

HW1824E01K

# 静海~黄骅线路改接至天津南 500 千伏线路工程环境影响报告书

建设单位：国家电网有限公司华北分部  
环评单位：中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司

2026年4月

编制单位和编制人员情况表

项目编号	3wb709		
建设项目名称	静海～黄骅线路改接至天津南500千伏线路工程		
建设项目类别	55—161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	国家电网有限公司华北分部		
统一社会信用代码	91110000053621038D		
法定代表人（签章）	王风雷		
主要负责人（签字）	王风雷		
直接负责的主管人员（签字）	徐鹏		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司		
统一社会信用代码	91110000100010724P		
三、编制人员情况			
1 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
郑玥	03520250611000000003	BH009978	
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
杨鹏辉	第8、10章	BH075789	
郑玥	第1、3、6、9章	BH009978	
史震天	第2、5章	BH009975	
张维斯	第4、7章	BH057465	

# 目 录

<b>1 前言 .....</b>	<b>1</b>
1.1 项目建设必要性 .....	1
1.2 建设项目概况及特点 .....	1
1.3 设计工作过程 .....	3
1.4 环境影响评价工作过程 .....	3
1.5 关注的主要环境问题 .....	3
1.6 环境影响报告书主要结论 .....	4
<b>2 总则 .....</b>	<b>5</b>
2.1 编制依据 .....	5
2.2 评价因子与评价标准 .....	12
2.3 评价工作等级 .....	14
2.4 评价范围 .....	16
2.5 环境敏感目标 .....	17
2.6 评价重点 .....	17
<b>3 建设项目概况与分析 .....</b>	<b>22</b>
3.1 项目概况 .....	22
3.2 项目占地及土石方 .....	49
3.3 施工工艺和方法 .....	52
3.4 主要经济技术指标 .....	57

3.5 选址选线环境合理性分析 .....	57
3.6 环境影响因素识别与评价因子筛选 .....	87
3.7 生态环境影响途径分析 .....	89
3.8 工程设计环境保护措施 .....	89
<b>4 环境现状调查与评价 .....</b>	<b>95</b>
4.1 区域概况 .....	95
4.2 自然环境 .....	95
4.3 电磁环境现状评价 .....	102
4.4 声环境现状评价 .....	107
4.5 生态环境现状评价 .....	112
4.6 地表水环境现状评价 .....	143
<b>5 施工期环境影响评价 .....</b>	<b>145</b>
5.1 生态环境影响分析 .....	145
5.2 声环境影响分析 .....	155
5.3 大气影响分析 .....	160
5.4 固体废物影响分析 .....	162
5.5 地表水环境影响分析 .....	163
<b>6 运行期环境影响评价 .....</b>	<b>166</b>
6.1 电磁环境影响预测与评价 .....	166
6.2 声环境影响预测与评价 .....	197
6.3 地表水环境影响分析 .....	204



6.4 固体废物影响分析 .....	204
6.5 生态环境影响分析 .....	205
6.6 环境风险分析 .....	208
6.7 环境敏感目标的影响分析 .....	212
<b>7 环境保护设施、措施分析与论证 .....</b>	<b>217</b>
7.1 设计阶段的环境保护设施、措施分析 .....	217
7.2 环境保护设施、措施的经济、技术可行性分析 .....	217
7.3 环境保护设施、措施 .....	218
7.4 环保设施、措施投资估算 .....	228
<b>8 环境管理与监测计划 .....</b>	<b>229</b>
8.1 环境管理 .....	229
8.2 环境监测 .....	232
<b>9 评价结论 .....</b>	<b>235</b>
9.1 工程概况 .....	235
9.2 环境现状 .....	236
9.3 环境影响预测与评价 .....	238
9.4 政策、规划及相关法规的相符性分析 .....	242
9.5 环境管理与监测计划 .....	244
9.6 公众意见采纳与否的说明 .....	244
9.7 综合结论 .....	245

# 1 前言

## 1.1 项目建设必要性

(1) 降低区域短路电流，保障主网架可靠运行。

“十四五”期间，京津冀受端电网进一步加强，导致北京、天津 500 千伏电网短路超标问题突出，造成京津唐主网架结构优化项目难以落地实施。目前天津南部电网和黄骅地区 500kV 站点短路电流较高，天津南特高压站扩建后部分站点短路电流会超过设备遮断容量，需要采取天津南停备一台变的措施，降低了周边电网可靠性。

(2) 降低天津电网过载风险，增强河北南网网架可靠性。

天津南西段潮流较重，静海线静海侧改接至天津南东段可减轻天津南西段主变及天津南~静海线路压力，降低过载风险。宣惠河 500kV 站作为渤海新区主供电源，仅通过黄骅~宣惠河同塔双回线路与河北南网主网架相连，发生倒塔故障后造成沧东东部 220kV 电网潮流大范围转移，静海线黄骅侧改接至宣惠河后增强了宣惠河站的可靠性。

(3) 为沧东电厂三期提供接入条件。

“十四五”期间，随着电力需求进一步增长，河北南网仍存在较大电力缺口，电力供需面临的形势依然严峻，沧东三期预计 2026 年并网发电，缓解河北南网电力紧缺问题。沧东电厂三期规划接入黄骅 500kV 变电站，目前黄骅站 500kV 无空余间隔。静海~黄骅线路改接后，黄骅站将空余 2 个 500kV 间隔，为沧东电厂三期提供了接入条件。

综上，静海~黄骅线路改接至天津南 500 千伏线路工程的建设，可降低华北区域短路电流，保障主网架可靠运行，助力沧州北 500kV 变电站顺利投产，同时为沧东电厂三期提供接入条件，因此建设静海~黄骅线路改接至天津南 500 千伏线路工程是必要的。

## 1.2 建设项目概况及特点

静海~黄骅线路改接至天津南 500 千伏线路工程（以下简称“本工程”）主要建设内容包括：宣惠河 500kV 变电站间隔扩建工程、天津南 1000kV 变电站间隔扩建工程；静海~黄骅线路改接至天津南 500 千伏线路工程，线路全长 2×96.8km，其中新建线路全长 2×54.1km，利用原 500kV 静海~黄骅双回线路长度 2×42.7km。拆除原 500kV 静海~黄骅双回线路长度合计 2×4.7km。

本工程建设地点涉及河北省沧州市（渤海新区黄骅市）和天津市滨海新区，共计 2 省（直辖市）2 市（区）1 区县。

本工程总投资 49599 万元，其中环保设施及措施投资约 490 万元，环保投资占工程

总投资的 0.99%。本工程计划于 2026 年 12 月开工建设，2028 年 6 月建成投运。

本工程为交流输变电工程。工程施工期可能产生一定的生态环境影响、施工扬尘、施工废水、施工噪声、固体废物以及水环境影响。施工期生态保护及恢复是施工期环境保护的重要内容。工程运行期主要环境影响为电磁环境、声环境及水环境影响等。

本工程利用了部分原 500kV 静海~黄骅双回输电线路，不涉及立塔和施工，仅更换地线。本工程电压等级与原利旧线路相同，且利旧线路前期工程已完成相应环保手续，因此本环评不再对利旧段线路的电磁、噪声及生态环境影响进行评价。

### 1.2.1 变电站工程

#### (1) 宣惠河 500kV 变电站间隔扩建工程

宣惠河 500kV 变电站位于河北省沧州市渤海新区黄骅市环保路与海防大街交叉口西北角。

本期为二期工程，建设内容为扩建 2 回 500kV 出线间隔，出线 2 回至天津南变电站。在#2 及#3 主变低压侧各建设 1 组 60Mvar 并联电抗器，并建设对应 66kV GIS 间隔设备。本期扩建在宣惠河 500kV 变电站原有围墙内预留场地进行，不新征用地。

#### (2) 天津南 1000kV 变电站扩建工程

天津南 1000kV 变电站位于天津市滨海新区小王庄镇陈寨庄村。

本期为五期工程，建设内容为扩建 2 回 500kV 出线间隔，出线 2 回至宣惠河 500kV 变电站。本期扩建在天津南 1000kV 变电站原有围墙内预留场地进行，不新征用地。

### 1.2.2 输电线路工程

#### (1) 静海~黄骅线路改接至天津南 500 千伏线路工程

静海~黄骅线路改接至天津南 500 千伏线路起自宣惠河 500kV 变电站，终到天津南 1000kV 变电站，线路全长 2×96.8km，其中新建线路全长 2×54.1km，利用原 500kV 静海~黄骅双回线路长度 2×42.7km。

新建线路途经河北省（2×52.9km）和天津市（2×1.2km），均采用同塔双回路架设，包含三项子工程：1) 新建静海~黄骅双回改接入天津南变电站 500kV 线路工程（天津段），线路长度约 2×1.2km；2) 新建静海~黄骅双回改接入天津南变电站 500kV 线路工程（河北段），线路长度约 2×6.3km；3) 新建静海~黄骅双回改接入宣惠河 500kV 线路工程，线路长度约 2×46.6km。

利旧线路（2×42.7km）均位于河北省境内，采用同塔双回路架设。

#### (2) 线路拆除工程

本工程拆除原 500kV 静海~黄骅双回线路长度约 2×4.7km。

### 1.3 设计工作过程

本工程设计工作由中国电建集团河北省电力勘测设计研究院有限公司负责完成。

2025 年 5 月，本工程启动可行性研究工作。

2025 年 6 月 11 日，国网经济技术研究院有限公司对本工程可行性研究报告进行了评审，并于 2025 年 7 月 14 日以经研咨〔2025〕726 号文出具了本工程可研报告评审意见。

2025 年 12 月 4 日，本工程取得国家发改委核准（发改能源〔2025〕1596 号）。

本工程初步设计工作目前尚在进行中。

### 1.4 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》相关要求，静海~黄骅线路改接至天津南 500 千伏线路工程应进行环境影响评价。为此，国家电网有限公司华北分部于 2025 年 6 月委托中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司（以下简称“华北院”）进行该工程的环境影响评价工作。

接受环评委托任务后，在建设单位和设计单位的大力配合下，华北院收集了工程可研报告及相关资料，对项目沿线地区进行了现场踏勘，对工程所经区域的自然环境、生态环境、电磁环境、声环境、水环境等进行了调查，委托中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司检测中心对变电站扩建工程及线路周围电磁、声环境现状进行了监测。环评报告编制过程中，华北院向工程沿线生态环境主管部门征求了本工程环境保护方面的相关意见和建议，并征询了环境影响评价执行标准。在此基础上，华北院对资料和数据进行了处理和分析，按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）相关要求，在类比分析和理论计算的基础上，对本工程环境影响进行了分析与评价，最终编制完成了本工程环境影响报告书。

### 1.5 关注的主要环境问题

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）及输变电工程施工期、运行期环境影响特性，本工程关注的主要环境问题包括：

（1）关注施工期的生态环境影响，主要是对线路沿线的生态环境影响，以及施工扬尘、噪声、废水、固体废物等对周围环境及敏感目标的影响；

(2) 关注运行期产生的电磁场（工频电场、工频磁场）、噪声等对周围环境及敏感目标的影响。

(3) 本工程距离海兴湿地和鸟类自然保护区最近处约 2km，需关注工程建设对鸟类的影响。

## 1.6 环境影响报告书主要结论

静海~黄骅线路改接至天津南 500 千伏线路工程，属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》中的鼓励类项目，建设符合国家和地方相关产业政策，符合相关规划和区域“三线一单”生态环境分区管控要求。

工程选址选线尽量避让了电磁和声环境敏感目标、生态敏感区和水环境敏感区，已取得工程所在地自然资源等部门对选址、选线的原则同意意见，与沿线地方国土空间规划不相冲突。

本工程在设计、施工、运行过程中按照国家相关环境保护要求，分别采取了一系列的环境保护措施，使工程产生的电磁环境、声环境、水环境等影响符合国家有关环境保护法规、环境保护标准的要求。本工程的生态环境保护措施有效可行，在落实工程设计和本工程环境影响报告书中提出的相关生态环境保护措施和污染防治措施后，可将工程施工、运行过程中的环境影响控制在国家环境保护相关规定、标准要求内。

因此，从环境影响的角度来看，在落实了工程设计和本工程环境影响报告书中提出的各项生态环境保护 and 污染防治措施和要求后，项目建设环境可行。

## 2 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 国家法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起修订版施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日起修正版施行）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起修正版施行）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日起修正版施行）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（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》（2020 年 9 月 1 日起修订版施行）；
- (7) 《中华人民共和国森林法》（2020 年 7 月 1 日起修订版施行）；
- (10) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019 年 4 月 23 日起修正版施行）；
- (11) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日起修正版施行）；
- (12) 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日起修订版施行）；
- (13) 《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 1 月 1 日起修正版施行）；
- (14) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2023 年 5 月 1 日起修订版施行）；
- (15) 《中华人民共和国电力法》（2018 年 12 月 29 日起修正版施行）；
- (16) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2013 年 12 月 7 日起修订版施行）；
- (17) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016 年 2 月 6 日起修订版施行）；
- (18) 《电力设施保护条例》（2011 年 1 月 8 日起修订版施行）；
- (19) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年 10 月 7 日起修订版施行）；
- (20) 《古树名木保护条例》（2025 年 3 月 15 日起施行）；
- (21) 《生态环境监测条例》（2026 年 1 月 1 日起施行）；
- (22) 《中华人民共和国自然保护区条例》（2026 年 3 月 15 起修订版施行）。

#### 2.1.2 部委规章及规范性文件

- (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，自 2017 年 10 月 1 日施行）；

- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（2020 年生态环境部令第 16 号）；
- (3) 《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅 2019 年 11 月印发）；
- (4) 《关于进一步加强生物多样性保护的意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅 2021 年 10 月印发）；
- (5) 《中共中央办公厅 国务院办公厅关于加强生态环境分区管控的意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅 2024 年 3 月印发）；
- (6) 《环境影响评价公众参与办法》（2018 年生态环境部令第 4 号）；
- (7) 《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》（2019 年生态环境部令第 9 号）；
- (8) 《生态环境部建设项目环境影响报告书（表）审批程序规定》（2020 年生态环境部令第 14 号）；
- (9) 《国家危险废物名录（2025 年版）》（2024 年 11 月 26 日生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第 36 号公布，自 2025 年 1 月 1 日起施行）；
- (10) 《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（生态环境部，环规财〔2018〕86 号）；
- (11) 《危险废物转移管理办法》（2021 年生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号）；
- (12) 《生态环境部审批环境影响评价文件的建设项目目录（2019 年本）》（生态环境部公告 2019 年第 8 号）；
- (13) 《“十四五”生态保护监管规划》（生态环境部，环生态〔2022〕15 号）；
- (14) 《突发环境事件应急管理办法》（2015 年原环境保护部令第 34 号）；
- (15) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2023 年国家发展和改革委员会令第 7 号）；
- (16) 《电力设施保护条例实施细则》（2024 年国家发展和改革委员会令第 11 号修订）；
- (17) 《全国主体功能区规划》（国务院，国发〔2010〕46 号）；
- (18) 《全国生态功能区划》（修编）（原环境保护部 中国科学院公告 2015 年第

61 号)；

(19)《国家重点保护野生动物名录》(国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 3 号)；

(20)《国家重点保护野生植物名录》(国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 15 号)；

(21)《全国鸟类迁徙通道保护行动方案(2021-2035 年)》(国家林业和草原局，林护发〔2022〕122 号)；

(22)《候鸟迁飞通道保护修复中国行动计划(2024-2030 年)》(国家发展改革委 财政部 国家林草局，发改农经〔2024〕798 号)；

(23)《“十四五”生态保护监管规划》(生态环境部，环生态〔2022〕15 号)；

(24)《关于进一步优化环境影响评价工作的意见》(生态环境部，环环评〔2023〕52 号)；

(25)《“十四五”噪声污染防治行动计划》(生态环境部，环大气〔2023〕1 号)；

(26)《低噪声施工设备指导名录(第一批)》(工业和信息化部等四部门公告 2023 年第 12 号)；

(27)《陆生野生动物重要栖息地名录》(第一批)(国家林业和草原局公告 2023 年第 23 号)；

(28)《生态环境分区管控管理暂行规定》(生态环境部，环环评〔2024〕41 号)；

(29)《有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录》(国家林业和草原局公告 2023 年第 17 号)；

(30)《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》(原环境保护部，环发〔2015〕162 号)；

(31)《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》(生态环境部，环规财〔2018〕86 号)；

(32)《关于加强生态保护监管工作的意见》(生态环境部，环生态〔2020〕73 号)。

### 2.1.3 地方法规、规划及规范性文件

#### (1) 河北省

1)《河北省生态环境保护条例》(2020 年 7 月 1 日起施行)；

2)《河北省辐射污染防治条例》河北省第十三届人民代表大会常务委员会 2020 年



7月30日修订；

3)《河北省城乡规划条例》(河北省第十二届人民代表大会常务委员会2016年5月25日修订)；

4)《河北省水污染防治条例》(2018年9月1日修订版施行)；

5)《河北省大气污染防治条例》(2021年9月29日修改版施行)；

6)《河北省河湖保护和治理条例》(2020年3月22日起施行)；

7)《河北省固体废物污染环境防治条例》(2022年12月1日起施行)；

8)《河北省土壤污染防治条例》(2022年1月1日起施行)；

9)《河北省人民政府关于发布<河北省生态保护红线>的通知》(冀政字〔2018〕23号,2018年6月29日)；

10)河北省人民政府办公厅印发《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的若干措施》的通知,2020年2月2日；

11)《河北省陆生野生动物保护条例》(2018年5月31日修正版施行)；

12)《河北省电力条例》(2024年5月1日修订版施行)；

13)《河北省实施<中华人民共和国森林法>办法》(2024年5月28日修正版施行)；

14)《河北省人民政府办公厅关于发布河北省重点保护野生植物名录的通知》(办字〔2010〕103号)；

15)《河北省人民政府关于调整河北省重点保护陆生野生动物名录的通知》(冀政字〔2022〕6号)；

16)《河北省人民代表大会常务委员会关于加强扬尘污染防治的决定》(2018年11月1日起施行)；

17)《河北省国土空间规划(2021-2035年)》(冀政字〔2024〕33号)；

18)《河北省生态环境保护“十四五”规划》(冀政字〔2022〕2号)；

19)《河北省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(冀政字〔2020〕71号)；

20)《河北省水利厅、河北省环境保护厅关于调整公布<河北省水功能区划>的通知》(冀水资〔2017〕127号)；

21)《河北省自然资源厅 河北省生态环境厅 河北省林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知》(冀自然资发〔2024〕4号)；

22)《河北省人民政府关于印发河北省空气质量持续改善行动计划实施方案的通知》

（冀政发〔2024〕4号）；

23) 《河北省辐射污染防治条例》（河北省第十三届人民代表大会常务委员会 2020 年 7 月 30 日修订）；

24) 《关于公布河北省生态环境分区管控更新成果（2023 版）的公告》，（河北省生态环境厅，2024 年 12 月 18 日）；

25) 《沧州市生态环境保护委员会办公室关于实施 2023 年沧州市生态环境分区管控动态更新成果的通知》（沧生态环保办〔2024〕89 号）；

26) 《河北省湿地保护条例》（2025 年 10 月 1 日起施行）。

## （2）天津市

1) 《天津市生态环境保护条例》（2019 年 3 月 1 日起施行）；

2) 《天津市湿地保护条例》（2024 年 1 月 1 日起修订版施行）；

3) 《天津市机动车和非道路移动机械排放污染防治条例》（2020 年 5 月 1 日起施行）；

4) 《天津市大气污染防治条例》（2020 年 9 月 25 日起修改版施行）；

5) 《天津市水污染防治条例》（2020 年 9 月 25 日起修改版施行）；

6) 《天津市生活垃圾管理条例》（2020 年 12 月 1 日起施行）；

7) 《天津市土壤污染防治条例》（2020 年 1 月 1 日起施行）；

8) 《天津市植物保护条例》（2012 年 5 月 9 日修正）；

9) 《天津市野生动物保护条例》（2025 年 1 月 1 日起修订版施行）；

10) 《天津市河道管理条例》（2011 年 10 月 1 日起施行）；

11) 《天津市建设工程文明施工管理规定》（2018 年 11 月 13 日起修改版施行）；

12) 《天津市建筑垃圾管理工作实施细则》（津城管废〔2020〕71 号）；

13) 《天津市环境噪声污染防治管理办法》（2020 年 12 月 5 日起修改版施行）；

14) 《天津市声环境功能区划（2022 年修订版）》（津环气候〔2022〕93 号）；

15) 《天津市持续深入打好污染防治攻坚战三年行动方案》（2023 年 9 月 21 日起施行）；

16) 《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）；

17) 《天津市生态环境保护“十四五”规划》（津政办发〔2022〕2 号）；

18) 《天津市重点保护野生动物名录》（2024 年 5 月 1 日起实施）；

- 19) 《天津市重点保护野生植物名录（第一批）》（2023 年 12 月 14 日发布）；
- 20) 《天津市人民政府关于做好生态保护红线管理工作的通知》（津政规〔2024〕5 号）；
- 21) 《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）；
- 22) 《天津市生态环境局关于公开天津市生态环境分区管控动态更新成果的通知》；
- 23) 《市规划资源局关于调整<天津市重要湿地名录（第一批）>的通知》（2023 年 4 月 29 日）。

#### 2.1.4 评价技术导则及规范

- (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 输变电》（HJ 24-2020）；
- (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 生态影响》（HJ 19-2022）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；
- (7) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）；
- (8) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）；
- (9) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ 2035-2013）；
- (10) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (11) 《生物多样性观测技术导则》（HJ 710-2014）；
- (12) 《生态环境状况评价技术规范》（HJ 192-2015）；
- (13) 《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）；
- (14) 《全国植物物种资源调查技术规定（试行）》（环境保护部公告 2010 年第 27 号，2010 年 3 月 4 日）；
- (15) 《外来物种环境风险评估技术导则》（HJ 624-2011）；
- (16) 《全国生态状况调查评估技术规范—生态系统遥感解译与野外核查》（HJ 1166-2021）；
- (17) 《全国生态状况调查评估技术规范—生态系统服务功能评估》（HJ1173-2021）。

#### 2.1.5 工程设计规程规范

- (1) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）；

- (2) 《1000kV 变电站设计规范》（GB50697-2011）；
- (3) 《220kV~750kV 变电站设计规程》（DL/T 5218-2012）；
- (4) 《变电站噪声控制技术导则》（DL/T 1518-2016）；
- (5) 《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）；
- (6) 《电力工程电缆设计标准》（GB 50217-2018）。

### 2.1.6 环境质量标准及污染物排放标准

- (1) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；
- (2) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；
- (3) 《声环境质量标准》（GB 3096-2008）；
- (4) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）；
- (5) 《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）；
- (6) 《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）；
- (7) 《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）；
- (8) 《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）；
- (9) 《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）；
- (10) 《环境噪声监测技术规范噪声测量值修正》（HJ 706-2014）；
- (11) 《施工场地扬尘排放标准》（河北省地方标准，DB 13/2934-2019）；
- (12) 《污水综合排放标准》（天津市地方标准，DB 12/356-2018）。

### 2.1.7 工程资料

(1) 《静海~黄骅线路改接至天津南 500 千伏线路工程可行性研究报告》（中国电建集团河北省电力勘测设计研究院有限公司，2025 年 6 月）；

(2) 《国网经济技术研究院有限公司关于静海~黄骅线路改接至天津南 500 千伏线路工程可行性研究报告的评审意见》（经研咨〔2025〕726 号，2025 年 7 月 14 日）。

### 2.1.8 生态环境部门关于本工程环境影响评价执行标准的意见

(1) 《天津市生态环境局关于静海~黄骅线路改接至天津南 500 千伏线路工程（天津段）环境影响评价标准的复函》（天津市生态环境局，2025 年 9 月 11 日）；

(2) 《河北省生态环境厅关于静海~黄骅线路改接至天津南 500 千伏线路工程（河北段）环境影响评价执行标准的复函》（冀环辐射函〔2025〕1682 号，2025 年 9 月 25 日）。

## 2.2 评价因子与评价标准

### 2.2.1 评价因子

本工程为输变电项目，依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）和《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）等，各阶段评价因子见表 2.2-1。

表 2.2-1 不同评价阶段主要环境影响评价因子

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, $L_{eq}$	dB(A)	昼间、夜间等效声级, $L_{eq}$	dB(A)
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	/	生态系统及其生物因子、非生物因子	/
	地表水环境	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -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, $L_{eq}$	dB(A)	昼间、夜间等效声级, $L_{eq}$	dB(A)
	地表水环境	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、石油类	mg/L
注：pH 值无量纲。					

#### 2.2.1.1 施工期

(1) 声环境：昼间、夜间等效声级,  $L_{eq}$ 。

(2) 生态环境：野生动物组成、生态习性、分布范围、种群结构；植物物种组成、群落结构、植被覆盖度、生产力、生物量；生境类别、生境质量状况、连通性与破碎化情况；生态系统结构、生态系统功能；生物多样性状况；主要保护对象类别、分布；自然遗迹多样性、完整性等。

(3) 地表水环境：pH、COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、石油类。

#### 2.2.1.2 运行期

(1) 声环境：昼间、夜间等效声级,  $L_{eq}$ 。

(2) 生态环境：动物组成、分布范围、种群状况；植物物种组成、群落结构；生境类别、生境质量状况；主要保护对象类别、分布；自然遗迹多样性、完整性等。

(3) 地表水环境：pH、COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、石油类。

(4) 电磁环境：工频电场、工频磁场。

### 2.2.2 评价标准

根据河北省生态环境厅和天津市生态环境局关于本工程环境影响评价执行标准的复函，以及前期工程环评标准、环境功能区划和同类输变电工程环境影响特点，本工程环境影响评价执行标准见表 2.2-1 和表 2.2-2。

其中，根据《河北省生态环境厅关于静海~黄骅线路改接至天津南 500 千伏线路工程（河北段）环境影响评价执行标准的复函》和《天津市生态环境局关于静海~黄骅线路改接至天津南 500 千伏线路工程（天津段）环境影响评价标准的复函》，天津南变电站周边环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)），天津南变电站运行期厂界环境噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。宣惠河变电站周边环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准（昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)），宣惠河变电站运行期厂界环境噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准（昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)）。

表 2.2-1 电磁环境评价标准

评价因子	评价标准	标准来源
工频电场	变电站周边和输电线路沿线电磁环境敏感目标处工频电场强度公众暴露控制限值为 4000V/m； 输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。	天津市及河北省生态环境部门关于环境影响评价标准的复函、GB8702-2014
工频磁场	变电站周边和输电线路沿线电磁环境敏感目标处工频磁感应强度公众暴露控制限值为 100μT。	

表 2.2-2 声环境、地表水环境、固体废物评价标准

评价因子	评价标准			标准来源
声环境	质量标准	宣惠河变电站	宣惠河变电站周边环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准（昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)）。	天津市及河北省生态环境部门关于环境影响评价标准的复函、GB3096-2008、GB12348-2008、GB12523-2025
		天津南变电站	天津南变电站周边环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。	
		输电线路	输电线路沿线执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应各类标准，其中居民住宅、医疗卫生、文化教育、科研设计、行政办公为主要功能的区域执行 1 类标准，经过商业金融、集市贸易为主要功能或者居住、商业、工业混杂区域时执行 2 类标准，经过工业生产、仓储物流为主要功能区域执行 3 类标准，经过交通干道两侧时执行 4 类相应标准。	
	排放标准	宣惠河变电站	宣惠河变电站运行期厂界环境噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准（昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)）。	

评价因子	评价标准			标准来源
		天津南变电站	天津南变电站运行期厂界环境噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。	
		施工期	施工期场界环境噪声排放执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）。	
水环境	质量标准		《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）相关水域标准。	天津市及河北省生态环境部门关于环境影响评价标准的复函、GB3838-2002、GB 8978-1996、天津市地方标准 DB 12/356-2018
	排放标准		施工期废污水排放执行《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准，此外还应执行各地各流域相关污水排放标准，包括《污水综合排放标准》（天津市地方标准，DB 12/356-2018）一级标准；运行期宣惠河 500kV 变电站生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，最后进入污水处理厂；天津南 1000kV 变电站生活污水经地埋式一体化污水处理设施处理后回用于站区绿化及浇洒道路，不外排。	
固体废物	排放标准		一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。	沿线生态环境部门意见、GB 18599-2020、GB 18597-2023

## 2.3 评价工作等级

### 2.3.1 电磁环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中规定，输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级见表 2.3-1。

表 2.3-1 输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	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

本工程属于 500kV 电压等级的交流输变电建设项目，扩建宣惠河 500kV 变电站、扩建天津南 1000kV 变电站均为户外式，评价工作等级确定为一级。输电线路为 500kV

电压等级交流架空输电线路,边导线地面投影外两侧各 20m 范围内有电磁环境敏感目标,评价工作等级确定为一级。综合上述变电站和架空输电线路的评价工作等级,本工程电磁环境影响评价等级确定为一级。

### 2.3.2 声环境影响评价

根据本工程实施过程中噪声影响特点,将本工程固定声源投产运行年作为评价水平年。

本工程宣惠河 500kV 变电站周边声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准,天津南 1000kV 变电站周边声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准;宣惠河 500kV 变电站扩建 2 回 500kV 出线间隔并安装 2×60Mvar 低压并联电抗器,天津南 1000kV 变电站仅扩建 2 回 500kV 出线间隔,工程建成后宣惠河 500kV 变电站声环境保护目标处噪声级增量小于 3dB(A),天津南 1000kV 变电站周边无声环境保护目标;变电站评价范围内受影响人口数量变化不大,根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021),变电站声环境影响评价等级为二级。

输电线路沿线区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应 1~4 类标准,工程建设前后声环境保护目标处噪声级增量不超过 3dB(A),受噪声影响的人口数量未显著增加,输电线路声环境影响评价等级为二级。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)评价等级确定原则,本工程声环境影响评价等级为二级。

### 2.3.3 生态环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)中 6.1.2 和 6.1.6 规定,建设项目生态环境影响评价等级的判定原则包括:

- a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时,评价等级为一级;
- b) 涉及自然公园时,评价等级为二级;
- c) 涉及生态保护红线时,评价等级不低于二级;
- f) 当工程占地规模大于 20km<sup>2</sup>时(包括永久和临时占用陆域和水域),评价等级不低于二级;改扩建项目的占地范围以新增占地(包括陆域和水域)确定;
- g) 其他情况,评价等级为三级;
- h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时,应采用其中最高的评价等级。

线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区,在生态敏感区范围内无永久、临时占地时,评价等级可下调一级。



本工程为输变电类线性工程，通过优化设计避让了沿线附近自然保护区、自然公园、世界文化和自然遗产地、重要生境等特殊生态敏感区，不涉及生态保护红线，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）生态评价工作等级划分原则，本工程生态环境影响评价等级为三级。

#### 2.3.4 地表水环境影响评价

本工程输电线路运行期无废污水排放。变电站运行期无工业废水产生，仅有运行值班人员生活污水产生，宣惠河 500kV 变电站生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网；天津南 1000kV 变电站生活污水经地埋式一体化污水处理设施处理后回用于站区绿化及浇洒道路，不外排。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本工程水环境影响评价等级为三级 B。

### 2.4 评价范围

#### 2.4.1 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定电磁环境影响评价范围：

变电站：宣惠河 500kV 变电站及天津南 1000kV 变电站站界围墙外 50m 范围内。

500kV 架空输电线路：线路边导线地面投影外两侧各 50m 范围内。

#### 2.4.2 声环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），确定本工程声环境影响评价范围如下：

变电站：因天津南 1000kV 变电站仅涉及间隔扩建，未新增噪声影响的设备，本次仅进行简单分析。本次评价宣惠河 500kV 变电站围墙外 200m 范围内。

500kV 架空输电线路：边导线地面投影外两侧各 50m 范围内。

#### 2.4.3 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）、《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），确定本工程生态环境影响评价范围如下：

变电站：宣惠河 500kV 变电站及天津南 1000kV 变电站站界围墙外 500m 范围内。

输电线路：本工程不涉及穿越生态敏感区，以线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域为评价范围。

#### 2.4.4 地表水环境

本工程变电站运行期无工业废水产生，仅有运行值班人员生活污水产生，宣惠河 500kV 变电站生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，最后进入污水处理厂；天津南 1000kV 变电站生活污水经地埋式一体化污水处理设施处理后回用于站区绿化及浇洒道路，不外排，不涉及地表水环境风险，仅进行依托污水处理设施环境可行性分析。

本工程输电线路正常运行期间无废水产生；施工期废污水主要为塔基基础开挖和浇筑期间设备冲洗和基础养护等施工废水及施工人员的生活污水，此类废水中含有 pH、COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、石油类等污染物。施工废水经沉淀后循环利用，不外排。施工人员在施工现场产生的生活污水排入临时厕所。施工人员租住在施工点附近的村庄，日常产生的生活污水纳入当地的生活污水处理系统处置。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），确定本工程仅对变电站进行依托污水处理设施环境可行性分析。

### 2.5 环境敏感目标

#### 2.5.1 生态敏感区和水环境敏感区情况

生态敏感区、水环境敏感区是输变电工程优先保护的重点，在前期规划和选址选线阶段，设计单位应优先避让国家公园、自然保护区、自然公园、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、生态保护红线等生态敏感区和饮用水水源保护区、水产种质资源保护区等水环境敏感区。

本工程变电站工程仅在站内进行扩建，前期占地范围已完全避让了生态敏感区和水环境敏感区。输电线路路径在选线阶段进行了综合比选和多次优化，已避让了生态敏感区和水环境敏感区。

#### 2.5.2 电磁和声环境敏感目标

天津南 1000kV 变电站评价范围内无电磁环境和声环境敏感目标。

宣惠河 500kV 变电站评价范围内有 1 处电磁和声环境敏感目标。

新建 500kV 交流输电线路评价范围内共计有 11 处电磁环境敏感目标和 10 处声环境敏感目标（以行政村计），均位于河北省境内。

本工程电磁和声环境敏感目标情况详见表 2.5-1。

### 2.6 评价重点

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），各环境要素评价等级在二

级及以上时，应作为评价重点。

根据本工程的环境影响评价工作等级，本工程施工期的评价重点为生态环境影响，运行期的评价重点为变电站及输电线路的电磁环境、声环境影响。

表 2.5-1 本工程电磁和声环境敏感目标

序号	行政区	敏感目标名称	功能	评价范围内户数	建筑物楼层及结构	最近建筑物楼层及结构	最近建筑物高度(m)	与工程的最近位置关系	导线对地最低高度(m)	环境影响因子	声环境保护要求	架线方式	备注
宣惠河变电站													
1	沧州市渤海新区黄骅市新村回族乡	虾塘看护房	看护房	1	1 层平顶	1 层平顶	/	东南 9m	/	E、B、N	3 类	/	/
新建 500kV 输电线路													
1	沧州市渤海新区黄骅市齐家务镇	同居东村	养殖看护房	1	1 层尖顶	1 层尖顶	3.8	南 7m	17	E、B、N	1 类	双回路	
2	沧州市渤海新区黄骅市黄骅镇	张仁村	水塘看护房	1	1 层尖顶	1 层尖顶	3.8	南 36m	14	E、B、N	1 类	双回路	
			工厂宿舍, 居住	1	1 层尖顶	1 层尖顶	4	北 15m	14	E、B、N	1 类	双回路	
3	沧州市渤海新区黄骅市旧城镇	后仙庄村	养殖看护房	1	1 层平顶	1 层平顶	3	西南 20m	14	E、B、N	1 类	双回路	
			华北地区驴养殖基地	1	/	/	/	东北 11m	14	E、B、N	1 类	双回路	评价范围内无建筑物, 仅有围墙
4	沧州市渤海新区黄骅市羊二庄镇	八里庄村	二水厂厂房, 生产	1	1 层尖顶	1 层尖顶	4	东北 39m	14	E、B	/	双回路	

序号	行政区	敏感目标名称	功能	评价范围内户数	建筑物楼层及结构	最近建筑物楼层及结构	最近建筑物高度(m)	与工程的最近位置关系	导线对地最低高度(m)	环境影响因子	声环境保护要求	架线方式	备注
5	沧州市渤海新区黄骅市羊二庄镇	西花寨村	养殖看护房	1	1 层尖顶	1 层尖顶	3.8	东北 35m	14	E、B、N	1 类	双路	
6	沧州市渤海新区黄骅市羊二庄镇	中花寨村	黄骅市富友种植专业合作社, 看护房	1	1 层尖顶	1 层尖顶	4	西北 12m	14	E、B、N	1 类	双回路	
			黄骅市宏安水泥制品有限公司, 看护房	1	1 层尖顶	1 层尖顶	4	东南 35m	14	E、B、N	1 类	双回路	
7	沧州市渤海新区黄骅市羊二庄镇	东花寨村	养殖看护房	1	1 层尖顶	1 层尖顶	3.8	东北 44m	14	E、B、N	1 类	双回路	
8	沧州市渤海新区黄骅市羊二庄镇	杨庄村	石衡沧港铁路项目部板房, 居住	1	1 层平顶	1 层平顶	3	西南 22m	14	E、B、N	1 类	双回路	
			动物防疫监督站, 办公	1	1 层尖顶	1 层尖顶	4	北 34m	14	E、B、N	1 类	双回路	
9	沧州市渤海新区黄骅市羊二庄镇	齐庄村	骅齐犬舍看护房	1	1 层尖顶	1 层尖顶	3.8	东南 39m	14	E、B、N	1 类	双回路	
10	沧州市渤海新区黄骅市	海丰镇村	车辆清洗看护房	3	1 层尖顶	1 层尖顶	3.8	西北 17m	14	E、B、N	1 类	双回路	

序号	行政区	敏感目标名称	功能	评价范围内户数	建筑物楼层及结构	最近建筑物楼层及结构	最近建筑物高度(m)	与工程的最近位置关系	导线对地最低高度(m)	环境影响因子	声环境保护要求	架线方式	备注
	羊二庄镇												
11	沧州市渤海新区黄骅市	长芦盐场	看护房 1	1	1 层尖顶	1 层尖顶	3.8	北 7m	17	E、B、N	1 类	双回路	
			看护房 2	1	1 层尖顶	1 层尖顶	3.8	东南 8m	16	E、B、N	1 类	双回路	
			看护房 3	1	1 层尖顶	1 层尖顶	3.8	北 8m	16	E、B、N	1 类	双回路	
			看护房 4	1	1 层尖顶	1 层尖顶	3.8	南 6m	19	E、B、N	1 类	双回路	
			看护房 5	1	1 层尖顶	1 层尖顶	3.8	北 6m	19	E、B、N	1 类	双回路	
			看护房 6	1	1 层尖顶	1 层尖顶	3.8	北 44m	14	E、B、N	1 类	双回路	
			看护房 7	1	1 层平顶	1 层平顶	3.8	南 26m	14	E、B、N	1 类	双回路	
			看护房 8	1	1 层平顶	1 层平顶	3.8	东 8m	16	E、B、N	1 类	双回路	

- 注：1) 天津南 1000kV 变电站评价范围内、新建 500kV 输电线路（天津段）沿线评价范围内无电磁及声环境敏感目标。
- 2) 本工程环境敏感目标为根据当前设计阶段评价范围调查的环境敏感目标，可能随工程设计阶段的不断深化而有所变化。
- 3) 表中所列距离均为变电站围墙或输电线路边导线地面投影距环境敏感目标的最近距离。
- 4) 影响因子释义：E—工频电场，B—工频磁场，N—噪声。
- 5) 电磁和声环境敏感目标数量以行政村为基本计数单位，同一行政村按一个敏感目标计数。

### 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

本工程建设静海~黄骅线路改接至天津南 500 千伏线路工程,需将原静海~黄骅 500 千伏线路两端分别断开,黄骅侧改接至宣惠河 500kV 变电站,静海侧改接至天津南 1000kV 变电站,改接后形成宣惠河~天津南 500 千伏线路,其中新建至宣惠河 500kV 变电站、至天津南 1000kV 变电站段线路,利用原静海~黄骅 5#-108#段线路,拆除原静海~黄骅 1#-4#、109#-116#两段线路。

本工程主要建设内容包括:宣惠河 500kV 变电站间隔扩建工程、天津南 1000kV 变电站间隔扩建工程;静海~黄骅线路改接至天津南 500 千伏线路工程,线路全长  $2 \times 96.8\text{km}$ ,其中新建线路全长  $2 \times 54.1\text{km}$ ,利用原 500kV 静海~黄骅双回线路长度  $2 \times 42.7\text{km}$ 。拆除原 500kV 静海~黄骅双回线路长度合计  $2 \times 4.7\text{km}$ 。

本工程的一般特性见表 3.1-1。

表 3.1-1 工程一般特性表

工程名称			静海~黄骅线路改接至天津南 500 千伏线路工程		
建设地点			河北省、天津市		
建设性质及建设内容			(1) 宣惠河 500kV 变电站扩建工程； (2) 天津南 1000kV 变电站扩建工程； (3) 静海~黄骅线路改接至天津南 500 千伏线路工程，线路全长 2×96.8km，其中新建线路全长 2×54.1km，利用原 500kV 骅静线线路长度 2×42.7km，拆除原 500kV 骅静线线路长度合计 2×4.7km。		
变 电 站	宣惠河 500kV 变电站 扩建工 程	站址位置	沧州市渤海新区黄骅市环保路与海防大街交叉口西北角		
		建设规模	已建	现有主变 2×1000MVA（2#、3#主变）；500kV 出线 2 回至黄骅；每台主变低压侧装设配置 2×60Mvar 电容器、1×60Mvar 电抗器。	
			本期	本期扩建 2 回 500kV 出线间隔，至天津南 1000kV 变电站。本期在#2 及#3 主变低压侧各建设 1 组 60Mvar 低压并联电抗器。	
		给排水	站用水源为引接市政自来水。 站内设 1 处化粪池，生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，最后进入污水处理厂。		
		永久占地	宣惠河 500kV 变电站永久占地 3.2711 hm <sup>2</sup> ，本期不新征地，在站址内扩建，站内占地 0.21 hm <sup>2</sup> 。		
	天津南	站址位置	天津市滨海新区小王庄镇陈寨庄村		

	1000kV 变电站扩建工程	建设规模	已建	一期工程：主变 2×3000MVA（1#、2#主变）；1000kV 出线 6 回，分别至北京西 2 回、北京东 2 回、济南 2 回；500kV 出线 6 回，分别至静海 2 回、板桥 2 回、大港 2 回；配置 1×840Mvar 高抗、4×210Mvar 低容、8×240Mvar 低抗。 二期工程：500kV 出线至大港 2 回（一期未建）。 三期工程：主变 2×3000MVA（3#、4#主变）及 2 个 1000kV 出线间隔（至天津北出线 2 回，仅间隔，无出线），共配置 4×210Mvar 低容、5×240Mvar 低抗，不新增出线。 四期工程：1000kV 出线至天津北 2 回。	
			本期	本期扩建 2 回 500kV 出线间隔，至宣惠河 500kV 变电站。	
		给排水	依托前期，不新增。 站用水源引接市政自来水。站内已建 1 套处理能力 3m³/h 的地理式一体化污水处理设施，生活污水处理后回用于站区绿化及浇洒道路，不外排。 站区雨水采用有组织排放方式，站内已建成一座雨水泵站，雨水经雨水口、雨水检查井、雨水排水管道流至雨水泵站，站内雨水通过雨水泵提升排至变电站南侧的兴济夹道减河。		
		永久占地	天津南 1000kV 变电站永久占地 10.131hm²，本期不新征地，在站址内扩建，站内占地 0.19hm²。		
		输电线路	静海~黄骅线路改接至天津南 500kV 线路	电压等级	500kV
线路长度	线路起自宣惠河 500kV 变电站，终到天津南 1000kV 变电站，其中新建线路长度 2×54.1km，利用原 500kV 静海~黄骅双回线路长度 2×42.7km。新建线路途经河北省（2×52.9km）和天津市（2×1.2km）。				
导线和地线型号	导线采用 4×JL/LB20-630/45 钢芯铝绞线。 新建线路两侧地线均采用光缆 72 芯 OPGW-150，利用已建 500kV 双回静海~黄骅段更换地线和光缆为 72 芯 OPGW-150。				
杆塔型式	新建直线塔采用 500-MC21S-Z1、500-MC21S-Z2、500-MC21S-Z3、500-MC21S-ZK、500-MD21S-ZI1、500-MD21S-ZI2、500-MD21S-ZI3、500-MD21S-ZIK 角钢塔；耐张塔采用 500-MD21S-J1、500-MD21S-J2、500-MD21S-J3、500-MD21S-J4、500-MD21S-DJ 角钢塔。				
塔基数	新建 136 基，利旧 107 基，拆除 12 基。				
拆除原 500kV 静海~黄骅线路	本工程利用原静海~黄骅 500 千伏线路 5#-108#段线路。原静海~黄骅 500 千伏线路河北省境内拆除 1#-4#、109#-113#两段线路，长度共计为 3.0km。天津市拆除 114#-116#段线路，长度为 1.7km。				
永久占地面积		5.80 hm²			
静态总投资		49599 万元			
计划投产日期		2028 年 6 月			



### 3.1.2 变电站工程

#### 3.1.2.1 宣惠河 500kV 变电站扩建工程

##### (1) 站址概况

宣惠河 500kV 变电站位于沧州市渤海新区黄骅市环保路与海防大街交叉口西北角。附近有 G1811 黄石高速、国道 G228、国道 G307 及其它县乡级公路经过，交通条件便利。该变电站一期于 2017 年 2 月建成投运。本期工程为变电站第二期扩建工程，站内扩建不新增征地，拟于 2028 年建成投运。

##### (2) 现有工程建设概况

###### 1) 建设规模

变电站一期工程于 2017 年建成投运，建设规模包括新建主变  $2\times 1000\text{MVA}$  (2#、3# 主变)，500kV 出线 2 回，均至黄骅；每台主变低压侧装设  $2\times 60\text{Mvar}$  电容器组、 $1\times 60\text{Mvar}$  电抗器设备。

###### ①电磁环境

###### 2) 环保设施及措施

根据现场调查及前期工程验收监测情况，宣惠河变电站已落实以下环保措施。

变电站通过选择配电架构高度、对地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度，从而保证围墙外地面工频电场符合标准。对电气设备进行合理布局，保证导体和电气设备安全距离。

###### ②水环境

变电站设计为无人值班，有人值守变电站，日常无生活污水产生。临时检修产生的少量生活污水经站内化粪池处理后排入市政污水管网。

###### ③噪声

变电站前期通过设计对变压器等高噪声设备合理布局，利用变电站围墙及建筑物声屏障进行隔声，使厂界环境噪声符合相应标准。

###### ④固体废物

变电站站内设有垃圾收集箱，值守人员产生的生活垃圾经分类收集后定期清运。

###### ⑤危险废物

变电站设有蓄电池室，蓄电池室内地面铺有防渗材料。更换的废旧蓄电池由具有危险废物处置资质单位回收处理。经与运行单位核实，本工程变电站自运行以来尚未更换过蓄电池。

变电站设有事故油排蓄系统，包括集油坑、排油槽和事故油池。变电站内已建主变事故油池布置于#1 主变预留位置东侧，用于收集事故状态下的变压器油。宣惠河 500kV 变电站主变事故油池有效容积  $63\text{m}^3$ ，单台主变的油量是 70t，按照密度  $0.895\text{t}/\text{m}^3$  进行换算，变压器油体积约为  $78.2\text{m}^3$ ，主变事故油池有效容积不满足 100%油量要求，本期工程采取“以新带老”措施进行扩容改造，本期新建一座有效容积为  $42.25\text{m}^3$  的事故油池与原有事故油池串联使用，事故油池总有效容积为  $105.25\text{m}^3$ ，满足单台主变 100%油量要求。事故废油经事故油池暂存后交由有资质的单位进行妥善处理处置。经与运行单位核实，本工程变电站自运行以来未产生废油且未发生过变压器油外泄事故，未产生含油废水。

#### ⑥生态

站内主控通信楼附近进行了绿化，站内道路进行了水泥硬化，其余区域均采用砖石铺地。

#### 3) 总平面布置

宣惠河 500kV 变电站永久占地  $3.2711\text{hm}^2$ ，其中围墙内占地  $2.7318\text{hm}^2$ 。

变电站由南向北依次布置 500kV 配电装置场地、500kV 综合配电楼、主变压器区域及 220kV 综合配电楼，500kV 配电装置均采用户外 GIS 配电装置。主变事故油池 1 座，布设于#1 主变预留位置东侧。主控通信楼、综合水泵房及消防蓄水池布置在站区东侧，从东侧进站。

#### 4) 职工情况

变电站设计为无人值班，有 1~2 人值守。

#### 5) 公用工程和辅助设备

##### ①供水、排水系统

变电站已建设完善的水源及供水系统，采用外接自来水。变电站站内已建设完成完善的排水系统。变电站设计为无人值班、有人值守变电站，日常有少量生活污水产生。生活污水经站内化粪池处理后排入市政污水管网。

##### ②事故油排蓄系统

变电站设置事故油排蓄系统，包括集油坑、排油槽和事故油池。变电站一期工程站内建设了 1 座主变事故油池（有效容积  $63\text{m}^3$ ）位于#1 主变预留位置东侧。

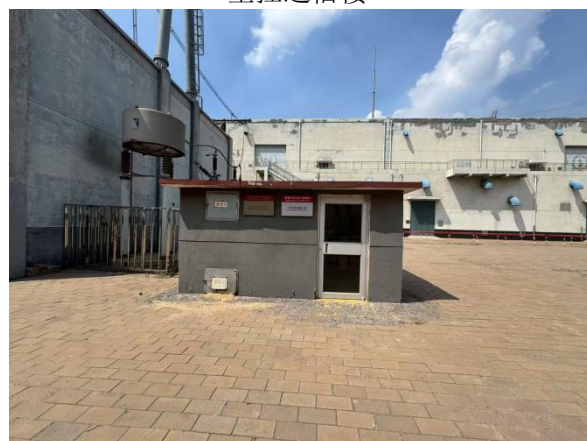
变电站现状见图 3.1-1。



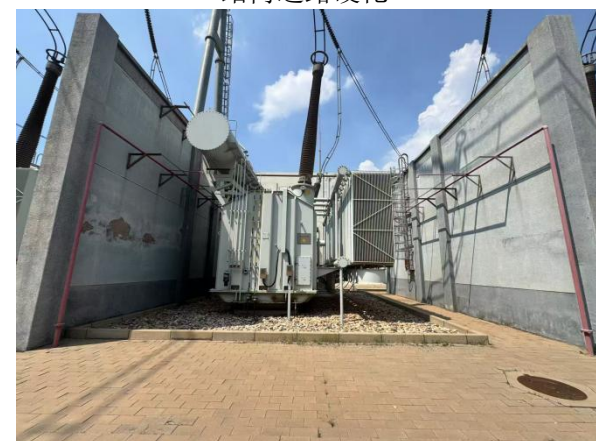
主控通信楼



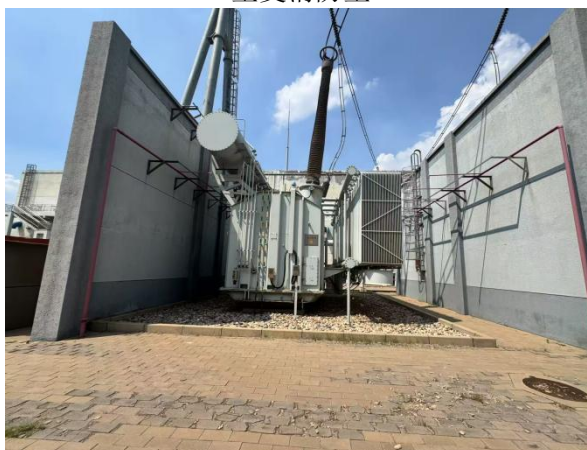
站内道路硬化



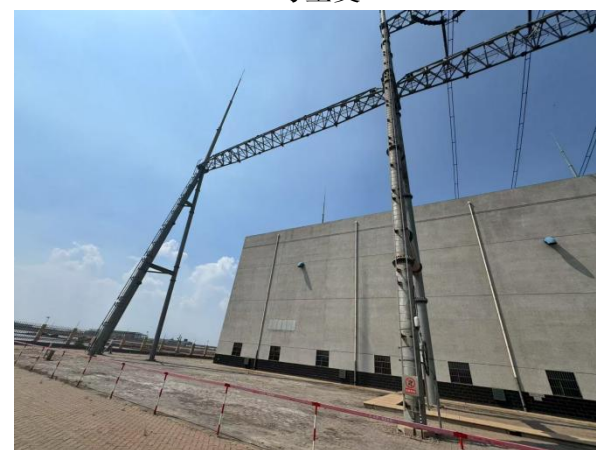
主变消防室



2号主变



3号主变



本期扩建间隔处





现有 500kV 骅宣 I、II 线间隔



事故油池



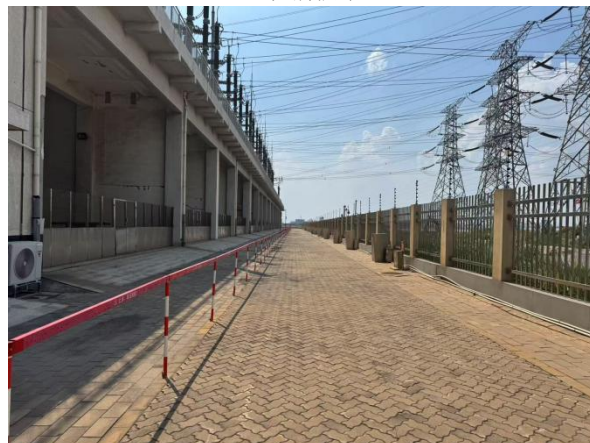
66kV 电容器



地下消防栓



66kV 电抗器（现有）



66kV 电抗器（本期拟建位置）



化粪池



垃圾桶

图 3.1-1 宣惠河变电站现状

### (3) 变电站前期工程回顾性评价

#### 1) 前期环保手续履行情况

宣惠河 500kV 变电站一期工程于 2017 年建成投运，本期工程为变电站二期扩建工程。

一期工程变电站设计名称为渤海 500kV 变电站，其建设内容纳入河北沧州渤海 500 千伏输变电工程。原河北省环境保护厅于 2013 年 12 月 24 日以《关于河北沧州渤海 500 千伏输变电工程环境影响报告书的批复》（冀环辐〔2013〕456 号）对一期工程环境影响报告书予以批复。2017 年 11 月 5 日一期工程通过竣工环境保护验收。

本工程变电站前期工程相关环保手续履行情况见表 3.1-2。

表 3.1-2 宣惠河 500kV 变电站前期工程相关环保手续履行情况一览表

工程期数	工程名称	建设内容	环评批复	验收批复	备注
一期工程	河北沧州渤海 500 千伏输变电工程	新建渤海 500 千伏变电站，包括 2×1000MVA 主变压器，电压等级为 500/220/66kV；500kV 出线 2 回至黄骅；220kV 出线 8 回；每台主变低压侧装设 2×60Mvar 电容器组、1×60Mvar 电抗器设备。	2013 年 12 月 24 日原河北省环境保护厅，冀环辐〔2013〕456 号	2017 年 11 月 5 日通过竣工环保验收	/

#### 2) 前期工程竣工环境保护验收主要结论回顾

根据已投运一期工程环保验收报告，即《宣惠河（渤海）500kV 输变电工程竣工环境保护验收调查报告》及《宣惠河（渤海）500kV 输变电工程竣工环境保护验收意见》，主要结论如下：

①本工程环境保护程序合法，审批手续完备，技术资料与环境保护档案资料齐全；

②本工程环境保护设施及其他措施已按《河北沧州渤海 500 千伏输变电工程环境影响报告书》及环评批复中的要求落实，项目区域内相关环境因素经带负荷监测满足国家相应标准，本工程的环境保护设施防治污染能力符合环评相关要求；

③本工程变电站内环境保护设施安装质量符合国家和电力行业的验收规范、规程，项目区域内的环境敏感点各项相关环境指标均满足国家相应标准；

④本工程变电站内有专职人员负责事故油池、污水处理等环保设施的管理，对输变电设施运行、维护、事故应急处置等均制定了详细的规定；

⑤经过环境影响验证，本工程环境影响符合《河北沧州渤海 500 千伏输变电工程环境影响报告书》及环评批复中的预测结果且满足相关标准要求；

⑥本工程的生态保护措施已按《河北沧州渤海 500 千伏输变电工程环境影响报告书》及环评批复中的要求落实，临时占地已按规定采取了恢复措施；

⑦本次验收的环境监测符合《河北沧州渤海 500 千伏输变电工程环境影响报告书》及环评批复和有关规定的要求；

⑧本工程工频电场强度、工频磁感应强度和噪声满足《河北沧州渤海 500 千伏输变电工程环境影响报告书》及环评批复中的要求，相应的环境保护措施得以落实。

### 3) 前期工程存在的环境保护问题

宣惠河 500kV 变电站一期工程环评于 2013 年获批，于 2017 年建成投运并通过竣工环境保护验收。

变电站站内已建主变事故油池布置于#1 主变预留位置东侧，用于收集事故状态下的变压器油。宣惠河 500kV 变电站主变事故油池有效容积为  $63\text{m}^3$ ，单台主变的油量是 70t，按照密度  $0.895\text{ t/m}^3$  进行换算，变压器油体积约为  $78.2\text{m}^3$ ，主变事故油池有效容积满足当时环评阶段及竣工环保验收阶段执行的《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2006）中单台设备 60%油量要求，但不满足修订后的《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中单台设备 100%油量要求。

本期工程采取“以新带老”措施，对已建主变事故油池进行扩容改造，本期新建一座有效容积为  $42.25\text{m}^3$  的事故油池与原有事故油池串联使用，事故油池总有效容积为  $105.25\text{ m}^3$ ，满足单台主变 100%油量要求。

### （4）本期工程建设概况

#### 1) 建设规模

本期扩建 2 个 500kV 出线间隔接出线 2 回至天津南变电站。在#2 及#3 主变低压侧

各建设 1 组 60Mvar 并联电抗器,并建设对应 66kV GIS 间隔设备。其余均依托现有工程。本期建成后规模见表 3.1-3,与现有工程依托关系具体见表 3.1-4。

## 2) 总平面布置

本期扩建工程不新征地,在站址内预留位置扩建,扩建工程围墙内用地面积约 0.17hm<sup>2</sup>。

## 3) 环保设施及措施

本期扩建不新增值班人员,不新增污废水和固体废物,可依托前期已建化粪池、垃圾收集箱等环保设施。

本期工程新建一座有效容积为 42.25m<sup>3</sup>的事故油池与原有事故油池串联使用,事故油池总有效容积为 105.25 m<sup>3</sup>,满足单台主变 100%油量要求。

本期工程新建 2 组 60Mvar 并联电抗器,油量约为 25t,按照密度 0.895 t/m<sup>3</sup>进行换算,并联电抗器油体积约为 27.9m<sup>3</sup>,产生的事故废油经事故油池暂存后交由有资质的单位进行妥善处理处置。

## 4) 公用工程和辅助设备

本期扩建沿用站内前期建设的给排水系统、事故油排蓄系统、供暖通风与空气调节系统、站用电源及外接备用电源系统等公用配套设施,不需改扩建。本期新建消防蓄水池一座,有效容积 228m<sup>3</sup>,与前期消防蓄水池联合使用,总容积 648m<sup>3</sup>。更换消防泵 2 台,更换消防稳压装置 1 套。

表 3.1-3 宣惠河 500kV 变电站本期建成后规模

项目名称	前期	本期	本期建成后规模
500kV 主变压器	2×1000MVA	/	2×1000MVA
500kV 出线间隔	2 个(至黄骅)	2 个(至天津南)	4 个 (至天津南 2 个、黄骅 2 个)
500kV 出线	2 回(至黄骅)	2 回(至天津南)	4 回(至黄骅 2 回、天津南 2 回)
500kV 并联电抗器	/	/	/
低压电容器	每组主变各装设 2 组 低容,共 4×60Mvar	/	4×60Mvar
低压电抗器	每组主变各装设 1 组 低抗,共 2×60Mvar 低抗	2×60Mvar 低抗	4×60Mvar



表 3.1-4 宣惠河变电站本期工程与现有工程依托关系一览表

序号	项目	建设情况	依托关系
1	进站道路	本期工程与前期工程共用，本期不新增。	依托前期工程
2	主控楼	本期工程与前期工程共用，本期不新增。	依托前期工程
3	站外供水系统	本期工程与前期工程共用，本期不新增。	依托前期工程
4	站外排水系统	本期工程与前期工程共用，本期不新增。	依托前期工程
5	化粪池	本期工程与前期工程共用，本期不新增。	依托前期工程
6	事故油排蓄系统	本期工程对前期工程事故油池进行扩容改造。	/
7	噪声治理措施	本期工程与前期工程共用，本期不新增。	依托前期工程
8	站用电源及外接备用电源	本期工程与前期工程共用，本期不新增。	依托前期工程



### 3.1.2.2 天津南 1000kV 变电站扩建工程

#### (1) 站址概况

天津南 1000kV 变电站位于天津市滨海新区西南部小王庄镇陈寨庄村。站址北距天津市约 56km，距小王庄镇 15km，西北距中旺镇 2.5km，站址西距 G205 国道约 770m。

