                       |

### 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分别于 2025 年 4 月 9 日和 2025 年 8 月 22 日对现状前进 110kV 变电站、拟建输电线路沿线具有代表性的位置处工频电场、工频磁场进行监测。说明项目所在区域的电磁环境质量现状。检测报告详见附件，报告编号：津核人检字（DC）（2025）第（0032）号 G、津核人检字（DC）（2025）第（0038）号。

#### 3.1. 监测因子

工频电场、工频磁场

#### 3.2. 监测点位

本项目电磁环境现状监测点位如下，具体位置详见附图 2。

##### ① 变电站

厂界：在现状变电站四侧围墙外 5m 处，各布设 1 个监测点进行工频电场、工频磁感应强度监测。共布置 4 个监测点位，编号分别为 E1~E4。

##### ② 输电线路

选取建线路沿线有代表性处，测量距地面 1.5m 高处的工频电场强度和磁感应强度。共布置 2 个监测点位，编号分别为 E5、E6。

### 3.3. 监测频率

各监测点位监测一次。

### 3.4. 监测方法及仪器

监测方法：《交流输变电项目电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）

监测仪器：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；

校准证书编号：24J02X104001 校准日期：2024 年 12 月 18 日，有效期至：  
2025 年 12 月 18 日，监测期间，该设备处于有效期内；

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。

### 3.5. 气象条件

2025 年 4 月 9 日，天气晴，温度 16~19℃，湿度 37~44%。

2025 年 8 月 22 日，天气多云，温度 32℃，湿度 64%。

### 3.6. 质量保证措施

- ①监测仪器经计量部门检定合格并在检定有效期内。
- ②测量前、后均检查仪器的工作状态是否良好。
- ③监测方法采用国家有关部门颁布标准，监测人员经考核并持有合格证书上岗。
- ④由专业人员按照操作规程操作监测仪器，并认真做好记录。
- ⑤监测数据严格实行校对、校核、审定三级审核制度，专人负责质量保证及核查、检查工作。
- ⑥建立完善的环境监测质量保证体系，明确各部门的职责和任务，确保监测数据的准确性和可靠性。

### 3.7. 监测结果

工频电场、工频磁场监测结果详见表 5。

表 5 电磁环境现状监测结果

| 序号 | 检测点位 <sup>[1]</sup>       | 高度<br>(m) | 工频电场(V/m) | 工频磁场(μT) |
|----|---------------------------|-----------|-----------|----------|
| E1 | 变电站东侧围墙外 5m               | 1.5       | 2.25      | 0.006    |
| E2 | 变电站南侧围墙外 5m               | 1.5       | 13.26     | 0.17     |
| E3 | 变电站西侧围墙外 5m               | 1.5       | 3.08      | 0.04     |
| E4 | 变电站北侧围墙外 5m               | 1.5       | 1.54      | 0.03     |
| E5 | 拟建 110kV 双回架空线路导线弧垂最低处 1# | 1.5       | 5.27      | 0.27     |

|                                                                                                                         |                           |     |       |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----|-------|------|
| E6 <sup>[2]</sup>                                                                                                       | 拟建 110kV 双回架空线路导线弧垂最低处 2# | 1.5 | 14.76 | 0.02 |
| 注：<br>[1]前进 110kV 变电站北侧与武清第二污水处理厂共用围墙，西侧紧邻建设路，东侧为水渠，南侧为 110kV 架空出线，不具备布设电磁衰减断面条件。<br>[2]E6 点受现状现状各河线架空线路影响，工频电场强度监测值较高。 |                           |     |       |      |

根据监测结果可知，本项目现状前进 110kV 变电站和输电线路沿线工频电场强度和磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中相应限值要求（频率 50Hz，工频电场 4kV/m，工频磁场 100  $\mu$ T）。同时满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 标准限值要求。

#### 4. 电磁环境影响评价的基本要求

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目变电站电磁环境影响评价工作等级为二级；输电线路电磁环境影响评价等级确定为三级。导则中关于相应等级电磁环境影响评价的基本要求如下：

（1）变电站二级评价：对于变电站其评价范围内临近各侧站界的电磁环境敏感目标的电磁环境现状应实测，站界电磁环境现状可实测，也可利用已有的最近 3 年内的电磁环境现状监测资料，并对电磁环境现状进行评价。电磁环境影响预测应采用类比监测的方式。

（2）输电线路三级评价：对于输电线路，重点调查评价范围内主要电磁环境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。电磁环境影响预测一般采用模式预测的方式。

#### 5. 电磁环境影响预测与评价

##### 5.1. 变电站电磁环境影响分析

###### 5.1.1 电磁影响场源分析

变电站是以高电压转换的输变电场所，基本工作频率为 50Hz，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。110kV 变电站电压虽高，但工作频率仍是 50Hz，属低频（工频）电磁场，其电磁影响范围相对高频较小。同时在变电站内，由于一次系统的操作、短路事故、雷电波的侵袭等可导致有很强破坏力的高频电磁干扰，如没有适当的保护措施，这些电磁干扰将耦合至二次控制回路及电气设备，在一定范围内形成高频电磁场，

影响保护装置和计算机等设备的安全运行。

### 5.1.2 电磁影响类比监测及评价

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。故本评价考虑利用已运行的类似变电站进行工频电场强度和分布的实际测量，用于对本项目建成后电磁环境定量影响的预测。

#### (1) 类比对象的选择

本评价引用《天津宝坻隋庄子 110kV 变电站扩建工程竣工环境保护验收调查表》中隋庄子 110kV 变电站的验收监测数据（监测单位：天津市宇相津准科技有限公司，监测时间：2021 年 12 月，检测报告详见附件，报告编号：YX213093）对本工程变电站扩建后运行期间电磁影响进行类比分析预测。

为预测扩建后前进 110kV 变电站运行后产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响，选取电压等级、布置方式、建设规模及布置方式类似的隋庄子 110kV 变电站作为类比监测对象。变电站类比情况见表 6。

