建设项目生态环境影响报告表

（生态影响类）

项目名称：天津东丽汽车园110千伏输变电工程

建设单位（盖章）：国网天津市电力公司东丽供电分公司

编制日期：2026年11月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	天津东丽汽车园 110 千伏输变电工程		
项目代码	2606-120317-89-01-768578		
建设单位联系人	张博越	联系方式	[redacted]
建设地点	天津市空港经济区西二道、环河西路、环河南路、成林道延长线。		
地理坐标	1、拟建变电站站址中心坐标：东经 117°22'47.705"，北纬 39°09'18.596″； 2、输电线路： 杨北路-汽车园段：起点杨北路 220kV 站南侧电缆沟（东经 117°26'00.741"、北纬 39°08'00.380"），终点新建汽车园 110kV 站南侧（117°22'48.198"，北纬 39°09'17.135"）。 汽车园出线破口 110kV 国桥线段：起点新建汽车园 110kV 站南侧（东经 117°22'48.198"，北纬 39°09'17.135"），终点破口现状国桥 110kV 线（东经 117°21'37.440"，北纬 39°09'20.133"）。		
建设项目行业类别	161 输变电工程	用地（用海）面积（m^2）/长度（km）	总占地面积 61809.4m^2，其中永久占地 7529.4m^2，临时占地 54280m^2。路径总长 11.95km。
建设性质	■新建（迁建） □改建 □扩建 □技术改造	建设项目申报情形	■首次申报项目 □不予批准后再次申报项目 □超五年重新审核项目 □重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	天津港保税区行政审批局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	津保自贸投审〔2026〕7 号
总投资（万元）	29370	环保投资（万元）	60
环保投资占比（%）	0.2%	施工工期	19 个月
是否开工建设	■否 □是：		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则　输变电》（HJ 24-2020）规定，本项目为 110kV 电压等级的输变电工程，环境影响评价设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况	无		

<table>
<tr><td>规划环境影响评价情况</td><td>无</td></tr>
<tr><td>规划及规划环境影响评价符合性分析</td><td>无</td></tr>
<tr><td>其他符合性分析</td><td>
1.产业政策符合性分析
对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 7 号），本项目属于鼓励类“四、电力”中“2．电力基础设施建设”所列内容。本项目不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规〔2025〕466 号）清单所列的禁止准入类项目，符合国家相关产业政策。
2.与《天津市生态环境局关于公开天津市生态环境管控分区动态更新成果的通知》（2024 年 12 月 2 日）符合性分析
根据《天津市生态环境局关于公开天津市生态环境分区管控动态更新成果的通知》（2024 年 12 月 2 日），全市共划分优先保护、重点管控、一般管控单元。本项目位于天津空港经济区，所在区域属于重点管控单元-工业园区。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。本项目与“天津市生态环境准入清单-市级总体管控要求”相符性具体分析汇总如下表所示。
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="3">《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）</th></tr>
<tr><th>总体管控要求</th><th>本项目情况</th><th>符合性</th></tr>
<tr><td>重点管控单元（区） 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>本项目施工过程中注重生态环境保护与开发建设相结合，施工期通过采取各项抑尘降噪和生态保护措施，能够将环境影响降至最低，并且对周边环境造成的不利影响将随着施工期的结束而恢复。运营期无废气产生，废水和固体废物均能得到合理处置，噪声及电磁均可满足相应的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围内。</td><td>符合</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

《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》			
总体管控要求		本项目情况	符合性
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 自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动；生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用 水 水源 保 护 区 等区域，依照法律法规执行。	本项目不涉及生态保护红线。	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。	本项目施工期将控制机动车尾气排放，无组织排放。施工期产生的固体废物分类收集，分别按要求处置，不会对环境造成二次污染。	符合
环境风险防控	进一步完善危险废物鉴别制度，积极推动华北地区危险废物联防联控联治合作机制建立，加强化工园区环境风险防控。	站内设置事故油池，收集事故漏油。废铅蓄电池、废油交资质单位接收处置。本项目建设单位应按照应急管理规定编制应急预案并报主管部门备案，定期开展应急演练。	符合
资源利用效率	/	/	/

本项目在天津市生态环境分区管控单元中的位置详见附图 6。

3.与《滨海新区生态环境准入清单（2024 年版）》符合性分析

根据《滨海新区生态环境局关于公开滨海新区生态环境分区管控动态更新成果的通知》（2025 年 2 月 8 日），已公布《滨海新区生态环境准入清单（2024 年版）》的相关要求，本项目位于天津空港经济区，属于重点管控单元。本项目与“滨海新区生态环境准入清单（2024 年版）”符合性分析详见下表。

表 1-2　本项目与滨海新区生态环境准入清单（2024 年版）管控要求符合性

项目	要求	本项目情况	符合性

	空间布局约束	执行市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求	生态保护红线按照国家、天津市有关要求进行严格管控；生态保护红线内自然保护地核心保护区外，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。	本项目不在生态保护红线内。	符合
			严格执行国家产业政策和准入标准，实行生态环境准入清单制度，禁止新建、扩建高污染工业项目。	对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2023 年 12 月 27 日国家发展改革委令第 7 号），本项目属于鼓励类“四、电力”中“2．电力基础设施建设”所列内容。本项目不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规〔2025〕466 号）清单所列的禁止准入类项目，符合国家相关产业政策。不属于高污染工业项目。	符合
		涉及天津市双城中间绿色生态屏障区的产业园区应当依据《天津市绿色生态屏障管控地区管理若干规定》进行管理；按照《天津市双城中间绿色生态屏障区规划（2018—2035 年）》中的二级管控区、三级管控区进行空间布局优化与调整。		本项目不在天津市双城中间绿色生态屏障区内。	符合
	污染物排放管控	执行市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求	推进直排废水接入污水处理厂。完善污水集中处理设施和配套管网建设，强化工业集聚区水污染治理在线监控和智能化监管。	本项目正常运行时无废水排放，巡检人员生活污水经化粪池沉淀后排入市政污水管网，最终进入天津空港经济区污水处理厂进行处理。	符合
		推进工业固体废弃物分类收集、分类贮存，防范混堆混排，为资源循环利用预留条件。		本项目固体废物分类收集、去向明确合理、处置措施可行。	符合
	环境风险防控	执行市级总体管控要求和滨海新区区级管控要	将生态环境风险防范纳入常态化管理。落实基于环境风险的产业准入策略，鼓励发展低环境风险产业，完善化工、石化等	站内设置事故油池，收集事故漏油。废铅蓄电池、废油交资质单位接收处置，环境风险可防控。	符合

	求	重大风险源企业突发环境事件风险防控措施。		
	完善环境风险防控体系，强化生态环境应急管理体系建设，严格企业突发环境事件应急预案备案制度，加强环境应急物资储备。		本项目建设单位应按照应急管理规定编制应急预案并报主管部门备案，定期开展应急演练。	符合
资源开发效率要求	执行市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求	/	/	符合

由上表可知，本项目建设符合《滨海新区生态环境准入清单（2024 年版）》中的相关要求。本项目在滨海新区生态环境分区管控单元中的位置见附图 7。

4.与天津市国土空间总体规划中“生态保护红线 ”符合性分析

根据《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》及国务院关于《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的批复（国函〔2024〕126 号）要求“科学划定生态保护红线。严守自然生态安全边界，划定生态保护红线面积 1557.77 平方千米。其中，陆域划定生态保护红线面积 1288.34 平方千米;海域划定生态保护红线面积 269.43 平方千米。加强生态保护红线管理 ”、“统筹基础设施空间需求与利用。基础设施项目落位与划定的“三区三线 ”成果进行有效衔接，不占、少占耕地，合理避让永久基本农田生态保护红线、历史文化保护线和灾害风险区。”同时对比《天津市人民政府关于发布天津市生态保护红线的通知》 （津政发〔2018〕21 号）、《天津市人民代表大会常务委员会关于加强生态保护红线管理的决定》（2023 年 7 月 27 日）、《天津市人民政府关于做好生态保护红线管理工作的通知》（津政规〔2024〕5 号）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，距离最近的天津市生态保护红线为海河河滨岸带生态保护红线，距离为 7.5km，符合天津市国土空间总体规划中“生态保护红线 ”要求。本项目与天津市国土空间总体规划三条控制线位置关系详见附图 8。

5.与《天津市东丽区国土空间总体规划（2021—2035 年）》符合性分析

本项目位于天津空港经济区，该区域行政辖区隶属东丽区，实际由天津港保税区（滨海新区）管理。空港经济区在空间上属于东丽区国土空间规划

覆盖范围，国土空间规划符合性分析以《天津市东丽区国土空间总体规划（2021—2035 年）》为主要依据。

根据《天津市东丽区国土空间总体规划（2021—2035 年）》可知，东丽区行政范围内包括 3 个滨海开发区，即天津港保税区空港经济区（以下简称“保税区空港片区”）、天津滨海高新技术产业开发区渤龙湖科技园（以下简称“滨海高新区渤龙湖科技园”）、天津经济技术开发区西区（以下简称“天津经开区西区”），东丽区划定生态保护红线 3.82 平方千米，主要为海河、永定新河。

本项目用地为供电用地，距离最近的天津市生态保护红线为海河河滨岸带生态保护红线，距离为 7.5km，不占用东丽区内耕地、永久基本农田和生态保护红线。

综上，本项目符合《天津市东丽区国土空间总体规划（2021—2035 年）》中三条控制线管控要求。相对位置关系见附图 9。

6.与生态屏障相关规划、管理要求符合性分析

根据《天津市双城中间绿色生态屏障区生态环境保护专项规划》（2018-2035 年）、《天津市人民代表大会常务委员会关于加强滨海新区与中心城区中间地带规划管控建设绿色生态屏障的决定》（2018 年 5 月 28 日通过，2026 年 7 月 30 日修正）、《天津市绿色生态屏障管控地区管理若干规定》（2020 年 9 月 25 日通过）及《天津市人民政府关于天津市双城中间绿色生态屏障区管控边界优化方案的批复》（津政函〔2026〕73 号），滨海新区与中心城区中间地带建设绿色生态屏障实行严格规划管控，管控范围东至滨海新区西外环线高速公路，南至独流减河，西至宁静高速公路，北至永定新河。

本项目位置在滨海新区和中心城区中间地带规划管控区之外。本项目与天津市双城中间绿色生态屏障区位置关系图见附图 12。

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

本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中有关要求的符合性对照情况见下表。

表 1-3 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）要求符合性

序号	《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）	本项目情况	符合性
基 本 规 定			
1	输变电建设项目环境保护应坚持保护优先、预防为主、综合治理、公众参与、损害担责的原则，对可能产生的电磁、声、生态、水、大气等不利环境影响和环境风险进行防治，在确保满足各项环境标准的基础上持续不断改善环境质量。	本项目严格落实保护优先、预防为主、综合治理、公众参与、损害担责的原则，对可能产生的电磁、声、生态、水、大气等不利环境影响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
2	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。	本项目依法依规进行建设项目环境影响评价。	符合
3	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
5.选址选线			
4	5.2 输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目输电线路不在生态保护红线范围内。	符合
5	5.3 变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目拟建变电站选址不在自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区内。	符合
6	5.5 同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本项目输电线路采取地埋电缆形式，不涉及电力走廊。	符合
7	5.6 原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目变电站位于 3 类声环境功能区，不存在 0 类声环境功能区建设变电工程的情形。	符合
8	变电站工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	选址已取得天津港保税区规划国土和建设交通局核发的建设项目用地预审与选址意见书，工程施工过程将本着综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土、弃渣的原则，以减少对生态环境的不利影响。对于工程产生的临时占地，在施工结束后及时恢复原有土地用途。	符合

9	5.8 输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	输电线路设计阶段已避让集中林区。	符合
6.设计			
10	6.1.4 变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排。	本项目拟建变电站设置足够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，可及时进行拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排。	符合
11	6.2.1 工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	本项目在设计阶段，设计单位已根据相关要求进行电磁环境影响因子进行验算，采取相应的防护措施，加强设备日常管理和维护，电磁环境影响能够满足相关标准要求。	符合
12	6.2.5 变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。	本项目进出线主要布置于变电站北侧和南侧，远离周边敏感目标，可减少对周边敏感目标的电磁环境影响。	符合
13	6.3.1 变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB 12348 和 GB 3096 要求。	变电站主变位于户内，选用低噪声设备，并采取基础减振措施，厂界噪声可达标。	符合
14	6.4.1 输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	本项目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
15	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
16	6.5.1 变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。雨水和生活污水应采取分流制。	变电站节约用水，雨污分流。	符合
17	6.5.2 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。	变电站产生的少量生活污水经化粪池沉淀后纳入市政污水管网，最终进入空港经济区污水处理厂集中处理，废水可达标排放。	符合
7.施工			
18	7.2.1 变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足 GB 12523 中的要求。	施工过程中采取隔声降噪措施，降低施工噪声对环境的影	符合

		响。	
19	7.2.2 在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，但抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的除外。夜间作业必须公告附近居民。	本项目不涉及噪声敏感建筑物集中区域内的施工。如夜间作业，应由施工单位告知附近居民。经采取一系列噪声污染防治措施后，施工噪声对外环境的影响将被减至最小程度。	符合
20	7.3.1 输变电建设项目施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地。 7.3.2 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。 7.3.6 施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响。 7.3.7 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。 7.3.8 施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。	本项目输电线路施工期临时占地尽量优先选择现有道路、荒地等，减少因植被破坏造成的生态环境影响；施工过程中剥离表土、分层堆放，施工结束后，及时清理施工现场，恢复土地功能；施工过程中对带油料的机械器具进行相应的局部封闭处理措施，防止油料污染土壤及地下水。	符合
21	7.4.1 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。	建设项目不涉及在饮用水水源保护区和其他水体保护区内或附近施工。	符合
22	7.4.3 变电工程施工现场临时厕所的化粪池应进行防渗处理。	施工营地内设置的临时厕所进行防渗处理，最终通过市政管网排入天津空港经济区污水处理厂。	符合
23	7.5.1 施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。 7.5.3 施工过程中，建设单位应该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。 7.5.4 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	本项目施工过程中采用防尘网进行苫盖及洒水降尘方式减低扬尘污染。本项目包装物、可燃垃圾集中收集后应及时清运至指定场所处理，现场禁止焚烧。	符合
24	7.6.1 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。	输电线路的施工具有占地面积小、跨距长、点分散等特点，每个施工点上的施工人员较少，施工垃圾和生活垃圾分开堆放，分别清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。	符合
	8.运行		
25	8.1 运营期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥	本项目运营期环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查	符合

	环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合 GB8702、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。	和检查，对保障发挥环境保护作用提出了要求，按环评文件要求定期开展环境监测，确保电磁、噪声排放符合 GB8702、GB12348 等国家标准要求。	
26	8.3 主要声源设备大修前后，应对变电工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测，监测结果向社会公开。	本项目已制定自行监测计划，主要声源设备大修前后，对变电工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测，监测结果向社会公开。	符合
27	8.4 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。	运行期加强管理，对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。	符合
28	8.5 变电工程运行过程中产生的变压油、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。	本项目产生的废变压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。	符合
29	8.6 针对变电工程站内可能发生的突发环境事件，应按照 HJ 169 等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。	针对变电工程站内可能发生的突发环境事件，拟制定突发环境事件应急预案。	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。

8.环境管理政策符合性分析

本评价对项目建设情况进行环保政策符合性分析，具体内容见下表。

表 1-4　本项目与环境管理政策符合性分析

序号	文件要求	本项目情况	符合性
一、	《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）		
1	严格落实“六个百分百”等施工扬尘防治标准。	施工阶段严格落实“六个百分之百”管控要求，采用围挡、苫盖、洒水、密闭遮盖、冲洗车辆等措施以降低扬尘对环境空气的影响。	符合
二、	生态环境部等七部门联合印发《京津冀美丽中国先行区建设行动方案》《长三角美丽中国先行区建设行动方案》《粤港澳大湾区美丽中国先行区建设行动方案》的通知（环综合〔2025〕89 号）		
1	以更高标准打好蓝天保卫战。开展京津冀及周边地区大气污染防治提质增效行动。完善秋冬季长时间大范围污染过程区域联动减排机制，联动应对中重度	本项目施工工地使用国三及以上排放标准非道路移动机械或采用电动化车辆替代。施工阶段严	符合

	污染天气，实施重污染天气差异化生产调控。开展重点行业环保绩效提升行动，完成钢铁、水泥、焦化行业超低排放改造。加快淘汰高排放机动车、非道路移动机械。持续实施噪声污染防治行动。加强大气面源综合治理及消耗臭氧层物质、氢氟碳化物管理。	格落实“六个百分之百”管控要求，采用围挡、苫盖、洒水、密闭遮盖、冲洗车辆等措施以降低扬尘对环境空气的影响。	

综上所述，本项目建设符合《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）及生态环境部等七部门联合印发的《京津冀美丽中国先行区建设行动方案》等环境管理政策的相关要求。