天津南 1000kV 变电站一期工程于 2016 年建成投运，二期间隔扩建工程在站内扩建，不新增征地，已于 2023 年建成投运。三期主变扩建工程在原站区东侧征地扩建，2025 年已建成投运。四期间隔扩建工程在站内扩建，不新增征地，拟于 2026 年建成投运。本期工程为变电站第五期扩建工程，站内扩建不新增征地，拟于 2028 年建成投运。

#### (2) 现有工程建设概况

##### 1) 建设规模

本期工程为天津南 1000kV 变电站第五期扩建工程。变电站现有工程建设规模分述如下：

一期工程于 2016 年建成投运，建设规模包括：新建主变  $2\times 3000\text{MVA}$ （1#、2#主变）；1000kV 出线 6 回，分别至北京西 2 回、北京东 2 回、济南 2 回；500kV 出线 6 回，分别至静海 2 回、板桥 2 回、大港 2 回（本期未建）；配置  $1\times 840\text{Mvar}$  高抗，2 组主变共装设  $4\times 210\text{Mvar}$  低容、 $8\times 240\text{Mvar}$  低抗。

二期工程建设原一期工程未建的大港 2 回，于 2023 年 12 月带电调试，建设规模包括：500kV 出线至大港 2 回。

三期主变扩建工程已于 2025 年投运。建设规模包括：扩建主变  $2\times 3000\text{MVA}$ （3#、4#主变）及 2 个 1000kV 出线间隔（仅间隔，无出线，用于本工程至天津北变电站 2 回出线），共配置  $4\times 210\text{Mvar}$  低容、 $5\times 240\text{Mvar}$  低抗，不新增出线。三期主变扩建工程新征占地  $4.62\text{hm}^2$ 。

四期间隔扩建工程目前正在建设中，拟于 2026 年投运。建设规模包括：利用三期工程建成的 2 个 1000kV 出线间隔，新建至天津北变电站 2 回 1000kV 出线。

综上，天津南变电站站内前期工程建设规模（已建+在建）为：主变  $4\times 3000\text{MVA}$ ；1000kV 出线 8 回，分别至北京西 2 回、北京东 2 回、济南 2 回、天津北 2 回；500kV 出线 6 回，分别至静海 2 回、板桥 2 回、大港 2 回；配置  $1\times 840\text{Mvar}$  高抗，2 组主变共装设  $8\times 210\text{Mvar}$  低容、 $13\times 240\text{Mvar}$  低抗。

变电站现状见图 3.1-2。

## 2) 环保设施及措施

根据已投运最新一期工程环保验收报告和现场调查监测的情况,天津南现有及在建工程环保措施落实情况如下:

### ①电磁环境

高压一次设备均采用了均压措施。通过选择配电架构高度、对地和相间距离,控制设备间连线离地面的最低高度,从而保证围墙外地面工频电场符合标准。对电气设备进行合理布局,保证导体和电气设备安全距离。

### ②水环境

变电站运行期间产生的生活污水,经生活污水管道收集至埋地污水调节池内,经站内已建成的地埋式一体化污水处理设备(处理能力  $3\text{m}^3/\text{h}$ )处理后排入复用水池(容积  $30\text{m}^3$ ),定期回用于站区绿化,不外排。站址所在区域地势平坦,站内雨水无法通过重力流方式排放站外,站内已建成一座雨水泵站,站内雨水采用有组织方式汇流至雨水泵站集水池,通过雨水泵提升排至变电站南侧的兴济夹道减河。

### ③噪声

高抗加 Box-in 隔声罩,变电站围墙高度 2.5m,南、北两侧围墙加高至 6m,东侧围墙加高至 3.5m。此外,第三期主变扩建工程对扩建区域站界围墙采取了加高措施,其中扩建端北侧和南侧围墙全部加高至 6m,东侧围墙由北向南 50m 段围墙高度加高至 6m,东侧其余围墙高 2.5m。

### ④固体废物

变电站站内设有垃圾收集箱,值守人员产生的生活垃圾经分类收集后定期清运。

### ⑤危险废物

变电站设有蓄电池室,蓄电池室内地面铺有防渗材料。更换的废旧蓄电池由具有危险废物处置资质单位回收处理。经与运行单位核实,本工程变电站自运行以来尚未更换过蓄电池。

变电站设置事故油排蓄系统,包括集油坑、排油槽和事故油池。变电站站内已建主变事故油池 2 座,布置于 2#主变东侧(有效容积  $120\text{m}^3$ )和 4#主变南侧(有效容积  $250\text{m}^3$ )。已建高抗事故油池 2 座,布置于高抗东侧(有效容积为  $80\text{m}^3$  及  $140\text{m}^3$ ),已建站用变事故油池 2 座,布置于站用变北侧(有效容积均为  $16.7\text{m}^3$ )。以上事故油池用于收集事故状态下的变压器油、电抗器油。事故油池有效容积均满足《火力发电厂与变电站设计

防火标准》（GB50229-2019）中的规定要求。经与运行单位核实，本工程变电站自运行以来未产生废油且未发生过变压器和高抗油外泄事故。

#### ⑥生态

站内主控通信楼附近进行了绿化，站内道路进行了水泥硬化，其余区域均采用碎石铺地。

#### 3) 总平面布置

天津南 1000kV 变电站内相应的配套工程如主控通信楼、继电器小室、电源、供水、通信和进站道路均已建成。

天津南变电站 1000kV 配电装置布置在变电站南侧，向南出线；500kV 配电装置布置在变电站北侧，向北出线；主变压器、110kV 配电装置布置在 1000kV 配电装置和 500kV 配电装置中间。本站 1000kV 和 500kV 配电装置均采用户外 GIS 配电装置。

在 1000kV 配电装置区域、500kV 配电装置区域和主变压器及 110kV 配电装置区域内分别设置各级配电装置继电器小室。站前区布置于站区西侧，站区大门朝向西侧，站前区布置了主控通信楼、综合水泵房及消防水池、污水处理装置及污水调节池等。其中：污水处理装置布设于主控通信楼北侧；站内已建主变事故油池 2 座，布置于 2#主变东侧和 4#主变南侧。已建高抗事故油池 2 座，布置于高抗东侧，已建站用变事故油池 2 座，布置于站用变北侧。

进站道路从站区西侧进站。变电站总征地面积 10.131hm<sup>2</sup>，其中围墙内面积 9.317hm<sup>2</sup>，本期无新增占地。

#### 4) 职工情况

变电站站内常驻运行人员数量约 30 人。

#### 5) 公用工程和辅助设备

##### ①供水、排水系统

变电站已建设完善的水源及供水系统，采用外接自来水，已建设完成完善的排水系统。变电站运行期间产生的生活污水经地埋式一体化污水处理设备（处理能力 3m<sup>3</sup>/h）处理后定期回用于站区绿化，不外排。站内常驻工作人员约 30 人，生活污水产生量约 3.8m<sup>3</sup>/d。

站区雨水采用有组织排放方式，站内设置雨水泵站，雨水经雨水口、雨水检查井、雨水排水管道流至雨水泵站，站内雨水通过雨水泵提升排至变电站南侧的兴济夹道减河。

## ②事故油排蓄系统

变电站设置事故油排蓄系统，包括集油坑、排油槽和事故油池。变电站站内已建主变事故油池 2 座，布置于 2#主变东侧(有效容积 120m<sup>3</sup>)和 4#主变南侧(有效容积 250m<sup>3</sup>)。已建高抗事故油池 2 座，布置于高抗东侧（有效容积为 80m<sup>3</sup> 及 140m<sup>3</sup>），已建站用变事故油池 2 座，布置于站用变北侧（有效容积均为 16.7m<sup>3</sup>）。以上事故油池用于收集事故状态下的变压器油、电抗器油。事故油池有效容积均满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中的规定要求。经与运行单位核实，本工程变电站自运行以来未产生废油且未发生过变压器和高抗油外泄事故。

## ③供暖通风与空气调节

变电站处于采暖区，对于有人长期工作的房间以及工艺需要维持一定温度的设备间，冬季利用电取暖的方式维持室内温度。GIS 室采用移动式岗位风机局部采暖。夏季采用多联机空调或分体式空调进行室内空气调节，保证室内达到设备运行及人员舒适要求。

## ④站用电源及外接备用电源

本站 2 回站用工作电源分别引自 1、2 号主变压器 110kV 侧分支母线，另 1 回站用备用电源从青静河 110kV 变电站的 35kV 配电装置引接。

变电站现状见图 3.1-6。



主控通信楼



站内绿化和硬化





地埋式一体化污水处理设备



1#2#主变事故油池（120m³）



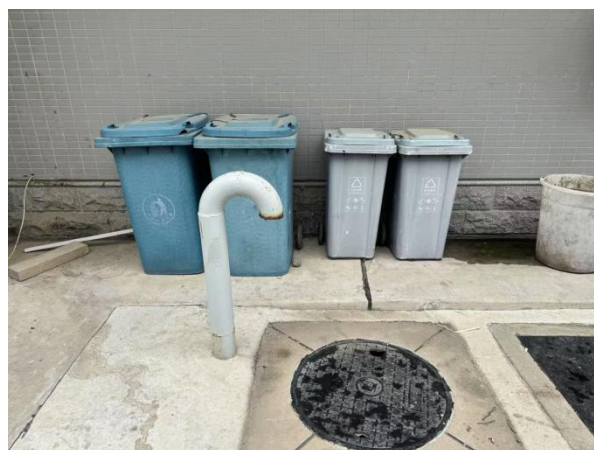
高抗事故油池（80m³）



3#4#事故油池（250m³）



站用变事故油池（16.7m³）



站内垃圾箱





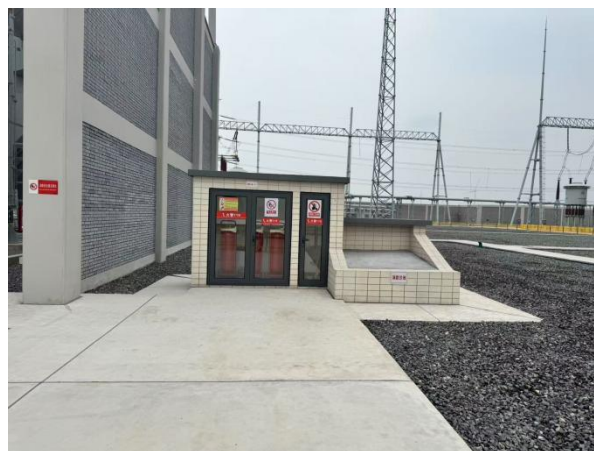
现有主变及防火墙



现有高抗+Box-in 及防火墙



雨水泵站



消防小室



本期扩建出线间隔区域



四期扩建区域



变电站围墙加高

图 3.1-2 天津南变电站现状

### （3）变电站前期工程回顾性评价

#### 1）前期环保手续履行情况

天津南 1000kV 变电站一期工程于 2016 年建成投运，本期工程为变电站第五期扩建工程。

①一期工程：变电站设计名称为天津南 1000kV 变电站，其建设内容纳入蒙西~天津南 1000 千伏交流输变电工程。原环境保护部于 2014 年 10 月 31 日以《关于蒙西~天津南 1000 千伏交流输变电工程环境影响报告书的批复》（环审〔2014〕277 号）对该项目环境影响报告书予以批复。

该项目因输电线路变化，建设单位于 2017 年 6 月对该项目变动部分重新进行了环境影响评价工作，原环境保护部于 2017 年 7 月 10 日以《关于蒙西~天津南 1000 千伏交流输变电工程变动环境影响报告书的批复》（环审〔2017〕92 号）对该项目变动环境影响报告书予以批复。该项目变动部分不涉及天津南 1000kV 变电站相关建设内容。

原环境保护部于 2017 年 9 月对该项目进行了竣工环境保护验收，于 2017 年 9 月 28 日以《关于蒙西~天津南 1000 千伏交流输变电工程竣工环境保护验收意见的函》（环验〔2017〕65 号）对该项目竣工环境保护验收调查报告予以批复。

②二期工程：一期工程原 500kV 规划出线 6 回，实际只建成并投运其中 4 回，该 4 回线路于 2017 年 9 月通过竣工环保验收，剩余至大港 2 回由于自批准之日起满 5 年未建设，因此纳入大港 500 千伏输变电工程线路工程（一期）重新申报。天津市生态环境局于 2021 年 11 月 19 日以《关于对大港 500 千伏输变电工程线路工程（一期）环境影响报告书的批复》（津环辐许可函〔2021〕004 号）对该项目环境影响报告书予以批复。

批准。该工程于 2023 年 12 月带电调试，并于 2024 年 7 月通过竣工环境保护验收。

③三期工程：天津南 1000 千伏变电站主变扩建工程。天津市生态环境局于 2023 年 8 月 2 日以《关于天津南 1000 千伏变电站主变扩建工程环境影响报告书的批复》（津环辐许可函〔2023〕010 号）对该项目环境影响报告书予以批复。该工程于 2025 年 6 月带电调试，并于 2025 年 12 月通过竣工环境保护验收。

④四期工程：利用三期工程建成的 2 个 1000kV 输电线路间隔，新建 2 回线路至天津北变电站，其建设内容纳入大同~天津南 1000kV 特高压交流工程。生态环境部于 2025 年 1 月 2 日以《关于大同~天津南 1000 千伏特高压交流工程环境影响报告书的批复》（环审〔2024〕139 号）对该项目环境影响报告书予以批复。目前该工程正在建设，拟于 2026 年投运。

本工程变电站前期工程环保手续履行情况见表 3.1-5。

表 3.1-5 天津南 1000kV 变电站前期工程相关环保手续履行情况一览表

工程期数	工程名称	建设内容	环评批复	验收批复	备注
一期工程	蒙西~天津南 1000 千伏交流输电工程	新建天津南 1000kV 变电站，建设规模为 2×3000MVA 主变压器，1000 千伏出线 6 回和 500 千伏出线 6 回，共配置 1 组 840Mvar 高压电抗器、8 组 240Mvar 低压电抗器、4 组 210Mvar 低压电容器	2014 年 10 月 31 日原环境保护部环审〔2014〕277 号 2017 年 7 月 10 日原环境保护部环审〔2017〕92 号	2017 年 9 月 28 日原环境保护部环验〔2017〕65 号	至大港 2 回 500 千伏出线未建设
二期工程	大港 500 千伏输变电工程线路工程（一期）	500 千伏出线至大港 2 回（一期未建）	2021 年 11 月 19 日天津市生态环境局津环辐许可函〔2021〕004 号	2023 年 12 月带电调试，2024 年 7 月通过竣工环保验收	
三期工程	天津南 1000 千伏变电站主变扩建工程	扩建主变 2×3000MVA（3#、4#主变）；2 个 1000kV 出线间隔；配置 4×210Mvar 低容、5×240Mvar 低抗；不新增出线	2023 年 8 月 2 日天津市生态环境局津环辐许可函〔2023〕010 号	2025 年 6 月带电调试，2025 年 12 月通过竣工环保验收	
四期工程	大同~天津南 1000kV 特高压交流工程	1000 千伏出线至天津北 2 回	2025 年 1 月 2 日生态环境部环审〔2024〕139 号	/	拟于 2026 年投运

2）前期工程竣工环境保护验收主要结论回顾

根据已投运三期工程环保验收报告，即《天津南 1000 千伏变电站主变扩建工程竣



工环境保护验收调查报告》及《天津南 1000 千伏变电站主变扩建工程竣工环境保护验收意见》，主要结论如下：

①本工程环境保护程序合法，审批手续完备，技术资料与环境保护档案资料齐全；

②本工程环境保护设施及其他措施已按环评及批复中的要求落实，项目区域内相关环境因素经带负荷监测满足国家相应标准，本工程的环境保护设施防治污染能力符合环评相关要求；

③本工程变电站内环境保护设施安装质量符合国家和电力行业的验收规范、规程，项目区域内的环境敏感点各项相关环境指标均满足国家相应标准；

④本工程变电站内有专职人员负责事故油池、污水处理等环保设施的管理，对输变电设施运行、维护、事故应急处置等均制定了详细的规定；

⑤经过环境影响验证，本工程环境影响符合环评及批复中的预测结果且满足相关标准要求；

⑥本工程的生态保护措施已按环评及批复中的要求落实，临时占地已按规定采取了恢复措施；

⑦本次验收的环境监测符合环评及批复和有关规定的要求；

⑧本工程工频电场强度、工频磁感应强度和噪声满足环评及批复中的要求，相应的环境保护措施得以落实。

### 3) 前期工程存在的环境保护问题

无。

### (4) 本期工程

#### 1) 建设规模

本期在站内扩建 2 个 500kV 出线间隔。本期建成后规模见表 3.1-6，与现有工程依托关系具体见表 3.1-7。

#### 2) 总平面布置

本期扩建工程不新征地，在站址内东北侧扩建。

#### 3) 环保设施及措施

本期扩建不新增值班人员，不新增污废水和固体废物，可依托前期已建生活污水一体化污水处理设备、垃圾收集箱、蓄电池室等环保设施。

### (5) 公用工程和辅助设备

变电站前期工程建成后，站内有主控楼、蓄电池室等公用配套设施。本期扩建沿用

站内前期建设的给排水系统、事故油排蓄系统、供暖通风与空气调节系统、站用电源及外接备用电源系统等公用配套设施，不需改扩建。

表 3.1-6 天津南 1000kV 变电站建设规模

项目名称	前期已建	在建	本期	本期建成后规模
1000kV 主变	4×3000MVA	/	/	4×3000MVA
1000kV 出线	6 回（至北京西 2 回、北京东 2 回、济南 2 回）	2 回（至天津北）	/	8 回（至北京西 2 回、北京东 2 回、济南 2 回、天津北 2 回）
500kV 出线	6 回（至静海 2 回、板桥 2 回、至大港 2 回）	/	2 回（至宣惠河）	8 回（至静海 2 回、板桥 2 回、大港 2 回、宣惠河 2 回）
高压并联电抗器	1×840Mvar	1×600Mvar		1×840Mvar+1×600Mvar
低压电容器	8×210Mvar	/	/	8×210Mvar
低压电抗器	13×240Mvar 低抗	/	/	13×240Mvar

表 3.1-7 天津南变电站本期工程与现有工程依托关系一览表

序号	项目	建设情况	依托关系
1	进站道路	本期工程与前期工程共用，本期不新增。	依托前期工程
2	主控楼	本期工程与前期工程共用，本期不新增。	依托前期工程
3	站外供水系统	本期工程与前期工程共用，本期不新增。	依托前期工程
4	站外排水系统	本期工程与前期工程共用，本期不新增。	依托前期工程
5	生活污水处理装置	本期工程与前期工程共用，本期不新增。	依托前期工程
6	事故油排蓄系统	本期工程与前期工程共用，本期不新增。	依托前期工程
7	噪声治理措施	本期工程与前期工程共用，本期不新增。	依托前期工程
8	站用电源及外接备用电源	本期工程与前期工程共用，本期不新增。	依托前期工程

### 3.1.3 500kV 线路工程

#### 3.1.3.1 线路概况

##### (1) 线路组成

新建静海~黄骅线路改接至天津南 500 千伏线路工程包含 3 项子工程, 分别为 1) 静海~黄骅双回改接入天津南 500kV 线路工程(天津段); 2) 静海~黄骅双回改接入天津南 500kV 线路工程(河北段); 3) 静海~黄骅双回改接入宣惠河 500kV 线路工程。线路组成情况见下表。

表 3.1-8 本工程新建 500kV 输电线路组成情况

子工程名称	静海~黄骅双回改接入天津南 500kV 线路工程(天津段)	静海~黄骅双回改接入天津南 500kV 线路工程(河北段)	静海~黄骅双回改接入宣惠河 500kV 线路工程
线路路径长度(km)	新建双回架空路径长 2×1.2km。拆除静海~黄骅 500kV 线路 2×1.7km。	新建双回架空路径长 2×6.3km; 拆除静海~黄骅 500kV 线路 2×3.0km; 利用已建 500kV 双回静海~黄骅线路 2×42.7km。	新建双回架空路径长 2×46.6km。
铁塔数量	新建铁塔共计 5 基, 其中双回路耐张塔 4 基, 双回路锚塔 1 基。	新建铁塔共计 15 基, 其中双回路耐张塔 4 基, 双回路直线塔 11 基。	新建铁塔共计 116 基, 其中双回路耐张塔 39 基, 双回路直线塔 77 基。
导线	4×JL/LB20-630/45		

本工程起自宣惠河 500kV 变电站, 终到天津南 1000kV 变电站 500kV 侧。全线路径经过河北省沧州市渤海新区黄骅市、天津市滨海新区。线路全长 2×96.8km, 其中新建线路长 2×54.1km, 利用原静海~黄骅 500 千伏双回线路长 2×42.7km, 采用同塔双回路架设。

新建线路途经河北省(2×52.9km)和天津市(2×1.2km), 在各行政区内的路径长度见下表。

表 3.1-9 本工程新建 500kV 输电线路途经行政区域线路长度一览表

序号	省(直辖市)	长度 km	市	长度 km	县(区)	长度 km	同塔双回架设长度
1	河北省	2×52.9	沧州市	2×52.9	渤海新区黄骅市	2×52.9	2×52.9
2	天津市	2×1.2	天津市	2×1.2	滨海新区	2×1.2	2×1.2
线路路径长度						2×54.1	2×54.1

### 3.1.3.2 推荐路径方案描述

#### (1) 静海~黄骅双回改接入宣惠河 500kV 线路工程

线路起于宣惠河 500kV 变电站南侧 500kV 架构，同塔双回架空架设，出站后并行 500kV 骅宣 I、II 线北侧，一同沿振兴路北侧绿化带向西架设；跨过沿海高速东路后，继续沿化工四路北侧向西走线，至沧盐集团银山食盐有限公司后向南拐，沿规划路向西南跨过南疏港路和黄石高速，在杨庄乡和齐庄村中间穿过。之后并行在建石衡沧港高速北侧向西，途经西花寨村、西段庄村，在八里庄村东侧向南跨过在建石衡沧港高速，并行其南侧继续向西走向。至黄南排干后向南拐，在东仙庄村东南向西跨越在建津潍高铁，之后并行 220kV 骅临 I、II 线北侧向西跨越 220kV 骅南 I、II 线，并行其北侧继续向西，跨越国道 G205，接入 500kV 骅静 I、II 线 5#小号侧。本段新建线路  $2\times 46.6\text{km}$ 。

#### (2) 静海~黄骅双回改接入天津南 500kV 线路工程（天津段+河北段）

新建线路：自天津南特高压站 500kV 侧架构向北同塔双回架空出线，线路并行天津南-大港 500kV 线路向南进入河北省，天津段线路路径长度  $2\times 1.2\text{km}$ 。线路避让规划风机后，东南方向前进至 500kV 骅静线#109 大号侧接入，河北段线路路径长度  $2\times 6.3\text{km}$ 。

利旧线路：利用已建 500kV 双回静海~黄骅线路  $2\times 42.7\text{km}$ 。

#### (3) 500kV 骅静线路利旧段更换地线

根据系统专业要求，本工程改接后形成天津南-宣惠河线路需对骅静线利旧线段更换地线，使改接后全线为双 72 芯 OPGW 光缆配置，因此需对 500kV 骅静线#4-#109 段线路更换地线。本段利用旧线路长度 42.7km。

## 3.1.3.3 导线和地线

本工程全线均为 5mm 冰区，基本风速为 27m/s 及 29m/s；海拔高度均小于 2000m。

## (1) 导线

本工程推荐采用 JL/LB20-630/45 铝包钢芯铝绞线，外径 33.6mm，总截面 667mm<sup>2</sup>。每相四分裂，分裂间距 500mm，四根子导线呈正方形布置。

## (2) 地线

根据通信要求，新建双回架空两侧地线为 72 芯 OPGW-150 光缆，利用已建线路段地线和光缆均换为 72 芯 OPGW-120 光缆。

## 3.1.3.4 导线对地和交叉跨越距离

## (1) 导线对地距离

根据本工程设计资料和《110kV-750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)，本工程输电线路导线对地面的最小距离应符合下表规定的数值。

表 3.1-10 500kV 输电线路导线最小对地距离

跨越物名称	垂直距离 (m)	备注
居民区	14	导线最大弧垂
非居民区	11	导线最大弧垂
交通困难区	8.5	导线最大弧垂
步行可以到达的山坡净空距离	8.5	导线最大风偏
步行不能到达的山坡、峭壁、岩石的净空距离	6.5	导线最大风偏
对林区考虑树木自然生长高度的垂直距离	7.0	导线最大弧垂
对公园、绿化区或防护林带的净空距离	7.0	导线最大风偏
对果树、经济作物，城市绿化灌木、 城乡行道树木的垂直距离	7.0	导线最大弧垂

注：根据《110kV-750kV 架空输电线路设计规范》，居民区是指工业企业地区、港口、码头、火车站、城镇等人口密集区；非居民区指居民区以外地区。

## (2) 交叉跨越

本工程与铁路、道路、河流等交叉最小垂直距离应符合下表规定。

表 3.1-11 500kV 输电线路与铁路、道路、河流等交叉最小垂直距离

跨越物名称		同塔双回路最小垂直或净空距离 (m)	备注
铁路	至轨顶	标准轨 14.0, 窄轨 13.0, 电气轨 16.0	/
	至承力索或接触线	6.0	导线最大弧垂
公路	至路面	14.0	导线最大弧垂
通航河流	至五年一遇洪水位	9.5	导线最大弧垂
	至最高航行水位桅顶	6.0	导线最大弧垂
不通航河流	至百年一遇洪水位	6.5	导线最大弧垂
	冬季至冰面	11.0	导线最大弧垂
弱电线路	至被跨越物	8.5	导线最大弧垂
电力线路	至被跨越物	6.0 (8.5)	括号内数值用于跨杆顶
架空特殊管道		7.5	导线最大弧垂

### 3.1.3.5 杆塔和基础

#### (1) 杆塔型号

双回路耐张塔采用 500-MF21S-J1、500-MF21S-J2、500-MF21S-J3、500-MF21S-J4、500-MF21S-DJ 共计 5 种角钢塔；双回路直线塔采用 500-ME21S-Z1、500-ME21S-Z2、500-ME21S-Z3、500-ME21S-ZK、500-MD21S-ZI1、500-MD21S-ZI2、500-MD21S-ZI3、500-MD21S-ZIK 共计 8 种角钢塔。

本工程 500kV 输电线路全线共用 135 基（其中河北省内 131 基，天津市内 4 基），包括直线塔 88 基，耐张塔 47 基。

#### (2) 利旧情况

本工程利旧杆塔 107 基，均在河北省境内。具体塔型呼高及数量情况见下表。

表 3.1-12 利旧杆塔情况表

塔型-呼高	基数	塔型-呼高	基数
SZ1-30	16	SJ1-21	1
SZ1-33	42	SJ1-24	1
SZ1-36	16	SJ2-21	3
SZ1-39	6	SJ2-24	2
SZ1-42	4	5C5-SZ3-48	1
SZ2-39	6	5C5-SZK-57	1
SZ2-42	1	5C5-SJ2-30	1
SZ2-45	1	5C5-SJ2-33	1
SZ2-48	1	5C5-SJ4-33	1
SZKT-54	2	合计	107

## (3) 杆塔拆旧

本工程拆旧杆塔 12 基，情况见下表。

表 3.1-13 拆旧杆塔情况表

河北段拆旧					
序号	塔号	塔型	呼高	拆旧塔重(t)	混凝土(m³)
1	N1	SDJ	21	65.0	10
2	N2	SZ1	30	20.6	5.2
3	N3	SZ1	33	21.7	5.2
4	N4	SZ1	30	20.6	5.2
5	N109	SJ1	21	45.5	10
6	N110	SZ1	42	25.9	5.2
7	N111	SZ1	42	25.9	5.2
8	N112	SZ1	33	21.7	5.2

9	N113	SJIII	27	60.6	10
合计	9			307.5	61.2
天津段拆旧					
1	N114	SZ2	39	29.9	5.2
2	N115	SZ2	39	29.9	5.2
3	N116	SZ1	33	22.7	5.2
合计	3			82.5	15.6

#### (4) 基础

##### 1) 基础选择

本工程基础设计主要依据《架空输电线路基础设计技术规程》DL/T5219-2023，按照安全可靠、技术先进、经济适用、因地制宜、方便施工的原则进行。本工程基础类型主要有灌注桩基础（包含单桩灌注桩及多桩承台）、直柱柔性基础。

灌注桩基础是一种原状土基础，施工速度快、周期短，对周边环境破坏较小，符合安全可靠、技术先进、经济适用、因地制宜、环境保护、方便施工的原则，也与国网公司推广机械化施工的政策相符，本工程首选应用灌注桩基础。需线下施工的塔位，灌注桩基础施工时由于旋挖钻机的伸缩杆太长，不能满足带电作业安规中的安全控制值 11m，所以为减少停电时间，线下施工的塔位采用直柱柔性基础。

##### 2) 基础材料

基础用钢筋 HPB300、HRB400，采用普通硅酸盐水泥。基础保护帽采用 C15 混凝土；灌注桩基础采用两种混凝土，其中 C50 高性能混凝土掺入粉煤灰和磨细高炉矿渣（强腐蚀），C40 高性能混凝土掺入粉煤灰和磨细高炉矿渣（强腐蚀）；垫层采用 C25 混凝土（强腐蚀）。

#### 3.1.3.6 主要交叉跨越

本工程新建线路段的主要交叉跨越情况见下表。



表 3.1-14 本工程 500kV 交流线路重要交叉跨越一览表

子项工程 设施及数量		静海~黄骅双回改接 入宜惠河 500kV 线 路工程	静海~黄骅双回改接 入天津南 500kV 线路 工程（河北段）	静海~黄骅双回改接入 天津南 500kV 线路工程 （天津段）
1	高速	3	0	0
2	国道	2	0	0
3	省道	4	0	0
4	一般公路	8	0	0
5	村村通道路	45	10	2
6	高铁	2	0	0
7	一般铁路	3	0	0
8	380V 以下低压 线路	72	9	3
9	1000kV 线路	0	0	1（钻越在建大同~天津 南线路）
10	500kV 线路	0	0	0
11	220kV 线路	6	0	0
12	110kV 线路	8	0	0
13	通航河流	0	0	0
14	非通航河流	2	0	1

## 3.1.3.7 线路并行情况

本工程输电线路与其他交流线路（电压等级 330kV 及以上）的并行情况见下表。

表 3.1-15 本工程输电线路与其他 330kV 及以上交流线路并行情况

序号	并行线路名称	并行线路最近中心 距离	并行段 长度	并行段所 在行政区	架线形式		并行线路中心线间 距小于 100m 时 有无电磁环境敏感目标
					本工程	并行线路	
1	500kV 骅宣 I、 II 线	60m	7.24km	沧州市渤海 新区黄骅市	同塔双 回	现状同塔 双回	无

### 3.1.4 拆除 500kV 输电线路工程

#### (1) 前期环保手续履行情况

沧东~板桥 500 千伏输变电工程新建 500 千伏沧东~板桥同塔双回线路, 全长 195.6km, 原国家环境保护总局于 2006 年 10 月 31 日以《关于沧东~板桥 500 千伏输变电工程和汗海~沽源~平安城 500 千伏输变电工程环境影响报告书的批复》(环审〔2006〕547 号) 对环境影响报告书予以批复。项目于 2008 年建成投运。沧东变电站运行名称为黄骅变电站。

天津静海 500 千伏输变电工程将板桥~沧东 500kV 同塔双回线路  $\pi$  入静海变电站,  $\pi$  接输电线路全长  $2\times 9\text{km}$ , 形成静海~黄骅 500 千伏线路, 原天津市环保局于 2009 年 12 月 7 日以《关于对天津静海 500kV 输变电工程环境影响报告书的批复》(津环保许可函〔2009〕081 号) 对环境影响报告书予以批复, 于 2018 年 1 月完成竣工环保验收。

#### (2) 本期拆除情况

静海~黄骅 500 千伏线路途经天津、河北两地, 其中, 天津境内线路运行编号为骅静 I,II 线 114#-167#, 河北境内线路运行编号为骅静 I,II 线 1#-113#。

本工程利用原静海~黄骅 500 千伏线路 5#-108#段线路。原静海~黄骅 500 千伏线路河北省境内 1#-4#、109#-113#两段线路退出运行, 线路路径长度共计为 3km; 考虑到天津市内线路走廊紧缺, 天津市境内 114#-167#线路采用新建一基锚塔固定退运线路, 锚塔位置在原 116#-117#塔之间, 114#-116#段 1.7km 线路拆除, 117#-167#段线路保留。

## 3.2 项目占地及土石方

### 3.2.1 项目占地

#### (1) 占地面积

变电站: 宣惠河 500kV 变电站前期已完成征地, 本次扩建在站内进行, 站内永久占地  $0.17\text{hm}^2$ 。施工生产区布设在站内空地, 占地面积为  $0.04\text{hm}^2$ , 施工生活区租用附近民房。施工用电用水等利用站内已有设施, 可满足施工需要。

天津南变电站本期扩建区永久占地面积共  $0.15\text{hm}^2$ , 在站区围墙内扩建, 无新增征地。施工生产区布设在站内空地, 占地面积为  $0.04\text{hm}^2$ , 施工生活区租用附近民房。施工用电用水等利用站内已有设施, 可满足施工需要。

输电线路: 塔基区域永久占地  $5.40\text{hm}^2$ 。临时占地共计  $39.45\text{hm}^2$ , 其中塔基及塔基

施工区 21.70hm<sup>2</sup>，牵张场区 4.80hm<sup>2</sup>、跨越场地 1.86hm<sup>2</sup>、临时道路 11.09hm<sup>2</sup>，详见表 3.2-1。

表 3.2-1 本工程占地情况一览表

项目组成		占地类型		
		永久占地 (hm <sup>2</sup> )	临时占地 (hm <sup>2</sup> )	小计 (hm <sup>2</sup> )
变电站	宣惠河变电站	0.21	0	0.21
	天津南变电站	0.19	0	0.19
500kV 输电线路	塔基及塔基施工区	5.40	21.70	27.10
	牵张场区	0	4.80	4.80
	跨越施工场地区	0	1.86	1.86
	施工道路区	0	11.09	11.09
合计		5.80	39.45	45.25

本项目变电站及拟建线路涉及河北省及天津市。按行政区统计河北省占地 43.32hm<sup>2</sup>、天津市占地 1.93hm<sup>2</sup>，详见表 3.2-2。

表 3.2-2 本工程占地情况一览表（按行政区划分）

序号	沿线所经行政区	占地类型		
		永久占地 (hm <sup>2</sup> )	临时占地 (hm <sup>2</sup> )	小计 (hm <sup>2</sup> )
1	河北省沧州市渤海新区黄骅市	5.47	37.85	43.32
2	天津市滨海新区	0.33	1.60	1.93
合计		5.80	39.45	45.25

## (2) 占地类型

本工程总占地面积为 45.25hm<sup>2</sup>，其中永久占地 5.72hm<sup>2</sup>，临时占地 39.45hm<sup>2</sup>。占地类型中水浇地 22.80hm<sup>2</sup>、果园 1.04hm<sup>2</sup>、其他林地 4.66hm<sup>2</sup>、其他草地 5.41hm<sup>2</sup>、盐田 10.94hm<sup>2</sup>、公用设施用地 0.40hm<sup>2</sup>。占地类型统计详见下表。

表 3.2-3 本工程占地类型汇总表 单位: hm<sup>2</sup>

项目			占地类型						合计
			耕地	园地	林地	草地	工矿仓储用地	公共管理与公共服务用地	
			水浇地	果园	其他林地	其他草地	盐田	公用设施用地	
河北省沧州市渤海新区黄骅市	宣惠河变电站	变电站扩建区	0	0	0	0	0	0.17	0.17
		施工生产区	0	0	0	0	0	0.04	0.04
		小计	0	0	0	0	0	0.21	0.21
	线路工程区	塔基区及塔基施工区	13.61	0.55	2.96	2.98	5.97	0	26.07
		牵张场	2.4	0	0	1.08	0.96	0	4.44
		跨越施工场地	0.6	0	0.16	0.16	0.84	0	1.76
		施工道路	5.07	0.22	1.19	1.19	3.17	0	10.84
		小计	21.68	0.77	4.31	5.41	10.94	0	43.11
	小计		21.68	0.77	4.31	5.41	10.94	0.21	43.32
天津市滨海新区	天津南变电站	变电站扩建区	0	0	0	0	0	0.15	0.15
		施工生产区	0	0	0	0	0	0.04	0.04
		小计	0	0	0	0	0	0.19	0.19
	线路工程区	塔基区及塔基施工区	0.53	0.21	0.29	0	0	0	1.03
		牵张场	0.36	0	0	0	0	0	0.36
		跨越施工场地	0.1	0	0	0	0	0	0.1
		施工道路	0.13	0.06	0.06	0	0	0	0.25
		小计	1.12	0.27	0.35	0	0	0	1.74
	小计		1.12	0.27	0.35	0	0	0.19	1.93
合计			22.8	1.04	4.66	5.41	10.94	0.4	45.25

3.2.2 土石方

本工程总挖方 3.60 万 m³，其中表土剥离 1.39 万 m³，基础开挖土石方 2.11 万 m³，钻渣挖方 0.10 万 m³。工程总填方 3.85 万 m³，其中表土回覆 1.39 万 m³，回填土石方 2.36 万 m³，塔基灌注桩基础泥浆回填平整 0.10 万 m³。外购土方 0.25 万 m³，无弃方，不涉及弃土（渣）场。详见表 3.2-4。

表 3.2-4 本工程土石方量（万 m³）

项目组成			挖方	填方	借方	弃方	调入	调出
河北省	宣惠河变电站扩建工程		0.10	0.04	0	0	0	0.06
	输电线路工程	塔基及塔基施工区	3.41	3.72	0.25	0	0.06	0
	小计		3.51	3.76	0.25	0	0.06	0.06
天津市	天津南变电站扩建工程		0.02	0.01	0	0	0	0.01
	输电线路工程	塔基及塔基施工区	0.07	0.08	0	0	0.01	0
	小计		0.09	0.09	0	0	0.01	0.01
合计			3.60	3.85	0.25	0	0.07	0.07

3.3 施工工艺和方法

3.3.1 变电站施工工艺及施工组织

（1）施工工艺流程及方法

变电站工程施工工艺流程大体分为：基础施工、设备进场运输、设备及网架安装等阶段。

变电站工程在施工过程中均采用机械施工和人工施工相结合的方法。

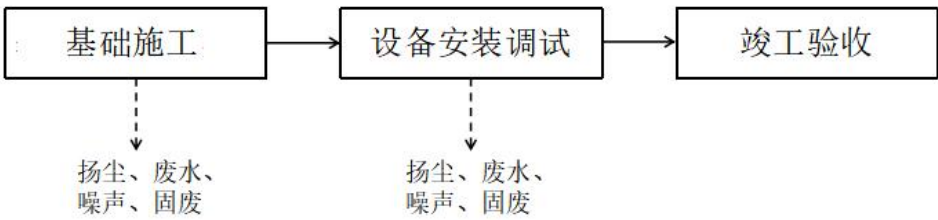


图 3.3-1 变电站工程施工工艺流程图

（2）施工组织

各施工区内的规划布置由施工单位自行决定，在“先基础，后安装”的原则下，可交

叉使用施工场地。变电站施工生产区在站内设置，站外无临时用地。

### 3.3.2 输电线路施工工艺及施工组织

本工程施工过程中采用机械施工与人工施工相结合的方法，统筹、合理、科学安排施工工序，避免重复施工和土方乱流。

#### (1) 施工组织

##### 1) 施工场地布设

线路工程施工场地主要有塔基施工场地，施工放线牵引的牵张场布置，跨越铁路、公路、高架线路等重要设施的跨越场地，另外是材料堆放场地。

塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位零星布置。在塔基施工过程中每处塔基都有 1 处施工临时占地作为施工场地，用来临时堆置土方、材料和施工工具等。

牵张场平面布置包括施工通道、机械布置区、导线堆放区、锚线区、压接区、工具堆放区、休息区、标志牌等。为方便机械设备和导线的运输与吊装，在牵张场地内规划出施工通道，通道宽度在 3.0m 左右，一般满足一辆大卡车通行便可，通道做适当平整后铺设 6mm 厚钢板，钢板铺设做到横平竖直，钢板搭头无上翘。

输电线路跨越铁路、道路、电力线路等设施需要搭设跨越架。跨越架一般有三种形式：采用木架或钢管式跨越架，金属格构式跨越架及利用杆塔作支承体跨越。

根据沿线的交通情况，本项目沿线拟租用沿线民房作为材料堆放区，具体地点将由施工单位选定，便于塔材、钢材、线材、水泥、金具和绝缘子的集散。如线路沿线无可供租用的场地，可将材料堆放于塔基施工场地和牵张场的材料堆放区。

##### 2) 施工材料运输

本工程大型设备运输尽量利用项目沿线已有的高速公路、国道、省道、县道。当现有道路不能满足工程设备和材料运输要求时，需要在原有的乡、村道路上拓宽或加固以满足运输要求，在无现有道路可利用的情况下，需开辟新的简易道路。植被覆盖度较好的林区，可采用施工索道运输材料，减少因修建施工道路引起的水土流失及树木砍伐。

##### 3) 施工力能供应

线路工程施工过程中用电采用自备小型柴油发电机提供施工电源。线路工程每个塔基施工用水量较少，施工过程中根据塔基周边水源情况确定取水方案，塔基附近有水源的，可就近取用，如塔基附近无任何水源，则可考虑采用水车就近输送水源来满足施工用水。通讯设施均依托项目所在区域附近已有的城市通讯设施，通常采用无线电通信方式。

#### 4) 施工生活区

输电线路施工时由于线路塔基及牵张场较分散，施工周期短，沿线村庄较多，因此本项目临时施工生活用房采用租用民房的方式解决。局部人烟稀少的路段可在塔基施工场地或牵张场临时用地范围内搭设临时施工工棚。

#### (2) 施工工艺流程及方法

线路工程施工主要有：基础施工、铁塔组立、架线几个阶段；采用机械施工与人工施工相结合的方法进行。

##### 1) 基础施工

场地平整前先清理去除枯木、根株等清理。清理完毕后，在对塔基及施工区扰动较为严重区域进行表土剥离，剥离厚度根据实际情况约 30cm，剥离的表土就近堆至塔基施工场地内。

在基础施工阶段，基面土方开挖时，施工单位要注意铁塔不等腿及加高的配置情况，结合现场实际地形进行，不贸然大开挖。开挖基面时，上坡边坡一次按规定放足，避免在立塔完成后进行二次放坡。当减腿高度超过 3m 时，注意内边坡保护，尽量少挖土方，当内边坡放坡不足时，需砌挡土墙。尽量缩短基坑暴露时间，一般随挖随浇基础，同时做好基面及基坑排水工作，保证塔位和基坑不积水。对于岩石嵌固基础及全掏挖基础的基坑开挖，采用人工开挖或分层定向爆破，以及人工开挖和爆破二者相结合的方式，不采用大开挖、大爆破的方式，以保证塔基及附近岩体的完整性和稳定性。

本工程线路涉及部分坑塘水域，根据现阶段设计资料，结合坑塘水域面积大小和所处位置综合考虑，杆塔基础施工主要采用以下两种工艺：

##### a. 钢围堰+回填土施工工艺

针对坑塘水域面积大的塔位，防止塘中立塔影响渔业生产，施工前先预估杆塔施工作业面范围，施工过程中在施工作业面边界设置钢围堰，随后在钢围堰中填土搭建施工作业面，完工后清理填土（清理后的填土用于其他水塘回填）。

##### b. 回填土施工工艺

针对坑塘水域面积小的塔位，塘中立塔后水域无法继续进行渔业生产，施工过程中拟采用回填土施工工艺，对水域面积小的坑塘直接填平，该部分塔基施工工序需安排在钢围堰塔基施工完成后进行，将临时围堰的塔基填土清理后回填至小水塘区域，满足设计标高后进行施工，施工结束后不清理回填土。

#### 2) 铁塔组立

铁塔组立按照线路施工规范要求进行施工。工程铁塔组立施工采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔或倒装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。线路杆塔组立及接地工程施工流程见下图。

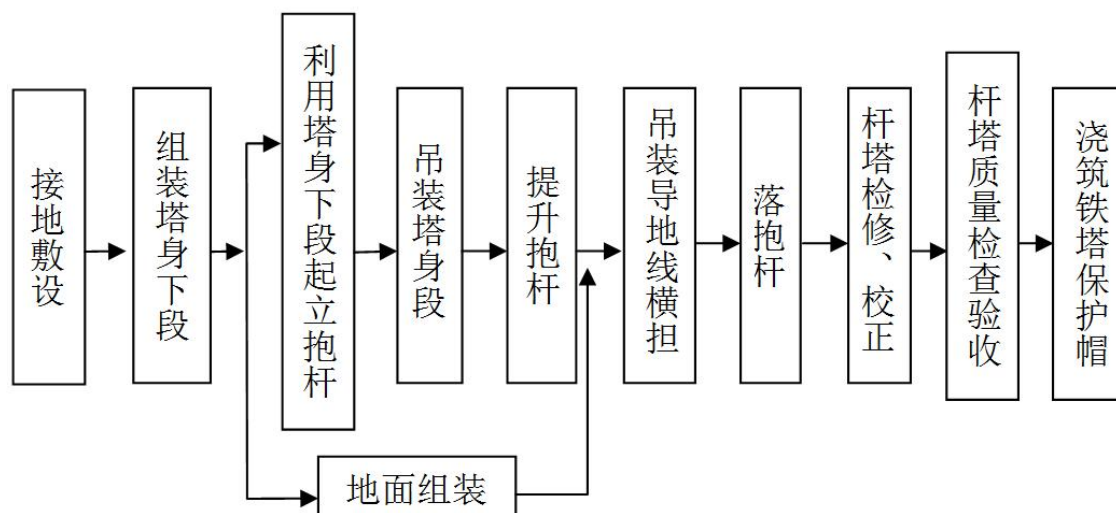


图 3.3-2 输电线路铁塔组立及接地工程施工流程图

### 3) 架线

输电线路施工目前国内外普遍采用张力架线方式，该方法是指利用牵引机、张力机等施工机械展放导线，使导线在展放过程中离开地面和障碍物而呈架空状态，再用与张力放线相配合的工艺方法进行紧线、挂线及附件安装等。在展放导线过程中，展放导引绳需由人工完成，导引绳一般为尼龙绳，重量轻、强度高，在展放过程中仅需清理出很窄的临时通道，对树木和农作物等造成的影响很小，且在架线工程结束后即可恢复到原来的自然状态。

采用上述的张力架线方法，由于避免了导线与地面的机械摩擦，在减少了对农作物、树木损失的前提下，也可以有效减轻因导线损伤带来的运行中的电晕损失及对周围环境的电磁环境影响强度。架线施工流程见下图。



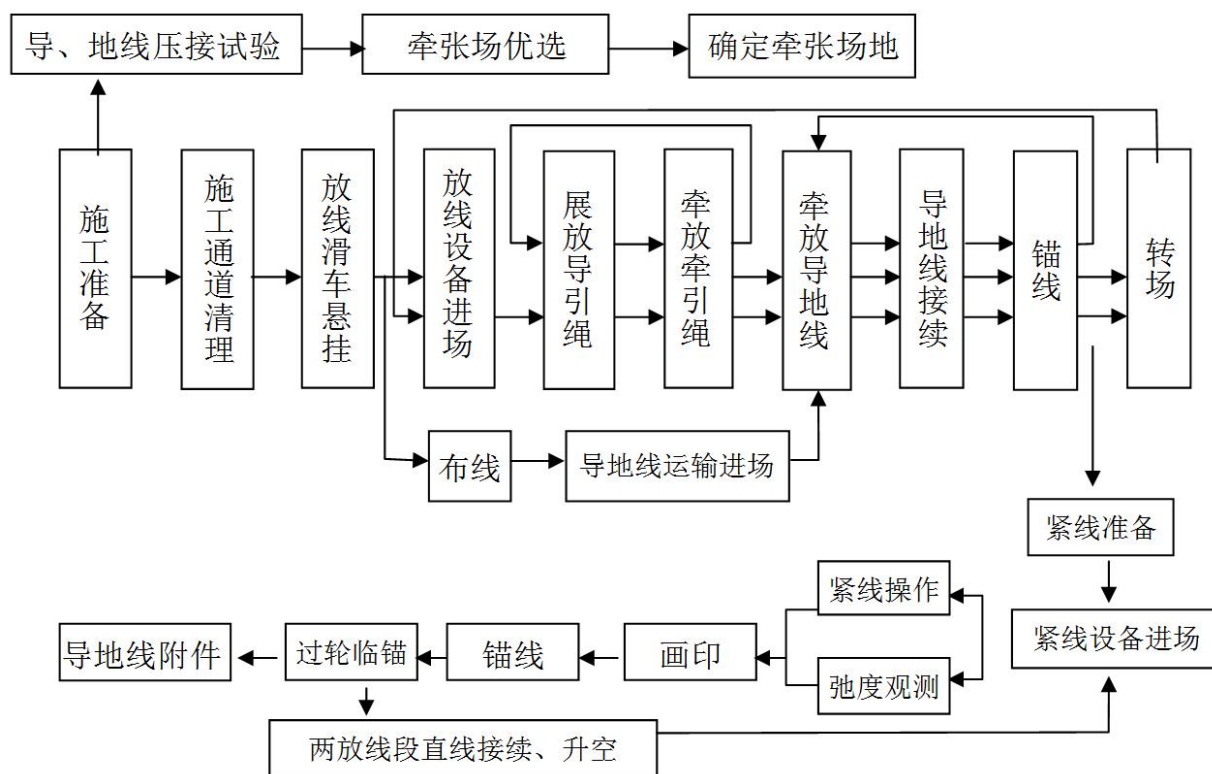


图 3.3-3 输电线路架线施工流程图

#### 4) 牵张场地施工

线路导、地线均采用张力放线施工方法，牵张场地采取相应保护措施。在牵张场区铺设彩条布，防止油污污染土地，同时能够保护表土。线路跨越林地的，为节约林木资源，减少对植被的破坏，全线采用高塔跨树设计，跨树高度按树木自然生长高度确定。本工程牵张场拟设置 40 处，单处牵张场占地面积按 1200m<sup>2</sup> 考虑。

#### 5) 跨越场地施工

架线施工中对交叉跨越情况一般采用占地和扰动较小的搭建跨越架的方法，在需跨越公路、重要河流、电力线的两侧搭建跨越架，跨越架高度以不影响其运行为准。跨越架一般有三种形式：a.采用木架或钢管式跨越架；b.金属格构式跨越架；c.利用铁塔作支承体跨越。跨越架交叉跨越角尽量接近 90°，以减少临时占地的面积。跨越架、封网等搭设完毕后必须经验收合格，方可进行跨越架线施工。施工完成后对施工场地及时清理和平整，根据场地功能进行恢复，保证地面无土面裸露。本工程跨越场拟设置 45 处，单处跨越架占地面积按 400m<sup>2</sup> 考虑（共 44 处），其中跨越 500kV 等级及以上输电线路跨越场地按 1000m<sup>2</sup>/处考虑（1 处）。

#### 6) 线路拆除工艺

本工程涉及拆除部分现有线路。由于已建塔基基础埋深较深，为避免大开挖造成植

被破坏和水土流失，线路拆除工程不完全拆除地下的塔基基础，拆除内容包括铁塔、架空线和地面以下 1m 内的基础，产生的建筑垃圾综合利用或运至地方指定地点，最后使用原状土掩埋坑洞铺平，恢复土地原有功能。

拆线方案：原则上以每个耐张段为单位，分段同步拆线。具体步骤如下：临时拉线：拆除导线前在需拆除的耐张段的外侧设置临时拉线，利用耐张塔松线开断回收；拆除跳线：将耐张段直线塔上导、地线翻入滑车；松线：松线选用钢丝绳做总牵引或用带绞盘拖拉机，拖拉机前用地锚固定，防止受力后倾；在地面开断导、地线。

拆塔施工方案：拆塔有三种方案，一种为整体倒塔方案，第二种为薄壁锰钢抱杆外拉线散吊拆除法，第三种为半倒。

①整体倒塔方案：自立式旧塔倒塔方向要求塔高范围内无任何障碍物，整基倒塔方法要求在杆塔倒塔方向两侧 30m 高处加装临时拉线，以控制杆塔沿规定方向倒落。杆塔腿部切割部位要求准确，施工人员及设备要求撤离倒塔范围，倒塔范围严禁闲杂人员进入，设专人巡视。

②散吊方案：首先自立式杆塔利用中横担拆下横担，地线支架拆上横担，同时检查地线支架锈蚀情况，必要时进行补强，塔身上加装转向滑车以减轻地线支架及横担的下压力。

③半倒方案：即先在杆塔顶部和中部分别设置四条固定拉线(与整倒相同)，再将杆塔中部倒塔方向相反的两个包脚铁拆除，松开反向拉线，正向拉线牵引拉倒杆塔上部，最后将整基杆塔向合适的方向拉倒。

### 3.4 主要经济技术指标

本工程总投资 49599 万元，其中环保设施及措施投资约 490 万元，环保投资占工程总投资的 0.99%。本工程计划于 2028 年 6 月建成投运。

### 3.5 选址选线环境合理性分析

#### 3.5.1 选址选线环境合理性

##### 3.5.1.1 变电站

本工程在宣惠河 500kV 变电站及天津南 1000kV 变电站进行扩建，在已建变电站内预留场地进行，无站址方案比选。

### 3.5.1.2 输电线路

#### (1) 路径选择原则

选择路径方案是线路设计中的重中之重，其优与劣、合理与否，直接关系到工程造价的高低，关系到工程质量、方便施工、运行安全等综合效益。因此必须结合国家和地方当前经济建设方针与政策，优化线路路径，将其放在工程设计的首位。本工程路径选择的主要原则如下：

1) 选择线路路径时，按照系统的规划和要求，考虑今后其它待建线路走廊；充分考虑地方政府和军事单位对线路路径的意见，与现有线路尽量保持平行，控制两者间的距离，减少对地方规划的影响。

2) 根据电力系统规划要求，综合考虑线路长度、地形地貌、地质、水文气象、冰区、交通、林木、矿产、油气管线和其他障碍设施，以及交叉跨越、施工、运行等因素，进行多方案比较，使路径走向安全可靠，经济合理。

3) 尽量避让国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界自然遗产、生态保护红线、饮用水水源保护区等环境敏感区，若因自然地理条件等因素限制确实无法避让环境敏感区，必须避让国家公园的核心保护区、自然保护区的核心区和缓冲区、风景名胜区的核心景区、饮用水水源保护区的一级保护区等，尽量选择生态价值较低的区域经过，同时优化设计方案，尽可能减少穿越环境敏感区的输电线路长度和塔基数量，减缓工程建设造成的生态环境影响。

4) 尽量避开城镇规划区、人口密集区、风景名胜区以及军事设施等，尽量减少房屋拆迁，尽可能减少对生态环境和沿线人民群众生活的影响，减少对耕作土地的占用；

5) 在经济合理的前提下尽量避开恶劣地质区、已有的各种矿产采空区、开采区、规划开采区及险峻地形、水网、不良地质地段，尽量避开特重冰区、微地形微气象区、林木密集覆盖区。

6) 尽可能减少转角个数，缩短路径长度，降低工程造价；保证线路安全运行，为施工、运行维护创造条件。

#### (2) 影响路径方案的主要因素

静海~黄骅 500 千伏线路位于 500kV 宣惠河站西侧，受港城区规划和黄骅市市区规划的影响，宣惠河站 500kV 出线可向西南或向西北出线，开断静海~黄骅 500 千伏线路，线路两侧影响路径方案的主要因素有：中捷盐场、长芦盐场、沧海文化风景区、海兴湿

地和鸟类保护区、港城产业园区临港化工园区规划、南大港湿地开发区、黄骅生态红线以及沿线的重要交叉跨越，特此制定了南北两条路径方案作为对比。

### （3）方案对比

#### 1）北方案

500kV 宣惠河站位于港城区东侧，现状 500kV 骅静线位于港城区西侧，接入方案需穿越港城区，根据港城自规局意见和要求，本工程线路需沿港区规划道路走线，北方案需并行振兴路、秦滨高速，经长芦黄骅盐场西侧穿越港城区，长度约 14km。

穿越港城区后线路向北走线，穿越中捷盐场所属盐池约 7km，需在盐池中立塔约 18 基。穿过中捷盐场后并行规划曲港高速向西北方向前进，已避让南大港湿地开发区及周边生态红线，线路继续向西北走线至 500kV 骅静线开断点。

#### 2）南方案

500kV 宣惠河站位于港城区东侧，本工程线路需沿港区规划道路走线，其中南方案需并行振兴路、化工四路沿东西方向穿越港城区及长芦黄骅盐场约 16km，避让盐场南侧海兴鸟类和湿地保护区。

线路穿越长芦黄骅盐场后向西走线，出规划区后，向南跨越沧港铁路、朔黄铁路和黄石高速，然后并行在建石衡沧港高速铁路北侧和南侧向西走线，之后接入黄骅站北侧 500kV 骅静线开断点。

## 3) 南、北方案对比

南北方案技术对比见表 3.5-1。

表 3.5-1 南北方案技术对比表

项目		北方案	南方案
长度 (km)	新建线路	71.2km	54.1km
	利旧换地线	骅静线 (17.6km)	骅静线 (43km)
	变电站	无变化	无变化
新建线路水中立塔	中捷或长芦盐池立塔	7km/18 基	9km/23 基
	水塘立塔 (盐田、虾塘)	20km/49 基	8km/20 基
跨越	新建线路	秦滨高速、长深高速、津潍高铁 (在建)、规划曲港高速	秦滨高速、石衡沧港高铁 (在建)、津潍高铁 (在建)、黄石高速、长深高速
	利旧换地线	/	黄石高速、石衡沧港高铁 (在建) (线路已改造)、规划曲港高速

由上表可知，南方案较北方案路径长度少 17.1km，盐池、水塘中立塔少 34 基，减少了对盐池水塘的占用；且南方案较北方案避让了南大港湿地生态保护红线，减少了对生态保护红线的扰动。拟定南方案为推荐方案。

## (4) 推荐路径方案明细

本工程共分 3 项子工程，分别为：

静海~黄骅双回改接入天津南 500kV 线路工程 (天津段)；静海~黄骅双回改接入天津南 500kV 线路工程 (河北段)；静海~黄骅双回改接入宣惠河 500kV 线路工程。

全线路径经过沧州市渤海新区黄骅市、天津市滨海新区，海拔高度为 0~50m 之间。全线多为平地，部分为河网。线路全长 2×96.8km，其中新建线路长 2×54.1km，采用双回路架空，利用已建 500 千伏双回静海~黄骅线路长 2×42.7km。路径描述如下：

## 1) 静海~黄骅双回改接入天津南 500kV 线路工程 (天津段)

线路自河北省沧州市与天津市交界处向北钻越在建 1000kV 大同~天津南线路后，并行 500kV 河岸 I、II 线走线，之后接入 1000kV 天津南站 500kV 侧架构，本段新建线路路径长 2×1.2km。

## 2) 静海~黄骅双回改接入天津南 500kV 线路工程 (河北段)

线路自静海~黄骅 500kV 线路 109 号塔小号侧开断，向西跨越蒙西燃气管线至隆儿

庄村北，跨越津华、盛德、天津昆仑燃气管线后至河北省沧州市与天津市交界处，本段新建线路路径长 2×6.3km。

本工程改接后形成天津南~宣惠河线路需对 500kV 静海~黄骅线路利旧段 1 根地线更换为 72 芯 OPGW 光缆，最终形成天津南至宣惠河 2 根 OPGW 光缆配置，因此需对 500kV 骅静线#4-#109 段线路 1 根地线更换 72 芯为 OPGW-120 光缆。本段利用旧线路路径长 42.7km。

### 3) 静海~黄骅双回改接入宣惠河 500kV 线路工程

静海~黄骅双回改接入宣惠河 500kV 线路工程路径长度为 46.6km，本次在不同线路段分别设置对比方案，详见下方推荐方案路径对比分析。

#### (5) 推荐方案路径对比

##### 1) 出港区规划段

此段路径共规划了两条路径方案，方案一：跨越朔黄铁路后，直接跨越黄石高速，在杨庄乡、齐庄村之间走线，避让中铁三局石衡沧港高铁材料站后，并行在建石衡沧港高铁北侧向西，路径长约 6.4km；方案二：跨越朔黄铁路后，在朔黄铁路和黄石高速之间走线，至东花寨村西北侧跨越黄石高速后至在建石衡沧港铁路北侧，路径长约 6.4km，此方案与规划省道相冲突。

方案一和方案二路径方案对比分析如下表所示。

表 3.5-2 出港区规划段方案一和方案二技术对比表

项目		方案一（推荐方案）	方案二
路径长度	km	6.4	6.4
新建铁塔	直线塔/基	7	9
	耐张塔/基	8	6
重要交叉跨越	高速/次	1	1
	铁路/次	1	1
成片林	林中立塔/基	2	7
	穿越林区/km	1	4
并行地下光缆/km		0	2.8
预估本体投资/万元		3696	3481

预估静态投资/万元	3908	3753
-----------	------	------

本段路径方案一和方案二路径长度相当，虽方案一耐张塔比例较高，静态投资高约 155 万元，但方案二并行了地下光缆 2.8km，且与规划省道相冲突，线路靠近杨氏家族抗日英雄烈士纪念碑，穿越 4000m 林地，相比方案二，方案一属地协调方面占据优势，静态投资相差较小，结合方案对比分析，暂推荐方案一为主方案。

