

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. 已有项目情况	11
3.2. 项目概况	13
3.3. 选址选线环境合理性分析	16
3.4. 规划和政策符合性分析	16
3.5. 环境影响因素识别	20
3.6. 生态影响途径分析	23
3.7. 设计文件环境保护措施	24
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	28
4.4. 声环境	30
4.5. 生态	32
4.6. 地表水环境	33
5. 施工期环境影响评价	34

5.1. 生态影响预测与评价	34
5.2. 声环境影响分析	35
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	40
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	49
6.5. 环境风险分析	50
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	58
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	60
8.1. 环境管理	60
8.2. 环境监测	60
9. 环境影响评价结论	63
9.1. 项目概况	63
9.2. 建设地区环境现状	63
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	64
9.5. 环保投资	65
9.6. 公众意见采纳情况	65
9.7. 建设项目环境可行性	66

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 建设项目周边环境及监测点位图

附图 3-1 现状芦台 500kV 变电站总平面布置图

附图 3-2 本期扩建芦台 500kV 变电站总平面布置图

附图 4-1 建设项目在天津市“三线一单”生态环境管控单元的位置图

附图 4-2 建设项目在宁河区“三线一单”生态环境管控单元的位置图

附图 5 建设项目在天津市主体功能区规划中的位置图

附图 6 建设项目在天津市生态功能区划中的位置图

（二）附件清单：

附件 1 可研批复（津电发展[2022]176 号）

附件 2 房屋产权证

附件 3 天津市人民政府关于天津市电力空间布局规划修改（2013 年-2020 年）
的批复

附件 4 天津市电力发展“十四五”规划

附件 5 环境质量现状检测报告

附件 6 类比 500kV 变电站电磁环境影响（安定 500kV 变电站增容工程竣工环
境保护验收调查表）

附件 7 现状芦台 500kV 变电站环保手续

附件 8 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

天津电网位于华北电网东部，是华北电网的重要组成部分。截至 2021 年底，天津电网拥有交流特高压变电站 1 座，变电容量 6000MVA，500kV 变电站 10 座，变电容量 21153MVA。2021 年天津电网最大负荷为 16163.9MW，预计 2025 年天津电网最大负荷将达到 23000MW，在“十四五”期间年均增长约为 4.7%，天津电网需从华北主网大量受电才能满足供电需求。

现状芦台 500kV 变电站（以下简称现状站）位于天津市宁河区大北涧沽镇，于 2008 年 6 月以开关站形式投入运行，后于 2009 年 11 月扩建为变电站。站内现有主变容量 $2\times 750\text{MVA}$ （#2、#3），电压等级 500/220/66kV。500kV 侧为户外 HGIS 设备，采用一个半断路器接线，现状向西出线 8 回；220kV 侧为 GIS 户外设备，双母线双分段接线形式，现状向东出线 8 回；每组主变 66kV 侧各装设 2 组 60Mvar 的并联电容器和 1 组 60Mvar 的并联电抗器等无功补偿装置。

现状站与渠阳站形成供电分区，为供电分区内 220kV 变电站供电。“十四五”期间随着“煤改电”工作的推进与周边工业园区负荷增长，预计 2024 年渠阳-芦台供电分区最大负荷将达到 2829MW，现状站主变容量已不能满足地区负荷增长需求。此外，现状站的最大负载率过高，已达到 69.2%，当主变发生 N-1 时，另一台主变过载 12%，已出现了主变不满足 N-1 的形式，供电压力过大。

为满足地区负荷增长的供电需求，缓解现有主变的供电压力，提高电网运行的可靠性和稳定性，实施天津芦台 500kV 变电站主变扩建工程是必要的。

1.2. 项目建设内容

国网天津市电力公司拟投资 15426 万元实施天津芦台 500 千伏变电站主变扩建工程，建设内容主要包括：扩建主变容量 $2\times 750\text{MVA}$ （#1、#4），电压等级 500/220/66kV，主变以户外形式布置，220kV 侧扩建 8 个出线间隔，建设相应无功补偿装置和二次系统工程。本次扩建仅包含变电站部分，不涉及线路工程。本次扩建均位于现状变电站围墙内预留位置，不新增用地。

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。

受国网天津市电力公司的委托，联合泰泽环境科技发展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) 现状变电站遗留的环境问题；
- (2) 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；
- (3) 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；
- (4) 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排放，不新增生活污水和生活垃圾，危险废物处置措施可行，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 第 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 第 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）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 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 第 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 第 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）《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；
- （5）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；
- （6）《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）；
- （7）《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及修改单；
- （8）《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- （9）《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- （10）《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；
- （11）《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；
- （12）《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）；
- （13）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。

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）《芦台 500kV 变电站扩建工程可行性研究报告》（中国能源建设集团天津电力设计院有限公司，2022 年 10 月）；
- （3）《国网天津市电力公司关于天津芦台 500 千伏变电站主变扩建工程可行性研究报告的批复》（津电发展[2022]176 号）。

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

本项目位于天津市宁河区大北涧沽镇，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，项目所在区域未划分声环境功能区。按照该文件中“区划原则”：以区域用地现状为主兼顾用地规划主导功能，确定各单元声环境功能区类型。此外，结合《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）可知，本项目所在区域以居住、商业、工业混杂区为主，属于 2 类声环境功能区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值，具体标准限值详见表 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	
2 类	60	50	《声环境质量标准》（GB3096-2008）

② 电磁环境控制限值

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

(2) 污染物排放标准

① 噪声

施工期场界噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），详见表 2.2-。

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》（GB12523-2011）

变电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）2 类标准限值，详见表 2.2-。

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	四侧厂界	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
2 类	60	50		

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

现状芦台 500kV 变电站为全户外式变电站，本次主变扩建布置在户外，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

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
	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

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），本次扩建全部在变电站现有围墙内进行，不涉及站外施工，不新增用地，为符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

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 2 类声环境功能区，项目建设前后声环境保护目标噪声级增量在 3dB(A)以下，受噪声影响人口数量变化不大，综上所述可知本项目声环境影响评价工作等级为二级。

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。本项目变电站扩建后运行期不产生工艺废水，站内不新增巡检人员，无新增生活污水，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），本项目变电站生态环境影响评价范围为站场围墙外 500m 内。

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），变电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二级，变电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，本项目评价范围内无电磁环境敏感目标，存在 2 处声环境保护目标，详见表 2.5-1、图 2.5-1。

表 2.5-1 声环境保护目标一览表

序号	保护目标	方位 ¹	距离 ²	建筑物特征		规模	功能	影响因子
				楼层	高度			
1	看护房	东南	75m	1 层尖顶	3m	2 栋	看护用房 房内有人员居住	噪声
2	五一农场	西南	135m	1 层尖顶	3m	2 栋	工作用房 房内有人员居住	噪声

注：1.表中方位以本项目变电站为参照点。2.距离为环境保护目标距本项目最近距离。



图 2.5-1 环境保护目标现状照片

(2) 生态敏感区

本项目生态环境影响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 219.79km²; 自然岸线合计 18.63km。本项目生态环境影响评价范围内不涉及占用、穿(跨)越天津市生态保护红线。

根据《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》(津人发[2014]2 号) 及《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), 天津市永久性保护生态区域生态用地保护分类包括山、河、湖、海、湿地、公园、林带。本项目生态环境影响评价范围内不涉及占用、穿(跨)越天津市永久性保护生态区域。

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及声环境影响。

3. 建设项目概况与分析

3.1. 已有项目情况

现状芦台 500kV 变电站位于天津市宁河区大北涧沽镇，于 2008 年 6 月以开关站形式投入运行，后于 2009 年 11 月扩建为变电站。现状站已于 2010 年 11 月 17 日取得竣工环境保护验收意见的函（环验[2010]304 号，详见附件 7）。现状站已按最终规模征地，征地面积为 60951.7m²（房屋产权证，详见附件 2），其中围墙内占地面积约 53361m²。

