

天津静海新华中旺镇以沟渠为主的 2GWp 光伏
复合发电项目 500kV 升压站工程
环境影响报告书
(征求意见稿)

天津静海新华新能源有限公司

二〇二三年十一月

目 录

1. 前言	1
1.1. 项目建设必要性	1
1.2. 项目建设内容	1
1.3. 环境影响评价的工作过程	1
1.4. 关注的主要环境问题	2
1.5. 环境影响评价主要结论	2
2. 总则	3
2.1. 编制依据	3
2.2. 评价因子与评价标准	5
2.3. 评价工作等级	7
2.4. 评价范围	8
2.5. 环境敏感目标	9
2.6. 评价重点	10
3. 建设项目概况与分析	11
3.1. 项目概况	11
3.2. 选址选线环境合理性分析	15
3.3. 规划和政策符合性分析	15
3.4. 环境影响因素识别	20
3.5. 生态影响途径分析	23
3.6. 设计文件环境保护措施	23
4. 环境现状调查与评价	26
4.1. 区域概况	26
4.2. 自然环境	26
4.3. 电磁环境	27
4.4. 声环境	29
4.5. 生态	30
4.6. 地表水环境	31
5. 施工期环境影响评价	33
5.1. 生态影响预测与评价	33

5.2. 声环境影响分析	34
5.3. 施工扬尘分析	37
5.4. 固体废物环境影响分析	39
5.5. 地表水环境影响分析	39
6. 运行期环境影响评价	41
6.1. 电磁环境影响预测与评价	41
6.2. 声环境影响预测与评价	45
6.3. 地表水环境影响分析	49
6.4. 固体废物环境影响分析	50
6.5. 环境风险分析	51
7. 环境保护设施、措施分析与论证	53
7.1. 环境保护设施、措施分析	53
7.2. 环境保护设施、措施论证	59
7.3. 环境保护设施、措施及投资估算	59
8. 环境管理与监测计划	61
8.1. 环境管理	61
8.2. 环境监测	61
9. 环境影响评价结论	64
9.1. 项目概况	64
9.2. 建设地区环境现状	64
9.3. 建设项目污染物排放状况	64
9.4. 建设项目主要环境影响	65
9.5. 环保投资	66
9.6. 公众意见采纳情况	66
9.7. 建设项目环境可行性	67

附图附件附表清单

（一）附图清单：

- 附图 1 建设项目地理位置图
- 附图 2 建设项目周边环境、现状监测点位分布位置示意图
- 附图 3 建设项目平面布置图
- 附图 4 建设项目与天津市生态环境管控单元位置关系示意图
- 附图 5 建设项目与天津市滨海新区生态环境管控单元位置关系示意图
- 附图 6 建设项目与天津市生态保护红线位置关系示意图
- 附图 7 建设项目与天津市主体功能区划位置关系示意图
- 附图 8 建设项目与天津市生态功能区划位置关系示意图

（二）附件清单：

- 附件 1 核准批复（津静审投改〔2023〕135 号）
- 附件 2 土地证
- 附件 3 环境质量现状检测报告
- 附件 4 类比 500kV 变电站电磁环境影响（江苏苏州常熟（南）500 千伏变电站主变扩建工程竣工环境保护验收调查报告）
- 附件 5 建设项目环境影响报告书审批基础信息表

（三）附表清单：

- 附表 1 声环境影响评价自查表
- 附表 2 生态影响评价自查表

1. 前言

1.1. 项目建设必要性

我国是世界上最大的煤炭生产国和消费国之一，也是少数几个以煤炭为主要能源的国家之一，在能源生产和消费中，煤炭约占商品能源消费构成的 75%，已成为我国大气污染的主要来源。因此，大力开发太阳能、风能、生物质能、地热能和海洋能等新能源和可再生能源利用技术将成为减少环境污染的重要措施之一。

目前我国陆续出台一系列鼓励和支持太阳能光伏发电产业发展的政策措施，全国各地相继投运了一大批 MW 级光伏电站，积累了大量的制造、建设安装、运行和维护方面的经验，所以光伏发电是目前技术最成熟、最具规模开发条件和商业化发展前景的可再生能源发电方式之一。天津静海区利用排碱沟土地资源建设光伏复合发电项目，具有较好的实施条件、显著的示范效益、具有一定的推广价值。

本项目为天津静海新华中旺镇以沟渠为主的 2GWp 光伏复合发电项目的 500kV 升压站工程，建成后拟新出两回 500kV 线路，一回接至静海 500kV 变电站，一回接至吴庄 500kV 变电站。本项目接入的光伏项目光伏电站并网发电后，每年可向电网输送电量供应 28.272 亿 kWh，将一定程度上促进能源结构的改善，对周边电网供电能力形成有益的补充，有效减轻天津市能源负荷压力。

1.2. 项目建设内容

天津静海新华新能源有限公司拟投资 46000 万元实施天津静海新华中旺镇以沟渠为主的 2GWp 光伏复合发电项目升压站工程（以下简称升压站），升压站址位于天津市静海区中旺航空产业园内（中心坐标：经度 117°08'47.045"，纬度 47°58'20.881"），西侧 168m 为天津金都嘉铸业有限公司，南侧为现状在运 500kV 静海变电站。建设内容主要包括：新建 500kV 升压站 1 座及其储能区，主变容量 5×400MVA，站用工作变压器容量 2×1600kVA，主变及站用工作变压器均以户外形式布置，建设相应无功补偿装置和二次系统工程。

1.3. 环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令[2017]年第 682 号）有关规定，本项目需进行环境影响评价。根据生态环境部令第 16 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于“五十五、核与辐射”中“161、输变电工程 500 千伏及以上的”，应编制环境影响报告书。

受天津静海新华新能源有限公司的委托，天津市博创环保科技有限公司承担了本项

目环境影响报告书的编制工作，随即开展了现场踏勘、资料收集、现状监测等工作，并按照相关环境影响评价技术导则要求编制完成本项目环境影响报告书。

1.4. 关注的主要环境问题

结合本项目特点和项目周边的环境特点，需关注的主要环境问题如下：

- (1) 本项目施工期及运行期拟采取的污染防治措施和生态保护措施；
- (2) 本项目施工期的施工扬尘、噪声、废水、固体废物以及生态影响；
- (3) 本项目运行期的工频电磁场和噪声对周围环境的影响。

1.5. 环境影响评价主要结论

本项目建设可满足地区经济发展而日趋增长的用电需求，其建设符合地区配电网发展规划，符合国家相关产业政策。本项目施工期在落实各项污染防治措施和生态保护措施后，对周围环境影响较小，并随施工期的结束而消失；运行期变电站无废气、废水排放，固体废物处置措施可行，主要环境影响为电磁和噪声影响。在采取相应的防治措施后，上述污染排放或环境影响均可满足相应的环境标准限值或生态环境相关要求。综上所述，在建设单位保证环保投资足额投入、各项污染治理措施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。

2. 总则

2.1. 编制依据

2.1.1. 国家法律

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第九号修订，2015 年 1 月 1 日起施行）；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（中华人民共和国主席令第二十四号第二次修正，2018 年 12 月 29 日起施行）；

(3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（中华人民共和国主席令第十六号第二次修正，2018 年 10 月 26 日起施行）；

(4) 《中华人民共和国水污染防治法》（中华人民共和国主席令第七十号第二次修正，2018 年 1 月 1 日起施行）；

(5) 《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）；

(6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（中华人民共和国主席令第四十三号第二次修订，2020 年 9 月 1 日起施行）；

(7) 《中华人民共和国电力法》（中华人民共和国主席令第二十三号第三次修正，2018 年 12 月 29 日起施行）。

2.1.2. 国家法规和政策文件

(1) 《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行）；

(2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（中华人民共和国生态环境部令 16 号，2021 年 1 月 1 日起施行）；

(3) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改，中华人民共和国国家发展和改革委员会令 49 号，2021 年 12 月 27 日起施行）；

(4) 《国家危险废物名录（2021 年版）》（中华人民共和国生态环境部令 15 号，2021 年 1 月 1 日起施行）；

(5) 《环境影响评价公众参与办法》（中华人民共和国生态环境部令 4 号，2019 年 1 月 1 日起施行）；

(6) 《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规[2022]397 号，2022 年 3 月 12 日起施行）；

(7) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号，2017 年 11 月 20 日起施行）；

(8) 《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》（环办[2012]131 号）；

(9) 《排污许可管理办法（试行）》（2019 年修订，生态环境部部令第 7 号，2019 年 8 月 22 日起施行）。

2.1.3. 天津市地方法规、规章和政策文件

(1) 《天津市生态环境保护条例》（天津市第十七届人民代表大会第二次会议通过，2019 年 3 月 1 日起施行）；

(2) 《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 日起施行）；

(3) 《天津市水污染防治条例》（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 日起施行）；

(4) 《天津市人民代表大会常务委员会关于批准划定永久性保护生态区域的决定》（天津市人民代表大会常务委员会公告第十一号，2014 年 3 月 1 日起施行）；

(5) 《天津市人民代表大会常务委员会关于进一步加强永久性保护生态区域管理的决议》（津人发[2017]37 号）；

(6) 《天津市人民政府关于印发天津市永久性保护生态区域管理规定的通知》（津政发[2019]23 号，2019 年 9 月 10 日起施行）；

(7) 《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）；

(8) 《天津市建设工程文明施工管理规定》（天津市人民政府令第 7 号第二次修正，2018 年 11 月 2 日起施行）；

(9) 《天津市重污染天气应急预案》（津政办规[2020]22 号，2020 年 11 月 25 日起施行）；

(10) 《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，2018 年 9 月 3 日起施行）；

(11) 《关于印发天津市深入打好蓝天、碧水、净土三个保卫战行动计划的通知》（津污防攻坚指[2022]2 号，2022 年 4 月 1 日起施行）；

(12) 《天津市深入打好污染防治攻坚战行动方案》（2022 年 5 月 26 日起施行）。

(13) 《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，2020 年 12 月 30 日起施行）；

(14) 《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，2022 年 1 月 6 日起施行）；

(15) 《天津市机动车和非道路移动机械排放污染防治条例》（天津市第十七届人民代表大会第三次会议通过，2020 年 5 月 1 日起施行）。

2.1.4. 生态环境标准

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；
- (4) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；
- (7) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 年第 43 号）；
- (8) 《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及修改单；
- (9) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- (10) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (11) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；
- (12) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；
- (13) 《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）；
- (14) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）；
- (15) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；
- (16) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）。

2.1.5. 行业规范

- (1) 《220kV~750kV 变电站设计技术规程》（DL/T5218-2012）；
- (2) 《高压配电装置设计技术规程》（DL/T5352-2018）。

2.1.6. 建设项目资料

- (1) 建设单位委托进行环境影响评价的技术咨询合同；
- (2) 《天津静海新华中旺镇以沟渠为主的 2GWp 光伏复合发电项目 500kV 升压站及其送出工程可行性研究报告》（西北勘测手机研究院有限公司，2023 年 8 月）。

2.2. 评价因子与评价标准

2.2.1. 评价因子

根据本项目特点以及所在地区的环境特征，筛选确定本项目的的评价因子，详见表 2.2-1。

表 2.2-1 主要环境影响评价因子汇总表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级, Leq	dB(A)
	生态环境	土地利用情况、陆生动植物	-	土地利用情况、陆生动植物	-
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级, Leq	dB(A)
	地表水环境	pH*、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L

*注：地表水环境 pH 值无量纲

2.2.2. 评价标准

(1) 环境质量标准

① 声环境质量标准

本项目位于天津市静海区中旺镇，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）的声环境功能区划分结果，项目所在区域划分为子牙经济技术开发区产业园，功能区类别为 3 类，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准限值，具体标准限值详见表 2.2-2。

表 2.2-2 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》（GB 3096-2008）

② 电磁环境控制限值

升压站周边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，频率 f 为 0.05kHz，工频电场强度： $200/f=4\text{kV/m}$ ，工频磁感应强度 $5/f=100\mu\text{T}$ 。

(2) 污染物排放标准

① 噪声

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》（GB 12523-2011），

详见表 2.2-3。

表 2.2-3 建筑施工场界环境噪声排放标准

类别	噪声限值 dB(A)		标准来源
	昼间	夜间	
施工期	70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)

升压站运行期四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) 3 类标准限值, 详见表 2.2-4。

表 2.2-4 工业企业厂界环境噪声排放标准

声环境功能区类别	噪声限值 dB(A)		执行厂界	标准来源
	昼间	夜间		
3 类	65	55	四侧厂界	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)

② 固体废物

生活垃圾执行《天津市生活垃圾管理条例》相关要求。

2.3. 评价工作等级

2.3.1. 电磁环境影响评价工作等级

升压站为户外式变电站, 主变压器布置在户外, 根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020), 变电站电磁环境影响评价工作等级为一级。

表 2.3-1 输变电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
	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	变电站	户内式、地下式	二级	

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
	及以上		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

2.3.2. 生态环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），生态环境影响评价工作等级划分按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）的规定执行。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目属于导则中 6.1.2 章节所列 g) 条款：除 a) -f) 以外的情况，项目生态环境影响评价工作等级为三级。

2.3.3. 声环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），声环境影响评价工作等级划分按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）的规定执行。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），本项目所处 3 类声环境功能区，项目选址周边评价范围内无声环境敏感目标，受噪声影响人口数量变化不大，综上可知本项目声环境影响评价工作等级为三级。

2.3.4. 地表水环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），地表水环境影响评价工作等级划分按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）的规定执行。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），地表水环境影响评价按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定升压站运行期产生废水主要为值守、巡检人员生活污水，经站内污水处理设施处理后，委托城市管理部门定期清掏，无废水排放，项目地表水环境影响进行一般性分析。

2.4. 评价范围

2.4.1. 电磁环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目变电站的电磁环境影响评价范围为站界外 50m，详见表 2.4-1。

表 2.4-1 输变电项目电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围		
		变电站、换流站、开关站、串补站	线路	
			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	

2.4.2. 生态环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020), 本项目升压站生态环境影响评价范围为站场围墙外 500m 内; 输电线路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。

2.4.3. 声环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020), 升压站的声环境影响评价范围应按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021) 的相关规定确定。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021), 本项目声环境影响评价工作等级为三级, 升压站声环境影响评价评至站界外 200m。

2.5. 环境敏感目标

本项目施工期主要考虑扬尘、噪声及生态环境影响, 运行期主要考虑电磁、噪声环境影响。本项目环境敏感目标如下:

(1) 电磁环境敏感目标、声环境保护目标

由现场踏勘结果可知, 升压站评价范围内无电磁环境敏感目标和声环境保护目标。

(2) 生态敏感区

本项目升压站及输电线路评价范围内不涉及自然保护区、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生态敏感区。

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), 天津市划定陆域生态保护红线面积 1195km²; 海洋生态红线区面积 219.79 km²; 自然岸线合计 18.63km。本项目不涉及占用、穿(跨)越天津市生态保护红线, 升压站的生态环境影响评价范围内也不涉及天津市生态保护红线。