二、建设内容

地理位置	本工程位于天津市空港经济区西二道、环河西路、环河南路、成林道延长线。其中： 拟建汽车园 110kV 变电站：位于中环西路与西二道交口西侧约 180m 处（东经 117°22'47.705"，北纬 39°09'18.596″）。 拟建 2 回 110kV 输电线路：（1）杨北路至汽车园线路，起点杨北路 220kV 站南侧电缆沟（起点：东经 117°26'00.741"、北纬 39°08'00.380"），沿环河南路向西至环河西路，再沿环河西路向北至西二道后东折，到新建汽车园站南侧缆沟排管接入汽车园站（终点：东经 117°22'48.198"，北纬 39°09'17.135"）。（2）汽车园破口 110kV 国桥线，起点新建汽车园 110kV 站南侧（起点：（东经 117°22'48.198"，北纬 39°09'17.135"N），沿西二道向西，至环河西路路口后北折，至保税路路口西折，至现状国桥 110kV 线位置破口接入（终点：东经 117°21'37.44"，北纬 39°09'20.133"）。 工程地理位置见附图 1，工程范围及走向见附图 2。
项目组成及规模	1.项目背景 拟建设的汽车园 110kV 变电站位于天津市空港经济区，现状空港经济区一期北部地区主要由保税路 35kV 变电站供电，现状保税路站主负载率较高，为周边新增负荷供电的能力较弱，且区域周边大量地块已出让未开发，未来区域负荷仍有较大增长潜力，预计新增负荷 60MW，现状变电站无法满足区域用电需求，因此为保证空港经济区负荷增长的需求，投资建设汽车园 110kV 变电站，由杨北路 220kV 变电站 113、115 间隔各新出一回线路为本站供电，由本站（3#）新出两回线路破口国桥线（卫国道~么六桥），形成卫国道~汽车园~么六桥~杨北路的单回链式通道。项目建成后可完善空港经济区北部供电网架，缓解保税路 35kV 变电站重载压力，满足区域新增负荷用电需求，增强电网互供能力与供电可靠性，支撑片区地块开发及产业发展，夯实区域经济发展能源保障。 2.建设内容及规模 项目主要建设内容和规模为：

（1）变电站部分：新建 110kV 变电站一座，占地面积 5029.4m^2，建筑面积约 2549.29m^2，最终规模主变容量 3×50MVA，电压等级为 110/10kV；110kV 侧采用三组独立单母线接线，进出线 9 回；10kV 侧采用单母线六分段环形接线，出线 36 回。本期规模主变容量 2×50MVA，电压等级为 110/10kV；110kV 侧采用两组独立单母线接线，进出线 6 回；10 千伏侧采用单母线四分段环形接线，出线 24 回。建设相应无功补偿装置和二次通信系统。

（2）线路部分：

杨北路至汽车园线路：由杨北路 220kV 变电站新出两回 110kV 电缆线路，利用新建排管东沿环河南路、环河西路敷设至西二道后东折，再利用西二道上待建排管至新建汽车园站。新设 110kV 双回电缆线路长约 9.45km。其中，新建电力排管、拉管长约 8.32km，利用待建排管长约 1.13km。

汽车园破口 110kV 国桥线：由新建汽车园 110kV 变电站出两回 110kV 电缆，利用待建排管沿西二道、环河西路至保税路路口后西折，穿待建拉管钻越景观河道、京津塘高速公路后至现状国桥 110kV 线位置新设电力沟槽与电缆接头实现破口。新设 110kV 双回电缆线路长约 2.5km。其中，新建电力沟槽长约 0.13km，利用待建排管长约 2.37km。

（3）对侧间隔部分：对现状杨北路变电站实施 110 千伏线路间隔保护改造工程。

项目组成见下表。

表 2-1　项目组成一览表

项目	工程名称		内容
主体工程	变电工程		新建 110kV 变电站 1 座，占地面积 5029.4 m^2，总建筑面积 2549.29m^2，本期规模 2×50MVA（2#、3#），终期规模 3×50MVA，电压等级 110/10kV。
	输电线路工程	杨北路-汽车园双回电缆线路	新建杨北路-汽车园双回电缆路径长 9.45km，其中，新建电力排管、拉管长约 8.32km，利用待建排管长约 1.13km。
		汽车园出线破口国桥 110kV 线路双回电缆线路	新建汽车园出线破口国桥 110kV 线路，新建双回电缆路径长 2.5km，其中，新建电力沟槽长约 0.13km，利用待建排管长约 2.37km。
	间隔改造		对现状杨北路变电站实施 110 千伏线路间隔保护改造工程。
临时工程	施工营地		于变电站西南侧设置一处施工生产生活区，占地面积 4000m^2。
	电缆施工区		新建排管段电缆施工区宽度约 6m。电缆施工区涉及土方

			开挖，土方开挖与回填严格限制在征地范围内，随挖、随填、随运、随夯，不留松土。
	临时施工道路		依托区域现有道路，不新建施工便道。
公用工程	给水		变电站用水来自市政供水管网
	排水		本站雨污分流。站内雨水经雨水口收集汇总后排入市政雨水管网；站内生活污水经化粪池处理后排至市政污水管网，最终进入天津空港经济区污水处理厂集中处理。
	暖通		本站各设备间按不同位置采用自然进排风；自然进风、机械排风等方式。
	消防		在站区设置消防泵房、消防蓄水池及消防管网、主变压器充氮灭火装置和采用推车式干粉灭火器；其他灭火系统采用手提式及推车式干粉灭火器。
环保工程	施工期	生态	严格控制施工作业带范围，尽量减少临时占地，减少对现有植被的破坏；按照分层开挖、分层堆放、分层回填的原则进行土方的回填；加强对施工人员的宣传教育；施工结束后及时进行地表植被恢复。
		废水	施工现场设置沉淀池，施工废水经沉淀后回用于施工现场道路喷洒；施工人员产生的少量生活污水排入施工营地内设置的临时厕所，最终通过市政管网排入天津空港经济区污水处理厂。
		噪声	选用低噪声设备，采取围挡隔音等降噪措施，限制车辆鸣笛，严格控制夜间施工，加强设备维护和管理等措施。
		废气	严格执行“六个百分百”，落实天津市重污染天气应急预案等。
		固体废物	分类收集，分别处置。弃土、施工垃圾运当地正规的消纳处置场所妥善处置，施工人员生活垃圾由城市管理部门清运，不会对环境造成二次污染。
	运营期	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。电缆线路合理设置电缆埋深及覆土厚度等。
		噪声	优化设备布局，隔声、基础减振。
		废水	站内巡检人员生活污水经化粪池处理后排至市政污水管网，最终进入天津空港经济区污水处理厂集中处理。
		固体废物	废变压油、废电抗器油和废铅蓄电池属于危险废物，即产即清，不在站内暂存，委托具有相应资质的单位定期运输、处理；生活垃圾由当地城市管理部门清运处置。
		风险防范	变电站内设事故油池，用于暂存事故状态下的废变压油和电抗器油。
依托工程	天津东丽京滨铁路用户站35千伏业扩配套工程		本项目利用该工程建设的排管穿缆路径长3.5km。该工程已获取用地预审和选址意见书，无需办理环评手续，待建排管规格为21孔，除本项目2回（局部并行4回）110kV线路外，已规划布置2回35kV电缆线路，其余孔位为预留备用孔位，暂无输电线路规划。

3.变电站工程

3.1 建设规模

拟建汽车园 110kV 变电站为全户内式布置，变电站用地面积 5029.4m²，建筑面积 2549.29m²，主要建构筑物包括配电装置楼、消防泵房、辅助用房、消防水池、事故油池等。新建变电站按照无人值班运行智能化变电站设计。

本工程新建汽车园 110kV 站最终规模：主变容量为 3×50MVA；电压等级为 110/10kV；110kV 侧采用三组独立单母线接线，进出线 9 回；10kV 侧采用单母线六分段环形接线，出线 36 回。

本期规模：主变容量为 2×50MVA（#2、#3）；电压等级为 110/10kV；110kV 侧采用两组独立单母线接线，进出线 6 回；10 千伏侧采用单母线四分段环形接线，出线 24 回。

主变压器采用油浸式、低损耗、自然冷却、有载调压变压器。主变与散热器分体式布置。110kV 配电装置采用 GIS 设备，室内布置，10kV 采用移开式金属铠装开关柜，全户内双列布置。每台主变压器低压侧配置 2 组 4008kvar 电容器，1 组 5000kvar 电抗器。由杨北路 220kV 变电站 113、115 间隔各新出一回线路为本站供电，再由本站（3#）新出两回线路破口国桥线（卫国道~么六桥），形成卫国道~汽车园~么六桥~杨北路的单回链式通道。

3.2 主要建构筑物

站区内主要建筑物有一座配电装置楼、一座消防泵房和一座辅助用房。户外其它构筑物包括：事故油池、电缆沟均采用钢筋混凝土结构；围墙采用 2.30m 高装配式实体围墙；道路为混凝土路面。

表 2-2　全站构、建筑物一览表

构建筑物	占地面积（m²）	建筑面积（m²）	层数	总高度	结构
配电装置楼	1261.75	2432.29（地上 1682.54，地下 739.75）	-1F/2F	12.30m	钢框架
消防泵房	69	69.00	1F	7.35m	钢框架
辅助用房	48	48.00	1F	4.05m	钢框架
消防水池	204.70	/	/	/	钢筋混凝土
事故油池	24.32	/	/	/	高抗渗等级钢筋混凝土
合计	1378.75（消防水池、事故油池面积不计入）	2549.29	/	/	/

3.3 主要经济技术指标

变电站工程经济技术指标见下表。

表 2-3　变电站工程经济技术指标

序号	项目	数量
1	总用地面积	5029.4 m^2
2	建筑占地面积	1378.75 m^2
3	总建筑面积	2549.29m^2
4	站内道路面积	958.41m^2
5	主变事故油池	24.32m^2
6	消防水池	204.70m^2

3.4 电气设备

本项目变电站内主要电气设备包括主变压器、110kV 配电装置、10kV 配电装置、电容器组、站用变压器和电容器等，具体参数详见下表。

表 2-4　变电站电气设备参数一览表

序号	设备名称	设备形式	主要技术参数
1	主变压器	油浸式、低损耗、自然冷却、有载调压变压器。主变与散热器分体式布置。	型号：SZ-50000/110； 额定电压比：110±8×1.25%/10.5kV； 联结组标号：YN,d11； 阻抗电压：Uk%=17。
2	110kV 配电装置	采用 GIS 设备，室内布置	母线通流能力不小于 3150A。
3	10kV 配电装置	采用移开式金属铠装开关柜，全户内双列布置。	母线通流能力不小于 3150A。
4	10kV 电容器组	每台主变 10kV 侧按照 2×4008kva 电容器组配置。采用框架式并联电容器组成套装置，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 电抗器组	每台主变 10kV 侧按照 5Mvar 电抗器配置。采用油浸、铁芯分体电抗器，单组容量为 5000kvar。	

4.输电线路工程

4.1 建设内容与规模

本期变电站 110kV 侧规划进出线 6 回，其中本项目新建 2 条双回 110kV 电缆线路（共 4 回），预留 2 回建设条件。其中：

（1）杨北路至汽车园线路：由杨北路 220kV 变电站新出两回 110kV 电缆线路，利用新建排管东沿环河南路、环河西路敷设至西二道后东折，再利用西二道上待建排管至新建汽车园站。新设 110kV 双回电缆线路长约 9.45km。其中，新建电力排管、拉管长约 8.32km，利用待建排管长约 1.13km。

（2）汽车园破口 110kV 国桥线：由新建汽车园 110kV 变电站出两回 110kV

电缆，利用待建排管沿西二道、环河西路至保税路路口后西折，穿待建拉管钻越景观河道、京津塘高速公路后至现状国桥 110kV 线位置新设电力沟槽与电缆接头实现破口。新设 110kV 双回电缆线路长约 2.5km。其中，新建电力沟槽长约 0.13km，利用待建排管长约 2.37km。

（3）本项目合计新建双回 110kV 电缆线路 2 条，线路全长 11.95km，其中新建电缆排管 8.32km，新建沟槽 0.13km，利用待建排管长 3.5km。

（4）本项目两条双回 110kV 电缆线路在西二道段共通道并行敷设，并行段长度约 1.13km，形成 4 回 110kV 电缆线路共通道敷设格局。本项目依托的待建排管属于天津东丽京滨铁路用户站 35 千伏业扩配套工程实施内容。该待建排管内除本项目 2 回（局部并行 4 回）110kV 线路外，已规划布置 2 回 35kV 电缆线路，其余孔位为预留备用孔位，暂无其他输电线路规划。

（5）电缆采用 ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1×800mm^2。

（6）线路建设规模见下表。

表 2-5　拟建 110kV 输电线路技术参数

线路名称	本期新建（km）		利用待建排管（km）	合计（km）
	排管、拉管	沟槽		
杨北路至汽车园线路	8.32	0	1.13*	9.45
汽车园破口 110kV 国桥线	0	0.13	2.37*	2.5
小计	8.32	0.13	3.50	11.95

备注：*-利用待建排管 1.13km 段 2 条线路并行

4.2 线路路径方案

（1）杨北路至汽车园线路

由杨北路 220kV 站南侧电缆沟新出两回 110kV 电缆线路，新建 9 孔排管东折至环河东路柏油路面上，向南新建 18+2 孔排管。新建电缆排管沿环河东路、环河南路、环河西路行线，局部与中心大道、景观河交叉采用拉管方式通过，至西二道后东折，到新建汽车园站南侧缆沟排管接入汽车园站。

（2）汽车园出线破口 110kV 国桥线

该单体基本全部利用近期其他工程待建 21 孔排管敷设，由新建汽车园 110kV 站南侧，向南出两回电缆，沿西二道向西，至环河西路路口后北折，至保税路路口西折，拉管（套钢管）钻越景观河道、京津塘高速公路后至现状国桥 110kV 线

位置新建两组电缆接头（沟槽），实现破口。

（3）上述 2 条双回 110kV 在西二道并行，依托待建排管敷设，形成 4 回 110kV 线路。

路径走向见附图 2。

4.3 电缆工程参数

（1）电缆选型

本工程采用铜芯交联聚乙烯绝缘波纹铝套聚乙烯外护套电力电缆，ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1×800mm²。导体材质：铜分割导体；电缆绝缘型式：交联聚乙烯（XLPE）；金属护套：皱纹铝护套；非金属护套：聚乙烯（PE）外护套。

（2）敷设方式

本工程新设电缆线路主要采用排管、拉管和沟槽敷设方式。

1）电缆沟槽

本直线段采用预制沟槽敷设形式，转弯采用现浇沟槽。沟槽顶部盖板覆土一般为 1.0m，沟槽内敷设电缆，并充填细砂，电缆蛇形敷设每 6 米为一段，利用沙袋垫在波峰处支撑，单回电缆沟槽采用“一字形”布置方案，双回电缆沟槽采用“品字形”布置方案。

2）电缆排管

本工程采用 18+2、9+2 孔排管，采用 MPP 内径Φ200mm 和Φ250mm，通信 MPP 导管采用内径Φ100mm 规格。

本工程新设电缆排管采用钢筋混凝土包封，内径为 200mm 电力保护管，通讯管均为内径 100mm 的保护管。电缆排管采用强度等级为 C30 级的混凝土，钢筋采用 HPB300 钢，垫层采用 C20 级细石混凝土。

3）电缆拉管

本项目拉管段路径长 0.27km，拉管采用 18+3 孔拉管，内套管采用 MPP 保护管（Φ250mm、壁厚 24mm；Φ200mm、壁厚 16mm 和Φ100mm、壁厚 8mm），外套钢管。

4）电缆工井

电缆工井采用现浇钢筋混凝土型式，工井边板、顶板及底板厚均为250mm,工井端墙上预留孔洞连接电缆排管。电缆工井井盖采用Φ800电力专用井盖，材质为球墨铸铁或聚合物，铸铁井盖表面喷沥青漆作为防腐措施。

电缆工井采用强度等级为C30级的抗渗混凝土（抗渗标号为P6），水泥采用普通硅酸盐水泥，钢筋采用HPB300和HRB400级钢，垫层采用C20级细石混凝土。工井采用内防水，防水等级为二级，采用2层水泥基防水渗透结晶涂料。

表2-5　排管工井工程量

序号	工井大类	工井名称	数量
1	直线型工井	2.0m×10.0m直线	6
2	接头工井	3.0m×15.0m接头	48
3	R型工井	2.3m×10.0mR型	8
4	短T型工井	2.0m×10.0m短T型	2
合计			64

4.4 主要交叉跨越

新建杨北路-汽车园双回电缆段随电缆路径新建排管，局部过河道位置、过中心大道采用拉钢管方式实现钻越。汽车园出线破口国桥线段路径主要利用待建排管敷设，不计钻越工程量。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		名称	次数	关系
杨北路-汽车园	1	地铁Z2线	1	排管明挖
	2	西九道公路桥	1	排管明挖
	3	景观河	1	拉管钻越
	4	中央大道	1	拉管钻越
	5	通航路	1	排管明挖
	6	航空路	1	排管明挖
	7	航海路	1	排管明挖

5.临时工程

（1）施工营地

于变电站西南侧设置一处生产生活区，占地面积4000m^2，施工营地内设置办公区域、生活区域和生产区。

（2）电缆施工区

本项目新建排管、沟槽施工过程在开挖面两侧分别设置施工作业带，一侧用

于放置施工设备及材料，另一侧用于施工人员作业。开挖宽 2m，两侧施工作业带宽度为 4m，总宽度约 6m。新建排管、拉管长度 8.32km（其中排管 8.05km、拉管长 0.27km），新建沟槽 0.13km，则明挖排管、沟槽施工面积约 49080m^2。