3.1.1. 现状规模

站内现有主变容量 2×750MVA（#2、#3），电压等级 500/220/66kV。500kV 侧为户外 HGIS 设备，采用一个半断路器接线，现状向西出线 8 回；220kV 侧为 GIS 户外设备，双母线双分段接线形式，现状向东出线 8 回；每组主变 66kV 侧各装设 2 组 60Mvar 的并联电容器和 1 组 60Mvar 的并联电抗器等无功补偿装置。

3.1.2. 总平面布置

现状站设备采用全户外布置方式，站区总平面布置为长方形，围墙中心线南北长约 301m，东西长约 178.3m。出入口设在站区南侧，500kV 配电装置区位于站区西侧，220kV 配电装置区位于站区东侧，主变及 66kV 无功补偿装置位于站区中部，主控楼布置在站区南侧，事故油池位于主控楼西北侧，站内设环形消防及设备运输道路与站外道路相接。





图 3.1-1 现状变电站现场照片

3.1.3. 工作制度及劳动定员

现状站实行集中监控、无人值守管理，设备全年运转。

3.1.4. 环保措施及实施效果

(1) 电磁环境

现状站高压设备的电磁环境影响主要表现为工频电磁场。天津市宇相津准科技有限公司于 2022 年 11 月 10 日对现状站四侧厂界处的工频电磁场进行了现状监测（检测报告详见附件 5）。根据电磁监测结果可知，现状站各测点处工频电场强度、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。

(2) 噪声

现状站主要噪声源为主变压器、轴流风机等，已采取减振降噪等措施。天津市宇相津准科技有限公司于 2022 年 11 月 10 日-11 日对现状站四侧厂界处的噪声进行了现状监测（检测报告详见附件 5）。根据噪声监测结果可知，现状站四侧站界处的昼、夜间噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值。

(3) 废气

现状站运行期无废气污染物产生。

(4) 废水

现状站运行期不产生工艺废水，排水主要为巡检人员盥洗、冲厕等生活排污水，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。

(5) 固体废物

现状站运行期巡检人员产生的生活垃圾，委托城市管理部门统一收集处置。站内蓄电池为免维护电池，没有电解液排放问题。蓄电池需定期更换，废蓄电池委托具有相应处理资质的单位负责运输、处理，在站内不暂存。

主变压器下建有事故油坑，由管道通入事故油池，一旦发生事故，变压器油可排入事故油池中，废变压器油委托具有相应处理资质的单位进行处理。现有事故油池 1 座，总容积为 77m^3 ，可满足事故状态下事故废油的收集。事故油池为钢筋混凝土结构，采用高抗渗等级的混凝土，可确保满足防渗漏要求。目前未发生过变压器油外泄事故。

(6) 生态环境

现状站不涉及自然保护区、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，也不涉及天津市生态保护红线、天津市永久性保护生态区域等。经现场踏勘，现状站周边现状主要为耕地、水域及水利设施用地以及交通运输用地，未发现受保护的珍稀动植物。现状站未对周边生态环境产生明显不利影响。

3.1.5. 环境问题

根据现场踏勘情况和现状检测报告，现状站采取环保措施可行，运行过程中无废气排放，电磁和噪声均满足相应环境标准要求，废水具有明确排水去向，固体废物处置去向可行。现状站环保手续齐全，不存在原有环境问题。

3.2. 项目概况

3.2.1. 项目一般特性

(1) 建设内容及规模

本项目建设内容主要包括：扩建主变容量 $2\times 750\text{MVA}$ （#1、#4），电压等级 500/220/66kV，主变以户外形式布置，220kV 侧扩建 8 个出线间隔，建设相应无功补偿装置和二次系统工程。本次扩建仅包含变电站部分，不涉及线路工程。本次扩建均位于现状变电站围墙内预留位置，不新增用地。项目具体组成详见表 3.2-1。

表 3.2-1 建设项目组成一览表

项目		规模内容
主体工程	变电站工程	最终规模：主变容量 $4\times 750\text{MVA}$ ，电压等级 500/220/66kV，500kV 出线 10 回，220kV 出线 16 回，每组主变 66kV 侧各装设 3 组 60Mvar 的并联电容器和 2 组 60Mvar 的并联电抗器等无功补偿装置。
		已有规模：主变容量 $2\times 750\text{MVA}$ （#2、#3），电压等级 500/220/66kV，500kV 出线 8 回，220kV 出线 8 回，每组主变 66kV 侧各装设 2 组 60Mvar 的并联电容器和 1 组 60Mvar 的并联电抗器等无功补偿装置。
		本期规模：扩建主变容量 $2\times 750\text{MVA}$ （#1、#4），电压等级 500/220/66kV，220kV 侧扩建 8 个出线间隔，每组主变 66kV 侧各装设 2 组 60Mvar 的并联电容器和 1 组 60Mvar 的并联电抗器等无功补偿装置。
公用工程	给水	本项目不新增巡检人员，无新增用水。消防用水采用外购拉水。
	排水	本项目不新增巡检人员，无新增生活污水。
	暖通	本项目不涉及暖通设施改造，依托现有暖通设施。

项目		规模内容
	消防	本项目新建消防泵房一座，此外依托现有消防设施。
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	危险废物委托处置，本项目不新增巡检人员，无新增生活垃圾。
	环境风险	依托现有变电站内事故油池，此外新增事故油池一座，位于主变压器东侧，容积为 30m³。

(2) 变电站工程

① 总平面布置

本期扩建的设备均位于现状站预留位置，其中#1 主变布置于现状#2 主变的南侧，#4 主变布置于现状#3 主变的北侧，220kV 侧出线间隔布置于现状 220kV 配电装置区内，每组主变 66kV 侧装设的无功补偿装置分别布置于现状 66kV 侧装设的无功补偿装置南、北两侧，消防泵房及 1#雨淋阀室布置于 1#主变的南侧，2#雨淋阀室布置于 4#主变的北侧，新增事故油池位于主变东侧。建构筑物情况详见表 3.2-2。

表 3.2-2 本期扩建主要建构筑物一览表

序号	名称	占地面积 m ²	建筑面积 m ²	层数	高度 m
1	消防泵房及 1#雨淋阀室	83.44	83.44	1	4.5
2	2#雨淋阀室	29.75	29.75	1	4.5
3	事故油池	容积为 30m ³			

② 主要设备选型

本次扩建设备均采用户外设备，具体如下：

● 主变压器

采用单相自耦无载调压变压器，单相容量为 250/250/80MVA，额定电压 515/230±2×2.5%/66kV，Yn,a0,d11，阻抗电压 Uk1-2%=14，Uk1-3%=37，Uk2-3%=21，冷却方式 ONAN+ONAF。

● 66kV 无功补偿装置

并联电容器装置单组容量 60Mvar，选择由单台容量 500kvar 带内熔丝电容器组成的成套装置，配干式空芯串联电抗器，并联电抗器选用三相油浸铁芯，散热器挂本体。

(3) 公用工程

① 给水

本项目不新增巡检人员，无新增生活用水。消防用水采用外购拉水。

② 排水

本项目不新增巡检人员，无新增生活污水。

③ 暖通

本项目不涉及暖通设施改造，依托现有暖通设施。

④ 消防

本项目新建消防泵房一座，此外依托现有消防设施。

(4) 环保工程

本项目环保工程详见第六章、第七章相关内容。

3.2.2. 项目占地

本项目扩建全部在变电站现有围墙内进行，不涉及站外施工，不新增永久占地和临时占地。

3.2.3. 土石方平衡

本次变电站站区施工挖方量约为 13767m^3 ，填方量约为 10109m^3 ，余方量约为 3658m^3 ，余方外运至政府指定区域处理，项目土石方量情况详见表 3.2-。