2.6. 评价重点

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），各要素评价等级在二级及以上时，应作为评价重点。因此本项目评价重点为电磁环境影响。

3. 建设项目概况与分析

3.1. 项目概况

3.1.1. 项目一般特性

(1) 项目基本信息

项目名称：天津静海新华中旺镇以沟渠为主的 2GWp 光伏复合发电项目升压站工程

建设性质：新建

建设地点：天津市静海区中旺航空产业园内

(2) 建设内容及规模

本项目建设内容主要包括：新建 500kV 升压站及其储能区，主变容量 5×400MVA，站用工作变压器容量 2×1600kVA，主变及站用工作变压器均以户外形式布置，建设相应无功补偿装置和二次系统工程。具体详见表 3.1-1。

表 3.1-1 建设项目组成一览表

项目		内容
主体工程	升压站工程	升压站围墙内总用地面积 42180m ² ，包含生活区及生产区两部分，生活区设置有综合楼、危废库、供水设备间、一体化消防水泵站、污水处理设备等，生产区设置有 5 座 SVG 室、1#2#35kV 开关柜室、3#4#35kV 开关柜室、控制楼、雨淋阀室、500kV 二次盘室、主变压器以及出线构架等。总建筑面积 7935.3m ² 。升压站主变容量 5×400MVA，站用工作变压器容量 2×1600kVA，主变及站用工作变压器均以户外形式布置，建设相应无功补偿装置和二次系统工程。
	储能区	储能区围墙内总用地面积 18820m ² ，位于升压站北侧，内部设施基本为储能区电池舱。
临时工程	施工生产生活区	施工生产生活区位于项目拟建升压站场区内。
公用工程	给水	由市政给水管网提供。
	排水	场区内设埋地式一体化污水处理设备，设备由化粪池、格栅井、污水调节池、污水处理区、污泥池、沉淀池、消毒池、风机房等组成。污水调节池有效容积 4 m ³ ，处理规模 1m ³ /h。生活污水处理后排入市政污水管网或外运至污水集中处理设施。 场区雨水采用地面自然散排与雨水暗沟相结合的方式排至站外。
	暖通	采用自然通风，机械排风；各房间按要求配置空调及电暖器。
	消防	消防用水水源引自站外市政给水管网，站内设有一体化消防水泵站。
环保工程	电磁	科学确定配电装置对地距离，合理控制导体表面电场强度，合理布置电抗器位置。
	噪声	隔声减振降噪措施。
	固体废物	生活垃圾定期清运、危险废物委托处置。
	环境风险	设置事故油池 70m ³ 。

本项目用地指标详见表 3.1-2。

表 3.1-2 本项目用地指标一览表

序号	项目	单位	数量
1	升压站		
1.1	外围墙内用地面积	m ²	42180
1.2	总建筑基地面积	m	6559.4
1.3	站区广场、道路面积	m ²	7125.5
1.4	绿化面积	m ²	1296
1.5	站区外围墙长度	m	824
1.6	站区内围墙长度	m	172
1.7	场外防洪排水沟	m	824
2	储能区		
2.1	储能区用地面积	m ²	18820

(2) 升压站工程

① 总平面布置

升压站包含生活区及生产区两部分。其中生活区位于站区东南侧，其余区域均为生产区。

主变压器及 35kV 配电装置布置在站区中部。5 台主变由南向北呈一字型布置，依次并排布置在站区中间。35kV 开关设备均采用户内移开式金属铠装高压开关柜，开关柜面对面双列布置，布置在主变西侧。5 座 SVG 室布置在站区西侧，500kV 二次盘室位于站区东北角，控制楼位于站区东南侧，生活区北侧。

事故油池位于 1#主变南侧，危废库、供水设备间、一体化消防水泵站、污水处理设备等均位于生活区内。

升压站设置两个出入口，主入口位于站区南侧，次入口位于站区东侧。建构筑物情况详见表 3.1-3。

表 3.1-3 升压站主要建构筑物一览表

序号	名称	工程量 (m ²)	备注
1	综合楼	3288.2	四层，钢筋混凝土框架结构
2	供水设备间	47.40	一层，钢筋混凝土框架结构
3	危废库	64.5	一层，钢筋混凝土框架结构
4	控制楼	314	一层，钢筋混凝土框架结构

5	500kV 二次盘室	117	一层, 钢筋混凝土框架结构
6	雨淋阀室	26.5	一层, 钢筋混凝土框架结构
7	1#2#35kV 开关柜室	962.5	一层, 钢筋混凝土框架结构
8	3#4#35kV 开关柜室	1275.2	一层, 钢筋混凝土框架结构
9	SVG 室	1840	一层, 钢筋混凝土框架结构

② 主要设备选型

● 主变压器

采用三相双绕组强迫油循环风冷有载调压电力变压器, 型号为 SSFPZ-400000/500。单相容量为 400MVA, 额定电压 $525\pm 8\times 1.25\%/35\text{kV}$, 联接组别 YN, d11, 冷却方式 ONAF, 容量比 100/100。

● 500kV 配电装置

500kV 配电装置推荐采用 HGIS 设备户内布置, 500kV HGIS 短路电流水平按 63kA 选择, 动稳定电流为 160kA, 间隔内设备额定电流 4000A。进出线间隔配置氧化锌避雷器, 独立安装, 母线不设避雷器。

● 35kV 配电装置

35kV 配电装置推荐采用户内移开式金属铠装高压开关柜, 短路电流水平按 4000A 选择, 动稳定电流为 80kA, 4s 短时耐受电流 31.5kA。

(3) 储能区

储能区内共设有 72 座电池舱。

(5) 公用工程

① 给水

本站运行期给水系统由市政给水管网提供, 主要为值守、巡检人员盥洗、冲厕等生活用水, 站内人员定额按 40 人计, 用水量约为 $7.07\text{m}^3/\text{d}$ 。

② 排水

本站雨污水采用分流制。站内雨水地面自然散排与雨水暗沟相结合的方式排至站外。本站运行期不产生工艺废水, 主要为值守、巡检人员生活污水, 生活污水经污水处理设备处理后排入市政污水管网或外运至污水集中处理设施。

③ 暖通

本站内建筑依靠分体式空调机和电暖器相结合的方式维持室内温度, 采用自然通风, 机械排风。

④ 消防

本站设置一体化消防水泵站。消防用水水源引自站外市政给水管网，站内设立 400m³ 的消防水池。

(6) 环保工程

本项目环保工程详见第六章、第七章相关内容。

3.1.2. 项目占地

(1) 永久占地

本项目永久占地包括升压站及其储能区占地，其中升压站占地面积约为 42180m²，储能区占地面积约为 18820 m²，属于规划供电用地，现状用地类型为空闲地。

(2) 临时占地

临时占地主要为施工生产生活区，位于升压站内，现状为空闲地。

综上本项目总占地面积约为 61000m²，其中永久占地面积约为 61000m²，临时占地面积约为 5150m²（位于升压站内，无新增占地），项目总占地面积情况详见表 3.1-4。

表 3.1-4 本项目占地面积一览表

项目组成		占地面积 (m ²)	土地现状类型
永久占地	升压站	42180	空闲地
	储能区	18820	空闲地
临时占地	施工生产生活区（位于升压站内）	5150	空闲地
总计		61000	/

3.1.3. 土石方平衡

本项目清场开挖量约为 18925.2m³，结构土方开挖量约为 17706m³。由于站区需垫土提高基础高程，除挖方量 36631.2m³ 全部回填外，外购土方量约为 51898.8m³。项目土石方量情况详见表 3.1-5。

表 3.1-5 本项目土石方量一览表

项目组成	挖方量 (m ³)	填方量 (m ³)	余方量 (m ³)	外购量 (m ³)
升压站、储能区	36631.2	88530	0	51898.8

3.1.4. 施工工艺和方法

(1) 施工组织

本项目施工组织具体如下：

① 施工条件：本项目施工电源采用 400kVA 临时变台，施工用水引自南侧静海 500kV 变电站现有给水管网，大件设备运输方案利用周边现有道路。

② 施工人员安排：本项目施工高峰期人数约为 50 人。

③ 施工营地：本项目在升压站内部东南侧设施工生产生活区。

(2) 施工工艺及方法

本项目施工过程主要采用机械开挖和人工施工相结合方式，具体施工工艺及方法如下：

升压站站区基础进行打桩，采用钢筋混凝土灌注桩基础。主变基础采用钢筋混凝土大块基础；防火墙采用钢筋混凝土墙；架构柱采用直缝焊接钢管组成的“A”字型柱；主变架构梁采用正三角型变截面格构式钢梁，主材为无缝钢管，主、腹杆之间采用螺栓连接；架构柱与钢梁沿梁长度方向组成铰接排架，排架端部设置端撑；架构柱与钢梁在工厂分段制作，主材现场拼接采用法兰连接。配电装置区新建设备支架柱采用直缝焊接钢管支柱，每一设备下设单柱或多柱，必要时在多柱间加设腹杆和平台，用型钢连成组合柱；设备支架柱底钢管内灌注适量混凝土，并在柱脚处做 SRA 型防腐混凝土保护帽。

3.1.5. 主要经济技术指标

本项目拟投资 46000 万元，针对项目施工期、运行期可能产生的环境问题，估算环保投资为 370 万元，约占总投资的 0.80%。项目拟于 2023 年 12 月开工建设，预计 2024 年 12 月投入运行，工期约 12 个月。

3.2. 选址选线环境合理性分析

本项目选址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。升压站在选址时已按终期规模综合考虑进出线走廊规划，不存在进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区的情形。升压站及规划架空进出线周边无以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。本项目位于 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。升压站现状为空闲地，植被覆盖率较高，工程施工过程将本着综合考虑减少少土地占用、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。综上可知，本项目选址选线环境合理可行。

3.3. 规划和政策符合性分析

3.3.1. 项目选址规划符合性分析

根据本项目土地证，升压站选址处用地性质为建设用地，升压站符合用地规划要求。

3.3.2. “三线一单”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），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，其中陆域生态环境管控单元 281 个，近岸海域生态环境管控区 30 个。本项目位于

天津市静海区，项目所在区域属于重点管控单元。重点管控单元生态环境准入清单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，施工期采取各项抑尘降噪及生态保护措施，合理处置施工废水、固体废物，并随着施工期的结束而恢复；运行期无废气、废水排放，固体废物处置措施可行，主要环境影响为电磁影响和噪声影响，在采取相应的污染防治措施后，均可满足相应的环境标准限值或达标排放。项目建成后能够优化当地能源结构，推动绿色低碳循环发展，进一步提升资源利用效率。综上，本项目符合《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）相关要求。

对照《静海区环境管控单元生态环境准入清单》，本项目位于静海区天津子牙经济技术开发区中旺航空产业园+静海区双塘高档五金制品工业园，对应环境管控单元编码为ZH12022320006+ZH12022320007，属于重点管控单元。本项目与静海区环境管控单元生态环境准入清单符合性分析详见表3.3-1。

表 3.3-1 本项目与西青区环境管控单元生态环境准入清单符合性分析

序号	管控要求	本项目情况	符合性结论
1	<p>空间布局约束</p> <p>(1.1) 产业区内招商引资应严格按照规划原则要求，严格管控高耗能、高排放项目。</p> <p>(1.2) 进入园区的企业要按其生产性质严格把关，落实园区规划环评中主导产业定位相关要求。</p> <p>(1.3) 静海区双塘高档五金制品工业园西侧部分区域位于大运河天津段核心监控区范围内，应严格执行《大运河天津段国土空间管控细则》、《大运河天津段核心监控区产业准入负面清单》等相关法律法规要求。</p>	<p>本项目为输变电工程项目，不属于高耗能、高排放项目；</p> <p>本项目位于天津子牙经济技术开发区中旺航空产业园内，距离大运河天津段核心监控区较远，符合相关法律法规要求。</p>	符合
2	<p>污染物排放管控</p> <p>(2.1) 进一步完善园区雨污管网覆盖，实现雨污分流及污水全收集全处理。</p> <p>(2.2) 重点排污单位完成自动在线监测系统安装并实现与环境主管部门联网。</p> <p>(2.3) 双塘高档五金制品产业园区及滨港高新铸造园区污水处理厂按照《城镇污水处理厂污染物排放标准》(DB12/599-2015) B 标准稳定达标排放。</p> <p>(2.4) 执行《环境空气质量标准(GB3095-2012)》二级标准，实施污染物总量控制。</p> <p>(2.5) 禁止新建各类燃煤锅炉；执行《锅炉大气污染物排放标准》(DB12/151-2020)。</p> <p>(2.6) 通过源头替代与末端改造同步，行业升级与园区监管结合，点源治理与面源管控并重等方式，全面提升挥发性有机物污染防治水平。</p> <p>(2.7) 严把建设项目生态环境准入关，现有及新建项目严格落实国家大气污染物特别排放限值要求。新</p>	<p>本项目施工期采取各项抑尘降噪措施，合理处置施工废水、固废，并随着施工期的结束而恢复；运行期无废气、废水排放，固体废物处置措施可行，主要环境影响为电磁影响和噪声影响，在采取相应的污染防治措施后，均可满足相应的环境标准限值或达标排放。危废设置有暂存间并委托有资质单位定期处理。</p>	符合

		<p>建、改建、扩建项目严格落实氮氧化物和挥发性有机物等污染物排放总量倍量替代。</p> <p>(2.8) 执行《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB12/556-2015), 鼓励工业窑炉使用电、天然气等清洁能源或由周边热电厂供热。</p> <p>(2.9) 完善重污染响应机制, 持续细化企业“一厂一策”, 保障应急减排措施可操作、可核查。</p> <p>(2.10) 园区各类施工工地严格落实“六个百分之百”污染防控措施。</p> <p>(2.11) 深化挥发性有机物污染防治。严格落实国家及我市工业涂装及包装印刷行业原辅料替代要求。严格执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)》要求。无组织排放企业应全面落实《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) 要求。</p> <p>(2.12) 执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001), 落实国家钢压延加工行业危险废物环境管理要求, 加强危险废物的管理, 保证实现危险废物的无害化处理处置。</p> <p>(2.13) 加强危险废物的管理, 安全处置危险废物, 不造成二次污染。</p>		
3	环境风险防控	<p>(3.1) 防范建设用地污染, 强化空间布局管控。</p> <p>(3.2) 加强污染源监管, 严控土壤重点行业企业污染, 减少生活污染。</p>	<p>本项目变电站在正常运行状态下, 无变压器油外排, 在检修或者事故状态下, 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。</p>	符合
4	资源开发效率要求	<p>(4.1) 园区工业企业取水定额执行天津市地方标准《工业产品取水定额》(DB12/T697—2016)。</p> <p>(4.2) 从创新水资源短缺地区运作模式角度, 优化水资源分质利用、梯级利用方案。</p> <p>(4.3) 优化能源结构和推广应用节能减排技术, 不断提高风能、太阳能、地热能等绿色能源比例。</p> <p>(4.4) 落实园区规划环评中资源开发利用相关措施。</p>	<p>本项目设计阶段对项目占地进行优化, 土地资源使用合理, 运行期主要功能为电力输送, 无生产用水、用气等能源消耗, 不占用区域资源, 更不存在资源过度开发使用的情形。</p>	符合