## 2) 并行在建石衡沧港段

此段路径共规划了两条路径方案，方案一：跨越在建石衡沧港高铁后，继续跨越代建临海-黄骅新牵引站 220kV 线路和 220kV 林韩 I、II 线后，向西走线，跨越规划高速后转向西南跨越在建津维高铁，路径长约 7.2km；方案二：跨越在建石衡沧港高铁后，并行在建石衡沧港高铁在代建临海-黄骅新牵引站 220kV 线路和在建石衡沧港高铁之间走线，跨越规划高速后，跨越代建临海-黄骅新牵引站 220kV 线路和 220kV 林韩 I、II 线，向南走线跨越燃气管线后转向西跨越在建津维高铁，路径长约 8.8km。

方案一和方案二路径方案对比分析如下表所示。

表 3.5-3 并行在建石衡沧港段方案一和方案二技术对比表

项目		方案一（推荐方案）	方案二
路径长度	km	7.2	8.8
新建铁塔	直线塔/基	12	16
	耐张塔/基	5	6
重要交叉跨越	规划高速/次	1	1
	高铁/次	2	2
成片林	林中立塔/基	0	0
	穿越林区/km	0.2	0.2
跨越群坟/处		3	4
跨越燃气管线/处		1	1
预估本体投资/万元		3887	4653
预估静态投资/万元		4342	5108

本段路径方案一路径长度较方案二减少 1.6km，且方案一耐张塔比例较方案二低，

静态投资较方案二少约 766 万元，暂推荐方案一为主方案。

### 3) 开断 500kV 静海~黄骅线路段

此段路径共规划了三条路径方案，方案一：跨越在建津维高铁后，并行拟建 500kV 沧东电厂三期送出线路至张仁村东侧转向西走线，在张仁村北侧转向西北走线后接入 500kV 静海~黄骅线路，此方案路径长约 6.4km；方案二：跨越在建津维高铁后，并行拟建 500kV 沧东电厂三期送出线路至张仁村东侧转向西走线，至张仁村西北转向西南走线，避让公墓和钓场后接入 500kV 静海~黄骅线路，此方案路径长约 6.4km；方案三：跨越在建津维高铁后，并行任丘-黄骅港高压输气管线，在村庄之间走线，跨越集中坟地后接入 500kV 静海~黄骅线路，此方案路径长约 9.1km。

路径方案对比分析如下表所示。

表 3.5-4 开断 500kV 静海~黄骅线路段技术对比表

项目		方案一（推荐方案）	方案二	方案三
路径长度	km	6.4	6.4	9.1
新建铁塔	直线塔/基	10	10	14
	耐张塔/基	5	5	8
重要交叉	河流/次	0	0	1
跨越	220kV 线路/次	1	1	1
成片林	林中立塔/基	0	0	1
	穿越林区/km	0.3	0.3	0.8
跨越群坟/处		1	2	5
并行燃气管线/km		0	0	6.5

本段路径方案三路径长度较长，且并行了燃气管线 6.5km，跨越 5 处坟地，其中 2 处为集中坟地，相比方案一和二在投资和属地协调方面均不占优势。对比方案一与方案二，方案一相比方案二路径长度相当，但方案一更加远离钓鱼场和公墓，在属地协调方面较方案二占优，本工程暂推荐方案一为主方案。

### 4) 推荐路径方案描述

综上分析，本工程静海~黄骅双回改接入宣惠河 500kV 线路工程推荐路径方案描述



如下：

线路起自静海~黄骅 500kV 线路 005 号塔小号侧，向东跨越 G205 国道，右转并行待建沧东电厂三期~黄骅 500kV 线路，向东依次跨越黄大电气化铁路、黄骅~南大港 I、II 回 220kV 同塔双回线路、G25 长深高速后，在后仙庄村南左转跨越在建津潍高铁后至羊二庄回族乡，左转向北跨越韩村~临海 I、II 回 220kV 同塔双回线路、待建临海~黄骅新牵 I、II 回 220kV 线路、在建石衡沧港高铁后，右转向东跨越临海~徐庄 I、II 回 220kV 同塔双回线路后，右转并行在建石衡沧港高铁走线，依次跨越 110kV 临韩线、110kV 徐临线和临邢线同塔双回、110kV 临港 I 线诚信 T 接线和临邢线诚信 T 接线同塔双回、110kV 临金线和临盐徐线同塔双回、110kV 临五线七万吨 T 接线、220kV 临徐 I、II 线同塔双回、110kV 新临线和临杨线同塔双回后，至杨庄村南，左转向东北跨越 G1811 黄石高速、朔黄电气化铁路、沧港铁路后至港城规划区，穿越长芦盐场、跨越西工~新工 I、II 回 220kV 线路及新工~浅海 I 回、新工~浅海 II 回 110kV 线路东区 T 接线同塔四回路至长芦盐场边界，跨越 G0111 秦滨高速公路，并行黄骅~宣惠河 I、II 回 500kV 线路向东，接入宣惠河 500kV 变电站。本段新建线路路径长 2×46.6km。

### 3.5.2 与国家政策、规划的相符性分析

#### 3.5.2.1 与国家产业政策的相符性分析

本工程为 500kV 高压输变电工程，属于国家发展和改革委员会令第 7 号发布的《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中“电力基础设施建设”类项目，属于“鼓励类”，符合国家产业政策。

#### 3.5.2.2 与电网规划的相符性分析

本工程是国家“十四五”电力发展规划重点工程。该工程建成后，河北 500kV 主网架进一步完善，能有效承接电力外送，保障天津等京津唐地区用电需要。本工程建设与电力发展规划相符。

#### 3.5.2.3 与国土空间规划的相符性分析

##### （1）与天津市及滨海新区国土空间规划相符性分析

##### 1）天津市

根据《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》及国务院关于《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的批复（国函〔2024〕126 号）“到 2035 年，天津市耕地保有量不低于 467.46 万亩，其中永久基本农田保护面积不低于 409.44 万亩；生态保

护红线面积不低于 1557.77 平方千米，其中海洋生态保护红线面积不低于 269.43 平方千米；城镇开发边界扩展倍数控制在基于 2020 年城镇建设用地规模的 1.3 倍以内”。基础设施项目落位与划定的“三区三线”成果进行有效衔接，不占、少占耕地，合理避让永久基本农田、生态保护红线、历史文化保护线和灾害风险区。

本项目未侵占自然资源部批准实施的“三区三线”中永久基本农田、生态保护红线、历史文化保护线、灾害风险区，符合城镇开发边界管理要求。符合《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的要求。

## 2) 滨海新区

根据《天津市滨海新区国土空间总体规划（2021-2035 年）》要求：落实耕地保护制度、生态环境保护制度和节约集约用地制度，严格落实天津市耕地和永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界等控制线划定成果，为滨海新区的发展与保护夯实空间底线。本项目天津段不涉及占用天津市生态保护红线。综上所述，本项目的建设符合《天津市滨海新区国土空间总体规划（2021-2035 年）》要求。

### （2）与河北省及沧州市国土空间规划相符性分析

#### 1) 河北省

根据《河北省国土空间规划（2021-2035 年）》，河北省生态保护红线总面积 4.05 万 km<sup>2</sup>，占全省面积的 20.70%，其中，陆域生态保护红线面积 3.86 万 km<sup>2</sup>，占全省陆域国土面积的 20.49%，海洋生态保护红线面积 1880km<sup>2</sup>，占全省管辖海域面积的 26.02%。

河北省生态保护红线基本格局呈“两屏、两带、多点”。“两屏”为燕山和太行山生态屏障，主要生态功能为水源涵养、水土保持与生物多样性维护。“两带”为坝上高原防风固沙林带和滨海湿地及沿海防护林带，坝上高原防风固沙林带主要生态功能为防风固沙，是京津冀地区抵御浑善达克沙地南侵的最后一道防线，滨海湿地及沿海防护林带对维护海岸生态系统稳定，提高抵御风沙和大潮等自然灾害具有重要生态功能。“多点”是指分散于平原及山地的各类生态保护地，保护地内多以水库、湖泊、森林、湿地、河流为主，具有洪水调蓄、调节径流、水源涵养、生物多样性维护等功能。

海岸海域生态保护红线主要分布于秦皇岛、唐山、沧州市的沿海地区，面积 1880km<sup>2</sup>，占全省管辖海域面积的 26.02%。区域内主要有海洋、河口、湿地、森林等生态系统，是京津地区的海防安全重要屏障。主要保护海岸海域生态系统，逐步恢复海岸海域区域内的水产种质资源栖息地以及沿海防护林。

本项目位于河北省沧州市，未侵占沿海地区海岸海域生态保护红线，符合城镇开发

边界管理要求。符合《河北省国土空间规划（2021-2035 年）》的要求。

## 2) 沧州市

根据《沧州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，全市确定耕地保护目标不低于 1111.67 万亩，划定永久基本农田 950.21 万亩。耕地集中分布在黑龙港中部平原。全市划定生态保护红线面积 399.82 平方千米，其中陆域生态保护红线面积为 262.77 平方千米，海域生态保护红线为 137.05 平方千米。陆域生态保护红线主要包括南运河、饮用水水源地和自然保护地。海域生态红线集中分布在渤海近岸海域，包括黄骅古贝壳堤保护区、歧口浅海湿地及渤海湾(南排河北海域)种质资源保护区。

本项目不涉及沧州市生态保护红线、饮用水水源保护区及自然保护区，符合《沧州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的要求。

### 3.5.2.4 与相关法律法规相符性分析

#### （1）与《中华人民共和国森林法》等相关文件的相符性分析

根据《中华人民共和国森林法》第三十七条：“矿藏勘查、开采以及其他各类工程建设，应当不占或者少占林地；确需占用林地的，应当经县级以上人民政府林业主管部门审核同意，依法办理建设用地审批手续”。第三十九条：“禁止毁林开垦、采石、采砂、采土以及其他毁坏林木和林地的行为。禁止向林地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成林地污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。禁止在幼林地砍柴、毁苗、放牧。禁止擅自移动或者损坏森林保护标志。”

输变电项目为点隔式分布，永久占地面积很小。设计单位已通过增加档距的方式，尽量减少林地内立塔数量。同时通过合理的基础设计，减少单个塔基在林地内的占地面积。确需占用林地的，建设单位将在工程开工前编制林地勘察报告，并取得相应主管部门意见。施工期通过加强管理，合理安排施工时序，优化施工方案等措施可有效减缓施工期对森林的影响，且这种影响随着施工期的结束而消失。工程施工及运行过程中均不涉及林地内禁止进行的活动，符合《中华人民共和国森林法》等相关法规规定。

#### （2）与《中华人民共和国水污染防治法》等相关文件的相符性分析

根据《中华人民共和国水污染防治法》第五十八条：“禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭”。第五十九条：“禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目”。

根据《河北省水污染防治条例》第十五条：“饮用水水源一级保护区内禁止下列行

为：①新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；②从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭”。第十六条饮用水水源二级保护区内禁止下列行为：①新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；②从事网箱养殖等可能污染饮用水水体的活动。已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。第十七条禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。第十八条 禁止在饮用水水源保护区内设置排污口”。

根据《天津市水污染防治条例》，第二十九条：“禁止下列污染地表水和地下水的行为：（一）在水体清洗装贮过油类或者有毒污染物的车辆和容器；（二）直接或者间接向水体排放油类、酸液、碱液；（三）向水体排放、倾倒工业废渣、垃圾或者其他废弃物；（四）在河流、湖泊、渠道、水库等最高水位线以下的滩地和岸坡堆放、存贮固体废物或者其他污染物；（五）利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者存贮工业废水、含有毒污染物的废水、含病原体的污水或者其他废弃物；（六）直接或者间接向水体排放剧毒废液，或者将含有可溶性剧毒废渣向水体排放、倾倒或者直接埋入地下；（七）通过雨水管道、暗管违法排放水污染物；（八）通过渗井、渗坑、灌注等方式违法向地下排放水污染物；（九）向水体排放、倾倒放射性固体废物或者含有放射性物质的废水；（十）向水体排放可能影响水环境质量标准的含热废水或者含病原体的污水。”第三十七条：饮用水水源一级保护区内禁止下列行为：（一）新建、改建、扩建与供水和保护水源无关的建设项目；（二）设置排污口，或者排放污水、工业废水；（三）堆放、存贮工业废渣、固体废物和其他污染物；（四）饲养畜禽、水产养殖和擅自放生水生生物；（五）使用炸鱼、毒鱼、电鱼的方法以及使用机动船只进行水产捕捞；（六）组织或者进行游泳、垂钓、水上体育或者其他可能污染饮用水水源的活动；（七）开办旅游观光、游船游览等活动；（八）乱砍滥伐树木，破坏植被，采砂、取土等。已建成的与供水和保护水源无关的建设项目、公园、旅游景区，由区人民政府责令拆除或者关闭。第三十八条：饮用水水源二级保护区内禁止下列行为：（一）新建、改建、扩建排放污染物的建设项目，新建存贮液体化学原料、油类或者其他含有毒污染物物质的工程设施；（二）设置排污口，或者向城镇污水管网以外排放污水、工业废水；（三）堆放、存贮工业废渣、固体废物和其他污染物；（四）乱砍滥伐树木，破坏植被，擅自采砂、取土等。已建成的排放污染物的建设项目和存贮液体化学原料、油类或者其他含有毒污

染物物质的工程设施，由区人民政府责令拆除或者关闭。第三十九条：饮用水水源保护区内禁止下列行为：（一）新建、扩建向水体排放污染物的建设项目，改建建设项目增加排污量的；（二）乱砍滥伐树木，破坏植被，擅自采砂、取土等。

本工程建设不涉及饮用水水源保护区，但线路沿线会跨越多条地表河流。架空输电线路本质上是一种电能传输介质，运行期不会排放工业废水、废气、固体废物，产生的电磁环境和声环境影响属于物理影响因子，也不会对水环境构成影响。施工过程中，做好施工机具的隔离铺垫措施，施工废水经沉淀处理后回用，避免废水、废渣进入水体；施工完成后按“工完、料尽、场地清”的要求及时将建筑垃圾、生产垃圾等固体废弃物及时清运。在严格落实各项污染防治措施后，对地表水体的环境影响可以接受。因此，工程建设与《中华人民共和国水污染防治法》等相关文件的要求不相冲突。

### 3.5.3 与地方国土空间规划的相符性分析

本工程变电站已完成选址并完成建设，选址征求了所涉地区地方政府及自然资源等部门的意见，满足相应要求。选线阶段，已充分征求所涉地区地方政府及自然资源等部门的意见，对输电线路路径进行了优化，避开了城镇发展区域，不影响当地国土空间规划；同时避开了居民集中区、国家公园、自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区，以减少对所涉地区的环境影响。本工程建设与沿线区域的国土空间规划不冲突。

### 3.5.4 “三线一单”生态环境分区管控政策的相符性分析

#### 3.5.4.1 与河北省“三线一单”生态环境分区管控要求符合性分析

##### （1）与河北省“三线一单”生态环境分区管控要求符合性分析

根据《河北省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（冀政字〔2020〕71号，以下简称《意见》），《意见》要求坚持生态优先，推动绿色发展。践行“绿水青山就是金山银山”的理念，以“三线一单”为导向，将生态文明建设要求融入经济社会发展规模、结构、布局、效率等多层次多领域，推动全省绿色转型发展。坚持统筹衔接，突出重点领域。落实国家和河北省生态环境保护总体要求，突出全省生态环境管控的系统性、整体性，加强重点区域和流域统筹治理，充分衔接资源、生态、环境保护等相关工作成果，统筹抓好重点领域生态环境综合管控。坚持因地制宜，实施差别管控。从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源利用效率等方面，明确差异化的生态环境管控要求，融入经济社会发展各类规划之中，助力经济高质量发展和生态环境高水平保护。

环境管控单元包括优先保护、重点管控和一般管控单元三类。优先保护单元主要包括生态保护红线，各类自然保护区、饮用水水源保护区、海洋红线区及其他重要生态功能区等一般生态空间。重点管控单元主要包括城市规划区、省级以上产业园区、港区和开发强度高、污染物排放强度大、环境问题较为突出的区域等。一般管控单元为优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域。

本工程线路在河北省境内所经地段主要为优先保护单元，部分地段为一般管控单元和重点管控单元。根据《河北省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（冀政字〔2020〕71号）要求，本工程建设与生态分区管控要求符合性分析见表 3.5-6。

表 3.5-6 本工程与河北省“三线一单”生态环境分区管控要求符合性分析

管控区	分类管控要求	本工程情况	分析结果
优先保护单元	严格落实生态保护红线管理要求，除有限人为活动外，依法依规禁止其他城镇和建设活动。一般生态空间突出生态保护，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。	本工程属于输变电工程，属于河北省允许的对生态功能不造成破坏的有限人为活动的点状附属设施，线路路径已取得选址意见书。线路路径避让了生态保护红线。输电线路塔基区永久占地面积比例较小，施工建设活动采取防尘网苫盖、洒水抑尘、污水集中收集等现场环保措施后，对环境质量影响是短暂的、可控的，运行期输电线路对环境质量无影响，本工程不会突破环境质量底线。	符合
重点管控单元	优化工业布局，有序实施高污染、高排放工业企业整改或搬迁退出；强化交通污染源管控；完善污水治理设施；加强工业污染场地环境风险防控和开发再利用监管	本工程属于输变电工程，不属于高污染、高排放项目，施工建设活动采取防尘网苫盖、洒水抑尘、污水集中收集等现场环保措施后，对环境质量影响是短暂的、可控的，运行期输电线路对土壤、大气、水环境质量无影响。	符合
一般管控单元	严格执行国家和省关于产业准入、总量控制和污染物排放标准等管控要求	本工程属于输变电工程，不属于负面清单项目。运行期不排放产业准入、总量控制的污染物，站内设有污水处理装置，站内工作人员生活污水经处理后，回用或清掏，不外排，符合污染物排放标准管控要求。	符合

本工程在前期规划选址选线阶段充分考虑了工程环境合理性，输电线路走廊等因素限制较大，在选线阶段进行了方案比选，尽可能优化线路路径方案，最大限度避让各类法定保护地；对于不可避让穿越优先保护单元的线路段，已取得了沿线自然资源部门出具的建设项目用地预审与选址意见。同时，建设过程中除严格落实生态环境保护基本要求之外，制定针对性的生态环境影响减缓措施和植被恢复等补偿措施，能够确保生态功能不降低。

本工程为输变电工程，变电站能源消耗及用水量较少；前期工程已一次性完成征地，

本期扩建工程不新增征地，土地资源消耗符合要求。本工程建成后无废气排放，对周围大气环境无影响。本工程运行期间无废水产生，变电站生活污水经站内污水处理设施处理后回用，不外排，对周围水环境无影响。输电工程属于基础设施建设，不属于高污染、高能耗和资源型的产业类型，属于河北省负面清单中的环境准入允许类别。

本工程为输变电工程，运行期不向外界环境排放废气、废水，不属于污染类项目，工程建成运行后的主要环境影响为电磁、噪声影响，根据预测结果，工程建成后沿线电磁环境、声环境均满足相应标准要求，符合生态环境质量底线要求。

分析可知，本工程建设与《河北省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（冀政字〔2020〕71号）的相关要求是相符的。

## （2）与河北省沧州市“三线一单”生态环境分区管控要求符合性分析

2021年6月，沧州市人民政府印发《“三线一单”生态环境分区管控的实施方案》（沧政字〔2021〕10号）。

沧州市共划分陆域环境管控单元152个，海域环境管控单元14个。环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控三类，实施分类管控。优先保护单元主要包括生态保护红线，各类自然保护地、饮用水水源保护区、海洋红线区及其他重要生态功能区等一般生态空间。重点管控单元主要包括城镇规划区、产业园区、港区和开发强度高、污染物排放强度大、环境问题较为突出的区域等。

本工程宣惠河500kV变电站及线路在沧州市主要经过重点管控单元及一般管控单元，主要位于渤海新区黄骅市。根据沧政字〔2021〕10号要求，本工程建设与沧州市生态环境总体管控要求符合性分析见表3.5-7，与渤海新区黄骅市相关管控要求见表3.5-8。

表 3.5-7 本工程与沧州市生态环境总体管控要求符合性分析

属性	管控类别		准入要求	项目内容	符合性
一、生态红线管控要求					
生态保护红线	空间管控约束	禁止建设开发活动	1.生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理，禁止城镇建设、工业生产等活动，确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。 2.严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途，严格禁止任何单位和个人擅自占用和改变用地性质，鼓励按照规划开展维护、修复和提升生态功能的活动。因国家重大战略资源勘查需要，在不影响主体功能定位的前提下，经依法批准后予以安排。 3.禁止生态保护红线内空间违法转为城镇空间	本项目为输变电工程，选线时进行充分考虑，避让了生态保护红线及生态敏感区，项目符合生态红线空间管控约束要求。	符合

属性	管控类别	准入要求	项目内容	符合性
		<p>和农业空间。加强对农业空间转为生态空间的监督管理，未经国务院批准，禁止将永久基本农田转为城镇空间。</p> <p>4.禁止新增建设项目占用生态保护红线，确因国家重大基础设施、重大民生保障项目建设等无法避让的，由省级人民政府组织论证，提出调整方案，经环境保护部、国家发展改革委会同有关部门提出审核意见后，报经国务院批准。生态保护红线内的原有居住用地和其他建设用地，不得随意扩建和改建。</p> <p>5.禁止农业开发占用生态保护红线内的生态空间，生态保护红线内已有的农业用地，建立逐步退出机制，恢复生态用途。</p> <p>6.有序引导生态空间用途之间的相互转变，鼓励向有利于生态功能提升的方向转变，严格禁止不符合生态保护要求或有损生态功能的相互转换。</p> <p>7.海洋生态红线应依据《河北省海洋生态红线》中的管控措施对各类生态空间进行管理。海洋保护区的核心区、缓冲区，禁止建设任何生产设施和工程建设活动，无特殊原因，禁止任何单位或个人进入。</p>		
	允许建设开发活动	<p>除国家重大战略项目之外，在符合现行法律法规的要求下，可以进行有限人为活动，包括：1.零星的原住民在不扩大建设用地和耕地规模的前提下，修缮生产生活设施。保留生活必须的少量种植、放牧、捕捞、养殖；</p> <p>2.因国家重大能源资源安全需要开展的战略资源的勘察、公益性自然资源调查和地质勘探；3.自然资源、生态环境监测和执法包括水文水资源监测及涉水违法事件的查处等，灾害防治和应急抢险活动；</p> <p>4.经依法批准的非破坏性科学研究观测、标本采集；</p> <p>5.经依法批准的考古调查发掘和文物保护；</p> <p>6.不破坏生态功能的适度旅游参观和相关必要的设施；</p> <p>7.必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、防洪和供水设施建设与运行维护；</p> <p>8.重要的生态修复工程。</p>		
	退出开发建设	1.对审批中发现涉及生态保护红线和相关法定保护区的输气管线、铁路等线性项目，指导督促		



属性	管控类别		准入要求	项目内容	符合性
		活动	项目优化调整选线、主动避让；确实无法避让的，要求建设单位采取无害化穿（跨）越方式，或依法依规向有关行政主管部门履行穿越法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施。		
<b>二、自然保护区管控要求</b>					
自然保护区	空间布局约束	禁止开发建设活动要求	1.禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动；但是，法律、行政法规另有规定的除外。 2.禁止任何人进入自然保护区的核心区。 3.禁止在自然保护区的缓冲区开展旅游和生产经营活动。 4.严禁开设与自然保护区保护方向不一致的参观、旅游项目。 5.自然保护区的内部未分区的，依照《自然保护区管理条例》有关核心区和缓冲区的规定管理。 6.在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。 7.自然保护区属于禁止开发区域，严禁在自然保护区内开展不符合功能定位的开发建设活动。地方各有关部门要严格执行《自然保护区条例》等相关法律法规，禁止在自然保护区核心区、缓冲区开展任何开发建设活动，建设任何生产经营设施；在实验区不得建设污染环境、破坏自然资源或自然景观的生产设施。 8.自然保护区属禁止开发区域，在自然保护区核心区和缓冲区内禁止开展任何形式的开发建设活动；在自然保护区实验区内开展的开发建设活动，不得影响其功能，不得破坏其自然资源或景观。加强涉及自然保护区的矿产资源开发活动管理，限期对自然保护区内违法违规探矿和采矿活动予以清理。加强对自然保护区内旅游活动的监管。 9.禁止在水生动植物自然保护区进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙、爆破等活动。 10.禁止在水生动植物自然保护区区域内新建生产设施，对于已有的生产设施，其污染物的排放必须达到国家规定的排放标准。 11. 未经批准，禁止任何人进入水生动植物自然	本项目为输变电线路工程，选线时进行了充分考虑，避让了自然保护区等生态敏感区。	符合

属性	管控类别		准入要求	项目内容	符合性
			<p>保护区的核心区和一切可能对自然保护区造成破坏的活动。</p> <p>12. 禁止在水生动植物自然保护区的缓冲区开展旅游和生产经营活动。</p> <p>13. 禁止在相关自然保护区建设法律法规规定不得建设的项目。机场、铁路、公路、水利水电、围堰、围填海等建设项目的选址选线，应当避让相关自然保护区、野生动物迁徙洄游通道；无法避让的，应当采取修建野生动物通道、过鱼设施等措施，消除或者减少对野生动物的不利影响。</p> <p>14. 严格限制在国家级自然保护区修筑设施。必须修筑设施的，应当严格控制建设区域、面积和方式，并采取有效措施保护生态环境，确保不对主要保护对象产生重大影响，确保不改变自然生态系统基本特征和结构完整性，最大限度减少对国家级自然保护区的不利影响。</p> <p>禁止在国家级自然保护区修筑以下设施：</p> <p>（一）光伏发电、风力发电、火力发电等项目的设施。</p> <p>（二）高尔夫球场开发、房地产开发、会所建设等项目的设施。</p> <p>（三）社会资金进行商业性探矿勘查，以及不属于国家紧缺矿种资源的基础地质调查和矿产公益性远景调查的设施。</p> <p>（四）污染环境、破坏自然资源或者自然景观的设施。</p> <p>（五）国家禁止修筑的其他设施。</p>		
		限制开发建设活动要求	<p>1.在自然保护区的实验区内已经建成的设施，其污染物排放超过国家和地方规定的排放标准的，应当限期治理；造成损害的，必须采取补救措施。在自然保护区的外围保护地带建设的项目，不得损害自然保护区内的环境质量；已造成损害的，应当限期治理。限期治理决定由法律、法规规定的机关作出，被限期治理的企业事业单位必须按期完成治理任务。限制开发建设活动要求。</p> <p>2.建设项目应当不占或者少占湿地，经批准确需征收、占用湿地并转为其他用途的，用地单位应当按照“先补后占、占补平衡”的原则，依法办理相关手续。临时占用湿地的，期限不得超过2年；临时占</p>		

属性	管控类别		准入要求	项目内容	符合性
			用期限届满，占用单位应当对所占湿地限期进行生态修复。		
		允许开发建设的特殊要求	<p>1. 因科学研究的需要，必须进入核心区从事科学研究观测、调查活动的，应当事先向自然保护区管理机构提交申请和活动计划，并经自然保护区管理机构批准；其中，进入国家级自然保护区核心区的，应当经省、自治区、直辖市人民政府有关自然保护区行政主管部门批准。自然保护区核心区内原有居民确有必要迁出的，由自然保护区所在地的地方人民政府予以妥善安置。</p> <p>2. 因教学科研的目的，需要进入自然保护区的缓冲区从事非破坏性的科学研究、教学实习和标本采集活动的，应当事先向自然保护区管理机构提交申请和活动计划，经自然保护区管理机构批准。</p> <p>3. 在自然保护区的实验区内开展参观、旅游活动的，由自然保护区管理机构编制方案，方案应当符合自然保护区管理目标。在自然保护区组织参观、旅游活动的，应当严格按照前款规定的方案进行，并加强管理；进入自然保护区参观、旅游的单位和个人，应当服从自然保护区管理机构的管理。</p> <p>4. 确因科学研究的需要，必须进入核心区从事科学研究观测、调查活动的，应当事先向自然保护区管理机构提交申请和活动计划，并经省级人民政府渔业行政主管部门批准。</p> <p>5. 因科学研究、教学实习需要进入自然保护区的缓冲区，应当事先向自然保护区管理机构提交申请和活动计划，经自然保护区管理机构批准。</p> <p>6. 在水生动植物自然保护区的实验区开展参观、旅游活动的，由自然保护区管理机构提出方案，报省级人民政府渔业行政主管部门批准。</p>		
<b>三、一般生态空间管控要求</b>					
总体要求	一般生态空间	禁止开发建设的活动的要求	禁止新建、扩建《环境保护综合名录(2017年版)》及其最新名录所列“高污染、高风险”管控项目。	本项目为输电线路工程，不属于《环境保护	

属性	管控类别	准入要求	项目内容	符合性
	限制开发建设的 要求	<p>1.生态保护红线外的生态空间，原则上按限制开发区域的要求进行管理。按照生态空间用途分区，依法制定区域准入条件，明确允许、限制、禁止的产业和项目类型清单，根据空间规划确定的开发强度，提出城乡建设、工农业生产、矿产开发、旅游康体等活动的规模、强度、布局 and 环境保护等方面的要求，由同级人民政府予以公示。</p> <p>2.从严控制生态空间转为城镇空间和农业空间。生态空间与城镇空间、农业空间的相互转化利用，应按照资源环境承载能力和国土空间开发适宜性评价，根据功能变化状况，依法由有批准权的人民政府进行修改调整。</p> <p>3.严格限制农业开发占用生态保护红线外的生态空间，符合条件的农业开发项目，须依法由市级及以上地方人民政府统筹安排。生态保护红线外的耕地，除符合国家生态退耕条件，并纳入国家生态退耕总体安排，或因国家重大生态工程建设需要外，不得随意转用。</p> <p>4.科学规划、统筹安排荒地、荒漠、戈壁、冰川、高山冻原等生态脆弱地区的生态建设，因各类生态建设规划和工程需要调整用途的，依照有关法律法规办理转用审批手续。</p> <p>5.在不改变利用方式的前提下，依据资源环境承载能力，对依法保护的生态空间实行承载力控制，防止过度垦殖、放牧、采伐、取水、渔猎、旅游等对生态功能造成损害，确保自然生态系统的稳定。</p> <p>6.应当按照限制性开发管理要求，形成点状开发、面上保护的空间结构，开发强度得到有效控制，限制进行大规模高强度工业化城镇化，已保持并提高生态产品供给能力，保有大片开敞生态空间、水面、湿地、林地、草地等绿色生态空间扩大，人类活动水平的空间控制在目前水平。</p> <p>7.根据生态功能保护区的资源禀赋、环境容量，合理确定区域产业发展方向，限制高污染、高能耗、高物耗产业的发展。要依法淘汰严重污染环境、严重破坏区域生态、严重浪费资源能源的产业，要依法关闭破坏资源、污染环境和损害生态系统功能的企业。</p> <p>8.区域内要严格开发区管理，原则上不再新建各类开发区和扩大现有工业开发区的面积，已有的工业开发区要逐步改造成低消耗、可循环、少</p>	<p>综合名录 (2017年版)》及其最新名录所列“高污染、高风险”管控项目，不涉及限制类开发活动。</p>	符合

属性	管控类别	准入要求	项目内容	符合性
		排放、“零污染”的生态型工业区。 9.严格控制矿产资源开采总量，重点压减与煤炭、水泥、玻璃等过剩产能行业配套的矿产资源开采总量。 10.严格控制水土流失重点预防区和水土流失重点治理区固体矿产资源开发。开展现有矿区、已关停矿区生态修复，到2025年大中型矿山全部达到绿色矿区标准。		
	允许开发建设活动的要求	1.鼓励城镇空间和符合国家生态退耕条件的农业空间转为生态空间。 2.鼓励各地根据生态保护需要和规划，结合土地综合整治、工矿废弃地复垦利用、矿山环境恢复治理等各类工程实施，因地制宜促进生态空间内建设用地逐步有序退出。	本项目为输变电路工程，符合县级以上国土空间规划的线性基础设施，且已取得河北省自然资源厅出具的建设项目用地预审与选址意见书。	符合
	其他要求	1.在不影响主体功能定位、不损害生态功能的前提下，支持重点生态功能区适度开发利用特色资源，合理发展适宜性产业，如生态农业、生态林业、生态旅游。在畜牧业为主的区域，建立稳定、优质、高产的人工饲草基地，推行舍饲圈养；在重要防风固沙区，合理发展沙产业；在蓄滞洪区，发展避洪经济。 2.提升区域生态功能的保护活动。湖库上游地区流域治理、水源涵养区、水土防护区、防风固沙生态建设、区域退耕还草还林还湿等生态防护建设。		
水源涵养	空间布局要求	禁止开发建设活动的要求 1.限制或禁止各种损害生态系统水源涵养功能的经济社会活动和生产方式，如无序采矿、毁林开荒、湿地和草地开垦、过度放牧、道路建设等。 2.禁止导致水体污染的产业发展，开展生态清洁小流域的建设。	本项目不涉及水源涵养区。	符合
		限制开发建设活动的要求 1.坚持自然恢复为主，严格限制在水源涵养区大规模人工造林。 2.严格控制载畜量，实行以草定畜，在农牧交错区提倡农牧结合，发展生态产业，培育替代产业，减轻区内畜牧业对水源和生态系统的压力。		
土地沙化	空间布局要求	禁止开发建设活动的要求 1.禁止在沙化土地上砍挖灌木、药材及其他固沙植物。在沙化土地封禁保护区范围内，禁止一切破坏植被的活动。禁止在沙化土地封禁保护区范围内安置移民。 2.禁止在荒漠、半荒漠和严重退化、沙化、盐碱	本项目线路工程不涉及土地沙化区	符合

属性	管控类别		准入要求	项目内容	符合性
			化、石漠化、水土流失的草原以及生态脆弱区的草原上采挖植物和从事破坏草原植被的其他活动。		
		限制开发建设的活动要求	1.除了抚育更新性质的采伐外,不得批准对防风固沙林网、林带进行采伐。 2.不得批准在沙漠边缘地带和林地、草原开垦耕地;已经开垦并对生态产生不良影响的,应当有计划地组织退耕还林还草。 3.未经国务院或者国务院指定的部门同意,不得在沙化土地封禁保护区范围内进行修建铁路、公路等建设活动。		
河 湖 滨 岸 带	空 间 布 局 要求	禁止开发建设的活动要求	1.禁止在河道、渠道内修建碍航、阻水及有危害的导流、挑流工程和种植高秆作物或者林木。禁止向河道、渠道、水库及其他水域排放超标准污水或者弃置固体废物。 2.禁止擅自占用、围垦、填埋或者排干湿地;禁止擅自取用或者截断湿地水源;禁止破坏水生动物洄游通道或者野生动物栖息地;禁止擅自采砂、取土;禁止向湿地违法排污;禁止擅自引进外来物种;禁止其他破坏湿地及其他生态功能或者改变湿地用途的行为。	本项目输电线路一档跨越河流,在河道管理范围内无永久及临时占地。	符合
		限制开发建设的活动要求	1.严格控制新增建设占用生态保护红线外的生态空间。 2.在不改变利用方式的前提下,依据资源环境承载能力,对依法保护的生态空间实行承载力控制,防止过度垦殖、放牧、采伐、取水、渔猎、旅游等对生态功能造成损害,确保自然生态系统的稳定。		
水 土 流 失	空 间 布 局 要求	禁止开发建设的活动要求	禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。禁止开垦、开发植物保护带。水土流失严重、生态脆弱的地区,应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动。	本项目不属于取土、挖沙、采石等行业。	符合
		限制开发建设的活动要求	水土流失严重、生态脆弱的地区,应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动,严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。		

表 3.5-8 本工程与渤海新区黄骅市环境管控单元准入清单符合性分析

编号	涉及乡镇	管控类别	环境要素类别	管控措施		符合性
ZH13098	齐家务镇、旧	优先保护	水土流失;水	空间布局约束	1.参照全市生态空间总体管控要求中一般生态空间的水土流失等管控要	1、本项目不属于取土、挖沙、采

编号	涉及乡镇	管控类别	环境要素类别	管控措施		符合性
310021	城镇、黄骅镇、羊二庄回族镇	单元	源涵养		求执行。管控重点是限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动。禁止毁林、毁草开垦。2.南排河、北排河、子牙新河河道参照全市空间总体管控要求中一般生态空间的河湖滨岸带管控要求执行。管控重点是禁止在河道、渠道内修建碍航、阻水及有危害的导流、挑流工程和种植高秆作物或者林木。禁止向河道、渠道、水库及其他水域排放超标准污水或者弃置固体废物。	石等行业，不涉及毁林、毁草开垦活动。 2、本项目输电线路一档跨越河流，在河道管理范围内无永久及临时占地。 综上，项目符合管控要求。
				污染物排放管控	/	/
				环境风险防控	/	/
				资源利用效率	/	/
ZH13098320032	旧城镇、羊二庄回族镇	重点管控单元	水环境工业源重点管控区	空间布局约束	推进现有企业入园，确实不具备入园条件的在取得相关手续后，达到流域排放限值。	本项目为输变电项目，不涉及园区，满足管控要求。
				污染物排放管控	加强工业污染源排放监管和超标排放整治力度。	本项目为输变电项目，不涉及工业污染源排放，满足管控要求。
				环境风险防控	/	/
				资源利用效率	/	/
ZH13098330034	黄骅镇、	一般管控单元	/	空间布局约束	参照全市管控要求执行。	本项目为输变电项目，不涉及管控行业，满足管控要求。
				污染物排放管控	新（改、扩）建排污单位的水污染物严格执行国家、省相关标准，同时参考《沧州市消除Ⅴ类河流及水质保障攻坚行动方案》中的要求。	本项目为输变电项目，不涉及水污染物排放，满足管控要求。
				环境风险防控	参照全市管控要求执行。	本项目为输变电项目，不涉及管控行业，满足管控要求。

编号	涉及乡镇	管控类别	环境要素类别	管控措施		符合性
				资源利用效率	参照全市管控要求执行。	本项目为输变电项目，不涉及管控行业，满足管控要求。
ZH1 3090 4201 42	渤海新区	重点管控单元	水环境工业重点管控区	空间布局约束	推进现有企业入园，确实不具备入园条件的在取得相关手续后，达到流域排放限值。	本项目为输变电项目，不涉及园区，满足管控要求。
				污染物排放管控	加强工业污染源排放监管和超标排放整治力度	本项目为输变电项目，不涉及工业污染源排放，满足管控要求。
				环境风险防控	/	/
				资源利用效率	/	/

本工程变电站已完成选址与建设，输电线路已进行合理设计，避让了生态保护红线及自然保护区等环境敏感区，符合生态保护红线要求。

变电站及输电线路运行期不排放废气；变电站扩建不新增运行人员，不增加生活污水产生量，生活污水依托站内已建污水处理设施处理后定期清运，对地表水环境无影响。输电线路运行不产生废水，对地表水环境无影响。工程建成运行后的主要环境影响为电磁、噪声影响，根据预测结果，工程建成后沿线电磁环境、声环境均满足相应标准要求，符合生态环境质量底线要求。

变电站能源消耗及用水量较少；变电站前期已取得用地预审与选址意见书，输电线路塔基占地面积较小，土地资源消耗符合要求，项目满足资源利用上限要求。

本工程不属于工业类，避让了生态保护红线，不涉及用海用岛，满足空间布局约束要求；本工程无废气及废水排放，固体废物得到妥善处置，满足污染物排放管控要求；本工程不涉及使用化学品，不会对土壤产生污染，满足环境风险要求；变电站能源消耗及用水量较少，不涉及占用土地，满足资源利用效率要求。

总体来说，本工程建设与沧州市人民政府印发《“三线一单”生态环境分区管控的实施方案》（沧政字〔2021〕10号）的相关要求是相符的。



## 3.5.4.2 与天津市“三线一单”生态环境分区管控要求符合性分析

## (1) 与天津市生态环境分区管控要求符合性分析

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（区），其中陆域生态环境管控单元281个，近岸海域生态环境管控区30个。本项目输电线路选线途经重点管控单元。重点管控单元以产业高质量发展和环境污染治理为主，加强污染物排放控制和环境风险防控，进一步提升资源利用效率。根据《天津市生态环境局关于公开天津市生态环境分区管控动态更新成果的通知》，更新了天津市生态环境准入清单市级总体管控要求。

本项目与天津市生态环境准入清单符合性分析详见下表。

表 3.5-9 本项目与天津市生态环境准入清单符合性分析

总体管控要求		本项目情况	符合性
《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》	优先保护单元以严格保护生态环境为导向，执行相关法律、法规要求，依法禁止或限制大规模、高强度的开发建设活动，严守城市生态环境底线，确保生态环境功能不降低。	本项目为输变电工程，项目建设可满足周边地区负荷发展需求，提高地区电网供电可靠性，属于重大基础设施工程。本项目施工期将严格控制施工作业范围，减轻对周边生态环境的影响，对损坏的植被和林木，在施工结束后将及时进行植被恢复，能够保证优先保护单元生态功能不降低。	符合
	重点管控单元要求以产业高质量发展和环境污染治理为主，加强污染物排放控制和环境风险防控，进一步提升资源利用效率。	本项目运行期无废气、废水及固体废物产生，主要为架空线路运行过程中产生的电磁、噪声影响，噪声及电磁均可满足相应环境标准限值或达标排放。此外，运行期建设单位加强环境风险防控，定期巡检，能将风险控制在可控范围内。	符合
天津市生态环境准入清单市级总体管控要求	空间布局约束		
	优先保护生态空间。生态保护红线按照国家、天津市有关要求严格管控；生态保护红线内自然保护区核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动；生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执	本项目不涉及生态保护红线，不涉及天津市双城中间绿色生态屏障、大运河核心监控区等。	符合

	行。在严格遵守相应地块现有法律法规基础上，落实好天津市双城中间绿色生态屏障、大运河核心监控区等区域管控要求。对占用生态空间的盐田进行整体清退，确保城市生态廊道完整性。		
	污染物排放管控		
	严格落实禁止使用高排放非道路 移动机械区域的规定。	本项目施工阶段严格落实禁止使用高排放非道路移动机械区域的规定。	符合
	全面防控挥发性有机物污染，控制机动车尾气排放，无组织排放。强化固体废物污染防治。	本项目施工期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。施工期产生的固体废物分类收集，分别按要求处置，不会对环境造成二次污染。	符合
	环境风险防控		
	/	/	/
	资源开发效率要求		
	/	/	/

综上所述，本项目在落实生态环境保护基本要求的前提下，符合《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（津政规〔2020〕9号）相关要求。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、固体废物排放，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。此外，运行期建设单位加强风险防控措施，定期进行巡检和维护，降低环境风险。

（2）与天津市滨海新区生态环境分区管控要求符合性分析

2021 年，《天津市滨海新区人民政府关于印发实施“三线一单”生态环境分区管控的意见的通知》（津滨政发〔2021〕21 号）的要求，滨海新区生态环境局印发《滨海新区生态环境准入清单（2021 年版）》，并于 2024 年完成年度动态更新工作。

根据《天津市滨海新区人民政府关于印发实施“三线一单”生态环境分区管控的意见的通知》（津滨政发〔2021〕21 号）和《滨海新区生态环境准入清单（2024 年版）》，本项目所在区域属于重点管控单元（环境治理类）。重点管控单元以产业高质量发展、环境污染治理为主，认真落实碳达峰、碳中和目标要求，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。

本工程天津南 1000kV 变电站及静海~黄骅双回改接入天津南 500kV 线路工程（天津段）线路在天津市境内所经地段涉及天津市滨海新区小王庄镇重点管控单元（环境治理类），本工程与滨海新区环境管控单元符合性分析见下表。

表 3.5-10 本工程与滨海新区环境管控单元准入清单符合性分析

环境要素类别		管控措施	本项目情况	符合性
滨海新区 区级 管控 要求	空间布局 约束	1.生态保护红线按照国家、天津市有关要求进行严格管控；生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动；生态保护红线内自然保护区、风景名胜區、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。  5.严格执行国家产业政策和准入标准，实行生态环境准入清单制度，禁止新建、扩建高污染工业项目。	1.本项目不涉及占用生态保护红线、自然保护区、风景名胜區、饮用水水源保护区等区域。  5.本项目为输变电工程，不属于高污染工业项目。运行期无废气、废水及固体废物产生，主要为架空线路运行过程中产生的电磁、噪声影响，噪声及电磁均可满足相应的环境标准限值或达标排放。	符合
	污染物排放 管控	33. 强化电力、石化、建材等行业减污降碳协同治理，推动电力、化工、石化、建材等行业实施碳排放强度和碳排放总量双控制度。  42. 全面淘汰国三及以下排放标准中重型柴油货车、采用稀薄燃烧技术的国四及以下排放标准燃气货车。	33. 本项目为输变电工程。运行期无废气、废水及固体废物产生，主要为架空线路运行过程中产生的电磁、噪声影响。  42. 为减轻施工机械及运输车辆尾气对周围环境的影响，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中重型柴油货车，采用稀薄燃烧技术的国四及以下排放标准燃气货车开展运输工作。	符合
	环境风险 防控	/	/	/

环境要素类别		管控措施	本项目情况	符合性
	资源利用效率	/	/	/
重点 管控 单元 (环 境治 理类)	空间 布局 约束	1.执行市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求。	1.本项目符合市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求。	符合
	污染物排放管控	2.执行市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求。 10.深化扬尘等面源污染综合治理。加强施工工程控尘措施监管,加强渣土运输车辆管控和裸地堆场治理。	3.本项目符合市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求。 10.施工场地四周设置围挡,临时堆土采用密目网苫盖,安排专人对施工现场进行洒水抑尘,密闭运输垃圾等有效降低施工扬尘对环境的影响。	符合
	环境 风险 防控	15.执行市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求。	15.本项目符合市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求。	符合
	资源 利用 效率	20.执行市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求。	20.本项目符合市级总体管控要求和滨海新区区级管控要求。	符合

本工程变电站已完成选址与建设,输电线路已进行合理设计,避让了生态保护红线及自然保护区等环境敏感区,符合生态保护红线要求。

变电站及输电线路运行期不排放废气;变电站扩建不新增运行人员,不增加生活污水产生量,生活污水依托站内已建污水处理设施处理后定期清运,对地表水环境无影响。输电线路运行不产生废水,对地表水环境无影响。工程建成运行后的主要环境影响为电磁、噪声影响,根据预测结果,工程建成后沿线电磁环境、声环境均满足相应标准要求,符合生态环境质量底线要求。

变电站能源消耗及用水量较少;变电站前期已取得用地预审与选址意见书,输电线路塔基占地面积较小,土地资源消耗符合要求,项目满足资源利用上限要求。

本工程涉及天津市滨海新区小王庄镇重点管控单元(环境治理类),不属于工业类,避让了生态保护红线,不涉及用海用岛,满足空间布局约束要求;本工程无废气及废水排放,固体废物得到妥善处置,满足污染物排放管控要求;本工程不涉及使用化学品,不会对土壤产生污染,满足环境风险要求;变电站能源消耗及用水量较少,不涉及占用土地,满足资源利用效率要求。

总体来说,本工程建设与《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控

的意见》（津政规〔2020〕9号）、《天津市滨海新区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（津滨政发〔2021〕21号）的相关要求相符。

### 3.5.5 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中选址选线、设计、施工、运行等技术要求，本工程建设相关符合性分析见下表。

表3.5-11 与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析

类型	具体要求	本工程情况	符合性分析
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。	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。	本工程已委托开展环境影响评价。如建设过程中构成重大变动的，将依法依规重新进行环境影响评价。	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。	本工程建设的环境保护设施将与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。同时建设单位将在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，并将环境保护设施纳入施工合同，确保环境保护设施建设进度和资金。	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。	本工程依法依规对环境保护工作进行信息公开，确保项目及其环境保护工作的公开、透明。	符合
选址选线	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本工程选址选线符合生态保护红线管控要求，对线路路径进行了比选分析，选择对环境影响较小的路径走线，避让了生态保护红线及其它生态敏感区。	符合
	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。	线路评价范围内以居民房屋、看护房屋为主，无以医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的环境敏感目标。施工过程中拟采用低噪声设备、围挡、限制夜间施工等措施，以降低施工噪声对声环境影响。	符合
	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响	本工程采用同塔双回路架设，线路位于规划的架空线路走廊内，部分线路利用已建线路，可降低对周围环境影响。	符合

	原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程		本工程所在区域属于1类、2类、3类、4类声环境功能区，不涉及0类声环境功能区。	符合
	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。		本工程线路尽量避让了集中林区，选择林木稀疏区域通过以减少林木砍伐量；通过提高铁塔高度高跨通过林区，减少林木砍伐量。	符合
	进入自然保护区的输电线路，应按照HJ19的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。		本工程不涉及穿（跨）越自然保护区。	符合
设计	电磁环境保护	布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。	本工程通过提高铁塔高度、远离居民住宅等措施后，对评价范围内电磁环境敏感目标影响较小。	符合
		工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	根据架空线路模式预测及线路类比监测结果可知，采用提高铁塔高度、双回路采用逆相序排列、远离环境保护目标等措施后，本工程投运后电磁环境影响满足国家标准要求。	符合
	声环境保护	采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。	本工程采用光滑导线等措施降低电晕噪声对周围声环境的影响。	符合
	生态环境保护	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态环境影响防护与恢复的措施。	设计报告中按照路径避让、合理布置及减少占地等减缓措施、占用后的土地整治及植被恢复等措施的次序提出了生态环境保护与生态恢复的措施。	符合
		输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。	本工程线路不涉及穿（跨）越自然保护区及饮用水水源保护区。	符合
		输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计	施工过程中的临时占地按照征地范围占用，禁止在征地范围外活动，在设计报告中明确提出了施工结束后及时进行土地整治、植被恢复等恢复为原来的土地利用类型。	符合
施工	声环境保护	施工过程中场界环境噪声排放应满足GB12523中的要求	施工期间采用低噪声设备、设置围挡、限制夜间施工、加强管理等措施，可使施工场界噪声满足GB 12523中的要求（昼间70dB(A)，夜间55dB(A)）。	符合
		在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，但抢修、抢险作业和因生产工艺要求或者特殊需要必须连续作业的除外。夜间作业必须公告附近居民。	本工程线路选线避让了城市市区。施工期将合理安排施工作业进度及施工时间，限制夜间施工。如因工艺特殊要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，取得夜间进行产生噪声建筑施工的指定管理部门的证明，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。	符合

生态环境 保护	施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响。	本工程施工临时道路将尽可能利用村道、机耕路及林区小路等现有道路进行设置，并将严格控制道路宽度，并禁止越界施工，以减少施工活动对生态环境的影响。	符合
	输变电建设项目施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地。	本工程施工道路尽可能利用已有道路，减少新修施工道路长度，牵张场选择平坦的荒地或劣地，禁止选择林地等植被较好区域；新修施工道路选择植被稀疏区域，避开植被较好区域。	符合
	输变电建设项目施工占用荒地等，应做好表土剥离、分类存放和回填利用	施工期间对占用的区域进行表土剥离、分类保护，施工结束后及时回填、土地整治、播撒草籽进行植被恢复。	符合
	施工临时道路应尽可能利用现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响。	施工道路尽可能利用已有道路，减少新建道路长度，严格限定临时占地范围，减少临时占地对土壤扰动，对植被破坏等不利影响。	符合
	施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。	施工现场使用的施工机具采取铺垫隔离等措施，避免油料跑、冒、滴、漏，对土壤造成污染。	符合
	施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。	施工结束后，及时清理固废，做到工尽、料完、场地清，并恢复临时占地的原来土地利用类型。	符合
水环境 保护	施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	施工期间禁止施工人员向河流等水体中倾倒垃圾，固废集中收集及时清运，本工程采用的灌注桩泥浆循环使用，不外排。	符合
大气 环境 保护	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。	施工现场围挡、洒水、苫盖等抑尘措施，对施工现场的堆土采用密目网苫盖；冲洗出入工地的车辆；运输车辆密封；强化管理，实行管理责任制；加强施工机械及运输车辆尾气治理；施工工地做到“六个百分之百”，避免发生扬尘污染。	符合
	施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。	对临时堆土、运输车辆采用密闭苫盖，施工面进行洒水或苫盖等，降低扬尘对大气环境不利影响，避免施工作业发生扬尘污染现象。	符合
	施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。	施工过程中，采用密目网苫盖裸露地面，避免发生扬尘现象。	符合
	施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	对建筑垃圾和生活垃圾进行集中收集、分类堆放，建筑垃圾定期清运至当地政府部门指定地点，生活垃圾纳入当地原有生活垃圾收集处理系统；施工结束后及时对施工迹地进行清理，严格禁止现场焚烧固废。	符合
固 体	施工过程中产生的土石方、建筑垃	施工现场设置分类垃圾桶，集中收集，及	符合

	废 物 处 置	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。	时清运，做到工完、料尽、场地清，施工结束后及时做好土地整治、播撒草籽、耕地恢复等恢复工作。	
		在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。	施工临时占地采用彩条布隔离，避免建筑垃圾直接接触植被而损害，施工结束后及时清理固废，避免污染土壤。	符合
运行	运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合GB8702、GB12348、GB8978等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求		运行期间设有专人巡视检修，定期对设施进行检查和维护，建设单位制定了监测计划，竣工验收期间进行环境监测，确保项目电磁、噪声排放符合GB8702、GB12348国家标准限值要求，认真听取周围公众意见，及时合理解释并解决公众合理的环保方面的诉求。	符合

由表可知，本工程选线、设计、施工过程中采取的环境保护措施符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中的相关要求。本环评对本工程的设计、施工、运行阶段也提出了相应的环境保护措施要求，推动环境保护“三同时”制度的落实，因此，本工程建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的相关规定。

### 3.5.6 项目沙化土地符合性分析

根据《河北省防沙治沙规划（2021-2030 年）》和《河北省生态环境厅办公室关于进一步做好沙区建设项目环境影响评价工作的通知》（冀环办字函[2023]326 号），沧州市沙区范围主要涉及的地域有东光县、河间市、孟村回族自治县、南皮县、献县。本项目选址选线不涉及上述沙区范围。

## 3.6 环境影响因素识别与评价因子筛选

### 3.6.1 环境影响因素识别

#### 3.6.1.1 施工期

本工程施工期的主要环境影响因素有：施工噪声、施工扬尘、施工废污水、施工固体废物、生态环境影响、土地占用等。

##### （1）施工噪声

各类施工机械噪声可能对周围居民生活产生影响。

##### （2）施工扬尘

施工开挖造成土地裸露，车辆运输等可能引起扬尘对周围环境产生暂时性、局部性影响。



### （3）施工废水

施工过程中产生的生活污水以及施工废水若处理不当，则可能对地表水环境以及周围其他环境要素产生不良影响。

### （4）施工固体废物

施工过程中产生的建筑垃圾以及生活垃圾不妥善处理时会对环境产生不良影响。

### （5）生态环境影响

施工噪声、施工占地、水土流失等各项环境影响因素均可能对生态环境产生影响。

### （6）其他影响

施工时的土方开挖，土方平衡中的填土、弃土，以及建设过程中植被的破坏，导致水土流失问题。

#### 3.6.1.2 运行期

本工程运行期的主要环境影响因素有：工频电场、工频磁场、噪声、生活污水、固废、事故油等。

#### （1）工频电场、工频磁场

变电站内电气设备及输电线路运行时产生工频电场、工频磁场。

#### （2）噪声

变电站内电气设备在运行时会产生各种噪声，主要有主变压器、高压电抗器等电气设备所产生的电磁噪声和冷却风扇等产生的空气动力噪声。输电线路运行噪声主要来源于导线、金具产生的电晕放电噪声。

#### （3）污水

变电站内污水主要来源于运行值班人员产生的生活污水。

输电线路运行期无废水产生。

#### （4）固体废物

变电站运行期产生的固体废物为运行值班人员产生的生活垃圾，以及更换产生的废旧蓄电池。蓄电池一般使用寿命为 10 年，当蓄电池达到使用寿命或是站内检修时可能会产生废旧蓄电池，更换下来的废旧蓄电池由有资质单位专门收集处置。

#### （5）事故油

变电站内正常运行工况条件下，不会发生设备漏油、跑油的现象，亦无弃油产生；当发生事故并失控时，有可能产生事故废油。

#### 3.6.2 评价因子筛选

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），结合本工程的特点，筛选出本工程的评价因子如下：

#### 3.6.2.1 施工期

声环境：昼、夜间等效声级， $Leq$ ；

地表水环境：pH、COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、石油类；

生态环境：生态系统及其生物因子、非生物因子。

#### 3.6.2.2 运行期

电磁环境：工频电场、工频磁场；

声环境：昼、夜间等效声级， $Leq$ ；

地表水环境：pH、COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、石油类。

### 3.7 生态环境影响途径分析

本工程施工过程中，输电线路塔基及变电站等施工活动，会带来永久和临时占地，从而使微区域地表状态及场地地表植被发生改变，对区域生态造成不同程度影响。主要表现在以下几个方面：

（1）输电线路塔基施工需进行挖方、填方等活动，会对附近原生地貌和植被造成一定程度破坏，降低覆盖度，可能形成裸露疏松表土，导致土壤侵蚀；施工弃土、弃渣及建筑垃圾等，如果不进行必要防护，可能会影响植被生长，加剧土壤侵蚀与水土流失，导致生产力下降和生物量损失。

（2）杆塔的现场组立及牵张放线需占用临时用地，因施工需要会新修部分临时道路，工程土建施工弃渣的临时堆放也会占用少量场地。这些临时占地将改变原有土地利用方式，使部分植被和土壤遭到短期破坏，导致生产力下降和生物量损失。

（3）施工期间，施工人员出入、运输车辆的来往、施工机械的运行会对施工场地周边动物觅食、迁徙等产生干扰，有可能限制其活动区域、觅食范围、栖息空间等。

（4）施工期间，旱季容易产生少量扬尘，可能会对附近农作物产生影响。

### 3.8 工程设计环境保护措施

#### 3.8.1 变电站工程

（1）规划设计阶段采取的环保措施

##### 1) 电磁环境

本期工程变电站仅涉及扩建，前期选址已避让居民密集区，站址附近高压危险区域

设置了相应警告牌。前期站内配电装置已进行合理布局。为限制电晕产生电磁环境影响，在设备定货时要求金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。

## 2) 声环境

本期工程变电站仅涉及扩建，不新增高噪声设备。前期已充分利用站内建构筑物的挡声作用，声源较大的设备布置在远离厂界的位置。主变压器相间设防火墙，降低设备噪声之间的相互影响及对站外声环境的影响。

## 3) 水环境

前期站内已设生活污水处理装置，生活污水经处理达标后定期清运，不外排。

## 4) 固废

站内生活垃圾经分类收集后定期清运至环卫部门指定的地点处置。对于废旧蓄电池，及时交有资质单位回收处置，不随意丢弃。

## 5) 事故油排蓄系统

变电站内主变压器、高压电抗器等带油设备下方设置事故油坑，站内设有事故油池用于事故状态下的事故油暂存。事故油池内的废油由具备相应资质的专业单位妥善回收处置，不外排。

# (2) 施工期采取的环保措施

## 1) 施工噪声

①加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受生态环境主管部门的监督管理。

② 变电站施工场地周围应尽早建立遮挡措施，尽量减少工程施工期噪声对周围声环境的影响。

③施工机械设备噪声水平应满足国家相关标准，鼓励优先采用低噪声施工设备，或采用带隔声、消声设计的设备，控制噪声源强。

④合理安排车辆运输路线，优先使用低噪声运输工具，加强进出场地运输车辆管理，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。

## 2) 施工扬尘

①合理组织施工，规范操作，以防止扬尘对环境空气质量的影响，遇天气干燥时应进行人工控制定期洒水。

②加强材料转运与使用的管理，进出场地的车辆应限制车速。对可能产生扬尘的材料，运输时用防水布覆盖。

## 3) 施工废水

变电站施工废水经隔油、沉淀处理后回用。施工人员在施工现场产生的生活污水排入临时厕所。

#### 4) 施工固体废物

为避免建筑及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应做好施工单位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类收集、分别堆放，并安排专人专车及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置，使工程建设产生的垃圾处于可控状态。

#### 5) 生态环境

要求各种机械和车辆固定行车路线。不能随意下道行驶或另开辟便道，以保证周围地表和植被不受破坏。施工前对站区进行表土剥离，施工结束后回覆。尽量做到土石方平衡，若产生余方，应首先考虑综合利用。

#### (3) 运行期采取的环保措施

1) 当突发事故时，设备废油排入事故油池，经隔油处理后，事故油由具备相应处理资质的单位回收，形成的油泥等危险废物由具有相应资质的单位处置，不外排。

2) 对当地群众进行有关高压输变电工程和相关设备方面的环境宣传工作。

3) 依法进行运行期的环境管理和环境监测工作。

4) 建立各种警告、防护标识，避免意外事故发生。

### 3.8.2 输电线路工程

#### (1) 规划设计阶段采取的环保措施

##### 1) 路径选择

工程选线时充分征求沿线政府及规划等相关主管部门的意见，优化路径，尽量避让城镇规划区、学校、居民密集区。

综合考虑施工及运行维护的方便，最大可能地靠近现有公路，利用现有的交通条件并减少线路长度，减少线路转角、方便施工和运行。

尽可能避让自然保护区等生态敏感区；尽量避开沿线的成片林区，对无法避让的林区均按高塔跨越通过，少砍林木为原则；对零星树木根据树种及作用采取跨砍结合以跨为主的方案，减少林木砍伐，防止水土流失，保护沿线自然生态环境。