表 6 变电站类比情况一览表

| 变电站名称              | 变电站类型 | 占地面积 (m <sup>2</sup> ) | 电压等级  | 主变容量    | 总平面布置                                                 | 建设地点 |
|--------------------|-------|------------------------|-------|---------|-------------------------------------------------------|------|
| 隋庄子 110kV 变电站（类比站） | 户外式   | 10766                  | 110kV | 3×50MVA | 主变压器、配电装置均采用室外布置，主变位于站区中部呈一字排开。主变压器与北侧厂界距离最近，距离为 20m。 | 天津   |
| 前进 110kV 变电站（本项目）  | 户外式   | 18034.8                | 110kV | 3×50MVA | 主变压器、配电装置均采用室外布置，主变位于站区中部呈一字排开。主变压器与东侧厂界距离最近，距离为 42m。 | 天津   |

由上述类比情况比较结果可知，前进 110kV 变电站和隋庄子 110kV 变电站主变容量相同，且均为户外式布置，主变位于站区中部呈一字排开，二者平面布局相似且隋庄子 110kV 变电站主变压器距厂界最近距离（20m）小于前进 110kV 变电站主变压器距厂界最近距离（42m）。从保守角度考虑，前进 110kV 变电站建成投运后对厂界电磁环境的影响应略小于隋庄子 110kV 变电站。因此，本评价选取隋庄子 110kV 变电站作为类比变电站是可行的。

#### (2) 类比监测因子

交流输变电：工频电场、工频磁场

### (3) 气象条件

2021 年 12 月 10 日，温度 1.8~2.5℃，湿度 72.9~75.4%。

### (4) 监测方法及仪器

#### ①监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

#### ②监测仪器

宽带场强计 NBM-550/EHP50F/EF0691

出厂编号：H-0362/100WY70537/H-0500

仪器频率范围：5Hz~60GHz

测量范围：电场 5mV/m~1kV/m&500mV/m~100kV/m

磁场 0.3nT~100  $\mu$  T&30nT~10mT

检定有效期：2021 年 3 月 4 日~2022 年 3 月 3 日

### (5) 监测布点

①变电站厂界监测：选择在无进出线或远离进出线的围墙外且距离围墙 5m 处布置。变电站四侧围墙外各布置 1 个监测点位，共计 4 个，编号 E1~E4。

②变电站断面监测：以变电站围墙周围的工频电场和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，监测点间距为 5m，顺序测至距离围墙 50m 处为止。断面监测点位共计 10 个，编号为 E2-1~E2-10。

隋庄子 110kV 变电站竣工环保验收监测点位布设见下图。



图 1 隋庄子 110kV 变电站监测布点示意图

## (6) 类比站运行工况

类比站监测时运行工况详见表 7。

表 7 类比站运行工况

| 类比站名称                    | 主变   | 有功功率 (MW) | 电压 (kV)       | 电流 (A)        |
|--------------------------|------|-----------|---------------|---------------|
| 隋庄子<br>110kV 变<br>电<br>站 | 1#主变 | 4.69~5.86 | 111.32~111.55 | 25.05~31.06   |
|                          | 2#主变 | 12.1~12.5 | 111.26~111.58 | 65.892~69.72  |
|                          | 3#主变 | 18.9~20.3 | 110.49~112.65 | 107.32~112.22 |

## (7) 类比结果分析

隋庄子 110kV 变电站四侧厂界及断面处监测结果详见下表。

表 8 隋庄子 110kV 变电站电磁监测结果

| 编号                                                                                                                       | 监测点位                  | 测 量 结 果     |             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------|-------------|
|                                                                                                                          |                       | 工频电场强度（V/m） | 工频磁感应强度（μT） |
| 变电站四侧厂界监测结果                                                                                                              |                       |             |             |
| 1                                                                                                                        | E1 变电站东侧围墙外 5m        | 3.822       | 0.0677      |
| 2                                                                                                                        | E2 变电站南侧围墙外 5m        | 35.79       | 0.2177      |
| 3                                                                                                                        | E3 变电站西侧围墙外 5m        | 15.10       | 0.0829      |
| 4                                                                                                                        | E4 变电站北侧围墙外 5m        | 1.680       | 0.1052      |
| 衰减断面监测结果                                                                                                                 |                       |             |             |
| 6                                                                                                                        | E2-1 变电站南侧围墙外 5m      | 35.79       | 0.2177      |
| 7                                                                                                                        | E2-2 变电站南侧围墙外 10m     | 33.12       | 0.2263      |
| 8                                                                                                                        | E2-3 变电站南侧围墙外 15m     | 22.10       | 0.2401      |
| 9                                                                                                                        | E2-4 变电站南侧围墙外 20m     | 16.16       | 0.2511      |
| 10                                                                                                                       | E2-5 变电站南侧围墙外 25m     | 15.28       | 0.3237      |
| 11                                                                                                                       | E2-6 变电站南侧围墙外 30m     | 21.33       | 0.3354      |
| 12                                                                                                                       | E2-7 变电站南侧围墙外 35m     | 26.70       | 0.3483      |
| 13                                                                                                                       | E2-8 变电站南侧围墙外 40m     | 35.48       | 0.3653      |
| 14                                                                                                                       | E2-9 变电站南侧围墙外 45m     | 43.52       | 0.4103      |
| 15                                                                                                                       | E2-10 变电站南侧围墙外<br>50m | 52.62       | 0.4671      |
| 标准限值                                                                                                                     |                       | 4000        | 100         |
| 注：衰减断面 30m~50m 处测点的工频电场强度和工频磁感应强度变大的原因在于变电站南侧厂界存在现有双回 110kV 韩潘隋庄子支线，随着监测断面距离增加，30m~50m 处测点距离架空线路较近，导致在 30m~50m 处的监测数值变大。 |                       |             |             |