3.3.3. 生态保护红线符合性分析

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), 天津市划定陆域生态保护红线面积 1195km²; 海洋生态红线区面积 219.79 km²; 自然岸线合计 18.63km。本项目位于天津市静海区中旺镇, 不涉及占用、穿(跨)越天津市生态保护红线。

3.3.4. 大运河天津段核心监控区符合性分析

根据《中共中央办公厅国务院办公厅关于印发〈大运河文化保护传承利用规划纲要〉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》，在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。本项目建设区域未进入大运河核心监控区范围内，项目距离最近的大运河核心监控区边界约16km。

3.3.5. 《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)的符合性分析详见表3.3-2。

表 3.3-2 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)符合性分析

序号	《输变电建设项目环境保护技术要求》 (HJ1113-2020)相关要求		本项目情况	符合性 结论
1	基本 规定	输变电建设项目环境保护应坚持保护优先、预防为主、综合治理、公众参与、损害担责的原则，对可能产生的电磁、声、生态、水、大气等不利环境影响和环境风险进行防治，在确保满足各项环境标准的基础上持续不断改善环境质量。	本项目严格落实保护优先、预防为主、综合治理、公众参与、损害担责的原则，对可能产生的电磁、声、生态、水、大气等不利环境影响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
		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，建设单位将组织开展竣工环境保护验收工作。	符合
		加强建设项目及其环境保护工作的公开、透明，依法依规进行信息公开。	本项目依法进行信息公开。	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。	本项目选址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
		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。	本项目在选址时已按终期规模综合考虑进出线走廊规划，不存在进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区的情形。	符合

序号	《输变电建设项目环境保护技术要求》 (HJ1113-2020) 相关要求		本项目情况	符合性 结论
		户外变电工程及规划架空进出线选址选线时, 应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域, 采取综合措施, 减少电磁和声环境影响。	本项目升压站及规划架空进出线周边无以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。	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。	本项目规划输电线路位于电力空间布局规划的电力高压走廊内, 采用同塔双回、并行架设等形式, 不存在新开辟走廊的情形, 进一步优化了线路走廊间距, 降低对周边环境的影响。	符合
		原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目位于 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
		变电工程选址时, 应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等, 以减少对生态环境的不利影响。	本项目升压站拟建站址处现状为空闲地, 植被覆盖率较高, 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。	符合
3	设计	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。	本项目不包含线路工程。	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。	本项目不包含线路工程。	符合
		施工过程中, 应当加强对施工现场和物料运输的管理, 在施工工地设置硬质围挡, 保持道路清洁, 管控料堆和渣土堆放, 防治扬尘污染。	针对本项目施工特点, 环评文件中将同步提出相应要求, 施工单位在施工过程中应设置硬质围挡, 保持道路清洁, 加强堆料管控和渣土堆放, 防治扬尘污染。	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土石方、建筑垃圾、生活垃圾按照要求进行分类集中收集, 定期进行清运处置, 施工完成后及时做好迹地清理工作。	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
		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。	本项目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
		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交由有资质的单位回收处理, 严禁随意丢弃。	本项目运行期产生的废变压器油、废蓄电池将作为危险废物交由有资质的单位回收处理, 严禁随意丢弃。	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)

的规定要求。

3.4. 环境影响因素识别

3.4.1. 施工期

升压站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土石方工程阶段，包括挖土、运输工程土等；③基础施工阶段，包括打桩、砌筑基础等；④结构施工阶段，包括钢筋工程、混凝土工程、钢结构工程、砌体工程等；⑤装修工程阶段，包括内装修、外装修以及设备安装等。⑥扫尾工程阶段，包括回填土方、修路、清理现场等。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，详见图 3.4-1。

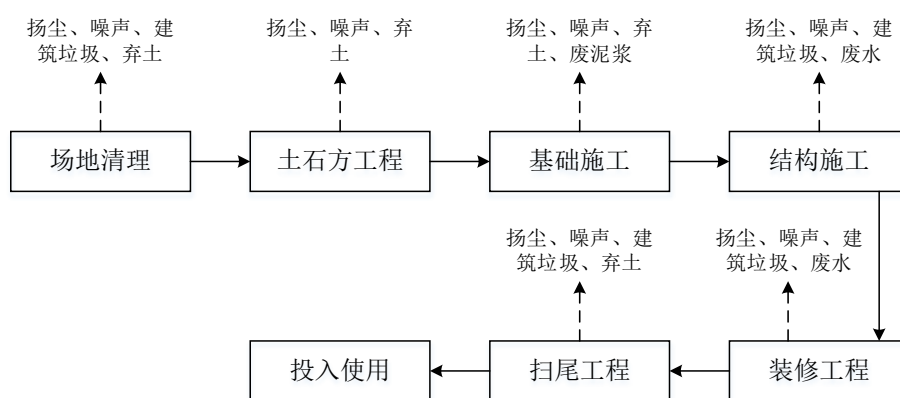


图 3.4-1 变电站施工期工艺流程图

(1) 施工废气

本项目施工过程产生废气主要为施工扬尘、施工机械及运输车辆尾气，项目架构柱与钢梁等均在工厂分段制作，主材现场拼接采用法兰、螺栓等连接，施工现场不涉及焊接。

① 施工扬尘

本项目主要施工内容为新建 500kV 升压站，包括主控楼、配电装置室、消防泵房等建构筑物，建设杆塔导线架设等。施工扬尘主要来自于场地清理、土方挖掘、平整及现场临时堆放，建筑材料（灰、砂、水泥、砖等）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。扬尘的排放是与施工场地的面积和施工活动频率成比例，与土壤的泥沙颗粒含量成正比，同时与当地气象条件如风速、湿度、日照以及施工防护措施等有关，目前尚无充分的实验数据来推导扬尘排放量。根据其他施工工地监测资料，土建施工工地扬尘浓度为 0.3~0.7mg/m³。

② 施工机械及运输车辆尾气

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，会对作业点周围和运输路线两侧局部范围产生一定影响。

施工机械设备和运输车辆全部为户外作业，尾气可及时扩散，其污染程度相对较轻。在一般情况下，距离施工现场 50m 处的 CO、NO_x 小时平均浓度分别为 0.2mg/m³ 和 0.13mg/m³；日平均浓度分别为 0.13mg/m³ 和 0.062mg/m³。

(2) 施工噪声

施工噪声贯穿施工阶段的全过程，施工中的土石方施工、基础施工、结构施工和装修阶段均会产生噪声，施工各阶段的主要噪声源详见表 3.4-1。

表 3.4-1 主要施工机械设备噪声源状况

施工阶段		主要噪声源	声级 dB(A)
变电站施工	土石方	推土机、挖掘机、装载机等	100~110
	基础	混凝土灌注机等	95~105
	混凝土浇筑	混凝土灌注机等	95~105
	电缆沟槽开挖	推土机、挖掘机、装载机等	100~110
	设备安装	电钻、吊车、砂轮机	70~90
杆塔施工	基础	混凝土灌注机等	95~105
	挂线	吊车、砂轮机	80~90
电缆施工	挖槽	推土机、挖掘机、运输车辆等	70~90
	回填	推土机、挖掘机、运输车辆等	70~90

(3) 施工废水

施工期废水主要包括施工产生的泥浆废水、冲洗路面及车辆废水，以及施工人员产生的生活污水。泥浆废水、冲洗路面及车辆废水主要污染物为 SS，经沉砂、除渣等预处理后，回用于道路喷洒等。施工期施工人员产生的生活污水污染物主要为 COD、BOD₅、SS 等，排入施工场地设置的临时厕所，由当地城市管理部门定期清掏。

(4) 固体废物

施工期固体废物主要是施工过程产生的废建筑材料、废渣土等建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾等。废建筑材料和废渣土等由渣土运输单位运往指定地点，施工人员产生的生活垃圾，由当地城市管理部门定期清运。

(5) 生态环境

施工期可能会对土地利用、植被、野生动植物等造成影响，同时还可能产生水土流失影响。

3.4.2. 运行期

本项目运行期工艺流程图如下图 3.4-2 所示：

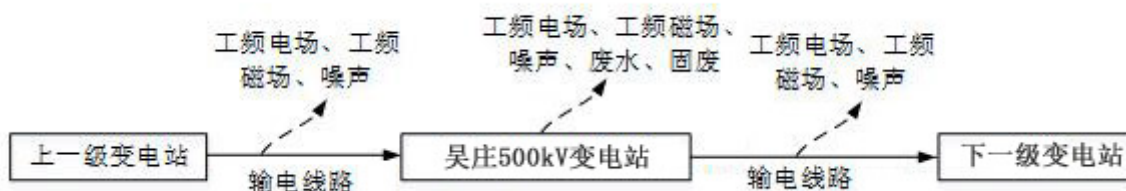


图 3.4-2 运行期工艺流程示意图

(1) 电磁环境

升压站高压设备和输电线路将产生一定的电磁环境影响。正常运行时，架空线路、升压站高压进线一侧和主变压器等设备是电磁影响的主要产生源。电缆均位于地下电缆沟内，不会对地面以上环境产生明显电磁影响。

(2) 噪声

升压站噪声主要来自于变压器等电器设备所产生的电磁噪声、变压器自带冷却风机产生的动力噪声。变压器噪声以中低频为主，选用低噪声设备，风机采用低噪声风机，本项目共建设 4 台 500kV 主变压器及冷却风机，每台主变压器均由三相组成，其中每个单相的噪声综合源强约 75dB(A)。

架空输电线路运营期，在恶劣天气条件下产生的电晕发出一定的可听噪声，但其源强不高。输电线路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。一般来说，在干燥天气条件下，导线通常运行在电晕起始电压水平以下，线路上只有很少的电晕源，因而不可能造成很大的可听噪声。但在潮湿和雨天下，因为水滴在导线表面或附近的存在，使局部的电场强度增强，从而产生电晕放电，则产生线路的可听噪声。

(3) 废水

升压站为有人值守升压站，运行期本站无生产废水产生，排放废水主要为值守、巡检人员盥洗、冲厕等生活污水，废水中主要污染物为 COD、BOD₅、SS 等。生活污水经化粪池沉淀后，粪污委托城市管理部门定期清掏，无废水排放。

(4) 固体废物

一般情况下，升压站运行期产生固体废物包括以下几种：

① 废蓄电池：站内备用电源采用免维护型蓄电池，蓄电池需定期更换。根据《国

家危险废物名录（2021 年版）》，废蓄电池属于危险废物，废物类别为“HW31 含铅废物”，废物代码为 900-052-31，委托有相应处理资质单位处置。

② 废变压器油：站区内设事故排油系统，当主变压器发生事故时，变压器油通过泄油管道排入事故油池中，并通知具有相应处理资质的单位立即对其进行处置，不在站内暂存。变压器维修时产生少量的废变压器油，废变压器油属于危险废物，废物类别为“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，废物代码为 900-220-08，委托具有相应处理资质单位处置。

③ 生活垃圾：主要是值守、巡检人员产生的生活垃圾，生活垃圾定期由城市管理部门负责清运。

（5）生态

运行期主要为检修、维护人员对升压站及输电线路检修、维护的过程中对土地利用、植被、野生动植物等产生的生态影响。

3.5. 生态影响途径分析

3.5.1. 施工期

本项目升压站、储能区建设活动，会对场地植被状态发生改变，对区域生态环境造成不同程度的影响。主要表现在以下几个方面：

（1）升压站建筑、设施基础进场道路施工需要进行挖方、填方等活动，是施工期生态环境影响的主要方面，土石方开挖不仅改变了原有土壤结构和功能，而且如管理不当可能会引发扬尘等环境问题。施工临时占地、废建筑材料、废渣土等建筑垃圾如不进行必要的防护，可能会造成水土流失，影响当地植物生长，导致生产力下降和生物量损失。

（2）施工过程中工程车辆进出，产生噪声、扬尘以及固体废物等都将对项目的动植物产生一定的负面影响。杆塔运至现场进行组立，施工和检修的临时道路、施工垃圾的临时堆放，均需要一定的临时占地，将对项目区动植物等产生影响。

3.5.2. 运行期

本项目建成后，施工期的生态环境影响基本消除，运行期主要是人员和车辆进出，对项目周边动植物的影响。

3.6. 设计文件环境保护措施

根据本项目可研设计文件，本项目拟采取的主要环境保护措施包括：

（1）选址阶段

本项目进行升压站选址时，已避开自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、文

物保护单位等环境敏感区域，远离居民集中区，尽量避让电磁环境敏感目标。

(2) 设计阶段

① 电磁环境控制措施

科学确定配电装置对地距离，减少对升压站值守人员的影响；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升压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。

② 噪声控制措施

声源控制，对站内主变压器等主要噪声源提出噪声水平限值，使其符合国家规定相关噪声标准；优化总平面布置，将主变压器布置于站区中部；充分利用站内建构筑物的挡声作用，主变压器等三相间采用防火墙隔开。

③ 废水处置措施

生活污水经化粪池沉淀后，粪污委托城市管理部门定期清掏，无废水排放。

④ 固体废物

升压站在正常运行状态下，无变压器油外排；只有在变压器或电抗器出现故障或检修时会有少量废油产生。在事故情况下，会有部分变压器油外泄，事故排油将进入防渗漏的集油坑和事故油池，然后交由有相应资质单位处置。

⑤ 生态保护控制措施

全方位采用不等高高低腿铁塔、改良型基础、紧凑型设计，尽量少占土地、减少土石方开挖量及水土流失等。

(3) 施工阶段

① 水土流失防治措施

合理组织施工，减少占用临时施工占地；开挖面及时平整，临时堆土采取拦挡、防护等措施安全堆放；施工完成后对施工扰动面进行恢复。

② 施工噪声防治措施

升压站施工临时占地设在升压站内部，以减小工程施工噪声的环境影响范围。升压站施工应先期建设围墙，利用围墙的隔声作用，以减缓施工噪声对周围环境的影响程度。施工时选用低噪声施工设备，施工活动主要集中在白天进行，尽量避免夜间施工。运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。打桩、混凝土搅拌等工作应安排在昼间（除午休时间外）进行，避免施工噪声对周边环境造成不良影响。对于噪声级较高的电锯、切割机以及对环境影响严重的振捣棒，施工过程中也应加强监控，

使场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值要求。

③ 施工废气防治措施

加强材料转运、存放与使用的管理，合理装卸，规范操作，对于易起尘的材料以及临时堆土应采取覆盖措施。进出场地的车辆限制车速，场内道路、堆场及车辆进出道路应定时洒水，避免或减少产生扬尘。

④ 施工废水防治措施

对施工场地和施工生活区的生产废水和生活污水分别设置临时污水处理装置或采用当地已有的污水处理装置，加强管理，防止无组织排放。

⑤ 施工固体废物防治措施

施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训，明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别堆放，并安排专人专车及时清运或定期运至城市管理部门指定的地点处置。