表 3.2-3 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)
变电站站区	13767	10109	3658

3.2.4. 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：本项目从站外引接 10kV 供电作为施工期间的临时电源，施工用水采用外购拉水方案，设备运输方案利用周边现有道路、进站道路和站内环形道路等。

② 施工人员安排：本项目施工高峰期人数约为 20 人。

③ 施工营地：本项目在变电站内有临时施工营地（利用现有主控楼）。

(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：

① 站区主变、无功补偿等基础及架构均进行打桩。主变基础采用钢筋混凝土桩筏基础，现有变电站内已经预留桩基，本期利用预留桩基；防火墙采用钢筋混凝土墙；架构柱采用钢管柱桁架梁结构；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。无功补偿基础形式均为桩承台基础；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。

② 消防泵房、雨淋阀室等建筑为地上一层钢筋混凝土框架结构，采用桩承台基础。

(3) 过渡方案

本次扩建对现状其他配电装置存在影响，涉及停电过渡。具体方案为：

①对芦台站 2#、3#主变压器进行两次主变轮停，一次支柱打桩时每台停电 2 天，一次为架构横梁拼接、高中压主进挂线环节，相邻主变需要轮停，每台停电 5 天。

②对 500kV-I 母线停电共 4 次，分别是基础补桩 2 天、本体就位 3 天、套管吊装 3 天、耐压试验破串接线 4 天。

③对 220kV 甲母线停电，停电时间 11 天。

3.2.5. 主要经济技术指标

本项目拟投资 15622 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 70 万元，约占总投资的 0.45%。项目拟于 2023 年 6 月开工建设，预计 2024 年 6 月投入运行，工期约 12 个月。

3.3. 选址选线环境合理性分析

现状芦台 500 千伏变电站为电力空间布局规划中的现状建成站，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，站址周边无以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。现状站位于 2 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。本期扩建在现状变电站围墙内预留位置进行，不新增用地，不会对周边生态环境产生明显不利影响。此外，现状变电站已取房屋产权证（津字第 121051300146 号），变电站用地性质为市政公共设施用地，本次扩建符合用地规划。综上可知，本项目选址选线环境合理可行。

3.4. 规划和政策符合性分析

3.4.1. “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

天津市宁河区，项目所在区域属于一般管控单元。一般管控单元生态环境准入清单以经济社会可持续发展为导向，生态环境保护与适度开发相结合，开发建设应落实生态环境保护基本要求。本项目扩建全部在变电站现有围墙内进行，不涉及站外施工，不新增用地，对周边生态环境影响较小，在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。项目建成后能够满足地区负荷增长的供电需求，缓解现有主变的供电压力，提高电网运行的可靠性和稳定性。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。

本项目位于一般管控单元，对应管控单元编码为 ZH12022130001，项目与宁河区普适性生态环境准入清单、宁河区环境管控单元生态环境准入清单的符合性分析详见表 3.4-1。

表 3.4-1 本项目与宁河区普适性生态环境准入清单、宁河区环境管控单元生态环境准入清单的符合性分析

管控要求		本项目情况	符合性结论	
宁河区普适性生态环境准入清单	空间布局约束			
	/	/	/	
	污染物排放管控			
	强化建筑工地、汽车尾气、渣土撒漏、露天焚烧、爆竹燃放等污染源管控。	本项目施工期严格落实扬尘等废气控制措施。	符合	
	环境风险防控			
	/	/	/	
	资源利用效率			
	/	/	/	
宁河区环境管控单元生态环境准入清单	一般管控单元	空间布局约束		
		参照天津市、宁河区总体管控要求执行。	本项目扩建全部在变电站现有围墙内进行，不涉及站外施工，不新增用地，项目不涉及生态保护红线、永久性保护生态区域等。	符合
		污染物排放管控		
		参照天津市、宁河区总体管控要求执行。	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。	符合
		环境风险防控		
		参照天津市、宁河区	本项目变电站在正常运行状态下，无变压器油	符合

管控要求		本项目情况	符合性结论
	总体管控要求执行。	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，委托具有相应处理资质的单位进行运输、处理。	
	资源利用效率		
	参照天津市、宁河区总体管控要求执行。	本项目扩建全部在变电站现有围墙内进行，不涉及站外施工，不新增用地，不涉及新增土地资源开发利用，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。	符合

3.4.2. 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。本项目位于天津市宁河区大北涧沽镇，项目生态环境影响评价范围内不涉及占用、穿（跨）越天津市生态保护红线。

3.4.3. 永久性保护生态区域符合性分析

根据《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》（津人发[2014]2 号）及《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），天津市永久性保护生态区域生态用地保护分类包括山、河、湖、海、湿地、公园、林带。本项目位于天津市宁河区大北涧沽镇，项目生态环境影响评价范围内不涉及占用、穿（跨）越天津市永久性保护生态区域。

3.4.4. 天津市电力发展“十四五”规划

根据《市发展改革委关于印发天津市电力发展“十四五”规划的通知》（津发改能源[2021]407 号），本项目已列入天津市电力发展“十四五”规划。作为天津市电网建设的重点项目，本项目的建设可以满足地区负荷增长的供电需求，缓解现有主变的供电压力，提高电网运行的可靠性和稳定性，符合天津市电力发展“十四五”规划的要求。

3.4.5. 天津市电力空间布局规划

根据《天津市人民政府关于天津市电力空间布局规划修改（2013-2020 年）的批复》（津政函〔2014〕59 号），现状芦台站为电力空间布局规划中的现状建成站，本期为芦台站主变扩建，属于上述规划实施范围，符合天津市电力空间布局规划的要求。

3.4.6. 《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 3.4-2。

表 3.4-2 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。	现状变电站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，本项目扩建全部在变电站现有围墙内进行，不涉及站外施工，不新增用地。	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。	现状变电站为电力空间布局规划中的现状建成站，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，本项目扩建全部在变电站现有围墙内进行，不涉及站外施工，不新增用地。	符合
		户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	现状站周边无以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，本项目扩建全部在变电站现有围墙内进行，不涉及站外施工，不新增用地。	符合
		原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	现状站位于 2 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，本项目扩建全部在变电站现有围墙内进行，不涉及站外施工，不新增用地。	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。	本期扩建在现状变电站围墙内预留位置进行，不新增用地，不会对周边生态环境产生明显不利影响。	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
3	设计	改建、扩建输变电建设项目应采取措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。	现状站采取环保措施可行，运行过程中无废气排放，电磁和噪声均满足相应环境标准要求，废水具有明确排水去向，固体废物处置去向可行。	符合
		变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。	依托现有变电站内事故油池，此外新增事故油池一座，容积为 30m ³ ，满足贮存最大单台主变油量的 100%需要，设置拦截、防雨、防渗等措施。	符合
4	施工	施工现场使用带油料的机械器具，应采取防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。	施工单位应加强施工机械维护保养，防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。	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。	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。

3.5. 环境影响因素识别

3.5.1. 施工期

变电站扩建施工工程按作业性质可以分为以下阶段：①场地清理阶段，主要为场地平整；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、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 3.5-1。

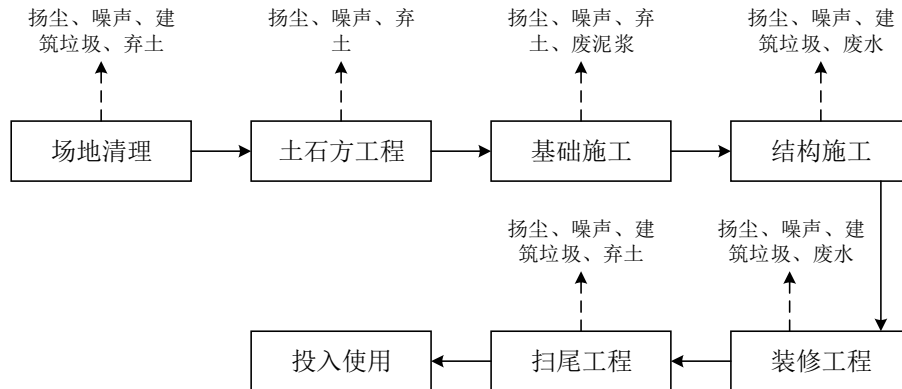


图 3.5-1 变电站施工期工艺流程图

(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扩建安装主变、无功补偿装置，消防泵房及雨淋阀室等建筑物，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 $0.3\sim 0.7\text{mg}/\text{m}^3$ 。