监测结果表明，隋庄子 110kV 变电站四侧厂界各测点处工频电场强度为 1.68V/m~35.79V/m，工频磁感应强度为 0.0677  $\mu$ T~0.2177  $\mu$ T；变电站监测断面各测点处工频电场强度为 15.28V/m~52.62V/m，工频磁感应强度为 0.2177  $\mu$ T~0.4671  $\mu$ T。由此可知，隋庄子 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能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)相应限值要求(频率 50Hz，电场强度 4kV/m，磁感应强度 100 $\mu$ T)。

由于前进 110kV 变电站主变压器距厂界距离大于类比站, 预计前进 110kV 变电站运行期的电磁影响低于类比站, 其四侧厂界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。

### 5.1.3 电磁环境影响控制措施

为尽量减小变电站对外环境的电磁影响, 提出相应的防护措施, 具体如下:

#### (1) 科学确定配电装置对地距离

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, 减少对变电站值守人员的影响。

#### (2) 合理控制导体表面电场强度

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, 降低无线电干扰水平, 同时减小运行损耗。

#### (3) 合理布置电抗器位置

低压侧并联电抗器因空心结构、线圈匝数较多, 附近工频磁场较大, 需要通过合理布置排列方式加以控制, 如三相电抗器按三角形排列。

## 5.2 架空线路电磁环境模式预测及评价

### 5.2.1 预测因子

工频电场、工频磁场

### 5.2.2 预测模式

本工程输电线路的工频电场强度、工频磁感应强度影响预测参照《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24—2020) 附录 C、D 推荐的计算模式进行。

计算模型如下:

#### I. 高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算

##### ① 单位长度导线等效电荷的计算

高压送电线路上的等效电荷是线电荷, 由于高压送电线半径  $r$  远小于架设高  $h$ , 因此等效电荷的位置可以认为是在送电导线的几何中心。

设送电线路为无限长并且平行于地面, 地面可视为良导体, 利用镜像法计算送电线上的等效电荷。多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算:

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} \cdots \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} \cdots \lambda_{2n} \\ \vdots & \vdots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} \cdots \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix}$$

式中：U<sub>i</sub>——各导线对地电压的单列矩阵；

Q<sub>i</sub>——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ<sub>ij</sub>——各导线的电位系数组成的 n 阶方阵（n 为导线数目）。

[U]矩阵可由输电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。

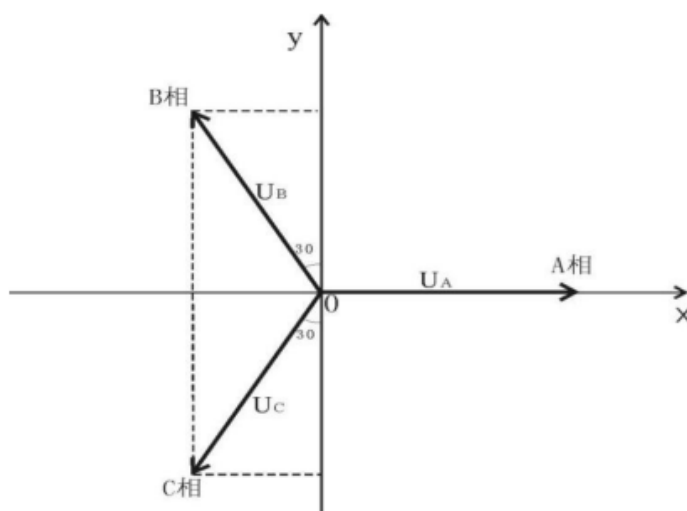


图 2 对地电压计算图

各导线对地电压分量为：

$$U_A = (303.1 + j0) \text{ kV}$$

$$U_B = (-151.6 + j262.5) \text{ kV}$$

$$U_C = (-151.6 - j262.5) \text{ kV}$$

[λ]矩阵由镜像原理求得。由[U]矩阵和[λ]，利用等效电荷矩阵方程即可求出[Q]矩阵。

## ② 计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取夏天满负荷有最大弧垂时导线的最小对地高度。因此，所计算的地面场强仅对档距中央一段（该处场强最大）是符合条件的。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠

加原理计算得出，在  $(x, y)$  点的电场强度分量  $E_x$  和  $E_y$  可表示为

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

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

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

$m$ ——导线数目；

$\epsilon_0$  ——介电常数；

$L_i$ 、 $L'_i$ ——分别为导线  $i$  及镜像至计算点的距离。

对于三相交流线路，可根据公示求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

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

式中： $E_{xR}$ ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

$E_{xI}$ ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

$E_{yR}$ ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

$E_{yI}$ ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成场强则为：

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

式中：

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

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

## II. 高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算

由于工频情况下电磁性能具有准静态特性，线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律，将计算结果矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

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

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

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

$f$ ——频率，Hz。

在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。如图 3 所示，不考虑导线  $i$  的镜像时，可计算在 A 点其产生的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}}$$

式中：

$I$ ——导线  $i$  中的电流值，A；

$h$ ——计算 A 点距导线的垂直高度，m；

$L$ ——计算 A 点距导线的水平距离，m。

对于三相线路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都应分别考虑电流间的相角，按相位矢量来合成。

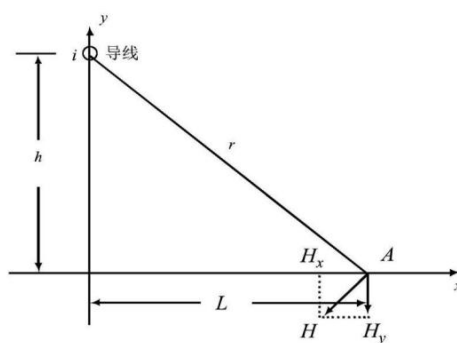


图 3 磁场向量图

### 5.2.3 预测工况及环境条件的选择

#### ① 预测情景

本项目新建 110kV 同塔双回架空输电线路，其中本项目通 1 回电，另 1 回为远期其他项目预留（本项目仅挂线，不通电）。本评价针对 110kV 单回架空线路电磁环境影响进行预测（即 110kV 同塔双回架空输电线路通 1 回电），同时考虑为远期其它项目预留线路的最不利的电磁环境影响，对 110kV 双回架空线路也进行电磁环境影响预测。