拉管在线路两端设置工作井，共设置 4 个工作井，尺寸按 15m×20m 考虑，每处工作井占地面积约 300m^2，拉管施工临时占地面积约为 1200m^2。

电缆施工合计临时占地面积 50280m^2。

电缆构筑物见附图 5。

（4）施工道路依托区域现有道路，不新建施工便道。

6.公用工程

（1）给水

本项目施工期用水及运行期生活用水、消防用水均引自市政给水管网。

（2）排水

站区排水采用雨污分流制。

雨水：本站场区及屋面雨水采用有组织排水，经总集水井排水泵提升后排入南侧市政雨水管，站外采用压力排水管排至市政雨水管。

生活污水：站内生活污水经化粪池沉淀后，排至市政污水管网，最终进入天津空港经济区污水处理厂。

（3）采暖、通风和空气调节系统

1）建筑物智能通风

变压器室、电容器室、电抗器室等设备散热量较大的房间采用智能通风系统。

2）采暖、通风及空调系统

站内主变压器室、电抗器室和电容器室采用自然进风、机械排风的通风方式，事故风机兼做通风降温排风机，散热器室为全自然通风。

10kV 开关室、站用变室、小电阻室、电缆夹层设有低噪声轴流事故风机，换气次数不小于 12 次/h。蓄电池室风机采用防爆型，换气次数不小于 12 次/h，与可燃气体探测系统联动。

站内 110kVGIS 室采用自然进风、机械排风的通风方式，通过屋顶风机和设在外墙上的轴流风机进行上下排风，正常通风换气次数不小于 4 次/h，由设在房

间下部的排风口进行通风。事故通风换气次数不小于 12 次/h，由设在房间下部的风机和上部的排风口共同保证。

二次设备室、10kV 开关室设置冷暖柜式分体空调。空调按设定的温度自动启停，由智能辅助控制系统对其进行智能化运行管理。

保电值班室、火灾报警器控制室和警卫室内设置冷暖壁挂空调，手动遥控调节。

保电值班室、火灾报警器控制室、警卫室、卫生间、生活间、淋浴间及泵房设置电暖器，电暖器为无油防水型且带温控功能。站内明装给水管道及消防管道采用自控温电伴热线进行防冻保护。

非消防用设备与火灾探测系统联锁，火灾时切断设备电源。

（6）火灾探测报警与消防系统

站内配置火灾自动报警系统。

本站消防用水水源为市政水源，单水源。为了满足站内消防用水的要求，本站设消防水池有效用水量 486 立米的消防蓄水池和一个消防泵房。本站室外消防水量为 25L/s，室内消防水量为 20L/s，火灾延续时间为 3 小时。站内消防管网为环形布置，室外设有 3 座地上式消火栓，综合建筑内每层设有室内消火栓，设置位置满足消火栓的保护距离。消防泵房设有两台 45L/s 消防水泵，一主一备。

（7）照明系统

站内电源均采用三相五线制，照明电压为交流 380/220V，地线（保护地线）连接于站内主接地网，照明电源引自站用电屏。站内各个房间根据使用功能不同采用不同形式的灯具，包括泛光灯、壁灯、日光灯等，均采用 LED 光源，设备间照明采用两路站用电电源供电，正常照明兼做备用照明灯，自带蓄电池作为过渡照明应急放电 0.5 小时。变电站采用集中控制集中电源型应急照明系统，电气设备间及各出入口均设有疏散指示标志和应急照明系统。站内消防电源为双回路供电，在消防设备前互投。

7.工程占地

（1）工程占地

工程占地面积合计 61809.4m^2，其中永久占地 7529.4m^2，临时占地 54280m^2。

占地情况如下。

1）永久占地

永久占地为新建变电站和工井用地，其中变电站占地面积为 5029.4 m^2，工井占地约 2500m^2，合计永久占地面积 7529.4m^2。用地情况见下表。

表 2-7　永久占地面积汇总一览表

用地类型		占地面积（m^2）		
		公共设施用地	城镇村道路用地	小计
永久占地	变电站	5029.4	—	5029.4
	电缆工井	—	2500	2500
合计		5029.4	2500	7529.4

2）临时占地

临时占地主要为电缆施工占地，临时占地总面积合计 54280m^2。临时占地明细详见下表。

表 2-8　临时占地面积汇总一览表

用地类型		占地面积（m^2）			备注
		空闲地	城镇村道路用地	小计	
临时占地	施工生产生活区	4000	—	4000	—
	电缆施工	—	50280	50280	含道路及行道树用地
合计		4000	50280	54280	—

8.土石方量

变电站施工： 挖方 2600m^3，填方 4430m^3；需调入 1830m^3，无弃方。

电缆施工：挖方 30250m^3，填方 13000m^3；需调出 1830m^3，产生弃方 15420m^3。

综上，项目总挖方 32850m^3，总填方 17430m^3；调入/调出均为 1830m^3（内部平衡），最终弃方 15420m^3。弃土由渣土运输单位运往当地正规的消纳处置场所妥善处置。工程土石方量如下表所示。

表 2-9　土石方平衡情况表

内容	挖方（m^3）	填方（m^3）	调出（m^3）	调入（m^3）	弃方（m^3）
变电站施工	2600	4430	—	1830	0
电缆施工	30250	13000	1830	—	15420
合计	32850	17430	1830	1830	15420

总平

1.变电站平面布置

面及现场布置	全站的总平面布置结合站区的总体规划及电气工艺要求进行布置。在满足自然条件和工程特点的前提下，考虑了安全、防火、卫生、运行检修、交通运输、环境保护等各方面因素。并压缩占地，使全站的用地控制在最小的范围内。 本站布置以全户内配电装置楼为主，配电装置楼布置在站区北侧，主变朝向西侧。配电装置楼四周设有 4m 宽站内环形道路，站区南侧为进站大门，与现有西二道相连，以满足消防要求和电气设备运输。辅助用房、消防泵房、地下蓄水池等附属构筑物布置于场区南侧，事故油池布置于站区北侧。变电站在南侧设置一个永久性出入口，南侧出入口通过宽 4m，长 9m 进站道路与现有西二道连接。出入口与院内 4m 宽道路相连，本期南侧出入口可供设备运输进场。变电站围墙采用装配式实体围墙，围墙高度为 2.3m，变电站大门采用实体电动推拉大门。站区道路采用城市型混凝土道路，道路宽度 4m，转弯半径 9m，变电楼与周围建筑物的间距均大于 10m，满足消防要求。 配电装置楼为地下一层，地上二层钢框架结构，地下一层布置电缆层和楼梯间，层高 2.9m。地上一层布置主变压器室、散热器室、电抗器室、10kV 开关室、110kVGIS 室、站用变室及楼梯间，层高为 4.80m；二层布置有电容器室、二次设备室、资料室、小电阻室、安全工具间、蓄电池室及楼梯间，层高为 4.80m，其中主变压器室占两层空间，层高为 10.5m；110kVGIS 室占两层空间，层高为 9.6m；电抗器室占一层空间，层高为 5.7m。 消防泵房为地上一层钢框架结构，地上一层布置消防泵房。 辅助用房为地上一层钢框架结构，地上一层布置警卫室、保电值班室、火灾报警控制器室、生活间和卫生间。 变电站总平面布置见附图 4。 2.施工场地布置 （1）输电线路施工布置 本项目电缆排管施工过程中在开挖面两侧分别设置施工作业带，一侧用于放置施工设备及材料，另一侧用于施工人员作业。电缆线路开挖面、施工作业带布置示意见下图。

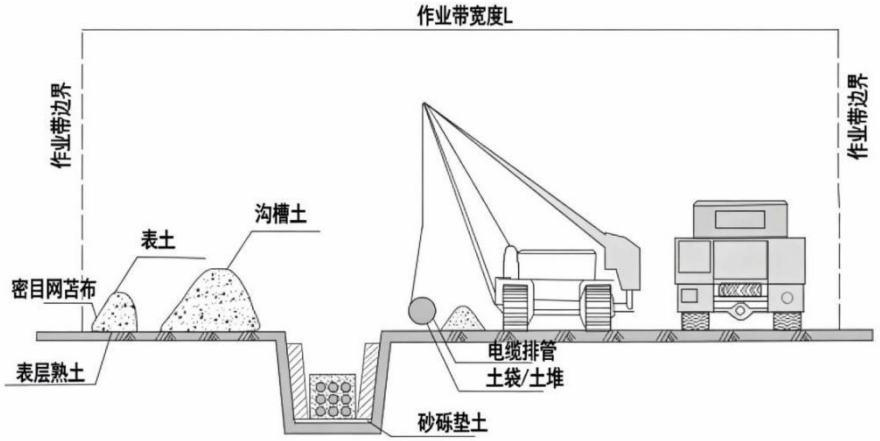


图 2-1 电缆排管开挖面、施工作业带布置示意图

电缆过景观河、中心大道新建排管段采用拉管施工，拉管段长合计 0.27km，施工时于拉管段两侧分别设置工作井，施工布置见下图。

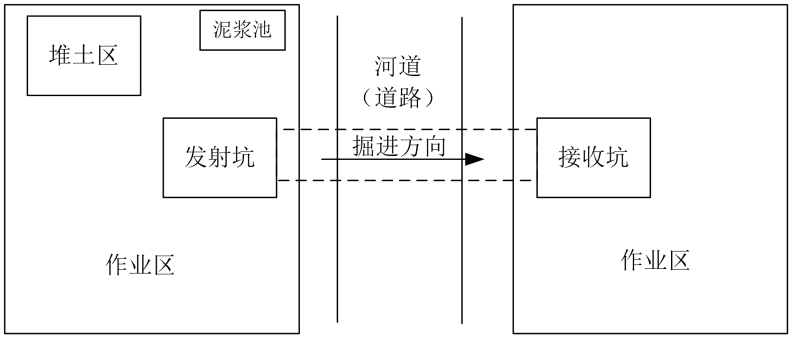


图 2-2 拉管施工布置示意图

（2）临时堆土区

在变电站内空闲处布设临时堆土场地用于临时堆放变电站基础施工建设转运的一般土方（永久占地范围内）。

本工程根据施工需要，电缆管沟开挖及临时土方堆放作为电缆敷设工作面，电缆管沟开挖宽度 6m，在电缆排管一侧临时堆放开挖土方，不单独布设临时堆土区。施工结束后进行土地整治，恢复原地貌。

（3）施工生产生活区

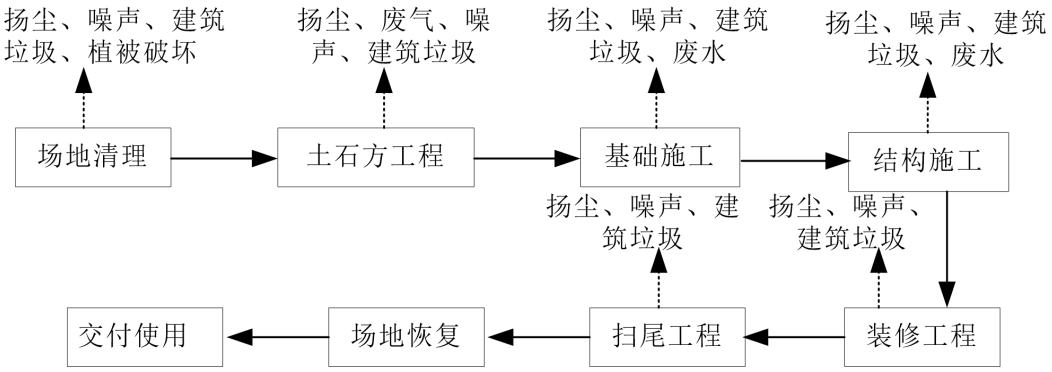
于变电站西南侧的空闲地内设置一处施工生产生活区，占地面积约 4000m^2。

（4）施工道路

项目区场外交通便利，依托现状市政道路，无需建设临时道路。

施工

1.施工工艺

方案	（1）变电站施工 变电站建设施工工程按作业性质可以分为下列几个阶段：清理场地阶段，包括工程垫地、场地平整等；土石方工程阶段，包括挖槽、运输工程土等；基础工程阶段，包括打桩、砌筑基础等；主体结构工程阶段，包括钢筋工程、混凝土工程、钢结构工程、砌体工程等；配套设施安装阶段，包括配电装置楼内外部装修等；设备安装阶段，包括对站内主变压器、配电装置等设备进行安装调试；扫尾阶段，包括回填土方、修路、清理现场等。 施工过程污染物主要为施工机械的尾气及施工期间产生施工扬尘、噪声、废水和固体废物。此外，场地清理还会破坏植被，产生生态影响。 施工工艺见下图。  **图 2-3　变电站施工期工艺流程图** （2）电缆施工 1）新建排管敷设施工流程 电缆排管敷设是将电缆敷设于埋入地下的电缆保护管的安装方式。电缆排管施工工艺按作业性质可以分为下列几个阶段：①清理场地；②基槽开挖；③混凝土垫层施工阶段，与电缆沟槽施工相同；④排管铺设及包封阶段，铺设排管、浇筑混凝土包封；⑤电缆穿管阶段，将电缆穿进排管内；⑥回填土阶段主要为电缆敷设后进行管沟回填；⑦场地恢复，施工结束后及时对临时占地进行恢复；⑧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。 施工工艺见下图。

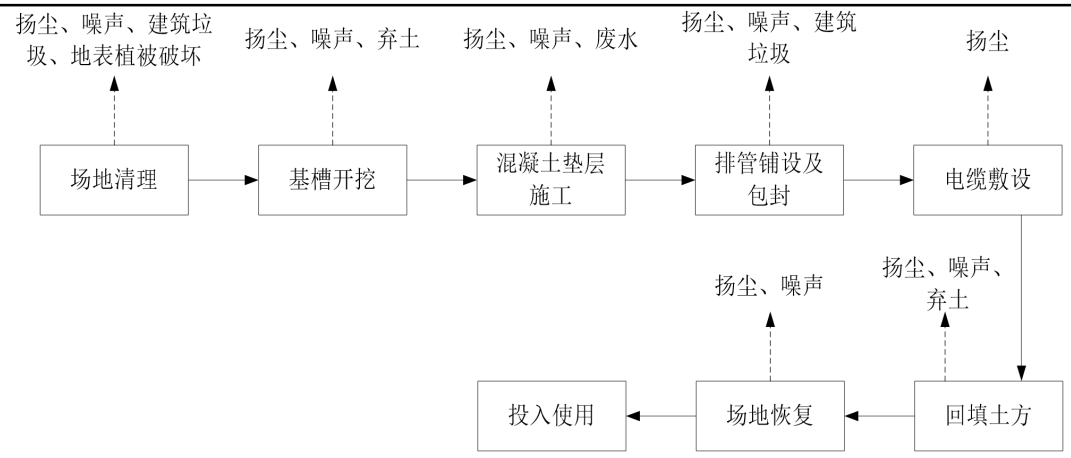


图 2-4　新建电缆排管敷设施工工艺

2）拉管敷设施工流程

电缆拉管敷设是采用定向钻机和控向仪器，在预先确定的方向上通过导向钻进、扩孔、拉管等工艺过程实施电缆敷设的非开挖安装方式。电缆拉管敷设主要分为下列几个步骤：①场地清理：包括通道清理、场地平整等；②工作井开挖：需挖掘 2 个工作坑（入口工作坑和出口工作坑），采用机械挖掘、密闭钢板桩支护，具体内容包括破除路面、打钢板桩支护、挖土、清运泥浆、工作坑围蔽等；③定向钻进：导向钻孔、回扩成孔及牵引施工；④管道回拖、电缆敷设：回扩达到所需孔径后，在回扩头后连接好焊接的管道，之后以适当的速度由副工作坑沿已扩好的导向孔回拖到主工作坑；用压缩空气对管道进行强度和严密性试验；进行电缆穿管敷设；⑤场地恢复，工作完毕后，回填工作坑，清理场地去除杂物，对临时占地进行恢复；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。

施工工艺见下图。

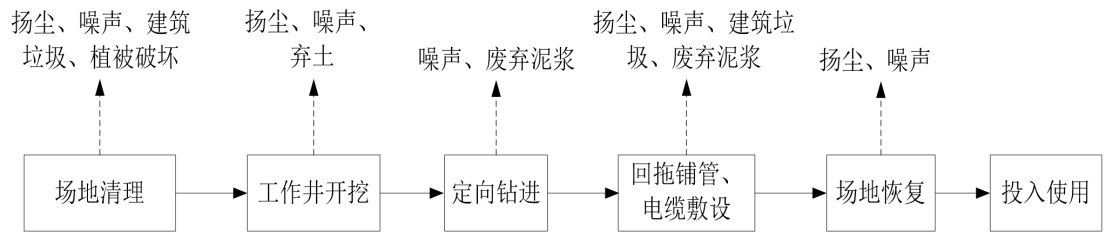
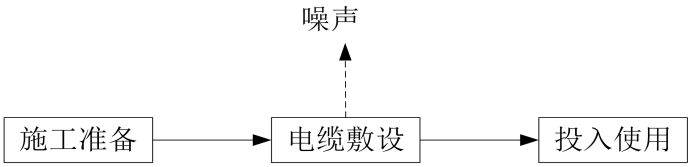