##### 2) 生态环境

路径选择时应尽量避让生态保护红线区、植被覆盖茂密等区域，对未能避让的林区采用高跨的方式通过。

设计中应严格执行尽量不占、少占基本农田的用地原则，在下一设计阶段优化工程塔基用地，进一步降低占用的耕地面积，且占用耕地要以边角田地为主。

强化对线路涉及的环境敏感区段的塔基优化工作。如线路通过生态保护红线，应尽量选择跨越方案，如确需立塔应减少在敏感内的杆塔数量；杆塔和基础型式选型时应尽量采用掏挖式基础，避免使用大板基础，减少施工扰动强度；杆塔定位时，应尽量选择植被稀疏处。

导线垂悬弧度设计应与树木森林保持一定的水平与垂直防护距离。

下阶段设计时，应继续优化线路路径及塔位，尽量选择植被稀疏处及生态价值较低的土地立塔，最大限度减轻植被破坏，降低生态环境影响。

### 3) 电磁环境和声环境

对居民点首先采取避让措施，确实无法避开的，在满足设计规程的前提下，尽量抬高架线高度，确保线路边导线 5m 外、电磁环境敏感目标处的工频电场强度不大于 4000V/m，工频磁感应强度不大于 100 $\mu$ T。

合理选择导线直径及导线分裂数以降低线路电磁环境影响，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。

合理选择导线截面和导线结构以降低线路的电晕噪声水平。

根据《110kV-750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)中的规定，严格控制线路导线对地距离和交叉跨越距离。确保输电线路满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)要求。

### 4) 水环境

输电线路跨越水体时，采用一档跨越的方式，避免在水体中立塔。

#### (2) 施工期采取的环保措施

##### 1) 水环境

本工程不涉及饮用水水源保护区，但线路路径跨越部分地表水体（河流、水塘等），需执行相关保护措施：

施工期间施工场地要尽量远离水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大，施工临时道路要尽量利用已有道路。河流两岸的塔基尽量利用地形采用全方位高低腿设计，塔基周围修筑护坡、排水沟等工程措施，线路尽量采用一档跨越，不在水体中立塔。

施工中临时堆土点应远离跨越的水体。冲洗废水进行处置和循环使用，严禁排入河流影响受纳水体的水质。塔基施工用电使用的自备小型柴油发电机底座下应铺设毛毡或

橡胶垫，防止遗漏的柴油污染土壤及地下水。

合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨天施工。

施工人员租住在施工点附近的村庄，日常产生的生活污水纳入当地的生活污水处理系统处置。

## 2) 大气环境

输电线路属线性工程，由于开挖工程量小，作业点分散，施工时间较短，单塔施工周期一般在 2 个月内，影响区域较小，对周围环境影响只是短期的、小范围的，并且能够很快恢复。对于施工扬尘，建议采取以下环保措施：

线路塔基基础开挖过程中，应定时、及时洒水使施工区域保持一定的湿度，对施工场地内松散、干涸的表土，也应定时、及时洒水或采取临时覆盖措施防止起尘。加强材料转运、存放与使用的管理，合理装卸，规范操作，对于易起尘的材料应采取覆盖措施。

## 3) 声环境

塔基挖土填方、基础施工、杆塔组立等施工阶段，主要噪声源有挖掘机、混凝土搅拌机、电锯及汽车等，这些施工设备运行时会产生较高的噪声。另外，在架线施工过程中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备也产生一定的机械噪声，其声级值一般小于 70dB(A)。各施工点施工量小，施工时间短，单塔累计施工时间一般在 2 个月以内，施工噪声影响随着施工活动的结束而消失。同时应对运输车辆司机进行严格的培训教育，禁止随意鸣笛，避免噪声对附近居民产生影响。

## 4) 固体废物

在工程施工前应做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环卫部门指定的地点处置，使工程建设产生的垃圾处于可控状态。

本工程输电线路沿线拆迁的建筑垃圾根据实际情况优先考虑综合利用，若无法综合利用，则运至就近的建筑垃圾场地集中堆置或按当地相关部门要求堆放在指定场地，不得自行随意堆放。施工结束后施工单位对拆迁场地进行清理或碾压整平，结合周边的土地利用现状及时恢复植被或复耕。

## 5) 生态环境

### ①生态系统的保护措施

加强对施工队伍的管理，严格遵守各项规章制度，加强对施工人员的环境保护教育，提高环保意识，避免施工机械、人员对占用场地周围其他灌草地的破坏。施工结束后，

及时进行植被恢复，并选用当地的优势灌草丛进行恢复。

严禁向工程附近的水体排放施工废水；要求施工机械和车辆尽量到专门的清洗点或修理点进行清洗和修理，防止对湿地生态系统造成污染。及时清除水域周边的施工废弃物，减少对水体的影响。油料等物料不得随意堆放，并采取防范措施，防止雨水冲刷进入水体。施工期制定环境风险应急预案，若出现机械倾覆漏油等风险事故，须及时对油污进行处置，防止对水体造成污染。

对于占用的农业用地，在施工中应保存表层的土壤，分层堆放，施工结束后，分层回填，及时复耕。

## ②动、植物保护措施

合理规划施工便道、牵引场地、材料堆放处等临时场地，合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外区域的植被造成碾压和破坏。农田立塔时，可充分利用村村通道路以及田间小道。在林地、耕地较为集中分布的区段立塔时，应将表层土与下层土分开，暂时保存表层土用于今后的回填，以恢复土壤理化性质，利于植被的恢复，临时表土堆场应采取临时防护措施。

在水域及附近两栖爬行类动物活动较频繁，所以要做好施工污水的处理工作，禁止将施工废水排入水体。施工材料的堆放也要远离水源，尤其是粉状材料与有害材料，运输材料时也要注意不能被雨水或风吹至水体中，以免对这些动物的生境造成污染。鸟类和兽类大多是晨昏外出觅食，正午休息。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，工程施工设备的选取上要选择噪声较低的型号，并合理安排强噪声施工行为的时间，尽量减少施工噪声对野生动物的干扰，并力求避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动。同时，加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识，禁止猎杀兽类、鸟类和捕蛇捉蛙，施工过程中遇到鸟、蛇等动物的卵应妥善移置到附近类似的环境中。

## （3）运行期采取的环保措施

因地制宜制定和实施各项生态环境监督管理计划，加强运行期间的环境管理及环境监测工作，及时发现问题并按照相关要求及时处理。

制定合理的巡护路线。加强线路巡护，及时进行维修，在危险位置建立各种警告、防护标识，杜绝安全隐患，以防电力事故的发生导致当地生态环境遭到严重破坏。

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，帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。

## 4 环境现状调查与评价

### 4.1 区域概况

宣惠河 500kV 变电站位于沧州市渤海新区黄骅市环保路与海防大街交叉口西北角。附近有 G1811 黄石高速、国道 G228、国道 G307 及其它县乡级公路经过，交通条件便利。

天津南 1000 千伏变电站位于天津市滨海新区小王庄镇陈寨庄村，站址北距天津市约 56km，距小王庄镇 15km，西北距中旺镇 2.5km，距西侧 G205 国道最近距离约 0.76km。

本工程 500kV 输电线路途经河北省（沧州市渤海新区黄骅市）和天津市（滨海新区），共计 2 省（直辖市）2 市（区）1 县。详见表 4.1-1。

表 4.1-1 本工程所涉及的行政区划

序号	项目名称	行政区划		
1	宣惠河 500kV 变电站	河北省	沧州市	渤海新区黄骅市
2	天津南 1000kV 变电站	天津市	滨海新区	/
3	500kV 交流输电线路	河北省	沧州市	渤海新区黄骅市
		天津市	滨海新区	/
总计		2 个	2 个	1 个

### 4.2 自然环境

#### 4.2.1 地形地貌

##### 4.2.1.1 宣惠河 500kV 变电站

站址区域无全新活动断裂存在，区域地质构造稳定，站址区及附近地势较平坦开阔，无滑坡、崩塌、泥石流形成条件；无岩溶、土洞形成条件。扩建站址区域地层为第四系全新统及上更新统陆相及海陆交互相沉积物，沉积厚度约 500~550m。第一层主要由素填土组成，回填质量及压实效果参差不齐，厚度 1.20m~2.00m；第二层主要由粉土、粉砂、粉质黏土组成，干强度、韧性较低，厚度 18.30~24.40m；第三层主要由粉砂组成，砂质较纯净，中密~密实，分选性较好，厚度 0.40~10.0m；第四层主要由粉质黏土组成，土质比较均匀，局部夹粉土夹层。

变电站地貌形态类型属华北东部沼泽化滨海平原向滨海滩涂过渡地带，地表分布着晒盐池塘及虾塘，池塘中的水位较地表低约 0.50m 左右，与地下水成为互补水源。地下



水位 1.5m 左右。

站址位于抗震设防烈度 6 度区内，设计基本地震加速度值=0.05g，设计地震分组为第三组，特征周期值=0.65s。站址扩建区范围内无全新活动断裂，无其他不良地质作用。

#### 4.2.1.2 天津南 1000kV 变电站

站址区域地势平坦开阔，场地自然地面标高 2.7m~3.2m。扩建区域地层结构较为简单，构造条件相对稳定，区域断裂距离站址均 2km 以上，站址范围内无全新活动断裂，无其他不良地质作用。站址场地地基土属于第四系全新统海相与陆相交互沉积地层。站址扩建区地层主要由人工堆积层、拟建场区新近沉积层和第四纪沉积层组成。

站址地下水位埋深 2.2~3.0m，地下水类型属为第四系孔隙潜水，主要接受大气降水补给，主要以渗透与蒸发方式排泄。

本项目基本烈度 VII 度（0.10g）和特征周期 0.55s（第二组）。场地属于建筑抗震的一般场地。拟建场地地基土有中软土、中硬土，建筑场地类别为 III 类。站址扩建区工程场地及其附近无崩塌、滑坡、泥石流及地面沉降等不良地质作用发育，场地稳定，不存在地质灾害。

#### 4.2.1.3 输电线路

本工程线路沿线地形及比例见表 4.2-1。

表 4.2-1 本工程输电线路沿线地形及比例

项目		长度（km）			比例（%）
		静海~黄骅双回改接入宣惠河 500kV 线路工程	静海~黄骅双回改接入天津南 500kV 线路工程（河北段+天津段）	合计	
地形	平地	38.86	7.06	45.92	84.8
	河网泥沼	7.82	0.39	8.21	15.2
	丘陵	0	0	0	0
	一般山地	0	0	0	0
	高山	0	0	0	0
	峻岭	0	0	0	0

##### （1）静海~黄骅双回改接入宣惠河 500kV 线路工程

静海~黄骅双回改接入宣惠河 500kV 线路工程起自宣惠河 500kV 变电站，至 500kV 骅静线 5#小号侧改接处。自东向西走线，全线位于沧州市渤海新区黄骅市。沿线主要地貌类型为盐田及平原，相对高差小，地势平缓，平原中水网沟渠较多。



盐田



平原



河网



坑塘

图 4.2-1 静海~黄骅双回改接入宣惠河 500kV 线路工程沿线地形地貌典型照片

#### (4) 静海~黄骅双回改接入天津南 500kV 线路工程

静海~黄骅双回改接入天津南 500kV 线路工程起自天津南 1000kV 变电站,至 500kV 骅静线 108#大号侧改接处,自北向南走线,途经天津市滨海新区及沧州市渤海新区黄骅市。沿线主要地貌类型为滨海平原,相对高差小,地势平缓,平原中坑塘及河流遍布。



河网及坑塘



平原

图 4.2-2 静海~黄骅双回改接入天津南 500kV 线路工程沿线地形地貌典型照片

## 4.2.2 地质

### 4.2.2.1 宣惠河 500kV 变电站

站址区域无全新活动断裂存在，区域地质构造稳定，站址区及附近地势较平坦开阔，无滑坡、崩塌、泥石流形成条件；无岩溶、土洞形成条件；据调查不压覆国家已探明的矿产资源，无采空问题；地面及地下未发现历史文物古迹，适宜建站。

站址场地地基土以黏性土、粉土、粉砂为主，为中软土地基，根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)，建筑场地为对抗震不利地段。站址位于抗震设防烈度 6 度区内，设计基本地震加速度值=0.05g，设计地震分组为第三组，特征周期值=0.65s。根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)，考虑到对液化沉陷敏感的乙类建筑按抗震设防烈度 7 度考虑，本建筑场地饱和粉土及饱和砂土存在液化问题，判定液化等级为中等液化。本区最大冻土深度 0.64m，标准冻土深度小于 0.60m。

根据工程地质调查和勘探揭露情况，拟选站址不存在滑坡、崩塌等不良地质作用，适宜建设。

### 4.2.2.2 天津南 1000kV 变电站

天津南变电站站址所在地区大地构造属华北准地台—华北断坳—黄骅坳陷—板桥凹陷。站址场地附近的主要断裂有天津断裂、海河断裂和沧东断裂，第四纪以来这些断裂均有不同程度的活动。天津南站址区 50 年超越概率 10%的地表水平加速度峰值为 0.173g，地震动反应谱特征周期值为 0.55s，属设计地震分组第二组。

天津南变电站站址所处位置新构造活动活跃，地震频繁，但站址已避开区域内规模较大断裂，满足规定的安全避让距离。

### 4.2.2.3 输电线路

线路附近均无全新活动断裂，构造相对稳定，为可进行建设的一般性场地，适宜建设；线路内无滑坡、崩塌、泥石流等不良地质作用，未发现压矿、采空等问题。按Ⅱ类场地环境考虑，本工程不同区段，腐蚀性等级各有不同。

第一段及第二段地下水位埋深按 0.00m 考虑，一般年变幅在 0.50~1.00m 左右。第三段地下水埋深 1.50~4.40m 之间，年变幅 1.00~2.00m。线路地下水埋深具有西深东浅的特点。基坑开挖及基础施工时应采取相应的降、排水措施。

线路途经区域地震动参数为 0.05g，抗震设防等级为 6 度，不考虑地震液化问题。根据《建筑地基基础设计规范》(GB50007-2011)中国季节性冻土标准冻深线图，本工程线路路径所在区域标准冻土深度小于 0.60m。

### 4.2.3 水文特征

#### 4.2.3.1 宣惠河 500kV 变电站

宣惠河 500kV 变电站站址地处渤海新区黄骅市东侧，新村回族乡港口处。站址附近无河流和水库，多为盐池及虾池。东距宣惠河 1.8km，西南距贝壳湖 1.5km。本站在前期变电站内进行扩建，前期场坪设计已满足 100 年一遇洪水位或历史最高内涝水位。防涝安全性可靠。

#### 4.2.3.2 天津南 1000kV 变电站

天津南 1000kV 变电站站址区域附近主要河流为兴济夹道减河和子牙新河。

变电站站址南侧距兴济夹道减河最近距离约 100m。兴济夹道减河全长 42.78km，上起河北省沧州市青县清和庄，经青县清水白村向东流至渤海新区黄骅市桃源村东进入天津市大港，至远景二村入青静黄排水渠汇流入海。天津市境内河长 39.4000m，多年平均天然径流量 145 亿  $m^3$ 。



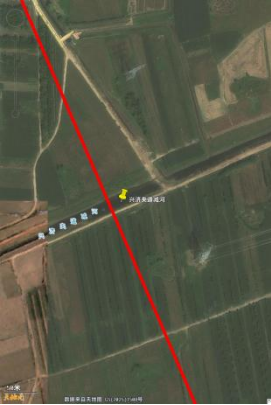
变电站站址南侧距子牙新河的最近距离约 2.7km。子牙新河起自河北献县枢纽进洪闸，向东穿过南运河和津浦铁路，经静海在北大港新、老马棚口之间的海口枢纽入海，全长 143.35km。

变电站站址 100 年一遇蓄洪水位为 5.24m，100 年一遇内涝水位 3.5m。

#### 4.2.3.3 输电线路

本工程输电线路跨越水塘及盐池，水塘主要功能为灌溉及人工养殖，盐池功能为晒盐场地，均不属于重要湿地。输电线路跨越主要河流情况见下表，跨越处河流不属于饮用水水源保护区。

表 4.2-2 本工程输电线路跨越主要河流情况一览表

流域	行政区	跨越河流	河流概况	跨越情况	过线部分河流图片
海河流域	河北省	范家洼河	位于黄骅市区东南部，上游为黄南排干，为黄南排干下游支流，黄南排干始自常郭镇街东村向东流入渤海，为老黄南排干、石南排干、第四排水支渠入海段的共用渠道，故得名黄南排干。全长54km，河宽40-75m。	跨越点位于黄骅市八里庄村东南，一档跨越，塔基及施工场地均位于黄南排干河道管理范围线和保护范围线外。	
		黄南排干	黄南排干1975年开挖于河北省的排干渠，由老黄南排干、石南排干及第四排水支渠入海段合并形成沿用至今	跨越点位于黄骅市杨常庄村南，G205国道西侧	
	天津市	兴济夹道减河	兴济夹道是青静黄排水渠的一条支渠，因开挖子牙新河阻碍了兴济减河故道周围地区的排水出路，1967年开挖建成，该渠西起黄骅县支沟，经青县清水白村，穿过津盐公路进入大港区，向东经陈寨庄、南和顺、崔庄子大村，至远景二村汇入青静黄排水渠，该渠全长42.78公里。	跨越点位于天津市滨海新区陈寨庄村南	

4.2.4 气候气象特征

河北段路径位于河北省沧州市渤海新区黄骅市。黄骅市位于河北省东南部、渤海湾西岸，属于暖温带半湿润大陆性季风气候，因濒临渤海，气候兼具大陆性与海洋性特征。具有四季分明的特点，春季升温快、降雨少、日照强、风速大、气候干燥，是一年中气温差最大的季节，相对湿度属全年最小时期；夏季湿热多雨，高温、冰雹天气时有出现；秋季秋高气爽，风微天晴；冬季寒冷干燥，雨雪稀少，整个冬季受大陆冷高压控制，盛行寒冷的西北风和东北风，伴有寒潮。多年平均气温 12.7℃，极端最高气温 41.8℃，极端最低气温-21.6℃，多年平均蒸发量 1692.1mm，多年平均降水量 488~627mm，降水多

集中在 6~9 月，占全年总降水量 75%左右。年日照时数约 2461~2801 小时，5~8 月日照最充足。无霜期 181d，全年以西南风为主；春季多南风，夏季多东风，冬季多西北风。年平均风速 2.9m/s，大风日数 30.3d。年平均日照时数 2755h，平均冻土层深度 0.478m，年平均雷暴日数约 30d。

天津段路径主要位于天津市南部。天津市地处中纬度中温带半湿润季风性大陆气候区，主要气候特征是气候温和，四季分明，季风特征明显。春季风多、干旱少雨；夏季炎热、雨量集中，受海上副热带高压影响，盛行偏东南风；秋季天高气爽，冷暖适中；冬季寒冷、干燥少雪，受欧亚冷高压的控制，盛行偏西北风。天气的非周期性变化显著，多年平均气温 12.7℃，极端最高气温 41.2℃，极端最低气温-19.4℃，多年平均蒸发量 1683.0mm~1912.0mm，年平均降水量 550~688mm，降水多集中在 6~8 月，占全年总降水量 65%~75%左右。年日照时数约 2471~2900 小时，5~8 月日照最充足。无霜期 180~205d，春夏季多南风；冬季多西北风或北风；年平均风速 2.8 米/秒左右，春季风速最大，秋季最小。静风频率约 1.1%。大风日数 39.9d。

工程沿线气象特征见表 4.2-3。

表 4.2-3 工程沿线气象特征值一览表

省级行政区	市级行政区	气象台站	气象台站海拔高度(m)	多年平均气温(℃)	极端最高气温(℃)	极端最低气温(℃)	平均雷暴日数(d)	最多雷暴日数(d)	备注
河北省	渤海新区 黄骅市	黄骅	6.6	12.7	41.8	-21.6	30.1	45	渤海新区 黄骅市
天津市	滨海新区	大港	3.2	12.7	41.2	-19.4	29.7	44	滨海新区



4.3 电磁环境现状评价

4.3.1 监测因子

工频电场、工频磁场

4.3.2 布点原则

本工程电磁环境现状监测点位在现场踏勘调查沿线电磁环境敏感目标的基础上确定，具体布点原则如下：

（1）扩建变电站考虑前期环评现状监测点位在站界四周均匀布设监测点位。变电站电磁环境敏感目标，在敏感目标近站侧布设监测点位。

（2）输电线路沿线电磁环境敏感目标，在满足监测条件的前提下，选择距离线路最近的建筑物，在建筑物外靠近线路侧进行监测。

（3）敏感目标有阳台或用于居住、工作或学习的平台（以下简称“平台”），且阳台或平台具备监测条件，则对环境敏感目标阳台或平台进行监测。本工程电磁环境敏感目标主要为 1 层建筑，无可达阳台或平台监测条件。

（4）本工程 500kV 交流线路与其他 1000kV 或 500kV 交流线路交叉跨越处进行布点监测，交通无法到达、不具备监测条件的跨越点除外。

4.3.3 监测频次

各监测点位监测 1 次。

4.3.4 监测时间、监测环境及运行工况

本工程电磁环境现状监测时间和监测环境情况见表 4.3-1，变电站监测期间运行工况负荷见表 4.3-2。

表 4.3-1 本工程电磁环境现状监测时间和气象参数一览表

序号	日期		天气参数		
			温度(℃)	湿度(%)	天气
1	2025 年 8 月 12 日	昼间	32~33	53~58	多云
2	2025 年 8 月 13 日	昼间	29~31	53~65	晴
3	2025 年 9 月 2 日	昼间	29~31	38~52	多云
4	2025 年 9 月 3 日	昼间	20~31	48~57	多云

表 4.3-2 现状监测期间工况负荷一览表

变电站	名称	运行电压 kV	运行电流 A	有功功率 MW	无功功率 Mvar
宣惠河 500kV 变电站	2#主变	524.61~527.46	34.17~88.38	24.69~92.14	4.45~54.38
	3#主变	523.87~528.72	35.84~109.83	28.06~99.47	6.64~49.27
天津南 1000kV 变电站	1#主变	1041.29~1052.50	514.31~871.93	877.31~1522.34	336.41~427.08
	2#主变	1038.05~1048.88	252.58~256.29	3~4.25	461.5~470.66
	3#主变	1038.68~1050.68	261.21~637.07	349.07~1073.30	305.43~377.24
	4#主变	1038.95~1049.99	247.43~628.17	348.20~1071.87	268.91~342.07
500kV 输电线 路	骅静 I 线	535.82~537.11	89.19~96.93	93.49~97.91	19.66~23.41
	骅静 II 线	529.86~532.07	80.58~98.71	90.23~96.38	20.28~22.35

#### 4.3.5 质控措施

本工程现状监测单位为中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司检测中心。监测单位均通过了资质认证和计量认证，具备完整、有效的质量控制体系。各监测单位质量管理体系包括：

(1) 人员管理，包括人员检测能力。

(2) 仪器设备管理，包括管理与标准化，计量器具的标准化，计量器具、仪器设备的检定。

(3) 记录与报告，包括数据记录制度和报告质量控制。

本工程环境现状监测使用仪器都是经过计量检定部门检定的、在计量有效期内的监测仪器。从事电磁环境现状监测的单位均具有从事电磁环境监测的资质。

#### 4.3.6 监测方法及仪器

(1) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

(2) 监测仪器

监测仪器见下表，仪器检验有效期为校准日期起一年。



表 4.3-3 电磁监测仪器一览表

仪器设备名称	设备型号	计量证号	校准单位	所属单位	测量范围	有效期	仪器状态
电磁场探头&读出装置	LF-04&S EM-600	XDdj2025-00527	中国计量科学研究院	中国电力工程顾问集团 华北电力设计院有限公司 检测中心	10mV/m-100kV/m; 0.1nT-10mT	2025.2.06~ 2026.2.05	合格

4.3.7 监测结果

变电站监测结果见表 4.3-4，变电站环境敏感目标处监测结果见表 4.3-5，拟建输电线路沿线环境敏感目标处的监测结果见表 4.3-6，交叉跨越处监测结果见表 4.3-7。

4.3-4 变电站电磁环境现状监测结果

序号	监测点	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	备注
宜惠河变电站				
1	变电站东侧偏北厂界围墙外 5m 处	43.77	0.2105	
2	变电站东侧中间厂界围墙外 5m 处	58.66	0.2277	
3	变电站东侧偏南厂界围墙外 5m 处	39.32	0.1877	
4	变电站南侧偏东厂界围墙外 5m 处	84.32	0.5416	
5	变电站南侧中间厂界围墙外 5m 处	985.72	1.2906	受变电站南侧 500kV 出线影响
6	变电站南侧偏西厂界围墙外 5m 处	248.15	0.8856	
7	变电站西侧偏南厂界围墙外 5m 处	91.06	0.6479	
8	变电站西侧中间厂界围墙外 5m 处	64.75	0.4019	
9	变电站西侧偏北厂界围墙外 5m 处	38.27	0.1226	
10	变电站北侧偏西厂界围墙外 5m 处	105.97	0.7603	
11	变电站北侧中间厂界围墙外 5m 处	997.21	1.3748	受变电站北侧 220kV 线路出线 影响
12	变电站北侧偏东厂界围墙外 5m 处	126.71	0.8685	

天津南变电站				
1	变电站东侧偏北厂界围墙外 5m 处	87.56	0.5217	
2	变电站东侧偏南厂界围墙外 5m 处	23.06	0.0875	
3	变电站南侧偏东厂界围墙外 5m 处	38.76	0.0984	
4	变电站南侧中间偏东厂界围墙外 5m 处	58.77	0.1412	
5	变电站南侧中间偏西厂界围墙外 5m 处	524.75	1.1441	变电站南侧 1000kV 出线影响
6	变电站南侧偏西厂界围墙外 5m 处	152.50	0.8322	
7	变电站西侧偏南厂界围墙外 5m 处	43.57	0.1068	
8	变电站西侧偏北厂界围墙外 5m 处	14.43	0.0395	
9	变电站北侧偏西厂界围墙外 5m 处	61.02	0.1635	
10	变电站北侧中间偏西厂界围墙外 5m 处	60.15	0.1503	
11	变电站北侧中间偏东厂界围墙外 5m 处	675.50	1.1687	受变电站北侧 500kV 出线影响
12	变电站北侧偏东厂界围墙外 5m 处	57.77	0.1294	

4.3-5 宣惠河变电站环境敏感目标处电磁环境现状监测结果

序号	监测点	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
1	新村回族乡虾塘看护房	37.95	0.1001

表 4.3-6 本工程输电线路沿线环境敏感目标处电磁环境现状监测结果

序号	监测点位名称	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
1	齐家务镇同居东村养殖看护房	3.73	0.0259
2-1	黄骅镇张仁村水塘看护房	0.86	0.0061
2-2	黄骅镇张仁村工厂宿舍	1.88	0.0034
3-1	旧城镇后仙庄村养殖看护房	0.30	0.0046

序号	监测点位名称	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
3-2	旧城镇后仙庄村华北地区驴养殖基地	18.69	0.0559
4	羊二庄镇八里庄村黄骅市二水厂厂房	4.45	0.2341
5	羊二庄镇西花寨村养殖看护房	0.23	0.0066
6-1	羊二庄镇中花寨村黄骅市富友种植专业合作社看护房	15.47	0.0341
6-2	羊二庄镇中花寨村黄骅市宏安水泥制品有限公司看护房	7.91	0.0042
7	羊二庄镇东花寨村养殖看护房	0.29	0.0033
8-1	羊二庄镇杨庄村石衡沧港铁路项目部板房	0.05	0.0046
8-2	羊二庄镇杨庄村动物防疫监督站	7.63	0.0916
9	羊二庄镇齐庄村骅齐犬舍看护房	24.97	0.2039
10	羊二庄镇海丰镇村车辆清洗看护房	0.38	0.0080
11-1	长芦盐场看护房 1	0.25	0.0049
11-2	长芦盐场看护房 2	2.07	0.0053
11-3	长芦盐场看护房 3	0.76	0.0042
11-4	长芦盐场看护房 4	0.77	0.0077
11-5	长芦盐场看护房 5	1.63	0.0073
11-6	长芦盐场看护房 6	7.67	0.0240
11-7	长芦盐场看护房 7	15.62	0.0283
11-8	长芦盐场看护房 8	0.15	0.0037

表 4.3-7 本工程与其它线路交叉跨越处电磁环境现状监测结果

序号	交叉跨越线路名称	交叉地点	监测点位名称	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度( $\mu$ T)
1	在建的 1000kV 大同~天津南同塔双回线路	天津市滨海新区小王庄镇陈寨庄村南侧	本工程与在建大同~天津南线路交叉处	47.32	0.1097

### 4.3.8 评价及结论

#### (1) 宣惠河 500kV 变电站

宣惠河 500kV 变电站厂界围墙外的工频电场强度监测值范围为 38.27V/m~997.21V/m, 工频磁感应强度监测值范围为 0.1226 $\mu$ T~1.3748 $\mu$ T; 环境敏感目标处工频电场强度监测值 37.95V/m, 工频磁感应强度监测值 0.1001 $\mu$ T。变电站、环境敏感目标处监测结果均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

#### (2) 天津南 1000kV 变电站

天津南 1000kV 变电站厂界围墙外的工频电场强度监测值范围为 14.43V/m~675.50V/m, 工频磁感应强度监测值范围为 0.0395 $\mu$ T~1.1687 $\mu$ T, 均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

天津南 1000kV 变电站评价范围内无电磁环境敏感目标。

#### (3) 输电线路

本工程拟建输电线路沿线环境敏感目标工频电场强度监测值范围为 0.05V/m~24.97V/m, 工频磁感应强度监测值范围为 0.0033 $\mu$ T~0.2341 $\mu$ T。环境敏感目标处监测结果均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

本工程 500kV 交流输电线路与在建 1000kV 大同~天津南交流输电线路交叉跨越处位于天津市滨海新区小王庄镇陈寨庄村南侧, 工频电场强度监测值为 47.32V/m, 工频磁感应强度监测值为 0.1097 $\mu$ T, 低于 10kV/m、100 $\mu$ T。

## 4.4 声环境现状评价

### 4.4.1 监测因子

昼间、夜间等效连续 A 声级。

### 4.4.2 布点原则

本工程声环境现状监测点位在现场踏勘调查沿线声环境敏感目标的基础上确定, 具体布点原则如下:

(1) 变电站扩建工程考虑前期环评现状监测点位在站界四周均匀布设监测点位。变电站声环境敏感目标, 在敏感目标近站侧布设监测点位。

(2) 输电线路沿线声环境敏感目标, 在满足监测条件的前提下, 选择距离线路最近的建筑物, 在建筑物外靠近线路侧进行监测。

#### 4.4.3 监测频次

每个监测点位昼、夜各监测 1 次。

#### 4.4.4 监测时间、监测环境及运行工况

本工程声环境现状监测时间和监测环境情况见表 4.4-1, 变电站、输电线路监测期间运行工况负荷见表 4.3-2。

表 4.4-1 本工程声环境现状监测时间和气象参数一览表

序号	日期		天气参数	
			风速(m/s)	天气
1	2025 年 8 月 12 日	昼间	1.0~2.8	多云
		夜间	0.8~1.1	多云
2	2025 年 8 月 13 日	昼间	0.9~1.3	晴
		夜间	0.9~1.0	晴
3	2025 年 8 月 14 日	夜间	1.0~1.1	晴
4	2025 年 9 月 2 日	昼间	0.9~1.2	多云
		夜间	0.8~1.1	多云
5	2025 年 9 月 3 日	昼间	0.9~1.0	多云
		夜间	1.1~1.2	多云

#### 4.4.5 监测单位

本工程声环境现状监测单位同电磁环境现状监测单位一致。

#### 4.4.6 监测方法及仪器

##### (1) 监测方法

《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 和《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)。

##### (2) 监测仪器

监测仪器见下表, 仪器检验有效期为检定日期起一年。

表 4.4-1 噪声监测仪器一览表

仪器设备名称	设备型号	计量证号	检定单位	所属单位	测量范围	检定日期	仪器状态
多功能声级计	AWA6228+	JA25J-CD100488	北京市计量检测科学研究院	中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司检测中心	20dB~142dB	2025.4.3~2026.4.2	合格
声校准器	AWA6221A	JA25J-CD100176			94dB/114dB	2025.1.26~2026.1.25	合格

#### 4.4.7 监测结果

变电站监测结果见表 4.4-2，变电站环境敏感目标监测结果见表 4.4-3，本工程拟建输电线路沿线环境敏感目标处的监测结果见表 4.4-4，本工程与其它线路交叉跨越处监测结果见表 4.4-5。

表 4.4-2 变电站声环境现状监测结果

序号	变电站	监测点位名称	噪声 dB(A)				执行标准类别
			昼间		夜间		
			监测值	修约值	监测值	修约值	
1	宣惠河 500kV 变电站	变电站东侧偏北厂界外 1m 处	53.3	53	44.4	44	3 类
2		变电站东侧中间厂界外 1m 处	52.7	53	44.6	45	3 类
3		变电站东侧偏南厂界外 1m 处	51.4	51	44.1	44	3 类
4		变电站南侧偏东厂界外 1m 处	50.9	51	44.4	44	3 类
5		变电站南侧中间厂界外 1m 处	49.8	50	43.1	43	3 类
6		变电站南侧偏西厂界外 1m 处	48.0	48	42.0	42	3 类
7		变电站西侧偏南厂界外 1m 处	47.7	48	41.9	42	3 类
8		变电站西侧中间厂界外 1m 处	49.7	50	42.5	42	3 类
9		变电站西侧偏北厂界外 1m 处	46.4	46	40.8	41	3 类
10		变电站北侧偏西厂界外 1m 处	49.5	50	42.4	42	3 类
11		变电站北侧中间厂界外 1m 处	51.9	52	42.6	43	3 类
12		变电站北侧偏东厂界外 1m 处	52.2	52	43.1	43	3 类
1	天津南 1000kV	变电站东侧偏北厂界外 1m 处	45.7	46	41.0	41	2 类

2	变电站	变电站东侧偏南厂界外 1m 处	46.1	46	41.9	42	2 类
3		变电站南侧偏东厂界外 1m 处	46.3	46	40.2	40	2 类
4		变电站南侧偏东厂界外 1m 处	46.2	46	40.7	41	2 类
5		变电站南侧偏西厂界外 1m 处	47.8	48	41.1	41	2 类
6		变电站南侧偏西厂界外 1m 处	49.0	49	42.0	42	2 类
7		变电站西侧偏南厂界外 1m 处	45.2	45	40.9	41	2 类
8		变电站西侧偏北厂界外 1m 处	45.5	46	40.5	40	2 类
9		变电站北侧偏西厂界外 1m 处	47.2	47	41.4	41	2 类
10		变电站北侧偏西厂界外 1m 处	45.9	46	41.4	41	2 类
11		变电站北侧偏东厂界外 1m 处	47.5	48	42.6	43	2 类
12		变电站北侧偏东厂界外 1m 处	46.0	46	40.2	40	2 类

表 4.4-3 宣惠河变电站环境敏感目标处声环境现状监测结果

序号	监测点位置名称	噪声 dB(A)				执行标准类别
		昼间		夜间		
		监测值	修约值	监测值	修约值	
1	新村回族乡虾塘看护房	50.4	50	44.9	45	3 类

表 4.4-4 本工程新建段输电线路沿线环境敏感目标处声环境现状监测结果

序号	监测点位置名称	噪声 dB(A)				执行标准类别
		昼间		夜间		
		监测值	修约值	监测值	修约值	
1	齐家务镇同居东村养殖看护房	45.3	45	38.6	39	1 类
2-1	黄骅镇张仁村水塘看护房	45.5	46	42.4	42	1 类
2-2	黄骅镇张仁村工厂宿舍	46.5	46	42.0	42	1 类
3-1	旧城镇后仙庄村养殖看护房	49.2	49	43.2	43	1 类
3-2	旧城镇后仙庄村华北地区驴养殖基地	47.2	47	40.2	40	1 类

序号	监测点位置名称	噪声 dB(A)				执行标准类别
		昼间		夜间		
		监测值	修约值	监测值	修约值	
5	羊二庄镇西花寨村养殖看护房	48.6	49	42.9	43	1 类
6-1	羊二庄镇中花寨村黄骅市富友种植专业合作社看护房	47.4	47	41.9	42	1 类
6-2	羊二庄镇中花寨村黄骅市宏安水泥制品有限公司看护房	48.4	48	42.1	42	1 类
7	羊二庄镇东花寨村养殖看护房	46.7	47	40.4	40	1 类
8-1	羊二庄镇杨庄村石衡沧港铁路项目部板房	46.7	47	40.7	41	1 类
8-2	羊二庄镇杨庄村动物防疫监督站	48.2	48	40.8	41	1 类
9	羊二庄镇齐庄村骅齐犬舍看护房	47.6	48	41.7	42	1 类
10	羊二庄镇海丰镇村车辆清洗看护房	49.1	49	43.5	44	1 类
11-1	长芦盐场看护房 1	45.1	45	39.4	39	1 类
11-2	长芦盐场看护房 2	45.8	46	40.6	41	1 类
11-3	长芦盐场看护房 3	45.4	45	39.8	40	1 类
11-4	长芦盐场看护房 4	45.8	46	39.2	39	1 类
11-5	长芦盐场看护房 5	50.2	50	42.7	43	1 类
11-6	长芦盐场看护房 6	46.3	46	39.1	39	1 类
11-7	长芦盐场看护房 7	50.8	51	44.2	44	1 类
11-8	长芦盐场看护房 8	45.7	46	40.1	40	1 类

表 4.4-5 本工程与其它线路交叉跨越处声环境现状监测结果

序号	交叉跨越线路名称	交叉地点	监测点位名称	噪声 (dB(A))			
				昼间		夜间	
				监测值	修约值	监测值	修约值
1	在建的 1000kV 大同~天津南同塔双回线路	天津市滨海新区小王庄镇陈寨庄村南侧	本工程与在建大同~天津南线路交叉处	45.1	45	39.2	39



#### 4.4.8 评价及结论

##### (1) 宣惠河 500kV 变电站

宣惠河 500kV 变电站厂界昼间噪声监测值范围为 46 dB(A)~53dB(A)，夜间噪声监测值范围为 41dB(A)~45dB(A)。满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类(昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A))标准限值要求。

宣惠河 500kV 变电站评价范围内有 1 处声环境敏感目标，声环境现状监测值为昼间 50dB(A)、夜间 45dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类声功能区标准(昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A))。

##### (2) 天津南 1000kV 变电站

天津南 1000kV 变电站厂界间噪声监测值范围为 45dB(A)~49dB(A)，夜间噪声监测值范围为 40dB(A)~43dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类(昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A))标准限值要求。

天津南 1000kV 变电站评价范围内无声环境敏感目标。

##### (3) 输电线路

本工程拟建输电线路沿线环境敏感目标昼间噪声监测值范围为 45dB(A)~51dB(A)，夜间噪声监测值范围为 39dB(A)~44dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类声功能区标准(昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A))。

本工程 500kV 交流输电线路与在建 1000kV 大同~天津南交流输电线路交叉跨越处位于天津市滨海新区小王庄镇陈寨庄村南侧，昼间噪声监测值为 45dB(A)，夜间噪声监测值为 39dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类声功能区标准(昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A))。

### 4.5 生态环境现状评价

#### 4.5.1 总体概况

本工程途经河北省、天津市两个省(直辖市)级行政区。穿越温带大陆性气候气候带、暖温带气温带、半湿润区；根据《中国种子植物区系地理》(吴征镒等，2011)，按照植物区系划分原则，工程沿线所属植物区系为东亚植物区。根据《中国植被》(吴征镒，1980)、《中国植被及地理格局 中华人民共和国植被图集(1:100 万)说明书》(上卷、下卷)(张新时主编，2007)，工程区在植被区划上位于湿润、半湿润森林带。

沿线植被类型多样,以温带针叶林、温带落叶阔叶林、温带落叶灌丛、温带草丛、温带丛生禾草典型草原、两年三熟或一年两熟旱作和落叶果树园、一年一熟粮食作物及耐寒经济作物、一年一熟粮食作物及耐寒经济作物、落叶果树园为主。

### (1) 植物区系

根据《中国种子植物区系地理》(吴征镒等, 2011), 工程沿线地理跨度较短, 按照植物区系划分原则, 所属植物区系从高到低依次为东亚植物区、中国-日本森林植物亚区、华北地区、华北平原亚地区和华北山地亚地区。该地区的植物区系成分较为复杂, 在此植物区系背景下, 优势建群植物物种也有较为明显的地区间差异。

本区域植物具有明显的北温带成分, 如杨属、柳属、槭树属、桦木属、鹅耳枥属、栎属、胡桃属、栲属、桑属、榆属、绣线菊属、黄栌属等, 这些植物类群在评价范围内有着较为广泛的分布。本区域植物多样性较为丰富, 优势科属明显, 多数物种集中在少数的一些科属中。该地区包含植物种类较多的科从多到少依次为菊科、禾本科、豆科、蔷薇科。该地区常见的属有蒿属、凤毛菊属、菊属、针茅属、羊茅属、羽茅属、画眉草属、棘豆属、委陵菜属、栎属、槭属、松属等。

评价区植物区系划分见下表。

表 4.5-1 评价区植物区系划分

区域	亚区	地区	亚地区	主要特征	线路涉及行政区
东亚植物区	中国-日本森林植物亚区	华北地区	华北平原亚地区	本亚地区包括燕山、太行山山脉以东的广大地区, 全境为冲积平原、平原和海拔 200m 以下的丘陵。在历史上本亚地区曾有大面积森林分布, 受气候变迁及人类活动多重影响, 天然植被现已呈现斑块状存在, 尚存在一些次生林及灌木群落及田间杂草。植物种类贫乏, 仅 610 种, 然而仍有 30 余种为华北地区特有物种(王荷生 1997), 如大野豌豆( <i>Vicia sinogigantea</i> )、紫沙参( <i>Adenophora capillaris</i> )、桃叶鸦葱( <i>Scorzonera sinensis</i> )、北京隐子草( <i>Cleistogenes hancei</i> )、地梢瓜( <i>Cynanchum thesioides</i> )、乌头叶蛇葡萄( <i>Ampelopsis aconitifolia</i> )、多花麻花头( <i>Klasea centauroides</i> )等为此区域物种。	天津市滨海新区、沧州市渤海新区黄骅市

### (2) 植被区划

根据《中国植被》(吴征镒 1980)、《中国植被及地理格局 中华人民共和国植被图集(1:100 万)说明书》(上卷、下卷)(张新时 2007), 在植物区划上, 本工程位

于 1 个植被区域，1 个植被地带，1 个植被区，详见下表。

表 4.5-2 工程沿线植被区划

区域	地带	植被区	线路涉及行政区
暖温带落叶阔叶林区域	暖温带北部落叶栎林亚地带	冀辽山地、丘陵油松、辽东栎、槲栎林区	天津市滨海新区、沧州市渤海新区黄骅市

（3）植被类型

根据《中国植被及地理格局 中华人民共和国植被图集（1:100 万）说明书》（上卷、下卷）（张新时 2007），工程区域沿线植被类型（植被型）主要包括 9 个，分别是：（1）温带针叶林、（2）温带落叶阔叶林、（3）温带落叶灌丛、（4）温带草丛、（5）温带丛生禾草典型草原、（6）两年三熟或一年两熟旱作和落叶果树园、（7）一年一熟粮食作物及耐寒经济作物、（8）一年一熟粮食作物及耐寒经济作物、落叶果树园为主、（9）其它。

4.5.2 土地利用类型

本次评价根据实地调查结果，参照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），将评价范围内土地划分为水浇地、乔木林地等 15 个分类。

以 2024 年遥感影像作为源数据，基于 ArcGIS 平台，对其进行校准、拼接、切割等预处理，之后借助面向对象的遥感解译软件 eCognition8.0 提取土地利用数据，结果见下表。

表 4.5-3 评价区土地利用现状汇总

序号	土地利用类型		面积（hm <sup>2</sup> ）	比例（%）
	一级类	二级类		
1	耕地	水浇地	1626.09	52.06
2	林地	乔木林地	29.49	0.94
3		灌木林地	2.18	0.07
4	草地	其他草地	442.03	14.15
5	工矿仓储用地	工业用地	92.40	2.96
6		盐田	537.58	17.21

序号	土地利用类型		面积 (hm <sup>2</sup> )	比例 (%)
	一级类	二级类		
7	住宅用地	农村宅基地	40.05	1.28
8	公共管理与公共服务用地	公用设施用地	16.74	0.54
9	交通运输用地	铁路用地	1.18	0.04
10		公路用地	87.17	2.79
11		城镇村道路用地	13.84	0.44
12		农村道路	44.62	1.43
13	水域及水利设施用地	坑塘水面	96.60	3.09
14		沟渠	91.39	2.93
15	其他土地	裸土地	2.28	0.07
合计	/	/	3123.64	100

评价结果表明,评价区总面积约为 3123.64hm<sup>2</sup>。评价区土地利用类型以水浇地为主,占评价区总面积的 52.06%,其次为盐田和其他草地,占比分别为 17.21%、14.15%,其他用地占比较少。

### 4.5.3 植被现状调查

#### 4.5.3.1 调查布点情况

##### (1) 调查时间

本工程生态环境影响评价等级为三级,三级评价现状调查以收集有效资料为主,可开展必要的遥感调查或现场校核。本次根据项目沿线植被区划及植被地带性分布规律,保守对评价范围内植被和植物进行了详细的踏查,调查时间为 2025 年 7 月。

##### (2) 调查依据与原则

1) 本工程输电线路段未涉及生态敏感区,以输电线路段边导线地面投影外侧各 300m 的带状区域作为生态环境影响评价范围,对此范围内的主要植被类型进行踏查。

2) 植物样方布点涵盖重点施工区域(主要为线路塔基永久及临时占地区)、植被良好的区域,并考虑样方布点的均匀性,有针对性设置样方点。

3) 样方调查设计除考虑植被类型外,还考虑覆盖不同生境类型,同时,山区样方结合海拔、坡向、坡位合理布设。

4) 根据线路沿线植被与地形特点,结合前期踏查结果,在植物多样性高或一些生态敏感的地段做重点调查;反之,在一些物种多样性低,人为活动频繁的乡镇地段和耕作区做简要调查。

5) 调查中尽量避免非取样误差,避免选择路边易到之处和受人为活动干扰强烈的区域,两人以上进行观察记录,消除主观因素。

##### (3) 调查内容及方法

评价人员首先广泛收集沿线的植被资料,包括植物志、植被区系及植物名录、国家重点保护野生植物名录、省市重点保护野生植物名录相关参考文献等。

在此基础上,进行了现场踏查,按照导则要求,设置典型样方,对植被类型及分布、植物群落组成及生长状况及重要植物物种资源现状进行调查。尤其是针对重点保护野生植物、古树名木等,野外调查、部门咨询、民间访问和市场调查相结合,确保摸清当地植物群落、保护物种和古树名木现状,保证调查的全面性与典型性。

##### (4) 植物样方布设情况

本工程在调查范围内共设置了有代表性的样方 18 个,样方设置兼顾了乔木、灌木

及草本等不同的植被类型，符合生态导则的类型要求。样方布设情况见下表。

表 4.5-4 评价区内植物调查样方一览表

序号	群落类型	调查位置	海拔(m)	规格
				(m×m)
1#	黑杨群落	沧州市渤海新区黄骅市 黄骅镇冲寺口村	7.3	10×10
2#	猪毛蒿群落	沧州市渤海新区黄骅市 黄骅镇冲寺口村	7.8	1×1
3#	怪柳群落	沧州市渤海新区黄骅市 黄骅镇冲寺口村	8.1	5×5
4#	怪柳群落	沧州市渤海新区黄骅市 黄骅镇张仁村	7.1	5×5
5#	碱蓬群落	沧州市渤海新区黄骅市 黄骅镇张仁村	7.2	1×1
6#	白茅群落	沧州市渤海新区黄骅市 黄骅镇张仁村	7.0	1×1
7#	羊草群落	沧州市渤海新区黄骅市 旧城镇狼洼村	6.8	1×1
8#	白茅群落	沧州市渤海新区黄骅市 旧城镇狼洼村	6.3	1×1
9#	黑杨群落	沧州市渤海新区黄骅市 旧城镇后仙庄村	7.0	10×10
10#	怪柳群落	沧州市渤海新区黄骅市 旧城镇后仙庄村	6.8	5×5
11#	猪毛蒿群落	沧州市渤海新区黄骅市 旧城镇后仙庄村	6.7	1×1
12#	碱蓬群落	沧州市渤海新区黄骅市 羊二庄镇八里庄村	6.2	1×1
13#	羊草群落	沧州市渤海新区黄骅市 羊二庄镇八里庄村	6.6	1×1
14#	白茅群落	沧州市渤海新区黄骅市 羊二庄镇中花寨村	6.1	20×20
15#	黑杨群落	沧州市渤海新区黄骅市 羊二庄镇齐庄村	6.4	10×10
16#	碱蓬群落	沧州市渤海新区临港化 工产业园区	2.0	1×1
17#	猪毛蒿群落	天津市滨海新区西南部 小王庄镇陈寨庄村	5.4	1×1
18#	羊草群落	沧州市渤海新区黄骅市 齐家务镇同居东村	3.8	1×1

注：项目评价区域地形为平原。

### (5) 样方调查结论

本工程评价区地表植被多为农业植被，如玉米、苜蓿等，大型乔木林面积较小，主要分布在公路两侧，建群种为黑杨，属人工栽植。评价区植物多样性不丰富。通过查阅《中国植被》《河北植物志》，“河北野生植物信息系统”等有关资料，结合实地调查情况，评价区内共调查到植物种类 21 科 48 属 55 种，其中乔木 5 科 9 属 12 种；灌木 6 科 7 属 8 种；草本植物 10 科 32 属 35 种。详见下表。

表 4.5-5 评价范围主要植物名录

序号	科	属	种	拉丁名称
乔木植物				
1	杨柳科	杨属	加杨	<i>Populus × canadensis</i>
2			钻天杨	<i>Populus nigra var. italica</i>
3			黑杨	<i>Populus nigra</i>
4		柳属	垂柳	<i>Salix babylonica</i>
5			旱柳	<i>Salix matsudana</i>
6		柞属	白蜡树	<i>Fraxinus chinensis</i>
7	榆科	榆属	榆树	<i>Ulmus pumila</i>
8	悬铃木科	悬铃木属	二球悬铃木	<i>Platanus × acerifolia</i>
9	豆科	合欢属	合欢	<i>Albizia julibrissin</i>
10		槐属	槐	<i>Styphnolobium japonicum</i>
11		刺槐属	刺槐	<i>Robinia pseudoacacia</i>
12	鼠李科	枣属	枣	<i>Zizyphus jujuba</i>
灌木植物				
13	怪柳科	怪柳属	怪柳	<i>Tamarix chinensis</i>
14	桑科	构属	构	<i>Broussonetia papyrifera</i>
15	蔷薇科	蔷薇属	月季花	<i>Rosa chinensis</i>

序号	科	属	种	拉丁名称
16	豆科	木蓝属	河北木蓝	<i>Indigofera bungeana</i>
17		胡枝子属	胡枝子	<i>Lespedeza bicolor</i>
18			截叶铁扫帚	<i>Lespedeza cuneata</i>
19	白刺科	白刺属	小果白刺	<i>Nitraria sibirica</i>
20	千屈菜科	紫薇属	紫薇	<i>Lagerstroemia indica</i>
草本植物				
21	大麻科	葎草属	葎草	<i>Humulus scandens</i>
22	马齿苋科	马齿苋属	马齿苋	<i>Portulaca oleracea</i>
23	车前科	车前属	车前	<i>Plantago asiatica</i>
24			长叶车前	<i>Plantago lanceolata</i>
25	鸭跖草科	鸭跖草属	饭包草	<i>Commelina benghalensis</i>
26	夹竹桃科	鹅绒藤属	萝藦	<i>Metaplexis japonica</i>
27		白前属	毛白前	<i>Vincetoxicum chinense</i>
28	旋花科	番薯属	小心叶薯	<i>Ipomoea obscura</i>
29			圆叶牵牛	<i>Pharbitis purpurea</i>
30	白花丹科	补血草属	二色补血草	<i>Limonium bicolor</i>
31	苋科	盐角草属	盐角草	<i>Salicornia europaea</i>
32		藜属	藜	<i>Chenopodium album</i>
33		苋属	苋	<i>Amaranthus tricolor</i>
34		碱蓬属	碱蓬	<i>Suaeda glauca</i>
35	菊科	蒿属	艾	<i>Artemisia argyi</i>
36			猪毛蒿	<i>Artemisia scoparia</i>
37		苍耳属	苍耳	<i>Xanthium sibiricum</i>



序号	科	属	种	拉丁名称
38		向日葵属	向日葵	<i>Helianthus annuus</i>
39		菊属	菊花	<i>Chrysanthemum × morifolium</i>
40		苦苣菜属	苦苣菜	<i>Sonchus oleraceus</i>
41		苣荬菜属	苣荬菜	<i>Sonchus wightianus</i>
42		蒲公英属	蒲公英	<i>Taraxacum mongolicum</i>
43		鬼针草属	鬼针草	<i>Bidens pilosa</i>
44		旋覆花属	旋覆花	<i>Inula japonica</i>
45		飞蓬属	小蓬草	<i>Erigeron canadensis</i>
46	禾本科	芦苇属	芦苇	<i>Phragmites australis</i>
47		狗牙根属	狗牙根	<i>Cynodon dactylon</i>
48		雀稗属	雀稗	<i>Paspalum thunbergii</i>
49		马唐属	马唐	<i>Digitaria sanguinalis</i>
50		狗尾草属	狗尾草	<i>Setaria viridis</i>
51		白茅属	白茅	<i>Imperata cylindrica</i>
52		赖草属	羊草	<i>Leymus chinensis</i>
53		黍属	铺地黍	<i>Panicum repens</i>
54		地毯草属	地毯草	<i>Axonopus compressus</i>
55		芦苇属	芦苇	<i>Phragmites australis</i>

#### (6) 主要植物群落及特点

本工程评价区主要植物群落见下表。

表 4.5-6 评价范围主要植物群落

植被型组	植被型	植被亚型	群系	分布区域
森林	落叶阔叶林	典型落叶阔叶林	黑杨	道路两侧

植被型组	植被型	植被亚型	群系	分布区域
灌丛	落叶阔叶灌丛	温性落叶灌丛	怪柳	公路两侧， 村庄附近
草地	杂类草草地	典型杂类草草地	猪毛蒿、羊草、碱蓬、白茅等	评价区广 泛分布
农业植被	粮食作物	温性粮食作物	玉米、稻谷等	
	饲料作物	温性饲料作物	苜蓿	

主要植物群落的组成与特点如下：

### 1) 落叶阔叶林

黑杨 (*Populus nigra*) 乔木，小枝圆，无毛。芽富粘质，花芽先端外弯。叶在长短枝上同形，薄革质，菱形、菱状卵圆形或三角形，长 5-10 厘米，先端长渐尖，基部楔形，稀平截，具圆锯齿，有半透明边，无缘毛，下面淡绿色；叶柄长 5-10 厘米，侧扁，无毛。雄花序长 5-6 厘米，花序轴无毛，苞片膜质，淡褐色，长 3-4 毫米，顶端有线条状尖裂片；雄蕊 15-30，花药紫红色；子房无毛。果序长 5-10 厘米，4 果序轴无毛，蒴果卵圆形，有柄，长 5-7 毫米，2 瓣裂。花期 4-5 月，果期 6 月。产自新疆额尔齐斯河和乌伦古河流域，现广为栽培。

评价区内主要分布于道路两侧，为人工种植林。群落结构简单，乔木层平均高 11m，胸径 18cm，混生有少量榆树等。草本植物层盖度 50%，主要为猪毛蒿、马唐、狗尾草等。

### 2) 落叶阔叶灌丛

怪柳 (*Tamarix chinensi*)，灌木。幼枝稠密纤细，常开展而下垂，红紫或暗紫红色，有光泽。叶鲜绿色，钻形或卵状披针形，长 1-3 毫米，背面有龙骨状突起，先端内弯。每年开花 2-3 次；春季总状花序侧生于去年生小枝，长 3-6 厘米，下垂；夏秋总状花序，长 3-5 厘米，生于当年生枝顶端，组成顶生长圆形或窄三角形。花梗纤花瓣卵状椭圆形或椭圆-裂片再裂成 10 裂片状，紫红色，肉质；雄蕊 5，花丝着生于花盘裂片间；花柱 3，棍棒状。蒴果圆锥形，长 3.5 毫米。花期 4-9 月。产自吉林、辽宁、内蒙古、河北、河南、山东、山西、陕西、宁夏、甘肃及青海，东部及西南各省区有栽培，生于河流冲积平原、河漫滩、沙荒地、潮湿盐碱地及沿海滩地。

评价区内主要分布于公路两侧及村庄附近。灌木层平均高 1.2m，胸径 4cm，覆盖率

55%，草本植物层盖度 35%，主要为长叶车前、铺地黍、苣荬菜、碱蓬等。

### 3) 杂类草草地

#### ①猪毛蒿丛

猪毛蒿 (*Artemisia scoparia*)，多年生草本或一、年生草本。茎单生，稀 2-3，高达 1.3 米，中部以上分枝，茎、枝幼被灰白或灰黄色绢质柔毛。基生叶与营养枝叶两面被灰白色绢质柔毛，近圆形或长卵形，二至三回羽状全裂，具长柄；茎下部叶初两面密被灰白或灰黄色绢质柔毛，长卵形或椭圆形，长 1.5-3.5 厘米，二至三回羽状全裂，每侧裂片 3-4，裂片羽状全裂，每侧小裂片 1-2，小裂片线形，长 3-5 毫米，叶柄长 2-4 厘米；中部叶初两面被柔毛，长圆形或长卵形，长 1-2 厘米，一至二回羽状全裂，每侧裂片 2-3，不裂或 3 全裂，小裂片丝线形或毛发状，长 4-8 毫米；茎上部叶与分枝叶及苞片叶 3-5 全裂或不裂。雌花 5-7；两性花 4-10。瘦果倒卵圆形或长圆形。除台湾、海南外，遍及全国，生于低海拔至 3800 米山坡、林缘、草原、黄土高原或荒漠边缘。

评价区内广泛分布。在群落中优势明显，盖度 55%-60%，平均高度 70cm，其他常见草本植物包括铺地黍、狗尾草。

#### ②羊草草丛

羊草 (*Leymus chinensis*) 多年生，具下伸或横走根茎；须根具沙套。秆散生，直立，高 40-90 厘米，具 4-5 节。叶鞘光滑，基部残留叶鞘呈纤维状，枯黄色；叶舌截平，顶具裂齿，纸质，长 0.5-1 毫米；叶片长 7-18 厘米，宽 3-6 毫米，扁平或内卷，上面及边缘粗糙，下面较平滑。穗状花序直立，长 7-15 厘米，宽 10-15 毫米；穗轴边缘具细小睫毛，节间长 6-10 毫米，最基部的节长可达 16 毫米；小穗长 10-22 毫米，含 5-10 小花，通常 2 枚生于 1 节，或在上端及基部者常单生，粉绿色，成熟时变黄。花、果期 6-8 月。产自东北、内蒙古、河北、山西、陕西、新疆等省区。

评价区内广泛分布，在群落中优势明显，盖度 45%，平均高度 35cm，其他常见草本植物包括猪毛蒿、狗尾草。

#### ③碱蓬草丛

碱蓬 (*Suaeda glauca*)，一年生草本，高可达 1 米。茎直立，粗壮，圆柱状，浅绿色，有条棱，上部多分枝；枝细长，上升或斜伸。叶丝状条形，半圆柱状，通常长 1.5-5 厘米，宽约 1.5 毫米，灰绿色，光滑无毛，稍向上弯曲，先端微尖，基部稍收缩。花两性兼有雌性，单生或 2-5 朵团集，大多着生于叶的近基部处；两性花花被杯状，长 1-1.5 毫米，黄绿色；雌花花被近球形，直径约 0.7 毫米，较肥厚，灰绿色；花果期 7-9 月。

产自黑龙江、内蒙古、河北、山东、江苏、浙江、河南、山西、陕西、宁夏、甘肃、青海、新疆南部。生于海滨、荒地、渠岸、田边等含盐碱的土壤上。

评价区内广泛分布，在群落中优势明显，盖度 70%，平均高度 50cm，其他常见草本植物包括盐角草、狗牙根、长叶车前、芦苇。

#### ④白茅灌丛

白茅 (*Imperata cylindrica*)，多年生，具粗壮的长根状茎。秆直立，高 30-80 厘米，具 1-3 节，节无毛。叶鞘聚集于秆基，甚长于其节间，质地较厚，老后破碎呈纤维状；叶舌膜质，长约 2 毫米，紧贴其背部或鞘口具柔毛，分蘖叶片长约 20 厘米，宽约 8 毫米，扁平，质地较薄；秆生叶片长 1-3 厘米，窄线形，通常内卷，顶端渐尖呈刺状，下部渐窄，或具柄，质硬，被有白粉，基部上面具柔毛。花果期 4-6 月。产自辽宁、河北、山西、山东、陕西、新疆等北方地区；生于低山带平原河岸草地、沙质草甸、荒漠与海滨。