## ②塔型选取

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）8.1.2.3，本评价塔型选择按保守原则选择电磁环境影响最大的塔型。根据一般预测规律，塔杆有效横担越长，电磁环境影响越大。因此，本项目预测塔型选择 110-ED21GS-DJ 型作为本次预测的对象。具体塔型如下图所示。

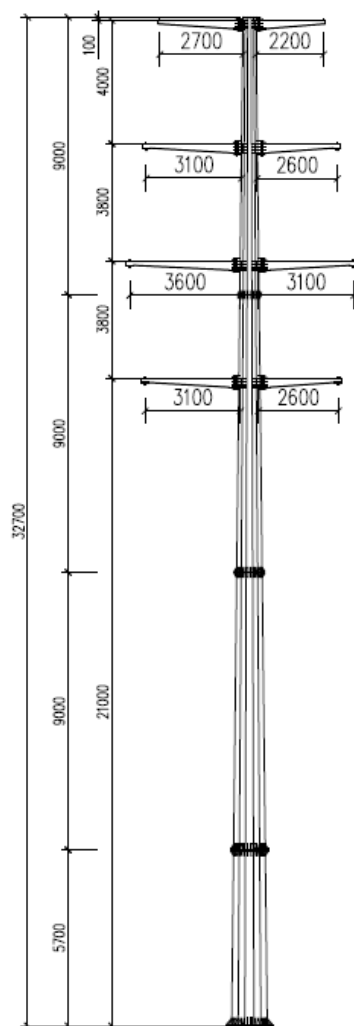


图 4 本项目预测塔型（110-ED21GS-DJ）

### ③导线高度选取

根据设计提供资料，本项目 110kV 同塔双回架空线路最大弧垂时导线的最小对地设计高度为 12.7m，因此预测选取导线对地面的最小距离 12.7m。

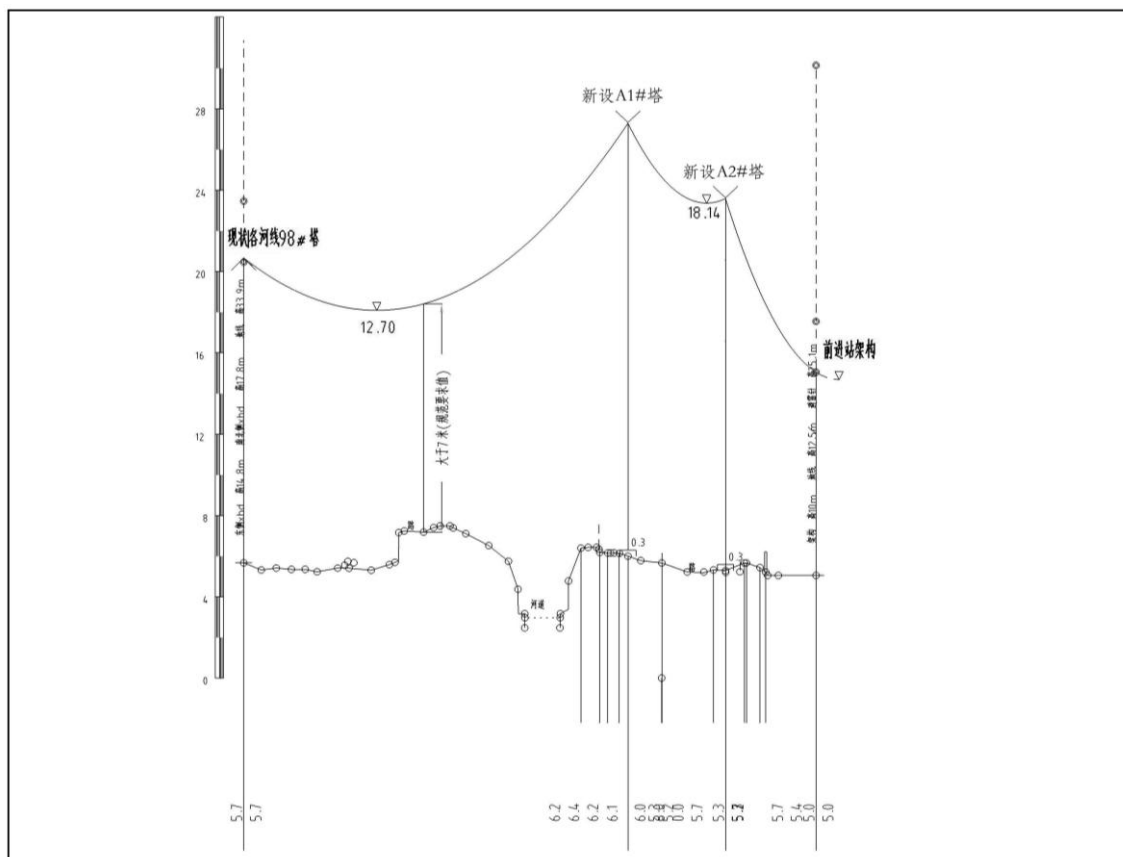


图 5 本项目拟建架空线路纵断面图

### ④预测参数

本项目架空线路电磁环境影响具体预测参数详见表 9。

表 9 本项目架空线路电磁环境影响预测参数一览表

| 预测参数  | 预测工况 1<br>110kV 单回                           | 预测工况 2<br>110kV 双回 |
|-------|----------------------------------------------|--------------------|
| 电压等级  | 110kV                                        |                    |
| 预测塔型  | 110-ED21GS-DJ                                |                    |
| 导线型号  | JL3/G1A-400/35                               |                    |
| 导线外径  | 26.8mm                                       |                    |
| 导线载流量 | 844A                                         |                    |
| 分裂数   | 单分裂                                          |                    |
| 分裂间距  | /                                            |                    |
| 水平相间距 | 左：3.1/3.6/3.1（上/中/下）<br>右：2.6/3.1/2.6（上/中/下） |                    |
| 垂直相间距 | 3.8/3.8（上/下）                                 |                    |

| 相序排列 | A<br>B<br>C | 同相序 |   | 逆相序 |   |
|------|-------------|-----|---|-----|---|
|      |             | A   | A | A   | C |
|      |             | B   | B | B   | B |
|      |             | C   | C | C   | A |