⑥ 生态环境防治措施

加强对管理人员和施工人员的生态保护意识教育，加强生态保护法律法规宣传，要求文明施工，不得开展滥采、滥挖、滥伐等植被破坏活动，在距离生态敏感区较近时施工，尤其需要加强对施工人员的监督管理。划定施工范围，减少占地面积，合理安排工期；采取表土剥离及防护措施；施工结束后根据原占地类型进行植被恢复。

（4）运行阶段

建立各种警告、防护标识，避免意外事故。对当地群众进行有关高压送电线路和设备方面的环境宣传工作。

4. 环境现状调查与评价

4.1. 区域概况

静海区位于天津西南部，总面积 1475.68km²，下辖 2 个街道、16 个镇、2 个乡。常住人口 78.07 万人，户籍人口 63.26 万人。是全国文明城区、国家卫生区、全国健康促进区、全国科技进步先进区、全国双拥模范城、全国生态文明建设示范区、全国法治政府建设示范区、国家农业绿色发展先行区。静海区东与滨海新区为邻，东北隔独流减河与西青区相望，西北与霸州市相连，西与文安县接壤，西南与大城县为邻，东南与黄骅市相依，南与青县为界，交通网络四通八达，京沪铁路、京沪高速铁路、京福公路、京沪高速公路、京沧高速公路、京杭大运河、津沧高速公路、荣乌高速公路、滨石高速公路过境而过。

本项目升压站位于天津市静海区中旺镇（站址中心坐标：经度 117°8'47.668"，纬度 47°58'20.4"），拟建升压站四侧现状用地类型均为空闲地。



图 4.1-1 拟建变电站四侧现状照片

4.2. 自然环境

4.2.1. 地形地貌

静海区地处华北平原东北部，地势低平，大致西北部较高，海拔约 5m；东南部略

低，海拔约 2.5m；中部最低处，海拔仅 15m。地貌类型主要有浅碟形洼地、平地、古河床高地、微高地、河堤、渠堤、库堤及河槽、道等

4.2.2. 地质特征

静海区位于新华夏构造体系第二沉降带中的华北沉降带北部，区内为平原地貌。静海区自然形成西高东低的地势，地面高程渐次在海拔 5.0~3.0m 之间，洼地为 2.0m。

4.2.3. 水文特征

静海区地处海河流域下游，河流渠道众多，素有“九河下梢”之称。南运河、子牙河、大清河、黑龙港河、马厂减河、独流减河过境而过。团泊湖水库是天津“南北生态”两大自然保护区之一，水体容量 1.8 亿立方米，地热储量 84 亿立方米。

4.2.4. 气候气象

静海区属暖温带半湿润大陆性季风气候，干湿季节分明，寒暑交替明显，冬季受西伯利亚气团影响，寒冷、干燥；春季少雨、多风、干燥、气温变化明显；夏季受太平洋副热带高压和西南暖湿气流影响，闷热、降水集中；秋季受高压控制，天气晴爽。全年平均气温 11.6℃，全年无霜期 203 天，年际变化不大。全年日照总量 2810.4 小时。自然降水总量 586.1 毫米，其中夏季 443.2 毫米。

4.3. 电磁环境

本评价委托天津市宇相津准科技有限公司于 2023 年 10 月 25 日对项目厂界处的工频电磁场进行监测，对其电磁环境影响进行分析，监测点位详见附图 2。

(1) 监测点位

拟建项目厂界。

(2) 监测因子

监测因子为工频电场和工频磁场，监测指标分别为工频电场强度和工频磁感应强度。

(3) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

(4) 监测仪器

宽带场强计 NBM-550/EHP50F 仪器编号：H-0362/100WY70537

检定有效期：2024 年 3 月 7 日

(5) 监测频次

各监测点位监测一次。

(6) 监测环境条件

晴，温度 25.6℃，湿度 44.7%。

(7) 监测结果

电磁环境现状监测结果详见表 4.3-1。

表 4.3-1 电磁环境现状监测结果

序号	检测点位	检测值	
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
新建 500kV 升压站			
E1	新建 500kV 升压站东侧厂界	11.41	0.0796
E2	新建 500kV 升压站南侧厂界	48.09	0.1966
E3	新建 500kV 升压站西侧厂界	13.84	0.0888
E4	新建 500kV 升压站北侧厂界	6.63	0.0221

根据电磁监测结果可知，拟建项目四侧站界及断面处的工频电场强度和磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）相应限值要求（频率 50Hz，工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100 μT ），其中升压站南侧厂界数值偏大的原因在于南侧存在现状静海 500KV 升压站所致。

(9) 电磁环境监测质量保证措施

本项目电磁环境监测委托天津市宇相津准科技有限公司进行监测（CMA 证书编号：170212050102，资质有效期至 2023 年 12 月 3 日）。

① 监测仪器保证

监测过程中涉及仪器设备均按照相关技术规范及相关标准，对仪器设备使用、管理、维护等均进行受控管理。

现场监测及相关分析仪器均已通过计量检定，所有相关仪器设备均在检定周期内使用；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。

② 监测点位和方法保证

监测点位和方法保证：监测布点和测量方法按照目前国家和行业有关规范和标准确定。

③ 人员资质

参加本次验收监测的来样、分析人员均持证上岗。

④ 实验室内质量控制

监测分析过程按照规范实行全过程质量保证，计量仪器定期进行检定和期间核查，所有原始记录经过采样人、审核人、复核人三级审核，报送报告组由报告编制人、审核

人审定后，最后由授权签字人批准签字。

4.4. 声环境

本评价委托天津市宇相津准科技有限公司于 2023 年 10 月 25 日-26 日对拟建项目厂界处的声环境进行监测，对其声环境影响进行分析，监测点位详见附图 2。

(1) 监测点位

拟建项目围墙四周处布点监测。

(2) 监测因子

等效连续 A 声级。

(3) 监测方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

(4) 监测仪器

多功能声级计爱华 AWA5688

仪器编号：00309714

声校准器：AWA6021A 仪器编号：1017593

检定有效期：2024 年 3 月 3 日

(5) 监测时间及频率

连续 2 天，每天昼、夜间各监测一次。

(6) 监测环境条件

晴，风速 2.1m/s ~2.4m/s。

(7) 监测结果

声环境现状监测结果详见表 4.4-1。

表 4.4-1 声环境现状监测结果

序号	监测点位置	监测时间	测量值 dB(A)		标准值 dB(A)	是否达标
			2023.10.25	2023.10.26		
新建 500kV 升压站						
E1	新建 500kV 升压站东侧厂界	昼间	60	61	65	达标
		夜间	51	50	55	
E2	新建 500kV 升压站南侧厂界	昼间	58	57	65	达标
		夜间	49	48	55	
E3	新建 500kV 升压站西侧厂界	昼间	53	55	65	达标

		夜间	46	47	55	
E4	新建 500kV 升压站北侧厂界	昼间	56	56	65	达标
		夜间	46	47	55	

根据噪声监测结果可知，拟建项目四侧站界处的昼、夜间噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准限值(昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A))。

(8) 声环境监测质量保证措施

本项目声环境监测委托天津市宇相津准科技有限公司进行监测(CMA 证书编号: 170212050102, 资质有效期至 2023 年 12 月 3 日)。

① 监测仪器保证

监测过程中涉及仪器设备均按照相关技术规范及相关标准,对仪器设备使用、管理、维护等均进行受控管理。

现场监测及相关分析仪器均已通过计量检定,所有相关仪器设备均在检定周期内使用;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。

② 监测点位和方法保证

监测点位和方法保证: 监测布点和测量方法按照目前国家和行业有关规范和标准确定。

③ 人员资质

参加本次验收监测的来样、分析人员均持证上岗。

④ 实验室内质量控制

监测分析过程按照规范实行全过程质量保证,计量仪器定期进行检定和期间核查,所有原始记录经过采样人、审核人、复核人三级审核,报送报告组由报告编制人、审核人审定后,最后由授权签字人批准签字。

4.5. 生态

4.5.1. 生态环境现状调查

(1) 天津市主体功能区规划情况

根据《天津市主体功能区规划》(津政发[2012]15号),本项目所在区域属于优化发展区域,功能定位为城市经济与人口的重要载体,现代化城市标志区,城乡一体化发展的示范区,经济实力快速提升的重要区域。优化发展区域应加快转变经济发展方式,着力推动产业结构优化升级,大力发展金融、商贸流通、文化创意、休闲旅游等服务经济,大力发展先进制造业和现代农业;以中心城区为核心,以新城、中心城区外围城镇组团、示范小城镇、中心镇为载体,加快城镇化进程,推进基础设施和公共服务向农村

地区延伸；加强生态建设和环境保护，改善人居环境，全面提升综合服务功能，成为全市重要的人口和经济聚集区域。

(2) 天津市生态功能区划情况

根据《生态功能区划方案》，天津市拥有 2 个生态区 7 个生态亚区。其中，2 个生态区包括：蓟北山地丘陵生态区和城镇及城郊平原农业生态区，为生态功能区划的一级区。7 个生态亚区包括：蓟北中低山丘陵森林生态亚区、于桥水库湿地与农果生态亚区、津西北平原农业生态亚区、津北平原农业生态亚区、中部城市综合发展生态亚区、津南平原旱作农业生态亚区、海岸带综合利用生态亚区，为生态功能区划的二级生态亚区。按区划规程，进一步细划为 22 个生态功能区。本项目位于津南平原旱作农业生态亚区，保护措施与发展方向为建立各种类型的保护区，严格限制发展污染型工业。

(3) 土地利用情况

重建站位于天津市静海区中旺镇，拟建站址土地利用现状主要为其他用地。

(4) 陆生动植物

本项目所在地植被覆盖程度较高，主要为狗尾草、牵牛花等草本植物，未发现受保护的珍稀植物。本项目站址及附近区域野生动物种类和种群个体数量均较少，主要是适应人群活动的常见物种如：田鼠以及喜鹊、麻雀等村落栖息鸟类，未发现珍稀保护动物。项目所在地植被类型详见表 4.5-2。

表 4.5-2 植被类型及占比

序号	植被类型	面积（公顷）	比例（%）
1	草本植被	21.01	98.23
2	无植被区域	0.38	1.77
合计		21.39	100.00

4.5.2. 生态保护红线调查

对照《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），本项目不涉及占用、穿（跨）越天津市生态保护红线。

4.6. 地表水环境

根据《2021 年天津市生态环境状况公报》，2021 年全市优良水体（I-III 类）断面 15 个，IV 类断面 18 个，V 类断面 2 个，劣 V 类断面 1 个。主要污染物高锰酸盐指数、化学需氧量和总磷年均浓度同比下降 12.7%、11.4% 和 5.3%，氨氮年均浓度同比持平。

与 2017 年相比高锰酸盐指数、化学需氧量、氨氮和总磷浓度降幅均超过 30%。

全市共 2 个地级以上城市集中式饮用水水源地，分别为于桥水库和南水北调中线曹庄子泵站。2021 年，于桥水库水质为Ⅲ类，南水北调中线曹庄子泵站水质为Ⅱ类，自 2017 年以来，2 个集中式饮用水水源地供水期间水质均满足饮用水源水质要求，其中于桥水库水质有所改善，与 2017 年相比主要水质指标化学需氧量和总磷浓度分别下降 15.9%和 11.1%；南水北调中线曹庄子泵站水质持续稳定，均达到或优于Ⅱ类水平。

2021 年，全市入海河流全部消除劣 V 类。主要污染物高锰酸盐指数、化学需氧量、氨氮和总磷年均浓度同比分别下降 25.0%、27.0%、26.1% 和 22.4%。与 2017 年相比高锰酸盐指数、化学需氧量、氨氮和总磷浓度降幅均超过 40%。

5. 施工期环境影响评价

5.1. 生态影响预测与评价

通过类比天津地区相同规模 500kV 变电站施工期的生态环境影响可知,本项目施工期生态环境影响主要为项目占地、土壤及水土流失、植被及植物多样性、动物多样性、景观影响等方面。

(1) 项目占地影响分析

本项目建设过程中对土地的使用主要包括永久性占地和临时占地,其中永久占地为变电站占地和塔基占地,一经征用,其原有的土地使用功能将会永久改变;临时占地为施工场地、施工便道等,其环境影响主要集中于施工期改变土地的使用功能,破坏地表土壤结构及植被,但所占用的土地在施工结束后还给地方继续使用,在采取适当措施后可以恢复其功能。

(2) 土壤及水土流失影响分析

在升压站站、塔基等施工中不可避免地要进行土石方开挖、堆放等活动,会导致土壤结构的破坏,地表土壤的抗冲蚀能力降低,被雨水冲刷后比较容易引起水土流失,同时站内临时堆场和施工现场将占用一定的土地,破坏现有植被,也有引起局部水土流失的可能性。为降低水土流失,建设单位在施工过程需注意以下事项:

① 土石方开挖施工要求先降低基面后再进行基坑、沟槽开挖,对于降基量较小的可与基坑、沟槽开挖同时完成;

② 开挖时分层分段平均往下挖掘,做好边坡临时支护,保持坑、槽底平整;

③ 为防止坑、槽底扰动应减少暴露时间,及时进行下道工序的施工,如不能立即进行下道工序,则应预留一定厚度土层,待铺石灌浆或基础施工前开挖;

④ 开挖土石方用彩条布覆盖,减少土方堆置期间的水土流失,工程量在临时工程中考虑;

⑤ 土石方开挖完成后,需及时进行回填,分层填实;

⑥ 施工期尽量避开雨季施工,避免雨水直接冲刷裸露的地表,减少水体流失。加强施工管理,加强对工人关于水土保持的教育,暴雨时不施工,减少水土流失量;

⑦ 建议建设单位在施工结束后应尽快恢复破坏植被,将生态环境影响降到最低;

⑧ 施工过程中加强施工队伍组织管理,避免发生施工区外围植被破坏,以缩小植被生态损害程度,将水土流失的可能性及影响降到最低。

⑨ 建设单位应对土石方挖填方案等进行周密论证,优选出水土流失少的方案,并

在施工中要做好土石方平衡工作，开挖的土方应尽量作为施工场地平整回填之用，不能回填的部分则须按照天津市工程弃土管理规定进行处置。

（3）植被及生物多样性影响分析

施工期对植被的影响表现为施工过程中土方开挖和回填对地表植被的破坏、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零星分布植被，选址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对植被的破坏，施工结束后，通过对施工作业区域采取植被恢复措施，补偿施工期损失的植被，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

施工区域生物多样性较为贫乏，主要是一些啮齿类以及鸟类动物。随着项目的建设，施工中产生的噪声等会影响周边地区野生动物的栖息，使其躲避或暂时迁移，但啮齿类动物生境并非单一，同时食物来源多样化，且有一定的迁移能力，部分动物可随施工结束后的生境恢复而回到原处。施工过程中鸟类会迁移它处，建设完成后，也可能会返回。本项目施工导致野生动物种类和数量的减少，种群结构不会发生明显改变。