图 2-5　新建电缆拉管施工工艺

3）穿待建排管敷设施工流程

	待建排管建成后，项目穿已建排管段无需开挖施工，仅进行穿线作业，其中跨越景观河道、京津塘高速公路段采用拉管非开挖方式穿线施工。穿线过程使用电缆输送机、电动导轮等，施工过程主要产生噪声。  **图 2-6　新建电缆依托已建排管敷设施工工艺** 2.施工时序和建设周期 （1）拟定建设周期 本项目拟定建设周期为 2027 年 11 月开工建设，2029 年 5 月完工。总工期为 19 个月。 （2）拟定施工时序： 2027 年 11 月—2027 年 12 月：施工准备与场地平整。 2028 年 1 月—2028 年 6 月：基础开挖与土建施工。 2028 年 7 月—2028 年 12 月：主体结构、排管与内部装修。 2029 年 1 月—2029 年 3 月：设备安装与电缆敷设。 2029 年 4 月—2029 年 5 月：土方平整、绿化恢复与通电调试。
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	**1.主体功能区划与生态功能区划** （1）主体功能区划情况 本项目建设地点位于空港经济区内。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），本项目所在区域为国家级城市化地区。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，加强资源节约集中利用，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，创新工矿仓储用地供地政策，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。 本项目与天津市主体功能区划位置关系详见附图 10。 （2）生态功能区划情况 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。根据生态功能区调查，本项目位于三级生态功能区：Ⅱ城镇及城郊平原农业生态区--II_3中部城市综合经济发展生态亚区--II_{3-1}城郊综合发展与土壤污染控制生态功能区，该区的主要生态系统服务功能为城市经济综合发展。 本项目与生态功能区划位置关系详见附图 11。

2. 生态现状调查

参照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）相关要求，生态影响评价涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（试行）的相关要求，本项目生态现状调查方法采用资料收集和现场调查法相结合的方式开展。

（1）生态系统调查

项目选址处于城市建成区，输电线路沿道路防护绿化带敷设，评价范围内生态系统类型为城市人工绿地生态系统。

（2）土地利用类型

通过实地调查与 2021 年度全国国土变更调查矢量数据相结合的方法，依据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），对调查区内土地利用现状进行详细描述。调查区内包括 06 工矿仓储用地（0601 工业用地、0604 仓储用地）、08 公共管理与公共服务用地（0809 公用设施用地）、10 交通运输用地（1004 城镇村道路用地）、05 商服用地（0505 商务金融用地、0507 其他商服用地）、11 水域及水利设施用地（1101 河流水面、1104 坑塘水面）、12 其他土地（1201 空闲地）6 个一级分类、9 个二级分类，其中以工矿仓储用地、交通运输用地为主，本项目调查范围内土地利用现状见附图 14。

评价范围内土地利用现状照片如下图所示。



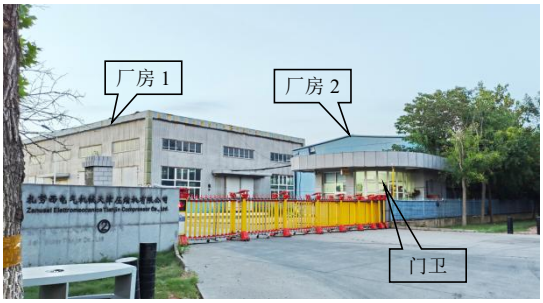
拟建变电站站址 1



拟建变电站站址 2



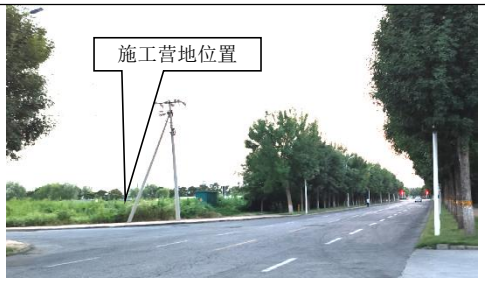
站址东/东北侧



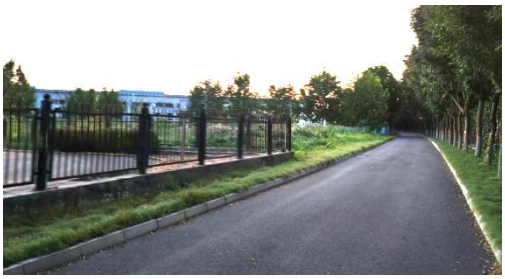
扎努西电气机械天津压缩机有限公司



站址南侧



施工营地所在位置



站址北侧道路



环河西路



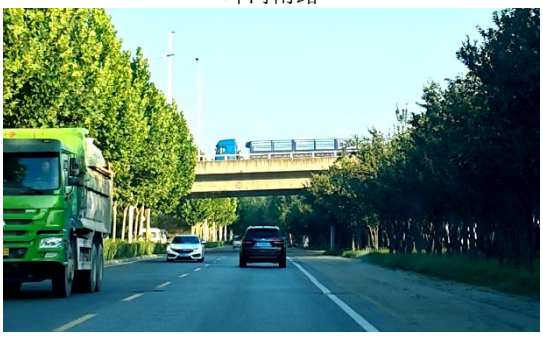
西二道（东段）



环河南路



景观河道（拉管穿越）



环河西路、西九道高架桥



中心大道



杨北路 220kv 变电站

拟建线路沿线

图 3-1　输电线路沿线土地利用现状照片

本项目建设范围内永久占地主要来自变电站和工井占地，占地面积为7529.4m^2，临时占地主要来自电缆施工区和施工生活区，占地面积约为54280m^2。依据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），永久占地现状为公共设施用地，临时占地包括城镇村道路用地、空闲地。项目占地类型见下表。

表 3-1　项目占地类型

占地类型	占地面积（m^2）			
	公共设施用地	空闲地	城镇村道路用地	小计
永久占地	5029.4	—	2500	7529.4
临时占地	—	4000	50280	54280
合计	5029.4	4000	52780	61809.4

（3）植被类型调查

本项目输电线路沿线植被分布于道路两侧绿化带，以人工种植为主。乔灌木主要有白杨、法桐、国槐、白蜡、柳树、海棠、桃树、木槿、冬青卫矛等；野生草本植物包括芦苇、狗尾草、葎草、黄花蒿、鹅绒藤、马唐等，均为常见植物，未发现受保护的珍稀植物。沿线植被现状如下图所示。



法桐



白杨



国槐



白蜡



垂柳



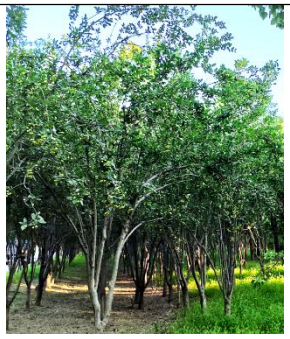
旱柳



柽柳



木槿



海棠



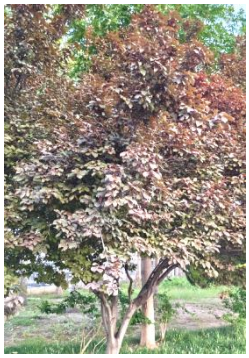
金银忍冬



桃树



榆叶梅



紫叶李



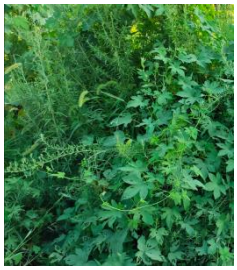
冬青卫矛



鹅绒藤



芦苇



葎草、黄花蒿



禾草



马唐、狗尾草、虎尾草

图 3-2　输电线路沿线植被照片

（4）动物多样性调查

本项目输电线路沿线受人类活动的影响，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，包括喜鹊、麻雀、白头鹎等，沿线无需要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。

（5）生态敏感区调查

本项目输电线路沿线无国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产等区域。本项目不涉及占用、穿（跨）越生态保护红线，距离本项目最近的为海河河滨岸带生态保护红线，最近距离约为 7.5km（以距离最近的输电线路计），详见附图 8、附图 9。本项目不涉及生态敏感区。

（6）主要生态问题调查

本项目评价范围内生态系统比较单一，主要为人工生态系统，林木资源总量不足，分布不均，质量不高，受土地因素制约，林业发展空间受到限制。多年来，随着各项绿化工程的实施，森林资源数量增加，但林分质量水平仍然偏低，主要为人工林。系统内无法完成物质循环和能量转换。许多物质经加工、利用后又从本系统中输出，系统的依赖性很强，独立性弱，影响生态区域的管理和保护。

（7）生态环境现状调查结论

通过对生态功能、植被与植物多样性、林木资源、动物多样性、土地利用现状等生态环境调查，结果显示，项目区以聚落生态系统为主，受人类活动影响程度较高。工程周边及沿线植被主要为人工种植的林木、常见野生草本植物，野生动物主要为常见的鸟类。调查期间未发现国家重点保护野生动植物及珍稀濒危动植物。

3.环境空气质量现状调查

本项目所在区域基本污染物环境质量现状引用 2025 年天津港保税区西四道环境空气质量监测数据资料，对项目选址区域内环境空气基本污染物 PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO、O_3 质量现状进行分析。

表 3-2　2025 年区域环境空气质量达标情况判定表

污染物	评价指标	现状浓度	标准值	占标率/%	达标情况
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	34	30	113.3	不达标
PM_{10}		64	60	106.7	不达标
SO_2		9	60	15	达标
NO_2		37	40	92.5	达标
CO	24h 平均浓度第 95 百分位	1200	4000	30	达标
O_3	8h 平均浓度第 90 百分位	167	160	104.38	不达标

注：SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$4 项污染物为年平均浓度，CO 为 24 小时平均浓度第 95

百分位数，O_3为日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数。除 CO 单位为 mg/m^3 外，其他污染物单位均为$\mu g/m^3$。

根据上表统计结果，该地区 2025 年环境空气质量中 SO_2 年平均质量浓度、NO_2 年平均质量浓度、CO24h 平均浓度第 95 百分位数满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准中过渡阶段浓度限值要求，$PM_{2.5}$ 年平均质量浓度、PM_{10} 年平均质量浓度、$O_3$8h 平均浓度第 90 百分位数不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准中过渡阶段浓度限值要求。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中区域环境空气质量达标判断要求，当 PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO、O_3 六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标，因此，该地区为城市环境空气质量不达标区。

4.电磁环境质量现状

本评价对拟建变电站、敏感目标及拟建电缆线路沿线有代表性处的工频电场、工频磁感应强度进行监测。

根据《环境影响评价技术导则　输变电》（HJ 24-2020）关于电磁环境现状监测要求，监测布点原则如下：敏感目标的布点方法以定点监测为主；对于无电磁环境敏感目标的输电线路，尽量沿线路路径均匀布点，兼顾行政区、环境特征及各子工程的代表性。电磁环境敏感目标包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

（1）监测因子、监测方法

监测因子：工频电场、磁感应强度

监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

（2）监测点位布设

本次电磁环境现状在拟建变电站四侧边界及拟建电缆线路沿线有代表性处布设工频电场、工频磁感应强度监测点，其中变电站四侧边界均匀布点，电缆路段在现状排管段、新建排管段各设一个点位，点位设于该段线路中心点，兼顾交通条件。监测点位布设详见附图 15。

（3）监测单位、监测时间

监测单位：天津星通浩海科技有限公司

监测时间：2026 年 8 月 11 日

监测频次：监测一次

监测仪器：SEM-600 电磁辐射分析仪，编号 S-0244，LF-01 低频电磁场探头，编号 G-0244，检定证书编号：XDdj2025-05497，检定单位：中国计量科学研究院。校准日期：2025 年 12 月 05 日，有效期：1 年。测量范围：频率范围：1Hz~100kHz，量程：5mV/m-100kV/m；0.1nT-10mT，校准因子：电场强度：0.95；磁场强度：1.02。

（4）监测环境条件：

天气：多云，温度：33℃，湿度：58%。

（5）电磁环境现状监测结果见下表。

表 3-3　电磁环境监测结果

序号	检测点位		工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
E1	拟建汽车园 110kV 变电站北侧站界		0.69	1.0343
E2	拟建汽车园 110kV 变电站东侧站界 1#		0.68	1.0628
E3	拟建汽车园 110kV 变电站东侧站界 2#		0.74	1.0975
E4	拟建汽车园 110kV 变电站南侧站界		0.74	1.0996
E5	拟建汽车园 110kV 变电站西侧站界		0.69	1.0322
E6	扎努西电气机械天津压缩机有限公司	厂房 1	0.68	1.0241
E7		厂房 2	0.73	1.0526
E8		门卫	0.71	1.0424
E9	拟建西二道四回电缆路径		0.67	1.0261
E10	拟建杨北路-汽车园双回电缆路径		0.69	1.0424
E11	拟建汽车园出线破口 110kV 国桥线双回电缆路径		0.71	1.0241

根据电磁环境监测结果可知，拟建变电站及电缆线路各测点处工频电场强度和工频磁感应强度监测值均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 公众曝露控制限值要求（工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100μT）。

5.声环境质量现状

本评价对拟建项目周边声环境质量进行了现状监测，说明项目所在区域的声环境质量现状。

监测单位：钧正检测技术（天津）有限公司

监测时间：2026 年 10 月 11 日

监测频次：监测一天，每天昼夜各一次。

监测仪器：多功能声级计 AWA6228+，编号 JZCY-082；声级计校准器 AWA6022A，编号 JZCY-083。

监测条件：天气晴，昼间西北风，2.4m/s，夜间西北风，2.3m/s。

监测结果：噪声监测结果详见下表。

表 3-4　现状噪声现状监测结果

编号	检测点位	监测时间	检测结果，dB（A）	标准限值，dB（A）
N1	拟建汽车园 110kV 变电站东侧站界外 1m	昼间	56	65
		夜间	48	55
N2	拟建汽车园 110kV 变电站南侧站界外 1m	昼间	55	70
		夜间	54	55
N3	拟建汽车园 110kV 变电站西侧站界外 1m	昼间	55	65
		夜间	52	55
N4	拟建汽车园 110kV 变电站北侧站界外 1m	昼间	62	65
		夜间	52	55

根据声环境质量现状监测结果可知，拟建变电站站址环境噪声监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类、4a 类标准。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

本项目为新建输变电工程，电缆线路主要依托待建排管和新建排管敷设，待建排管属于天津东丽京滨铁路用户站 35 千伏业扩配套工程，其施工无需办理环境影响评价审批手续，该排管内除 35kV 线路外尚无其他线路规划。现状无与本项目有关的原有污染问题。

生态环境保护目标

1、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目施工期、运营期评价范围详见下表。

表 3-5　评价范围一览表

环境要素	评价范围	
	施工期	运营期
电磁	/	110kV 变电站：站界外 30m 电缆线路：110kV 电缆管廊两侧各 5m 范围
噪声	施工范围外 200m	110kV 变电站：站界外 30m 电缆线路：地下电缆线路可不进行声环境影响评价
生态	变电站：站场边界或围墙外 500m 内	

	电缆线路：地面投影外两侧 300m 的带状区域

2、环境敏感目标

（1）电磁环境保护目标

本项目评价范围内电磁环境敏感目标见下表。

表 3-6　电磁环境敏感目标

环境要素	工程名称	环境保护目标		方位	最近距离（m）	规模	功能	保护要求
电磁环境	变电站	扎努西电气机械天津压缩机有限公司	厂房 1	W	14	单层，钢结构，高度约 8m	厂房	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）
			厂房 2	W	2.5	单层，钢结构，高度约 7m	仓库	
			门卫	W	29	单层，砖混结构，建筑高度约 4m	门卫	

（2）声环境保护目标

根据现场踏勘，施工期、运营期评价范围内无声环境保护目标。

（3）生态敏感区

根据现场踏勘及资料查询结果，本项目生态评价范围内无国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等生态敏感区。

评价标准

1.环境质量标准

（1）环境空气质量标准

环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 浓度限值（2030 年 12 月 31 日之前执行过渡阶段浓度限值，2031 年 1 月 1 日起执行浓度限值），详见下表。

表 3-7　环境空气质量标准

序号	污染物项目	平均时间	过渡阶段浓度限值		浓度限值		单位
			一级	二级	一级	二级	
1	二氧化硫(SO_2)	年平均	20	60	20	20	μg/m³
		日平均	50	150	50	50	
		1 小时平均	150	500	150	150	
2	二氧化氮(NO_2)	年平均	40	40	30	30	
		日平均	80	80	50	50	
		1 小时平均	200	200	200	200	
3	一氧化碳(CO)	日平均	4	4	4	4	mg/m³
		1 小时平均	10	10	10	10	

4	臭氧(O_3)	日最大 8 小时平均	100	160	100	160	μg/m³
		1 小时平均	160	200	160	200	
5	颗粒物(粒径小于等于 10μm,PM_{10})	年平均	40	60	20	50	
		日平均	50	120	50	100	
6	颗粒物(粒径小于等于 2.5μm,$PM_{2.5}$)	年平均	15	30	10	25	
		日平均	35	60	25	50	

（2）声环境质量标准

对照《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》（津环气候〔2022〕93 号），拟建 110kV 变电站位于空港经济区，站址位于 3 类声环境功能区（见附图 13），北侧中环西路、南侧西二道均为交通干线，两侧 20m 为 4a 类声功能区，变电站站界距西二道约 9.7m，距离中环西路约 23m，因此，站界南侧声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4 类标准，其余执行 3 类标准。标准限值详见下表。

表 3-8　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	
3 类	65	55	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
4a 类	70	55	

（3）电磁环境控制限值

变电站站界、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。

2.污染物排放标准

（1）废水

站区生活污水排放执行《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级限值要求，见下表。

表 3-9　污水综合排放标准　　单位：mg/L

污染物		浓度限值	标准来源
总排口	pH（无量纲）	6~9	《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级
	COD_{cr}	500	
	BOD_5	300	
	SS	400	
	氨氮	45	

总氮	70	
总磷	8	
石油类	15	

（2）噪声排放标准

施工期：《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）适用于周围存在噪声敏感建筑物的建筑施工噪声排放管理，规定了相应排放限值、监测评价、实施监督要求。经现场调查，本项目施工期评价范围内无噪声敏感建筑物，故无需执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）标准。

运营期南侧临西二道一侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348—2008）4 类标准，其余执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348—2008）3 类标准。