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 $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.13\text{mg}/\text{m}^3$ ；日平均浓度分别为 $0.13\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.062\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(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 3.5-1。

表 3.5-1 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，排入现有变电站化粪池内，委托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政府指定区域，施工人员产生的生活垃圾，委托当地城市管理部门定期清运。

(5) 生态环境

本期扩建在现状变电站围墙内预留位置进行，不新增用地，不会对周边生态环境产生明显不利影响。现状变电站内施工涉及区域只有零星分布的杂草，无珍稀濒危动植物资源。

3.5.2. 运行期

本项目运行期工艺流程图如下图 3.5-2 所示：

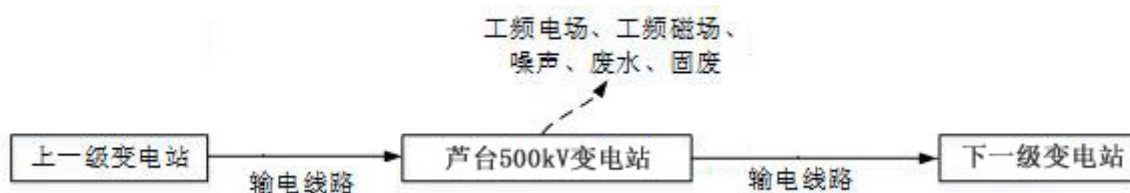


图 3.5-2 运行期工艺流程示意图

(1) 电磁环境

变电站高压设备将产生一定的电磁环境影响。正常运行时，变电站主变压器等设备是电磁影响的主要产生源。

（2）噪声

变电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 2 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）废水

变电站实行集中监控、无人值守管理，运行期本站无生产废水产生，本项目不新增巡检人员，无新增生活污水。

（4）固体废物

一般情况下，变电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：本项目不新增巡检人员，无新增生活垃圾。

（5）生态

运行期本项目不会对周边生态环境产生明显不利影响。

3.6. 生态影响途径分析

3.6.1. 施工期

本期扩建在现状变电站围墙内预留位置进行，不新增用地，不会对周边生态环境产生明显不利影响。现状变电站内施工涉及区域只有零星分布的杂草，无珍稀濒危动植物资源，施工过程对植被会产生一定程度的扰动，造成站内植被生物量有所减少。施工过程不可避免的要进行土石方开挖，如防护措施不当，可能会造成水土流失。

3.6.2. 运行期

运行期本项目不会对周边生态环境产生明显不利影响。

3.7. 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) 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，减少对变电站巡检人员的影响；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。

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

变电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。

(2) 施工阶段

① 水土流失防治措施

合理组织施工，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

施工时应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。合理安排施工进度，尽量缩短工期，避免施工噪声对周边环境造成不良影响。加强施工人员的管理，提倡文明施工，减少施工活动对环境的影响。

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

施工废水经处理后，回用于道路喷洒等，生活污水排入现有变电站化粪池内，委托当地城市管理部门定期清掏，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政府指定区域处理。

⑥ 生态环境防治措施

站内开挖、填土等作业时采取有效的水土保持措施，减小对生态环境的破坏。临时堆土定点存放，及时回填，防治水土流失，回填土方安排专人专车及时清运或定期运至政府指定区域处理。

（3）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

宁河区位于天津市东北部,地处京津大城市群中间带,地理位置北纬:39°09'~39°36',东经:117°18'~118°01',面向广阔的华北、东北平原。宁河区位于蓟运河、潮白新河下游,京山铁路西侧,西与宝坻区、武清区、北辰区相接,西南与东丽区为邻,南接滨海新区,东邻河北省丰南县,北连河北省丰润县,西北与河北省玉田县接壤。

本项目位于天津市宁河区大北涧沽镇,变电站四侧现状用地类型均为耕地,本期扩建位于现状站预留位置。



图 4.1-1 现状变电站四侧厂界及本期扩建预留位置现状照片

4.2. 自然环境

4.2.1. 地形地貌

宁河区处于冲积平原前缘和海积冲积平原交错地带，全境总体地势平坦，地面高程基本在（相对于八五高程）0.4-1.4m 范围内，由北向南微微倾斜，地面坡降为 1/5000-1/10000。宁河区境为滨海平原，有古海岸线遗迹—贝壳堆积，沿现代渤海湾东北向西南岸走向呈弧形延伸，平行排列，相间分布，贝壳堆积一般高出地面 1-4m，地面上村庄众多，为滨海盐土平原的奇观。

4.2.2. 地质特征

宁河区内分布的巨厚松散岩层为新近系、第四系，所涉及的地下水含水层重点为新近系、第四系含水层。本区域所处大地构造单元为华北准地台。华北准地台在天津市域内以宝坻宁河岩石圈断裂为界分为北部的燕山台褶带和南部的华北断坳两个二级构造单元。华北断坳是新生代以来的裂陷区。

4.2.3. 水文特征

宁河区河流属海河流域北三河水系，流经该区的一级河道有 5 条，分别为蓟运河、潮白新河、还乡新河、永定新河，北京排污河，这些河流除汛期泻洪或个别常年排污外，平时基本无流量。其功能主要是农灌和水产养殖，本身自净能力很差。环境容量非常脆弱。蓟运河、潮白新河、还乡新河一年至少有 6 个月基本无水流。此外，该县还有二级河道 10 条。地表水资源由当地天然产水量和入境水量组成，天然产水量主要来自降雨，入境水量主要受上游地区降水、产流及工农业用水等因素影响。近年来，上游地区的发展以及蓄水工程的兴建，经该地的出境水量呈减少趋势。

宁河区地下水资源分布不均，年可开采量 5500-7500 万 m^3 。可开采模数平均为 4.94 万 $m^3/年 \cdot km^2$ 。富水区主要分布在县东北部 8 个乡镇，总面积约 300 km^2 ；一般区主要分布在中西部地区，总面积约 580 km^2 ；贫水区主要分布在芦台镇周边地区，总面积约 141 km^2 ；漏斗区为芦台镇中心区与汉沽漏斗区相连，总面积约 10 km^2 。静水位一般在 50m，动水位 15-25m，最低静水位 77m。由于地下水开采量大，导致地下水位持续下降。

4.2.4. 气候气象

宁河区随濒临渤海，因其属内陆海湾，对气候影响较小。宁河区属大陆性季风气候，暖温带半干旱半湿润风带，四季分明，春季干旱多风，夏季气温较高，雨水集中，秋季天高气爽，冬季较为干燥寒冷。全年主导风向为西南风，夏季主导风向为东南风，冬季主导风向为西北风，年平均风速为 3.4m/s。全年平均气温 11.2℃，平均湿度 66%，最低气温平均-5.8℃，出现在 1 月份，最高气温平均 25.7℃，出现在 7 月份。最大冻土深度

0.57m，年平均降水量 642mm，降水量 70%集中在 6、7、8 三个月。全年无霜期 240 天。

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 2022 年 11 月 10 日对现状芦台 500kV 变电站四侧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

现状变电站围墙四周均匀布点监测，在监测最大值处进行衰减断面监测。

(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/EF0691 仪器编号：H-0362/100WY70537/H-0500