#### 5.2.4 预测结果及评价

(1) 110kV 单回 (110kV 同塔双回架空输电线路通 1 回电)

110kV 单回架空线路地面 1.5m 处工频电场强度和工频磁感应强度预测结果详见表 10 和图 6、图 7。

表 10 110kV 单回架空线路电磁预测计算结果

| 距中心线投影水平距离 (m) | 最低线高 12.7m   |              |
|----------------|--------------|--------------|
|                | 工频电场强度 (V/m) | 工频磁感应强度 (μT) |
| -50            | 36.8         | 0.459        |
| -40            | 46.1         | 0.702        |
| -30            | 47.1         | 1.174        |
| -25            | 32.6         | 1.583        |
| -20            | 28.6         | 2.197        |
| -15            | 145.8        | 3.102        |
| -14            | 183          | 3.322        |
| -13            | 225.1        | 3.553        |
| -12            | 272.1        | 3.794        |
| -11            | 323.3        | 4.039        |
| -10            | 377.8        | 4.286        |
| -9             | 434          | 4.526        |
| -8             | 489.6        | 4.753        |
| -7             | 541.7        | 4.956        |
| -6             | 587.1        | 5.126        |
| -5             | 622.5        | 5.252        |
| -4             | 645          | 5.328        |
| -3.6 (边导线)     | 650          | 5.342        |
| -3             | 652.7        | 5.347        |
| -2             | 644.8        | 5.308        |
| -1             | 622.2        | 5.214        |
| 0              | 586.9        | 5.071        |
| 1              | 541.8        | 4.889        |
| 2              | 490.2        | 4.676        |
| 3              | 435.4        | 4.443        |
| 4              | 380.2        | 4.199        |
| 5              | 326.7        | 3.951        |
| 6              | 276.6        | 3.707        |
| 7              | 230.9        | 3.469        |
| 8              | 190          | 3.241        |

| 距中心线投影水平距离 (m) | 最低线高 12.7m   |                           |
|----------------|--------------|---------------------------|
|                | 工频电场强度 (V/m) | 工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ ) |
| 9              | 154.3        | 3.025                     |
| 10             | 123.7        | 2.823                     |
| 11             | 98.1         | 2.633                     |
| 12             | 77.5         | 2.457                     |
| 13             | 61.6         | 2.294                     |
| 14             | 50.6         | 2.143                     |
| 15             | 44.2         | 2.004                     |
| 20             | 47.8         | 1.454                     |
| 25             | 53.4         | 1.087                     |
| 30             | 51.8         | 0.836                     |
| 40             | 41.9         | 0.531                     |
| 50             | 32.3         | 0.364                     |

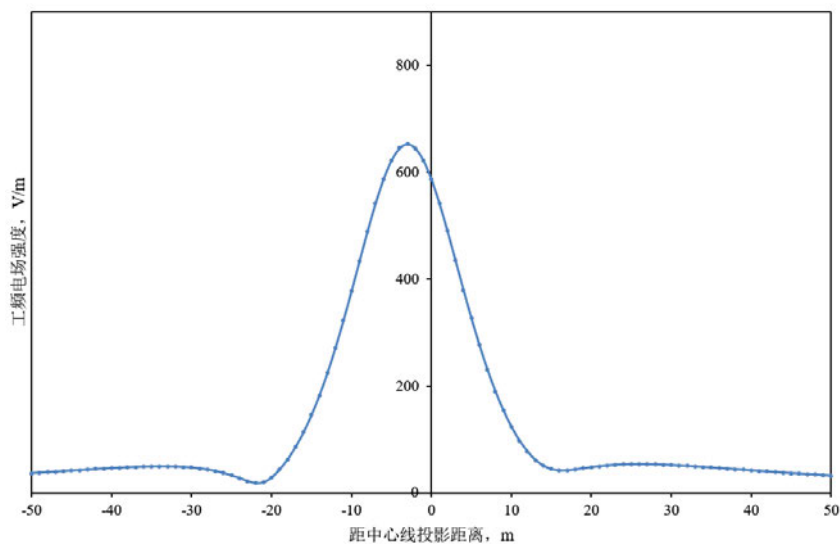


图 6 110kV 单回架空线路工频电场强度分布图

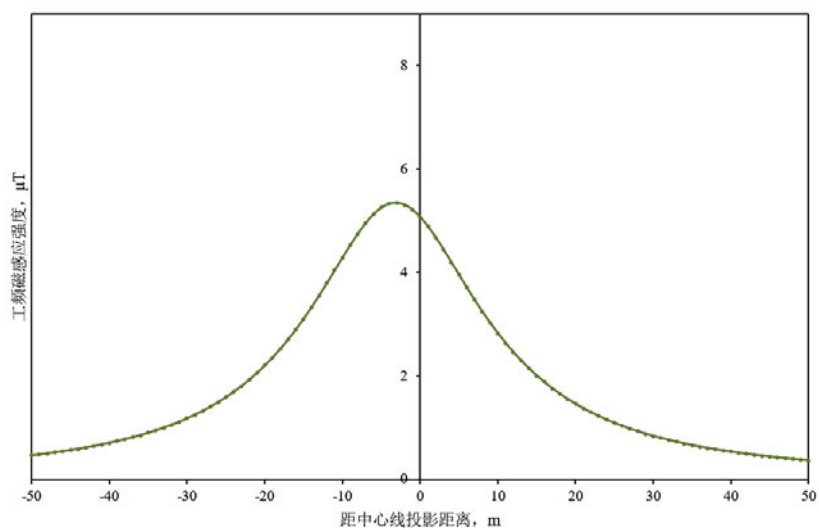


图 7 110kV 单回架空线路工频磁感应强度分布图

由上表预测结果可知，110kV 单回架空线路导线对地最小距离为 12.7m，评价范围内地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 0.6527kV/m，工频磁感应强度最大值为 5.347 $\mu$ T，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 100 $\mu$ T）。同时满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值 10kV/m 要求。