（5）景观影响分析

由于作业区主要集中于项目用地范围内，项目建设直接影响范围相对较小，在施工过程中必须采取生态防护措施，具体如下：

① 合理安排施工进度，施工期要有次序地分片动工，避免沿线景观凌乱，有碍景观，可设档防板（木、玻璃、铁皮等）作围挡，减少景观污染；

② 施工中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，减少对市容环境卫生、城市景观等带来的负面影响。

③ 控制施工过程中及土方、材料运输过程中的扬尘。

5.2 声环境影响分析

5.2.1 施工噪声影响分析

施工期的噪声影响主要来自于施工机械的机械噪声。施工阶段使用的施工机械和设备较多，不同的施工阶段使用的机械设备主要有挖掘机、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详见表 5.2-1。

表 5.2-1 主要施工机械设备噪声源状况

施工阶段		主要噪声源	声级 dB(A)
变电站施工	土石方	推土机、挖掘机、装载机等	100~110
	基础	混凝土灌注机等	95~105
	混凝土浇筑	混凝土灌注机等	95~105
	沟槽开挖	推土机、挖掘机、装载机等	100~110
	设备安装	电钻、吊车、砂轮机等	70~90
杆塔施工	基础	混凝土灌注机等	95~105
	铁塔	吊车、砂轮机等	70~90
	牵张引线	牵张机、绞磨机等	65~70
电缆施工	挖槽、回填	推土机、挖掘机、装载机等	100~110

噪声距离衰减模式如下：

$$L_p(r) = L_p(r_0) + DC - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中：

$L_p(r)$ —预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级，dB；

DC—指向性校正，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声级的偏差程度，dB；

A_{div} —几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} —大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} —地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} —障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} —其他多方面效应引起的衰减，dB。

采用噪声距离衰减模式，计算机械噪声对环境的影响，预测结果列于表 5.2-2。

表 5.2-2 施工机械噪声预测结果

施工阶段	机械设备	源强 dB(A)	噪声预测值 dB(A)						
			5m	20m	50m	150m	300m	500m	
变电站施工	土石方	推土机、挖掘机、装载机等	110	81	69	61	50	43	37
	基础	混凝土灌注机等	105	76	64	56	45	38	32
	混凝土浇筑	混凝土灌注机等	105	76	64	56	45	38	32
	沟槽开挖	推土机、挖掘机、装载机等	110	81	69	61	50	43	37

施工阶段	机械设备	源强 dB(A)	噪声预测值 dB(A)						
			5m	20m	50m	150m	300m	500m	
	设备安装	电钻、吊车等	90	61	49	41	30	23	17
杆塔 施工	基础	混凝土灌桩机等	105	76	64	56	45	38	32
	铁塔	吊车、砂轮机	90	61	49	41	30	23	17
	牵张引线	牵张机、绞磨机等	70	41	29	21	10	3	0
电缆 施工	挖槽、回填	推土机、挖掘机、装载机等	110	81	69	61	50	43	37

由上表预测结果可知，本项目施工噪声将对周边声环境质量产生一定的影响，对于噪声级较高的机械设备在施工过程中应加强监控，加强文明施工管理，优先使用低噪声施工工艺和设备，确保满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的相关要求。

5.2.2. 施工噪声污染防治措施

根据《中华人民共和国噪声污染防治法》、《天津市环境噪声污染防治管理办法》等文件要求，建设单位应当按照规定将噪声污染防治费用列入工程造价，在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任。施工单位应当按规定制定噪声污染防治实施方案，采取有效措施，减少振动、降低噪声。具体措施如：

- （1）优先使用低噪声施工工艺和设备，从源头进行噪声控制；
- （2）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；
- （3）高噪声设备搭设设备房或采取围挡隔声；
- （4）加强施工作业人员的管理；
- （5）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。建设单位应当监督施工单位落实噪声污染防治实施方案。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。

本项目评价范围内无声环境保护目标。由于项目土石方、基础施工时间较短，且挖掘机、灌注机、电锯等强噪声设备为间歇运行，在建设单位禁止夜间施工、采取一系列有效隔声、降噪、减振等措施后，施工期噪声不会对周围环境造成明显不利影响。施工期噪声环境影响是暂时的，随着施工结束即可消失。

5.3. 施工扬尘分析

5.3.1. 大气环境影响分析

本项目施工废气主要为施工扬尘、施工机械及运输车辆尾气。

(1) 施工扬尘

本项目施工阶段扬尘主要来源于：基础开挖、土方平整及现场临时堆放，建筑材料（灰、砂、水泥、砖等）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，本评价选取同类型施工场地作为类比对象，对施工过程中可能产生的扬尘情况进行分析，该工地的扬尘监测结果见表 5.3-1，施工扬尘浓度随距离变化曲线见图 5.3-1。

表 5.3-1 施工扬尘监测结果

监测地点	总悬浮颗粒物	标准浓度限值	气象条件
	mg/m ³	mg/m ³	
未施工区域	0.268	0.30	气温：15℃ 大气压：769mmHg 风向：西南风 天气：晴 风力：二级（风速 1.6-3.3m/s）
施工区域	0.481		
施工区域下风向 30m	0.395		
施工区域下风向 50m	0.301		
施工区域工地下风向 100m	0.290		
施工区域工地下风向 150m	0.217		

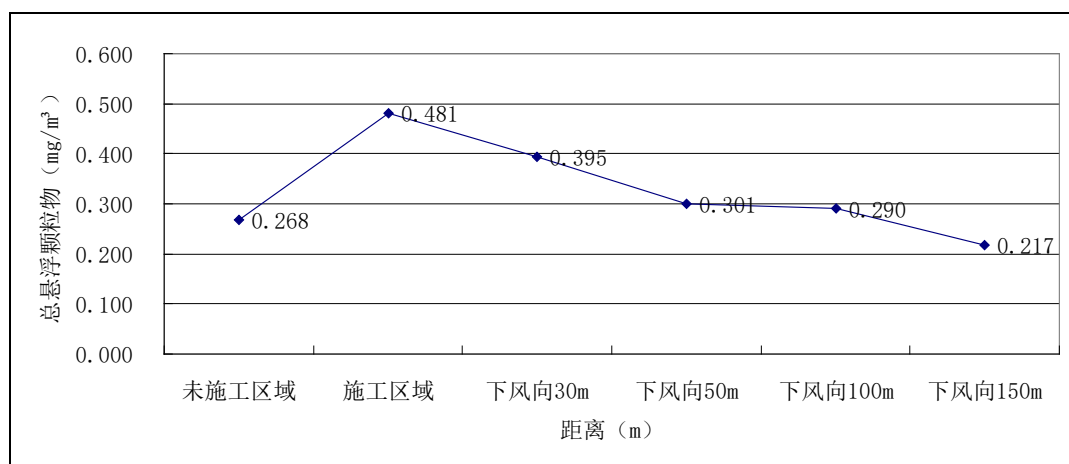


图 5.3-1 施工扬尘浓度随距离变化曲线图

由表 5.3-1 和图 5.3-1 可见，施工工地内部总悬浮颗粒物 TSP 可达 481 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上，

远超过日均值 $300\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同时本项工程施工期将会使施工区域近距离范围内 TSP 浓度显著增加，距施工场界 50m 范围之内区域的 TSP 浓度均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。随着距离的增加，TSP 浓度逐渐减少，距离达到 100~150m 时，TSP 浓度已十分接近上风向的浓度值，可以认为在该气象条件下，工程施工对大气环境的影响范围为 150m 左右。

预计本项目施工会对周边环境产生不同程度的扬尘影响。建设单位需要采取有效措施，以减少施工扬尘对于周边环境空气的不利影响。施工扬尘影响为短期影响，施工结束后，地区环境空气质量可以恢复至现状水平。

（2）施工机械及运输车辆尾气

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

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

5.3.2. 施工废气防治措施

（1）施工扬尘

根据《建设工程施工扬尘控制管理标准》、《天津市人民政府办公厅关于印发天津市重污染天气应急预案的通知》、《天津市深入打好污染防治攻坚战行动方案》、《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，建设单位拟采取绿色施工，用智能渣土车运输土方，设置围挡、车辆清洗、加盖苫布、洒水抑尘、散装物料密闭装置运输等措施，严格执行“六个百分之百”等措施（具体措施详见“7.1.1 施工期环境保护措施”章节），最大程度减轻施工扬尘对周围大气环境的影响。

（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《天津市深入打好污染防治攻坚战行动方案》、《天津市机动车和非道路移动机械排放污染防治条例》等文件要求，

建设单位应使用国三及以上排放标准非道路移动机械，停止使用国三及以下排放标准柴油货车开展运输工作，并采取优化施工方案，合理选择施工机械和设备，提高施工机械和设备的利用率等措施（具体措施详见“7.1.1 施工期环境保护措施”章节）。

5.4. 固体废物环境影响分析

5.4.1. 施工期固体废物影响分析

施工期固体废物主要是施工过程产生的废建筑材料、废渣土等建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾等。建筑垃圾主要是施工过程产生的各种废建筑材料，如碎砖块、水泥块、废木料、工程土等，由渣土运输单位运往指定地点。生活垃圾主要是工人废弃物品，由当地城市管理部门定期清运。当工地风速较大，撒落的渣土容易随风飘落到其它地区形成扬尘污染。因此，对于固体废物应集中堆放及时清理，外运到相关管理部门的指定地点，防止露天长期堆放可能产生的二次污染。

5.4.2. 施工期固体废物污染防治措施

根据《天津市工程渣土排放行政许可实施办法》和《天津市建筑垃圾工程渣土管理规定》等有关规定，建设单位拟采取施工建筑垃圾和人员生活垃圾集中收集、及时清运，土方、工程渣土和垃圾苫盖、固化，垃圾运输采用密闭装置，严格遵守变压器拆除操作规程、加强对施工人员加强教育和管理等措施，以减轻施工垃圾对周围环境影响。

5.5. 地表水环境影响分析

5.5.1. 施工期水环境影响分析

施工期废水主要包括施工产生的泥浆废水、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，回用于道路喷洒等。施工期施工人员产生的生活污水排入施工场地设置的临时厕所，由当地城市管理部门定期清掏，无废水排放，不会对施工现场周围水环境质量产生不利影响。

5.5.2. 施工期污水防治措施

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

(1) 施工现场入口设置冲车设备，对车辆进行冲洗。冲洗区域周边应布设排水沟，排水沟与沉淀池相连。采用明沟排水的，沟顶应设置盖板。

(2) 施工现场设置沉淀池，施工期泥浆废水、冲洗路面及车辆废水经沉砂、除渣等预处理后，回用于道路喷洒等。建设单位应通过施工合同方式，要求工程承包商在施工时严格按照规定排水路线排水，尽量减轻施工期废水影响。

(3) 施工期施工人员产生的生活污水排入施工场地设置的临时厕所，由当地城市管理部门定期清掏，禁止随意排放。

(4) 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。

(5) 施工机械应加强维修，避免漏油随雨水污染周边水环境，如发生漏油，应妥善收集后交由有相应处理资质的单位进行处理。

(6) 制定雨季具体排水方案，避免雨季排水不畅，防止污染道路等情况发生。

6. 运行期环境影响评价

6.1. 电磁环境影响预测与评价

根据“2.3.1 电磁环境影响评价工作等级”章节可知，本项目电磁环境影响评价工作等级为一级，一级评价的基本要求为：对于升压站，电磁环境影响预测应采用类比监测的方式。对于输电线路，电磁环境影响预测应采用类比监测和模式预测结合的方式。

6.1.1. 升压站电磁环境影响分析

6.1.1.1. 电磁场源分析

变电站是以高电压转换的输变电所场，基本工作频率为 50Hz。电磁影响源是工频电磁场源，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。

6.1.1.2. 电磁影响类比监测调查分析

本项目升压站电磁环境影响预测采用类比监测的方式，利用已运行的类似变电站进行电磁场强度和分布的实际测量，对变电站建成后电磁环境定量影响的预测。

本评价引用江苏苏州常熟（南）500 千伏变电站主变扩建工程竣工环保验收监测数据（数据引自《江苏苏州常熟（南）500 千伏变电站主变扩建工程竣工环境保护验收调查报告》，2023 年 4 月，调查单位：江苏省苏核辐射科技有限责任公司），对本项目变电站的电磁环境影响进行类比分析预测。

（1）类比条件分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），类比对象的建设规模、电压等级、容量、总平面布置、占地面积、电气形式、母线形式、环境条件及运行工况应与本建设项目相类似。本评价根据上述原则，选取建设规模、电压等级、容量、总平面布置、占地面积、电气形式、母线形式、环境条件等类似的江苏苏州常熟（南）500 千伏变电站作为类比监测对象。变电站类比情况详见表 6.1-1。

表 6.1-1 变电站类比情况一览表

指标		江苏苏州常熟（南）500 千伏变电站	中旺镇 500kV 变电站
地点		江苏	天津
占地面积		90100m ²	42180m ²
变电站户型		主变户外布置	主变户外布置
主变 压器	电压等级	500/220/35kV	500/35kV
	主变容量及台数	6×1000MVA	5×400MVA
	布置位置	站区中央偏北，与站界的最近距离约 12m。	站址正中央，与站界的最近距离约 80m。

指标	江苏苏州常熟（南）500 千伏变电站	中旺镇 500kV 变电站
电气形式、母线形式	500kV 采用 3/2 接线方式, 500kV 出线 8 回; 220kV 采用双母线双分段接线方式, 220kV 出线 15 回; 1 号、2 号、3 号、5 号主变低压侧配置 1 组 60Mvar 电抗器和 3 组 60Mvar 电容器, 4 号、6 号主变低压侧配置 1 组 60Mvar 电抗器和 2 组 60Mvar 电容器。	500kV 采用单母线接线方式, 500kV 出线 2 回; 每台主变低压侧按加装 2 组 46Mvar 低压电容器和 2 组 51Mvar 低压电抗器配置。
总平面布置	站区分南北站区, 1#、2#、3#号主变位于北站区中部, 4#、5#、6#主变位于南站区中部, 主控楼布置在北站区西侧。主变距站界的最近距离约 12m。	站区自东向西依次为控制楼和二次盘室、5 组主变、500kV 配电装置、SVG 室, 主控楼布置在站区东南侧。主变距站界的最近距离约 80m。
环境条件	建设用地	建设用地

从类比情况比较结果看, 中旺镇 500kV 变电站和江苏苏州常熟（南）500 千伏变电站电压等级相同, 主变台数和容量低于江苏苏州常熟（南）500 千伏变电站, 220kV 配电装置、主变、500kV 配电装置一字排开, 二者建筑布局相似。江苏苏州常熟（南）500 千伏变电站为户外布置, 其与站界的最近距离约 12m, 500kV 出线回数为 8 回; 中旺镇 500kV 变电站主变为户外布置, 其与站界的最近距离约 80m, 500kV 出线回数为 2 回; 理论上安江苏苏州常熟（南）500 千伏变电站电磁环境影响要大于中旺镇 500kV 变电站。因此, 从保守角度考虑, 选取江苏苏州常熟（南）500 千伏变电站作为类比变电站是可行的。