检定日期：2022 年 3 月 8 日

有效期：2023 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

温度 9.3℃~9.9℃，湿度 62.7%~63.6%。

(7) 监测工况

监测期间现状变电站的运行工况详见表 4.3-1。

表 4.3-1 监测期间（2022 年 11 月 10 日）现状芦台 500kV 变电站的运行工况

项目		电压 kV	电流 A	有功 MW	无功 MW
现状芦台 500kV 变电站	#2 主变	524.1	310.5	277.1	-35
	#3 主变	524.1	310.5	278.6	-33.5

(8) 监测结果

电磁环境现状监测结果详见表 4.3-2。

表 4.3-2 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)
E01	现状芦台 500kV 变电站东侧偏北围墙外 5m	1028	0.5051
E02	现状芦台 500kV 变电站东侧偏南围墙外 5m	1146	0.6439
E03	现状芦台 500kV 变电站南侧偏东围墙外 5m	2851	0.8062
E04	现状芦台 500kV 变电站南侧偏西围墙外 5m	2274	0.7668
E05	现状芦台 500kV 变电站西侧偏南围墙外 5m	2139	0.6563
E06	现状芦台 500kV 变电站西侧偏北围墙外 5m	1875	0.5240
E07	现状芦台 500kV 变电站北侧偏西围墙外 5m	1652	0.5033
E08	现状芦台 500kV 变电站北侧偏东围墙外 5m	1157	0.5550
E03-01	现状芦台 500kV 变电站南侧偏东围墙外 5m	2851	0.8062
E03-02	现状芦台 500kV 变电站南侧偏东围墙外 10m	1545	0.4250
E03-03	现状芦台 500kV 变电站南侧偏东围墙外 15m	976.4	0.3364
E03-04	现状芦台 500kV 变电站南侧偏东围墙外 20m	477.7	0.2976
E03-05	现状芦台 500kV 变电站南侧偏东围墙外 25m	301.5	0.2254
E03-06	现状芦台 500kV 变电站南侧偏东围墙外 30m	221.4	0.1980
E03-07	现状芦台 500kV 变电站南侧偏东围墙外 35m	146.5	0.1648
E03-08	现状芦台 500kV 变电站南侧偏东围墙外 40m	88.38	0.1151
E03-09	现状芦台 500kV 变电站南侧偏东围墙外 45m	59.31	0.0865
E03-10	现状芦台 500kV 变电站南侧偏东围墙外 50m	36.49	0.0649

根据电磁监测结果可知,现状芦台 500kV 变电站四侧站界及衰减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)。

(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

参加本次监测的采样、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 2022 年 11 月 10 日-11 日对现状芦台 500kV 变电站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

现状变电站围墙四周均匀布点监测，声环境保护目标处布点监测。

（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：00309582

声校准器：AWA6221A 仪器编号：1007056

检定日期：2022 年 3 月 30 日、2022 年 10 月 14 日

有效期：2023 年 3 月 29 日、2023 年 10 月 13 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 1.8m/s~2.1m/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
			2022.11.10	2022.11.11		
现状芦台变电站						
N01	现状芦台 500kV 变电站东侧偏北围墙外 1m	昼间	49	50	60	达标
		夜间	46	46	50	
N02	现状芦台 500kV 变电站东侧偏南围墙外 1m	昼间	50	49	60	达标
		夜间	46	47	50	
N03	现状芦台 500kV 变电站南侧偏东围墙外 1m	昼间	50	49	60	达标
		夜间	46	46	50	
N04	现状芦台 500kV 变电站南侧偏西围墙外 1m	昼间	50	50	60	达标
		夜间	47	47	50	
N05	现状芦台 500kV 变电站西侧偏南围墙外 1m	昼间	51	51	60	达标
		夜间	48	48	50	
N06	现状芦台 500kV 变电站西侧偏北围墙外 1m	昼间	52	51	60	达标
		夜间	48	48	50	
N07	现状芦台 500kV 变电站北侧偏西围墙外 1m	昼间	50	50	60	达标
		夜间	47	46	50	
N08	现状芦台 500kV 变电站北侧偏东围墙外 1m	昼间	49	49	60	达标
		夜间	47	47	50	
声环境保护目标						
N09	看护房	昼间	48	48	60	达标
		夜间	46	47	50	
N10	五一农场	昼间	49	48	60	达标
		夜间	46	46	50	

根据声环境监测结果可知，现状芦台 500kV 变电站四侧站界的昼、夜间噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）。声环境保护目标处的昼、夜间噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(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

参加本次监测的采样、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生态涵养发展区域，功能定位为保障生态安全和农产品供给的重要区域，天津市重要的风景旅游区，人与自然和谐相处的示范区，未来城市空间拓展的后备区域。生态涵养发展区域要充分发挥资源优势，坚持保护优先、适度开发、集约开发的原则，进一步优化城镇布局，发展适宜产业，加强生态建设和环境保护，成为农村居民安居乐业、生态环境优美的地区。

（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。本项目位于津北平原农业生态亚区，保护措施与发展方向为发展绿色农业。

（3）土地利用情况

现状站位于天津市宁河区大北涧沽镇，站址周边现状主要为耕地、水域及水利设施用地以及交通运输用地。

（4）陆生动植物

现状站址外周边农作物以玉米为主，此外分布有狗尾草、苘麻等常见草本植物，未发现受保护的珍稀植物，站址内施工涉及区域只有零星分布的杂草。站址周边野生动物种类和种群个体数量较少，主要是适应人群活动的常见物种如：田鼠、蛇等以及喜鹊、麻雀等村落栖息鸟类，未发现珍稀保护动物。

4.5.2. 生态敏感区调查

本项目生态环境影响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。

（1）天津市永久性保护生态区域调查

根据《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》（津人发[2014]2 号）及《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），本项目生态环境影响评价范围内不涉及占用、穿（跨）越天津市永久性保护生态区域。

（2）天津市生态保护红线调查

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），本项目生态环境影响评价范围内不涉及占用、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 变电站主变扩建项目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土方开挖对站内土地扰动、土壤及水土流失、动植被影响、景观影响等方面。

(1) 项目占地影响分析

本项目扩建全部在变电站现有围墙内进行，不涉及站外施工，不新增永久占地和临时占地。

(2) 土壤及水土流失影响分析

本项目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) 植被破坏影响分析

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为站内零星分布的杂草，无珍稀濒危动植物资源。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。

(4) 动物多样性影响分析

现状站内就站外周边动物多样性较为贫乏，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。本项目施工不会导致野生动物种类和数量减少，野生动物种群结构不会发生明显改变。

(5) 景观影响分析

由于作业区多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 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。

② 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	混凝土灌桩机等	95~105
	混凝土浇筑	混凝土灌桩机等	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

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)	噪声贡献值 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
	设备安装	电钻、吊车等	90	61	49	41	30	23	17

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，以确保满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的相关要求。

此外，本次对施工期声环境保护目标进行了噪声预测分析，本次预测考虑了施工场界与变电站厂界的距离（45m）、变电站现有围墙的隔声降噪效果（3dB(A)）、变电站与声环境保护目标之间现存绿化的降噪效果（3dB(A)），具体预测结果详见表 5.2-3。

表 5.2-3 施工机械对声环境保护目标的噪声预测结果

序号	声环境保护目标	方位	距施工场界最近距离 (m)	贡献值 dB(A)	预测值 dB(A)
1	看护房	东南	120m	24	48
2	五一农场	西南	180m	21	49

由上表可知，施工阶段声环境保护目标处噪声预测值最大为 48dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求，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，在采取禁止夜间施工和一系列有效隔声、降噪、减振等措施后，施工期噪声不会对周围声环境保护目标造成明显不利影响。施工期噪声环境影响是暂时的，随着施工结束即可消失。

5.2.2. 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。建设单位应当监督施工单位落实噪声污染防治实施方案。具体措施如：