表 3-10　厂界噪声排放标准

声环境功能区类别	昼间，dB（A）	夜间，dB（A）
3	65	55
4	70	55

（3）固体废物

1）危险废物暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）。

2）危险废物收集、贮存、运输执行《危险废物收集　贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）。

3）生活垃圾的处置执行《天津市生活垃圾管理条例》（天津市人民代表大会常务委员会公告第四十九号）中的相关规定。

其他

本项目拟建变电站运营期无人值班，巡检人员产生的生活污水经站内化粪池处理后排至站外市政污水管网，废水排放量极少，且为间断排放，污染物排放量极少。电缆线路运行期不涉及废气、废水污染物排放。

综上，本项目无需申请污染物排放总量指标。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	**1.生态环境影响分析** 本项目施工期对生态环境的影响主要表现在施工开挖所产生的永久占地和临时占地对土地的扰动、植被的破坏、水土流失及景观影响。 （1）占地对生态环境的影响 本项目施工期对生态环境的影响主要体现在永久占地和临时占地。 本项目新建变电站和工井永久占地类型现状为公共设施用地和城镇村道路用地，临时占地来自电缆线路施工和施工营地，土地现状类型主要为城镇村道路用地、空闲地。 本项目变电站所在区域地表现状为空闲地，建成后为供电用地，永久性建构筑物均在征地范围内建设，项目建设符合规划要求。施工营地设置在变电站西南侧，地表现状为空闲地。施工前需进行场地清理和场地平整，施工结束后回填采用原土分层夯实并进行绿化，将对土壤及生态环境的影响降至最低。 本项目电缆施工区地表现状主要为道路及路侧绿化带，影响因素主要为电缆排管管沟开挖破坏道路路面、砍伐少量路侧绿化带，导致地表裸露。对于临时占用的路面，在施工结束后恢复道路原状；对于临时占用的路侧绿化带，施工前采取表土剥离措施，施工结束后，由建设单位出资，委托相关部门进行土地整治、表土回覆、树木补栽、绿化恢复工作，恢复其原有土地功能。施工过程中随挖随填，及时采用密目网苫盖，施工结束后及时进行土方回填，将对土地占用的 影响降至最低。施工单位在落实各项生态保护、恢复措施后，可将生态影响降低到最小程度。随着施工期的结束，影响也将逐渐消除。 （2）对土壤及水土流失影响分析 本项目变电站和输电线路施工过程中，不可避免地要进行土石方开挖，对地表植被和土壤结构造成一定程度的扰动，如防护措施不当，可能造成水土流失。施工前将采取表土剥离措施，待施工结束后进行表土回覆、土地整治等，并进行绿化养护。施工阶段通过采用密目网苫盖的方式进行临时防护，加强施工队伍组织管理，避免发生施工区外围植被破坏，以缩小植被生态损害程度，将水土流失的可能性及影响降到最低。

（3）植被及植物多样性影响分析

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，可能造成沿线植被生物量有所减少，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道路沿线人工绿化植被和野生杂草，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。

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。

（4）动物多样性影响分析

本项目所在区域路网密集、人为活动频繁。经现场调查，区域内活动的野生动物主要为常见的鸟类。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、车辆的噪声对野生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。

综上，本项目施工期不可避免会产生一定环境影响，通过落实生态保护措施，严格控制施工范围，可将施工影响降到最低。施工结束，进行生态恢复与树木栽植后，临时占地产生的影响将逐渐消失，生态景观逐渐恢复。

（5）景观影响分析

本项目施工期由于作业区多集中于项目用地范围内，项目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，地表裸露段的视觉反差将会更大。施工期采取分段施工、严格控制施工场地的范围等措施减少对城镇景观带来的负面影响。

1）主体工程施工对景观环境的影响。土方施工将对施工及周边区域的地表植被造成破坏，施工区域将形成裸地景观，与周围景观形成较大反差。同时，由于对地表植被的破坏和项目区土壤的扰动，在雨季松散裸露的坡面易形成水土流失，导致区域土壤侵蚀模数增大，从而对区域景观环境质量产生影响。

2）施工过程中的围挡建设对景观的和谐性产生一定的影响。为防止施工过程中对周围生态环境产生影响，在施工区域需要建立硬质围挡。围挡的建立将周围景观进行切割，且与周围景观产生功能鲜明对比，对景观的和谐性会产生一定的影响，但是影响是很小的。

（6）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施工期开挖回填阶段，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，如施工过程中不能完全做到对表土实行分层堆放和分层回填，施工对土壤养分的影响十分明显。故为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回填的措施，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。

2.施工环境空气影响分析

本项目施工阶段大气污染物主要来自施工扬尘以及施工机械、车辆排放的尾气。

（1）施工扬尘

本项目施工阶段扬尘主要来自土石方工程、建筑材料的运输装卸及施工现场内车辆行驶造成的道路扬尘等。

施工场地扬尘防治方案需要从源头控制扬尘的产生，主要防治措施包括施

工现场设置连续封闭围挡，高度约为 4m，顶部安装喷淋系统，场地内定期进行洒水保持湿润。装修阶段采取室内封闭作业并配备独立的除尘设备。散体材料（如砂石、土方）等密闭存放或覆盖防尘网。运输车辆全密闭，出场前进行清洗，避免带泥上路。各施工环节前预先使用喷雾装置对作业面进行预湿润。

在采取以上措施后，预计可有效降低施工过程中产生的扬尘污染，不会对周边区域大气环境产生显著影响。

（2）施工机械和运输车辆尾气

以燃油为动力的施工机械和运输车辆在施工场地附近排放一定量的尾气，其主要污染物为 CO、NO_x 等。运输车辆的废气是沿交通路线沿程排放，施工机械的废气基本是以点源形成排放。本项目施工机械所用燃料应符合国家相应的标准，在用机动车、重型燃油车应定期检验，并取得定期检验安全技术检验合格标志，在用机动车和非道路移动机械排放大气污染物不得超过国家和天津市规定的标准，并符合《天津市机动车和非道路移动机械排放污染防治条例》中相关要求。由于项目施工区域地形开阔，空气流通性好，排放废气中的各项污染物能够很快扩散，不会引起局部大气环境质量的恶化，加之废气排放的不连续性和项目施工期有限，在采取本报告提出的尾气防控措施后，本项目施工机械及运输车辆排放的废气对区域的环境空气质量影响较小，随着施工的结束施工机械和运输车辆的尾气影响也随之消失。

3.声环境影响分析

施工期的噪声影响主要来自于施工机械的机械噪声以及运输车辆的噪声。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、装载机以及运输车辆等。各施工阶段主要噪声源情况详见下表。

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）
电缆线路施工	挖槽施工	推土机、挖掘机、运输车辆等	70~90
	回填施工		
变电站施工	土方施工	推土机、挖掘机、装载机等	100~110
	基础施工	混凝土灌桩机、空压机等	85~105
	结构施工	电锯、振捣棒等	90~100

	装修施工	电钻、吊车、升降机等	80~90

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一定的影响。施工期间，建设单位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，施工期噪声对周边环境的影响可得到有效降低。本项目输电线路两侧及变电站站址周围无声环境环保目标，土石方、基础施工时间较短，且夜间不进行施工作业，对环境的影响是小范围的、短暂的，随着施工结束即可消失。

4.固体废物影响分析

施工期固体废物主要包括施工过程产生的施工垃圾（含工程渣土、工程泥浆、废建筑材料、废包装材料等）及施工人员产生的生活垃圾。泥浆由施工现场泥浆池收集，上清液全部回用做施工降尘，不外排，池底泥渣干化处理后的泥饼作为固体废物，连同其他建筑垃圾一起由有相关资质的密闭运输车辆，运到当地正规的消纳处置场所妥善处置。生活垃圾委托当地城市管理委员会定期清运处理；废包装物外售物资回收部门回收。施工期固体废物均可得到及时、妥善的处理处置，不会对环境造成二次污染。

5.地表水环境影响分析

施工期废水主要包括施工产生的泥浆废水（含泥浆池的上清液等）、冲洗路面及车辆废水，以及施工人员产生的生活污水。泥浆废水、冲洗路面及车辆废水经沉砂、除渣等预处理后，用于施工区洒水抑尘。施工营地少量生活污水排入施工营地内设置的临时厕所，最终通过市政管网排入空港经济区污水处理厂。落实相应环保措施后不会对施工现场周围水环境质量产生不利影响。

运营期生态环境影响分析

1.生态环境影响分析

本项目运营期对生态环境的影响主要为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。

2.电磁环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）“4.6.1 电磁环境影响评价工作等级”，本项目 110kV 输变电工程电磁环境评价工作等级为三级。

根据本项目电磁环境影响专题评价类比监测结果可知，通过预测，本项目新建变电站及输电线路运营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题评价。

2.1 变电站

本项目拟建110kV变电站类比天津武清泉州水城110千伏输变电工程建设项目竣工验收监测结果，预计本工程汽车园110kV变电站建成投运后站区外的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中标准限值要求，本工程变配电设备产生的电磁环境影响不会对站外环境产生显著影响。

2.2 电缆线路

本项目新建2条双回110kV电缆线路，在西二道并行形成四回110kV电缆线路。

本项目新建双回110kV电缆线路类比天津武清泉州水城110千伏输变电工程中110kV双回电缆线路监测结果，四回110kV电缆线路类比惠州110千伏高埔输变电工程建设项目中110kV四回电缆线路监测结果。类比结果显示，正常运行期间，类比线路周围产生的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应限值要求（电场强度4kV/m，磁感应强度100μT），预计本项目110kV双回及其形成的四回电缆线路投运后产生的电磁环境影响与类比监测对象类似，运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应限值要求。

2.3 对电磁保护目标的影响

根据类比预测结果，预计本项目110kV变电站建成投运后，电磁环境保护目标处工频电场强度、工频磁感应强度可满足标准限值要求（工频电场4kV/m；工频磁感应强度100μT）。

3.废水环境影响

本项目变电站不产生工艺废水，变电站运行期无人值班，运行期废水主要为巡检人员产生的少量生活污水，废水排放量较小，污水中主要污染物为COD、

BOD_5、SS 等。由于废水排放量极少，且为间断排放，生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，不会对周围地表水环境产生影响。

4.声环境影响分析

（1）依据噪声叠加和距离衰减公式预测本项目变电站厂界噪声的达标情况，并结合《环境评价技术导则　声环境》（HJ2.4-2021）的要求，选择附录 A 中无指向性点声源几何发衰减的预测模式，预测模式如下：

1）无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是：

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

式中：Lp(r)—预测点处声压级，dB；

$Lp(r_0)$—参考位置 r0 处的声压级，dB；

r—预测点距声源的距离，m；

r_0——参考位置距声源的距离。

2）室内噪声源预测

①室内声源等效室外声源声功率级计算方法的预测模式，预测模式如下：

$$Lp2 = Lp1 - （TL + 6）$$

式中：Lp1——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

Lp2——靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL——隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB

也可按下式计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级：

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

式中：Lp1——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

Lw——点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

Q——指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当放在一面墙的中时，Q=2；当放在两面墙夹角处时，Q=4；当放在三

面墙夹角处时，Q=8；

R——房间常数；R=Sα/（1-α），S 为房间内表面面积，m^2，本项目变电装置楼室内表面面积为 3253m^2；α为平均吸声系数，α取 0.01。

r —某个室内点声源到靠近围护结构处的距离，m。

然后按下式给出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}(T) = 10lg\left[\sum_{j=1}^{N} 10^{0.1L_{P1ij}}\right]$$

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

L_{p1ij}——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N——室内声源总数。

②噪声贡献值的计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai}，在 T 时间内该声源工作时间为 ti；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj}，在 T 时间内该声源工作时间为 tj，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（Leqg）为：

$$L_{eqg} = 10\lg\left(\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{N} ti10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^{M} tj10^{0.1L_{Aj}}\right)\right)$$

式中：L_{eqg}——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

ti——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M——等效室外声源个数；

tj——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

3）噪声预测值计算

预测点的贡献值和背景值按能量叠加方法计算得到的声级。

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

式中：L_{eq}—预测点的噪声预测值，dB；

L_{eqg}—建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

L_{eqb}—预测点的背景噪声值，dB。

预测本项目主要噪声源对东、南、西、北四侧厂界的噪声影响见下表。

表4-2　噪声源强清单（室内声源）

建筑物名称	声源名称	型号	空间相对位置			声源源强	声源控制措施	距离内边界距离/m				室内边界声级/dB（A）			
			x	y	z	声压级/距声源距离/（dB（A）/1m		东	南	西	北	东	南	西	北
配电装置楼	2#主变	/	4.5	23	1.2	70	基础减振+墙体隔声	23.5	23	1	1.5	65	65	66	65
	2#散热风机	/	4.5	16.1	1.2	80		23.5	16.1	1	8.4	75	75	76	75
	3#主变	/	4.5	9.9	1.2	70		23.5	9.9	1	14.6	65	65	66	65
	3#散热风机	/	4.5	2.5	1.2	80		23.5	2.5	1	22	75	75	76	75
	2#电抗器	/	21	21	1.2	70		22.5	23	2	1.5	65	65	65	65
	3#电抗器	/	21	12.5	1.2	70		22.5	16.1	2	8.4	75	75	75	75

续表4-2　噪声源强清单（室内声源）

建筑物名称	声源名称	运行时段	建筑物插入损失/dB（A）	建筑物外噪声				
				声压级/（dB（A）				建筑物外距离/m
				东	南	西	北	
配电装置楼	3#主变	24h/d	20	53	53	53	53	1
	3#散热风机	24h/d						
	2#主变	24h/d						
	2#散热风机	24h/d						
	2#电抗器	24h/d						
	3#电抗器	24h/d						

备注：本项目以站界为厂界。2-以配电装置楼西南角为坐标原点（0,0），以建筑南、西边界为X、Y轴。

表 4-3　本项目厂界噪声预测结果

类别	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
室外噪声源强	53	53	53	53
到厂界最近距离	10.5	9	11	10
贡献值，dB（A）（昼、夜）	32	34	32	33

由上表噪声影响预测结果可知，在对噪声源合理布局，并采取相应隔声措

施前提下，本项目运行后，变电站南侧厂界噪声值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准限值，其余厂界可满足 3 类标准限值。根据现场踏勘，厂界外 50m 范围内无声环境保护目标，因此不会对声环境产生明显影响。

5.固体废物

5.1 固体废物产生与处置情况

1）废变压油

变电站主变压器内变压油的装填量约 20t/台，油质随着使用时间的加长而逐渐达不到使用要求，根据建设单位提供的资料，本项目变压油约 10 年更换一次，因此废变压油的产生量为 40t/次，每 10 年产生一次。废变压器油属于《国家危险废物名录（2025 年本）》中“HW08 废矿物油与含矿物油废物、900-220-08 变压器维护、更换和拆解过程产生的变压器油”所列危险废物。

2）废电抗器油

油浸式电抗器加油量为 3t/台，本期共 2 台，约 10 年更换一次，因此废电抗器油的产生量为 6t/次，每 10 年产生一次。废电抗器油属于《国家危险废物名录（2025 年本）》中“HW08 废矿物油与含矿物油废物、900-220-08 变压器维护、更换和拆解过程产生的变压器油”所列危险废物。

3）铅蓄电池

铅蓄电池为 2 组 300Ah 电池组，是免维护电池，平均 10 年更换一次，预计每 10 年产生废铅蓄电池 2 组，约 4t（按单个重量 2t 计）。废铅蓄电池属于《国家危险废物名录（2025 年本）》中“HW31、900-052-31 废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液”所列危险废物。

4）生活垃圾

正常运行期间无人值班，无生活垃圾产生；巡检人员产生少量生活垃圾。

本项目固体废物产生情况详见下表。

表 4-4　本项目固体废物产生情况一览表

序号	产生环节	名称	产生量（t/a）	属性	类别	废物代码	治理措施
1	设备维护	废变压油	40t（每 10 年一次）	危险废物	HW08	900-220-08	即清即

2		废电抗器油	6t（每 10 年一次）		HW08	900-220-08	运、委托有资质单位运输、处置
3		废蓄电池	4t（每 10 年一次		HW31	900-052-31	
4	生活垃圾	生活垃圾	少量	生活垃圾	SW64	900-001-S64	城市管理部门清运处置

5.2 固体废物处置可行性分析

（1）一般固体废物

本项目一般固废主要为少量生活垃圾，由当地城市管理部门统一收集处置，不会造成环境二次污染。

（2）危险废物

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见下表。

表 4-5　危险废物基本情况汇总

序号	危险废物名称	废物类别	废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废变压油	HW08	900-220-08	40t（每 10 年一次）	设备维护	液	每 10 年一次	T，I	委托有资质单位安全处置
2	废电抗器油	HW08	900-220-08	6t（每 10 年一次）		液	每 10 年一次	T，I	
3	废蓄电池	HW31	900-052-31	4t（每 10 年一次		固	每 10 年一次	T	

1）危险废物在厂内收集、运输的环境影响分析

本项目变电站维护产生的废变压器油、废电抗器油及废蓄电池，实行“即产即清”管理，不在站内设置临时暂存点，产生后直接交由具备相应资质的危废处置单位到场收集转运，并落实安全处置，不在站内临时存放。

危险废物从产生场所运送到处置单位，运送过程中均密封在包装桶内，并且运送距离较短，危险废物产生散落的可能性很小；如不慎发生散落，由于站区路面均经硬化处理且备有足量吸附收集设施，可以确保及时收集。