(2) 电磁环境影响分析

① 类比监测工况

验收监测期间, 江苏苏州常熟（南）500 千伏变电站主变压器均运行正常, 监测工况详见表 6.1-2。

表 6.1-2 监测期间江苏苏州常熟（南）500 千伏变电站运行工况一览表

项目	电压 kV	电流 A	有功 MW
1#主变	509.3-510.6	489.8-587.7	422.9-519.0
2#主变	509.3-510.6	501.2-601.3	425.8-526.5
3#主变	509.3-510.6	502.1-602.5	427.4-527.0
4#主变	507.8-509.2	378.0-453.6	327.6-387.2
5#主变	507.8-509.2	400.1-480.1	349.7-413.5
5#主变	507.8-509.2	387.5-465.0	340.5-403.4

② 监测方法及仪器

江苏苏州常熟（南）500 千伏变电站竣工环保验收电磁环境监测所用监测仪器详见表 6.1-3。

表 6.1-3 监测方法及仪器一览表

监测因子	监测方法	监测设备
工频电场	《交流输变电工程电磁辐射监测方法（试行）》 (HJ681-2013)	NBM-550/EHP-50F 低频场强仪
工频磁场		

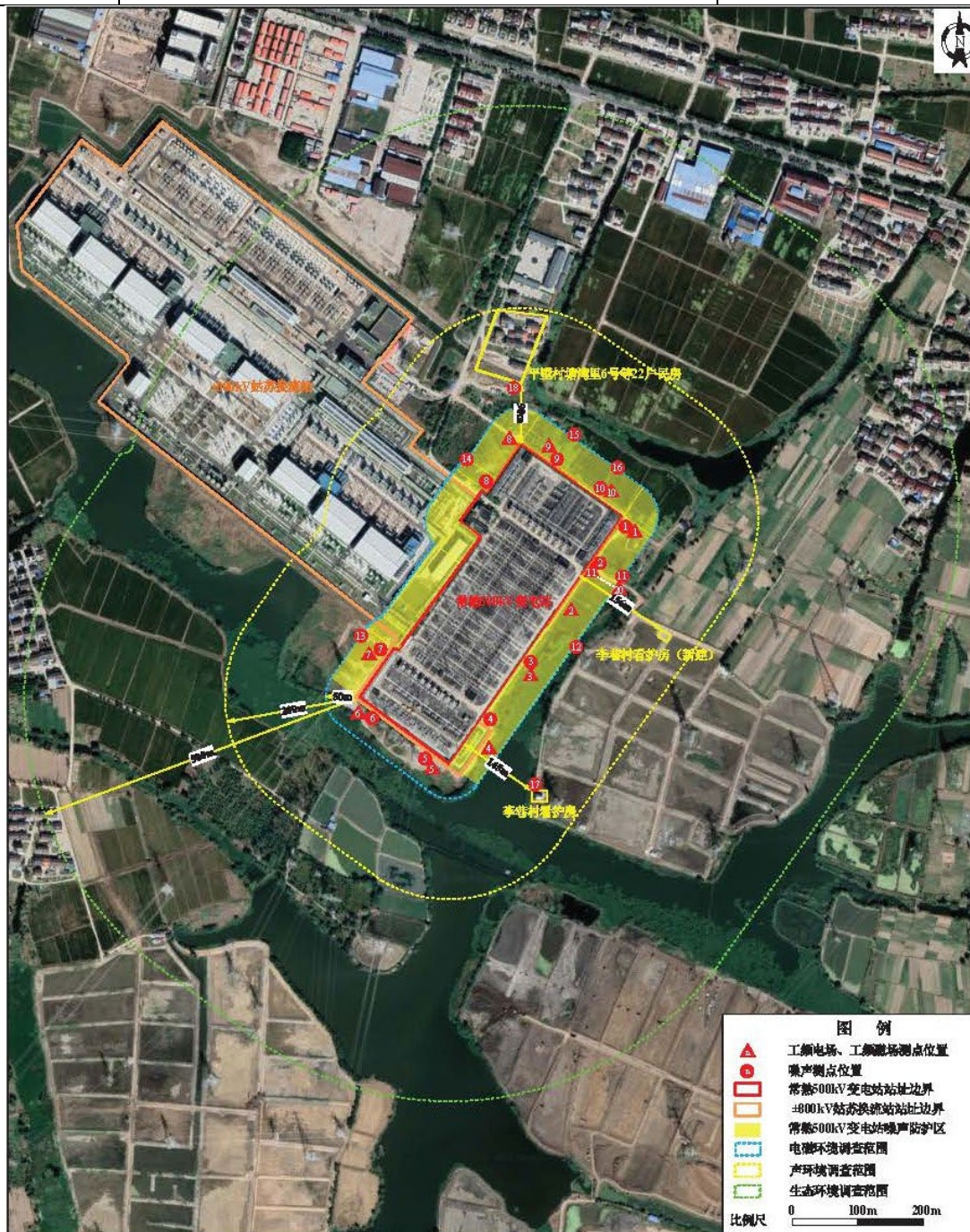


图 7-1 常熟 500kV 变电站周围工频电场、工频磁场和噪声监测点示意图

图 6.1-1 江苏苏州常熟（南）500 千伏变电站监测点位图

③ 监测布点

江苏苏州常熟（南）500 千伏变电站主变压器竣工环保验收监测布设监测点位为：在变电站周边厂界设置厂界监测点 10 个；在江苏苏州常熟（南）500 千伏变电站主变压器东南侧围墙外北端泥土路布设监测断面；进行工频电场、工频磁场监测，监测布点见图 6.1-1。

④ 类比结果分析

类比江苏苏州常熟（南）500 千伏变电站监测结果详见表 6.1-4。

表 6.1-4 江苏苏州常熟（南）500 千伏变电站工频电场强度、磁场强度监测结果

测点序号	测点位置		测量结果	
			工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	东南侧围墙外 5m 北端		673.8	0.939
2	东南侧围墙外 5m 中端		1517.2	0.623
3	东南侧围墙外 5m 南端		139.7	0.198
4	±800kV 姑苏换流站东南侧围墙外 5m		8.6	0.108
5	±800kV 姑苏换流站西南侧围墙外 5m 东端		25.3	0.127
6	±800kV 姑苏换流站西南侧围墙外 5m 西端		317.1	0.660
7	±800kV 姑苏换流站西北侧围墙外 5m 南端		1228.2	0.549
8	西北侧围墙外 5m 北端		660.6	0.549
9	东北侧围墙外 5m 西端		689.4	2.488
10	东北侧围墙外 5m 东端		663.4	1.669
11	监测断面	东南侧围墙外 5m 北端	589.4	0.932
12		东南侧围墙外 10m 北端	467.5	0.715
13		东南侧围墙外 15m 北端	328.0	0.539
14		东南侧围墙外 20m 北端	325.0	0.532
15		东南侧围墙外 25m 北端	299.1	0.451
16		东南侧围墙外 30m 北端	294.9	0.414
17		东南侧围墙外 35m 北端	285.5	0.354
18		东南侧围墙外 40m 北端	276.7	0.333
19		东南侧围墙外 45m 北端	254.4	0.307
20		东南侧围墙外 50m 北端	239.9	0.280

由表 6.1-4 可知，江苏苏州常熟（南）500 千伏变电站站区外工频电场强度最大值

为 1517.2V/m，工频磁感应强度最大值为 2.488 μ T，各测点处的工频电场强度和磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应限值要求（频率 50Hz，电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 μ T），且工频电场强度、工频磁感应强度随着距变电站距离的增大呈递减趋势。由此可知，中旺镇 500kV 变电站建成投运后与类比对象规模、变电站布局等具备可比性。根据类比对象的监测资料，预测可知本项目运行后升压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。

6.1.2. 电磁环境控制措施

升压站内设备、配件的设计使用、施工质量均会影响该站运行期电磁场的大小。同时，随着升压站运行时间的加长，高压设备、配件等也会逐渐老化、损坏和受到环境污染。这些都会使升压站的电磁场加强。为尽量减小升压站对外环境的电磁场强影响，本评价提出以下电磁环境影响控制措施：

（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，减少对升压站值守人员的影响。

（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升压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。

此外，对于同塔多回输电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。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会偏大一些，但可以通过优化导线参数来解决。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。

6.2. 声环境影响预测与评价

6.2.1. 升压站噪声预测

（1）预测模式

根据建设项目噪声源的特征及传播方式，采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ

2.4-2021) 中噪声预测模式进行噪声影响预测, 计算某个声源在预测点的倍频带声压级:

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

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

式中:

L_w ——倍频带声功率级, dB;

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

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

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

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

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

式中:

$L_{pi}(r)$ ——预测点 (r) 处, 第 i 倍频带声压级, dB;

ΔL_i ——i 倍频带 A 计权网络修正值, dB。

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

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

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

作估算。

各种因素引起的衰减量计算：

a. 几何发散衰减

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

b. 空气吸收引起的衰减量

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

式中：

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。

④ 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)；

⑤ 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《升压站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016）中 500kV 主变压器的噪声参数情况，本项目共建设 5 台 500kV 主变压器及冷却风机，每台主变压器均由三相组成，其中每个单相的噪声综合源强约 75dB(A)。

（3）衰减因素选取及参数设置

噪声衰减因素为主变压器防火墙，主控通信楼、GIS 室等主要建筑物和四侧围墙的阻挡效应，按照疏松地面考虑地面吸收衰减，考虑防火墙等构筑物对噪声的反射作用，同时考虑反射损失。升压站内外地形按平地考虑。

（4）预测时段

升压站为 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

预测升压站站界外 1m、地面 1.2m 高度处的噪声值（ $L_{eq}(A)$ ）。

（6）预测方案

采用升压站噪声源强预测厂界噪声贡献值。

（7）升压站建筑物情况

综合楼、控制楼、开关柜室、SVG 室等主要建筑物和四侧围墙相关参数见表 6.2-1。

表 6.2-1 升压站建筑物相关参数

序号	建筑物名称	建筑物高度 (m)
1	综合楼	15.9
2	控制楼	3.6
3	开关柜室	5.7
3	SVG室	5.4
4	四侧围墙	2.5

（8）噪声预测结果分析

本项目升压站噪声贡献值分布图见图 6.2-1，厂界噪声预测结果见表 6.2-2。

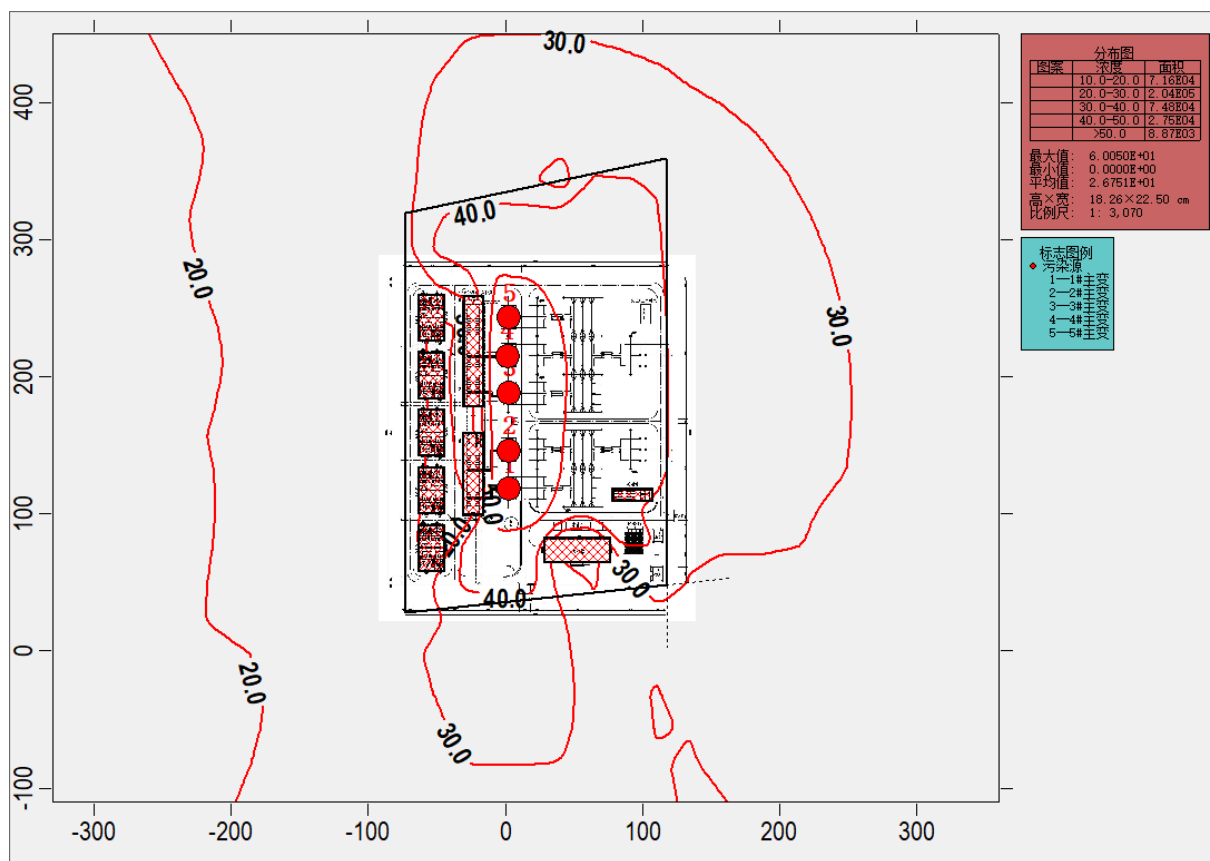


图 6.2-1 升压站噪声贡献值等值线图

表 6.2-1 噪声影响预测结果

预测位置	贡献值 dB(A)	执行标准 dB(A)	达标情况
东侧厂界	40	65/55	达标
南侧厂界	37	65/55	达标
西侧厂界	27	65/55	达标
北侧厂界	38	65/55	达标

注：本评价预测时按三相主变进行预测

由上表可知，本项目运行期四侧厂界昼、夜间噪声贡献值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准限值要求，不会对周围声环境产生显著不利影响。

6.3. 地表水环境影响分析

升压站运行期不产生工艺废水，废水主要为值守、巡检人员盥洗、冲厕等日常生活排污水，废水中主要污染物为COD、BOD₅、SS等。生活污水经化粪池沉淀后，粪污委托城市管理部门定期清掏，无废水排放，不会对周围水环境造成明显不利影响。

6.4. 固体废物环境影响分析

6.4.1. 固体废物产生与处置情况

本项目固体废物产生与处置情况详见表 6.4-1。

表 6.4-1 固体废物鉴别及处置一览表

序号	固体废物名称	数量 t/a	危险废物编号	危险废物类别	固体废物类别	处置措施
1	废变压器油	事故或维修时产生	HW08	废矿物油与含矿物油废物	危险废物	委托具有相应处理资质的单位进行处置
2	废蓄电池	更换时产生	HW31	含铅废物	危险废物	委托具有相应处理资质的单位进行处置
3	生活垃圾	少量	——	——	一般废物	城市管理部门统一收集处置