- （1）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；
- （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）车辆经过声环境保护目标时禁止鸣笛；
- （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。

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		

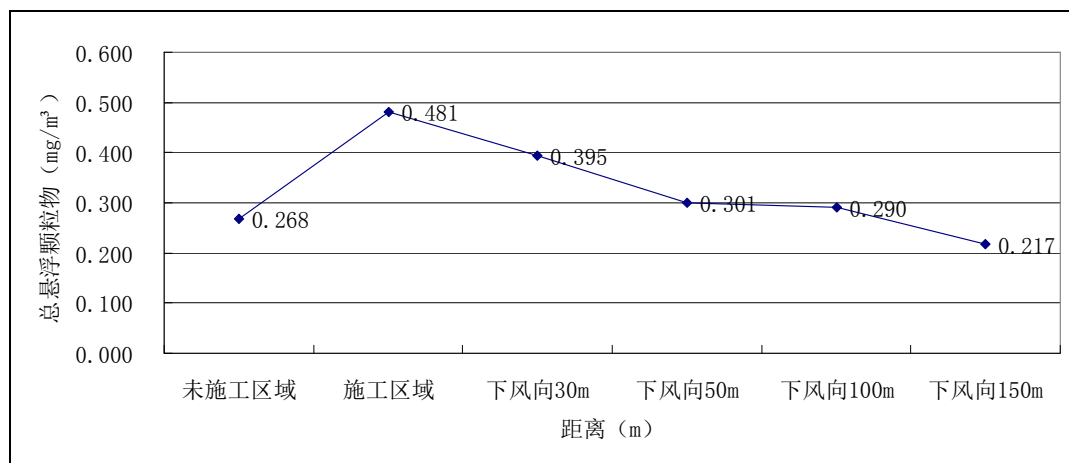


图 5.3-1 施工扬尘浓度随距离变化曲线图

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方向的浓度值，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政府指定区域。生活垃圾主要是工人废弃物，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现有变电站化粪池，委托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现有变电站化粪池，委托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：对于变电站，电磁环境影响预测应采用类比监测的方式。

6.1.1. 变电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

本项目变电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。

本评价引用安定 500kV 变电站增容工程竣工环保验收监测数据（数据引自《安定 500kV 变电站增容工程竣工环境保护验收调查表》，2020 年 8 月，监测单位：冶金环境监测中心），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、环境条件等类似的安定 500kV 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		安定 500kV 变电站	芦台 500kV 变电站
地点		北京	天津
占地面积		192432m ²	53361m 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	500/220/66kV	500/220/66kV
	主变容量及台数	4×1200MVA	4×750MVA
	布置位置	站区中央偏北，与站界的最近距离约 16m。	站址正中央，与站界的最近距离约 48m。
电气形式、母线形式		500kV 采用 3/2 接线方式；220kV 采用双母线单分段接线方式；1 号至 3	500kV 采用 3/2 接线方式；220kV 采用双母线双分段接线方式；每台主

指标	安定 500kV 变电站	芦台 500kV 变电站
	号主变低压侧配置 1 组 60Mvar 电抗器和 4 组 60Mvar 电容器, 4 号主变低压侧配置 2 组 60Mvar 电抗器和 4 组 60Mvar 电容器。	变低压侧按加装 2 组 60Mvar 低压电容器和 1 组 60Mvar 低压电抗器配置。
总平面布置	站区自北向南依次为 220kV 配电装置、4 组主变、500kV 配电装置, 主控楼布置在站区东侧。主变距站界的最近距离约 16m。	站区自西向东依次为 500kV 配电装置、4 组主变、220kV 配电装置, 主控楼布置在站区东侧。主变距站界的最近距离约 48m。
环境条件	耕地	耕地

从类比情况比较结果看,芦台 500kV 变电站和安定 500kV 变电站主变均为户外布置,电压等级及台数均相同,500kV 配电装置、主变、220kV 配电装置一字排开,二者建筑布局相似。安定 500kV 变电站单台主变容量 1200MVA 大于芦台 500kV 变电站单台主变容量 750MVA,此外安定 500kV 变电站与站界的最近距离约 16m 小于芦台 500kV 变电站与站界的最近距离约 48m;因此理论上安定 500kV 变电站的电磁环境影响要大于芦台 500kV 变电站。因此,从保守角度考虑,选取安定 500kV 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,安定 500kV 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 监测期间安定 500kV 变电站运行工况一览表

项目	电压 kV	电流 A	有功 MW	无功 MW
1#主变	523.535	550.781	493.214	-74.591
2#主变	522.949	553.711	496.259	-74.591
3#主变	523.242	446.777	391.983	-76.874
4#主变	521.484	445.312	390.511	-79.168

② 监测方法及仪器

安定 500kV 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)	EFA-300 场强分析仪/磁场探头/电场探头
工频磁场		

③ 监测布点

安定 500kV 变电站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 7 个；在安定 500kV 变电站东厂界和西厂界 2 处有布设监测断面条件的厂界处布设监测断面 2 个；进行工频电场、工频磁场监测，监测布点见图 6.1-1。

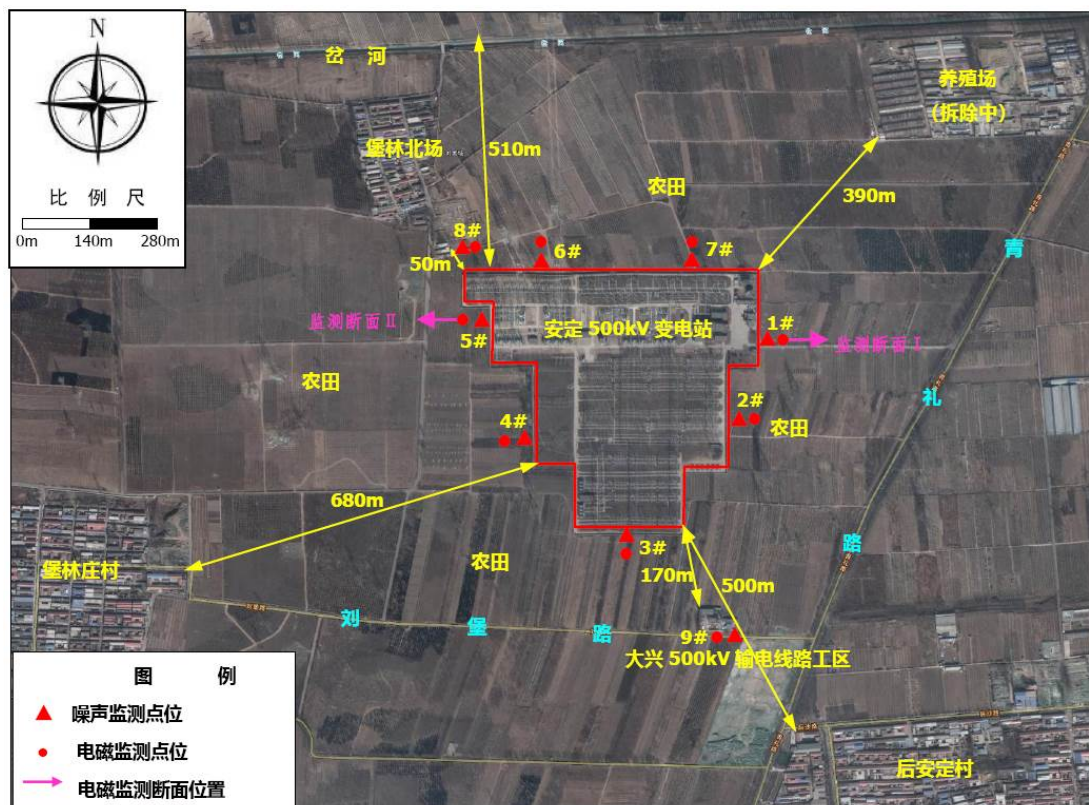


图 6.1-1 安定 500kV 变电站监测点位图

④ 类比结果分析

类比安定 500kV 变电站监测结果详见表 6.1-4。

表 6.1-4 安定 500kV 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	东侧厂界 1#	103.5	0.702
2	东侧厂界 2#	634.3	1.966
3	南侧厂界	258.4	1.715
4	西侧厂界 1#	141.6	0.273
5	西侧厂界 2#	290.5	1.267
6	北侧厂界 1#	326.8	3.027
7	北侧厂界 2#	337.8	1.279