架空线路下方的工频电场强度、工频磁感应强度随着预测点距线路中心线距离的增大呈先增大后减小的趋势。

## （2）110kV 双回架空线路

### ①同相序

110kV 双回架空线路同相序条件下地面 1.5m 处工频电场强度和工频磁感应强度预测结果详见表 11 和图 8、图 9。

表 11 110kV 双回架空线路（同相序）电磁计算结果

| 距中心线投影水平距离（m） | 最低线高 12.7m  |                   |
|---------------|-------------|-------------------|
|               | 工频电场强度（V/m） | 工频磁感应强度（ $\mu$ T） |
| -50           | 59.1        | 0.827             |
| -40           | 74          | 1.239             |
| -30           | 78.4        | 2.019             |
| -25           | 61.1        | 2.681             |
| -20           | 35.9        | 3.655             |
| -15           | 179.9       | 5.077             |
| -14           | 230.2       | 5.422             |
| -13           | 288.3       | 5.786             |
| -12           | 354.2       | 6.167             |
| -11           | 427.7       | 6.560             |
| -10           | 508.4       | 6.960             |
| -9            | 594.8       | 7.360             |
| -8            | 685.1       | 7.751             |
| -7            | 776.4       | 8.122             |
| -6            | 865.5       | 8.462             |
| -5            | 948.4       | 8.762             |
| -4            | 1021.4      | 9.012             |
| -3.6（边导线）     | 1046.9      | 9.096             |
| -3            | 1080.8      | 9.206             |
| -2            | 1123.7      | 9.342             |
| -1            | 1148.2      | 9.417             |
| 0（中心线）        | 1153.2      | 9.432             |

| 距中心线投影水平距离 (m) | 最低线高 12.7m   |                           |
|----------------|--------------|---------------------------|
|                | 工频电场强度 (V/m) | 工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ ) |
| 1              | 1138.4       | 9.387                     |
| 2              | 1104.4       | 9.281                     |
| 3              | 1053         | 9.116                     |
| 3.1 (边导线)      | 1046.9       | 9.096                     |
| 4              | 986.4        | 8.893                     |
| 5              | 908          | 8.618                     |
| 6              | 821.5        | 8.296                     |
| 7              | 730.8        | 7.939                     |
| 8              | 639.6        | 7.557                     |
| 9              | 551          | 7.161                     |
| 10             | 467.2        | 6.760                     |
| 11             | 390          | 6.362                     |
| 12             | 320.2        | 5.975                     |
| 13             | 258.3        | 5.602                     |
| 14             | 204.1        | 5.247                     |
| 15             | 157.4        | 4.912                     |
| 20             | 33.5         | 3.540                     |
| 25             | 63.9         | 2.602                     |
| 30             | 79.1         | 1.966                     |
| 40             | 73.3         | 1.212                     |
| 50             | 58.4         | 0.812                     |