根据固体废物判别结果可知，本项目产生固体废物分为危险废物和生活垃圾两个类别。

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。本工程危险废物基本情况详见表 6.4-2。

表 6.4-2 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 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性
1	废变压器油	HW08	900-220-08	事故或维修时产生	变压器	液态	矿物油	矿物油	5~20 年不定期	T, I
2	废蓄电池	HW31	900-052-31	更换时产生	备用电源	固态	酸液铅	酸液铅	10 年更换一次	T, C

正常情况下，升压站没有废油产生。事故或维修时废变压器油（HW08 废矿物油与含矿物油废物）可通过管道排入事故油池中统一收集，并通知具有相应处理资质的单位立即对其进行处置，不在站内暂存。

升压站备用电源均采用免维护型蓄电池，无废液产生。蓄电池只有在事故时才会作为应急备用电源使用，使用频率较低，一般 10 年更换一次。更换的废蓄电池（HW31 含铅废物）在站内暂存，定期交由有相应处理资质的单位进行处置。

本项目危险废物在站内建设危险废物暂存间，定期转交给有相应处理资质的单位进行处置。

升压站运行期生活垃圾主要是值守、巡检人员产生的生活垃圾，生活垃圾由城市管理部门统一收集处置，不会造成环境二次污染。

综上所述，本项目产生固体废物处理处置去向合理，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。

6.4.2. 固体废物环境管理

(1) 生活垃圾环境管理

日常生活产生的生活垃圾，交由城市管理部门统一清运。生活垃圾应采取袋装收集，分类处理的方式处理。

(2) 危险废物处置措施可行性分析

正常情况下，升压站没有废油排放。事故或维修时废变压器油排入事故油池中统一收集。事故油池容积按照《高压配电装置设计技术规程》（DL/T5352-2018）中当设置有总事故油池时，其容量按其接入的油量最大一台设备的全部油量确定。本项目单台主变全部油量约 60m³，新建事故油池容积 70m³，可满足事故或维修状态下事故油的收集。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。事故或维修时产生的废变压器油委托具有相应处理资质的单位立即进行处置，事故时产生废变压器油不在站内暂存。更换的废蓄电池委托在站内暂存，定期交由有相应处理资质的单位进行处置。本项目危险废物产生量较小，预计不会对委托处理单位的处理负荷造成冲击，不会产生显著的环境影响。

建设单位在严格对本项目的危险废物进行全过程管理并落实相关要求的条件下，项目危险废物处理可行、贮存合理，不会对环境造成二次污染。

6.5. 环境风险分析

6.5.1. 环境风险调查

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。废变压器油属危险废物，如不收集处置会对环境产生影响。

升压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，产生的少量废变压器油委托有资质单位处理；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处置。因此，在严格遵循例行维修和事故状态废油处置操作规程的前提下，本项目环境风险处于可控状态，产生环境风险较小。

6.5.2. 环境风险防范措施

本项目采取环境风险防范措施如下：

① 在主变室下方设置事故油坑，油坑内铺足够厚的鹅卵石层，一旦有事故油泄露都会被隔离，防止起火。

② 升压站内设有污油排蓄系统，一旦变压器事故排油或漏油，变压器油排入变压器下方的事故油坑，最终排入事故油池，产生废变压器油委托具有相应处理资质的单位进行处置。

③ 本期新建事故油池容积 70m^3 ，项目单台主变全部油量约 60m^3 ，事故油池容积可满足事故状态下事故油的收集。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。

④ 站内电气设备布置严格按照规范、规程要求设计，所有电气设备均有可靠接地，电气设备进入户内，一方面有利于电气设备在恶劣天气上的安全运行，另一方面也有利于人身的安全。

⑤ 站内设图像监控装置，供监控部门随时了解该升压站的运行情况。站内设置继电保护装置，当出现异常情况，继电保护装置会启动，并自动跳闸、切断电源，并遥控至有关单位报警，防止发生变压器爆炸之类的重大事故。

⑥ 按照《火电发电厂与升压站设计防火规范》（GB50299-2006）的规定，在变压器附近放置磷酸铵盐推车式干粉灭火器及设置 1m^3 消防砂池作为主变消防设施。

⑦ 加强升压站调度，防止变压器长期过载运行，定期检验绝缘油质。防止变压器铁芯绝缘老化损坏。

6.5.3. 环境风险应急预案

根据《国家电网公司应急管理工作规定》有关要求，本项目运营单位国网天津市电力公司已制定突发环境事件应急预案。该应急预案包含总则、应急指挥机构、危害源和危害程度分析、监测预警、应急响应、信息报告、后期处置、应急保障、预案管理、附件等 10 个部分。建设单位应根据《国家电网公司应急管理工作规定》有关要求，建设和运行电力应急指挥中心，使其实现应急预警、应急指挥、应急信息发布、应急保障体系维护和应急善后总结等功能，用于有效应对电力生产突发事件，保证突发事件中组织管理规范，事件处理及时、准确，切实防范和有效处置对电网和社会有严重影响的安全生产事故与社会稳定事件，提高电网防灾减灾水平和供电的可靠性。

7. 环境保护设施、措施分析与论证

本项目在设计、施工、运行阶段均采取了相应环保措施，这些环境保护措施符合环境影响评价技术导则中要求的“预防、减缓、补偿、恢复”基本原则，并体现了“预防为主、环境友好”的设计理念。本报告书根据项目环境影响特点、项目区域环境特点、环境影响评价过程中发现的问题，提出相应的环境影响预防、减缓、补偿、恢复及环境管理措施。

7.1. 环境保护设施、措施分析

7.1.1. 施工期环境保护措施

(1) 施工废气

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《建设工程施工扬尘控制管理标准》、《天津市建设工程文明施工管理规定》、《天津市大气污染防治条例》、《天津市重污染天气应急预案》、《天津市深入打好蓝天保卫战行动计划》、《天津市深入打好污染防治攻坚战行动方案》、《输变电建设项目环境保护技术要求》等文件的有关要求，建筑工地施工应采取扬尘控制措施，具体如下：

① 推行绿色施工，将智能渣土运输纳入施工工地“六个百分百”扬尘管控措施，施工工地满足“六个百分百”后方可施工，具体要求为“工地周边 100%设置围挡、裸土物料 100%苫盖、出入车辆 100%冲洗、现场地面 100%硬化、土方施工 100%湿法作业、智能渣土车辆 100%密闭运输”。

② 施工方案中须编制防治扬尘的操作规范，制定运输车辆防止泄漏、遗洒的具体措施，提高渣土清洁化运输水平。在场地出入口设置车辆冲洗设施，设置专人清洗车辆并清扫出入口卫生，确保车辆不带带泥上路。科学组织开展道路清扫工作。

③ 施工现场合理布局，设备堆放时对易起尘的物料实行库存或加盖苫布。在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁。建筑工地四周围挡必须齐全，必须按《关于对全市建设工程施工现场环境开展专项整治的通知》要求进行设置。

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 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；运输车不能装的过满并控制车速，装卸过程采用喷淋压尘。

⑥ 施工车辆须定期检查，破损的车厢应及时修补，严禁车辆在行驶中沿途振漏设备物料。

⑦ 强化管理，实行管理责任制，倡导文明施工。

⑧ 严格落实天津市重污染天气应急预案相关要求。

⑨ 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。

⑩ 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。

⑪ 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。

2) 施工期施工机械及运输车辆尾气

为减轻施工机械及运输车辆尾气对周围环境的影响，根据《天津市深入打好蓝天保卫战行动计划》、《天津市深入打好污染防治攻坚战行动方案》、《天津市机动车和非道路移动机械排放污染防治条例》等文件要求，建设单位应采取以下措施：

① 100%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。

（2）施工固体废物

根据《天津市工程渣土排放行政许可实施办法》和《天津市建筑垃圾工程渣土管理规定》有关规定，建设单位必须采取如下控制措施减少并降低施工垃圾对周围环境的影响：

① 施工现场的施工垃圾，必须设置密闭式垃圾站集中存放，及时清运。土方、工程渣土和垃圾堆放高度不得超出围挡高度，并采取苫盖、固化措施；

② 施工期间的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；

③ 项目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；

④ 开挖土石方尽量全部回填，不能回填的部分按照天津市工程弃土管理规定进行处置；

⑤ 运输须采用密闭良好、符合要求的专业运输车辆，且运输车辆应按相关规定禁止超载，防止渣土、泥浆散落。带油的施工机械可能出现漏油而污染土壤，建设单位应加强施工机械维护保养，注意机械油箱是否有跑、冒、滴、漏油现象，避免油品洒落造成土壤污染。

（3）施工废水

施工期建设单位应采取如下污水防治措施：

① 施工现场入口设置冲车设备，对车辆进行冲洗。冲洗区域周边应布设排水沟，排水沟与沉淀池相连。采用明沟排水的，沟顶应设置盖板。

② 施工现场设置沉淀池，施工期泥浆废水、冲洗路面及车辆废水经沉砂、除渣等预处理后，回用于道路喷洒等。建设单位应通过施工合同方式，要求工程承包商在施工时严格按照规定排水路线排水，尽量减轻施工期废水影响。

③ 施工期施工人员产生的生活污水排入临时厕所，粪污定期委托当地城市管理部门清掏，禁止随意排放。

④ 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。

⑤ 施工机械应加强维修，避免漏油随雨水污染周边水环境，如发生漏油，应妥善收集后交由有相应处理资质的单位进行处理。

⑥ 制定雨季具体排水方案，避免雨季排水不畅，防止污染道路等情况发生。

⑦ 加强对施工人员的教育，贯彻文明施工原则，对施工期污水排放严格管理，严禁污水乱流乱排。

(4) 施工噪声

施工过程中施工机械在运行时都将产生不同程度的噪声。本项目施工期较短，在施工时严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的标准，按照《中华人民共和国噪声污染防治法》、《天津市环境噪声污染防治管理办法》等文件要求，建设单位应当按照规定将噪声污染防治费用列入工程造价，在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任。施工单位应当按规定制定噪声污染防治实施方案，采取有效措施，减少振动、降低噪声。具体措施如：

- ① 优先使用低噪声施工工艺和设备，从源头进行噪声控制；
- ② 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；
- ③ 高噪声设备搭设设备房或采取围挡隔声；
- ④ 加强施工作业人员的管理；
- ⑤ 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。建设单位应当监督施工单位落实噪声污染防治实施方案。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。

(5) 生态环境

- ① 土石方开挖施工要求先降低基面后再进行基坑、沟槽开挖，对于降基量较小的可与基坑、沟槽开挖同时完成；
- ② 开挖时分层分段平均往下挖掘，做好边坡临时支护，保持坑、槽底平整；
- ③ 为防止坑、槽底扰动应减少暴露时间，及时进行下道工序的施工，如不能立即进行下道工序，则应预留一定厚度土层，待铺石灌浆或基础施工前开挖；
- ④ 开挖土石方用彩条布覆盖，减少土方堆置期间的水土流失，工程量在临时工程中考虑；
- ⑤ 土石方开挖完成后，需及时进行回填，分层填实；
- ⑥ 本项目施工期尽量避开雨季施工，避免雨水直接冲刷裸露的地表，减少水体流失。加强施工管理，加强对工人关于水土保持的教育，暴雨时不施工，减少水土流失量；
- ⑦ 建议建设单位在施工结束后应尽快恢复破坏植被，将生态环境影响降到最低；
- ⑧ 施工过程中加强施工队伍组织管理，避免发生施工区外围植被破坏，以缩小植被生态损害程度，将水土流失的可能性及影响降到最低。

⑨ 建设单位应对土石方挖填方案等进行周密论证，优选出土流失少的方案，并在施工中要做好土石方平衡工作，开挖的土方应尽量作为施工场地平整回填之用，不能回填的部分则须按照天津市工程弃土管理规定进行处置。

⑩ 带油的施工机械可能出现漏油而污染土壤，建设单位应加强施工机械维护保养，防止跑、冒、滴、漏油流入土壤，造成土壤污染。

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。

7.1.2. 运行期环境保护措施

(1) 电磁影响

为尽量减小升压站对外环境的电磁场强影响，本评价提出以下防护措施：

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，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。

此外，对于同塔多回输电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。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会偏大一些，但可以通过优化导线参数来解决。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。

(2) 噪声

升压站内变压器等电气设备在运行时会产生噪声，主要以中低频为主。建设单位拟采取下列措施减轻噪声环境影响：采用低噪声设备，从控制声源角度降低噪声影响；通过优化布置，将主变布置于站区中部，充分利用站内建构筑物的挡声作用；主变压器 A、B、C 三相之间有隔墙隔开，可降低各单相噪声之间的影响；底部加装弹性防振支架、刚性弹簧或橡皮垫减振，风机采用柔性连接等措施。对于同塔多回输电线路优化线路路径，合理选择导线直径及导线分裂数，并提高线路的加工工艺，减量减少电晕放电。

(3) 废水

变电站运行过程产生废水主要为生活污水，经化粪池沉淀处理后，粪污由城市管理部门定期清掏，无废水排放，不会对周围水环境造成明显不利影响。

(4) 固体废物

① 正常情况下，升压没有废油排放。事故或维修时废变压器油排入事故油池中统一收集。

② 废变压器油、废蓄电池委托具有相应处理资质的单位负责处置。

③ 废变压器油、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》。建设单位运行过程须对本项目产生的危险废物各环节进行全过程的监管，各环节严格执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）的相关要求。

(4) 环境管理

① 加强对当地群众进行有关变电站的环境宣传工作。建立各种警告、防护标识，避免意外事故发生。依法进行运行期的环境管理和环境监测工作。

② 本项目建成投运后，应进行竣工环境保护验收调查工作，确保本工程满足相关环境保护标准要求。

7.1.3. 环境保护措施分析

(1) 电磁环境控制措施分析

升压站高压设备和输电线路将产生一定的电磁环境影响。本项目采取电磁控制措施主要为科学确定配电装置对地距离，减少对升压站值守人员的影响；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升压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。对于同塔多回输电线路的导线布置方式，采用优化相序来降低线下的地面工频电场。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。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。

(2) 声环境污染控制措施

升压站内变压器等电气设备在运行时会产生噪声，主要以中低频为主。建设单位拟采取下列措施减轻噪声环境影响：采用低噪声设备，从控制声源角度降低噪声影响；通过优化布置，将主变布置于站区中部，充分利用站内建构筑物的挡声作用；主变压器 A、B、C 三相之间有隔墙隔开，可降低各单相噪声之间的影响；底部加装弹性防振支架、