因此，本项目危险废物收集、运输过程基本不会对周围环境产生影响。

2）危险废物贮存场所环境影响分析

本项目不设危险暂存间，危险废物不在变电站内暂存，即产即清，运至有

资质单位安全处置。

3）委托利用或者处置的环境影响分析

本项目危险废物均委托有资质单位进行处置，且危险废物产生量不大，不会对其处理负荷造成冲击，不会产生显著的环境影响。

本项目危险废物交由有资质的单位安排专用汽车进行运输，运输过程中车厢封闭，防止运输过程中危险废物洒落、泄漏至外环境。运输路线尽量远离居民集中居住区、学校、医院等环境敏感目标，防止运输过程中对环境敏感目标造成不利影响。

本项目固体废物通过采取有效防控措施后，可实现妥善处置，不会对周边环境产生不利影响。

②危险废物管理计划和管理台账

根据《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259—2022），建设单位应按规定制定危险废物管理计划，通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门备案，内容应包括减少危险废物产生量和降低危险废物危害性的措施，以及危险废物贮存、利用、处置措施。

建设单位应建立健全危险废物管理台账，如实记录危险废物的种类、产生量、流向、转移、利用、处置等有关信息，并对内容的真实性、准确性和完整性负责。

本项目危险废物转移应严格执行《危险废物转移管理办法》及电子转移联单制度。在危废产生并交由有资质单位转运时，建设单位应如实填报危险废物的种类、重量（数量）、危险特性及突发环境事件防范措施等信息，运行电子转移联单。

鉴于本项目危废不暂存、即产即清，建设单位应在设备更换或维修作业前提前对接接收单位，确保产生、装车、称重及联单交接同步完成。电子转移联单及相关台账资料应按规定妥善归档保存。

6.环境风险

6.1 风险调查

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，项目涉

及的危险物质数量和分布见下表。

表 4-6　本项目危险物质数量和分布

序号	名称	存在量(t/a)	危险类别	分布位置	最大存在量(t)
1	变压油	40	油类物质	主变压器	40
2	电抗器油	6	油类物质	电抗器	6

（2）风险调查及风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中附录 C 的规定：

①计算项目所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录B中对应临界量的比值 Q。

②当存在多种危险物质时，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\ldots\frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q_1，q_2，…q_n—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1，Q_2，…Q_n—每种危险物质的临界量，t；

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为Ⅰ。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

根据本项目所涉及的危险物质，并查阅《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中附录 B 中突发环境事件风险物质及临界量，计算 Q 值结果见下表。

表 4-7　Q 值计算结果表

序号	风险单元	风险物质	最大存在量 q_n（t）	临界量 Q_n（t）	q_n/Q_n	$\sum q_n/Q_n$
1	生产单元	变压油	40	2500	0.016	0.0184
2		电抗器油	6	2500	0.0024	

由上表可见，项目建成后全厂危险物质数量与临界量比值（Q）<1。

6.2 环境风险分析

根据本项目工程特点，可能存在的环境风险主要是油类物质在使用、存放以及转移过程中引发的泄漏、火灾和爆炸事故。

（1）泄漏事故风险分析

本项目变压油、电抗器油在使用、存放以及更换转移过程可能发生泄漏。

	①设备故障时变压油、电抗器油的泄漏 主变压器、电抗器在使用过程中可能发生油类的泄漏，主变和电抗器按规程设置油坑，再通过排油管道集中排至事故油池内暂存，委托有危废处置资质的单位进行处置。 最不利情况为主变和电抗器内的油类全部泄漏，泄漏后的油贮存在事故油池中，在事故结束后用专用车辆运至指定地点。 本工程单台设备变压器油、电抗器油量约 20t（22.2m^3）、3t（3.3m^3），事故油池的有效容积为 30 m^3，事故油池按单台变压器最大油量贮存能力设计，满足《高压配电装置设计技术规程》（DL/T5352-2018）及《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）相应设计容量要求，满足事故情况下的暂存需求。事故废油由具有相应处理资质的单位进行处置。正常情况下，无废油排放 。 事故油池仅用于事故情况下变压器油和电抗器油的收集，按防渗要求设计，涉及采用钢筋混凝土结构及高抗渗等级的混凝土，底部和四周采取重点防渗措施，确保事故油在存储的过程中不会渗漏，无土壤、地下水污染途径。 ②油类物质转移过程泄漏 废变压油和废电抗器油在厂内转移过程中均置于密闭的容器中，如若发生泄漏工作人员可立即采用吸附棉和废液桶对泄漏物料进行吸附处理，吸附至废液桶后，吸附后的吸附棉和废液作为危险废物处理，因此，原辅材料和危险废物在转移过程发生泄漏对地表水环境的影响可控。由于站区内地面均为硬化地面，故转移过程发生泄漏不会通过垂直入渗途径污染土壤和地下水。 （2）火灾、爆炸次生/伴生环境影响分析 本项目油类物质泄漏后遇明火可能引发火灾，燃烧产物中会含有 CO、NO_2 等有毒有害物质，排入大气环境后产生污染影响或对周围居民人体健康产生影响。经类比分析，在加强站区管理并设置完备的消防设施的情况下油类物质泄漏后遇明火可能引发的火灾的环境风险属于可接受范围。
选址选线环境合理性分析	本项目选址选线不涉及自然保护区、国家公园、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等环境敏感区；不涉及占压生态保护红线，选址选线符合生态保护

	红线管控要求；新建电缆主要沿道路建设，不涉及集中林区。 本项目施工期采取各项抑尘降噪及生态保护措施，废水去向合理、固体废物处置可行；运行期无废气产生，巡检人员产生的生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，最终进入空港经济区污水处理厂进行集中处理；生活垃圾由城市管理委员会统一收集处理，对周边生态环境影响较小。 本项目选址、选线已核发建设项目用地预审与选址意见书（见附件），符合规划要求。 综上，本项目选线对周边生态环境的影响很小，具备环境合理性。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	**1.生态环境保护措施** （1）生态避让措施 施工临时占地及活动范围应避开植被茂盛区域，选用裸地、荒地等；宜避开野生动物活动频繁区域或栖息场所，选用人为扰动程度高的区域；宜避开并远离水体。 （2）工程占地保护措施 1）严格控制施工临时占地，施工宜严格控制施工营地、电缆施工区等临时占地面积，尽可能减少占地。临时占地并做好表土剥离、分类存放和回填利用。 2）临时占地恢复措施 施工临时占地不属于农用地、耕地，施工结束后清理施工痕迹、平整场地，恢复原始地貌。 （3）限定施工活动范围 施工过程中宜设置围栏、边界线（绳、桩）等，限定土建施工、材料转运、设备安装和施工人员活动的范围，严格规范施工，以减轻生态扰动。施工车辆、人员活动等不得超过施工作业带，以减少人为的植物碾压及破坏。 （4）临时挡护措施 在施工临时堆场（堆土、石、渣、料等）周边，边坡坡脚、风蚀严重或有明确保护要求的扰动裸露地、暴雨集中或需控制雨水溅蚀的区域等，针对输变电工程施工的水土流失影响，应进行临时挡护。临时拦挡宜选用装土（沙）的编织袋或草袋；临时苫盖或铺垫宜选用密目网、土工布或彩条布等。 （5）水土保持与防护措施 1）施工临时道路尽量利用现有道路。施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。 2）针对本项目施工期的水土流失影响，应进行临时挡护。临时拦挡宜选用装土（沙）的编织袋或草袋；临时苫盖或铺垫宜选用密目网、土工布或彩条布等。 （6）植被保护措施 1）施工场地按要求设置各种标牌、标线，按规范施工。严格控制场地范围

和施工作业带宽度，并将临时占地面积控制在最低。施工作业带清理应由熟悉施工段区域内自然状况、施工技术要求的人员带队进行，缩小施工作业范围。

2）植被保护坚持“预防为主、综合治理”的方针，从施工工艺、人员着手，降低或减少对植被的破坏损坏。施工车辆、人员活动等不得越过施工作业带，以减少人为的植物碾压及破坏。同时实行相互监督举报责任制，坚持日常的督促检查工作，每天不定时安排专人巡视现场，严防出现不文明施工行为，对环境及植被造成破坏。

3）尽快恢复原始地貌。对施工临时占用的土地，在施工结束后恢复其原始土地功能。

（7）动物保护措施

1）施工临时占地宜避开野生动物活动频繁区域或栖息场所，选用人为扰动程度高的区域。

2）要控制施工噪声，合理控制施工作业范围，减轻施工期对野生动物的不良影响。选用低噪声施工机械和运输车辆，禁止运输车辆鸣放高音喇叭，以降低施工环境噪声，减轻施工对野生动物的惊扰。

3）严格禁止施工用料、垃圾和其他施工机械的废油等污染物进入附近水体，避免对施工区域周边河段内的水生生物造成影响。

（8）土壤保护措施

1）施工现场使用带油料的机械器具，应在器具下方铺设吸油毡布，防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤造成污染。施工结束后，应及时清理施工现场，进行土地整治，临时占地恢复其原有的用地性质，恢复原有土地功能恢复。

2）严格控制施工作业带宽度，以减少土壤扰动，减少裸地和土方暴露面积；施工场地开挖过程中，土壤要分层开挖，分别堆放，分层复原的方法，减少因施工生土上翻耕层的养分损失，同时要避免间断覆土所造成的土层不坚实形成水土流失等问题；施工人员不得将生活垃圾及生活污水留存或倾倒于施工场地内，避免对土壤造成污染；施工结束后，及时对施工废料进行清理。

2.施工废气处理措施

（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》（2020年修正）、《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）、《天津市重污染天气应急预案》（津政办规〔2023〕9号）、《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）等文件的有关要求，建设工地施工应采取扬尘控制措施，具体如下：

（1）加强施工、道路、堆场、裸露地面等面源扬尘管控。推行绿色施工，将智能渣土运输纳入施工工地“六个百分之百”扬尘管控措施，确保实现工地周边100%设置围挡、裸土物料100%苫盖、出入车辆 100%冲洗、现场路面100%硬化、土方施工100%湿法作业、智能渣土车辆100%密闭运输等“六个百分之百”。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。

（2）建设工程施工现场应当明示单位名称、工程负责人姓名、联系电话以及开工和计划竣工日期、施工许可证批准文号等标志牌和环境保护措施标牌。

（3）合理缩短施工距离，并同步落实好扬尘防控措施。

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

（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）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。

（7）严格落实《天津市重污染天气应急预案》（津政办规〔2023〕9号）。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。

（8）施工现场内除作业面场地外必须进行硬化处理，作业场地应坚实平整，保证无浮土；建筑工地四周围挡必须齐全，必须按《天津市建设工程文明施工管理 24 项提升措施》（津住建质〔2024〕20 号）的要求进行设置。

（2）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）、《天津市人民政府关于划定禁止使用高排放非道路移动机械区域的通告》（津政规〔2025〕2 号）等文件要求，建设单位应采取以下措施：

（1）鼓励使用新能源非道路移动机械。

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

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

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

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

3.施工噪声治理措施

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）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）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。

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

（5）加强施工作业人员的管理；施工作业时宜采取隔离、围挡等降噪措施。

（6）合理安排施工作业计划，禁止当日 22 时至次日凌晨 6 时进行产生噪声污染的施工作业和建筑材料的运输。因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民，以确保施工阶段噪声不对周围环境造成显著影响。

4.施工固体废物处置措施

根据《天津市建设工程文明施工管理 24 项提升措施》（津住建质〔2024〕20 号）、《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）、《天津市人民政府办公厅关于印发天津市全面加强建筑垃圾治理工作方案的通知》（津政办发〔2026〕12 号）等文件有关规定，建设单位必须采取如下控制措施减少并降低施工垃圾对周围环境影响：

（1）施工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。

（2）施工现场的施工垃圾和生活垃圾，必须设置密闭式垃圾站集中存放，及时清运。土方、工程渣土和垃圾堆放高度不得超出围挡高度，并采取苫盖、固化措施。

（3）施工人员居住场所要设置垃圾箱，生活垃圾要袋装收集，施工单位应

与当地城市管理委员会联系，做到日产日清，避免长期堆存滋生蚊蝇和致病菌，影响健康。

（4）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。

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

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

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

（8）应加强施工机械设备维修保养，针对施工机械器具对表层土壤、植被的损伤应对表层土壤进行隔离保护。含油料的机械器具下方宜铺设吸油毡布，防止油料跑、冒、滴、漏。

建设单位应负责对施工单位进行监督和协调管理，确保以上措施得到落实。

5.施工废水处理措施

（1）工程施工期间，施工单位应严格执行《天津市建设工程文明施工管理规定》（天津市人民政府令第 100 号）、《天津市建设工程文明施工管理 24 项提升措施》（津住建质〔2024〕20 号），对地面水的排档进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路、环境；

（2）施工过程要尽量减少弃土，做好各项排水、截水、防止水土流失的设计，做好必要的截水沟和沉砂池，防止雨天水土流失。

（3）施工场地设置临时沉淀池，泥浆废水、车辆清洗废水经沉淀池沉淀处理后回用于施工区洒水抑尘等；施工人员产生的少量生活污水排入施工营地内设置的临时厕所，最终通过市政管网排入天津空港经济区污水处理厂。

（4）施工期加强施工监理和监督检查，禁止施工人员将生活污水随意排入周边水体；严禁向周边水体倾倒垃圾、渣土及其他固体废物，所有建筑及生活垃

	圾均需妥善收集并及时清运。 （5）在施工场地，争取做到土料随填随压，不留松土。同时，填土作业应尽量集中并避开 7~8 月的雨季；土石方开挖工序宜避开降雨集中时段，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。
运营期生态环境保护措施	**1.生态环境保护措施** 本项目运营期对生态环境的影响主要为线路运行维护期间，维修及巡检人员对周边地表植被的扰动。项目线路较短，沿线植被主要为人工绿化带，通过规范巡检人员行为，限制行走路线、减少人为扰动等，不会对周边生态环境造成影响。因此，本项目运营期不会对周边生态环境造成影响。 **2.电磁环境保护措施** **2.1 变电站电磁环境控制措施** （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，减小运行损耗。 **2.2 电缆线路** 项目电缆采用铝金属护套，由于铠甲的存在，铠装电缆具有良好的电磁屏蔽性能，可以有效降低电缆对周围环境的干扰，并减少外部电磁干扰对电缆的影响。本项目新建电缆线路采取合理设置电缆埋深及覆土厚度等措施，控制运营期电磁环境影响。同时建设单位应选择质量良好的电缆线材，施工过程中应规范穿缆过程中的施工工艺，减少对电缆线材最外侧绝缘层的损伤，将本项目运营期电磁环

境影响降至最低。

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

3.声环境保护措施

（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）在变压器等设备安装过程中，可在设备及基础之间加装缓冲减振装置，减少变压器铁心的振动向其他器件的传递。

（3）将变压器布置在站区中部，充分利用站内综合配电装置楼、防火墙等建筑物阻隔噪声传播，降低声环境影响。

4.固体废物

（1）废变压器油、废电抗器油、废蓄电池委托具有相应处理资质的单位负责清运处理，不在变电站内设立暂存场所。

（2）变电站内建有事故油池，一旦发生事故，变压器油可通过管道排入事故油池。事故油池按单台变压器最大油量贮存能力设计，满足《高压配电装置设计技术规程》（DL/T5352-2018）及《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）相应设计容量要求。事故废油由具有相应处理资质的单位进行处置。正常情况下，无废油排放。

（3）事故废油、废蓄电池运输过程中应有防泄漏、防散落、防破损的措施，转移运输过程执行《危险废物转移管理办法》。

（4）生活垃圾分类收集，定期由当地城市及管理委员会清运处置。

本项目产生的各类固废均可得到及时妥善的处理处置，不会产生二次污染。

5.环境风险防范措施

本项目在运营过程中可能引发的环境风险事故隐患主要是变压器油外泄，进而引发火灾、爆炸。废变压器油属危险废物，如不收集处置会对环境产生影响。

变电站在正常运行状态下，无变压器油外排；在变压器出现故障或检修时会有少量废油产生。变压器在进行检修时，变压器油由专用工具采样检测，检测不

	合格时，对变压器油进行过滤处理，检修工作完毕后，再将变压器油放回变压器内，无变压器油外排；在事故状态下，会有部分变压器油外漏，进入事故油池内暂存，委托具有相应处理资质的单位进行运输、处理。本项目事故油池按单台变压器最大油量贮存能力设计，变电站新建主变油体积约为 22.2m^3，事故油池容积为 30m^3，满足《高压配电装置设计技术规程》（DL/T5352-2018）及《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）相应设计容量要求。本项目事故油池为钢筋混凝土结构，采用高抗渗等级的混凝土，可确保满足防渗漏要求。本项目运行单位应建立事故应急管理部门，并制定环境污染事件处置应急预案，站区内配备相应的应急处置设施设备，以紧急应对可能发生的环境风险，并及时进行救援，减少环境影响。 综上所述，在切实落实环境风险防范措施，并加强管理的基础上，本项目环境风险可防可控。
其他	**1.排污许可** 本项目属于输变电工程。根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，本项目暂未纳入排污许可管理名录，无需申请排污许可。 **2.竣工环保验收** 根据《建设项目环境保护管理条例》（国令第 682 号）第十七条，编制环境影响报告表的建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。 根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）第十二条除需要取得排污许可证的水和大气污染防治设施外，其他环境保护设施的验收期限一般不超过 3 个月；需要对该类环境保护设施进行调试或者整改的，验收期限可以适当延期，但最长不超过 12 个月。验收期限是指自建设项目环境保护设施竣工之日起至建设单位向社会公开验收报告之日止的时间。 根据《天津市环保局关于做好我市核与辐射项目竣工环境保护验收备案及监管工作的通知》（津环保辐〔2018〕145 号）要求，建设单位公开相关验收信息的同时，应当向所在区环境保护主管部门报送相关信息，并接受监督检查。 建设单位自主开展竣工环保验收基本流程详见图 5-1。