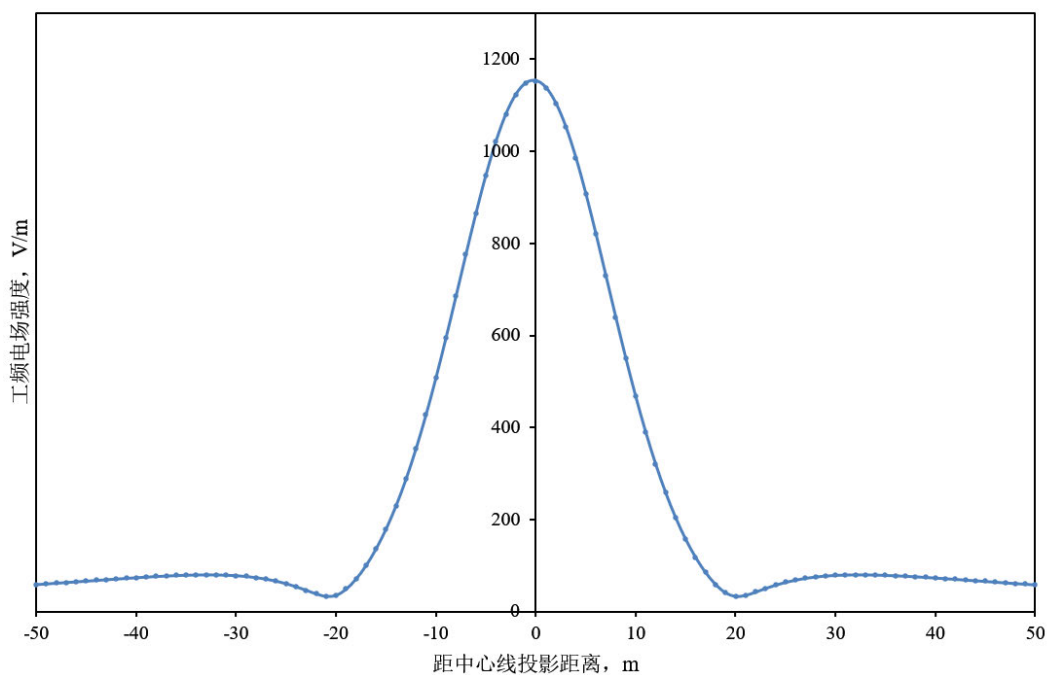


图 8 110kV 双回架空线路（同相序）工频电场强度分布图

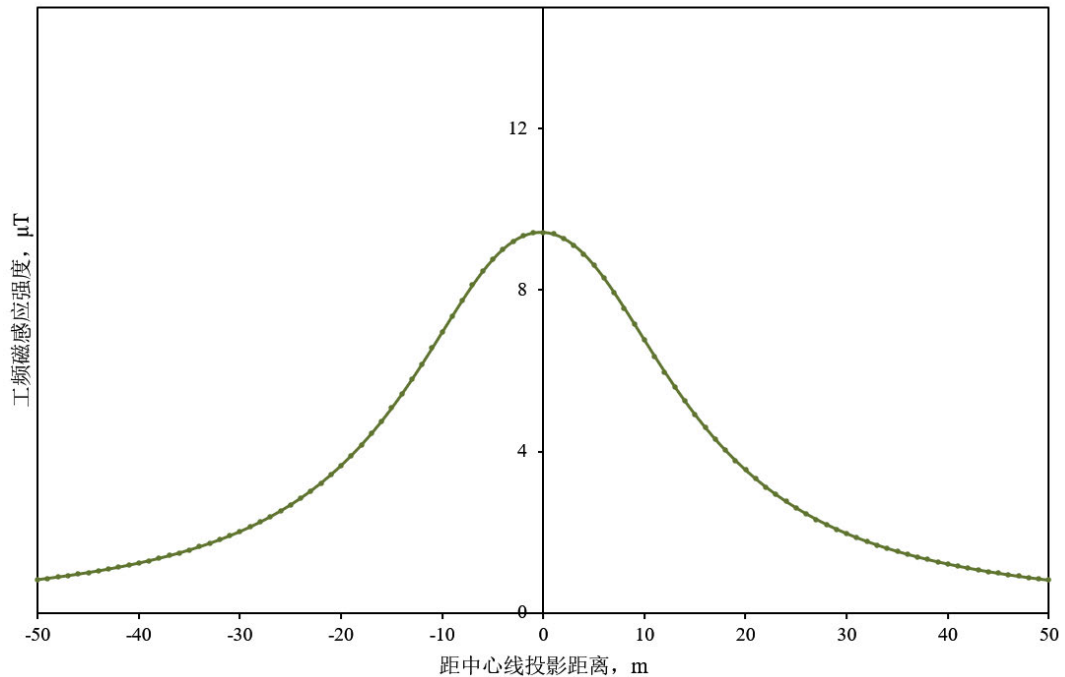


图9 110kV 双回架空线路（同相序）工频磁感应强度分布图

由上表预测结果可知，110kV 双回架空线路同相序条件下，当导线对地最小高度为 12.7m 时，评价范围内地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 1.1532kV/m，工频磁感应强度最大值为 9.432 $\mu$ T，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（工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100 $\mu$ T）。同时满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值 10kV/m 要求。

架空线路下方的工频电场强度和工频磁感应强度随着预测点距线路中心线距离的增大呈递减趋势。

## ②逆相序

110kV 双回架空线路逆相序条件下地面 1.5m 处工频电场强度和工频磁感应强度预测结果详见表 12 和图 10、图 11。

表 12 110kV 双回架空线路（逆相序）电磁计算结果

| 距中心线投影水平距离（m） | 最低线高 12.7m  |                   |
|---------------|-------------|-------------------|
|               | 工频电场强度（V/m） | 工频磁感应强度（ $\mu$ T） |
| -50           | 12.1        | 0.100             |
| -40           | 14.6        | 0.182             |
| -30           | 14.1        | 0.377             |
| -25           | 19.4        | 0.576             |
| -20           | 53          | 0.916             |

| 距中心线投影水平距离 (m) | 最低线高 12.7m   |              |
|----------------|--------------|--------------|
|                | 工频电场强度 (V/m) | 工频磁感应强度 (μT) |
| -15            | 137          | 1.506        |
| -14            | 161.9        | 1.666        |
| -13            | 189.4        | 1.842        |
| -12            | 219.4        | 2.035        |
| -11            | 251          | 2.243        |
| -10            | 283.1        | 2.466        |
| -9             | 314.2        | 2.701        |
| -8             | 342.2        | 2.943        |
| -7             | 365          | 3.187        |
| -6             | 380.4        | 3.424        |
| -5             | 386.9        | 3.647        |
| -4             | 384.4        | 3.844        |
| -3.6 (边导线)     | 381.3        | 3.914        |
| -3             | 375          | 4.006        |
| -2             | 362.7        | 4.125        |
| -1             | 353.2        | 4.193        |
| 0 (中心线)        | 351          | 4.207        |
| 1              | 357.3        | 4.165        |
| 2              | 368.9        | 4.071        |
| 3              | 380.4        | 3.930        |
| 3.1 (边导线)      | 381.3        | 3.914        |
| 4              | 386.7        | 3.749        |
| 5              | 384.8        | 3.538        |
| 6              | 373.7        | 3.307        |
| 7              | 354.4        | 3.065        |
| 8              | 328.7        | 2.821        |
| 9              | 298.9        | 2.582        |
| 10             | 267.1        | 2.353        |
| 11             | 235          | 2.137        |
| 12             | 204.2        | 1.937        |
| 13             | 175.3        | 1.752        |
| 14             | 149.1        | 1.584        |
| 15             | 125.6        | 1.432        |
| 20             | 47.8         | 0.873        |
| 25             | 18           | 0.551        |
| 30             | 14.2         | 0.362        |
| 40             | 14.5         | 0.176        |
| 50             | 11.9         | 0.097        |