刚性弹簧或橡皮垫减振，风机采用柔性连接等措施。对于同塔多回输电线路优化线路路径，合理选择导线直径及导线分裂数，并提高线路的加工工艺，减量减少电晕放电。

（3）地表水环境污染控制措施

升压站运行过程产生废水主要为生活污水，经化粪池沉淀处理后，粪污由城市管理部门定期清掏，无废水排放。

（4）固体废物污染控制措施

升压站运行期主要固体废物为值守、巡查人员的少量生活垃圾。生活垃圾收集后由城市管理部门定期清运。废蓄电池为危险废物，更换的废蓄电池委托具有相应处理资质的单位进行处置。升压站事故或检修时废变压器油排入事故油池中统一收集，并委托具有相应处理资质的单位进行处置，不在站内暂存。

7.2. 环境保护设施、措施论证

本项目拟采取的环保措施是根据本项目的特点、设计技术规范、环境保护要求拟定的。这些保护措施大部分是在已投运的 500kV 交流输变电工程的设计、施工、运行经验的基础上，不断加以分析、改进，并结合本工程的特点确定的。通过类比同类工程，这些措施具备可靠性和有效性，工程投运后电磁环境影响、声环境影响等均满足相关标准限值要求，在技术上是可行的。

本项目所有拟采取的环境保护措施投资都已纳入工程投资预算。在可研评审过程中，本项目的可研环境保护措施投资已通过了技术经济领域专家审查。因此，本项目所采取的环境保护措施技术可行，经济合理，具备可行性。

综上所述，本项目所采取的环保措施技术可行，经济合理。

7.3. 环境保护设施、措施及投资估算

7.3.1. 环保投资估算

本项目总投资 46000 万元，针对项目施工期、运行期可能产生的环境问题，估算环保投资为 370 万元，约占总投资的 0.37%，主要用于施工期污染防治，运行期设备的减振降噪、电磁控制、风险防范等，具体明细详见表 7.3-1。

表 7.3-1 环保投资概算

序号	项目	环保内容	投资（万元）
1	施工期防治措施	抑尘、降噪、废水、固废处理等	100
2	施工期生态保护措施	土地平整、植被恢复，生态环境保护宣传教育、培训等	150
3	运行期噪声防治措施	主变压器机组噪声控制，减振降噪	50
4	运行期电磁控制措施	科学确定配电装置对地距离，合理控制导体表面电场强度，合理布置电抗器位置	45
5	运行期风险防范措施	事故油池	20
6	运行期废水	化粪池	3
7	运行期固体废物	垃圾桶	2
合 计			370

8. 环境管理与监测计划

8.1. 环境管理

8.1.1. 施工期环境管理

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》、《天津市建设工程施工现场防治扬尘管理暂行办法》、《天津市建设工程文明施工管理规定》、《天津市建筑垃圾工程渣土管理规定》、《天津市环境噪声污染防治管理办法》等环保法规，依法履行防治污染，保护环境的各项义务。

施工承包商在进行项目承包时，应将施工期的环境污染控制列入承包内容，并在项目开工前和施工过程中制定相应的环保防治措施和项目计划。

按规定，拟建项目施工时应向所在地主管部门申报；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。

8.1.2. 运行期环境管理

根据项目所在区域的环境特点，建设单位拟设置环保机构，配备相应专业的管理人员，并建立相应的环境管理体系。监督国家环保法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本项目主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。环境管理的职能主要包括如下内容。

(1) 制定和实施各项环境管理计划。

(2) 建立工频电磁场、噪声环境监测等现状数据档案。

(3) 掌握项目所在地周围的环境特征和环境保护目标动态变化情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。技术文件包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等。

8.1.3. 环境保护培训

建设单位应对与项目有关的主要人员，包括施工单位、工程监理单位、环境监理单位、运行单位，进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，从而进一步增强施工、监理、运行单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督本项目的环保管理。

8.2. 环境监测

(1) 竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》（国令第 682 号）第十七条，编制环境影响报告书的建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院生态环境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。验收调查重点为核查实际建设内容、方案设计变更情况和造成的环境影响变化情况，环境敏感目标基本情况及变动情况，环境质量和环境监测因子达标情况，建设项目环境保护投资落实情况等。建设单位自主开展竣工环保验收基本流程详见图 8.2-1。

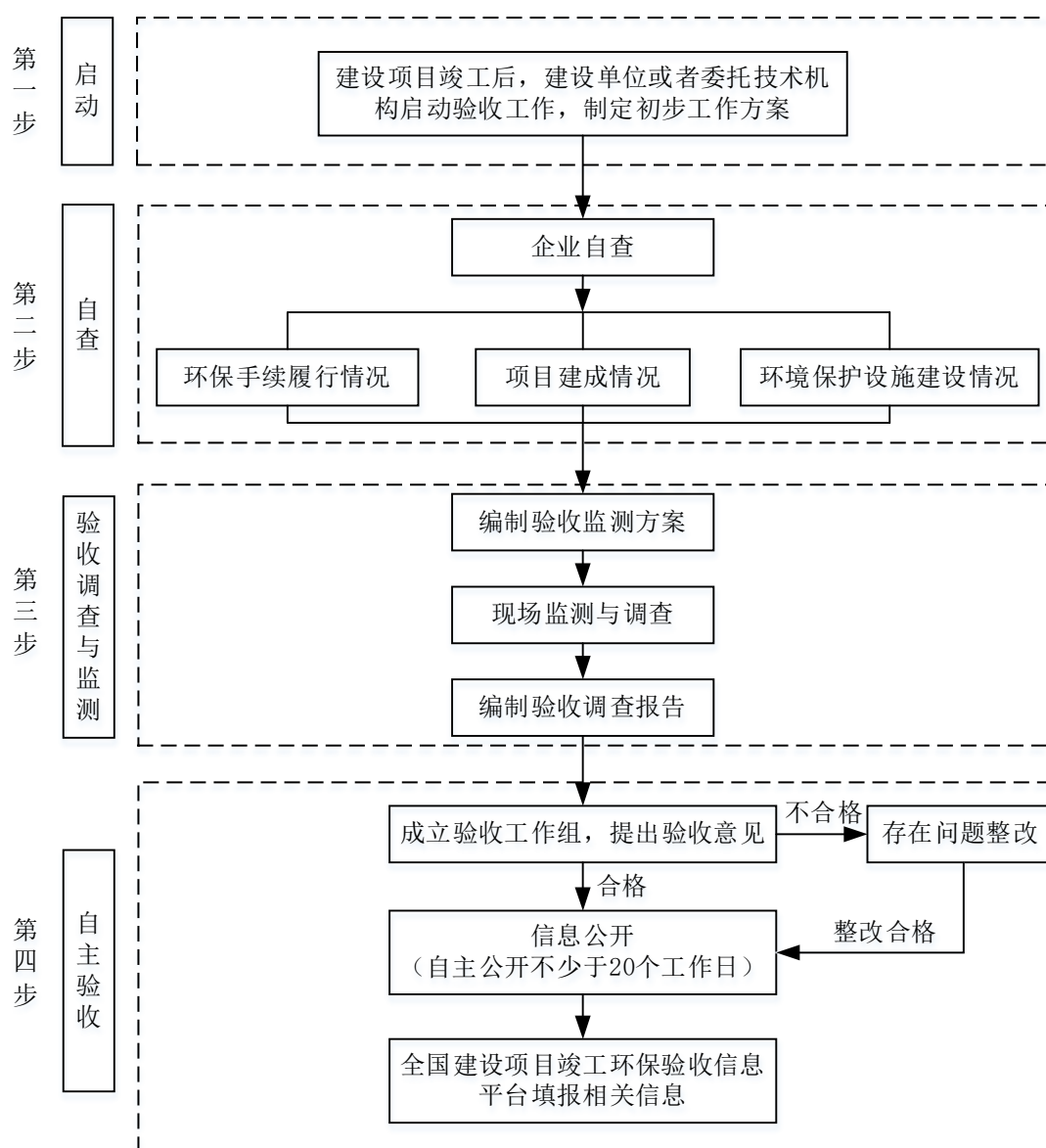


图 8.2-1 建设单位自主开展竣工环保验收基本流程

(2) 环境监测计划

为考察污染物的排放情况，需要定期对污染物排放情况进行监测。根据《排污单位

自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)和《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020),制定企业自行监测计划,具体详见表 8.2-1。

表 8.2-1 环境监测计划

阶段	监测内容	监测位置	监测因子	监测频次	执行标准
运行期	电磁	四侧厂界外 5m、 衰减断面处	工频电场 工频磁场	根据电力行业环保规范 确定、公众反映时不定期 监测	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)表 1 公众曝露控制限值
	噪声	四侧厂界外 1m	等效连续 A 声级	根据生态环境主管部门 要求、公众反映时不定期 监测;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)中 3 类相应限值要求、《声 环境质量标准》 (GB3096-2008)3 类 标准限值

此外,对本项目升压站区域内,在项目建设前后土地利用、施工临时占地的迹地恢复等情况进行调查。

9. 环境影响评价结论

9.1. 项目概况

目前我国陆续出台一系列鼓励和支持太阳能光伏发电产业发展的政策措施，全国各地相继投运了一大批 MW 级光伏电站，积累了大量的制造、建设安装、运行和维护方面的经验，所以光伏发电是目前技术最成熟、最具规模开发条件和商业化发展前景的可再生能源发电方式之一。天津静海区利用排碱沟土地资源建设光伏复合发电项目，具有较好的实施条件、显著的示范效益、具有一定的推广价值。

为此，国网天津市电力公司拟投资 46000 万元实施天津静海新华中旺镇以沟渠为主的 2GWp 光伏复合发电项目升压站工程（以下简称“升压站”），升压站址位于天津市静海区中旺航空产业园内（中心坐标：经度 117° 08'47.045"，纬度 47° 58'20.881"），西侧 168m 为天津金都嘉铸业有限公司，南侧为现状在运 500kV 静海变电站。建设内容主要包括：新建 500kV 升压站 1 座及其储能区，主变容量 5×400MVA，站用工作变压器容量 2×1600kVA，主变及站用工作变压器均以户外形式布置，建设相应无功补偿装置和二次系统工程。

本项目建设符合用地规划、“三线一单”、生态保护红线、大运河天津段核心监控区以及地区配电网发展规划等相关要求。

9.2. 建设地区环境现状

（1）声环境质量现状

根据噪声监测结果可知，升压站四侧站界处的昼、夜间噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值（昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)）。

（2）电磁环境现状

根据电磁监测结果可知，升压站四侧厂界和断面处工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中相应限值要求。

（3）生态环境现状

本项目所在区域属于优化发展区域；项目位于津南平原旱作农业生态亚区；拟建站址及输电线路沿线土地利用现状主要为建设用地；本项目所在地植被覆盖程度较低，未发现受保护的珍稀植物，野生动物种类和种群个体数量均较少，未发现珍稀保护动物。本项目不涉及占用天津市永久性保护生态区域，也不涉及占用、穿（跨）越天津市生态保护红线。

9.3. 建设项目污染物排放状况

(1) 施工期污染物排放状况

本项目施工期主要环境污染物包括施工扬尘、机械噪声、施工废水、建筑垃圾以及施工人员生活污水、生活垃圾等。

(2) 运行期污染物排放状况

① 电磁影响

升压站高压设备和输电线路将产生一定的电磁环境影响。正常运行时，输电线路、升压站站高压进线一侧和主变压器等设备是电磁影响的主要产生源。

② 噪声

升压站噪声主要来自于变压器等电器设备所产生的电磁噪声和变压器自带冷却风机产生的动力噪声。架空输电线路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。

③ 废水

升压站为有人值守变电站，站内废水主要为生活污水。生活污水经化粪池沉淀后，粪污委托城市管理部门定期清掏，无废水排放。

④ 固体废物

升压站运行期产生的废蓄电池和事故废油由具有相应处理资质的单位进行处置。值守、巡检人员产生的生活垃圾定期由城市管理部门负责清运。

9.4. 建设项目主要环境影响

(1) 施工期环境影响分析

本项目施工期主要环境污染物包括施工扬尘、运输车辆及施工机械尾气、机械噪声、施工废水、建筑垃圾以及施工人员生活污水、生活垃圾等。建设单位应严格贯彻《天津市大气污染防治条例》、《建设工程施工扬尘控制管理标准》、《天津市建设工程文明施工管理规定》、《天津市环境噪声污染防治管理办法》、《天津市建筑垃圾工程渣土管理规定》等环境保护法规，认真落实各项防尘减噪减振等污染防控措施，并对生活垃圾、建筑垃圾等固体废物和废水实行无害化管理，以避免对环境造成显著不利影响。此外，在落实本评价提出的防范措施及生态保护措施后，项目施工对周边生态环境不会产生明显不利影响。

本项目施工期的环境影响是暂时性的，待施工结束后，受影响的环境因素大多可以恢复到现状水平。

(2) 运行期环境影响分析

① 电磁

通过类比监测结果可知，本项目 500kV 升压站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）相应限值要求，不会对站外电磁环境产生显著影响。

② 噪声

本项目运行期升压站主要噪声源通过采取减振降噪等措施和距离衰减后，四侧厂界昼、夜间噪声贡献值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求，不会对周围声环境产生显著不利影响。

③ 废水

升压站运行期不产生工艺废水，排水主要为站内值守、巡检人员产生的少量盥洗、冲厕等生活污水，生活污水经化粪池沉淀后，粪污由城市管理部门定期清掏，无外排废水，不会对周围水环境产生影响。

④ 固体废物

升压站运行期固体废物主要是值守、巡检人员产生的生活垃圾，升压站生活垃圾产生量较小，由城市管理部门统一收集处置；升压站事故或检修时产生变压器油排入事故油池，委托具有相应处理资质的单位进行处理；升压站备用电源均采用免维护型蓄电池，废蓄电池委托具有相应处理资质的单位负责运输、处理。以上固体废物经上述妥善处置后，不会造成环境二次污染。

⑤ 环境风险

升压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，产生的少量废变压器油委托有资质单位处理；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处置。因此，在严格遵循例行维修和事故状态废油处置操作规程的前提下，本项目环境风险处于可控状态，产生环境风险较小。

9.5. 环保投资

本项目总投资为 46000 万元，其中环保投资为 370 万元，约占工程总投资的 0.80%，主要用于施工期污染防治，运行期设备的减振降噪、电磁控制、风险防范等。

9.6. 公众意见采纳情况

本项目公众参与依据《环境影响评价公众参与办法》（部令 第 4 号）有关要求，

采用网上发布环评信息、网上和报纸上公开环境影响报告书征求意见稿信息、项目所在地张贴环评信息公告等方式进行环境影响信息公开，同时将建设项目环境影响评价公众意见表在网站上发布。本项目环境影响评价信息公布及张贴公告期间未收到环境保护相关的公众意见。

9.7. 建设项目环境可行性

本项目建设可满足地区经济发展而日趋增长的用电需求，其建设符合地区配电网发展规划，并符合国家相关产业政策。项目施工期在落实报告提出的污染防治和生态保护措施后，对周围环境影响较小；运行期主要污染为升压站及输电线路产生的电磁影响和噪声，在采取相应的防治措施后，均可满足相应环境标准限值。本项目公示期间未收到公众反馈意见。综上所述，在建设单位保证环保投资足额投入、各项污染治理措施切实施行、各类污染物达标排放的前提下，项目的建设具备环境可行性。