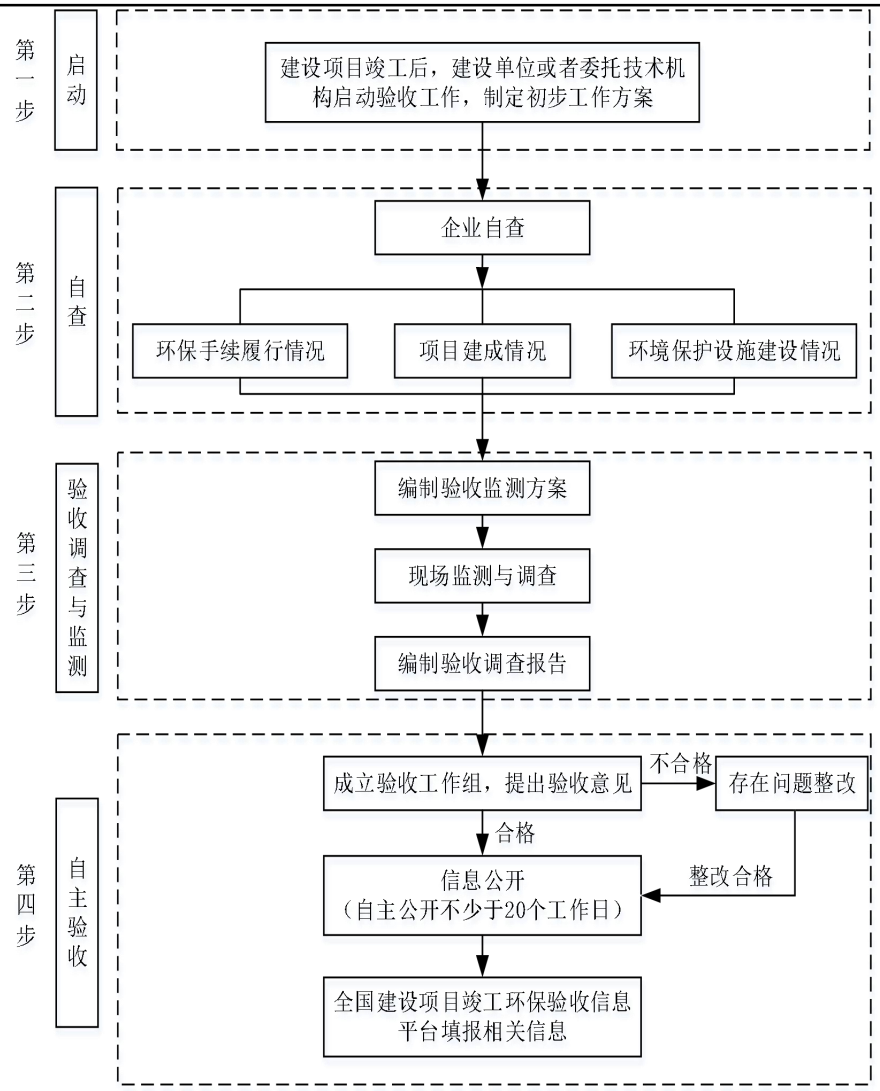


图 5-1　验收流程图

3.例行监测方案

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）、《国家电网公司环境保护技术监督规定》（国网（科/2）539-2014）制定本项目自行监测计划，详见下表。

表 5-1　运营期自行监测计划

阶段	监测内容	监测点位	监测因子	监测频次	监测方法	执行标准
运营期	电磁	变电站厂界、输电线路	工频电场、工频磁感应强度	运营期每四年监测 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

		沿线				
噪声	变电站厂界	等效连续A声级	运行期每四年监测1次；有投诉纠纷时；主要声源设备大修前后	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类、4类标准	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类、4类标准

环保投资

本项目环保投资主要包括施工期和运行期污染防治措施、生态保护及恢复措施、环境管理及监测等费用，具体明细详见下表。

表 5-2　环保投资概算表

序号	项目		环保设施	投资（万元）
1	施工期	废气	设置围挡、洒水抑尘、苫盖、定期维护车辆	18
2		废水	临时厕所、沉淀池	1
3		噪声	设置围挡、消声器	1
4		固废	分类收集、清运	0.5
5		生态	水土保持措施、土地与植被恢复	10
6	运行期	电磁	变电站电磁控制等	2
7		噪声	基础减振设施	1
8		废水	化粪池	0.3
9		风险防范	事故油池	6
10		其他	排污口规范化	0.2
11			环境管理与监测费用	20
	小计			60

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	限定施工范围，减少占地；设置施工围挡；表层土壤进行隔离保护；施工人员管理等。	落实环评提出的施工期生态保护、恢复措施，将施工对生态影响降至最低	优化运行检修方案、规范运行维护行为、合理选择巡检期、减少人为扰动	落实环评报告中提出的运行期生态保护措施，降低运行期巡检维护对植被的扰动
地表水环境	施工期车辆清洗废水、泥浆废水经沉淀池沉淀后，上清液回用于施工场地洒水抑尘。施工人员产生的少量生活污水排入施工营地内设置的临时厕所，最终通过市政管网排入天津空港经济区污水处理厂。	落实环评提出的施工期地表水环境保护措施。	排入站内化粪池经处理后排入市政污水管网，最终空港经济区污水处理厂	落实环评提出的运行期地表水环境保护措施。
声环境	合理布局施工场地，选用低噪声设备。对主要施工机械采取加防振垫和隔声罩等有效措施减轻噪声污染。合理安排施工作业计划。	落实环评提出的施工期声环境保护措施。	选用低噪声设备，建筑隔声、基础减振等	变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类、4 类限值要求
大气环境	严格执行“六个百分百”，落实天津市重污染天气应急预案等。	落实环评提出的施工期施工废气治理措施。	/	/
固体废物	施工垃圾运至当地正规的消纳处置场所妥善处置，生活垃圾由城市管理部门定期清运。	落实环评提出的施工期施工固体废物处置措施，确保不会产生二次污染。	废蓄电池、事故废油委托具有相应处理资质的单位负责运输、处理，生活垃圾由城市管理部门定期清运	各类固体废物处置去向明确，不产生二次污染

电磁环境	/	/	变电站科学确定配电装置对地距离、合理控制导体表面电场强度；电缆线路合理设置电缆埋深及覆土厚度，选择质量良好的电缆线材，采用金属铠装电缆，屏蔽电磁。	本项目运营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）限值要求
环境风险	/	/	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 30m^3，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	/	/	变电站及输电线路电磁、噪声监测	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应限值要求、《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类、4 类标准

七、结论

本项目建设可满足地区新增负荷需求，满足大用户和新能源接入需求，完善电网结构，提高系统供电可靠性，符合国家相关产业政策和天津市电力空间规划。本项目施工期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，能够确保生态环境功能不降低，将环境影响降至最低，环境影响可随着施工期的结束而消失；运行期无废气排放，废水排放去向合理，固体废物处置措施可行，电磁和噪声均可满足相应的环境标准限值。

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。

天津东丽汽车园 110 千伏输变电工程

电磁环境影响专题评价

津滨绿意（天津）技术咨询有限公司

2026 年 11 月

目　录

1　总论 1

1.1　项目概况 1

1.2　相关技术标准 1

1.3　评价因子与评价标准 2

1.4　评价工作等级 2

1.5　评价范围 3

1.6　电磁环境敏感目标 3

2　电磁环境现状评价 4

2.1　监测因子、监测方法 4

2.2　监测点位布设 4

2.3　监测单位、监测时间和监测仪器 4

2.4　监测环境条件 4

2.5　监测结果与评价 4

3　电磁环境影响预测与评价 6

3.1　电磁环境影响评价的基本内容 6

3.2　变电站电磁环境影响分析 6

3.3　电缆线路电磁环境影响分析 10

4　电磁环境影响评价结论 15

4.1　电磁环境现状 15

4.2　输电线路电磁环境影响 15

1 总论

1.1 项目概况

拟建天津东丽汽车园110千伏输变电工程位于天津市空港经济区西二道、环河西路、环河南路、成林道延长线。项目主要建设内容和规模为：

（1）变电站部分

新建110kV变电站一座，占地面积5029.4m^2，建筑面积约2549.29m^2，最终规模主变容量3×50MVA，电压等级为110/10kV；110kV侧采用三组独立单母线接线，进出线9回；10kV侧采用单母线六分段环形接线，出线36回。本期规模主变容量2×50MVA，电压等级为110/10kV；110kV侧采用两组独立单母线接线，进出线6回；10千伏侧采用单母线四分段环形接线，出线24回。建设相应无功补偿装置和二次通信系统。

（2）线路部分

杨北路至汽车园线路：由杨北路220kV变电站新出两回110kV电缆线路，利用新建排管东沿环河南路、环河西路敷设至西二道后东折，再利用西二道上待建排管至新建汽车园站。新设110kV双回电缆线路长约9.45km。其中，新建电力排管、拉管长约8.32km，利用待建排管长约1.13km。

汽车园破口110kV国桥线：由新建汽车园110kV变电站出两回110kV电缆，利用待建排管沿西二道、环河西路至保税路路口后西折，穿待建拉管钻越景观河道、京津塘高速公路后至现状国桥110kV线位置新设电力沟槽与电缆接头实现破口。新设110kV双回电缆线路长约2.5km。其中，新建电力沟槽长约0.13km，利用待建排管长约2.37km。

本项目合计新建双回110kV电缆线路2条，线路全长11.95km，其中新建电缆排管8.32km、新建沟槽0.13km。

本项目两条双回110kV电缆线路在西二道段共通道并行敷设，并行段长度约1.13km，形成4回110kV电缆线路共通道敷设格局。本项目依托的待建排管属于天津东丽京滨铁路用户站35千伏业扩配套工程实施内容（该工程线路选址意见见附件）。该待建排管内除本项目2回（局部并行4回）110kV线路外，已规划布置2回35kV电缆线路，其余孔位为预留备用孔位，暂无其他输电线路规划。

（3）对侧间隔部分

对现状杨北路变电站实施110千伏线路间隔保护改造工程。

1.2 相关技术标准

（1）《环境影响评价技术导则　输变电》（HJ24-2020）；

（2）《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（3）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；

（4）《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；

（5）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。

1.3 评价因子与评价标准

（1）评价因子

现状评价因子：工频电场强度（kV/m）、工频磁感应强度（μT）。

预测评价因子：工频电场强度（kV/m）、工频磁感应强度（μT）。

（2）评价标准

依据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表1“公众曝露控制限值”规定，为控制本工程工频电场、磁场所致公众曝露，环境中工频电场强度控制限值（50Hz）为4 kV/m；工频磁感应强度控制限值为100μT。见下表。

表1.3-1　公众曝露控制限值

频率范围	电场强度E（V/m）	磁感应强度B（μT）
0.025kHz~1.2 kHz	4000	100

1.4 评价工作等级

参照《环境影响评价技术导则　输变电》（HJ24-2020）中有关规定，本项目电磁环境影响评价工作等级确定为三级。

表1.4-1　输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	***110kV***	***变电站***	***户内式、地下式***	***三级***
			户外式	二级
		输电线路	1、***地下电缆*** 2、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***
			边导线地面投影外两侧各10m范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
交流	220~330kV	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级
		输电线路	1、地下电缆 2、边导线地面投影外两侧各15m范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级

			边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
	500kV 及以上	变电站	户内式、地下式	二级
			户外式	一级
		输电线路	1、地下电缆 2、边导线地面投影外两侧各 20m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	二级
			边导线地面投影外两侧各 20m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	一级
直流	±400kV 及以上	——	——	一级
	其他	——	——	二级
注：根据同电压等级的变电站确定开关站、串补站的电磁环境影响评价工作等级，根据直流侧电压等级确定换流站的电磁环境影响评价工作等级。				

1.5 评价范围

依据《环境影响评价技术导则　输变电》（HJ24-2020），电磁环境影响评价范围确定依据见下表。

表 1.5-1　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	地下电缆
交流	***110kV***	***站界外 30m***	边导线地面投影外两侧各 30m	***电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）***
	220~330kV	站界外 40m	边导线地面投影外两侧各 40m	
	500kV 及以上	站界外 50m	边导线地面投影外两侧各 50m	
直流	±100kV 及以上	站界外 50m	边导线地面投影外两侧各 50m	

根据上表，本项目电磁环境影响评价范围确定为 110kV 变电站站界外 30m、地下电缆管廊两侧边缘各外延 5m 的范围。

1.6 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，结合现场踏勘情况，本项目评价范围内电磁环境敏感目标见下表。

表 1.6-1　　电磁环境敏感目标

环境要素	工程名称	环境保护目标		方位	最近距离（m）	规模	功能	保护要求
电磁环境	变电站	扎努西电气机械天津压缩机有限公司	厂房 1	W	14	单层，钢结构，高度约 8m	厂房	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）
			厂房 2	W	2.5	单层，钢结构，高度约 7m	仓库	
			门卫	W	29	单层，砖混结构，建筑高度约 4m	门卫	

2 电磁环境现状评价

2.1 监测因子、监测方法

监测因子：工频电场强度、工频磁感应强度

监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

2.2 监测点位布设

（1）布点原则

本次电磁环境现状在拟建变电站周围、电磁环境敏感目标及拟建输电线路沿线有代表性处，布设工频电场、工频磁感应监测点。

根据《环境影响评价技术导则　输变电》（HJ 24-2020）关于电磁环境现状监测要求，监测布点原则如下：敏感目标的布点方法以定点监测为主；对于无电磁环境敏感目标的输电线路，尽量沿线路路径均匀布点，兼顾行政区、环境特征及各子工程的代表性。电磁环境敏感目标包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

2.3 监测单位、监测时间和监测仪器

监测单位：天津星通浩海科技有限公司

监测时间：2026 年 8 月 11 日

监测频次：监测一次

监测仪器：SEM-600 电磁辐射分析仪，编号 S-0244，LF-01 低频电磁场探头，编号 G-0244，检定证书编号：XDdj2025-05497，检定单位：中国计量科学研究院。校准日期：2025 年 12 月 05 日，有效期：1 年。测量范围：频率范围：1Hz~100kHz，量程：5mV/m-100kV/m；0.1nT-10mT，校准因子：电场强度：0.95；磁场强度：1.02。

2.4 监测环境条件

天气：多云，温度：33℃，湿度：58%。

2.5 监测结果与评价

（1）电磁环境现状监测结果见下表。监测报告见附件。

表 2.5-1　电磁环境监测结果

序号	检测点位	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
E1	拟建汽车园 110kV 变电站北侧站界	0.69	1.0343
E2	拟建汽车园 110kV 变电站东侧站界 1#	0.68	1.0628

E3	拟建汽车园 110kV 变电站东侧站界 2#		0.74	1.0975
E4	拟建汽车园 110kV 变电站南侧站界		0.74	1.0996
E5	拟建汽车园 110kV 变电站西侧站界		0.69	1.0322
E6	扎努西电气机械天津压缩机有限公司	厂房 1	0.68	1.0241
E7		厂房 2	0.73	1.0526
E8		门卫	0.71	1.0424
E9	拟建西二道四回电缆路径		0.67	1.0261
E10	拟建杨北路-汽车园双回电缆路径		0.69	1.0424
E11	拟建汽车园出线破口 110kV 国桥线双回电缆路径		0.71	1.0241

根据监测结果可知，本项目各测点处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》（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 100μT）。

3 电磁环境影响预测与评价

3.1 电磁环境影响评价的基本内容

根据建设内容，参照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本期工程电磁环境影响评价工作等级确定为三级。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）对于输电线路，其评价范围内具有代表性的电磁环境敏感目标的电磁环境现状应实测，非电磁环境敏感目标处的典型线位电磁环境现状可实测，也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，并对电磁环境现状进行评价。电磁环境影响预测一般采用模式预测的方式，输电线路为地下电缆时，可采用类比监测的方式。

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

本评价采取类比监测的方式，预测分析本项目110kV输变电工程运行期间的电磁辐射影响。

3.2 变电站电磁环境影响分析

3.2.1 电磁环境场源分析

变电站是以高电压转换的输变电所场，基本工作频率为 50Hz。电磁影响主要来自高压输电线进出线一侧和主变压器等高电压的电气设备。110kV 变电站电压虽高，但工作频率仍是 50Hz，属低频（工频）电磁场，其电磁环境影响范围相对高频较小。

同时在高压变电所内，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。

3.2.2 电磁环境类比调查分析

由于变电站的电磁场强分布十分复杂，其工频电场、工频磁场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磁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。

本评价引用 2022 年 8 月天津武清泉州水城 110 千伏输变电工程的验收监测数据（监

测报告编号：2022HYYFX-02501）对本项目变电站运行期间电磁环境影响进行类比分析。

（1）类比条件分析

根据汽车园 110kV 变电站的建设规模、电压等级、容量、环境条件等因素，选择与本项目类似并已运行使用的泉州水城 110kV 变电站（运行名称为致远道 110kV 变电站）作为类比监测对象。引用其工频电场强度、工频磁感应强度验收监测数据作为类比监测数据，预测本项目变电站建成投运后电磁环境影响。类比相关参数见下表。