评价区内广泛分布，在群落中优势明显，盖度 85%，平均高度 45cm，其他常见草本植物包括猪毛蒿、羊草等。

#### 4) 粮食作物及饲料作物

评价区内粮食作物及饲料作物主要为玉米、稻谷及苜蓿，均为人工种植作物，广泛分布。

#### 4.5.3.2 植被类型现状调查

本工程通过实地踏勘、样方调查，结合遥感影像解译分析技术，对评价区域的植被类型现状进行调查。评价区内植被类型现状见下表。

表 4.5-7 评价区内植被类型

序号	植被类型	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	占地比例 (%)
1	黑杨群落	29.49	0.94
2	桤柳群落	2.18	0.07
3	杂类草群落	533.41	17.08
4	农田植被	1626.09	52.06
5	非(低)植被区	932.45	29.85
合计		3123.62	100

经过现场调查和数据解译，评价区域非（低）植被区域占评价范围的 29.85%，植被类型以农田植被为主，占评价范围的 52.06%。其次为杂草类植被，占评价区域的面积为 17.08%。通过以上分析，奠定了区域以农业植被为主要本底植被类型。

#### 4.5.3.3 植被覆盖度现状调查

本次评价基于遥感估算植被覆盖度，方法采用植被指数法。处理系统采用 ENVI(The Environment for Visualizing Images)，在提取 NDVI 的影像上通过建模实现植被覆盖度（FVC）的计算。

从植被覆盖度（FVC）的估算结果可以看出，本工程评价范围内基本属于中度和较低植被覆盖等级，高植被和较高植被覆盖区域面积相对较少。评价区植被覆盖度统计见下表。评价区内植被覆盖度处于一般水平，评价区内生态环境一般。

表 4.5-8 评价范围内植被覆盖度

覆盖度类型	覆盖度	面积 (hm <sup>2</sup> )	占比%
低植被覆盖度	0%~20%	461.18	14.76
较低植被覆盖度	20%~40%	881.79	28.23
中度植被覆盖度	40%~60%	987.4	31.61
较高植被覆盖度	60%~80%	343.85	11.01
高度植被覆盖度	80%~100%	449.42	14.39
合计		3123.64	100

4.5.3.4 重要物种、濒危物种现状调查

根据《国家重点保护野生植物名录》、《中国生物多样性红色名录》（2020）、《河北省重点保护野生植物名录》（第一批）、《天津市重点保护野生植物名录》（第一批），对评价区内重要野生植物进行查询，未发现国家重点保护野生植物、濒危植物及天津市重点保护野生植物，调查到 1 种河北省重点保护植物二色补血草（*Limonium bicolor*）。详见下表。

表 4.5-9 评价范围重要野生植物统计表

序号	中文名	拉丁名	保护级别	濒危等级	特有种(是/否)	极小种群野生植物(是/否)	分布区域	资料来源	工程占用情况(是/否)
1	二色补血草	<i>Limonium bicolor</i>	河北省级	DD	否	否	河北省张仁村附近草地：	现场调查	否

注：濒危等级“DD”表示数据缺乏。



图 4.5-1 重要野生植物照片（二色补血草）

4.5.3.5 古树名木现状调查

依据天津市及沧州市发布的古树名木名录，项目评价范围内未发现古树名木。

4.5.3.6 外来物种现状调查

根据《中国外来入侵物种名单》（第一批，2003 年）、《中国外来入侵物种名单》（第二批，2010 年）、《中国外来入侵物种名单》（第三批，2014 年）、《中国自然生态系统外来入侵物种名单》（第四批，2016 年），参考项目所在行政区内关于外来入



侵植物的相关资料，通过现场实地调查，在评价区发现圆叶牵牛（*Pharbitis purpurea*）和小蓬草（*Erigeron canadensis*）2 种入侵物种。详情见下表。

表 4.5-10 沿线主要外来入侵植物

物种	拉丁名	原产地	入侵原因	危害程度
圆叶牵牛	<i>Pharbitis purpurea</i>	中美洲	1890 年，我国已经开始栽培圆叶牵牛，主要是人为引种而导致传播和扩散	数量较少，主要见于田埂周围及路边，尚未造成危害
小蓬草	<i>Erigeron canadensis</i>	北美洲	包括有意引入和无意引入两种方式。大多数外来植物都是通过人类活动无意引入的。有意引入主要用于农业生产、绿化等目的的引入，无意引入是随国际贸易、旅游和运输等途径引入的	数量较少，偶见于路边，未造成危害



圆叶牵牛



小蓬草

图4.5-2 入侵物种照片

小蓬草：一年生草本，我国各地均有分布，是我国分布最广的入侵物种之一。该植物可产生大量瘦果，蔓延极快，对秋收作物、果园和茶园危害严重，为一种常见杂草，通过分泌化感物质抑制邻近其他植物的生长。该植物是棉铃虫和棉蚜象的中间宿主，其叶汁和捣碎的叶对皮肤有刺激作用。

圆叶牵牛：一年生缠绕草本，主要为人为引种而引起的传播和扩散，旱田、果园及苗圃杂草，可缠绕和覆盖其他植物，导致后者生长不良。

#### 4.5.4 动物现状调查

##### 4.5.4.1 调查时段

本工程生态环境影响评价等级为三级，三级评价现状调查以收集有效资料为主，可开展必要的遥感调查或现场校核。本次考虑到线路经过鸟类迁徙通道及距离海兴湿地和鸟类自然保护区最近处约 2km，保守采用实际调查方法，调查时间为 2025 年 7 月。

##### 4.5.4.2 调查方法

### （1）陆生动物调查方法

①实地考察：到现场进行实地考察，考察项目评价范围内的各种主要生境，以可变距离样线法对各种生境中的动物进行统计调查。

②访问调查：在项目评价范围内及其周边地区通过对当地有野外经验的农民进行访问，与当地林业部门的相关人员进行交谈，了解当地动物的分布、数量情况。

③查阅相关资料：查阅当地的有关科学研究和野外调查资料。比照相应的地理纬度和海拔高度，对照相关的研究资料，核查和收集当地及相邻地区的相关资料。综合实地调查、访问调查和资料汇总，通过分析归纳和总结，从而得出项目现场及实施地和周边地区的动物物种、种群数量和分布资料，为评价和保护当地动物提供科学的依据。

### （2）鸟类调查方法

①实地考察：到现场进行实地考察，考察项目评价范围内的各种主要生境，通过样线法、样点法、鸣声计数法等方法对各种生境中的鸟类进行统计调查。

②访问调查：在项目评价范围内及其周边地区通过对当地有野外经验的农民进行访问，与当地林业部门的相关人员进行交谈，了解当地鸟类的分布、数量情况。

③查阅相关资料：查阅当地的有关科学研究和野外调查资料。比照相应的地理纬度和海拔高度，对照相关的研究资料，核查和收集当地及相邻地区的相关资料。综合实地调查、访问调查和资料汇总，通过分析归纳和总结，从而得出项目现场及实施地和周边地区的动物物种、种群数量和分布资料，为评价和保护当地动物提供科学的依据。

### （3）历史资料统计方法

本工程线路距离海兴湿地和鸟类自然保护区最近处约 2km，根据保护区科考报告，保护区中鸟类动物占绝对优势，有 17 目 55 科 263 种占我国已知鸟类的 20.3%，占河北省已知鸟类的 62.6%，其中水鸟 123 种，隶属于 7 目 18 科，占总种数的 46.8%，占全国 271 种水鸟的 45.4%。

从区系角度分析，保护区内鸟类主要由古北种（192 种）构成，其以雀形目（78 种）、形目（51 种）、雁形目（29 种）、鸽形目（14 种）等四目为主。

### （4）动物样线布置情况

本次调查共设置动物调查样线 10 条，样线调查表见表 4.5-11。



表 4.5-11 动物样线表

样线 编号	调查位置	长度 (m)	涉及的生境	路段
1#	沧州市渤海新区黄骅市黄骅镇冲寺口村	1668	乔木林、灌木林、农田	渤海新区 黄骅市
2#	沧州市渤海新区黄骅市黄骅镇张仁村	1135	灌木林、农田、居住点、内陆水体	
3#	沧州市渤海新区黄骅市旧城镇后仙庄村	1537	灌木林、农田、居住点、内陆水体	
4#	沧州市渤海新区黄骅市羊二庄镇八里庄村	1422	乔木林、灌木林、农田	
5#	沧州市渤海新区黄骅市羊二庄镇八里庄村	2418	农田、居住点、内陆水体	
6#	沧州市渤海新区黄骅市羊二庄镇海丰镇村	2067	农田、居住点、内陆水体	
7#	沧州市渤海新区黄骅市长芦盐场	3329	农田、居住点、内陆水体	
8#	沧州市渤海新区临港化工产业园区	3641	农田、居住点、内陆水体	
9#	天津市滨海新区西南部小王庄镇陈寨庄村	2004	农田、内陆水体	滨海新区、 渤海新区 黄骅市
10#	沧州市渤海新区黄骅市齐家务镇桃园村	2136	农田	渤海新区 黄骅市

#### 4.5.4.3 调查结果

##### (1) 评价区内动物调查结果

根据现场调查,评价区内哺乳动物 3 目 3 科 4 种;两栖动物 1 目 4 科 8 种;爬行动物 2 目 4 科 7 种,详见下表。

表 4.5-12 评价区动物名录

序号	目	科	种	拉丁学名	分类
1	食虫目	猬科	刺猬	<i>Erinaceus europaeus</i>	哺乳类
3	啮齿目	鼠科	小家鼠	<i>Mus musculus</i>	
3	兔形目	兔科	草兔	<i>Lepus sinensis</i>	
4			蒙古兔	<i>Lepus tolai</i>	
5	无尾目	蟾蜍科	中华蟾蜍	<i>Bufo gargarizans</i>	两栖类
6			花背蟾蜍	<i>Bufo raddei Strauch</i>	
7		蛙科	黑斑侧褶蛙	<i>Pelophylax hubeiensis</i>	
8			沼水蛙	<i>Hylarana guentheri</i>	
9			泽蛙	<i>Rana limnocharis</i>	
10			金线蛙	<i>Rana plancyi</i>	
11		姬蛙科	北方狭口蛙	<i>Kaloula borealis</i>	
12		叉舌蛙科	泽陆蛙	<i>Fejervarya multistriata</i>	
13	蜥蜴目	壁虎科	无蹼壁虎	<i>Gekko japonicus</i>	爬行类
14		蜥蜴科	丽斑麻蜥	<i>Eremias argus</i>	
15	有鳞目	游蛇科	黄脊游蛇	<i>Orientocoluber spinalis</i>	
16			虎斑颈槽蛇	<i>Rhabdophis tigrinus</i>	
17			赤链蛇	<i>Dinodon rufozonatum</i>	
18			白条锦蛇	<i>Elaphe dione</i>	
19		蝰科	华北蝮	<i>Gloydius stejnegeri</i>	

## (2) 重要物种分布情况

根据现场调查及相关资料查询,对照《中国生物多样性红色名录》(2020)、《国家重点保护野生动物名录》(2021)、《河北省重点保护陆生野生动物名录》及《天津市重点保护野生动物名录》等资料对评价区内重要保护动物、濒危种、特有种进行查询,

调查结果详见下表。

评价范围内无特有种分布。按照濒危情况统计，近危物种 1 种（白腹鸮），无危物种 14 种。按照保护情况统计，国家二级保护动物 3 种，省市级保护动物 12 种。

表 4.5-13 评价区重要野生动物调查结果统计表

序号	中文名	拉丁名	保护级别	濒危等级	特有种 (是/否)	分布区域	资料来源	工程占用 情况 (是/否)
1	黑翅长脚鸮	<i>Himantopus himantopus</i>	冀	LC	否	栖息于开阔草地中的湖泊、沼泽等湿地或稻田、鱼塘。	现场调查	否
2	红嘴鸥	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	津	LC	否	栖息于平原和低山丘陵地带的湖泊、河流、水库、河口、渔塘、海滨和沿海沼泽地带。	现场调查	否
3	苍鹭	<i>Ardea cinerea</i>	冀	LC	否	栖息于江河、溪流、湖泊、沼泽、水库、鱼塘、海岸等浅水区域。	现场调查	否
4	草鹭	<i>Ardea purpurea</i>	津、冀	LC	否	栖息于开阔平原和低山丘陵地带的湖泊、河流、沼泽、水库和水塘岸边及其浅水处。	现场调查	否
5	中白鹭	<i>Ardea intermedia</i>	冀	LC	否	栖息于河流、湖泊等湿地的浅水区。	现场调查	否
6	白鹭	<i>Egretta garzetta</i>	冀	LC	否	栖息于低海拔地区的湖泊、水塘、河口等水域，常集小群活动于浅水或河滩。	现场调查	否
7	白腹鸮	<i>Circus spilonotus</i>	二级	NT	否	栖息于沼泽、芦苇塘、江河与湖泊沿岸等较潮湿而开阔的地方。	现场调查	否
8	纵纹腹小鸮	<i>Athene noctua</i>	二级	LC	否	栖息于丘陵、草原和平原的农田地区。	现场调查	否
9	红隼	<i>Falco tinnunculus</i>	二级	LC	否	栖息于各种生境中，包括山地森林、森林苔原、低山丘陵、草原、旷野、森林平原、农田耕地和村庄附近等。	现场调查	否
10	灰喜鹊	<i>Cyanopica cyanus</i>	冀	LC	否	栖息于低海拔各种生态环境（林地、农田、湿地和城市等），喜伴人而居，喜在城市和村庄中集小群活动。	现场调查	否
11	喜鹊	<i>Pica pica</i>	冀	LC	否	栖息于平原、丘陵和低山地区，常见于山麓、林缘、农田、村庄以及城市公园等地。	现场调查	否
12	白头鹎	<i>Pycnonotus sinensis</i>	津、冀	LC	否	栖息于低山丘陵至平原地区的森林等地，也会生活在村落和城市公园。	现场调查	否

序号	中文名	拉丁名	保护级别	濒危等级	特有种(是/否)	分布区域	资料来源	工程占用情况(是/否)
13	丝光棕鸟	<i>Spodiopsar sericeus</i>	津、冀	LC	否	栖息于低山丘陵和山脚平原地区的次生林和稀树草坡等地带，尤以农田、道旁和村落附近的稀疏林间常见，也出现于河谷和海岸。	现场调查	否
14	北方狭口蛙	<i>Kaloula borealis</i>	津、冀	LC	否	栖息于居民点附近的池塘及其他水域附近的土穴内、草丛中、石缝中。	现场调查	否
15	泽陆蛙	<i>Fejervarya multistriata</i>	冀	LC	否	栖息于稻田区及其附近。	现场调查	否

注：1、保护级别：“二级”表示国家二级重点保护野生动物；“津”表示天津市重点保护野生动物；“冀”表示河北省重点保护陆生野生动物。

2、濒危等级：“LC”表示无危；“NT”表示近危。

### (3) 鸟类分布状况

本工程静海~黄骅双回改接入宣惠河 500kV 线路呈东西走向，根据实地调查并结合已有资料，确定线路穿过候鸟迁徙通道，距离海兴湿地和鸟类自然保护区最近处约 2km。

海兴湿地和鸟类自然保护区位于河北省沧州市东部的海兴县境内，根据现场调查以及收集到的相关资料（《河北省鸟类志》、《河北动物志》、《南大港湿地鸟类生态系统价值评价》、《天津市北大港湿地自然保护区的鸟类多样性》、《沧东电厂三期 2 台 66 万千瓦机组扩建送出工程对河北海兴湿地和鸟类省级自然保护区生物多样性影响评价报告》等），调查到评价区鸟类 11 目 26 科 77 种，见下表，评价区内部分鸟类照片见下图。

表 4.5-14 项目所在区域内鸟类物种名录

序号	目	科	种	拉丁名
1	鸡形目	雉科	环颈雉	<i>Phasianus colchicus</i>
2	雁形目	鸭科	绿头鸭	<i>Anas platyrhynchos</i>
3			红头潜鸭	<i>Aythya ferina</i>
4			斑嘴鸭	<i>Anas zonorhyncha</i>
5			赤嘴潜鸭	<i>Netta rufina</i>

序号	目	科	种	拉丁名
6	鸽形目	鸠鸽科	岩鸽	<i>Columba rupestris</i>
7			山斑鸠	<i>Streptopelia orientalis</i>
8			灰斑鸠	<i>Streptopelia decaocto</i>
9			珠颈斑鸠	<i>Streptopelia chinensis</i>
10	鹤形目	秧鸡科	普通秧鸡	<i>Rallus indicus</i>
11			黑水鸡	<i>Gallinula chloropus</i>
12			白骨顶	<i>Fulica atra</i>
13	鸽形目	反嘴鹬科	黑翅长脚鹬	<i>Himantopus himantopus</i>
14		鸻科	凤头麦鸡	<i>Vanellus vanellus</i>
15			灰头麦鸡	<i>Vanellus cinereus</i>
16			金鸻	<i>Pluvialis fulva</i>
17			灰鸻	<i>Pluvialis squatarola</i>
18			金眶鸻	<i>Charadrius dubius</i>
19			环颈鸻	<i>Charadrius alexandrinus</i>
20			东方鸻	<i>Charadrius veredus</i>
21		鸥科	红嘴鸥	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>
22			渔鸥	<i>Ichthyaetus ichthyaetus</i>
23			黑尾鸥	<i>Larus crassirostris</i>
24			普通海鸥	<i>Larus canus</i>
25			普通燕鸥	<i>Sterna hirundo</i>
26			灰翅浮鸥	<i>Chlidonias hybrida</i>
27			白翅浮鸥	<i>Chlidonias leucopterus</i>
28			鸥嘴噪鸥	<i>Gelochelidon nilotica</i>

序号	目	科	种	拉丁名
29		鹬科	红脚鹬	<i>Tringa totanus</i>
30			泽鹬	<i>Tringa stagnatilis</i>
31			三趾滨鹬	<i>Calidris alba</i>
32			翘嘴鹬	<i>Xenus cinereus</i>
33			矶鹬	<i>Actitis hypoleucos</i>
34			翻石鹬	<i>Arenaria interpres</i>
35	鹈形目	鹭科	苍鹭	<i>Ardea cinerea</i>
36			草鹭	<i>Ardea purpurea</i>
37			中白鹭	<i>Ardea intermedia</i>
38			白鹭	<i>Egretta garzetta</i>
39	鹰形目	鹰科	白腹鹫	<i>Circus spilonotus</i>
40	鸮形目	鸮科	雕鸮	<i>Bubo bubo</i>
41			纵纹腹小鸮	<i>Athene noctua</i>
42	犀鸟目	戴胜科	戴胜	<i>Upupa epops</i>
43	隼形目	隼科	红隼	<i>Falco tinnunculus</i>
44	雀形目	卷尾科	黑卷尾	<i>Dicrurus macrocercus</i>
45		伯劳科	棕背伯劳	<i>Lanius schach</i>
46		鸦科	灰喜鹊	<i>Cyanopica cyanus</i>
47			喜鹊	<i>Pica pica</i>
48			大嘴乌鸦	<i>Corvus macrorhynchos</i>
49		燕科	家燕	<i>Hirundo rustica</i>
50		鹎科	白头鹎	<i>Pycnonotus sinensis</i>
51			栗耳短脚鹎	<i>Hypsipetes amaurotis</i>

序号	目	科	种	拉丁名
52		柳莺科	褐柳莺	<i>Phylloscopus fuscatus</i>
53			巨嘴柳莺	<i>Phylloscopus schwarzi</i>
54			黄腰柳莺	<i>Phylloscopus proregulus</i>
55		棕鸟科	丝光棕鸟	<i>Spodiopsar sericeus</i>
56			灰棕鸟	<i>Spodiopsar cineraceus</i>
57			紫翅棕鸟	<i>Sturnus vulgaris</i>
58		鸫科	灰背鸫	<i>Turdus hortulorum</i>
59			白眉鸫	<i>Turdus obscurus</i>
60			赤胸鸫	<i>Turdus chrysolaus</i>
61		鹎科	北红尾鹎	<i>Phoenicurus aureus</i>
62			红胸姬鹎	<i>Ficedula parva</i>
63			红喉姬鹎	<i>Ficedula albicilla</i>
64			白腹蓝鹎	<i>Cyanoptila cyanomelana</i>
65		苇莺科	黑眉苇莺	<i>Acrocephalus bistrigiceps</i>
66			厚嘴苇莺	<i>Arundinax aedon</i>
67		雀科	麻雀	<i>Passer montanus</i>
68		鹨科	灰鹨	<i>Motacilla cinerea</i>
69			白鹨	<i>Motacilla alba</i>
70			田鸫	<i>Anthus richardi</i>
71			树鸫	<i>Anthus hodgsoni</i>
72			北鸫	<i>Anthus gustavi</i>
73		鸫科	白眉鸫	<i>Emberiza tristrami</i>
74			栗耳鸫	<i>Emberiza fucata</i>

序号	目	科	种	拉丁名
75			小鹀	<i>Emberiza pusilla</i>
76			黄眉鹀	<i>Emberiza chrysophrys</i>
77			田鹀	<i>Emberiza rustica</i>



麻雀



喜鹊



家燕



白骨顶



黑水鸡



灰头麦鸡





红嘴鸥



白鹭



中白鹭



金眶鸻



草鹭



黑翅长脚鹬



图4.5-3 现场发现鸟类照片

4.5.5 生态系统调查现状

4.5.5.1 生态系统分布

参考《全国生态状况调查评估技术规范—生态系统遥感解译与野外核查》(HJ1166-2021)并结合遥感解译数据，统计出评价范围各类生态系统分布，见下表及下图。

表 4.5-15 评价范围内生态系统分布表

序号	生态系统名称		面积（hm²）	比例（%）
	I 级类	II 级类		
1	森林生态系统	阔叶林	29.49	0.94
2	灌丛生态系统	阔叶灌丛	2.18	0.07
3	草地生态系统	草地	442.03	14.15
4	湿地生态系统	湖泊	96.6	3.09

5		河流	91.39	2.93
6	农田生态系统	耕地	1626.09	52.06
7	城镇生态系统	居住地	40.05	1.28
8		工矿交通	793.53	25.4
9	荒漠生态系统	盐碱地	2.28	0.07
合计			3123.64	100



由表可见，评价区以耕地生态系统为主，约占评价区总面积的 52.06%；其次是工况交通生态系统和草地生态系统，面积占比分别为 25.4%和 14.15%；其他生态系统面积占比较小。调查主要生态系统现状见下图。



阔叶林



阔叶灌丛



草丛



湖泊



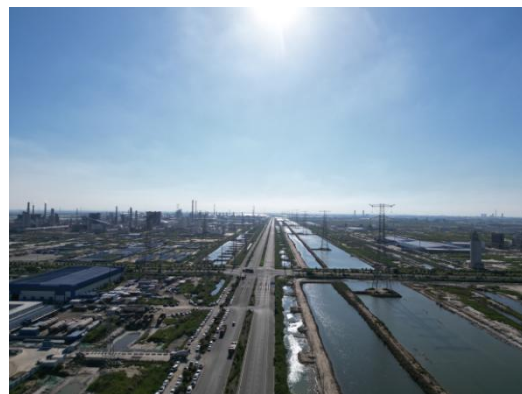
河流



耕地



居住地



工况交通



工矿交通（盐田）



盐碱地

图4.5-4 评价范围内生态系统情况

#### 4.5.5.2 生态系统现状

##### （1）森林生态系统

森林生态系统是森林群落与其生存环境在物流、能流和信息流作用下形成具有一定结构、执行一定功能和自调控的自然综合体。森林生态系统是一个复杂的巨系统，具有丰富的物种多样性、结构多样性、食物链、食物网以及功能过程多样性等，能量转换和物质循环最旺盛，光合生产率与生物生产能力较高，形成了分化、分层、分支和交汇的复杂网络特征，因此其抗干扰能力强，种群的密度和群落的结构能够长期处于稳定的状态，生态效应最强，在生物多样性保护中具有重要意义。

根据现场踏勘与调研，结合遥感影像解译结果可知，评价区森林生态系统面积 29.49hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 0.94%，主要分布在评价范围内道路、铁路两侧，种类为以黑杨为主的绿化阔叶林。

##### （2）灌丛生态系统

灌丛生态系统是介于森林和草地之间的生态系统类型，灌木植株多为簇生，无明显

主干，群落平均高度 1m~3m，植被层郁闭，具有种类多、分布广、生产力高、耐旱等特点。是灌木植物、动物和微生物与无机环境组成的一个具有一定结构、功能和自我调节能力的整体。

根据现场踏勘，结合遥感影像解译，评价区灌丛生态系统面积为 2.18hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 0.07%，沿线各处均有分布，主要物种为怪柳。

### （3）草地生态系统

草地生态系统以多年生草本植物为主要生产者，由草地生物（包括植物、动物和微生物）和非生物环境共同构成，是陆地重要的生态系统类型之一，也是重要的畜牧业生产基地。草地生态系统的形成与区域气候状况有着密切的关系，草地生态系统群落垂直结构相对简单，物种组成相对丰富，群落的物种组成和数量特征受环境影响变化较大，主要的限制因素为水，其次为温度。草地生态系统内的植物群落结构较为完整，但其结构、种类、生物量等比森林和灌丛低，植株高度较为矮小，植被覆盖度不高。

根据现场踏勘，结合遥感影像解译，评价区草地生态系统面积为 442.03hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 14.15%。主要在线路的中西段分布以温带草丛和温带禾草草丛为主。

### （4）湿地生态系统

湿地生态系统是由陆地和水域相互作用而形成的自然综合系统，湿地生态系统的物质循环、能量流动和物种迁移与演变活跃，具有较高的生态多样性、物种多样性和生物生产力。湿地生态系统在评价范围内的分布面积狭小，但湿地生态系统及周边水资源条件好，且由于属于水陆交错带，具有显著的边缘效应，物种丰富度和群落盖度尚可，栖息地质量较好。湿地生态系统内的植物物种生长状况较好，群落结构完整，各片层均发育良好，其种群的密度和群落的结构呈周期性变化。湿地生态系统为两栖类以及水鸟提供了重要栖息地。

根据现场踏勘结合遥感影像解译，评价区湿地生态系统面积为 187.99hm<sup>2</sup>，仅占评价区总面积的 6.02%，在工程沿线的各个区段呈零星分布，属于河流湿地植被，包括芦苇草丛等。

### （5）农田生态系统

农田生态系统是由一定农业地域内相互作用的生物和非生物因素构成的功能整体，是人类生产活动干预下形成的人工生态系统。主要受日照、温度、湿度和降水等环境影响，其发展和演变除了受自然条件的制约，同时还受社会规律的支配。农田生态系统为人工植被，包括栽培、种植的农作物以及一些伴生草本植物等，其植株物种组成单一，



群落结构简单，抗干扰能力较弱，种群密度和群落结构较易发生改变，生态较为脆弱。人类从自身利益出发，通过农业生态系统的信息反馈，利用其经济力量、技术力量和政策对农田环境和生物系统进行调节、管理和改造。构建合理的农田生态系统对农业资源的有效利用、农业生产的持续发展以及维护良好的人类生存环境都有重要作用。

根据现场踏勘，结合遥感影像解译，评价区农田生态系统分布较广，面积为 1626.09hm<sup>2</sup>，约占评价区总面积的 52.06%。农田主要种植粮食作物和经济作物，如玉米、稻谷及苜蓿等。

#### （6）城镇生态系统

城镇生态系统是城镇居民与环境相互作用而形成的统一整体，也是人类对自然环境的适应、加工、改造而建设起来的特殊的人工生态系统，与自然生态系统在结构和功能上都存在明显差别。与自然生态系统相比较，城市生态系统具有人类影响主导、结构复杂、空间异质性高、生物种类和群落种类多样、社会经济驱动强烈等特点，在人类高强度的能流物流驱动下，城市生态系统的结构变化速度很快。

根据现场踏勘，结合遥感影像解译，评价区城镇生态系统面积为 833.58hm<sup>2</sup>，约占评价区总面积的 26.68%，主要分布在沿线村镇及线路东侧工业园区中。

#### （7）荒漠生态系统

荒漠生态系统是指那些植被覆盖稀少或完全没有植被覆盖的土地区域。

根据现场踏勘，结合遥感影像解译，评价区裸地生态系统面积为 2.28hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 0.07%，主要成分为盐碱地，分布在线路东侧，植被类型极少。

### 4.5.6 生态敏感区现状调查

参照《全国鸟类迁徙通道保护行动方案（2021-2035 年）》（国家林业和草原局，2022 年 12 月）及沧州市渤海新区黄骅市自然资源和规划建设局的收资，本项目输电线路穿越河北省沧州市黄骅沿海鸟类迁徙通道，距离海兴湿地和鸟类自然保护区实验区最近处约 2km。

经现场踏勘，本工程线路不涉及迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地，不涉及《陆生野生动物重要栖息名录》（第一批）公布的重要栖息地。

4.6 地表水环境现状评价

4.6.1 地表水环境质量

根据《2024 年度天津市生态环境状况公报》：2024 年，天津市地表水水质基本平稳。优良水体(I-I 类)断面比例 52.8%，无劣 V 类断面，同比持平。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。2024 年，于桥水库水质为Ⅲ类，与 2023 年持平；南水北调中线曹庄子泵站水质为Ⅰ类，与 2023 年持平，满足饮用水源水质要求。

根据《2024 年度沧州市生态环境状况公报》：2024 年，全市 18 个国省考断面水质达标率保持 100%，地表水国省考断面水质优良比例达到 50%，优于省定年度目标 16.7 个百分点。具体为：Ⅱ类断面 1 个，为大浪淀水库，占比 5.6%；Ⅲ类断面 8 个，为漳卫新河小泊头桥、南排水河朱庄闸、子牙河小王庄、滏阳河西贾庄桥、南运河北街自动站、小白河后赵各庄西桥、黑龙港河东港拦河闸、任文干渠阎家坞，占比 44.4%；Ⅳ类断面 9 个，为子牙新河阎辛庄、宣惠河大口河口、北排水河永红桥、沧浪渠杨官庄自动站、廖家洼排水渠四埝村桥、新石碑河李家堡桥、八团排干渠伊庄子闸、青静黄排水渠何老营、南大港湿地入口，占比 50%。城市集中式饮用水水源地大浪淀水库、杨埕水库水质达到或优于地表水Ⅲ类标准，水质为优良;富营养化评价为中营养。

4.6.2 跨越地表水体

本工程涉及的主要地表水体概况见下表。

表 4.6-1 本工程输电线路经过的主要地表水体概况

序号	行政区	名称	经过地点	经过水体方式	地表水环境质量标准	是否涉及饮用水水源保护区
1	河北省	范家洼河	跨越点位于黄骅市八里庄村东南，一档跨越，塔基及施工场地均位于黄南排干河道管理范围线和保护范围线外。	一档跨越	V	否
2		黄南排干	跨越点位于黄骅市杨常庄村南，G205国道西侧	一档跨越	Ⅲ	否
3		南排水河	跨越点位于黄骅市北王曼村北	一档跨越	V	否
4		廖家洼排水渠	跨越点位于黄骅市羊三木四村南	一档跨越	Ⅳ	否
5		捷地减河	跨越点位于黄骅市吕桥东村北	一档跨越	Ⅳ	否
6		北排水河	跨越点位于黄骅市永红	一档	Ⅳ	否



			村北	跨越		
7		子牙新河	跨越点位于黄骅市阎辛庄村西南，G18高速西侧	一档跨越	IV	否
8	天津市	兴济夹道减河	跨越点位于天津市滨海新区陈寨庄村南	一档跨越	IV	否

本工程变电站扩建工程没有新增运行人员，不增加生活污水产生量，生活污水定期清运不外排，对地表水环境无影响。线路运行期间无废水产生。线路工程跨越大中型地表水时均采用一档跨越方式，不在河道内立塔，对水环境的影响很小。

#### 4.6.3 饮用水水源保护区

本工程扩建变电站及新建输电线路均不涉及饮用水水源保护区。

## 5 施工期环境影响评价

### 5.1 生态环境影响分析

本工程变电站前期已完成征地，本次仅涉及站内扩建。扩建工程在变电站内预留位置进行，不涉及新增用地，不会改变站外土地的性质和利用方式，对周边土地利用无影响，不会对站外自然植被造成破坏。施工期间产生的噪声、机械振动等可能对变电站周边的野生动物产生短暂干扰，导致其短距离迁移。但由于变电站附近人类活动频繁，野生动物数量相对较少，且施工结束后，动物可重新回到原栖息地或在附近相似生境中重新分布，因此对动物的影响是暂时性的，不会对其生存和繁衍造成明显威胁。施工过程中基础开挖等作业可能会扰动变电站内的土壤，但施工范围有限，且可通过采取覆盖、洒水、设置围挡等措施减少水土流失的风险，对周边生态环境影响较小。

综上所述，变电站扩建工程对生态环境影响较小。本节重点对输电线路可能产生的生态环境影响进行分析。

#### 5.1.1 土地利用影响分析

项目建设会占用一定面积的土地，使评价范围内的各类用地面积发生变化，可能导致区域自然生态体系生产能力和稳定状况发生改变，从而对生态系统完整性产生一定影响。

本工程线路占地包括线路的塔基施工场地、牵张场、跨越施工场地和施工道路等。在项目建设过程中，临时占地只发生在项目施工期间。这些临时占地如发生在生长期，则可能会破坏一部分林地、灌丛、草地和农作物等，对农、林业生产造成一定损失，也会使其它自然植被遭到一定程度的损伤。但项目结束后，临时占地均可恢复原有土地利用功能，土地利用类型不会发生改变，本工程建设的临时占地对土地利用结构与功能影响不大。

综上，项目对沿线土地利用结构的影响可以接受，临时占地在施工后期会迅速恢复，不会带来明显的土地利用结构与功能变化。

#### 5.1.2 植被生态环境影响分析

##### (1) 对森林植被的影响

线路两侧分布有森林植被，以落叶阔叶林为主，植被盖度较低。在施工期，项目临时占地将会小范围占用一定量的林地，破坏局部群落的组成与结构，对评价区森林植被造成损失；而塔间线路占用林地上方的空间，不会对森林植被带来影响。项目将通过科

学选址选线与严格论证，尽量占用人工林、灌丛、草丛、农田等，减少占用天然林，可以将损失降到最低。结合资料与实地调查得知，评价区内多为常见种，未调查到以国家珍稀、濒危、重点保护植物为建群种的森林群落，项目建设不会造成森林结构及保护物种、生境的严重破坏。

项目建设占地量不大，施工期短，造成的森林生物量与生产力损失量很小。森林植被多分布在环境较适宜的区域，恢复条件相对较好，天然更新能力极强，整体恢复能力与抗干扰能力较强，施工结束后，临时占地区域的林地生物量和生产力很快就可以实现恢复。

综上，输变电项目建设导致的小范围、局部干扰和线性扰动将不会对森林的生物多样性带来威胁，也不会造成大的生物量与生产力损失。但在施工过程中，建议对林木分布集中区域或有保护物种分布的区域采取围挡措施等，以免不当操作带来不利生态环境影响。

### （2）对灌丛植被的影响

沿线的灌丛植被主要为柞柳。在施工期，会占用少量灌丛，造成少量生产力及生物量的永久损失，牵张场、跨越施工场地区、施工道路等临时占地也可能导致小范围内灌丛结构轻微破坏。但沿线的灌丛分布分散，不会造成大面积破坏。且沿线灌丛耐寒性强，对土壤适应性强，灌丛受到破坏后易于自然恢复。受到人为扰动后，只要加强后期维护，减少人类活动干扰，不会对其造成不可逆影响。部分灌丛生长在坡度较大的深沟或陡坡，如施工管理不当，可能会产生影响，施工时需采取水土保持措施，避免影响水源涵养和水土保持生态功能。

### （3）对湿地植被的影响

沿线跨越多处河流湿地，湿地和湿生植被主要分布在河流湿地的两侧，主要为芦苇草丛，分布面积较小，群落结构简单，物种丰富度较低，生物量和生产力不高，湿生植物群落结构相对简单。对沿线河流等湿地，线路为一档跨越，不在河流湿地中立塔，临时占地不会占用河流湿地。在跨越水体段施工时，塔基基础开挖等产生的扬尘与施工人员生产生活产生的废水、废弃物等可能会对河岸带与河漫滩的湿生植被产生一定影响，但河岸带与河漫滩水分与土壤条件相对较好，湿地植被恢复能力极强，受扰后可以较快恢复，同时也将采取措施减轻以上影响。因此，项目建设将不会对湿地植被产生明显的不利影响，不会影响湿地植被的河水净化和生态缓冲等功能。

#### （4）对栽培植被的影响

栽培植被线路广泛分布，以粮食作物为主。常见的粮食作物主要有稻谷、玉米，均为常见粮食作物类型。在施工期，项目对农田植被的影响，主要体现在施工期干扰造成的生物量与生产力损失。塔基占地面积较小，且多占用田埂或边角地块，所带来的产量损失非常小，基本不影响粮食生产，更不会对农业生态造成明显不利影响。线路塔基实际占地仅限于 4 个支撑脚，塔下仍可种植，不会对农业生态产生明显影响。塔基建设可能会影响大型喷灌设备的使用，可以通过合理的选线将这种影响降到最低。项目临时占地可能会占用少量农田，短期内会影响粮食与经济作物的产量，但这种影响暂时、可恢复，结束后即可恢复原状。通过后期管理与恢复，对栽培植被的影响可以接受。

#### （5）对国家、省重点保护野生植物的影响

经调查，沿线评价范围内调查到 1 种河北省重点保护植物（二色补血草），施工期加强人员培训，提高生态保护意识，对重点保护野生植物进行提前识别，施工活动进行避让。综上施工期对重点保护野生植物无占用影响。

#### （6）对古树名木的影响

经调查，沿线评价范围内未发现古树名木。本工程建设不存在对古树名木的影响。施工前仍需对古树名木进行提前识别，如发现古树名木应进行避让。

#### （7）对外来物种的影响

评价范围内入侵植物的入侵机制具备种子量大、传播能力强、传播范围广、抗逆性强、适应性强等特点，部分入侵植物还具有化感作用。入侵植物的主要入侵方式为影响其他植物繁殖和生长，扩散方式多为人类农业生产活动扩散或随水流及风力传播。

本工程属于线性建设项目，其施工范围呈带状分布。尽管此类工程对自然群落的直接破坏面积相对较小，但施工过程中产生的持续性人为干扰会显著改变周边生态环境，导致原有植物群落的稳定性下降，从而在一定程度上削弱了其对入侵物种的自然抵御能力。值得注意的是，在施工期间，由于沿线区域的人为活动频率显著增加，包括施工人员流动和工程车辆往返运输等，这些活动都可能成为外来入侵植物无意传播的重要媒介。这些外来物种一旦在适宜环境中定殖并繁殖，很可能在短期内形成优势种群，进而通过资源竞争、化感作用等机制对本地土著物种产生明显的排斥效应，最终导致区域内植物群落的物种组成、垂直结构以及生物多样性特征发生不同程度的改变。为有效防控这一生态风险，建议采取以下综合措施：首先，应当加强对施工人员的外来入侵植物危害宣传教育；其次，在施工设备及材料选择上优先使用本地来源的产品；同时要建立严格的

施工器械清洗制度，定期进行彻底清理和消毒处理，以杜绝外来植物种子通过机械设备传播的可能性。在施工过程中，如发现任何外来入侵植物的活体植株，必须立即采取物理清除或化学处理等有效措施。此外，还需要根据不同入侵物种的生物学特性和入侵机制，制定差异化的防控方案。通过实施上述系统性的防控措施，可以显著降低外来物种入侵的风险，使工程建设对生态环境的总体影响控制在可接受的范围内。

### 5.1.3 动物生态环境影响分析

#### (1) 对鸟类的影响

##### 1) 工程占地的影响

本工程变电站、塔基、施工简易道路、材料堆场、施工区域等会占用林地、草地和灌丛用地，会破坏鸟类生境，导致鸟类生境减少。在丘陵、山地中架设铁塔需要适当砍伐一些林木，在鸟类繁殖季节可能危害鸟卵和幼鸟，受影响的种类主要为常见的棕头鸦雀、灰喜鹊、麻雀、大山雀、褐头山雀等鸣禽；珠颈斑鸠、戴胜、山斑鸠、灰斑鸠、山噪鹛等喜地栖的鸟类；环颈雉等陆禽。生境破坏可能使其活动和觅食范围减小，但由于工程永久占地面积占评价区的比例很小，鸟类活动能力较强，这些鸟类很容易在附近区域找到替代生境，而施工临时占地在施工结束进行生态恢复后，仍可作为鸟类的栖息地，工程占地对鸟类的影响可以接受。

##### 2) 施工噪声的影响

鸟类一般对噪声较为敏感，施工期会存在一定的施工机械作业噪声和材料运输交通噪声，这些噪声可能会对栖息在施工区域及其邻近区域的鸟类产生一定的趋避作用。受施工噪声影响，施工场地一定范围内将不适合鸟类进行栖息、觅食等活动。但由于鸟类的活动范围很大，行动迅捷，可替代的适宜栖息生境较多，可以就近寻找到其它适于栖息的地方。且由于塔基分布较为分散，单个塔基影响范围小，施工时间短暂，一般情况下 15 天左右即可完成建设，施工噪声在每个区域生境的持续时间短，施工噪声对鸟类的影响可以接受。

##### 3) 水污染的影响

输电线路跨越范家洼河等河流，在这些河流水体边进行塔基施工时，如施工生产废水及生活污水未得到妥善处理，排放后可能会污染周边水体，从而影响湿地鸟类和傍水型鸟类的栖息环境，间接影响到鸟类的取水或取食。可能受影响的种类主要为涉禽，包括黑翅长脚鹬、白鹭等。但线路一档跨越河流，塔基占用湿地极少，影响范围和程度有限且短暂。通过合理的塔基选址，采取适宜的水污染治理、水土保持措施，可避免不良

影响的产生。

#### 4) 施工活动的影响

施工期线路周边人员变多，人为活动增加，会对栖息在施工区及邻近区域的鸟类产生一定干扰，但鸟类性情警惕，迁移能力较强，且施工区附近相似生境较多，鸟类很容易找到类似生境继续活动。施工扰动可能会使大部分鸟类因为施工噪声远离施工区域，小部分地栖和灌木林栖鸟类由于栖息地的丧失而迁移，工程评价区内鸟类的种类和数量暂时性有所减少。但由于大多数鸟类会通过短距离迁移来避免伤害，且本工程的施工点较分散，施工结束后，对植被进行恢复与重建可使栖息地功能逐步恢复，影响鸟类生存的人为活动因素消失，迁移至周边生境中的鸟类会重新回到原生境。可见工程施工活动会对鸟类存在一定短期影响，但长期影响较小。

### (2) 对两栖类的影响

#### 1) 施工占地的影响

本工程线路较长，塔基数量较多，但大都布置在农田、建设用地、荒地等其他用地上，对河流基本为一档跨越，不在水体中立塔，对两栖类生境占用影响小，少量的塔基施工，采取围隔措施后，干扰范围小，也基本不占用其生境。施工临时道路、牵张场地等临时占地会尽量避开沟渠、池塘等两栖类生境，即使小部分占用，随着生态恢复措施的实施，临时占地区植被进一步恢复，对其生境占用的影响将逐渐减小甚至消失。

#### 2) 水污染的影响

施工道路等的场地平整等可能会在雨季造成水土流失，水域附近的塔基开挖、建设等活动产生的废水、施工人员生活污水、施工机械维修及工作时油污跑冒滴漏产生的含油污水等，如果不当处理，会随雨水流入河流、坑塘或农田等两栖类栖息生境，造成局部生境污染和水质下降。石灰、水泥、渣料等溶于水会造成水体 pH 值、无机盐浓度的改变，这对通过表皮吸水的蛙类有很大威胁，水体 pH 值、无机盐浓度的改变会破坏其体内的水盐平衡，导致其大量失水和积累盐分而死亡。通过严格落实施工期间的水污染防治措施，如施工生产废水和生活污水收集清运不外排、带油设备下方铺设吸油毡等，可大大降低对周边水环境的影响。

#### 3) 施工噪声的影响

蛙类主要通过鸣声求偶，施工期噪声会对其求偶造成一定的干扰，使其求偶繁殖率降低。蛙类求偶时间一般为晚上或凌晨，本工程主要在白天施工，避开其繁殖时间，且在湿地水域等区域的施工工程量较小，施工时间短，施工噪声对其影响小。施工区域产

生的工程噪声也将驱赶两栖类向周围适宜生境迁徙，不会对两栖类的生存造成明显不利影响。

#### 4) 人为活动干扰影响

施工区域人为活动增加会干扰两栖类的栖息、觅食等活动，将迫使两栖类迁移到周围其他适宜生境中生存，暂时减少该区域两栖生物的种类和数量；施工期间，进入周边适宜生境的两栖类可能使得其他物种的环境生存压力加剧，食物链结构改变。但从大范围来看，本工程基本属于点线型项目，仅在塔基附近造成极小范围的点状改变，没有显著改变两栖类在该区域的生境条件与物种数量。施工活动结束后，随着人为活动的消失，自然生态环境会逐渐恢复，工程建设对两栖类物种的影响将逐步消失。

### (3) 对爬行类的影响

#### 1) 施工占地的影响

塔基等永久占地以及施工便道、牵张场地等临时占地占用林地、灌丛等用地，可能会减少部分陆生爬行类动物生境，对生境植被的破坏还可能对爬行类动物的食物可获得性产生轻微的影响；施工便道等线性占地将造成爬行类动物的生境破碎化程度增加，导致施工影响区内爬行动物离开原有的生境，迁移到施工区以外的替代生境中，但评价区内替代生境多，施工占地占区域总面积的比例极其小，工程占地对其生存不会造成明显的威胁。

#### 2) 水污染的影响

某些林栖傍水型爬行类的生存对水环境有一定依赖性，施工期间土石方作业及施工废水可能会造成局部水体污染，从而对其生境造成一定程度的影响，可能会影响其栖息活动。但是这些影响是暂时的，施工过程也将严格执行各项水污染防治措施，且周边可替代生境多，不会影响爬行类生存栖息。

#### 3) 施工噪声、人为活动的影响

施工作业产生的噪声和振动、施工人员的生产生活等活动会干扰爬行类捕食，并对其造成惊吓，迫使其迁出施工区域。变电站工程量相对较大，施工活动多，施工车辆行驶频繁，如管理不善，可能会造成行动缓慢的爬行类动物躲避不及时而死亡，需要加强施工管理。但由于变电站所处区域为平原区，爬行类动物数量较少，不会造成明显不利影响。

### (4) 对兽类的影响

#### 1) 施工占地的影响

本工程位于平原区，占用生境为农田生境，周边分布的兽类种类和数量较少，偶见啮齿目小型兽类；塔基呈点状分布，占地面积比例极小，其影响范围小。工程对兽类影响主要为施工便道、施工生产生活区、牵张场地等临时占地的影响，栖息地的占用使得兽类离开施工占地，向其他的适宜生境迁移，周边类似的生境较多，兽类的生存基本不会受到影响，临时占地的影响可以接受。

## 2) 施工噪声、人为活动的影响

施工机械和交通运输车辆噪声等会干扰兽类的栖息、觅食等活动，但兽类生性机警，迁移能力强，将使其避开施工造成的直接伤害。但同时受施工噪声影响迁移到它处的兽类，可能会因为争夺有限的生存空间，竞争压力变大，自然选择强度增加，可能也会造成一定影响。施工期间，施工人员仅在一定范围内活动，且施工噪声传播范围有限，并不会影响其生存，这种暂时性施工活动更不会对其种群产生不良影响。施工人员活动留下的食物残渣和垃圾可能会吸引啮齿类在施工区域聚集，客观上增加其食物来源。总体上施工噪声、人为活动对兽类的影响可以接受。

## (5) 对重要动物影响

对本工程沿线区域动物资源进行调查后发现，由于动物活动范围大，评价范围内存在的国家重点保护野生动物、省级重点保护野生动物以及特有种可能仅是偶尔出现于评价区。项目占地将减少某些重要野生动物的生境，因不同类型动物生活习性的不同，项目对以上动物可能会造成不同程度的影响。

### 1) 对重要哺乳类动物的影响

评价范围可能出现的重要陆生哺乳类包括东北刺猬和黄鼬等。此类哺乳动物多生存于灌丛和林地。项目对哺乳动物的影响主要是塔基、牵张场、施工便道等临时占地，这些占地可能会占用动物的部分生境，施工噪声、人为扰动等活动也会对动物的活动与栖息造成干扰。由于本工程塔基为点状占地，单个塔基面积小，周边相似生境较多，在施工结束后临时占地植被将逐渐恢复，哺乳动物仍可回到原有生境栖息生活，项目占地对其影响比较轻微。

### 2) 对重要两栖类动物的影响

评价范围可能出现的重要两栖类包括北方狭口蛙、陆泽蛙等。两栖类白天多匿居在草石下或土穴中，多在阴暗潮湿的地方，黄昏时在塘边、沟沿、河岸、田边、菜园、路旁或房屋周围觅食。冬季在池沼、沟渠过冬。总体上看，线路建设不会占用水域和湿生生境，但如管理不善，施工废水也可能会污染其生境，生境的减小和施工噪声可能迫使



两栖类动物离开栖息地，降低其活动和分布范围，需要加强施工现场的管理，缩短施工工期，控制施工作业面。

### 3) 对重要爬行类动物的影响

评价范围可能出现的重要陆生爬行类包括黑眉锦蛇等。黑眉锦蛇多生活于高山、平原、丘陵、草地、田园生境。项目对重点爬行类动物的影响主要是塔基、牵张场、施工便道等临时占地，这些占地可能会占用爬行类动物的部分生境，施工噪声、人为扰动等活动也会对爬行类动物的活动与栖息造成干扰。由于本工程塔基为点状占地，单个塔基面积小，周边相似生境较多，在施工结束后临时占地植被将逐渐恢复，爬行类动物仍可回到原有生境栖息生活，项目占地对其影响比较轻微。

### 4) 对重要鸟类的影响

评价范围内可能出现的重点保护鸟类主要包括猛禽、涉禽、鸣禽和攀禽。

猛禽主要有红脚隼、红隼。猛禽活动范围大，在林地、河流沿岸以及农田、灌丛都有分布，但最主要的栖息生境为林地。猛禽听觉、视觉非常敏锐，飞行系统非常发达，飞翔能力强，工程施工对它们的不利影响可以接受，受到惊扰后，可选择其他适宜生境继续生存。工程占用部分林地，影响猛禽留鸟的繁殖，施工活动可能破坏其巢穴、鸟蛋等。所以在施工期需加强宣传教育、采取保护措施，设立警示牌等，减少对留鸟巢穴、鸟蛋、幼鸟的影响。

涉禽主要有白鹭、大白鹭、夜鹭。涉禽多活动于评价区河流、滩涂等水域及水田。工程不在水域立塔，距离岸边尚有一定距离，不占用涉禽生境。工程对其主要为施工废水的影响，施工期废水如不采取有效措施随意排放，可能会污染周边水体，从而影响涉禽的栖息环境，间接影响到鸟类的取水或取食，但本工程施工期废水集中收集处置，不外排，不会对周边水源造成明显影响。

鸣禽主要有喜鹊、灰喜鹊、家燕、白头鹎、红嘴蓝鹊、山噪鹛等。鸣禽是鸟类中最进化的类群，分布广，能够适应多种多样生态环境，多数种类营树栖生活，少数种类为地栖，主要分布在工程沿线的林地和草地生境中。输电线路施工对鸣禽的影响主要是塔基等占地占用其生境与施工噪声。本工程单个塔基占地面积小，永久占地对鸣禽生境占用较少，临时占地可在施工结束后进行生态恢复，所以其生境受到影响较小；受施工噪声惊吓，评价区中的鸣禽可能会远离原来的栖息地，但本工程施工时间较短，且会尽量避开其活动频繁时段，周边有较多适宜生境供其栖息、觅食、活动，所以噪声对鸣禽的影响可以接受。

攀禽包括大杜鹃、四声杜鹃等。常栖息于林地生境，也见于农田和居民区。这些鸟类的游动性较大，无固定的居留地，性机警，受惊后迅速起飞，飞行速度较快，且部分物种较隐蔽，不易被发现。输电线路施工攀禽影响主要是工程永久和临时占地占用森林生境和施工噪声，但本工程单个塔基永久占地面积小，临时占地在施工结束即可恢复原始生境，攀禽大多善于隐蔽，在受到施工噪声惊扰后，其会飞离原栖息地。工程施工时间较短，会尽量避开其活动频繁时段和繁殖期，周边也有较多适宜生境供其栖息与活动，所以施工占地和噪声对攀禽影响可以接受。

#### 5) 对重要兽类的影响

评价区重点保护兽类，包括黄鼬、东北刺猬等，分布范围较为广泛，多分布于评价区的森林、灌丛和农田生态系统中，在以上环境中施工时，施工占地可能会缩小这些兽类的栖息地，同时它们还可能受到施工期噪声的惊吓，但这些动物大多生性机警，受到惊扰后可能远离施工区域，不会对其生存造成较大影响，且由于线路局部施工时间较短，工程量较小，这种影响具有临时、局地和可逆的特征，一旦施工结束，受影响种群将会立即恢复，且重点保护兽类有较多适宜的生境供其栖息、觅食、活动，在大的区域内，不会对其生存和种群数量产生大的影响。因此，工程建设对其影响可以接受。

### 5.1.4 生态系统影响分析

#### (1) 阔叶林生态系统影响分析

塔基建设直接占用部分林地，导致林地面积的减少，间接占用森林中动物的生境，使其暂时远离施工区域。由于输电项目塔基较分散，塔基占地以及施工占地面积较小，少量的林木砍伐、修剪不会改变森林生态系统的群落演替，也不会对沿线森林生态系统造成系统性的破坏。因此施工对森林生态系统的结构影响有限，不会破坏森林生态系统的结构完整性。不会产生生态阻隔，也不会破坏生态系统的食物链食物网等。通过对施工人员的严格管理，禁止不文明施工行为，尽量减少施工对野生动物及其栖息环境的影响。临时占地造成的影响在施工结束后，可以通过采取相应的植被恢复措施得到缓解和消除，不会对森林生态系统的水源涵养、水土保持等功能产生影响。综上所述，本工程对森林生态系统的影响可以接受。

#### (2) 阔叶灌丛及草地生态系统影响分析

区域内阔叶灌丛及草地生态系统分布较广，但本工程塔基间隔远，单个塔基占地小，所以对植被和生境的破坏很小，不会影响生态系统的栖息地连通性，也不会影响野生动物的种类和数量，项目建设对生态系统的结构影响较小。如管理不善，施工扬尘附着在

草地植被的叶面上，可能导致植物的光合作用减弱，可能会造成生产力的小幅下降，但只局限在施工区。项目建设造成的生物量与生产力损失很少，不会影响生态系统服务功能。

### （3）农业生态系统影响分析

本工程不涉及占用基本农田，占用的耕地面积总体较多，主要占用田边地角与生产力较差的农田。塔基、施工便道、临时堆料场等永久或临时占用耕地，导致可耕种面积减少。

根据《中华人民共和国土地管理法》和《中华人民共和国土地管理法实施条例》规定：国家实行占用耕地补偿制度。非农业建设经批准占用耕地的，按照“占多少，垦多少”的原则，由占用耕地的单位负责开垦与所占用耕地的数量和质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。

根据《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）规定，严格落实临时用地恢复责任，临时用地期满后应当拆除临时建（构）筑物，使用耕地的应当复垦为耕地，确保耕地面积不减少、质量不降低。

本工程已避让基本农田及高产稳产耕地，优先选择荒地或低效用地设立塔基。采用高跨设计减少塔基数量与占地面积。施工结束后及时拆除临时设施，平整土地，回覆表土，恢复耕作层。农业生态系统是人工控制的生态系统，生境功能较弱，施工后及时恢复原有土地功能，可有效降低对生态系统结构和功能造成的不利影响。

### （4）河流、湖泊生态系统影响分析

评价区内河流、湖泊生态系统为一档跨越，不占用河流湿地，对湿地植被的影响很小，不会破坏湿地野生动物的栖息生境，对湿地生态系统的结构影响有限。施工期将采取土石方开挖防护、围隔措施，有效控制水土流失和污染排放，不会影响湿地生态系统的水质，也不会影响水生生物栖息环境。同时，湿地内及周边可能会有一些湿地鸟类存在，需要加强管理、约束施工人员活动和控制施工边界，合理选择施工时间，避免夜间施工，减少对湿地生态系统造成的破坏。

### （5）居住地及工况交通生态系统影响分析

本工程选线时，基本避开了城镇，但也会占用一些农村居民点，占用的面积非常小，不会对评价区的居住地及工况交通生态系统结构造成影响。居住地及工况交通生态系统属于人工系统，受人类活动影响很大，人类可以利用经济、技术、政策等手段，对其中

的环境和生物进行调节、管理和改造，具有极强的恢复能力，项目建设不会对居住地及工况交通生态系统功能造成影响。

### （6）盐碱地生态系统影响分析

本工程部分线路需在盐碱地中立塔。施工期塔基地基开挖破坏地表耐盐植被，土壤翻动导致土壤结构改变，增大裸露面积，易造成局部水土流失，生物量损失及生产力下降；施工临时占地（如牵张场、临时道路等）改变原有土地利用方式，造成植被和土壤短期破坏。由于本工程塔基占地为点位间隔式，局部面积较小，对土地利用结构影响相对较小，且施工结束后可通过植被恢复措施逐步恢复原有功能。选线时，基本避开了城镇，项目建设不会对盐碱地生态系统功能造成影响。

## 5.2 声环境影响分析

### 5.2.1 变电站工程

#### （1）变电站声源

变电站工程施工主要包括土建施工及电气设备安装等几个阶段。本工程变电站噪声源主要包括工地运输车辆的交通噪声以及土建、电气设备安装施工中各种机具的设备噪声。

施工机械设备一般露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。主要施工设备与施工场界、周边敏感目标之间的距离一般都大于  $2H_{\max}$ （ $H_{\max}$  为声源的最大几何尺寸）。因此，变电站工程施工期的施工设备可等效为点声源。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），并结合工程特点，变电站施工常见施工设备噪声源声压级见下表。

表 5.2-1 变电站施工期主要噪声源源强一览表

序号	阶段	主要施工设备	声压级（距声源 5m，单位 dB(A)
2	土建施工	静力压桩机	73
		液压挖掘机	86
		重型运输车	86
3	电气设备安装	重型运输车	86

注：变电站施工所采用设备一般为中等规模，因此参考 HJ2034-2013，选用适中的噪声源源强值。

## (2) 噪声预测

本工程变电站施工噪声源主要有液压挖掘机、静力压桩机、运输车等，噪声级可达 73~86dB(A)。由于施工期场地空旷，且噪声源相对不固定，因此将施工噪声近似等效到场界内的点声源进行计算。预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ/2.4—2021）中点声源几何发散衰减模型。

### 1) 点声源衰减模式

只考虑几何发散衰减时，预测点  $r$  处的声压级为：

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

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；

$r$  — 预测点距声源的距离；

$r_0$  — 参考位置距声源的距离。

### 2) 等效声级贡献值计算公式

$$L_{eqg} = 10\lg\left(\frac{1}{T} \sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{pi}}\right)$$

式中：  $L_{eqg}$  — 建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

$L_{pi}$  —  $i$  声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

$T$  — 预测计算的时间段，本次评价取夜间 8h，昼间 16h；

$t_i$  —  $i$  声源在  $T$  时间段内的运行时间，s；

$N$  — 声源个数。

依据上述公式，可计算得到施工设备的声环境影响预测结果（见图 5.2-1）。

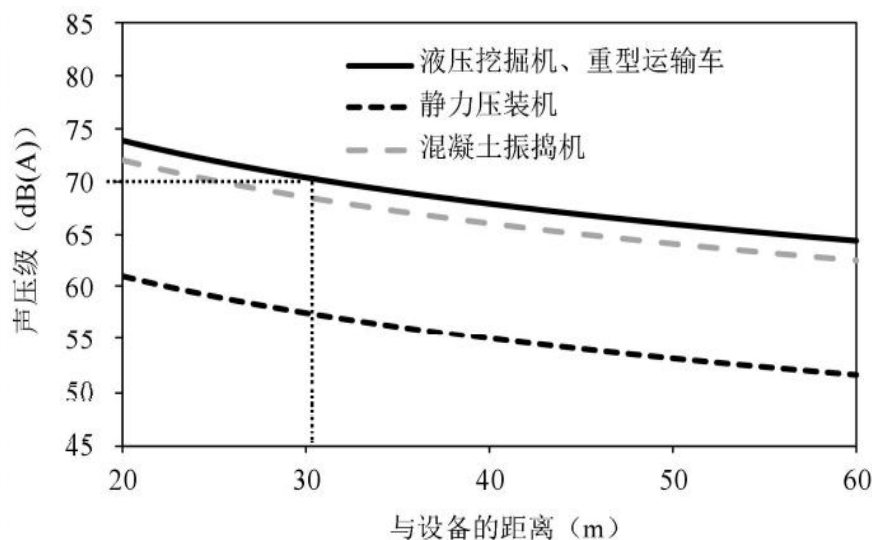


图 5.2-1 本工程单台施工设备的声环境影响预测结果

### 3) 影响分析

施工一般仅在昼间（6:00~22:00）进行，对周围环境影响也主要分布在这个时段。由图 5.2-1 可看出，液压挖掘机、重型运输机的声源最大，当站内单台声源设备影响的噪声贡献值满足 70dB(A)时，最大影响范围半径不超过 32m。