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)
8	监测断面 I	东侧厂界外 5m	103.5	0.703
9		东侧厂界外 10m	53.8	0.748
10		东侧厂界外 15m	16.7	0.665
11		东侧厂界外 20m	12.3	0.637
12		东侧厂界外 25m	22.2	0.628
13		东侧厂界外 30m	17.0	0.617
14		东侧厂界外 35m	13.1	0.631
15		东侧厂界外 40m	21.6	0.614
16		东侧厂界外 45m	21.4	0.642
17		东侧厂界外 50m	42.1	0.602
18	监测断面 II	西侧厂界外 5m	290.5	1.267
19		西侧厂界外 10m	175.6	0.857
20		西侧厂界外 15m	63.5	0.637
21		西侧厂界外 20m	44.6	0.451
22		西侧厂界外 25m	71.3	0.385
23		西侧厂界外 30m	62.5	0.277
24		西侧厂界外 35m	35.6	0.324
25		西侧厂界外 40m	22.8	0.333
26		西侧厂界外 45m	38.6	0.319
27		西侧厂界外 50m	30.2	0.328

由表 6.1-4 可知, 安定 500kV 变电站站区外工频电场强度最大值为 634.3V/m, 工频磁感应强度最大值为 3.027 μT , 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 μT), 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, 个别点位由于受到周边其他输电线路的影响, 监测结果出现波动。由此可知, 芦台 500kV 变电站扩建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。

6.1.2. 电磁环境控制措施

变电站内设备、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，随着变电站运行时间的加长，高压设备、配件等也会逐渐老化、损坏和受到环境污染。这些都会使变电站的电磁场加强。为尽量减小变电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。

6.2. 声环境影响预测与评价

（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， $D_c=0\text{dB}$ 。

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

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

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《变电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，本项目共扩建 2 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，主控楼、消防泵房和雨淋阀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。变电站内外地形按平地考虑。

(4) 预测时段

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

(5) 预测点位

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

(6) 预测方案

采用变电站噪声源强分别预测厂界噪声贡献值、预测值，声环境保护目标处的贡献值、预测值。

(7) 变电站建筑物情况

主变压器防火墙，主控楼、消防泵房和雨淋阀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 变电站建筑物相关参数

序号	建筑物名称	建筑物高度 (m)
1	主控楼	8
2	消防泵房及1#雨淋阀室	4.5
3	2#雨淋阀室	4.5
4	四侧围墙	2.6

(8) 噪声预测结果分析

本项目噪声贡献值分布图见图 6.2-1，噪声预测结果见表 6.2-1。

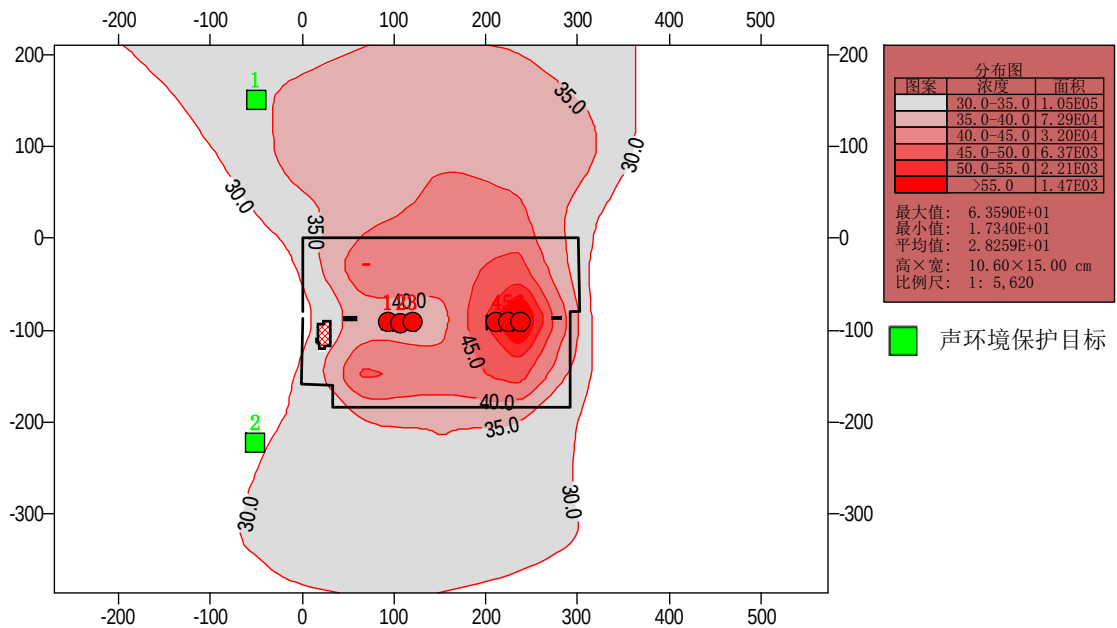


图 6.2-1 噪声贡献值等值线图

表 6.2-1 芦台变电站厂界及声环境保护目标的噪声影响预测结果

序号	预测位置	贡献值 dB(A)	现状监测值 dB(A)		预测值 dB(A)		执行标准 dB(A)		达标情况
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
变电站四侧厂界									
1	东侧厂界	32	50	47	50	47	60	50	达标
2	南侧厂界	30	50	47	50	47	60	50	达标
3	西侧厂界	38	52	48	52	48	60	50	达标
4	北侧厂界	29	50	47	50	47	60	50	达标
声环境保护目标									
1	五一农场	35	49	48	49	48	60	50	达标
2	看护房	29	48	47	48	47	60	50	达标

注：本评价预测时按三相主变进行预测

由上表可知，本次变电站扩建投运后，变电站四侧厂界昼、夜间噪声贡献值、预测值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限值要求；声环境保护目标处昼、夜间噪声贡献值、预测值均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2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

变电站实行集中监控、无人值守管理，运行期本站无生产废水产生，本项目不新增巡检人员，无新增生活污水。

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

注：本项目不新增巡检人员，无新增生活垃圾

根据固体废物判别结果可知，本项目产生固体废物为危险废物。按照《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

变电站内建有事故油池，本次利用现有事故油池和新建事故油池。正常情况下，变电站没有废油产生。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。

变电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）委托具有相应处理资质的单位进行处置，不在站内暂存。

本项目危险废物不在变电站站内暂存，不在站内建设危险废物暂存间。

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

正常情况下，变电站没有废油排放。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 90m³，现有和新建事故油池总容积 107m³，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具有相应处理资质的单位进行处置，不在站内暂存。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。

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，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 变电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 站区现有事故油池容积为 77m^3 ，本期新建事故油池容积 30m^3 ，事故油池总容积为 107m^3 ，项目单台主变全部油量约 90m^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安全。

⑤ 站内设图像监控装置，供监控部门随时了解该变电站的运行情况。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《火电发电厂与变电站设计防火规范》（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 加强变电站调度，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，建设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，要设立环境卫生监督监察人员，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现有变电站化粪池中，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。建设单位应当监督施工单位落实噪声污染防治实施方案。具体措施如：

- ① 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；
- 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 车辆经过声环境保护目标时禁止鸣笛；
- 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。