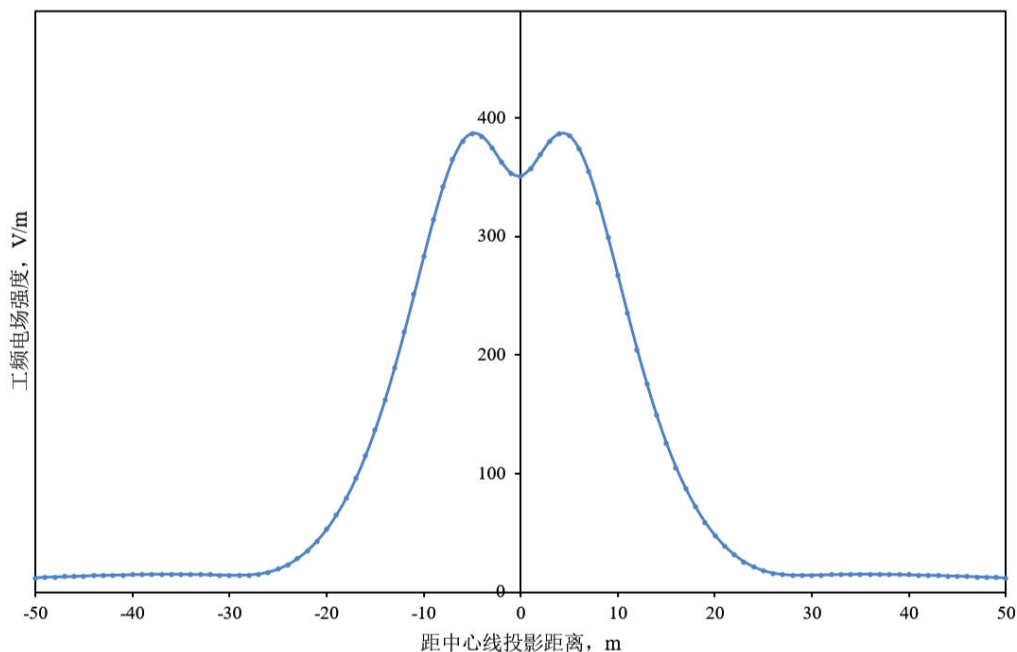


图 10 110kV 双回架空线路（逆相序）工频电场强度分布图

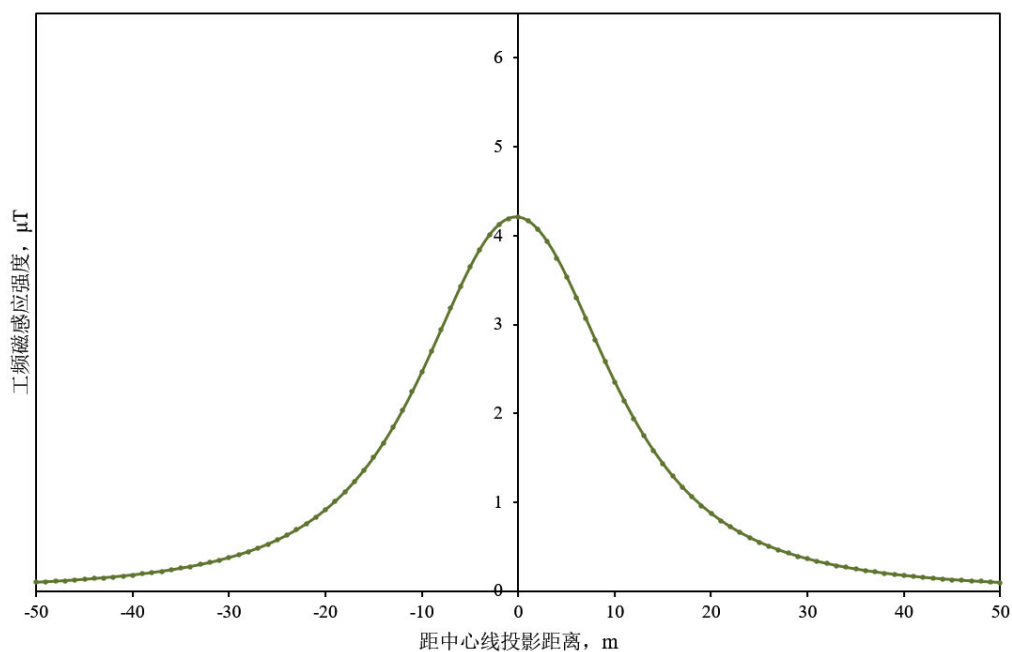


图 11 110kV 双回架空线路（逆相序）工频磁感应强度分布图

由上表预测结果可知，110kV 双回架空线路逆相序条件下，当导线对地最小高度为 12.7m 时，评价范围内地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 0.3869kV/m，工频磁感应强度最大值为 4.207 $\mu$ T，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 公众暴露控制限值要求（工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100 $\mu$ T）。同时满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、

养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值 10kV/m 要求。

架空线路下方的工频电场强度随着预测点距线路中心线距离的增大呈先增大后减小趋势；工频磁感应强度随着预测点距线路中心线距离的增大呈递减趋势。

### （5）理论计算结果分析

根据上述各情形预测结果，110kV 单回（110kV 同塔双回架空输电线路通 1 回电）、110kV 同塔双回线路同相序、110kV 同塔双回线路逆相序条件下，导线对地面的最小高度为 12.7m 时，线路下方距地面高 1.5 米处工频电场强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 公众曝露限值 4kV/m 要求，同时满足耕地、园地、道路等场所 10kV/m 要求，工频磁感应强度均能够满足限值 100 $\mu$ T 要求。

## 6. 电磁环境影响评价结论

### （1）电磁环境现状

为了解本项目选址选线电磁影响水平，本评价委托监测单位分别于 2025 年 4 月 9 日和 2025 年 8 月 22 日对现状前进 110kV 变电站及输电线路沿线工频电场、工频磁场进行监测。根据监测结果可知，现状前进 110kV 变电站厂界和输电线路沿线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》（GB 8702-2014）中相应频率范围的限值要求（频率 50Hz，电场强度 4kV/m，磁感应强度 100 $\mu$ T）。

### （2）变电站电磁环境影响

通过类比隋庄子 110kV 变电站变电站竣工验收监测结果，预计前进 110kV 变电站扩建后其电磁影响低于类比站，其四侧厂界的工频电场强度、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）输电线路电磁环境影响

本评价采用模式预测的方式，对本项目 110kV 架空线路运行期间的电磁影响进行分析。模式预测结果表明，本工程架空线路执行设计高度前提下，工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 公众曝露限值要求。