本工程变电站仅涉及相关设备安装。在站内施工时，施工机械设备等噪声源布置在间隔扩建位置，通过在站界进行围挡（保守以 10dB(A)隔声效果计）可阻隔施工噪声，因此站内施工时，施工场界（即站界处）昼间噪声也能够满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的要求。

施工设备通常机械噪声一般为间断性噪声，本工程依据《低噪声施工设备指导名录（2024 年版）》选用低噪声施工设备，且利用站界已建的实体围墙阻隔噪声，因此，本工程施工场界处昼间噪声排放可满足《建筑施工噪声排放标准》的要求。限制夜间施工，夜间施工时严格限制高噪声设备的运行，施工机械设备远离厂界，可知，施工场界处夜间噪声排放也能满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的要求。

### 4) 敏感目标影响分析

本工程宜惠河变电站周边声环境敏感目标处看护房，因变电站四周为围栏，不做声屏障考虑。建议施工期间严格控制高噪声机械设备施工并尽量布置在远离看护房一侧，利用施工围挡阻隔施工机械噪声，确保场界处满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）限值要求，施工活动对声环境敏感目标的昼间噪声影响预测见表 5.2-2。采取限制夜间施工措施，环境敏感目标夜间噪声处于现状水平，可确保施工期间看护房

处的昼间、夜间噪声能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准限值要求。

表 5.2-2 施工对变电站附近声环境敏感目标昼间噪声影响

声环境敏感目标	距离声源 (m)	昼间现状值 (dB(A))	贡献值 (dB(A))	预测值 (dB(A))
新村回族乡虾塘看护房	E150m	47.3	42.5	48.5

(3) 拟采取的环保措施

为尽量降低施工噪声对周围环境的影响，施工单位在施工期应采取下列噪声防治措施：

- 1) 加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受生态环境部门的监督管理。
- 2) 施工机械设备噪声水平应满足国家相关标准，鼓励优先采用低噪声施工设备，或采用带隔声、消声设计的设备，控制噪声源强。鼓励优先采用《低噪声施工设备指导名录（第一批）》（工业和信息化部等四部门公告，2023 年第 12 号）中的施工设备。
- 3) 施工机械设备尽量布置在场地中央，远离声环境敏感目标和施工场界。
- 4) 合理安排施工工序，尽量避免高噪声施工机械同时施工。
- 5) 变电站施工场地周围应首先建立围墙或彩钢板临时围挡等遮挡物并适当加高，同时对高噪声施工设备进行临时围挡，以降低施工噪声排放。
- 6) 依法限制夜间施工，站区施工应尽可能安排在昼间进行，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，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的部门的证明，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。
- 7) 合理安排车辆运输路线，优先使用低噪声运输工具，加强进出场地运输车辆管理，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。
- 8) 根据《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，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。施工单位应当按照规定制定噪声污染防治实施方案，采取有效措施，减少振动、降低噪声。建设单位应当监督施工单位落实噪声污染防治实施方案。

(4) 施工期声环境影响评价

在采取上述噪声防治措施后，可将变电站工程施工期噪声对周边声环境的影响降至

最低。通过围墙或者临时围挡隔声或者控制高噪声施工机械设备到施工场界距离的方式，并依法限制夜间施工，变电站施工场界处的噪声值可以满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的要求，变电站周围声环境敏感目标处的噪声值可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。同时，施工期对周围环境的噪声影响是短暂的，在施工结束后施工噪声影响也将随之消失。

### 5.2.2 线路工程

#### （1）声源概况

输电线路工程在施工期的场地平整、挖土填方、铁塔组立、金具安装等几个阶段以及迁改线路拆除杆塔过程中，主要噪声源有挖掘机、桩机、商砼搅拌车、吊车及交通运输噪声等，这些施工机械运行时会产生一定的噪声。此外，线路工程在架线施工过程中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备也产生一定的机械噪声。输电线路施工机械声压级水平一般小于 70dB(A)。

根据输电线路塔基分散点式施工特点，各施工点施工量小，施工时间短，单塔累计施工时间一般在 2 个月以内，不会对周边敏感目标产生较大噪声影响，施工结束，施工噪声影响亦会结束。

#### （2）拟采取的环保措施

1）根据《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，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。施工单位应当按照规定制定噪声污染防治实施方案，采取有效措施，减少振动、降低噪声。建设单位应当监督施工单位落实噪声污染防治实施方案。

2）施工机械设备噪声水平应满足国家相关标准，鼓励优先采用低噪声施工设备，或采用带隔声、消声设计的设备，控制噪声源强。鼓励优先采用《低噪声施工设备指导名录（第一批）》（工业和信息化部等四部门公告，2023 年第 12 号）中的施工设备。

3）依法限制夜间施工，位于声环境保护目标附近的塔基施工应尽可能安排在昼间进行，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，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的部门的证明，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。

4）施工机械设备尽量布置在远离声环境保护目标一侧。



5) 牵张场地等临时占地远离居民点设置。

6) 合理安排车辆运输路线, 优先使用低噪声运输工具, 加强进出场地运输车辆管理, 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。

### (3) 施工期声环境影响评价

在采取上述噪声防治措施后, 线路施工噪声对外环境的影响将被减至最小程度。同时, 施工期对周围环境的噪声影响是短暂的, 在施工结束后施工噪声影响也将随之消失。

## 5.3 大气影响分析

### 5.3.1 变电站工程

#### (1) 大气污染源概况

施工期大气环境污染主要是施工扬尘。变电站施工扬尘主要来自土方挖掘、物料运输和使用、施工现场内车辆行驶等。由于扬尘源多且分散, 源高一般在 15m 以下, 属于无组织排放。同时, 受施工方式、设备、气候等因素制约, 产生的随机性和波动性较大。

#### (2) 拟采取的环保措施

1) 施工现场设置 100%封闭式硬质围挡, 高度不低于 2.5 米, 坚固稳定、整洁美观、无歪斜、破损; 安装不低于 30cm 防溢底座, 设置高压雾化喷淋设施。

2) 对弃土、弃渣、临时堆土及沙石料等易起尘物料进行 100%苫盖。主要采用土工布或类似土工布材质, 拼接严密、不露尘, 边缘及连接处固定牢固; 定期对覆盖处洒水, 促使土体表层硬化结壳, 避免风蚀扬尘; 覆盖防尘布破损、风化后要及时更换。当出现风速过大等不利天气状况或重污染天气应急响应期间, 应停止施工作业等。

3) 运输车辆应限制车速, 并对出入施工场地的车辆进行清洗。必须设置车辆自动清洗设备或高压车辆冲洗设施, 保证喷淋高度和水源压力, 满足冲洗要求, 不得污泥横流。各种工程车辆和机械设备特别是渣土车辆的车轮及车身必须 100%冲洗, 冲洗干净方可上路, 严禁带泥上路。

4) 尽可能使用商品混凝土, 避免现场搅拌。

5) 加强施工期间移动源污染控制, 渣土车辆清运时必须采取 100%密闭措施, 必须委托具有相应运输资格的运输单位进行。车身应保持整洁, 防止建筑材料、垃圾和渣土飞扬、洒落、流溢, 保证运输途中不污染城市道路和环境。运输车辆采用新能源或满足国五及以上排放标准, 非道路移动机械采用新能源或满足国三及以上排放标准。

采取上述措施后, 变电站施工期扬尘对环境空气的影响能得到有效控制。

### 5.3.2 线路工程

#### (1) 大气污染源概况

输电线路施工扬尘主要来自土石方的开挖、车辆运输和线路塔基拆除等。在项目的施工阶段，尤其是施工初期，土石方的开挖和道路运输都将产生扬尘污染，特别是久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖、车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域空气中的 TSP 明显增加。

#### (2) 拟采取的环保措施

1) 施工现场设置质围挡，高度不低于 2.5 米，坚固稳定、整洁美观、无歪斜、破损；安装不低于 30cm 防溢底座，设置高压雾化喷淋设施。

2) 对弃土、弃渣、临时堆土及沙石料等易起尘物料进行 100%苫盖。主要采用土工布或类似土工布材质，拼接严密、不露尘，边缘及连接处固定牢固；定期对覆盖处洒水，促使土体表层硬化结壳，避免风蚀扬尘；覆盖防尘布破损、风化后要及时更换。当出现风速过大等不利天气状况或重污染天气应急响应期间，应停止施工作业等。

3) 运输车辆应限制车速，并对出入施工场地的车辆进行清洗。必须设置车辆自动清洗设备或高压车辆冲洗设施，保证喷淋高度和水源压力，满足冲洗要求，不得污泥横流。各种工程车辆和机械设备特别是渣土车辆的车轮及车身必须 100%冲洗，冲洗干净方可上路，严禁带泥上路。

4) 施工现场进行易起尘作业时，须开启雾炮机、洒水车、围挡喷淋等降尘设施设备，采用 100%湿法作业等有效防尘降尘措施。拆除建筑物或构筑物时，必须辅以持续加压洒水或喷淋措施（必须采取大型雾炮车作业），并及时清理废弃物。出现大风或重污染天气黄色以上等级预警时，必须停止土石方开挖、运输、回填作业。

5) 尽可能使用商品混凝土，避免现场搅拌。

6) 加强施工期间移动源污染控制，渣土车辆清运时必须采取 100%密闭措施，必须委托具有相应运输资格的运输单位进行。车身应保持整洁，防止建筑材料、垃圾和渣土飞扬、洒落、流溢，保证运输途中不污染城市道路和环境。运输车辆采用新能源或满足国五及以上排放标准，非道路移动机械采用新能源或满足国三及以上排放标准。

采取上述措施后，线路施工期扬尘对环境空气的影响能得到有效控制。

## 5.4 固体废物影响分析

### 5.4.1 变电站工程

变电站施工过程中产生的固体废物主要有多余土石方、废包装等建筑垃圾、施工人员产生的生活垃圾以及站址征地范围内工程拆迁产生的建筑垃圾等。施工产生的固体废物若不妥善处置则会产生一定的环境影响。

为尽量减小施工期固体废物环境影响，应采取如下防治措施：

(1) 为避免施工建筑垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在施工现场应做好施工机构及施工人员的环保培训。

(2) 施工单位应按照水土保持方案开展施工，临时土石方应集中堆放、及时回填，以减少弃土弃渣的产生，余土综合利用或按照水土保持方案的要求进行妥善处置。

(3) 施工过程中产生的生活垃圾、建筑垃圾分开收集，严禁混堆；生活垃圾应采用垃圾桶分类收集，并集中堆放，堆放处应采取必要的围护、地面防渗处理，避免垃圾飞扬及污染土壤和地下水，并及时清运；建筑垃圾应及时清运出施工场地。

(4) 施工单位应与有独立法人资格的清运单位签订规范的生活垃圾及建筑垃圾清运协议，明确各方环保责任。

(5) 施工结束后及时拆除施工项目部等临时建筑物，并做好建筑垃圾清运、场地清理和迹地恢复。

采取上述措施后，变电站施工期产生的固体废物对环境的影响可以接受。

### 5.4.2 线路工程

输电线路施工过程中产生的固体废物主要有多余土石方、设备材料废包装等建筑垃圾、施工人员产生的生活垃圾、房屋拆迁所产生的建筑垃圾以及原 500kV 骅静线拆除产生的建筑垃圾和废旧材料。对于废旧导线、废旧塔材、绝缘子、间隔棒等废旧材料若不妥善处理势必会造成金属资源浪费，不利于资源的再利用；产生的建筑及生活垃圾若不妥善处理，会污染环境。

为尽量减小线路施工期固体废物环境影响，应采取如下防治措施：

(1) 为避免施工建筑垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在施工现场应做好施工机构及施工人员的环保培训。

(2) 施工现场不设置施工营地，施工人员租住在施工点附近的村庄，依托当地的生活垃圾收集和处理系统来处置施工人员日常生活产生的生活垃圾。

(3) 施工场地设置分类垃圾箱, 施工过程中产生的生活垃圾、建筑垃圾分开收集, 并及时清运出场。

(4) 施工结束后将多余砂石料、混凝土残渣等及时清除, 以免影响后期土地功能和植被恢复, 做到“工完、料尽、场地清”。

(5) 施工单位应按照水土保持方案开展施工, 临时土石方应集中堆放、及时回填, 以减少弃土弃渣的产生。平原区塔基余土就地摊平; 山丘区布设挡渣墙措施进行拦挡。

(6) 房屋拆迁完成后, 建筑垃圾清运至当地政府部门指定地点处置, 做好拆迁迹地的场地清理和土地功能恢复工作。

(7) 旧线拆除过程中应加强塔基区植被保护, 严格控制施工范围, 减小扰动面积。原有塔基拆除到地下 1m, 不影响耕种或植被恢复, 产生的坑洞进行覆土, 在塔基基础周围进行土地平整, 并对不可避免造成的局部植被破坏区域采用当地乡土植被进行植被恢复, 恢复原有土地利用功能, 使其与周围景观协调一致。

(8) 旧线拆除产生的导线、塔材、绝缘子、间隔棒等废旧材料属于可重复利用材料, 由施工单位现场收集交由建设单位回收再利用。

(9) 旧线塔基基础拆除等产生的建筑垃圾, 清运至当地政府部门指定地点处置, 施工完成后及时做好迹地清理工作, 以免影响后期土地功能的恢复。

(10) 塔基施工用电使用的自备小型柴油发电机底座下应铺设毛毡或橡胶垫, 防止遗漏的柴油污染土壤及地下水。

(11) 施工结束后及时拆除跨越架等施工临时建构物, 并做好建筑垃圾清运、场地清理和迹地恢复。

采取上述措施后, 线路施工期产生的固体废物对环境的影响可以接受。

## 5.5 地表水环境影响分析

### 5.5.1 变电站工程

施工废污水包括施工生产废水和施工人员生活污水。其中生产废水主要在基础施工、设备清洗、物料清洗、进出车辆清洗及建筑结构养护等过程中产生; 生活污水主要来自施工人员的生活排水。

为尽量减少施工期废污水对水环境的影响, 采取如下水污染防治措施:

(1) 对施工区的生产废水设置沉砂池等临时污水处理设施, 将物料、车辆清洗废

水、基础、建筑结构养护废水集中收集，经沉砂处理后循环利用。

(2) 施工人员在施工区产生的生活污水排入临时厕所。

(3) 做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业；同时要落实文明施工原则，不外排施工废水。

采取上述措施后，变电站的施工期废污水污染能得到有效控制。

### 5.5.2 线路工程

#### (1) 水环境污染源概况

线路工程在施工期，对水环境的影响主要在线路塔基基础开挖和基础浇筑期间。一方面由于施工场地扰动，开挖面和临时堆土由于未及时防护或防护不当可能产生水土流失；另一方面是施工产生的污废水及施工人员在此期间产生的生活污水。线路施工过程中的废污水主要是机械设备冲洗、基础养护、泥浆池废水和施工人员的生活污水等。施工废水和生活污水中含有悬浮物 SS、COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮等污染物，废污水进入附近土壤或者水体会引起土壤生产能力下降和水体服务功能减退等不良影响。此外，施工固体废物处置不当进入周边水体也会造成水域污染。

#### (2) 拟采取的一般性保护措施

1) 灌注桩泥浆池底部和四周结合现场实际采取防渗措施，避免污染周边农田或土壤。

2) 机械设备冲洗、基础养护、泥浆池废水等施工废水经沉淀后循环利用，禁止将废污水和固体废物倾倒入河流、湖泊等水体。

3) 钻孔多余的弃渣（废泥浆）应放置到指定地方，不得任意堆砌在施工场地内或者直接向施工现场周边河湖等水体排放、随意倾倒，应依法合规处置废泥浆，避免污染周边环境。

4) 线路施工人员租住在施工点附近的村庄，施工人员日常生活产生的生活污水纳入当地的生活污水处理系统处置。

5) 尽可能采用商品混凝土，如在施工现场拌和混凝土，应对砂、石料冲洗废水进行处置和循环使用，严禁排入河流影响受纳水体的水质。

#### (3) 跨越河流的保护措施

本工程线路跨越河流情况具体见 4.6 节，跨越河流施工采取如下保护措施：

1) 施工场地的布置要尽量远离水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大，施工临时道路要尽量利用已有道路。

- 2) 加强施工期间人员管理, 禁止将废污水和固体废物倾倒入河流、湖泊等水体。
- 3) 合理安排工期和施工工序, 避免雨天施工。
- 4) 基础施工阶段, 开挖过程中的临时堆土、钻渣等应尽量远离跨越的水体, 并采取铺垫、遮盖和拦挡措施, 防止雨水冲刷、无组织径流污染河流水体。
- 5) 线路尽量采用一档跨越方式通过水体, 不在河中立塔。
- 6) 线路架线时采用牵张放线和无人机放线等先进展放工艺, 避免涉水放线。

#### (4) 对地表水环境的影响

在线路施工阶段产生的施工废水和生活污水可能会污染输电线路所(穿)跨越的地表水体; 另外, 由于未及时清理建筑垃圾或生活垃圾, 也可能对地表水体造成水体污染; 施工过程中对临时堆土或开挖面未及时采取防护措施, 雨水冲刷后也会对地表水体产生影响。

线路施工期对地表水体的影响主要来源于: 施工废水、塔基施工降雨淋溶水、施工人员的生活污水等。施工废水、塔基施工降雨淋溶水主要污染物为 SS, 施工废水采用沉淀后回用的措施, 塔基施工区做好渣土和施工作业面遮盖等水土保持措施, 对建筑垃圾、生活垃圾分开收集, 并及时外运至当地政府指定位置处置。

由于输电线路属线性工程, 单塔开挖工程量小, 作业点分散, 施工时间较短, 单塔施工周期一般在两个月内, 影响区域较小; 输电线路的施工具有局地占地面积小、跨距长、点分散等特点, 每个施工点上的施工人员很少, 其生活污水排入当地的生活污水系统处置, 不会对当地地表水环境造成影响。在采取相关水环境保护措施后, 不会对线路附近的地表水体造成不良影响。

## 6 运行期环境影响评价

### 6.1 电磁环境影响预测与评价

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）确定电磁环境影响评价的方法。

由于本期天津南 1000kV 变电站仅扩建 2 个 500kV 出线间隔，不新增主变和高抗等影响电磁环境现状水平的设备，其站界电磁环境现状监测值能够评价其运行期的电磁环境水平，故本报告不再对天津南 1000kV 变电站的电磁环境进行类比预测分析；宣惠河 500kV 变电站扩建 2 个 500kV 出线间隔并安装低压并联电抗器，本次评价采用类比分析的方法对宣惠河 500kV 变电站电磁环境影响进行分析。

输电线路：拟采用类比监测和模式预测结合的方式对本工程输电线路运行期电磁环境影响进行评价。

本工程电磁环境影响评价具体预测情形见表 6.1-1。

**表 6.1-1 本工程电磁环境影响评价**

序号	评价对象	预测和评价方法
1	变电站	
1.1	天津南 1000kV 变电站	仅扩建 2 个 500kV 出线间隔，不进行预测评价
1.2	宣惠河 500kV 变电站	扩建 2 个 500kV 出线间隔并安装低压并联电抗器，进行类比分析
2	输电线路	
2.1	新建 500kV 输电线路	按同塔双回路情形进行预测评价和类比分析
2.2	500kV 输电线路并行段	对线路与驸宣 I、II 线并行段，进行预测评价和类比分析

#### 6.1.1 变电站电磁环境影响预测与评价

##### 6.1.1.1 类比对象选取

对于变电站工程，按照环评技术规范的要求采用类比评价的方式，通过对同类变电站进行类比监测来评价本工程变电站建成投运后产生的电磁环境影响。类比对象选择电压等级相同，总平面布置、建设规模、环境条件等因素类似，运行稳定，且已通过竣工验收的变电站。

根据上述类比对象选取的原则，本环评选取已运行的瀛洲 500kV 变电站作为本工程变电站的类比对象进行电磁环境的类比分析及评价。参数对比见表 6.1-2。

表 6.1-2 本工程宜惠河变电站与类比对象可比性分析

项目	宜惠河 500kV 变电站	瀛洲 500kV 变电站（类比站）	可比性分析
电压等级	500kV	500kV	相同
主变压器	2×1000MVA	3×1000MVA	类比站数量更多
并联电抗器	4×60Mvar	4×60Mvar	相同
总平面布置	主变户外布置，500kV 配电装置、主变、220kV 配电装置三列式布置形式。	主变户外布置，500kV 配电装置、主变、220kV 配电装置三列式布置形式。	相似
500kV 出线（回）	4	6	类比站数量更多
占地面积	围墙内 2.7318hm <sup>2</sup>	围墙内 3.6765hm <sup>2</sup>	相似
地理条件	河北省沧州市渤海新区黄骅市环保路与海防大街交叉口西北角	河北省沧州河间市兴村镇西张庄村西北	相似
环境条件	站址周边没有其它同类电磁污染源	站址周边没有其它同类电磁污染源	相同
所在区域	农村地区	农村地区	相同

扩建工程变电站和瀛洲变电站电压等级相同、主要设备主变压器单台容量相同、总平面布置类似，所处环境均为农村地区；并且出线架构布置形式相同，而出线主要是对出线侧局部的电磁环境产生影响，变电站类比监测断面避开出线侧，类比监测结果受出线影响较小。因此，将瀛洲 500kV 变电站用于本工程类比可行。

#### 6.1.1.2 类比监测及监测结果分析

类比监测数据引自《河北瀛洲 500 千伏主变扩建工程竣工环境保护验收调查报告》。

##### （1）监测布点

瀛洲变电站四周围墙外均匀布点，避开进出线，每侧围墙布置 3 个点位，共布设 12 个监测点位。监测点位位于围墙外 5m、距地面 1.5m 高度处。在变电站东侧避开进出线位置设置一个监测断面，在垂直于围墙的方向上布置，测点间距为 5m，顺序测至距离围墙 50m 处为止。监测布点见图 6.1-1。



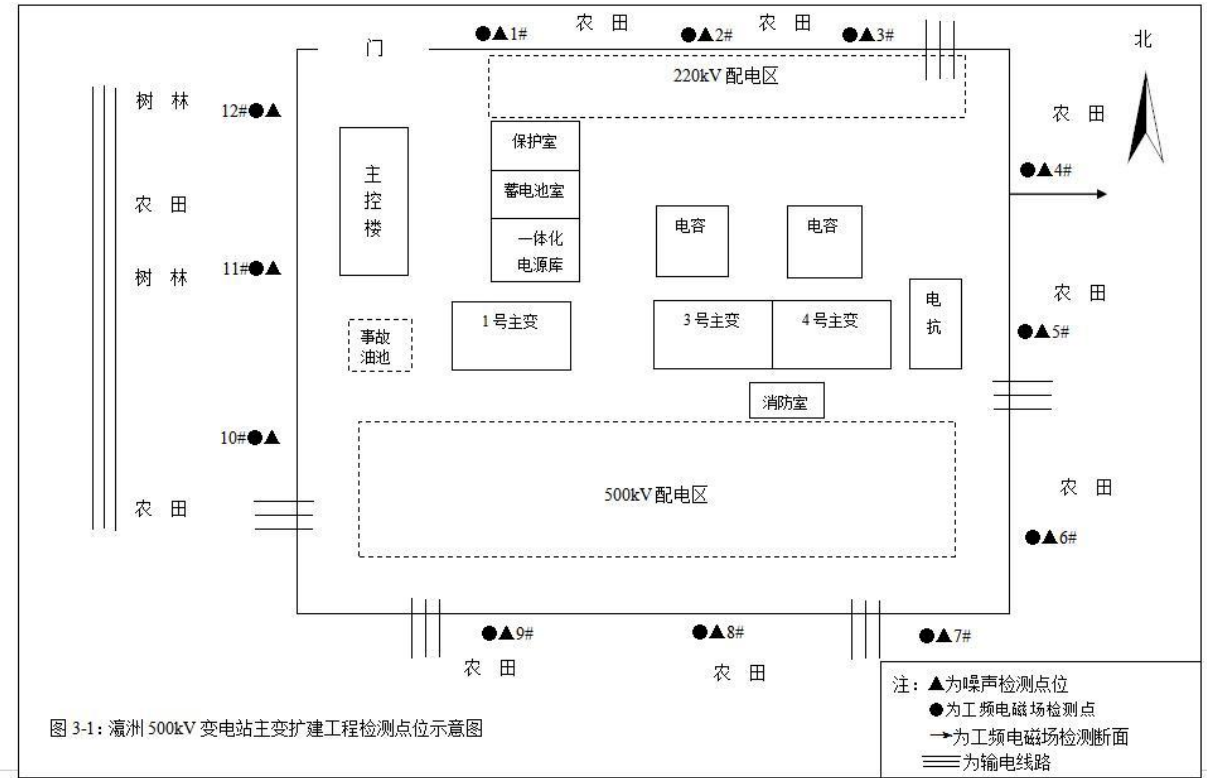


图 6.1-1 类比的瀛洲变电站总平面布置及监测点位示意图

(2) 监测单位、监测仪器及方法标准

监测单位：河北省华川检验检测技术服务有限公司。

监测仪器见表 6.1-3。

表 6.1-3 监测仪器情况一览表

仪器名称	工频电磁 场测量仪
型号规格	EHP-50F/NBM-550
计量证号	Ddj2025-00523
校准日期、有效期	2025 年 02 月 06 日、2026 年 02 月 05 日
检测限	100mV/m-100kV/m；0.3nT-10mT
计量单位	中国计量科学研究院
状态	良好

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

(3) 监测环境及运行工况

监测时间：2025 年 8 月 3 日。

监测环境：监测气象条件见表 6.1-4。

表 6.1-4 监测期间气象条件

时间		气温 (°C)	相对湿度 (%)	天气
2025.8.3	昼间	29.8~32.4	56.4~58.7	晴

监测期间瀛洲变电站运行工况见表 6.1-5。

表 6.1-5 瀛洲变电站监测期间运行工况

名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)	无功 (MVar)
瀛洲变电站 1#主变	526.960~528.784	302.258~515.626	-213.974~-139.386	-22.852~-9.742
瀛洲变电站 3#主变	526.303~528.644	1077.13~1357.50	-541.698~-434.597	-105.247~-33.632
瀛洲变电站 4#主变	527.61~528.862	1119.03~1361.65	-549.191~-449.271	-116.684~-12.027

#### (4) 监测结果及分析

瀛洲变电站厂界监测结果见表 6.1-6。

表 6.1-6 瀛洲变电站厂界电磁环境监测结果

序号	变电站	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	变电站厂界	站界北侧厂界外 5m (1#)	20.67	1.265
2		站界北侧厂界外 5m (2#)	50.31	1.364
3		站界北侧厂界外 5m (3#)	494.9	2.508
4		站界东侧厂界外 5m (4#)	200.4	5.839
5		站界东侧厂界外 5m (5#)	1186	4.635
6		站界东侧厂界外 5m (6#)	115.5	0.9821
7		站界南侧厂界外 5m (7#)	612.0	2.437
8		站界南侧厂界外 5m (8#)	218.7	2.283
9		站界南侧厂界外 5m (9#)	542.7	2.405
10		站界西侧厂界外 5m (10#)	541.8	2.648
11		站界西侧厂界外 5m (11#)	10.7	2.181
12		站界西侧厂界外 5m (12#)	1.67	2.252
13	变电站监测断面 (变电站东侧)	变电站东侧厂界外 5m	200.4	5.837
14		变电站东侧厂界外 10m	183.4	4.897
15		变电站东侧厂界外 15m	155.4	2.288
16		变电站东侧厂界外 20m	106.9	1.281

序号	变电站	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
17		变电站东侧厂界外 25m	101.9	1.057
18		变电站东侧厂界外 30m	93.64	0.7725
19		变电站东侧厂界外 35m	81.76	0.6507
20		变电站东侧厂界外 40m	69.08	0.6041
21		变电站东侧厂界外 45m	45.96	0.4795
22		变电站东侧厂界外 50m	23.36	0.3563

由表 6.1-6 的工频电磁场监测结果表明，瀛洲 500kV 变电站站界工频电场强度在 1.67V/m~1186.0V/m 之间，工频磁感应强度在 0.9821  $\mu\text{T}$ ~5.839  $\mu\text{T}$  之间，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m、100 $\mu\text{T}$  的公众曝露控制限值。

监测断面工频电场强度监测值在 23.36V/m~200.4V/m 之间，断面监测点位中工频电场强度监测值最大为 200.4V/m，位于距变电站东侧厂界外 5m 处，其它监测值随着与变电站厂界距离的增加而逐渐减小；工频磁感应强度在 0.3563  $\mu\text{T}$ ~5.837  $\mu\text{T}$  之间，工频磁感应强度监测值最大为 5.837 $\mu\text{T}$ ，位于距变电站东侧厂界外 5m 处，其它监测值随着与变电站厂界距离的增加而逐渐减小。断面监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m、100 $\mu\text{T}$  的公众曝露控制限值。

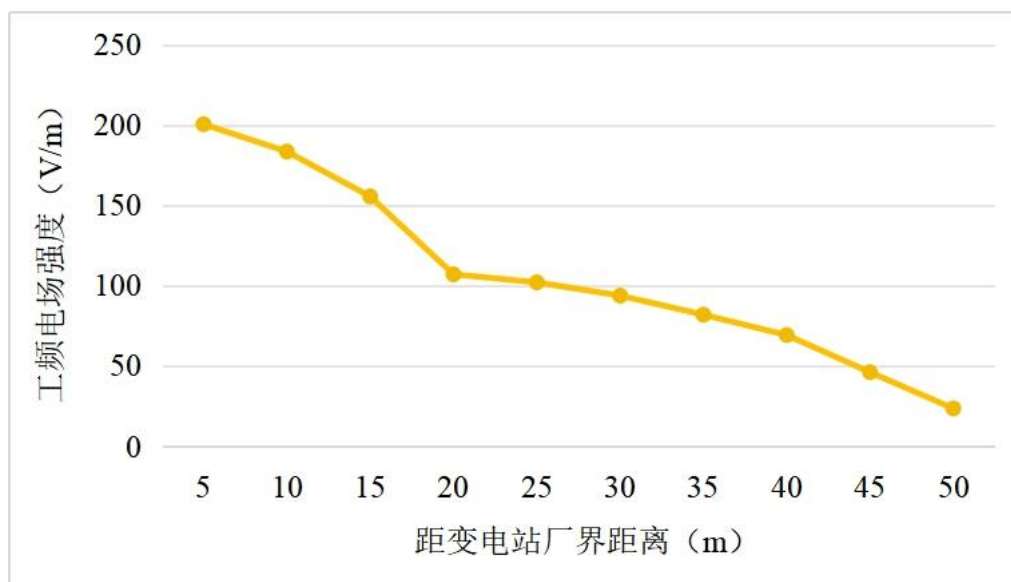


图 6.1-2 类比的瀛洲变电站监测断面工频电场强度

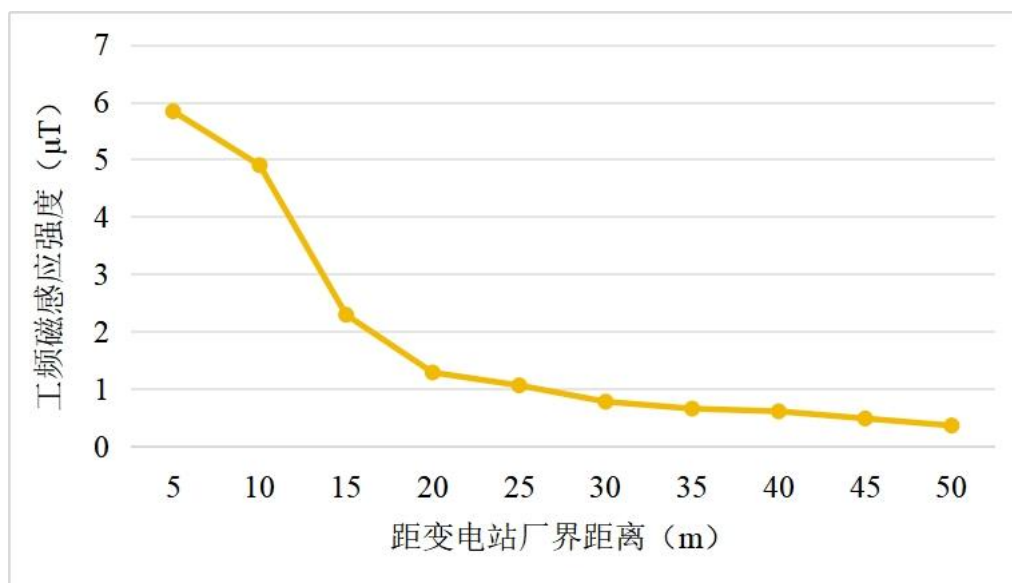


图 6.1-3 类比的瀛洲变电站监测断面工频磁感应强度

### 6.1.1.3 变电站电磁环境影响评价结论

本工程类比的瀛洲变电站厂界及衰减断面各测点工频电场强度、工频磁感应强度监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m、100μT 的公众暴露控制限值要求。

瀛洲 500kV 变电站监测时的运行工况，电压已达到 500kV 的额定电压等级，工频电场强度主要受运行工况中的电压影响，工频磁感应强度主要受运行工况中的电流影响，故使用瀛洲站的工频电场强度、工频磁感应强度监测结果类比本工程变电站的工频电场影响是合适的。

综上，经类比分析，本工程变电站建成投运后，站界及站外电磁环境敏感目标处的电磁环境均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求。

## 6.1.2 输电线路电磁环境影响预测与评价

### 6.1.2.1 同塔双回路电磁环境影响模式预测及评价

本工程同塔双回路的工频电场、工频磁感应强度影响预测根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）附录 C、D 推荐的计算模式进行。

#### 6.1.2.1.1 计算参数

##### （1）典型杆塔的选取

预测杆塔型式的选取主要根据杆塔的代表性、数量及环境的影响程度及范围等几个

方面考虑。

本环评从设计规划使用同塔双回塔型中，选择常规高度下边导线间距最宽的 500-MD21S-ZI3 塔型进行理论计算，塔型尺寸见图 6.1-4。

### （2）导线对地距离

导线最小对地距离考虑了 11m（非居民区）和 14m（居民区）的常规情况，并且在居民区考虑了敏感点电场强度小于 4kV/m 以及地面电场强度均小于 4kV/m 的线高。

本工程电磁环境敏感目标主要为 1 层建筑，也有少量 2 层建筑，无可达阳台或平台，故工频电场强度、工频磁感应强度预测点位高度按距地面 1.5m、4.5m 高度考虑。

### （3）电流

采用导线最大允许持续电流进行预测计算。

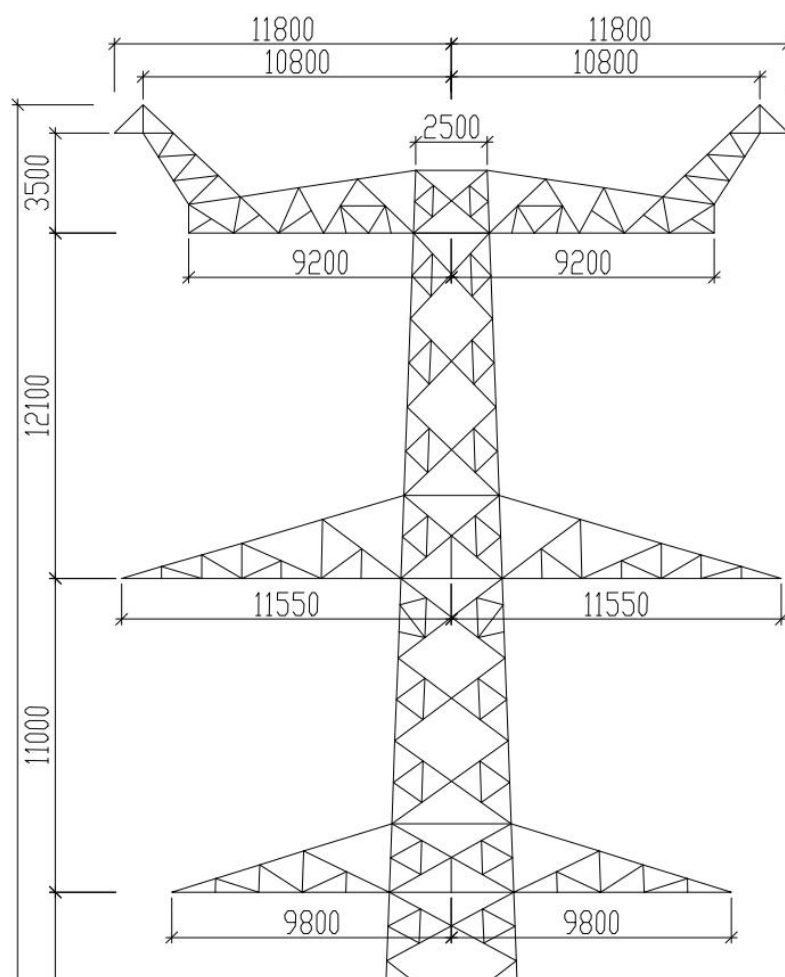


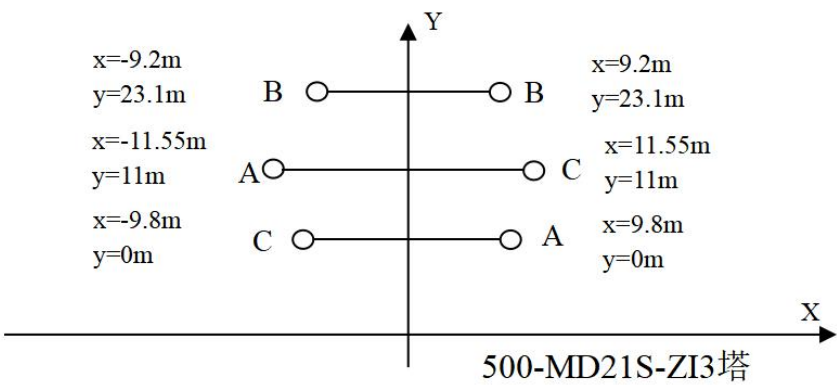
图 6.1-4 同塔双回路预测塔型图（500-MD21S-ZI3 型）

### （4）预测内容

根据设计参数，计算线路两侧评价范围内的工频电场、工频磁感应强度。输电线路电磁环境水平预测计算参数见表 6.1-7。

表 6.1-7 本工程同塔双回线路预测参数

参数	500kV 同塔双回线路
导线类型	4×JL/LB20-630/45
子导线外径（mm）	33.8
子导线分裂间距（mm）	500
回路数	同塔双回
排列方式	垂直排列
持续极限输送容量/电流	3330MVA/3810.5A
计算电压（kV）	500
塔型	500-MD21S-ZI3
导线相序	逆相序
水平相间距（m）	B1-B2：2×9.2 A1-C2：2×11.55 C1-A2：2×9.8
垂直相间距（m）	上：12.1 下：11.0
对地距离（m）	11m、14m。为满足相应限值要求，可抬升导线高度计算。



6.1.2.1.2 计算结果

本工程同塔双回塔线路在最不利杆塔条件下工频电场强度、工频磁感应强度预测结果见表 6.1-8 表 6.1-9。变化趋势见图 6.1-5 和图 6.1-6。

表 6.1-8 本工程同塔双回塔线路地面 1.5m 和 4.5m 高处工频电场强度预测结果（kV/m）

至线路中心距离（m）	预测高度 1.5m			预测高度 4.5m	
	线高 11m	线高 14m	线高 18m	线高 14m	线高 19m
-65	0.486	0.426	0.347	0.429	0.332
-64	0.492	0.429	0.346	0.433	0.332
-63	0.499	0.432	0.346	0.436	0.331
-62	0.505	0.435	0.344	0.440	0.329

-61	0.511	0.437	0.342	0.442	0.327
-60	0.517	0.439	0.340	0.445	0.324
-59	0.522	0.440	0.336	0.447	0.320
-58	0.527	0.441	0.332	0.448	0.316
-57	0.532	0.441	0.327	0.449	0.311
-56	0.536	0.441	0.321	0.450	0.306
-55	0.540	0.439	0.314	0.449	0.299
-54	0.543	0.437	0.305	0.448	0.292
-53	0.545	0.433	0.296	0.447	0.283
-52	0.547	0.429	0.285	0.444	0.274
-51	0.547	0.423	0.272	0.440	0.264
-50	0.547	0.415	0.258	0.435	0.253
-49	0.545	0.407	0.242	0.429	0.242
-48	0.542	0.396	0.225	0.422	0.230
-47	0.538	0.384	0.206	0.414	0.218
-46	0.532	0.369	0.185	0.405	0.208
-45	0.524	0.353	0.163	0.394	0.200
-44	0.514	0.334	0.141	0.383	0.196
-43	0.501	0.313	0.122	0.372	0.197
-42	0.487	0.291	0.111	0.361	0.207
-41	0.470	0.267	0.113	0.351	0.225
-40	0.451	0.243	0.134	0.344	0.254
-39	0.430	0.223	0.170	0.342	0.291
-38	0.408	0.210	0.219	0.347	0.338
-37	0.385	0.210	0.278	0.362	0.394
-36	0.366	0.231	0.345	0.391	0.459
-35	0.353	0.273	0.422	0.434	0.533
-34	0.353	0.336	0.508	0.493	0.615
-33	0.373	0.418	0.603	0.570	0.707
-32	0.419	0.518	0.708	0.663	0.809
-31	0.493	0.635	0.824	0.775	0.921
-30	0.596	0.769	0.950	0.907	1.043
-29	0.729	0.923	1.089	1.059	1.177
-28	0.894	1.098	1.240	1.233	1.323
-27	1.091	1.295	1.404	1.431	1.481
-26	1.324	1.516	1.580	1.656	1.651
-25	1.597	1.764	1.770	1.910	1.833

-24	1.916	2.039	1.973	2.195	2.028
-23	2.284	2.344	2.188	2.514	2.234
-22	2.708	2.678	2.414	2.868	2.450
-21	3.193	3.042	2.648	3.259	2.676
-20	3.742	3.433	2.890	3.687	2.907
-19	4.356	3.849	3.134	4.150	3.143
-18	5.034	4.283	3.378	4.645	3.378
-17	5.768	4.726	3.616	5.163	3.608
-16	6.540	5.168	3.843	5.692	3.828
-15	7.326	5.592	4.052	6.217	4.033
-14	8.087	5.981	4.238	6.713	4.216
-13	8.778	6.318	4.394	7.156	4.372
-12	9.345	6.584	4.517	7.516	4.496
-11 (边导线下)	9.738	6.764	4.601	7.766	4.583
-10	9.918	6.848	4.646	7.887	4.633
-9	9.869	6.832	4.651	7.873	4.646
-8	9.601	6.721	4.619	7.732	4.624
-7	9.148	6.528	4.556	7.483	4.573
-6	8.564	6.272	4.470	7.160	4.500
-5	7.909	5.979	4.368	6.800	4.414
-4	7.250	5.677	4.263	6.439	4.325
-3	6.648	5.397	4.166	6.114	4.242
-2	6.164	5.170	4.087	5.856	4.175
-1	5.847	5.022	4.035	5.690	4.132
0	5.737	4.970	4.018	5.633	4.117
1	5.847	5.022	4.035	5.690	4.132
2	6.164	5.170	4.087	5.856	4.175
3	6.648	5.397	4.166	6.114	4.242
4	7.250	5.677	4.263	6.439	4.325
5	7.909	5.979	4.368	6.800	4.414
6	8.564	6.272	4.470	7.160	4.500
7	9.148	6.528	4.556	7.483	4.573
8	9.601	6.721	4.619	7.732	4.624
9	9.869	6.832	4.651	7.873	4.646
10	9.918	6.848	4.646	7.887	4.633
11 (边导线下)	9.738	6.764	4.601	7.766	4.583
12	9.345	6.584	4.517	7.516	4.496



13	8.778	6.318	4.394	7.156	4.372
14	8.087	5.981	4.238	6.713	4.216
15	7.326	5.592	4.052	6.217	4.033
16	6.540	5.168	3.843	5.692	3.828
17	5.768	4.726	3.616	5.163	3.608
18	5.034	4.283	3.378	4.645	3.378
19	4.356	3.849	3.134	4.150	3.143
20	3.742	3.433	2.890	3.687	2.907
21	3.193	3.042	2.648	3.259	2.676
22	2.708	2.678	2.414	2.868	2.450
23	2.284	2.344	2.188	2.514	2.234
24	1.916	2.039	1.973	2.195	2.028
25	1.597	1.764	1.770	1.910	1.833
26	1.324	1.516	1.580	1.656	1.651
27	1.091	1.295	1.404	1.431	1.481
28	0.894	1.098	1.240	1.233	1.323
29	0.729	0.923	1.089	1.059	1.177
30	0.596	0.769	0.950	0.907	1.043
31	0.493	0.635	0.824	0.775	0.921
32	0.419	0.518	0.708	0.663	0.809
33	0.373	0.418	0.603	0.570	0.707
34	0.353	0.336	0.508	0.493	0.615
35	0.353	0.273	0.422	0.434	0.533
36	0.366	0.231	0.345	0.391	0.459
37	0.385	0.210	0.278	0.362	0.394
38	0.408	0.210	0.219	0.347	0.338
39	0.430	0.223	0.170	0.342	0.291
40	0.451	0.243	0.134	0.344	0.254
41	0.470	0.267	0.113	0.351	0.225
42	0.487	0.291	0.111	0.361	0.207
43	0.501	0.313	0.122	0.372	0.197
44	0.514	0.334	0.141	0.383	0.196
45	0.524	0.353	0.163	0.394	0.200
46	0.532	0.369	0.185	0.405	0.208
47	0.538	0.384	0.206	0.414	0.218
48	0.542	0.396	0.225	0.422	0.230
49	0.545	0.407	0.242	0.429	0.242

50	0.547	0.415	0.258	0.435	0.253
51	0.547	0.423	0.272	0.440	0.264
52	0.547	0.429	0.285	0.444	0.274
53	0.545	0.433	0.296	0.447	0.283
54	0.543	0.437	0.305	0.448	0.292
55	0.540	0.439	0.314	0.449	0.299
56	0.536	0.441	0.321	0.450	0.306
57	0.532	0.441	0.327	0.449	0.311
58	0.527	0.441	0.332	0.448	0.316
59	0.522	0.440	0.336	0.447	0.320
60	0.517	0.439	0.340	0.445	0.324
61	0.511	0.437	0.342	0.442	0.327
62	0.505	0.435	0.344	0.440	0.329
63	0.499	0.432	0.346	0.436	0.331
64	0.492	0.429	0.346	0.433	0.332
65	0.486	0.426	0.347	0.429	0.332

表 6.1-9 本工程同塔双回塔线路地面 1.5m 和 4.5m 高处工频磁感应强度预测结果 ( $\mu\text{T}$ )

至线路中心距离 (m)	预测高度 1.5m		预测高度 4.5m
	线高 11m	线高 14m	线高 14m
-65	5.843	5.648	5.843
-64	6.011	5.805	6.011
-63	6.186	5.967	6.186
-62	6.368	6.136	6.368
-61	6.558	6.312	6.558
-60	6.756	6.496	6.756
-59	6.963	6.687	6.963
-58	7.179	6.886	7.179
-57	7.405	7.093	7.405
-56	7.641	7.31	7.641
-55	7.888	7.535	7.888
-54	8.147	7.771	8.147
-53	8.418	8.017	8.418
-52	8.703	8.275	8.703
-51	9.001	8.544	9.001
-50	9.314	8.825	9.314

-49	9.642	9.119	9.642
-48	9.988	9.427	9.988
-47	10.351	9.75	10.351
-46	10.733	10.088	10.733
-45	11.136	10.442	11.136
-44	11.56	10.814	11.56
-43	12.007	11.204	12.007
-42	12.479	11.613	12.479
-41	12.978	12.043	12.978
-40	13.506	12.495	13.506
-39	14.064	12.97	14.064
-38	14.655	13.47	14.655
-37	15.281	13.996	15.281
-36	15.947	14.55	15.947
-35	16.653	15.134	16.653
-34	17.405	15.748	17.405
-33	18.205	16.397	18.205
-32	19.058	17.08	19.058
-31	19.968	17.801	19.968
-30	20.942	18.562	20.942
-29	21.983	19.364	21.983
-28	23.099	20.21	23.099
-27	24.296	21.103	24.296
-26	25.581	22.042	25.581
-25	26.962	23.031	26.962
-24	28.447	24.069	28.447
-23	30.044	25.156	30.044
-22	31.759	26.291	31.759
-21	33.597	27.468	33.597
-20	35.56	28.683	35.56
-19	37.643	29.924	37.643
-18	39.835	31.179	39.835
-17	42.111	32.428	42.111
-16	44.43	33.65	44.43
-15	46.73	34.816	46.73
-14	48.929	35.895	48.929
-13	50.924	36.854	50.924

-12	52.602	37.663	52.602
-11（边导线下）	53.857	38.298	53.857
-10	54.61	38.742	54.61
-9	54.833	38.996	54.833
-8	54.556	39.07	54.556
-7	53.866	38.99	53.866
-6	52.889	38.793	52.889
-5	51.768	38.524	51.768
-4	50.644	38.226	50.644
-3	49.639	37.943	49.639
-2	48.851	37.713	48.851
-1	48.35	37.563	48.35
0	48.178	37.511	48.178
1	48.35	37.563	48.35
2	48.851	37.713	48.851
3	49.639	37.943	49.639
4	50.644	38.226	50.644
5	51.768	38.524	51.768
6	52.889	38.793	52.889
7	53.866	38.99	53.866
8	54.557	39.07	54.557
9	54.833	38.996	54.833
10	54.61	38.742	54.61
11（边导线下）	53.857	38.298	53.857
12	52.602	37.663	52.602
13	50.924	36.854	50.924
14	48.929	35.895	48.929
15	46.73	34.816	46.73
16	44.43	33.65	44.43
17	42.111	32.428	42.111
18	39.835	31.179	39.835
19	37.643	29.924	37.643
20	35.56	28.683	35.56
21	33.597	27.468	33.597
22	31.759	26.291	31.759
23	30.044	25.156	30.044
24	28.447	24.069	28.447

25	26.962	23.031	26.962
26	25.581	22.042	25.581
27	24.296	21.103	24.296
28	23.099	20.21	23.099
29	21.983	19.364	21.983
30	20.942	18.562	20.942
31	19.968	17.801	19.968
32	19.058	17.08	19.058
33	18.205	16.397	18.205
34	17.405	15.748	17.405
35	16.653	15.134	16.653
36	15.947	14.55	15.947
37	15.281	13.996	15.281
38	14.655	13.47	14.655
39	14.064	12.97	14.064
40	13.506	12.495	13.506
41	12.978	12.043	12.978
42	12.479	11.613	12.479
43	12.007	11.204	12.007
44	11.56	10.814	11.56
45	11.136	10.442	11.136
46	10.733	10.088	10.733
47	10.351	9.75	10.351
48	9.988	9.427	9.988
49	9.642	9.119	9.642
50	9.314	8.825	9.314
51	9.001	8.544	9.001
52	8.703	8.275	8.703
53	8.418	8.017	8.418
54	8.147	7.771	8.147
55	7.888	7.535	7.888
56	7.641	7.31	7.641
57	7.405	7.093	7.405
58	7.179	6.886	7.179
59	6.963	6.687	6.963
60	6.756	6.496	6.756
61	6.558	6.312	6.558

62	6.368	6.136	6.368
63	6.186	5.967	6.186
64	6.011	5.805	6.011
65	5.843	5.648	5.843

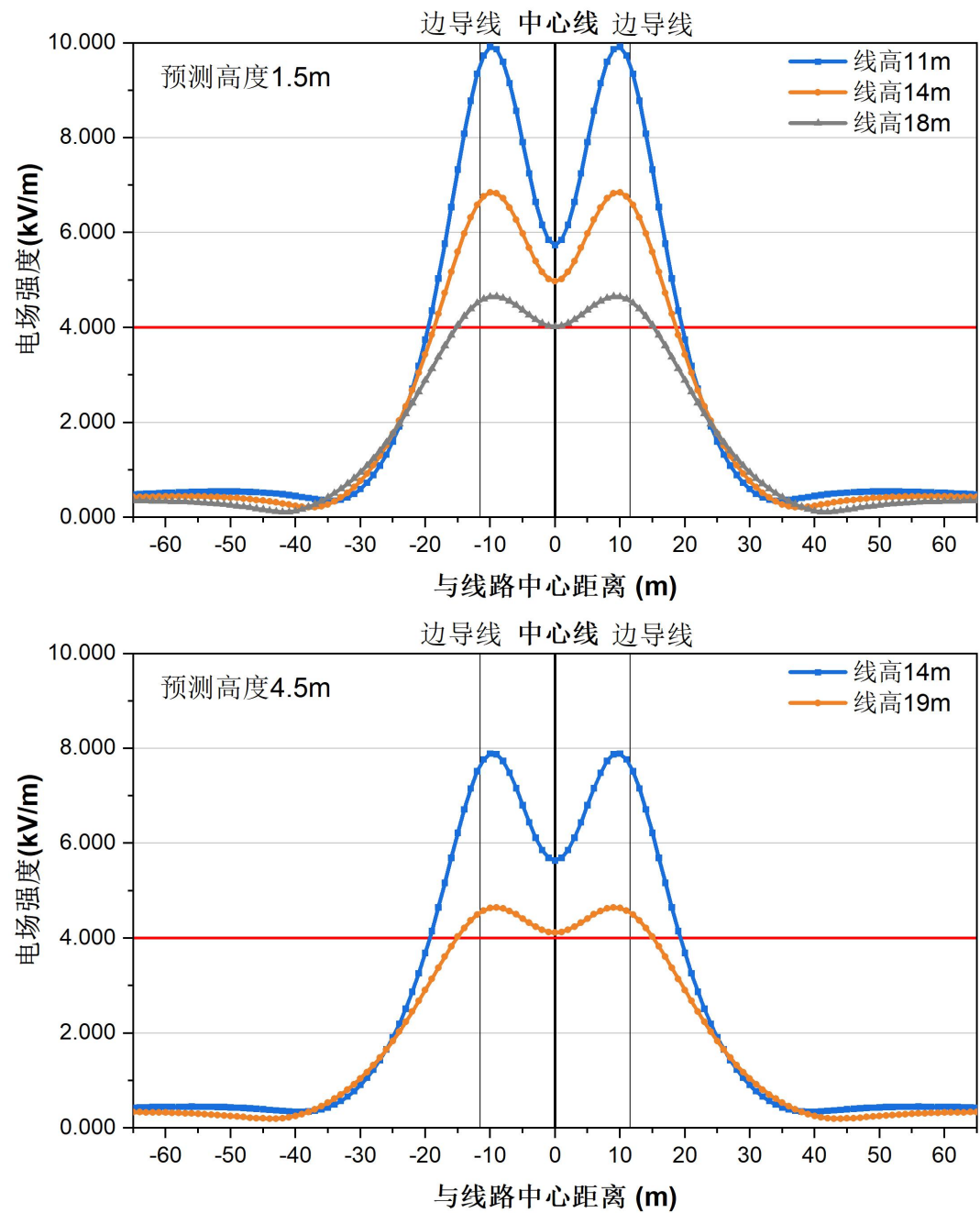


图 6.1-5 同塔双回路 500-MC21S-ZK 塔 1.5m 和 4.5m 高处工频电场强度变化趋势

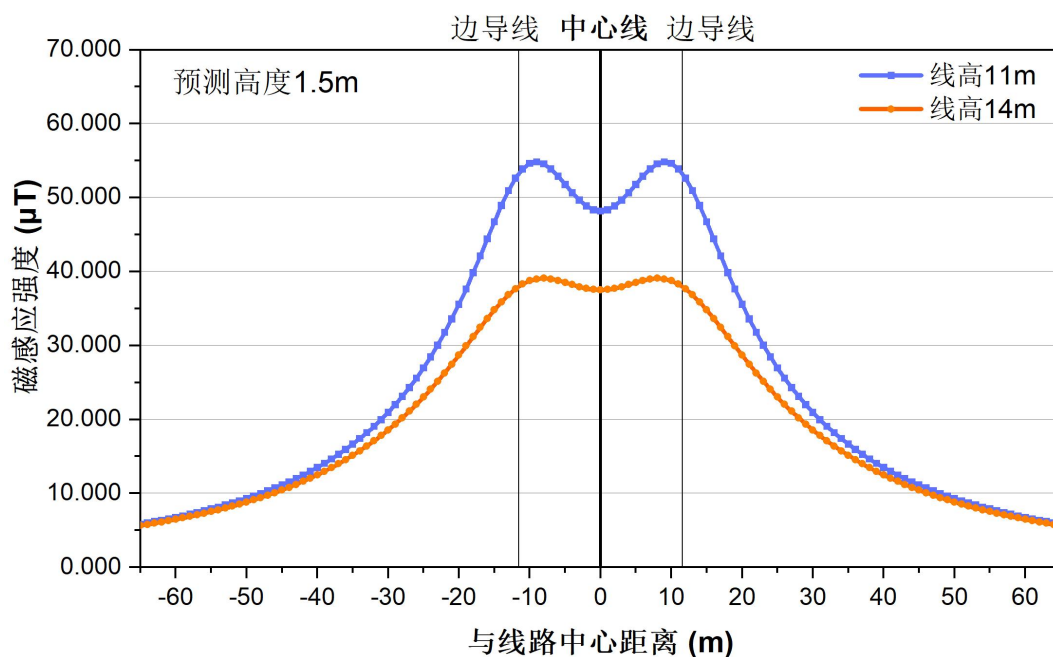


图 6.1-6a 同塔双回路 500-MD21S-ZI3 塔地面（1.5m）工频磁感应强度变化趋势

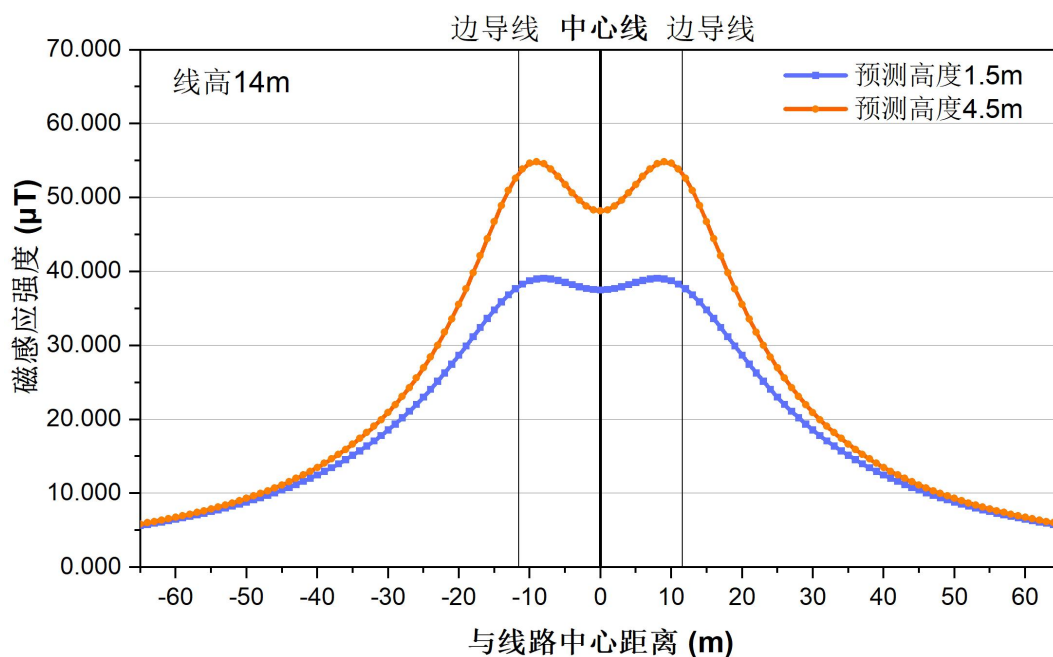


图 6.1-6b 同塔双回路 500-MD21S-ZI3 塔线高 14m 时不同预测高度工频磁感应强度变化趋势

### 6.1.2.1.3 预测结果评价

根据 500-MD21S-ZI3 塔型，以及极限输送功率 3300MW，同塔双回路线路电磁环境影响预测结果如下：

#### (1) 工频电场

##### ①距地面 1.5m 预测高度时

线路经过非居民区时，导线对地高度为 11m，距地面 1.5m 高度的工频电场强度最

大值为 9.918kV/m，其位于边相导线地面投影外侧水平距离 1m 处，满足 GB8702-2014 规定的输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的电场强度 10kV/m 控制限值要求。

线路经过居民区时，当导线最小对地距离为 14m 时，工频电场强度均小于 4kV/m 的水平达标距离为边导线外 8m；导线对地高度抬升至 18m，边相导线地面投影水平距离 5m 外距地面 1.5m 高度的工频电场强度均小于 4kV/m。

此外，随着导线对地高度的抬升或距离线路地面投影处的水平距离增大，工频电场强度均呈现逐渐减小的趋势。

#### ②距地面 4.5m 预测高度时

距地面 4.5m 高处（2 层楼房），线路经过居民区时，当导线最小对地距离为 14m 时，工频电场强度均小于 4kV/m 的水平达标距离为边导线外 9m；导线对地高度抬升至 19m，边相导线地面投影水平距离 5m 外距地面 4.5m 高度的工频电场强度均小于 4kV/m。