（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。

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

为尽量减小变电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，减少对变电站巡检人员的影响。

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。

（2）噪声

变电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。

（3）废水

变电站实行集中监控、无人值守管理，运行期本站无生产废水产生，本项目不新增巡检人员，无新增生活污水。

（4）固体废物

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

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

变电站高压设备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，减少对变电站巡检人员的影响；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。

（2）声环境污染控制措施

变电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。

（3）地表水环境污染控制措施

变电站实行集中监控、无人值守管理，运行期本站无生产废水产生，本项目不新增巡检人员，无新增生活污水。

（4）固体废物污染控制措施

本项目不新增巡检人员，无新增生活垃圾。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。变电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 15426 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 70 万元，约占总投资的 0.45%，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	20
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	10
3	运行期噪声防治措施	主变压器机组噪声控制，减振降噪	10
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	10
5	运行期风险防范措施	新建事故油池	20
合 计			70

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。

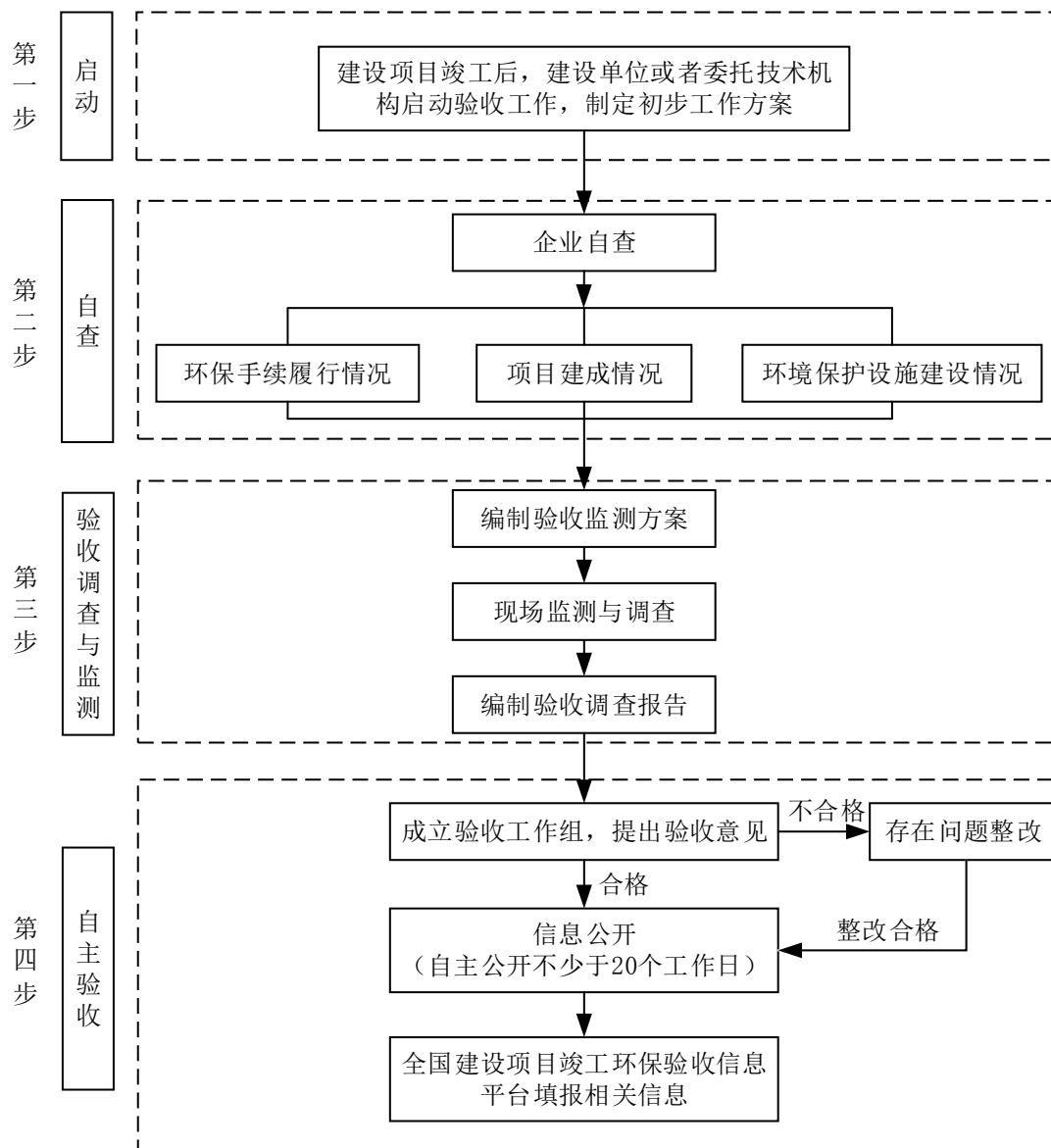


图 8.2-1 建设单位自主开展竣工环保验收基本流程

(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 及衰减断面	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 及声环境保护目标处	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 2 类相应限值要求、《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值

此外，对本项目变电站区域，在项目建设前后施工区域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

现状芦台 500kV 变电站位于天津市宁河区大北涧沽镇，于 2008 年 6 月以开关站形式投入运行，后于 2009 年 11 月扩建为变电站。站内现有主变容量 $2\times 750\text{MVA}$ （#2、#3），电压等级 500/220/66kV。500kV 侧为户外 HGIS 设备，采用一个半断路器接线，现状向西出线 8 回；220kV 侧为 GIS 户外设备，双母线双分段接线形式，现状向东出线 8 回；每组主变 66kV 侧各装设 2 组 60Mvar 的并联电容器和 1 组 60Mvar 的并联电抗器等无功补偿装置。

为满足地区负荷增长的供电需求，缓解现有主变的供电压力，提高电网运行的可靠性和稳定性，国网天津市电力公司拟投资 15426 万元实施天津芦台 500 千伏变电站主变扩建工程，建设内容主要包括：扩建主变容量 $2\times 750\text{MVA}$ （#1、#4），电压等级 500/220/66kV，主变以户外形式布置，220kV 侧扩建 8 个出线间隔，建设相应无功补偿装置和二次系统工程。本次扩建仅包含变电站部分，不涉及线路工程。本次扩建均位于现状变电站围墙内预留位置，不新增用地。

本项目建设符合用地规划、“三线一单”、生态保护红线、永久性保护生态区域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

根据声环境监测结果可知，现状芦台 500kV 变电站四侧站界的昼、夜间噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）。声环境保护目标处的昼、夜间噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）。

（2）电磁环境现状

根据电磁监测结果可知，现状芦台 500kV 变电站四侧站界及衰减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（工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100 μT ）。

（3）生态环境现状

现状站位于天津市宁河区大北涧沽镇，站址周边现状主要为耕地、水域及水利设施用地以及交通运输用地；现状站址外未发现受保护的珍稀植物，站址内施工涉及区域只有零星分布的杂草，站址周边未发现珍稀保护动物；本项目生态环境影响评价范围内不

涉及占用、穿（跨）越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

变电站高压设备将产生一定的电磁环境影响。正常运行时，变电站主变压器等设备是电磁影响的主要产生源。

② 噪声

变电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。

③ 废水

变电站实行集中监控、无人值守管理，运行期本站无生产废水产生，本项目不新增巡检人员，无新增生活污水。

④ 固体废物

变电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。

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 变电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

本项目运行期变电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、预测值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求，不会对周围声环境产生显著不利影响。

本次扩建投运后，声环境保护目标处昼、夜间噪声贡献值、预测值均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。

③ 废水

变电站实行集中监控、无人值守管理，运行期本站无生产废水产生，本项目不新增巡检人员，无新增生活污水。

④ 固体废物

本项目不新增巡检人员，无新增生活垃圾。变电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；变电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

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，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 15426 万元，其中环保投资为 70 万元，约占工程总投资的 0.45%，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；运行期主要污染为变电站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。