表 3.2-1　变电站类比情况一览表

变电站名称	变电站类型	占地面积	电压等级	主变容量	平面布置	建设地点
泉州水城（致远道）110kV 变电站（类比站）	户内型	3220.7m²	110/10kV	2×50MVA（1#、2#）	配电装置、主变压器均采用室内布置，电气设备均布置于配电装置楼内，大体沿南北方向布置，主变压器室布置在配电装置楼东侧。主变压器距离南侧厂界最近，最近距离约 10m。	天津
汽车园 110kV 变电站（本项目）	户内	5029.4m²	110/10kV	2×50MVA（2#、3#）	主变压器、配电装置均采用室内布置，主变位于站区中部变电楼内一字排开。主变与西侧厂界距离最近，距离约 11m。	天津

从类比情况比较结果可知，汽车园 110kV 变电站和泉州水城（致远道）110kV 变电站电压等级、主变容量相同，且均为户内型布置，变压器室均布置于变电楼内一侧一字排开，二者建筑布局相似，站区占地面积接近，且泉州水城（致远道）110kV 变电站主变压器距厂界最近距离与本项目汽车园 110kV 变电站主变压器距厂界最近距离相似。因此，选取泉州水城（致远道）110kV 变电站作为类比变电站是可行的。

（2）监测点位

泉州水城（致远道）110kV 变电站在站界外四侧厂界外 5m 处布置监测点位；在变电站围墙外西侧垂直于围墙的方向上布置断面监测点位，监测点间隔 5m，顺序测至距离围墙 30m 处为止。监测点位见下图。

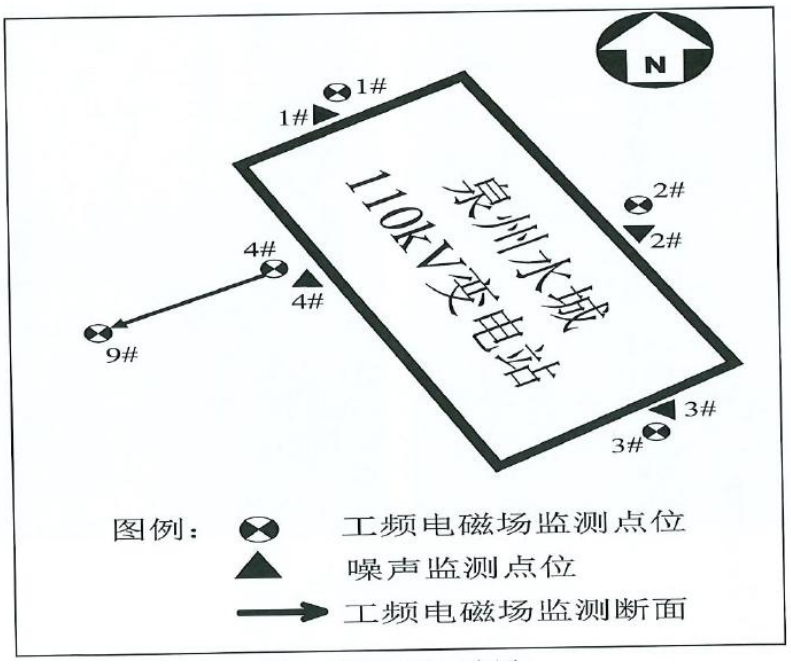


图 3.2-1　类比 110kV 变电站监测点位布设示意图

（3）监测时间及监测频次

2022 年 8 月 11 日，昼间监测一次。

（4）监测条件

昼间，晴，30~31℃，相对湿度 55%~60%，风速 1.8~3.0m/s。

（5）监测单位：中核化学计量检测中心。

（6）监测设备、监测方法

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：

SEM-300 型低频电磁场分析仪（仪器编号：YQ-HJ-0015）

检定/校准机构：中国计量科学研究院

检定有效期： 2021 年 12 月 22 日至 2022 年 12 月 21 日。

（7）监测工况

监测过程中运行工况见下表。

表 3.2-2　监测时运行工况

项目	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（MVar）
1#主变	112.9	40.3	7.7	0.8
2#主变	112.9	45.5	8.7	1.3

（8）监测结果

监测结果见下表。

表 3.2-3　类比站工频电磁监测结果

序号	监测点位	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
变电站厂界			
1#	变电站北侧围墙外 5m 处	5.92	0.216
2#	变电站东侧围墙外 5m 处	5.07	0.182
3#	变电站南侧围墙外 5m 处	4.30	0.247
4#	变电站西侧围墙外 5m 处	4.61	0.257
变电站厂界监测断面			
4#	变电站西侧围墙外 5m	4.61	0.257
5#	变电站西侧围墙外 10m	4.47	0.254
6#	变电站西侧围墙外 15m	4.37	0.252
7#	变电站西侧围墙外 20m	4.13	0.251
8#	变电站西侧围墙外 25m	3.98	0.234
9#	变电站西侧围墙外 30m	3.61	0.192

由上述监测结果可知，泉州水城（致远道）110kV 变电站站区外工频电场最大值为 5.92V/m，工频磁场最大值为 0.257μT。由此可知，泉州水城（致远道）110kV 变电站厂界各测点处的工频电场和工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应限值要求（频率 50Hz，电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT）。

综上所述，根据类比对象的监测数据，预测可知本项目运行后汽车园 110kV 变电站厂界的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。

3.2.3　对电磁环境保护目标影响分析

本工程采用同类变电站实测监测结果类比预测电磁环境影响。类比变电站西侧厂界外断面监测结果表明：工频电场强度、工频磁感应强度随距离增大整体呈衰减趋势，所有监测值均远低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）公众暴露限值（工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT）。

本项目 3 处环境敏感目标均位于扎努西电气机械天津压缩机有限公司厂区内，其中：

（1）厂房 2（距离 2.5m）：该敏感目标距离配电装置楼约 40m，远大于类比工程断面 5m 处监测点位的距离（类比工程南侧围墙外 5m 测点处距离其配电装置楼最近 15m），则类比可知，厂房 2 处电场强度和磁感应强度均低于标准限值（电场强度 4kV/m，

磁感应强度 100μT）。

（2)厂房 1（距离 14m）位于断面 10m 与 15m 监测点之间，预测电场强度 4.37~4.47V/m，磁感应强度 0.252~0.254μT），低于标准限值（电场强度 4kV/m，磁感应强度 100μT）。

（3)门卫（距离 29m）位于断面 25m 与 30m 监测点之间，预测电场强度 3.61~3.98V/m，磁感应强度 0.192~0.234μT），低于标准限值（电场强度 4kV/m，磁感应强度 100μT）。

经类比估算，拟建变电站在 3 处敏感目标处产生的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 中的公众曝露控制限值要求，变电站运行对周边敏感目标的电磁环境影响可接受。

3.2.4 变电站电磁影响防护措施

为尽量减小变电站对外环境的电磁影响，本站采用户内布置，提出相应的防护措施，具体如下：

①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，同时减小运行损耗。

②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。

3.2.5 电力设施保护措施

根据天津市人民政府令第 26 号《天津市电力设施保护管理办法》（第五次修正，2021 年 12 月 31 日起施行），变电站及其附属设施围墙内和自围墙向外延伸 3m 的区域为遍地设施保护区。在变电站围墙向外延伸 3m 的区域内，堆放杂物、私搭建筑物、开挖坑渠和焚烧谷物、草料、木材、油料等易燃、易爆物品。

3.3 电缆线路电磁环境影响分析

3.3.1 双回电缆线路电磁环境影响分析

（1）类比可行性分析

本项目新建双回 110kV 电缆全线排管、拉管敷设，本评价引用 2022 年 8 月天津武

清泉州水城 110 千伏输变电工程的验收监测数据（监测报告编号：2022HYYFX-02501）对本项目 110kV 双回电缆运行期电磁影响进行类比分析。

本项目与类比工程类比条件分析见下表。

表 3.3-1　110kV 电缆线路类比条件

对比指标		本项目电缆	类比电缆
110kV 双回电缆线路	敷设区域	天津港保税区	武清区
	电压等级	110kV	110kV
	回数	2 回	2 回
	敷设方式	排管（局部拉管、沟槽）	排管
	埋深	1.0m	1.0m
	截面积	800mm^2	800mm^2

泉州水城 110kV 变电站新出 2 回电缆破口现状各静线，新建双回电缆路径长度约 3.7km。本项目 110kV 双回电缆线路与类比项目所在区域、电压等级、线路回数、埋深及导线截面积相类似，可以引用天津武清泉州水城 110 千伏输变电工程中 110kV 双回电缆线路实际运行的类比监测结果分析预测本项目 110kV 双回电缆线路产生的电磁环境影响。

（2）类比监测因子：工频电场、工频磁场。

（3）监测布点：类比工程电缆断面监测以地下输电电缆线路中心正上方的地面为起点，距地面 1.5m 高，沿垂直于线路方向进行，监测点间距为 1m，顺序测至电缆管廊一侧边缘各外延 5m 处为止。

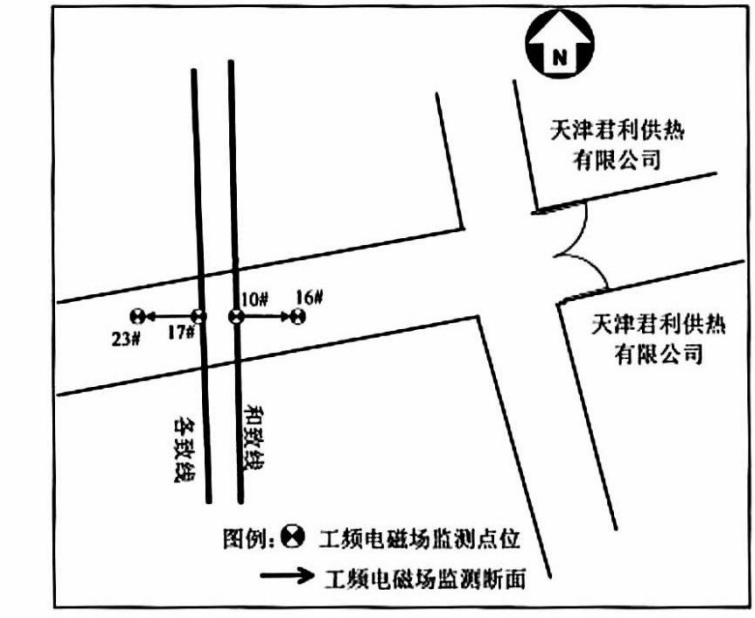


图 3.3-1　类比项目 110kV 电缆监测点位布设示意图

（4）监测日期：2022 年 8 月 11 日，监测一次。

（5）监测环境条件

昼间：晴，温度 30～31℃，相对湿度 55～60%，风速 1.8～3.0m/s；

夜间：晴，温度 26～27℃之间，相对湿度 65～70%，风速 1.8～3.0m/s。

（6）监测方法及仪器

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

SEM-300 型低频电磁场分析仪（仪器编号：YQ-HJ-0015）

（7）运行工况

天津武清泉州水城 110 千伏输变电工程验收期间正常运行，运行工况详见下表。

表 3.3-2　类比变电站运行工况

日期	项目	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（MVar）
2022 年 8 月 11 日	和致线	112.9	40.7	-7.7	-0.8
	各致线	112.9	45.5	-8.3	-1.7

（8）监测结果

类比线路监测结果见下表。

表 3.3-3 类比项目 110kV 双回电缆线路电磁监测结果

点位编号	测点位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
和致线电缆监测断面			
10	电缆管廊中心正上方	10.7	0.244
11	电缆管廊边缘正上方	10.1	0.241
12	电缆管廊边缘东 1m	9.52	0.228
13	电缆管廊边缘东 2m	9.09	0.191
14	电缆管廊边缘东 3m	8.04	0.167
15	电缆管廊边缘东 4m	7.43	0.151
16	电缆管廊边缘东 5m	6.36	0.135
各致线电缆监测断面			
17	电缆管廊中心正上方	12.7	0.248
18	电缆管廊边缘正上方	11.1	0.244
19	电缆管廊边缘西 1m	10.8	0.238
20	电缆管廊边缘西 2m	8.82	0.224
21	电缆管廊边缘西 3m	8.03	0.22
22	电缆管廊边缘西 4m	6.49	0.211
23	电缆管廊边缘西 5m	6.28	0.17

根据类比线路与本项目电缆线路相关参数可知，类比线路与本项目双回电缆具有可

类比性，根据类比监测结果可知，110kV 双回地埋电缆正常运行期间工频电场强度和工频磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 公众曝露控制限值相应限值要求（频率 50Hz，电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT）。因此，参照类比监测数据，预计本项目地下电缆建成投运后周围工频电场强度、工频磁场强度可满足标准限值要求。

3.3.2 四回电缆线路电磁环境影响分析

本工程建设的 2 条双回线路在西二道段并行，形成 4 回输电线路同路径敷设。本评价引用 2022 年 11 月 12 日《惠州 110 千伏高埔输变电工程建设项目竣工环境保护验收调查报告表》的验收监测数据对本项目西二道 110kV 四回电缆线路运行期间电磁影响进行类比分析预测，报告表详见附件。

（1）类比可行性分析

本项目与类比线路类比条件分析见下表。

表 3.3-4 110kV 四回电缆线路类比情况一览表

对比指标		本项目电缆	类比电缆
110kV 四回电缆线路	电压等级	110kV	110kV
	回数	4回	4回
	截面积	800mm^2	800mm^2
	埋深	1.0m	1.0m
	敷设方式	排管	排管

由上表可知，本项目新建 110kV 四回电缆线路与类比项目电压等级、线路回数、埋深及导线截面积一致，对周围环境工频电场强度、工频磁感应强度的影响基本处于相同水平，可以引用《惠州 110 千伏高埔输变电工程建设项目竣工环境保护验收调查报告表》的验收监测数据分析预测本项目新建 110kV 四回电缆线路产生的工频磁感应强度和工频电场强度对周围环境的影响。

（2）类比对象运行工况

类比线路监测时运行工况详见下表。

表 3.3-5 类型线路监测时运行工况

项目	电流（A）	电压（kV）
110kV 田高甲线	37.05~63.21	110
110kV 田高乙线	33.39~52.22	110
110kV 高新线	33.01~42.87	110
110kV 高茶线	46.28~64.28	110

（3）类比监测因子

工频电场、工频磁场

（4）监测环境条件

天气：晴；

温度：21~28℃；

湿度：60%~69%；

风速：≤2.0m/s。

（5）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：主机：宽带场强计 NBM-550，探头：EHP50F。

仪器编号：主机编号：G-0248，探头编号：000WX50950。

电场量程：0.01V~100kV/m。

磁场量程：1nT~30mT。

（6）监测布点

以四回 110kV 电缆线路中心正上方为起点，距地面 1.5m 高，垂直于线路方向 1m、2m、3m、4m、5m 处布设监测点位。

（7）监测结果

类比线路运行期工频电场强度和工频磁感应强度的监测结果见下表。

表 3.3-6　类比线路电磁监测结果

测点	距离（m）	高度（m）	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
新出四回 110kV 电缆线路	DM1 电缆线路中心正上方	1.5	5.2	1.1
	DM2 电缆管廊北侧边缘		5.5	1.4
	DM3 距电缆管廊边缘 1m		5.5	1.1
	DM4 距电缆管廊边缘 2m		5.4	0.86
	DM5 距电缆管廊边缘 3m		5.8	0.60
	DM6 距电缆管廊边缘 4m		5.7	0.37
	DM7 距电缆管廊边缘 5m		6.0	0.25

由上表类比监测结果可知，类比线路正常运行期间各测点工频电场强度和工频磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 公众曝露控制限值要求（工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100μT）。因此，参照类比监测数据，预计本项目新建 110kV 双回电缆线路形成的四回线路建成投运后周围工频电场强度、工频磁感应强

度可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 公众曝露控制限值要求。

4 电磁环境影响评价结论

4.1 电磁环境现状

本项目委托监测单位对拟建输电线路沿线工频电场强度和工频磁感应强度进行了现状监测。监测结果表明，拟建输电线路沿线各测点处的工频电场强度和工频磁感应强度监测值均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 公众曝露控制限值要求（频率 50Hz，电场强度 4kV/m，磁感应强度 100μT）。

4.2 输电线路电磁环境影响

根据本项目电磁环境影响专题评价，采取模式预测的方式，预计本项目预测本项目 110kV 输变电工程运行期间的电磁辐射影响。其中：

（1）110kV 变电站类比天津武清泉州水城 110 千伏输变电工程建设项目竣工验收监测结果，正常运行期间，类比泉州水城（致远道）110kV 变电站站界外工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）相应限值要求（电场强度 4kV/m，磁感应强度 100μT），预计本项目 110kV 变电站运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）相应限值要求。

（2）双回电缆线路类比天津武清泉州水城 110 千伏输变电工程中 110kV 双回电缆线路监测结果，正常运行期间，类比线路周围产生的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）相应限值要求（电场强度 4kV/m，磁感应强度 100μT），预计本项目 110kV 双回电缆线路投运后产生的电磁环境影响与类比监测对象类似，运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）相应限值要求。

（3）四回电缆线路类比惠州 110 千伏高埔输变电工程建设项目中 110kV 四回电缆线路监测结果，正常运行期间，类比线路周围产生的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）相应限值要求（电场强度 4kV/m，磁感应强度 100μT），预计本项目 110kV 四回电缆线路投运后产生的电磁环境影响与类比监测对象类似，运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）相应限值要求。

（4）根据上述预测结果，项目运行后评价范围内工频电场强度、工频磁场感应强度的预测结果能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的限值要求。