### （2）工频磁场

线路经过非居民区导线对地高度为 11m 时，距地面 1.5m 高度地工频磁感应强度最大值为 54.833 $\mu$ T。线路经过居民区，导线对地高度为 14m 时，距地面 1.5m 和 4.5m 高度工频磁感应强度最大值分别为 39.070 $\mu$ T 和 54.833 $\mu$ T，均小于 GB8702-2014 规定的 100 $\mu$ T 公众曝露限值。

## 6.1.2.2 同塔双回路电磁环境影响类比监测及评价

### 6.1.2.2.1 类比对象选择

根据本工程电压等级、塔型、导线形式及布置方式，环境条件相似的工程。同塔双回路线路选择张昌 I、III 线同塔双回路作为类比对象。同塔双回路类比监测点选择在张昌 I、III 线 112#~113#杆塔之间的弧垂最低处，测点处导线弧垂离地距离 19m。

本工程线路与类比对象对照情况见表 6.1-10。类比线路与本工程的同塔双回路电压等级、架设型式、导线排列方式、导线分裂数均相同，综合分析具有可类比性，类比对象的环境影响能够反映本工程同塔双回路线路运行后的环境影响。

表 6.1-10 本工程类比对象类比性分析

项目名称	本工程线路	张昌 I、III 线同塔双回路	对比情况
电压等级	500kV	500kV	相同
杆塔形式	双回路杆塔	双回路杆塔	相同



导线排列形式	垂直排列	垂直排列	相同
导线分裂数	4	4	相同
导线分裂间距	500	500	相同
导线弧垂对地距离 (m)	$\geq 11\text{m}$	19m (实测值)	实际架线高度一般高于最低线高要求
周围环境	平坦开阔地区	平坦开阔地区	本项目线路沿线区域总体上与类比对象相似, 具有可比性。

#### 6.1.2.2.2 类比监测因子

工频电场、工频磁场

#### 6.1.2.2.3 监测单位、方法及仪器

##### (1) 监测单位

中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司检测中心

##### (2) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法 (试行)》(HJ681-2013)

##### (3) 监测仪器

类比监测仪器情况见表 6.1-11。

表 6.1-11 监测仪器信息一览表

设备名称	规格型号	测量范围	校准证书	校准日期	校准单位
电磁辐射分析仪	EH100B&XC100	工频电场强度 4mV/m~100kV/m 工频磁感应强度 0.3nT~20mT	XDdj2025-00573	2025.2.11	中国计量科学研究院

#### 6.1.2.2.4 类比监测布点、环境及工况

##### (1) 类比监测布点

类比对象监测布点情况见表 6.1-12。

表 6.1-12 类比线路监测布点一览表

类比线路	监测点位起点	测点处导线高度
张昌 I、III 线同塔双回路	张昌 I、III 线 112#~113# (双回路塔) 杆塔之间弧垂最低处	19m

##### (2) 类比监测环境条件

类比监测期间环境条件见表 6.1-13。

表 6.1-13 类比监测期间环境条件一览表

类比对象	监测时间	温度 (°C)	湿度 (%)	风速 (m/s)	天气
张昌 I、III 线同塔双回路	2025.11.11	9~13	43~47	0.2~0.5	晴

## (3) 类比监测工况

类比监测期间线路运行工况见表 6.1-14。

表 6.1-14 类比线路监测期间运行工况

类比对象	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
张昌 I 回	501.3~520.2	527.1~786.1	483.1~696.9	-36.7~-89.0
张昌 III 回	503.4~517.6	784.5~848.7	677.9~771.6	-28.1~56.8

## 6.1.2.2.5 类比监测结果

类比输电线路工频电场强度、工频磁感应强度监测结果见表 6.1-15。

表 6.1-15 输电线路（同塔双回路）衰减断面监测结果

序号	监测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	距离边导线投影处水平距离-12m (杆塔中央连线对地投影处)	3769.4	3.214
2	距离边导线投影处水平距离-8m	3836.2	3.482
3	距离边导线投影处水平距离-5m	3900.3	3.676
4	距离边导线投影处水平距离-4m	3827.9	3.787
5	距离边导线投影处水平距离-3m	3736.8	3.612
6	边导线投影处	3706.5	3.309
7	距离边导线投影处水平距离 5m	3201.5	3.282
8	距离边导线投影处水平距离 10m	2542.5	2.663
9	距离边导线投影处水平距离 15m	1548.5	2.071
10	距离边导线投影处水平距离 20m	980.23	1.825
11	距离边导线投影处水平距离 25m	599.64	1.415
12	距离边导线投影处水平距离 30m	317.46	0.901
13	距离边导线投影处水平距离 35m	261.04	0.791
14	距离边导线投影处水平距离 40m	202.61	0.793
15	距离边导线投影处水平距离 45m	131.37	0.666
16	距离边导线投影处水平距离 50m	80.53	0.604
注：112#~113#双回路杆塔之间，垂直线路沿 415 县道向西方向监测，最低弧垂高度 19m。			

本工程同塔双回线路类比对象张昌 I、III 线 500kV 同塔双回路的工频电场强度最大值为 3900.3V/m，出现在边导线内，边导线外 5m 范围内工频电场强度低于 4000V/m，

之后随与边导线距离的增加工频电场强度呈递减趋势；工频磁感应强度最大值为  $3.787\mu\text{T}$ ，出线边导线内，随与走廊中心距离的增加工频磁感应强度呈递减趋势，也满足  $100\mu\text{T}$  的标准限值要求。边导线 5m 外的工频电场强度、工频磁感应强度满足 GB8702-2014 规定的  $4000\text{V/m}$ 、 $100\mu\text{T}$  公众曝露限值要求。

因此，由类比可行性分析，本工程及迁改线路同塔双回路运行后边导线 5m 外所产生的电磁环境影响能够满足相应的标准限值要求。

#### 6.1.2.2.6 理论计算结果与类比监测结果对比情况

按照电磁环境类比监测时同样工况条件进行理论模式预测，并与实测值分析比较，以验证理论预测的可信性。工频电场强度与工频磁感应强度模式预测结果与实测结果对比情况分别见图 6.1-7 和图 6.1-8。

由模式预测结果和类比监测结果的比较可知，理论计算的预测最大值大于实际监测值，且二者的变化趋势近似。由此可见，采用模式预测结果是可信的。

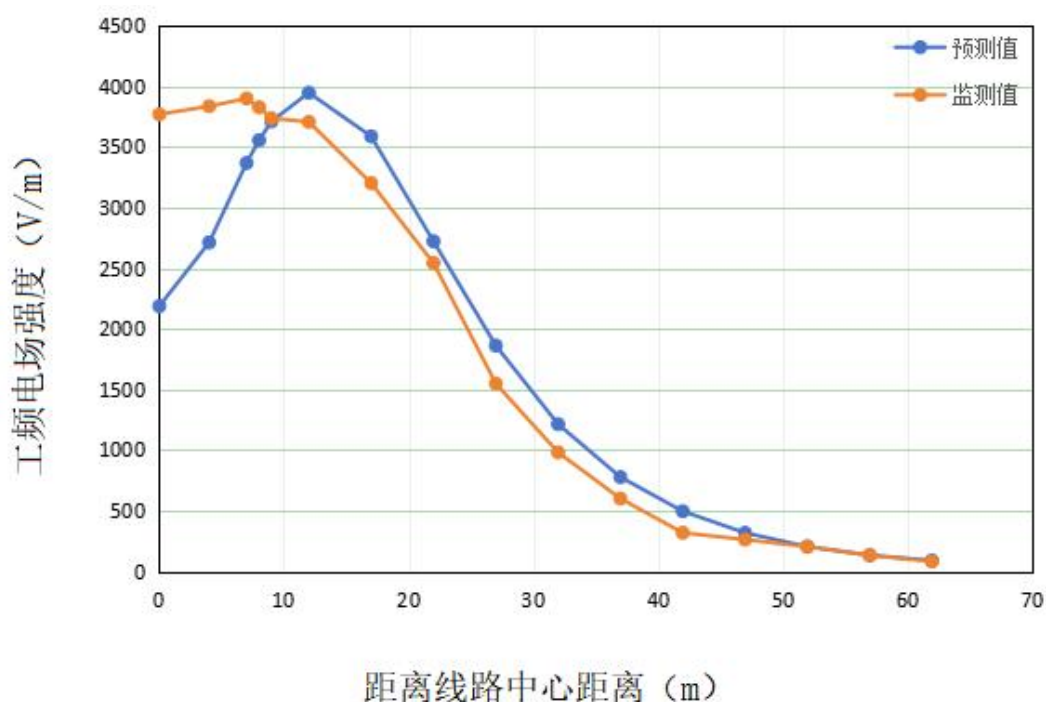


图 6.1-7 工频电场强度理论计算结果与实测结果对比图

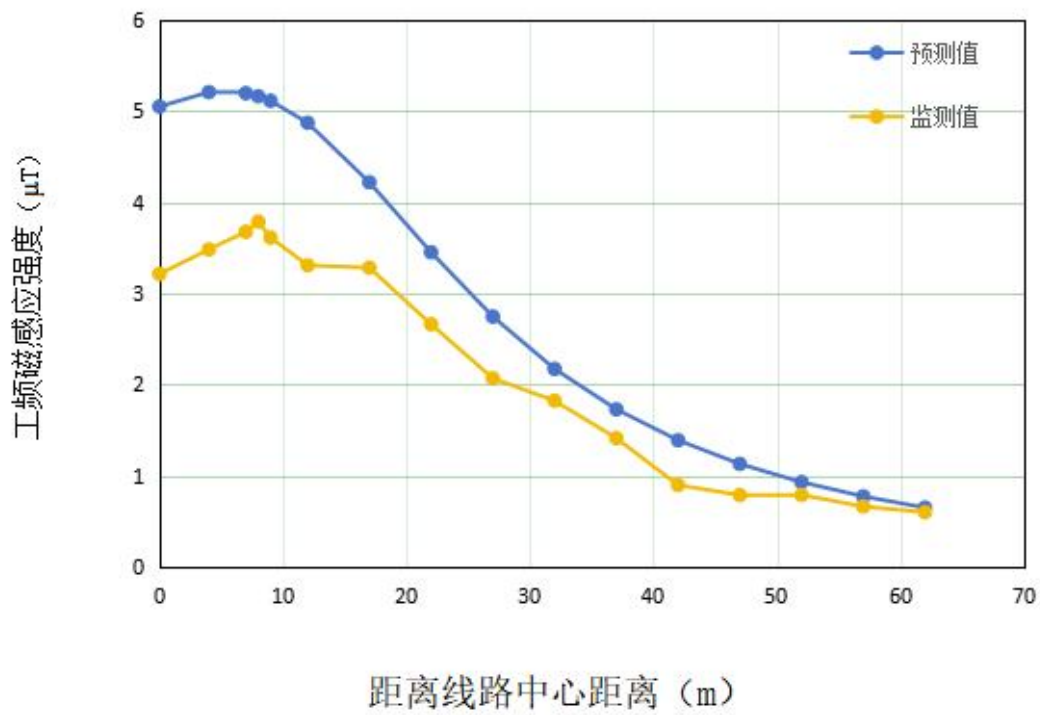


图 6.1-8 工频磁感应强度理论计算结果与实测结果对比图

6.1.2.3 并行线路的影响分析

本工程双回路部分段在黄骅市与 500kV 骅宣I、II 线同塔双回路并行走线。

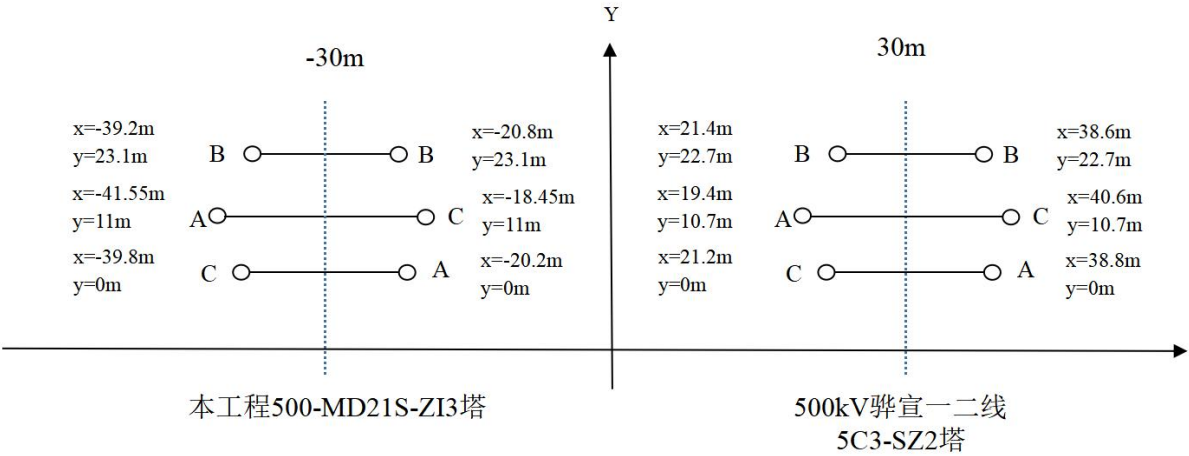
(1) 预测参数

根据本工程与其他输电线路的并行情况选择代表性的并行段进行电磁影响预测分析。选择的代表性并行情况见表 3.1-15，相关线路预测参数见表 6.1-16。

表 6.1-16 本工程与其他输电线路的并行电磁预测参数

参数	本工程 500kV 同塔双回路	500kV 骅宣I、II 线同塔双回路
导线类型	4×JL/LB20-630/45	4×JLHA3-425/37
子导线外径（mm）	33.8	26.81
子导线分裂间距（mm）	500	450
子导线分裂数	4	4
回路数	同塔双回	同塔双回
排列方式	垂直排列	垂直排列
持续极限输送容量/电流	3330MVA/3810.5A	2429MVA/2804.8A
计算电压（kV）	500	500
塔型	500-MD21S-ZI3	5C3-SZ2
导线相序	逆相序	逆相序

水平相间距（m）	B1-B2：2×9.2 A1-C2：2×11.55 C1-A2：2×9.8	B1-B2：2×8.6 A1-C2：2×10.6 C1-A2：2×8.8
垂直相间距（m）	上：12.1 下：11.0	上：12.0 下：10.7
对地距离（m）	11m、14m。为满足相应限值要求，可抬升导线高度计算。	并行段实际线高为 22m
挂线方式	I 串	I 串
并行间距	60m	
预测点高度	距离地面 1.5m 高	



(2) 预测结果

本工程同塔双回线路与 500kV 骅宣I、II线双回路并行时产生的工频电场强度和工频磁感应强度预测计算结果见表 6.1-17 和图 6.1-9。

表 6.1-17 本工程与 500kV 骅宣I、II线并行电磁预测结果

与并行 线中心 距离 (m)	工频电场强度 (kV/m)				工频磁感应强度 (μT)			
	11m-22m	13m-22m	14m-22m	23m-22m	11m-22m	13m-22m	14m-22m	23m-22m
-100	0.481	0.452	0.435	0.276	6.174	6.068	6.012	5.464
-99	0.488	0.458	0.441	0.276	6.327	6.214	6.155	5.580
-98	0.495	0.463	0.445	0.276	6.484	6.365	6.304	5.699
-97	0.503	0.469	0.450	0.275	6.648	6.523	6.457	5.822
-96	0.510	0.475	0.455	0.273	6.818	6.685	6.617	5.948
-95	0.517	0.480	0.460	0.272	6.995	6.854	6.782	6.078
-94	0.525	0.486	0.464	0.270	7.178	7.030	6.953	6.212
-93	0.532	0.491	0.469	0.268	7.369	7.212	7.130	6.350
-92	0.539	0.496	0.473	0.265	7.567	7.401	7.315	6.492
-91	0.546	0.501	0.477	0.262	7.774	7.597	7.506	6.639

-90	0.553	0.506	0.480	0.259	7.989	7.801	7.705	6.790
-89	0.560	0.510	0.484	0.255	8.213	8.014	7.911	6.945
-88	0.567	0.515	0.487	0.251	8.446	8.234	8.126	7.105
-87	0.574	0.518	0.489	0.247	8.689	8.464	8.349	7.271
-86	0.580	0.522	0.491	0.242	8.943	8.704	8.581	7.441
-85	0.586	0.525	0.493	0.237	9.208	8.953	8.822	7.616
-84	0.592	0.528	0.494	0.232	9.485	9.213	9.074	7.797
-83	0.598	0.530	0.495	0.227	9.774	9.483	9.336	7.983
-82	0.603	0.531	0.495	0.223	10.076	9.766	9.608	8.175
-81	0.607	0.532	0.494	0.219	10.392	10.061	9.893	8.373
-80	0.611	0.532	0.492	0.216	10.723	10.368	10.189	8.577
-79	0.615	0.531	0.490	0.214	11.069	10.690	10.498	8.787
-78	0.618	0.530	0.486	0.214	11.432	11.026	10.821	9.003
-77	0.620	0.527	0.482	0.217	11.813	11.377	11.157	9.226
-76	0.621	0.524	0.477	0.224	12.212	11.744	11.509	9.455
-75	0.621	0.520	0.472	0.234	12.631	12.129	11.877	9.690
-74	0.621	0.515	0.465	0.249	13.072	12.531	12.261	9.933
-73	0.619	0.509	0.458	0.268	13.535	12.953	12.662	10.182
-72	0.617	0.503	0.451	0.292	14.022	13.395	13.082	10.438
-71	0.614	0.496	0.445	0.322	14.535	13.858	13.522	10.702
-70	0.610	0.491	0.440	0.357	15.076	14.344	13.982	10.972
-69	0.606	0.486	0.437	0.397	15.646	14.855	14.464	11.249
-68	0.603	0.484	0.439	0.442	16.248	15.391	14.969	11.532
-67	0.601	0.486	0.446	0.493	16.884	15.954	15.498	11.823
-66	0.601	0.494	0.461	0.549	17.556	16.546	16.053	12.120
-65	0.606	0.510	0.487	0.610	18.268	17.169	16.634	12.424
-64	0.617	0.539	0.526	0.677	19.022	17.825	17.245	12.733
-63	0.638	0.581	0.579	0.750	19.822	18.516	17.885	13.048
-62	0.673	0.640	0.649	0.829	20.671	19.244	18.558	13.369
-61	0.725	0.719	0.737	0.913	21.574	20.012	19.264	13.694
-60	0.798	0.818	0.845	1.003	22.535	20.821	20.004	14.022
-59	0.897	0.940	0.972	1.099	23.560	21.675	20.782	14.354
-58	1.024	1.087	1.121	1.201	24.653	22.575	21.598	14.688
-57	1.185	1.260	1.294	1.308	25.821	23.526	22.453	15.023
-56	1.382	1.462	1.492	1.420	27.070	24.528	23.349	15.357
-55	1.621	1.695	1.716	1.536	28.407	25.584	24.286	15.689
-54	1.905	1.961	1.968	1.656	29.839	26.695	25.264	16.017
-53	2.241	2.263	2.249	1.779	31.371	27.861	26.281	16.340
-52	2.632	2.603	2.559	1.904	33.010	29.082	27.335	16.655
-51	3.085	2.980	2.899	2.028	34.759	30.354	28.422	16.960
-50	3.602	3.394	3.266	2.152	36.617	31.670	29.533	17.253
-49	4.185	3.842	3.656	2.274	38.581	33.020	30.659	17.531
-48	4.831	4.317	4.064	2.390	40.635	34.389	31.787	17.792

-47	5.532	4.811	4.479	2.501	42.754	35.755	32.896	18.033
-46	6.269	5.309	4.891	2.603	44.897	37.090	33.966	18.253
-45	7.018	5.791	5.283	2.696	47.003	38.357	34.969	18.449
-44	7.739	6.236	5.638	2.777	48.991	39.516	35.876	18.620
-43	8.384	6.618	5.939	2.847	50.763	40.522	36.659	18.764
-42	8.901	6.912	6.167	2.904	52.210	41.334	37.290	18.881
-41	9.238	7.096	6.308	2.948	53.237	41.918	37.748	18.972
-40	9.359	7.156	6.353	2.981	53.773	42.255	38.024	19.036
-39	9.249	7.088	6.302	3.003	53.802	42.344	38.121	19.075
-38	8.921	6.902	6.161	3.017	53.362	42.207	38.056	19.091
-37	8.417	6.620	5.950	3.027	52.546	41.886	37.857	19.086
-36	7.801	6.276	5.694	3.035	51.485	41.438	37.564	19.062
-35	7.147	5.914	5.426	3.046	50.322	40.926	37.221	19.023
-34	6.538	5.581	5.184	3.062	49.195	40.416	36.873	18.970
-33	6.055	5.327	5.006	3.087	48.222	39.964	36.560	18.905
-32	5.768	5.194	4.923	3.123	47.492	39.618	36.315	18.831
-31	5.726	5.210	4.956	3.171	47.069	39.410	36.162	18.747
-30	5.934	5.381	5.110	3.231	46.982	39.358	36.112	18.656
-29	6.363	5.688	5.371	3.301	47.235	39.461	36.166	18.554
-28	6.962	6.103	5.716	3.380	47.804	39.705	36.311	18.443
-27	7.678	6.589	6.117	3.463	48.635	40.057	36.522	18.319
-26	8.456	7.108	6.543	3.547	49.652	40.473	36.768	18.180
-25	9.246	7.625	6.964	3.629	50.747	40.897	37.006	18.024
-24	9.996	8.106	7.355	3.703	51.796	41.263	37.191	17.847
-23	10.651	8.519	7.690	3.767	52.655	41.506	37.276	17.646
-22	11.159	8.838	7.948	3.817	53.183	41.563	37.218	17.419
-21	11.476	9.040	8.114	3.851	53.259	41.382	36.982	17.164
-20	11.572	9.112	8.177	3.866	52.802	40.929	36.545	16.879
-19	11.440	9.051	8.135	3.863	51.792	40.195	35.898	16.564
-18	11.096	8.862	7.992	3.840	50.266	39.189	35.048	16.218
-17	10.575	8.560	7.756	3.797	48.310	37.944	34.014	15.843
-16	9.925	8.167	7.444	3.736	46.037	36.501	32.824	15.440
-15	9.193	7.705	7.071	3.658	43.564	34.913	31.512	15.012
-14	8.422	7.199	6.655	3.564	40.996	33.228	30.112	14.562
-13	7.648	6.669	6.213	3.457	38.418	31.492	28.659	14.092
-12	6.896	6.133	5.759	3.339	35.891	29.743	27.182	13.608
-11	6.181	5.605	5.303	3.213	33.455	28.012	25.704	13.113
-10	5.513	5.094	4.857	3.081	31.137	26.320	24.245	12.611
-9	4.897	4.607	4.426	2.946	28.947	24.683	22.821	12.109
-8	4.334	4.149	4.016	2.810	26.891	23.111	21.441	11.609
-7	3.821	3.722	3.630	2.677	24.967	21.611	20.113	11.118
-6	3.358	3.328	3.271	2.549	23.171	20.186	18.842	10.640
-5	2.943	2.969	2.941	2.430	21.497	18.838	17.632	10.181

-4	2.576	2.646	2.643	2.322	19.939	17.566	16.485	9.747
-3	2.256	2.362	2.380	2.228	18.490	16.372	15.402	9.343
-2	1.988	2.120	2.157	2.151	17.146	15.255	14.387	8.975
-1	1.777	1.926	1.979	2.095	15.902	14.214	13.440	8.649
0	1.632	1.786	1.850	2.060	14.754	13.252	12.563	8.372
1	1.558	1.706	1.777	2.049	13.701	12.370	11.761	8.149
2	1.559	1.687	1.760	2.062	12.743	11.569	11.036	7.985
3	1.628	1.726	1.798	2.098	11.879	10.855	10.394	7.884
4	1.752	1.817	1.883	2.158	11.113	10.230	9.838	7.847
5	1.918	1.948	2.007	2.237	10.448	9.699	9.373	7.874
6	2.112	2.110	2.159	2.335	9.885	9.267	9.004	7.965
7	2.326	2.293	2.333	2.447	9.430	8.936	8.733	8.115
8	2.551	2.489	2.520	2.571	9.083	8.707	8.561	8.318
9	2.781	2.692	2.715	2.703	8.844	8.578	8.483	8.569
10	3.010	2.896	2.911	2.840	8.710	8.543	8.495	8.860
11	3.234	3.098	3.106	2.980	8.674	8.595	8.588	9.184
12	3.448	3.292	3.293	3.118	8.725	8.723	8.750	9.533
13	3.649	3.474	3.470	3.252	8.851	8.914	8.969	9.900
14	3.831	3.641	3.632	3.379	9.040	9.155	9.233	10.277
15	3.991	3.789	3.777	3.496	9.276	9.434	9.529	10.658
16	4.126	3.916	3.901	3.599	9.546	9.737	9.846	11.037
17	4.233	4.018	4.001	3.688	9.839	10.055	10.175	11.409
18	4.308	4.093	4.076	3.759	10.143	10.379	10.506	11.768
19	4.352	4.140	4.125	3.812	10.449	10.699	10.832	12.110
20	4.362	4.159	4.146	3.845	10.750	11.011	11.148	12.433
21	4.341	4.150	4.140	3.858	11.040	11.309	11.449	12.735
22	4.289	4.114	4.109	3.853	11.316	11.590	11.731	13.014
23	4.211	4.055	4.055	3.831	11.575	11.853	11.995	13.270
24	4.108	3.975	3.981	3.794	11.817	12.096	12.239	13.503
25	3.988	3.879	3.891	3.745	12.040	12.321	12.463	13.715
26	3.854	3.771	3.790	3.688	12.247	12.528	12.670	13.909
27	3.714	3.658	3.683	3.627	12.439	12.720	12.861	14.085
28	3.574	3.545	3.576	3.566	12.617	12.898	13.039	14.247
29	3.439	3.437	3.473	3.509	12.785	13.065	13.205	14.397
30	3.316	3.338	3.380	3.458	12.944	13.222	13.361	14.536
31	3.209	3.253	3.298	3.415	13.096	13.372	13.509	14.666
32	3.119	3.183	3.231	3.381	13.240	13.514	13.650	14.787
33	3.049	3.128	3.177	3.355	13.378	13.650	13.784	14.900
34	2.996	3.087	3.136	3.335	13.510	13.778	13.910	15.003
35	2.958	3.057	3.105	3.319	13.632	13.897	14.027	15.096
36	2.929	3.032	3.080	3.302	13.745	14.005	14.133	15.175
37	2.905	3.010	3.055	3.282	13.845	14.101	14.226	15.239
38	2.880	2.985	3.028	3.254	13.931	14.181	14.303	15.286



39	2.850	2.953	2.994	3.217	14.000	14.243	14.362	15.314
40	2.812	2.912	2.950	3.167	14.049	14.286	14.401	15.319
41	2.763	2.858	2.894	3.104	14.076	14.307	14.418	15.302
42	2.700	2.791	2.824	3.026	14.082	14.304	14.412	15.260
43	2.624	2.710	2.741	2.935	14.063	14.278	14.382	15.193
44	2.534	2.615	2.645	2.830	14.021	14.228	14.327	15.101
45	2.433	2.509	2.537	2.714	13.955	14.154	14.249	14.986
46	2.321	2.392	2.419	2.587	13.867	14.057	14.148	14.848
47	2.200	2.267	2.292	2.452	13.757	13.938	14.025	14.689
48	2.072	2.135	2.159	2.312	13.627	13.799	13.882	14.510
49	1.940	1.999	2.021	2.168	13.478	13.642	13.721	14.314
50	1.805	1.861	1.882	2.022	13.313	13.469	13.544	14.102
51	1.669	1.721	1.742	1.877	13.134	13.282	13.352	13.878
52	1.534	1.583	1.603	1.733	12.942	13.082	13.149	13.643
53	1.401	1.448	1.466	1.592	12.739	12.872	12.935	13.399
54	1.272	1.316	1.334	1.455	12.528	12.653	12.712	13.148
55	1.147	1.189	1.206	1.323	12.309	12.427	12.483	12.892
56	1.028	1.067	1.083	1.197	12.085	12.197	12.250	12.632
57	0.914	0.951	0.966	1.077	11.857	11.962	12.012	12.369
58	0.806	0.841	0.856	0.964	11.626	11.725	11.772	12.106
59	0.704	0.737	0.751	0.857	11.393	11.487	11.531	11.843
60	0.609	0.640	0.654	0.757	11.160	11.248	11.290	11.581
61	0.520	0.549	0.562	0.664	10.927	11.010	11.049	11.322
62	0.437	0.465	0.478	0.577	10.695	10.773	10.810	11.064
63	0.361	0.387	0.399	0.497	10.465	10.539	10.573	10.810
64	0.291	0.315	0.327	0.424	10.237	10.306	10.339	10.560
65	0.228	0.250	0.261	0.357	10.012	10.077	10.108	10.314
66	0.172	0.192	0.203	0.297	9.790	9.851	9.880	10.072
67	0.125	0.141	0.151	0.243	9.572	9.629	9.656	9.835
68	0.093	0.103	0.111	0.197	9.357	9.411	9.437	9.604
69	0.083	0.083	0.087	0.161	9.146	9.198	9.221	9.377
70	0.097	0.088	0.087	0.135	8.940	8.988	9.010	9.155
71	0.122	0.109	0.105	0.123	8.738	8.783	8.804	8.939
72	0.151	0.137	0.131	0.124	8.540	8.583	8.602	8.728
73	0.180	0.165	0.159	0.135	8.347	8.387	8.406	8.523
74	0.207	0.193	0.186	0.152	8.158	8.196	8.213	8.322
75	0.232	0.218	0.212	0.172	7.974	8.010	8.026	8.127
76	0.255	0.242	0.235	0.191	7.794	7.828	7.843	7.938
77	0.276	0.263	0.257	0.211	7.619	7.651	7.665	7.753
78	0.295	0.283	0.277	0.229	7.449	7.479	7.492	7.574
79	0.312	0.301	0.295	0.246	7.283	7.311	7.323	7.399
80	0.328	0.317	0.311	0.261	7.121	7.147	7.159	7.230
81	0.341	0.331	0.325	0.276	6.963	6.988	6.999	7.065

82	0.353	0.344	0.338	0.288	6.810	6.833	6.844	6.905
83	0.364	0.355	0.349	0.300	6.661	6.683	6.693	6.750
84	0.374	0.365	0.359	0.310	6.516	6.537	6.546	6.599
85	0.382	0.373	0.368	0.319	6.374	6.394	6.403	6.452
86	0.389	0.381	0.376	0.328	6.237	6.256	6.264	6.310
87	0.395	0.387	0.382	0.335	6.104	6.121	6.129	6.171
88	0.400	0.393	0.388	0.341	5.974	5.990	5.998	6.037
89	0.404	0.397	0.393	0.346	5.847	5.863	5.870	5.906
90	0.408	0.401	0.397	0.351	5.725	5.740	5.746	5.780
91	0.411	0.404	0.400	0.354	5.605	5.620	5.626	5.657
92	0.413	0.407	0.402	0.358	5.489	5.503	5.509	5.537
93	0.414	0.408	0.404	0.360	5.376	5.389	5.395	5.421
94	0.415	0.410	0.406	0.362	5.267	5.279	5.284	5.308
95	0.416	0.410	0.406	0.363	5.160	5.171	5.176	5.199
96	0.416	0.410	0.407	0.364	5.056	5.067	5.071	5.092
97	0.415	0.410	0.407	0.365	4.955	4.965	4.970	4.989
98	0.414	0.410	0.406	0.365	4.857	4.867	4.871	4.888
99	0.413	0.409	0.405	0.365	4.761	4.770	4.774	4.790
100	0.412	0.407	0.404	0.364	4.668	4.677	4.681	4.695

注：11m-22m 代表本工程 500kV 线路线高 11m，并行的 500kV 驿宣I、II线路线高 22m；  
13m-22m 代表本工程 500kV 线路线高 13m，并行的 500kV 驿宣I、II线路线高 22m；  
14m-22m 代表本工程 500kV 线路线高 14m，并行的 500kV 驿宣I、II线路线高 22m；  
23m-22m 代表本工程 500kV 线路线高 23m，并行的 500kV 驿宣I、II线路线高 22m。

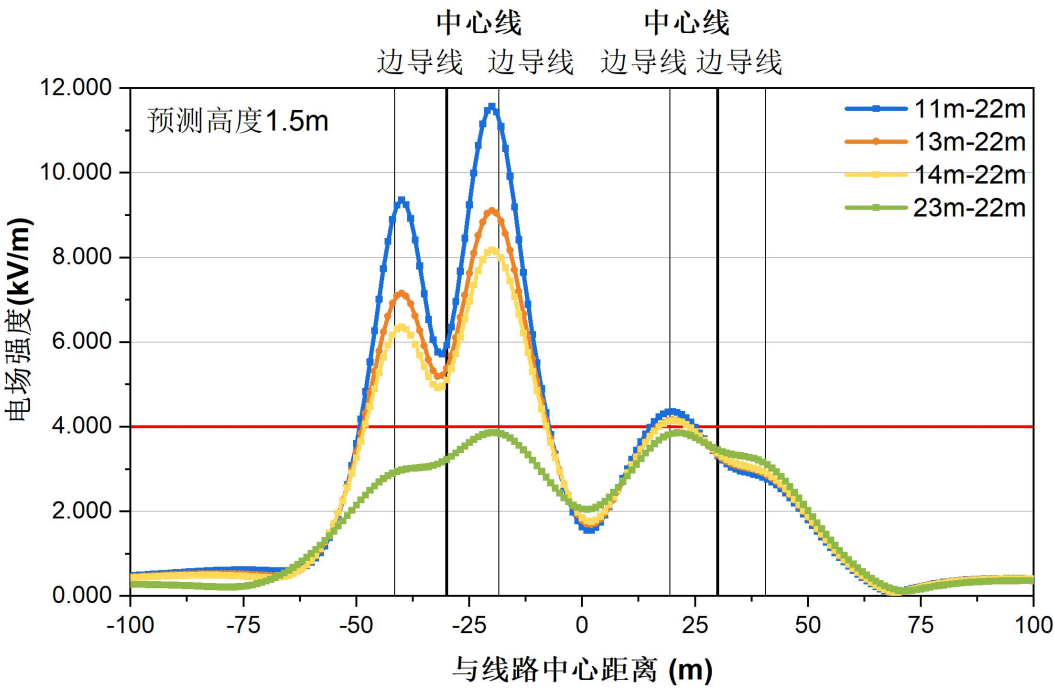


图 6.1-9a 本工程 500kV 输电线路与 500kV 驿宣I、II线并行段地面（1.5m）工频电场强度变化趋势

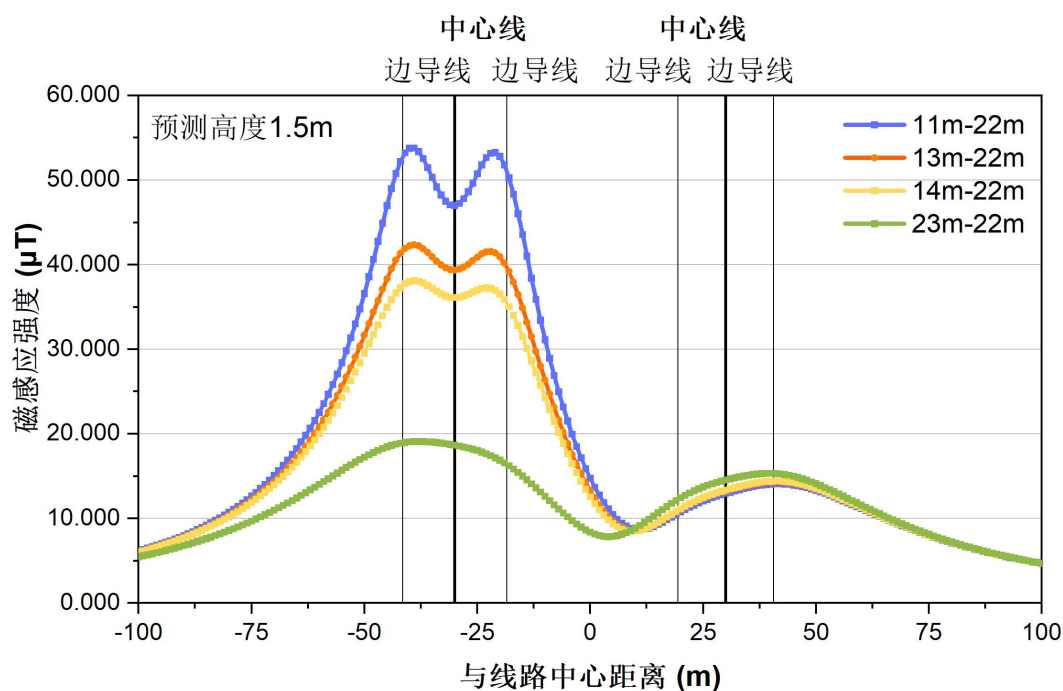


图 6.1-9b 本工程 500kV 输电线路与 500kV 骅宣I、II 线并行段地面（1.5m）工频磁感应强度变化趋势

### （3）预测结果评价

本工程 500kV 同塔双回线路与 500kV 骅宣I、II 线双回路并行走线段电磁环境影响预测结果分析如下：

本工程 500kV 同塔双回线路为 11m，500kV 骅宣I、II 线双回路线高为 22m 时，并行区域最大工频电场强度为 11.572kV/m。

本工程 500kV 同塔双回线路为 13m，500kV 骅宣I、II 线双回路线高为 22m 时，并行区域最大工频电场强度为 9.112kV/m，满足 10kV/m 的限值要求。同时，最大工频磁感应强度满足 100 $\mu$ T 的限值要求。因此，在并行区域架设输电线路途经耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面、道路等场所，为满足工频电场强度 10kV/m 的控制限值，需将导线最小对地距离抬升到不低于 13m。

本工程 500kV 同塔双回线路为 14m 时，500kV 骅宣I、II 线双回路线高为 22m 时，在本工程 500kV 同塔双回线路外侧边导线外不小于 11m 处，工频电场强度小于 4kV/m 的公众曝露控制限值。

本工程 500kV 同塔双回路外侧边导线 5m 外小于 4kV/m 的导线最低对地高度为 23m。

### 6.1.2.4 交叉跨越的影响分析

本工程 500kV 输电线路与其他电压等级 330kV 及以上输电线路的交叉跨越情况见表 3.1-14，本工程 500kV 输电线路钻越在建的大同~天津南 1000kV 线路 1 次，在交叉跨越处无环境敏感目标。针对交叉跨越点，本工程采用类比分析的方式进行电磁环境影响分析。

南阳~荆门~长沙 1000kV 交流输电线路已建设完成并通过竣工环境保护验收，与本工程 1000kV 交流线路交叉跨越 500kV 交流线路有很强的可比性。对照表及类比工程监测值见表 6.1-18。类比工程监测数据引自《南阳~荆门~长沙 1000kV 特高压交流输变电工程竣工环境保护验收调查报告》（2023 年 7 月）。

表 6.1-18 1000kV 线路与 500kV 线路交叉跨越类比分析对照表

项目	本工程交叉跨越	类比工程交叉跨越	交叉跨越处监测结果	
			电场强度 kV/m	磁感应强度 $\mu\text{T}$
1000kV 同塔双回路跨越 500kV 同塔双回路	在建的 1000kV 大同~天津南同塔双回路跨越本工程 500kV 同塔双回路（被跨线高 18.5m，跨越线高 58.3m）	南阳~荆门~长沙 1000kV 交流输电线路荆潇 I、II 线跨越 500kV 渔兴 I、II 线（被跨线高 17m，跨越线高 52m）	3.35	2.137

类比工程交叉跨越处工频电场强度监测值 3.35kV/m，工频磁感应强度监测值 2.137 $\mu\text{T}$ ，小于 10kV/m 和 100 $\mu\text{T}$ 。因此，根据类比本工程，本工程拟建 500kV 交流输电线路与 1000kV 交流输电线路交叉跨越处能够满足 10kV/m 和 100 $\mu\text{T}$  的标准。

## 6.1.3 电磁环境影响评价结论

### （1）变电站电磁环境影响预测结论

根据类比变电站电磁环境现状监测值，可以判定本期工程建成后运行期的电磁环境水平满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m、100 $\mu\text{T}$  的公众曝露控制限值。

### （2）同塔双回输电线路电磁环境影响预测结论

距地面 1.5m 预测高度时，本工程 500kV 同塔双回线路经过非居民区时，导线对地高度为 11m 时，架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的电场强度 10kV/m 控制限值要求。线路经过居民区时，当导线最小对地距离为 14m 时，工频电场强度均小于 4kV/m 的水平达标距离为边导线外 8m；导线对地高度

抬升至 18m，边相导线地面投影水平距离 5m 外距地面 1.5m 高度的工频电场强度均小于 4kV/m。本工程同塔双回线路经过非居民区时导线最小对地线高为 11m，经过居民区时最小对地线高为 18m。

距地面 4.5m 预测高度时，本工程 500kV 同塔双回线路经过居民区时，当导线最小对地距离为 14m 时，工频电场强度均小于 4kV/m 的水平达标距离为边导线外 9m；导线对地高度抬升至 19m，边相导线地面投影水平距离 5m 外距地面 4.5m 高度的工频电场强度均小于 4kV/m。本工程同塔双回线路经过非居民区时导线最小对地线高为 11m，经过居民区时最小对地线高为 19m。

线路经过非居民区导线对地高度为 11m 时，距地面 1.5m 高度地工频磁感应强度小于 100 $\mu$ T。线路经过居民区，导线对地高度为 14m 时，距地面 1.5m 和 4.5m 高度工频磁感应强度最大值分别为 39.070 $\mu$ T 和 54.833 $\mu$ T，均小于 100 $\mu$ T 公众曝露限值。

经类比可知，本工程同塔双回线路能够满足交流架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度 10kV/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的控制限值，且随与边导线距离的增加工频电场强度呈递减趋势。对照类比监测结果，并行输电线路边导线地面投影水平距离 5m 外的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足 4kV/m 和 100 $\mu$ T 的限值要求。

### （3）并行线路电磁环境影响预测结论

本工程 500kV 同塔双回线路与 500kV 骅宣一二线双回路并行走线段，按并行线路最近中心距离 60m 进行预测，结果分析如下：

本工程 500kV 同塔双回线路为 11m，500kV 骅宣 I、II 线双回路线高为 22m 时，并行区域最大工频电场强度为 11.572kV/m。

本工程 500kV 同塔双回线路为 13m，500kV 骅宣 I、II 线双回路线高为 22m 时，并行区域最大工频电场强度为 9.112kV/m，满足 10kV/m 的限值要求。同时，最大工频磁感应强度满足 100 $\mu$ T 的限值要求。因此，在并行区域架设输电线路途经耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面、道路等场所，为满足工频电场强度 10kV/m 的控制限值，需将导线最小对地距离抬升到不低于 13m。

本工程 500kV 同塔双回线路为 14m 时，500kV 骅宣 I、II 线双回路线高为 22m 时，在本工程 500kV 同塔双回线路外侧边导线外不小于 11m 处，工频电场强度小于 4kV/m 的公众曝露控制限值。

本工程 500kV 同塔双回路外侧边导线 5m 外小于 4kV/m 的导线最低对地高度为 23m。

本工程并行线路经过非居民区时导线最小对地线高为 13m，经过居民区时最小对地线高为 23m。

#### (4) 交叉跨越电磁环境影响预测结论

通过类比工程交叉跨越处电磁环境现状监测值，可以判定本工程拟建 500kV 交流输电线路与在建 1000kV 交流输电线路交叉跨越处能够满足 10kV/m 和 100 $\mu$ T 的标准。

## 6.2 声环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），本工程变电站声环境影响预测采用模式预测的方式；输电线路声环境影响预测采用类比监测的方式。

### 6.2.1 变电站声环境影响预测及评价

天津南 1000kV 变电站本期间隔扩建工程不增加声源设备，变电站厂界环境噪声排放维持现有水平，因此天津南 1000kV 变电站无需做声环境影响预测分析。现状监测结果表明：天津南 1000kV 变电站昼间、夜间厂界环境噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准（即昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。

本次环评仅针对宣惠河 500kV 变电站扩建工程进行声环境影响预测分析。

#### 6.2.1.1 预测模式和预测软件

采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中的室外工业噪声预测计算模型，预测软件选用推荐的噪声预测软件 SoundPLAN。

#### 6.2.1.2 计算条件

##### (1) 预测时段

宣惠河 500kV 变电站 24h 连续运行，噪声源稳定，昼间、夜间对周围环境的贡献值基本一致。

##### (2) 衰减因素选取

噪声的预测计算过程中，在满足工程所需精度的前提下，采用较为保守的方法。本次评价主要考虑几何发散( $A_{div}$ )、大气吸收( $A_{atm}$ )、地面效应( $A_{gr}$ )、声屏障( $A_{bar}$ )引起的噪声衰减，而未考虑其他多方面效应( $A_{misc}$ )引起的噪声衰减。

##### (3) 预测参数

##### 1) 噪声源强参数及预测模型

宣惠河 500kV 变电站本期扩建工程运行期间的噪声主要来自本期扩建的低压并联电抗器等电气设备所产生的噪声。参考国内目前已有的类似噪声设备类比监测数据及相关设计资料，以确定本期工程噪声源强。

本次预测将采取本期工程贡献值叠加现状监测值的方式，噪声模式预测源强参数见表 6.2-1，站内建筑物情况见表 6.2-2。

表 6.2-1 宣惠河 500kV 变电站扩建工程主要设备噪声源

站名称	声源名称	空间相对位置			声源类型	声功率级 (dB (A))	声源高度 (m)	数量(台/组)	距围墙最近距离 (m)
		X	Y	Z					
宣惠河 500kV 变电站	本期	低压并联电抗器	85.6	116.9	2	点源	75*	2 组	12.3
			129.8	116.9	2				

注：①\*噪声源声功率级来源于本工程设计提资。

②以厂址西南角为坐标原点，沿东西经度为 X 轴，南北纬度为 Y 轴，垂直于地面为 Z 轴（以变电站水平地面为零点，向上为正）。

表 6.2-2 宣惠河 500kV 变电站站内主要建（构）筑物情况表

站名称	建筑物	层数	尺寸			备注
			长 (m)	宽 (m)	高 (m)	
宣惠河 500kV 变电站	主控通信楼	2 层	20.2	12	8.2	/
	220kV 综合配电楼	2 层	193.3	21.65	17.5	/
	500kV 综合配电楼	单层	157.1	16.8	18.3	/
	消防设备室	单层	14.4	5.8	4.8	/
	主变防火墙	/	13.8	0.25	8	/
	围墙	/	698	/	2.3	围墙为围栏形式，非实体围墙

## 2) 预测高度

宣惠河 500kV 变电站东侧有声环境保护目标，由于变电站围墙为围栏形式，非实体围墙，因此预测高度均为距地面 1.2m 以上。

## 3) 预测点位

厂界预测点：变电站厂界外 1m 处；

声环境保护目标预测点：距声环境保护目标户外 1m 处。

## 4) 其他参数

建筑物墙面吸声系数取 0.3，防火墙反射损失值取 0.27，地面吸声系数取 0.5。

6.2.1.3 预测建模

根据预测方案、预测参数，宣惠河 500kV 变电站建立的噪声预测三维模型示意图见图 6.2-1。

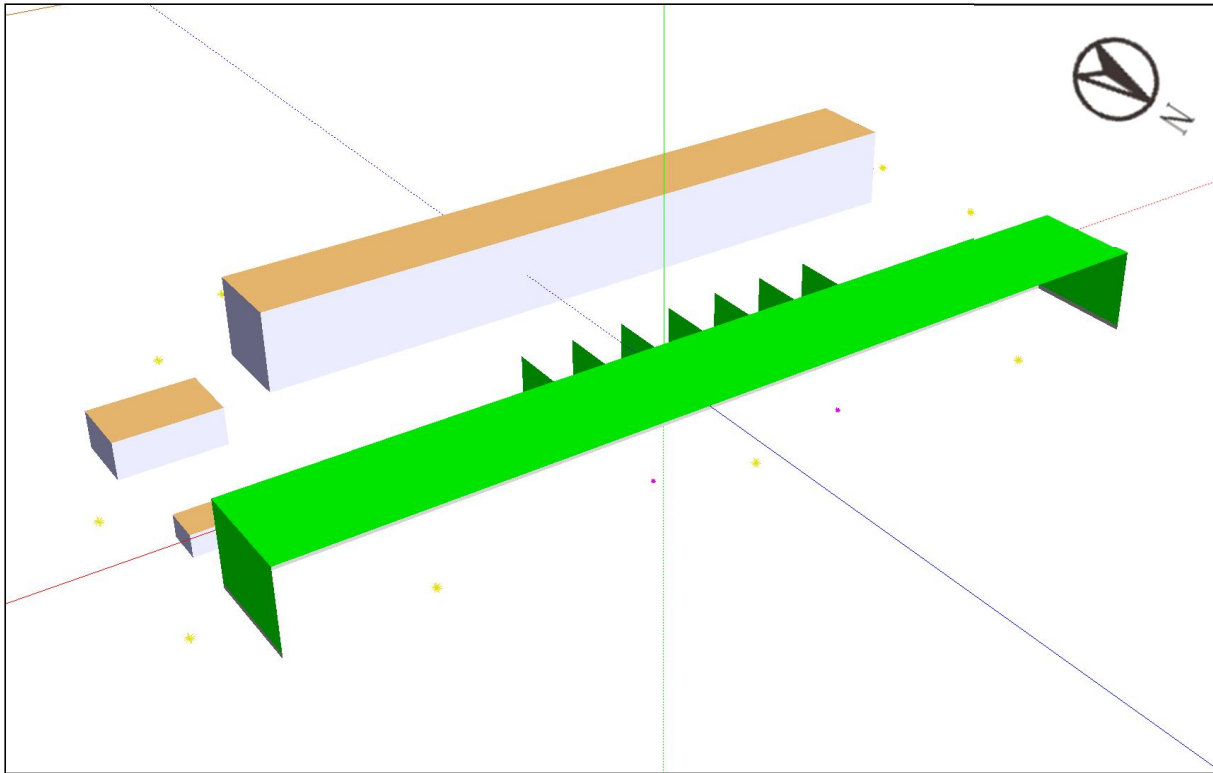


图 6.2-1 宣惠河 500kV 变电站扩建工程声环境影响预测模型

6.2.1.4 声环境影响预测结果

(1) 预测结果

宣惠河 500kV 变电站对周围声环境的贡献值等声级预测图见图 6.2-2，厂界噪声预测结果见表 6.2-3，变电站周边声环境敏感目标处预测结果见表 6.2-4。

表 6.2-3 宣惠河 500kV 变电站厂界噪声预测结果

序号	位置	噪声现状值* (dB(A))		噪声标准 (dB(A))		本期噪声贡献值* (dB(A))		噪声预测值 (dB(A))		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	北侧厂界	52	43	65	55	43.0	43.0	52.5	46.0	达标	达标
2	东侧厂界	53	45	65	55	18.6	18.6	53.0	45.0	达标	达标
3	南侧厂界	51	44	65	55	16.7	16.7	51.0	44.0	达标	达标
4	西侧厂界	50	42	65	55	19.2	19.2	50.0	42.0	达标	达标

注：\*噪声现状值为同侧厂界噪声现状监测的最大值，噪声贡献值为同侧厂界的最大噪声贡献值。





图 6.2-2 宜惠河 500kV 变电站噪声贡献值等声级预测图

表 6.2-4 宜惠河 500kV 变电站周围声环境保护目标预测结果

序号	声环境保 护目标名称	噪声现状值 (dB(A))		噪声标准 (dB(A))		本期噪声贡献值 (dB(A))		噪声预测值 (dB(A))		较现状增量 (dB(A))		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	新村回族乡 虾塘看护房	50	45	65	55	17.8	17.8	50	45	0	0	达标	达标

(2) 噪声预测结果评价

由噪声预测结果可知，宜惠河 500kV 变电站本期工程厂界噪声贡献值为 16.7dB(A)~43.0dB(A)，厂界昼间噪声预测值为 50dB(A)~53dB(A)，厂界夜间噪声预测值为 42dB(A)~46dB(A)，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。

宜惠河 500kV 变电站声环境敏感目标的声环境预测值昼间为 50dB(A)，夜间为

45dB(A)，与现状监测值相比无增加，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准要求。

## 6.2.2 输电线路工程声环境影响预测和评价

### 6.2.2.1 评价方法

采用已经运行的 500kV 输电线路声环境监测结果，类比预测本工程的声环境影响水平。类比对象应保证电压等级相同、导线回数相同，以及运行工况、导线排列方式、导线型号、对地距离、边导线间距离等类似。

本工程输电线路同塔双回路架设。根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）要求，输电线路噪声预测拟类比目前已建成相同电压等级的输电线路。

### 6.2.2.2 类比对象选择

类比对象选择与本工程建设规模、电压等级、容量、架线型式、环境条件及运行工况类似的张昌 III 回 500kV 输变电工程，类比条件对比见表 6.2-5。

表 6.2-5 本工程与类比工程特性对比表

参数	双回路架设方式		
	本工程双回线路	张昌 I、III 回 500kV 同塔双回线路	对比情况
电压等级	500kV	500kV	相同
杆塔形式	同塔双回路塔	同塔双回路塔	相同
导线排列形式	垂直排列	垂直排列	相同
导线分裂数	4	4	相同
导线分裂间距	500	500	相同
导线型号	4×JL/LB20-630/45	4×JL3/G1A-630/45	相似
导线弧垂对地距离（m）	≥11m	19m（实测值）	实际架线高度一般高于最低线高要求
环境条件	农村地区，平坦地形	农村地区，平坦地形	环境条件类似
运行工况	500kV 电压等级	500kV 电压等级	相近

本工程输电线路与类比线路的电压等级、运行回数、导线类型等均相同，导线对地距离、环境条件及运行工况接近，类比线路的声环境影响能够反映本工程输电线路运行后的声环境影响。监测期间输电线路均处于正常运行状态，监测设备在检定有效期内，监测结果符合相关质量保证要求，监测数据能够反映输电线路运行期间对周边的噪声影响，因此监测数据是有效的。采用其监测结果作类比评价是可行的。

6.2.2.3 类比线路监测

(1) 监测因子

昼间、夜间等效声级， $L_{eq}$

(2) 监测单位、方法和仪器

监测单位：中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司检测中心。

监测方法：《声环境质量标准》（GB3096-2008）

监测仪器：类比线路监测仪器情况见表 6.2-6。

表 6.2-6 类比监测采用的仪器信息一览表

序号	名称	规格型号	测量范围	证书编号	有效期	校准单位
1	多功能声级计	AWA6228+	20~142dB(A)	JA25J-CD100488	2025.4.3~2026.4.2	北京市计量检测科学研究院
2	声校准器	AWA6021A	94dB(A)、114dB(A)	JA24J-CD102051	2024.12.20~2025.12.19	北京市计量检测科学研究院

6.2.2.4 类比监测环境条件及运行工况

类比对象监测环境条件见表 6.2-7，运行工况情况见表 6.2-8。

表 6.2-7 类比监测时间及气象资料

时间		气温（℃）	相对湿度（%）	风速（m/s）	天气
2025 年 8 月 28 日	上午	22~23	50~53	1.0~1.1	阴
	下午	26~27	43~46	0.3~0.6	晴

表 6.2-8 类比监测期间线路运行工况

序号	名称	运行电压（kV）	运行电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（Mvar）	时间
1	张昌 I 回	522.4~527.1	637.2~749.3	501.4~689.9	-34.4~-85.2	2025 年 8 月 28 日
2	张昌 III 回	522.5~526.8	805.7~849.5	735.8~788.4	-20.3~-7.4	

6.2.2.5 类比对象监测结果

类比对象输电线路噪声监测结果见表 6.2-9。

表 6.2-9 同塔双回输电线路衰减断面噪声类比监测结果

序号	监测点位置	监测值 (dB(A))	背景值 (dB(A))	贡献值 (dB(A))
1	距离边导线投影处水平距离-12m (杆塔中央连线对地投影处)	37.6	34.1	35.0
2	距离边导线投影处水平距离-8m	37.5		34.8
3	距离边导线投影处水平距离-4m	37.5		34.8
4	边导线投影处	37.2		34.3
5	距离边导线投影处水平距离 5m	36.8		33.5
6	距离边导线投影处水平距离 10m	36.6		33.0
7	距离边导线投影处水平距离 15m	36.2		32.0
8	距离边导线投影处水平距离 20m	36.1		31.8
9	距离边导线投影处水平距离 25m	35.8		30.9
10	距离边导线投影处水平距离 30m	35.4		29.5
11	距离边导线投影处水平距离 35m	35.1		28.2
12	距离边导线投影处水平距离 40m	34.9		27.2
13	距离边导线投影处水平距离 45m	34.8		26.5
14	距离边导线投影处水平距离 50m	34.5		23.9

注：（1）类比输电线路 112#~113#双回路杆塔之间，垂直线路沿道路向西南方向监测，最低弧垂高度 19m。

（2）噪声贡献值： $L_{\text{贡献值}} = 10 \times \lg (10^{L_{\text{监测值}}/10} - 10^{L_{\text{背景值}}/10})$ 。

（3）背景噪声点位布设在距离线路 200m 外、与衰减断面周围环境相似且无其它噪声源的区域，7 个监测值（34.4dB(A)、34.0dB(A)、34.2dB(A)、33.8dB(A)、33.9dB(A)、34.2dB(A)、34.1dB(A)）的算术平均值。

#### 6.2.2.6 类比监测结果评价

类比同塔双回输电线路噪声监测值在 34.5dB(A)~37.6dB(A)之间，扣除背景噪声后，噪声贡献值在 23.9 dB(A)~35.0 dB(A)之间，整体上随着与边导线距离的增大呈现减小的变化趋势。类比线路衰减断面的噪声监测值及噪声贡献值结果能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准限值。因此，通过类比分析，可以认为本工程线路投运后其噪声影响能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准限值要求。

#### 6.2.3 声环境影响预测与评价结论

##### （1）变电站工程

根据预测结果，在采取相应的工程措施后，宣惠河变电站扩建工程的各侧厂界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。宣

惠河变电站周围声环境保护目标的噪声预测值能满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)

3 类标准限值的要求。

### (2) 输电线路工程

通过类比分析,本工程交流线路工程投运后对周围声环境质量及各声环境敏感目标的影响满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准限值要求。

## 6.3 地表水环境影响分析

### 6.3.1 变电站

变电站运行期对水环境的影响主要是运行期站内工作人员产生的生活污水。

宣惠河 500kV 变电站生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网,最后进入污水处理厂;天津南 1000kV 变电站已建有地埋式一体化生活污水处理设施,生活污水处理后回用于站区绿化及浇洒道路,不外排,不会对当地水环境产生影响。本期变电站扩建工程不新增站内工作人员,无新增生活污水产生,沿用前期站内设计的污水处理设施及处置方式。

### 6.3.2 输电线路工程

本工程输电线路运行期间无废水产生,不会对线路附近水体环境产生影响。运行期巡视检修人员的固体废物应妥善收集,禁止随意丢弃至水体中,不会对输电线路附近水环境产生影响。

## 6.4 固体废物影响分析

本工程运行期主要固体废物为变电站运行管理人员产生的生活垃圾、废旧蓄电池以及线路维修人员产生的生活垃圾,输电线路运行期无固体废物产生。

### (1) 生活垃圾

变电站内设有垃圾分类收集箱,生活垃圾经分类收集后送至站外垃圾转运站,线路巡检人员一般产生生活垃圾较少,巡检完毕后将垃圾收集至当地指定转运点,由当地环卫部门定期清理处置,不会对当地环境产生影响。

### (2) 废旧蓄电池

变电站内设备检修时可能会产生废旧蓄电池,根据《国家危险废物名录(2025 年版)》,废旧蓄电池属于 HW31 含铅废物,危险特性为毒性(T)和腐蚀性(C),废物代码 900-052-31。贮存风险主要发生在工作人员装卸过程中导致电池外壳损坏破裂导致电解

液泄漏，造成环境危害；运输风险主要来自人工转运或交通事故造成车辆倾覆、废旧电池包装破损，继而使电池及其电解液散落到环境中，进入水体、土壤，从而对环境造成危害。

变电站运行期间，将根据实际使用情况更换蓄电池，蓄电池使用寿命一般为 8~10 年，寿命到期或损坏更换的废旧蓄电池交由具有危险废物处置资质的单位回收或处置，不随意丢弃，不会对当地环境产生影响。废旧蓄电池在收集、运输、更换时，严格执行《危险废物转移管理办法》的有关规定，禁止在转移过程中擅自拆解、破碎、丢弃。

## 6.5 生态环境影响分析

### 6.5.1 对植被的影响

#### （1）对乔木的影响

根据植被现状调查可知，本工程植被覆盖度较低。运行期内，导线下方的灌丛、灌草丛和栽培植被高度较低，不需要对这些植被进行修剪，对其植被和植物资源没有影响。但对导线下方高度较高的林木可能需要进行修剪，将对森林群落的生物量、生产力造成一定损失。但项目设计时已考虑了沿线树木的自然生长高度，并视情况采取在林区加高杆塔高度的措施，减少林木砍伐。项目运行可能会造成极少量生物量、生产力损失，对植物生态环境的影响轻微。

#### （2）对灌丛、草丛的影响

运行期的线路维修和巡检以人力和无人机巡检为主，巡线检修也会利用机耕道等已有道路，基本不破坏灌丛植被或栽培植被，对其影响可以接受，但运行期可能会踩踏部分草地植被，造成少量的生产力和生物量损失。而巡检扰动频率低，强度小，单次巡检时间短，草地植被即使受扰后也很快就会自然恢复，总体上项目运行对植被的影响可以接受。

#### （3）对农业植被的影响

本工程建设对农业生态环境产生的影响主要为输电线路走廊建立后对农业生产的影响。输电线路塔基占地比较分散，占地中仅有塔基基础处不能耕作，铁塔下方仍然可以耕作，输电线路走廊内的其他农田亦可以耕作。总体上对农业植被的影响可以接受。

#### （4）对重要野生植物的影响

评价范围内有河北省省级重要野生植物一种，二色补血草，本工程建设对保护野生植物无占用影响。运行期人员巡检时，需注意识别并避让重要野生植物。故项目运行对

重要野生植物的影响较小。

### 6.5.2 对野生动物的影响

#### (1) 对两栖、爬行类及哺乳类的影响

运行期，哺乳类、两栖类和爬行类等陆生动物的空间活动范围基本不会受到限制，输电线路塔基等占地对其生境和活动起着非常小的阻碍作用。小型陆生动物因本身的生物学特性，其活动范围较小，因而受到的限制更大，塔基等占地会对一些小型兽类栖息地造成一定破坏。但本工程输电线路为点状项目，根据地形差异，两塔之间距离一般为300m-800m左右，杆塔之间的区域为架空线路，造成的分离和阻隔作用相对较小，不会对陆生动物的生境和活动产生真正阻隔。项目运行后，陆生动物仍可自由活动和穿梭于线路两侧，对其行为和活动范围的影响可以接受，不会对其种群产生明显不利影响。人类活动的增加也会为小型陆生动物，如伴随人类居住生活的啮齿类动物等带来更多的食物来源。

输电线路运行期人为活动很少，活动以巡线为主，且巡线人员数量少，巡线时间短暂，其巡线活动有一定的时间间隔，不会有过于频繁的人类活动，对陆生动物栖息和繁衍的扰动和影响极其轻微。

#### (2) 对鸟类的影响

##### 1) 对鸟类栖息、繁殖、觅食的影响

本输电线路对鸟类活动的影响主要表现为鸟类在觅食等日常活动中可能会撞到输电线路和杆塔受伤，但这些事故发生的概率较小。运行期工作人员线路检修会增加人为干扰，但本工程运行期检修频率不高，且区段检修时间短、检修人员较少，对留鸟的人为干扰很小。此外，沿线评价区留鸟可能在输电线下方树木上筑巢产卵，线路运行期线路下方乔木修剪可能会破坏鸟类巢穴及幼崽。

项目建成后使得占地范围内的盐田等变成了公用设施用地，占地面积较小。根据调查，评价区重点保护物种种群数量极小，无大规模集群，项目占地和建设对其造成的影响很有限，在施工时，可合理安排施工进度，尽量避开鸟类繁殖期。一旦发现有珍稀濒危鸟类在施工场地筑巢或觅食，要及时上报野保部门，采取保护或救护措施，妥善处置。

运营期间，高大稳固的铁塔可以为候鸟提供歇脚的地方以及开阔的视野，故而受到迁徙鸟类的青睐，容易吸引大型鸟类停歇甚至筑巢。通过在铁塔安装防护或驱鸟装置，使鸟类主动避让，并且积极配合自然保护区管理机构开展爱鸟护线技术研究，加强运营

期尤其是运营初期 3 年内的线路沿线巡护，积极开展鸟类救助，减轻运营期鸟线冲突，减少鸟类撞线、触电危害，同时保障线路运行安全。

综上所述，项目建设期间对评价区鸟类繁殖影响较小。

## 2) 对鸟类迁徙的影响

本工程沿线湿地与林地生境较多，候鸟和旅鸟较多，输电线路杆塔较为高大，可能会对线路附近鸟类迁徙和飞行造成一定影响。

根据相关研究，输电线路常见的活动鸟类有鸛形目、隼形目、鹤形目、鸽形目、鸱形目及雀形目的鸟类。其中容易引起输电线路事故的为鸛形目的鹭科，隼形目的隼科，鹤形目的鹤科，鸽形目的鸠鸽科及雀形目的鸦科鸟类。本输电线路对鸟类活动的影响主要表现为鸟类在飞行中撞到输电线路和杆塔受伤以及发生触电事故。鸟类一般具有很好的视力，它们很容易发现并躲避障碍物，在飞行途中遇到障碍物都会在大约 100m-200m 的距离下避开。因此，在天气晴好的情况下，鸟类误撞输电线路的几率很小。

本工程不涉及《陆生野生动物重要栖息名录》（第一批）公布的重要栖息地。线路紧邻候鸟生境，大型鸟类的分布密度大，存在误撞线路等风险，尤其在不良天气条件下，这种风险就会加大，有可能会对鸟类造成影响，需要采取预防措施。

鸟类迁徙是候鸟在繁殖地与越冬地之间沿相对固定的路线定期往返的习性。参考国家林业和草原局于 2022 年 12 月颁布的《全国鸟类迁徙通道保护行动方案（2021-2035 年）》，我国主要有 4 条候鸟迁徙路线，形成东部、中部、西部 3 个候鸟迁徙区。在西部迁徙区迁飞的候鸟中，来自内蒙古西部干旱草原、甘肃等地的干旱或荒漠、半荒漠草原地带和高原草甸草原等生境中繁殖的夏候鸟，一部分可能沿唐古拉山和喜马拉雅山脉向东南方迁徙，另一部分可能飞越喜马拉雅山至尼泊尔、印度等地区越冬；中部迁徙区的候鸟可能沿太行山、吕梁山，越过秦岭和大巴山区，进入四川盆地以及沿东部经大巴山东部到华中或更南地区越冬；东部候鸟迁徙区包括东北地区和华北东部。这条线路上的候鸟可能大多沿海岸向南迁飞至华中或华南，甚至迁到东南亚各国；或由海岸直接迁至日本、马来西亚、菲律宾及澳大利亚等国越冬。本工程全部线路处于我国鸟类途经的东部迁徙区。但根据鸟类迁徙习惯，普通鸟类飞翔高度在 400m 以下，鹤类在 300m-500m，鸛、雁类等最高飞行高度可达 900m 以上。输电项目杆塔及导线的高度一般在 100m 以下，远低于鸟类迁徙的飞行高度，因此在一般情况下，输电线路杆塔对鸟类迁徙的影响不大。但由于沿线的湿地生境是大型游禽、涉禽重要的越冬、繁殖或迁徙必经生境，这些鸟类在飞行过程中相对其他小型鸟类较笨拙，可能无法及时避开输电杆塔或导线而发



生事故，存在误撞线路风险，若在夜间或大雾等能见度低的情况下，这种风险会比较严重，故在湖泊、河流等湿地生境及近距离树立杆塔及导线对鸟类影响相对较大。

本项目输电线路穿越鸟类迁徙通道，距离海兴湿地和鸟类自然保护区最近处约 2km。对于迁徙鸟类可能碰撞线路的风险，建议在地线上安装航空标识球。标识球的推荐间距通常为 30 至 100 米。考虑到鸟类分布、鸟类迁徙高度、不涉及濒危鸟类的实际情况，推荐每根地线安装 3 只标识球，两根地线的球错开布置。在迁徙通道范围的线路段，建议在标识球的基础上增加风车式驱鸟器，间距通常为 30 至 100 米。

## 6.6 环境风险分析

### 6.6.1 环境风险源识别

变电站在施工期、运行期可能引发环境风险事故的主要隐患为变压器的油泄漏，如不安全收集处置会对环境产生影响。

变压器等含油设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有一定量的油。当其注入电气设备后，不用更新，使用寿命与设备同步。油的主要成分是烷烃、环烷族饱和烃、芳香族不饱和烃等化合物，为浅黄色透明液体，相对密度 0.895，凝固点 $<-45^{\circ}\text{C}$ ，闪点 $\geq 135^{\circ}\text{C}$ 。

变电站的用油电气设备发生事故时，变压器油将排入事故油池，会有少量废变压器油产生，如不采取措施处理，将污染地下水及土壤。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废变压器油属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危险特性为毒性（T）和易燃性（I），废物代码 900-220-08。如若处置不当，可能引发废变压器油环境污染风险。

### 6.6.2 环境风险防范措施

#### （1）事故油收集设施

##### 1) 宣惠河 500kV 变电站

宣惠河 500kV 变电站站内已建主变事故油池 1 座，有效容积  $63\text{m}^3$ 。宣惠河变电站单台主变的油量是 70t，按照密度  $0.895\text{ t/m}^3$  进行换算，变压器油体积约为  $78.2\text{m}^3$ ，主变事故油池有效容积不满足 100%油量要求，本期工程采取“以新带老”措施，对已建主变事故油池进行扩容改造，本期新建一座有效容积为  $42.25\text{m}^3$  的事故油池与原有事故油池串联使用，事故油池总有效容积为  $105.25\text{m}^3$ ，满足单台主变 100%油量要求。经与运行单位核实，宣惠河 500kV 变电站自运行以来未产生废油且未发生过变压器油外泄事故。

本期工程新建 2 组 60Mvar 并联电抗器，油量约为 25t，按照密度  $0.895\text{ t/m}^3$  进行换算，并联电抗器油体积约为  $27.9\text{m}^3$ ，产生的事故废油经事故油池暂存后交由有资质的单

位进行妥善处理处置。

## 2) 天津南 1000kV 变电站

天津南 1000kV 变电站站内已建主变事故油池 2 座，布置于 2#主变东侧（有效容积 120m<sup>3</sup>）和 4#主变南侧（有效容积 250m<sup>3</sup>）。已建高抗事故油池 2 座，布置于高抗东侧（有效容积为 80m<sup>3</sup> 及 140m<sup>3</sup>），已建站用变事故油池 2 座，布置于站用变北侧（有效容积均为 16.7m<sup>3</sup>）。以上事故油池用于收集事故状态下的变压器油、电抗器油。事故油池有效容积均满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中规定的事 故油池及贮油坑容量按最大一个油箱容量的 100%和 20%要求。经与运行单位核实，本 工程变电站自运行以来未产生废油且未发生过变压器和高抗油外泄事故。

## （2）事故漏油防范能力

变电站设置的事故油池有效容积可以满足相应单台设备最大含油量的贮存需求，可 保证事故情况下事故漏油全部贮存于事故油池内，满足《火力发电厂与变电站设计防火 标准》（GB 50229-2019）“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定， 并设置油水分离装置”的要求，亦满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023） 以及《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）“变电工程应设置足够容量 的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行 拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排”的要求。此外，事故油池采用抗 渗等级较高的混凝土建造，一旦设备发生事故时排油或漏油，事故油进入油池后，应短 时间内交由具备资质的单位进行回收处置，确保事故油不会外泄或下渗污染土壤和地下 水。

为进一步控制、降低绝缘油外泄事故风险，建议加强施工管理和质量验评，严格落 实相应的环境风险控制措施和设施，运行期对事故油池定期巡检，维持正常运行。在采 取上述风险防范措施后，变电站绝缘油泄漏概率、风险水平较低，风险影响可得到有效 控制。

### 6.6.3 事故漏油风险分析

在正常运行状态下，变电站内含油设备无油外排。含油设备一般情况下 2~3 年检 修一次，在检修过程中，变压器油由专用工具收集，存放在事先准备好的容器内，在检 修工作完毕后，再将变压器油注入用油设备，无变压器油外排。一般只有事故发生并失 控时才会发生变压器油外泄。

变电站内均设置有事故油排蓄系统。变压器、高压电抗器下设置有事故油坑，坑内

铺设卵石层，坑底四周设有排油槽并与事故油池相连。一旦设备发生事故，所有的外泄绝缘油或油水混合物将渗过卵石层，经排油槽收集，通过事故排油管道排至事故油池，在此过程中卵石层起到冷却外泄油的作用，不易发生火灾。进入事故油池中的废油由具备危废处置资质的单位对油进行回收处置，不得随意丢弃、焚烧或简单填埋。

6.6.4 环境风险应急预案

为进一步保护环境，本工程投运后，建设单位应针对变电站建立相应的事故应急管理部门，并制定相应的环境风险应急预案，以应对可能突发的环境风险，并及时进行救援和减少环境影响。

按照《突发环境事件应急管理办法》（原环境保护部令 第 34 号）落实项目建设和运行过程中的突发环境事件应急管理，开展突发环境事件风险评估，完善突发环境事件风险防控措施，排查治理环境安全隐患，制定突发环境事件应急预案并备案、演练，加强环境应急能力保障建设。在《国家电网有限公司突发环境事件应急预案（第 4 次修订-2024 年）》的指导下，根据本工程特点，形成本工程的突发环境事件应急预案，按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4 号），进行备案管理，并定期演练，落实突发环境事件应急能力保障建设。

（1）应急救援的组织

建设单位应成立应急救援指挥中心、应急救援抢救中心，各成员职责明确，各负其责。指挥中心要有相应的指挥系统（报警装置和电话控制系统），各生产单元的报警信号应进入指挥中心。

（2）应急预案的建立

1) 应急预案的主要内容

应急救援预案的内容主要包括发生火灾事故的预案、发生自然灾害时的预案、生产控制系统发生故障时的预案等。应急预案主要编制内容及框架见下表。

表 6.6-1 应急预案主要内容表

序号	项目	预案内容及要求
1	应急计划区	危险目标：主变压器、高压电抗器、站用变等含油电气设备 保护目标：控制室、环境敏感目标
2	应急组织机构	站区：负责全站指挥、事故控制和善后救援 地区：对影响区全面指挥、救援疏散

3	预案分级响应条件	规定预案级别，分级响应程序及条件
4	应急救援保障	应急设施、设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制等相关内容
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急防护措施	防火区域控制：事故现场与邻近区域； 清除污染措施：清除污染设备及配置
8	应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
9	培训计划	人员培训；应急预案演练
10	公众教育和信息	对变电站邻近地区开展公众教育、发布有关信息

## 2) 含油电气设备绝缘油泄漏应急预案

组织领导：

领导机构：运行管理单位相关部门负责变压器油泄漏处理问题，明确责任归属。

责任人：领导机构分管人员、站长、站内值班组长，值班巡视人员。

事故应急：

①发生一般绝缘油泄漏，当班值班人员应立即报告值班组长，站长、运行管理单位逐级上报，采取必要防护措施，避免发生火灾、爆炸等事故；

②发生绝缘油泄漏事故时，当班值班人员应立即报告值班组长，站长、运行管理单位逐级上报，并按变电站火灾应急预案、人员伤亡预案组织救援；

③检查绝缘油储存设施，确保泄漏的绝缘油储存在事故油坑、管道及事故油池中，不外泄，及时联系有资质单位对其进行回收；

④对事故现场进行勘察，对事故性质、参数与后果进行评估；

⑤对事故现场与邻近区域进行防火区控制，对受事故油污染的设备进行清除；

⑥应急状态终止，对事故现场善后处理，邻近区域解除事故警戒及采取善后恢复措施，恢复变电站运行。

## 6.7 环境敏感目标的影响分析

### 6.7.1 变电站环境敏感目标预测结果

变电站环境敏感目标电磁环境影响采用类比方法预测，声环境影响采用模型计算方法预测，本工程变电站附近相关环境敏感目标电磁环境及声环境影响预测结果见表 6.7-1。

### 6.7.2 输电线路环境敏感目标预测结果

输电线路环境敏感目标电磁环境影响采用模式计算方法预测，声环境影响采用类比监测方法预测，当线路经过居民房屋，根据环境影响预测，在采取抬升线高等相应的环境保护措施后，输电线路邻近民房时线路沿线各环境敏感目标处的电磁环境和声环境预测结果见表 6.7-2。在采取导线对地高度不得低于表 6.7-2 中的导线对地最低高度及其他相应的环境保护措施后，本工程评价范围内的环境敏感目标处电磁环境和声环境满足相应的标准限值要求。

### 6.7.3 环境敏感目标影响结论

#### （1）工频电场、工频磁场

本工程变电站和输电线路附近电磁环境敏感目标处的工频电场强度和工频磁感应强度预测结果分别小于 4000V/m 和 100 $\mu$ T 的标准限值要求。

#### （2）噪声预测结果

本工程变电站和输电线路沿线声环境敏感目标均能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）相应标准要求。

表 6.7-1 变电站周围环境敏感目标预测结果

序号	环境敏感目标名称	环境影响因子	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	噪声贡献值 (dB(A))	噪声现状值 (dB(A))		噪声预测值 (dB(A))		较现状增量 (dB(A))		声环境质量标准 (dB(A))		评价结果
						昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
宣惠河 500kV 变电站														
1	河北省沧州市渤海新区黄骅市新村回族乡虾塘看护房	E、B、N	37.95	0.1001	17.8	50	45	50	45	0	0	65	55	达标

注：由于宣惠河 500kV 变电站本期扩建不新增主变和高抗等影响电磁环境现状水平的设备，工频电场强度和工频磁感应强度采用敏感点现状监测值。

表 6.7-2 线路沿线环境敏感目标预测结果

序号	环境敏感目标名称	最近距离 (m)	导线对地 最低高度 (m)	工频电 场强度 (kV/m)	工频磁感 应强度 ( $\mu$ T)	噪声 贡献值 (dB(A))	噪声现状值 (dB(A))		噪声预测值 (dB(A))		较现状增量 (dB(A))		声环境质量 标准 (dB(A))		评价结果	
							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	评价因子	结果
1	齐家务镇同居东村养殖看护房	7	17	3.585	25.104	33.3	45	39	45.3	40.0	0.3	1.0	55	45	E、B、N	达标
2	黄骅镇张仁村水塘看护房	36	14	0.384	9.750	27.9	46	42	46.1	42.2	0.1	0.2	55	45	E、B、N	达标
	黄骅镇张仁村工厂宿舍	15	14	1.516	22.042	32.0	46	42	46.2	42.4	0.2	0.4	55	45	E、B、N	达标
3	旧城镇后仙庄村养殖看护房	20	14	0.635	17.801	31.8	49	43	49.1	43.3	0.1	0.3	55	45	E、B、N	达标
	旧城镇后仙庄村华北地区驴养殖基地养殖看护房	11	14	2.678	26.291	32.8	47	40	47.2	40.8	0.2	0.8	55	45	E、B、N	达标
4	羊二庄镇八里庄村黄骅市二水厂厂房	39	14	0.415	8.825	/	/	/	/	/	/	/	/	/	E、B	达标
5	羊二庄镇西花寨村养殖看护房	35	14	0.369	10.088	34.3	49	43	49.1	43.5	0.1	0.5	55	45	E、B、N	达标
6	羊二庄镇中花寨村黄骅市富友种植专业合作社看护房	12	14	2.344	25.748	32.6	47	42	47.2	42.5	0.2	0.5	55	45	E、B、N	达标
	羊二庄镇中花寨村黄骅市宏安水泥制品有限公司看护房	35	14	0.369	10.088	28.2	48	42	48.0	42.2	0.0	0.2	55	45	E、B、N	达标

序号	环境敏感目标名称	最近距离 (m)	导线对地 最低高度 (m)	工频电 场强度 (kV/m)	工频磁感 应强度 ( $\mu$ T)	噪声 贡献值 (dB(A))	噪声现状值 (dB(A))		噪声预测值 (dB(A))		较现状增量 (dB(A))		声环境质量 标准 (dB(A))		评价结果	
							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	评价因子	结果
7	羊二庄镇东花寨村养殖看护房	44	14	0.439	7.535	26.6	47	40	47.0	40.2	0.0	0.2	55	45	E、B、N	达标
8	羊二庄镇杨庄村石衡沧港铁路项目部板房	22	14	0.418	16.397	31.5	47	41	47.1	41.5	0.1	0.5	55	45	E、B、N	达标
	羊二庄镇杨庄村动物防疫监督站	34	14	0.353	10.442	28.3	48	41	48.0	41.2	0.0	0.2	55	45	E、B、N	达标
9	羊二庄镇齐庄村骅齐犬舍看护房	39	14	0.415	8.825	27.3	48	42	48.0	42.1	0.0	0.1	55	45	E、B、N	达标
10	羊二庄镇海丰镇村车辆清洗看护房	17	14	1.098	20.210	31.9	49	44	49.1	44.3	0.1	0.3	55	45	E、B、N	达标
11	长芦盐场看护房 1	7	17	3.585	25.104	34.1	45	39	45.3	40.2	0.3	1.2	55	45	E、B、N	达标
	长芦盐场看护房 2	8	16	3.482	26.005	33.9	46	41	46.3	41.8	0.3	0.8	55	45	E、B、N	达标
	长芦盐场看护房 3	8	16	3.482	26.005	33.2	45	40	45.3	40.8	0.3	0.8	55	45	E、B、N	达标
	长芦盐场看护房 4	6	19	3.391	22.600	34.2	46	39	46.3	40.2	0.3	1.2	55	45	E、B、N	达标
	长芦盐场看护房 5	6	19	3.391	22.600	33.4	50	43	50.1	43.5	0.1	0.5	55	45	E、B、N	达标



序号	环境敏感目标名称	最近距离 (m)	导线对地最低高度 (m)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)	噪声贡献值 (dB(A))	噪声现状值 (dB(A))		噪声预测值 (dB(A))		较现状增量 (dB(A))		声环境质量标准 (dB(A))		评价结果	
							昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	评价因子	结果
	长芦盐场看护房 6	44	14	0.439	7.535	26.6	46	39	46.0	39.2	0.0	0.2	55	45	E、B、N	达标
	长芦盐场看护房 7	26	14	0.210	13.996	29.9	51	44	51.0	44.2	0.0	0.2	55	45	E、B、N	达标
	长芦盐场看护房 8	8	16	3.482	26.005	33.2	46	40	46.2	40.8	0.2	0.8	55	45	E、B、N	达标

注：表中电磁、噪声预测数据为基于目前设计线路与敏感目标的相对距离及导线对地最低高度计算得出；表中导线对地最低高度按目前设计线路与敏感目标的相对距离且敏感目标处满足标准限值时列出的导线对地最小距离。

## 7 环境保护设施、措施分析与论证

### 7.1 设计阶段的环境保护设施、措施分析

本工程设计拟采取的环保措施详见本报告书第 3.8 节。这些措施符合环境影响评价技术导则中环境保护措施“预防、减缓、补偿、恢复”的基本原则，并体现了“预防为主、环境友好”的设计理念。本报告书将根据工程环境影响特点、工程区域环境特点、环境影响评价过程中发现的问题，补充相应的环境影响预防、减缓、补偿、恢复及环境管理措施，以保证本工程的建设符合国家环境影响评价、环境保护的法律法规、环境保护技术政策、国家环境保护产业政策的要求。

### 7.2 环境保护设施、措施的经济损益及技术可行性分析

#### 7.2.1 技术可行性分析

本工程拟采取的环保设施、措施是根据本工程的特点、工程设计技术规范、环境保护要求拟定的。这些保护设施及措施大部分是在已投产的 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，并结合本工程自身的特点确定的。通过类比同类工程，这些设施及措施均具备了可靠性和有效性。因此，本工程所采取的环保设施及措施技术可行，可使工程产生的环境影响符合国家有关环境保护法规、环境保护标准的要求。

#### 7.2.2 经济损益分析

##### 7.2.2.1 环境效益

本项目作为清洁能源输送通道，可显著减少燃煤电厂建设需求，降低污染物排放。减少燃煤运输需求，间接降低交通噪声与扬尘污染。项目采用同塔双回设计，减少线路走廊宽度，可节约土地资源。塔基选址避开生态红线，采用高跨设计减少林木砍伐，降低生态扰动，具有明显的环境效益。

##### 7.2.2.1 社会效益

静海~黄骅线路改接至天津南 500 千伏线路工程的建设，可降低华北区域短路电流，保障主网架可靠运行，助力沧州北 500kV 变电站顺利投产，同时为沧东电厂三期提供接入条件，对于提升新能源消纳水平、加强河北省与天津市电力互济，具有重要意义。

##### 7.2.2.3 经济效益

现阶段，本工程拟采取的环境保护设施及措施投资都已纳入工程投资预算。在可研评审过程中，本工程的可研环保设施及措施投资已通过了技术经济领域的专家审查。因

此，本工程经济合理，可使工程产生的环境影响符合国家有关环境保护法规、环境保护标准的要求。

### 7.3 环境保护设施、措施

根据环境影响预测及评价结论，本环评在设计采取的环境保护设施及措施基础上进行了补充。建设单位是各项环境保护设施、措施的实施主体，对设计单位、施工单位、监理单位提出环境保护工作要求，要求各参与单位按照环评提出的要求落实各项环境保护设施、措施。

本工程变电站和输电线路工程在各阶段应采取的环境保护设施、措施分列如下。

#### 7.3.1 变电站工程

##### 7.3.1.1 电磁环境影响控制措施

本工程在已有变电站内部进行扩建，前期已合理布置了站内设备，主变布置在站区中间，通过站内建筑物进行屏蔽，进出线避让了居民聚集区。本期工程在设备定货时应要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，可有效限制电晕产生的电磁环境影响。

##### 7.3.1.2 声环境影响控制措施

###### （1）设计阶段

本工程在已有变电站内部进行扩建，现有工程采取了相应措施。

天津南变电站：主变等高噪声设备在站区中间布置，主变相间设立防火墙，变电站围墙加高，上述措施可有效降低变电站噪声影响。本期工程不新增高噪声设备，无新增噪声源。

宣惠河变电站：主变等高噪声设备在站区中间布置，主变相间设立防火墙，主变周围利用建筑物进行隔声，上述措施可有效降低变电站噪声影响。

###### （2）施工阶段

本环评要求施工单位在施工期采取下列施工期噪声防治措施：

- 1) 加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受生态环境部门的监督管理。
- 2) 施工机械设备噪声水平应满足国家相关标准，鼓励优先采用低噪声施工设备，或采用带隔声、消声设计的设备，控制噪声源强。鼓励优先采用《低噪声施工设备指导名录（第一批）》（工业和信息化部等四部门公告，2023 年第 12 号）中的施工设备。
- 3) 施工机械设备尽量布置在场地中央，远离声环境敏感目标和施工场界。

4) 合理安排施工工序, 尽量避免高噪声施工机械同时施工。

5) 依法限制夜间施工, 站区施工应尽可能安排在昼间进行, 因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的, 应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定, 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的部门的证明, 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。

6) 合理安排车辆运输路线, 优先使用低噪声运输工具, 加强进出场地运输车辆管理, 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。

7) 根据《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定, 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。施工单位应当按照规定制定噪声污染防治实施方案, 采取有效措施, 减少振动、降低噪声。建设单位应当监督施工单位落实噪声污染防治实施方案。

### (3) 运行阶段

考虑到实际采购电气设备的源强、设备质量、设备安装等的不确定性所带来的噪声影响具有不确定性, 环评建议在变电站建成后进行厂界和环境敏感目标噪声监测, 发现超标问题及时采取控制措施, 确保厂界噪声排放达标和环境敏感目标声环境质量达标。

#### 7.3.1.3 大气环境影响控制措施

(1) 合理组织施工, 提倡文明施工, 尽量避免扬尘二次污染。

(2) 施工弃土弃渣集中、合理堆放, 并对弃土、弃渣、临时堆土及沙石料等易起尘物料进行苫盖。当出现风速过大等不利天气状况或重污染天气应急响应期间, 应停止土石方施工作业等。

(3) 尽可能使用商品混凝土, 加强材料转运与使用的管理, 砂石料等密闭运输, 合理装卸, 规范操作, 运输车辆应限制车速, 并对出入施工场地的车辆进行清洗。以防止扬尘对环境空气质量的影响。

(4) 干燥天气时, 对施工面洒水抑尘。

(5) 加强施工期间移动源污染控制, 项目施工期运输车辆采用新能源或满足国五及以上排放标准, 非道路移动机械采用新能源或满足国三及以上排放标准。

#### 7.3.1.4 水环境影响控制措施

##### (1) 设计阶段

宣惠河 500kV 变电站设置为无人值班, 有人值守变电站, 仅有巡检人员偶然进入变电站, 站内生活污水产生量很少。站内建有化粪池, 巡检人员生活污水经化粪池处理后

排入市政管网，最后进入污水处理厂。本期扩建不新增工作人员，无新增生活污水产生。

天津南 1000kV 变电站站内已建有 1 套处理能力  $3\text{m}^3/\text{h}$  的地理式一体化生活污水处理设施，生活污水处理后回用于站区绿化及浇洒道路，不外排。本期扩建不新增站内工作人员，无新增生活污水产生。

### （2）施工阶段

本工程在已有变电站内部进行扩建，废水产生量较小。施工废水设置沉砂池等临时污水处理设施，将物料、车辆清洗废水、基础、建筑结构养护废水集中收集，经沉砂处理后循环利用。施工人员在施工现场产生的生活污水排入临时厕所。

### （3）运行阶段

站内生活污水经化粪池或地理式生活污水处理设施处理，运行期做好污水处理装置维护，保证设施的正常有效运行。

#### 7.3.1.5 固体废物影响控制措施

##### （1）施工阶段

1）为避免施工建筑垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在施工现场应做好施工机构及施工人员的环保培训。

2）施工过程中产生的生活垃圾、建筑垃圾分开收集，严禁混堆；生活垃圾应采用垃圾桶分类收集，并集中堆放，堆放处应采取必要的围护、地面防渗处理，避免垃圾飞扬及污染土壤和地下水，并及时清运；建筑垃圾应及时清运出施工场地。

3）施工结束后及时拆除施工项目部等临时建筑物，并做好建筑垃圾清运、场地清理和迹地恢复。

##### （2）运行阶段

1）变电站内设有垃圾分类收集箱，生活垃圾经分类收集后送至站外垃圾转运站，由当地环卫部门定期清理处置。

2）变电站运行期间，将根据实际使用情况更换蓄电池，蓄电池使用寿命一般为 8~10 年，寿命到期或损坏更换的废旧蓄电池交由具有危险废物处置资质的单位回收或处置，不随意丢弃。废旧蓄电池在收集、运输、更换时，严格执行《危险废物转移管理办法》的有关规定，禁止在转移过程中擅自拆解、破碎、丢弃。

#### 7.3.1.6 事故漏油风险控制措施

##### （1）设计阶段

本工程宣惠河变电站已建 1 座有效容积  $63\text{m}^3$  的主变事故油池。单台主变的油量是 70t，按照密度  $0.895\text{ t/m}^3$  进行换算，变压器油体积约为  $78.2\text{m}^3$ ，主变事故油池有效容积不满足 100%油量要求，本期工程采取“以新带老”措施，对已建主变事故油池进行扩容改造，本期新建一座有效容积为  $42.25\text{m}^3$  的事故油池与原有事故油池串联使用，事故油池总有效容积为  $105.25\text{ m}^3$ ，满足单台主变 100%油量要求。

天津南变电站站内已建 2 座主变事故油池（有效容积  $120\text{m}^3$  和  $250\text{m}^3$ ）、2 座高抗事故油池（有效容积  $80\text{m}^3$  和  $140\text{m}^2$ ）和 2 座站用变事故油池（有效容积均为  $16.7\text{m}^3$ ）。油池有效容积可分别满足其对应含油设备组中最大单台设备含油量 100%的油量要求。

事故油池设计满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）以及《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）“变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排”的要求。此外，事故油池采用抗渗等级较高的混凝土建造，一旦设备发生事故时排油或漏油，事故油进入油池后，应短时间内交由具备资质的单位进行回收处置，确保事故油不会外泄或下渗污染土壤和地下水。

## （2）施工阶段

于施工阶段变压器油外泄的风险可以通过加强施工管理、文明施工、按操作规程施工等方式从源头上控制；同时在含油设备的装卸、安装、存放区域设置围挡和排导系统，确保意外事故状态下泄漏的变压器油导入事故油池，避免通过漫流或雨水排水系统进入外环境。

## （3）运行阶段

加强对事故油池及其排导系统的巡查和维护，做好运行期间的管理工作。制定相应的环境风险应急预案，以应对可能突发的环境风险，并及时进行救援和减少环境影响。

### 7.3.1.7 环境管理措施

（1）强化施工期的环境保护管理工作。成立专门的环保组织体系，对施工人员进行文明施工和环境保护培训，加强施工期的环境管理和环境监控工作。

（2）强化施工期环境监理工作。建设单位根据本环评提出的各项环保措施，组织开展本工程的环境监理工作，在合同条文中明确环境监理工作职责，确保环境监理工作正常开展，以保证各项环保措施在工程建设阶段得以顺利实施，保证环保设施与主体工程“同时设计、同时施工、同时投产”。

（3）及时进行竣工验收。工程投运后，应进行竣工环境保护验收调查工作，确保

工频电场强度、工频磁感应强度及噪声满足相关标准要求。

(4) 对当地群众进行有关高压送电方面的环境宣传工作，做好公众沟通工作。

### 7.3.2 输电线路工程

#### 7.3.2.1 电磁环境影响控制措施

##### (1) 设计阶段

工程选线时已充分征求沿线政府及规划等相关主管部门的意见，优化路径，尽量避免城镇规划区、学校、居民密集区。严格按照相关规程及规范，结合项目区周围的实际情况和工程设计要求，确保评价范围内有公众居住、工作、学习的建筑物电磁环境满足标准限值要求。

##### (2) 运行阶段

###### 1) 同塔双回路

无居民房屋处，导线最小对地距离 11m 时，地面最大工频电场强度和工频磁感应强度分别满足 10kV/m 和 100 $\mu$ T 的标准限值要求，无需抬升线路对地高度。

有居民房屋处，导线最小对地距离 14m 时，频电场强度均小于 4kV/m 的水平达标距离为边导线外 8m；导线对地高度抬升至 19m，边相导线地面投影水平距离 5m 外距地面 1.5m 高度的工频电场强度均小于 4kV/m。

###### 2) 环境敏感目标

本工程 500kV 线路沿线环境敏感目标处电磁环境影响满足标准限值要求。

#### 7.3.2.2 声环境影响控制

##### (1) 设计阶段

合理选择导线截面和导线结构以降低线路的电晕噪声水平。线路后续优化时应尽量向远离居民点的方向调整，尽可能增加线路与民房的距离。

##### (2) 施工阶段

1) 根据《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，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。施工单位应当按照规定制定噪声污染防治实施方案，采取有效措施，减少振动、降低噪声。建设单位应当监督施工单位落实噪声污染防治实施方案。

2) 施工机械设备噪声水平应满足国家相关标准，鼓励优先采用低噪声施工设备，或采用带隔声、消声设计的设备，控制噪声源强。鼓励优先采用《低噪声施工设备指导名录（第一批）》（工业和信息化部等四部门公告，2023 年第 12 号）中的施工设备。

3) 依法限制夜间施工, 位于声环境保护目标附近的塔基施工应尽可能安排在昼间进行, 因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的, 应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定, 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的部门的证明, 并在施工现场显著位置告知附近居民。

4) 施工机械设备尽量布置在远离声环境保护目标一侧。

5) 牵张场地等临时占地远离居民点设置。

6) 合理安排车辆运输路线, 优先使用低噪声运输工具, 加强进出场地运输车辆管理, 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。

### 7.3.2.3 大气环境影响控制措施

输电线路运行阶段不会产生大气污染物, 故针对施工期提出下列保护措施:

(1) 合理组织施工, 提倡文明施工, 尽量避免扬尘二次污染。

(2) 施工弃土弃渣集中、合理堆放, 并对弃土、弃渣、临时堆土及沙石料等易起尘物料进行苫盖。当出现风速过大等不利天气状况或重污染天气应急响应期间, 应停止土石方施工作业等。

(3) 尽可能使用商品混凝土, 加强材料转运与使用的管理, 砂石料等密闭运输, 合理装卸, 规范操作, 运输车辆应限制车速, 并对出入施工场地的车辆进行清洗。以防止扬尘对环境空气质量的影响。

(4) 干燥天气时, 对施工面洒水抑尘。

(5) 加强施工期间移动源污染控制, 项目施工期运输车辆采用新能源或满足国五及以上排放标准, 非道路移动机械采用新能源或满足国三及以上排放标准。

### 7.3.2.4 水环境影响控制措施

输电线路运行阶段不会产生废水, 故针对施工期提出下列保护措施:

(1) 拟采取的一般性保护措施

1) 灌注桩泥浆池底部和四周结合现场实际采取防渗措施, 避免污染周边农田或土壤。

2) 机械设备冲洗、基础养护、泥浆池废水等施工废水经沉淀后循环利用, 禁止将废污水和固体废物倾倒入河流、湖泊等水体。

3) 钻孔多余的弃渣(废泥浆)应放置到指定地方, 不得任意堆砌在施工场地内或者直接向施工现场周边河湖等水体排放、随意倾倒, 应依法合规处置废泥浆, 避免污染周边环境。



4) 线路施工人员租住在施工点附近的村庄, 施工人员日常生活产生的生活污水纳入当地的生活污水处理系统处置。

5) 尽可能采用商品混凝土, 如在施工现场拌和混凝土, 应对砂、石料冲洗废水进行处置和循环使用, 严禁排入河流影响受纳水体的水质。

#### (2) 跨越河流的保护措施

1) 施工场地的布置要尽量远离水体, 并划定明确的施工范围, 不得随意扩大, 施工临时道路要尽量利用已有道路。

2) 加强施工期间人员管理, 禁止将废污水和固体废物倾倒入河流、湖泊等水体。

3) 合理安排工期和施工工序, 避免雨天施工。

4) 基础施工阶段, 开挖过程中的临时堆土、钻渣等应尽量远离跨越的水体, 并采取铺垫、遮盖和拦挡措施, 防止雨水冲刷、无组织径流污染河流水体。

5) 线路尽量采用一档跨越方式通过水体, 不在河中立塔。

6) 线路架线时采用牵张放线和无人机放线等先进展放工艺, 避免涉水放线。

#### 7.3.2.5 固体废物影响控制措施

输电线路运行阶段不会产生固体废物, 故针对施工期提出下列保护措施:

(1) 施工现场不设置施工营地, 施工人员租住在施工点附近的村庄, 依托当地的生活垃圾收集和处理系统来处置施工人员日常生活产生的生活垃圾。

(2) 施工结束后将多余砂石料、混凝土残渣等及时清除, 以免影响后期土地功能和植被恢复, 做到“工完、料尽、场地清”。

(3) 施工单位应按照水土保持方案开展施工, 临时土石方应集中堆放、及时回填, 以减少弃土弃渣的产生。平原区塔基余土就地摊平; 山丘区布设挡渣墙措施进行拦挡。

(4) 房屋拆迁完成后, 建筑垃圾清运至当地政府部门指定地点处置。跨越架等施工临时构筑物拆除后, 并做好建筑垃圾清运、场地清理和迹地恢复。

(5) 旧线拆除过程中应加强塔基区植被保护, 严格控制施工范围, 减小扰动面积。原有塔基拆除到地下 1m, 不影响耕种或植被恢复, 产生的坑洞进行覆土, 在塔基基础周围进行土地平整, 并对不可避免造成的局部植被破坏区域采用当地乡土植被进行植被恢复, 恢复原有土地利用功能, 使其与周围景观协调一致。旧线拆除产生的导线、塔材、绝缘子、间隔棒等废旧材料属于可重复利用材料, 由施工单位现场收集交由建设单位再利用。

#### 7.3.2.6 生态环境影响控制措施

## （1）设计阶段生态环境影响防护措施

### 1）合理选线，减轻沿线生态干扰

在设计规划阶段，本工程结合当地自然环境、人文景观、城镇发展规划、国家安全设施等实际情况，系统实施了方案比选，优化路径，科学合理走线，尽量避开生态敏感区、城镇规划区、学校和居民密集区，选择对当地生态敏感区、居民生活区等影响较小的方案，选址选线及布局尽量做到与其所在区域城镇发展与建设规划、生态功能区划、生态环境保护规划、国土空间规划等相关规划相协调，尽量做到经济技术指标高，走线流畅，投资经济，最大限度减少对沿线景观与生态环境的影响。

### 2）合理避让，减轻敏感区干扰

为最大限度减轻对生态敏感区的影响，充分考虑生态环境敏感性与生态保护红线的制约性要求，在实地勘查与设计阶段，以生态文明理念为指导，贯彻“避让优先”原则。尽量避开集中林地和果园等经济作物林，减少林木砍伐，保护生态环境。通过合理避让，从源头上减少破坏，避免了对区域生态体系和生态敏感区的不利影响。

### 3）统筹规划，减少生态价值较高土地的占用

本工程在规划设计阶段，通过充分的线路走向论证，在考虑地质条件、地质灾害等多项安全问题的基础上，尽量减少了对森林、湿地、灌丛、草地等高价值生态用地的占用，减小对地形地貌的扰动和对野生动物栖息环境的影响，尽可能占用生态价值较差的用地类型，实现选线生态干扰的最小化。在难以避开的林区，线路经过时尽量采用高跨方式，减少了对植被群落的破坏和生物多样性影响，避免了生态环境影响与负效应的放大。

## （2）施工期生态环境影响缓解措施

### 1）植被保护措施

①合理划定施工范围。合理规划施工便道、塔基施工区、牵张场地、材料堆放处等临时场地，严格划定施工范围和人员、车辆的行走路线，并采取彩条旗或硬质栏杆围挡等施工限界措施，避免对施工范围之外的区域植被造成碾压和破坏；应根据实地情况，采取斜拉牵张等占地面积小、对植被干扰较小的牵张方式；架设方式采用对地表植被破坏较小的架设方法，最大限度减少和避免导线在地面的摆动，减少可能由此导致的地表植被破坏。

②科学约束施工方式。严格按设计的占地面积、样式要求开挖，尽量采用原状土开挖方式，避免大规模开挖；缩小施工作业范围，施工材料有序堆放，减少对塔基周围生

态的破坏。

③输电线路施工中，避让林木、灌丛密集分布区，塔基落点尽量选择林间空隙、林缘或树木稀疏区域，严格控制沿线林木的砍伐数量，施工中需要砍伐通道处林木时，应与当地林业部门联系，办理砍伐证明及相关函件。

④施工期选用本地的施工机械及材料，外地进入施工区的施工机械及材料等应经过严格检疫，加强施工机械设备的消毒，防止病虫害传播；加大监管力度，做好虫情测报与信息反馈工作，做好病虫害防疫工作。

⑤施工期应根据天气预报情况，加强大风与暴雨期间的施工管理，及时完善施工预案，避免水土流失。

⑥本项目评价范围内涉及河北省重点保护植物二色补血草，根据现场调查，线路距离该植物约为 60m。查询设计文件，项目施工不会占用该植物周围土地，可完全避让。施工前应指定专人对该类植物进行辨认，必要时采取树立警示标牌、提前围挡等保护措施。施工期严格控制施工范围，可避免对其造成不良影响。

## 2) 陆生动物保护措施

①加强宣传与现场指导：按照《中华人民共和国野生动物保护法》的相关规定，结合现场实际，对施工人员进行宣传教育，提高施工人员的生态保护意识，严禁追逐、猎杀野生动物，在施工现场设置警示牌和宣传牌，施工过程中遇到鸟类、蛇等动物卵，应联系野保部门处理，或妥善移置到附近类似生境中；同时建议聘请专业人员进行现场指导，遇到突发事件及时稳妥处理，避免对保护动物及其生境造成影响。

②合理规划施工时间：根据野生动物活动规律，合理规划协调施工工期。沿线大部分动物在早晨和黄昏较为活跃，常外出觅食，对于野生动物密集区，施工尽可能避开早晨和黄昏阶段，减少对野生动物正常生活的影响；夜晚是两栖爬行类野生动物活动的高峰期，在湿地水域附近施工时，应重视夜间运输车辆灯光对野生动物的影响，严格控制光源使用量或者进行遮蔽，减轻干扰。

③合理安排施工区域：施工点应避开野生动物主要活动区，避让洞穴和筑巢区域，一旦发现幼体或受伤野生鸟类与兽类，应及时联系相关部门实施管护；同时要标明施工活动区，禁止到非施工区域活动，尤其要禁止点火、猎捕等。

④控制施工噪声强度：施工噪声易影响沿线鸟类、野生动物等的觅食、栖息，应采用噪声较小的施工工艺与机械设备，合理优化运输线路，控制施工机械、车辆等的噪声强度，减轻对野生动物的影响。

⑤加强栖息环境保护：严禁向河流湿地排放污废水，施工材料的堆放要远离水源，尤其是粉状材料与有害材料，注意不能被雨水携带或风吹至水体，以免对两栖、爬行、湿地鸟类、水生生物的生境造成污染；对塔基临时施工区以及牵张场、人抬道路、施工临时道路等，应结合植物保护与恢复措施，做好生境恢复，有利于动物适应新的生境。

### 3) 鸟类保护措施

①对于国家级或地方级保护鸟类，施工期应尽量避免鸟类迁徙、繁殖时节，减少对鸟类的干扰。无法避开时，需控制施工机械和车辆噪声，禁止在夜间使用高噪声施工设备。在鸟类繁殖期间，注意鸟类巢穴、鸟蛋、幼鸟等的保护，可在鸟类巢穴附近设立警示牌、警示标语等，严禁发生破坏鸟窝、鸟蛋的行为。如在项目周围遇到鸟巢、雏鸟和需要救助的鸟类，需在野生动物保护专业人员的指导下进行妥善安置。

②对于近危物种白腹鸪，施工前应确认施工场地周围无该类物种存在，尽量避免其繁殖期（3-5 月）进行施工。白腹鸪在晨昏时节活动频繁，施工时需避开该两个时段，选择在白天进行施工，减少施工噪声对其影响。施工期减少或避免占用沼泽、芦苇塘等潮湿开阔的生境，保护白腹鸪栖息地及觅食区域。

③加强对油料、燃料等物料的环保管理，施工材料堆放要远离水域湿地，避免泄漏对水体造成污染，影响鸟类生境。

④本项目输电线路穿越鸟类迁徙通道，距离海兴湿地和鸟类自然保护区最近处约 2km。对于迁徙鸟类可能碰撞线路的风险，建议在地线上安装航空标识球。标识球的推荐间距通常为 30 至 100 米。考虑到鸟类分布、鸟类迁徙高度、不涉及濒危鸟类的实际情况，推荐每根地线安装 3 只标识球，两根地线的球错开布置。在迁徙通道范围的线路段，建议在标识球的基础上增加风车式驱鸟器，间距通常为 30 至 100 米。

### 4) 生态系统保护措施

①统筹规划施工布置，减少施工临时占地，并尽可能选择林木和灌丛植被稀疏处、林缘、林窗与林间裸地等区域，禁止施工人员砍伐施工场地外的林木和灌丛。经过森林植被较好区域时，应采用砍伐量和林地破坏相对较小的架线工艺，如无人机架线等。

②在草地的施工临时占地，可铺设防护覆盖，减轻对草地地表的直接碾压与破坏，避免影响草地生产力。草地运输时，应尽量选择硬化道路，未硬化施工道路控制行驶速度，运输粉状物质时遮盖。

③严禁在施工中占用河缘湿地植被，严禁施工人员在河流湿地中捕捞，严禁捕捉两栖动物和湿地鸟类。机械和车辆冲洗维修应利用社会设施解决，严禁在河滩地、河边开

展施工机械和车辆冲洗维修，避免污水排放影响湿地水质与环境。

④严格落实农田生态保护各项政策法规制度，控制施工人员活动范围，避免施工机械、人员占用场地周边农田。施工中应保存农田表层土壤，分层堆放，及时利用表土实施复耕，也可用表土实施劣质地或者其他耕地的土壤改良，维持区域农田生产力。

⑤线路在城镇村落施工时，应严格在规划设计范围内实施，破坏的林草湿地植被和动物栖息地要及时恢复。加强施工现场管理，利用已有市政与社会设施，妥善处理施工废水和生活污水，加强施工堆料管理，控制对周边环境的污染。

### (3) 运行期生态环境影响保护措施

#### 1) 植被保护措施

本项目线路运行后，相关运营人员应定期巡检，检查输电线路线下乔木植被生长情况，必要时采取修剪维护等措施，维护过程中应避开植物花期或种子成熟期，减少高压线路对植物的直接影响。塔基周边护坡种植本土草种，降低水土流失风险。如发现入侵种需及时进行清除。

#### 2) 野生动物保护措施

本项目线路运行后，相关运营人员应定期巡检（尤其是动物繁殖季及鸟类迁徙季），检查输电线路周围野生动物、鸟类的活动情况。可使用无人机巡检，避免人员车辆进入动物生境所造成的干扰，必要时开展种群动态及撞线监测，建立鸟害故障快速响应机制。

## 7.4 环保设施、措施投资估算

本工程总投资 49599 万元，其中环保设施及措施投资约 490 万元，环保投资占工程总投资的 0.99%。本工程环境保护设施及措施投资估算见表 7.4-1。环境保护资金由建设单位出资，已纳入工程预算中。

表 7.4-1 输电线路工程环保投资估算表

序号	项目	费用（万元）	备注
1	施工期环保临时设施、措施（沉砂池处理污废水；建筑垃圾、生活垃圾收集清运；洒水车、喷雾炮洒水抑尘；土方、裸露施工面密目网苫盖等）	15	宣惠河变电站、天津南变电站扩建
2	建设场地清理、植被恢复	11	
3	生态补偿及恢复费用	252	输电线路
4	施工期环保临时设施、措施（泥浆池防渗、土方苫盖、施工区和进场道路围挡、铺设钢板、垃圾清运、土地整治等）	106	
5	杆塔永久措施（防鸟装置、高压警示标识等）	20	

6	环评费用	86	环保手续
7	环保验收费用	36	
合计		490	/

## 8 环境管理与监测计划

本工程的建设将会不同程度地对工程所在地附近的自然环境和社会环境造成一定的影响。施工期和运行期应加强环境管理、执行环境监测计划，掌握工程建设前后、运行前后实际产生的环境影响变化情况，确保各项环境保护措施的有效落实，并根据管理、监测中发现的信息及时解决相关问题，尽可能降低、减少工程建设及工程运行对环境造成的负面影响，力争做到经济、社会、环境效益的统一和可持续发展。

### 8.1 环境管理

#### 8.1.1 环境管理机构

建设单位和运行单位应在其管理机构内配备必要的环境保护专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。

#### 8.1.2 施工期环境管理

##### (1) 施工管理

本工程的施工将采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出施工期间的环保要求。在施工策划文件中详细说明施工期应注意的环保问题，如对沿线树木砍伐、野生动植物保护、森林植被恢复施工范围控制和临时占地生态恢复等情况均应按设计文件执行并做好记录，并按标段记录整理成册，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环水保专项设计要求施工，履行相应的环保职责。应做好施工期环境监理工作，环境监理人员对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行监督、抽查、检查。

施工前对施工人员进行生态保护教育。进行施工前，应加强对施工人员野生动物保护法、水污染防治法等法律法规的培训，规范施工队伍行为和施工现场管理。施工过程中做好施工现场管理工作。

##### (2) 任务职责

施工期环境监理、环境管理的职责和任务包括：

- 1) 贯彻执行国家的各项环境保护方针、政策、法规以及规章制度。
- 2) 制定本工程施工中的环境保护计划，负责监督工程施工过程中各项环境保护措

施的实施，并进行日常管理。

3) 收集、整理、推广和应用工程建设中环境保护方面的先进工作经验和技术。

4) 组织开展针对施工人员的环保法规和知识培训，提升全体员工文明施工的意识。

5) 负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，掌握环境敏感目标的相关情况。

6) 施工人员应注重对野生动植物的保护。若发现散生的国家一、二级保护植物，需进行挂牌和标记，并予以避让。若无法避让，项目施工过程中应实施迁地保护，迁地保护工作由当地林草部门负责实施和管理。迁地应遵循就近保护原则，确保迁地保护植物的成活率。施工期间禁止猎杀兽类、鸟类，禁止捕蛇捉蛙。施工过程中遇到鸟、蛇等动物的卵（蛋），应妥善移置到附近相似的环境中。

7) 在施工计划中，应规划好设备运输道路，避免对当地居民生活造成影响。施工时应考虑生态保护，防止水土流失，合理组织施工以减少临时占地。

8) 做好施工过程中各类环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

9) 监督施工单位，确保施工工作完成后，耕地恢复和补偿、环保设施、水土保持等各项保护工程同步完成。

10) 工程竣工后，组织开展竣工环境保护验收工作。

### 8.1.3 竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》以及《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》等相关法规、规范，本工程正式投产运行前，建设单位需组织竣工环境保护自主验收。验收的主要内容为项目对污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度的落实情况，工程竣工环境保护验收的内容见表 8.1-1。

表 8.1-1 工程竣工环境保护验收一览表

序号	验收对象	验收内容
1	相关资料、手续	项目相关环保批复文件是否齐备，环境保护档案是否齐全。
2	批建符合性核实	工程实际建设内容是否有变化，是否属于重大变动。
3	各类环境保护设施是否按环评报告书中要求落实	工程设计及本环评提出的设计、施工及运行阶段的电磁环境、声环境、水环境、固废等保护措施落实情况、实施效果。
4	环境保护设施安装质量	环境保护设施安装质量是否符合国家和有关部门规定，包括电磁环境保护设施、生活污水处理设施、声环境保护设施。

5	环境保护设施正常运转条件	各项环保设施是否有合格的操作人员、操作制度。
6	污染物排放及总量控制	工频电场、工频磁场、噪声水平是否满足评价标准要求。
7	生态保护措施	是否落实施工期的表土防护、植被恢复等生态保护措施。线路生态环境影响防护措施、水土流失防治措施和植被恢复措施是否落实到位。
8	生态恢复措施落实情况	是否按照环评生态环境影响恢复措施的原则和具体要求进行植被恢复，并根据基本原则评估生态恢复效果。
9	环境监测	落实环境影响报告书中环境管理内容，实施环境影响报告书监测计划。竣工验收中，应该对所有的环境影响因子（工频电场、工频磁场、噪声）进行监测，对出现超标情况的环境敏感目标在分析原因的基础上针对性的采取措施；对变电站厂界噪声进行监测，发现超标问题及时分析原因并采取针对性控制措施，确保厂界噪声排放达标。
10	环境敏感目标的环境影响验证	监测本工程周边环境敏感目标的工频电场、工频磁场、噪声是否与预测结果相符；工程涉及的环境敏感区与环评阶段是否一致。

### 8.1.4 运行期环境管理

#### （1）运行管理

运行主管单位宜设环境管理部门，配备相应专业的管理人员。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法律法规、规章的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。

#### （2）职能

环境管理的职能为：

- 1) 制定和实施各项环境管理计划。
- 2) 建立工频电场、工频磁场、噪声环境监测、生态环境现状数据档案。
- 3) 掌握项目所在地周围的环境特征和环境敏感目标情况。
- 4) 检查环保设施运行情况，及时处理出现的问题，保证设施的正常运行。
- 5) 协调配合生态环境主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。
- 6) 不定期巡查线路各段，特别注意保护生态保护对象，保证生态保护与工程运行相协调。
- 7) 做好公众沟通和环境保护科普宣传，及时解决公众提出的合理环境诉求，主动接受社会监督。
- 8) 根据《突发环境事件应急管理办法》，建设单位应制定突发环境事件应急预案并备案、演练，完善突发环境事件风险防控措施。



### 8.1.5 环境管理培训

应对与工程项目有关的主要人员，包括施工单位、运行单位、受影响区域的公众，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、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工程的环保管理；提高人们的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。

具体的环境管理培训计划见表 8.1-2。

表 8.1-2 环境管理培训计划

项目	参加培训对象	培训内容
环境保护知识和政策	施工及其他相关人员	1.电磁环境影响的有关知识 2.声环境质量标准 3.电力设施保护条例 4.其他有关的国家和地方的规定
环境保护管理培训	建设单位或运行单位、施工单位及其他相关人员	1.中华人民共和国环境保护法 2.中华人民共和国水土保持法 3.中华人民共和国野生动物保护法 4.中华人民共和国野生植物保护条例 5.建设项目环境保护管理条例 6.其他有关的管理条例、规定
水土保持和野生动植物保护	施工及其他相关人员	1.中华人民共和国水土保持法 2.中华人民共和国野生动物保护法 3.中华人民共和国野生植物保护条例 4.国家重点保护野生植物名录 5.国家重点保护野生动物名录 6.其他有关的管理条例、规定

### 8.1.6 信息公开

#### (1) 公开环境影响报告书编制信息

根据建设项目环评公众参与相关规定，建设单位在建设项目环境影响报告书编制过程中，应当向社会公开建设项目的工程基本情况、拟定选址选线、周边主要保护目标的位置和距离、主要环境影响预测情况、拟采取的主要环境保护措施、公众参与的途径方式等。

#### (2) 公开环境影响报告书全本

根据《大气污染防治法》，建设单位在建设项目环境影响报告书编制完成后，向环境保护主管部门报批前，应当向社会公开环境影响报告书全本，其中对于编制环境影响报告书的建设项目还应一并公开公众参与情况说明。报批过程中，如对环境影响报告书进一步修改，应及时公开最后版本。

### （3）公开建设项目开工前的信息

建设项目开工建设前，建设单位应当向社会公开建设项目开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、实际选址选线、拟采取的环境保护措施清单和实施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等，并确保上述信息在整个施工期内均处于公开状态。

### （4）公开建设项目施工过程中的信息

项目建设过程中，建设单位应当在施工中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监理情况、施工期环境监测结果等。

### （5）公开建设项目建成后的信息

建设项目建成后，建设单位应当向社会公开建设项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。对主要因排放污染物对环境产生影响的建设项目，投入生产或使用后，应当定期向社会特别是周边社区公开主要污染物排放情况。

## 8.2 环境监测

### 8.2.1 环境监测任务

根据《生态环境监测条例》（中华人民共和国国务院令 第 820 号），企事业单位对其生产经营等活动中污染物、温室气体等的排放情况以及建设项目、突发生态环境事件等对生态环境的影响，依照法律、法规规定开展自行监测。开展自行监测应当按照生态环境监测有关规范和标准制定监测方案，明确监测点位设置、监测指标、监测频次、监测方式等。开展自行监测应当使用符合国家标准和规范的监测设备，并对监测设备进行经常性维护、保养和定期检定、校准，保证监测设备正常运行。采用手工监测方式开展自行监测的，应当如实记录手工监测期间的生产负荷、污染防治设施运行情况等工况，确保监测数据具有代表性。企事业单位应当建立健全监测数据质量管理制度。企事业单位及其负责人对监测数据的真实性、准确性负责。企事业单位应当依照法律、法规规定的期限保存自行监测的原始监测记录；法律、法规没有规定保存期限的，原始监测记录至少保存 5 年。企事业单位应当依法公开自行监测相关信息，接受社会监督。

根据输变电工程的环境影响特点，主要进行运行期的环境监测和环境调查。运行期的环境影响因子主要包括工频电场、工频磁场和噪声，针对上述影响因子，拟定环境监测计划如下。

## (1) 电磁环境监测

- 1) 监测项目：工频电场、工频磁场。
- 2) 监测方法：执行国家相关的监测技术规范、方法。
- 3) 监测频次及时间：工程建成后结合竣工环境保护验收监测 1 次。
- 4) 监测布点：变电站监测点布置在站址四周围墙外及周围的电磁环境敏感目标处，并设置监测断面；输电线路监测点布置在沿线环境敏感目标，并设置监测断面。

## (2) 声环境监测

- 1) 监测项目：昼、夜间等效连续 A 声级。
- 2) 监测方法：执行国家相关的监测技术规范、方法。
- 3) 监测频次及时间：工程建成后结合竣工环境保护验收监测 1 次，后续结合实际需要进行监测。
- 4) 监测布点：同电磁环境。

表 8.2-1 电磁环境、声环境监测计划要求一览表

监测内容		监测布点	监测时间	监测因子
运行期	工频电场、工频磁场	变电站厂界四周，变电站及输电线路衰减断面，变电站及输电线路沿线敏感目标，可参照本环评选定的电磁环境敏感目标。	本工程建成后结合竣工环境保护验收监测 1 次；结合实际需要进行监测。	工频电场强度、工频磁感应强度
	噪声	变电站厂界四周，变电站及输电线路衰减断面，变电站及输电线路沿线敏感目标，可参照本环评选定的电磁环境敏感目标。	与电磁监测同时进行	等效连续 A 声级

## (3) 生态环境调查

- 1) 调查范围：变电站周边区域、输电线路走廊附近区域。
- 2) 调查时期：工程投运后。
- 3) 调查内容：土地利用状况、生态功能的变化、临时占地恢复、拆迁迹地恢复、建设区域内的植被恢复。

**8.2.2 监测技术要求**

运行期变电站、输电线路附近的工频电场、工频磁场和声环境监测工作可委托相关资质单位完成。

监测范围应与工程实际建设的影响区域一致，监测位置与频次除按前述要求外，还应满足生态环境主管部门对于建设项目竣工环境保护自主验收监测的相关规定。

监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法；监测单位应对监测成果的有效性负责。

## 9 评价结论

### 9.1 工程概况

静海~黄骅线路改接至天津南 500 千伏线路工程（以下简称“本工程”）主要建设内容包括：宣惠河 500kV 变电站间隔扩建工程、天津南 1000kV 变电站间隔扩建工程；静海~黄骅线路改接至天津南 500 千伏线路工程，线路全长  $2\times 96.8\text{km}$ ，其中新建线路全长  $2\times 54.1\text{km}$ ，利用原 500kV 静海~黄骅双回线路长度  $2\times 42.7\text{km}$ 。拆除原 500kV 静海~黄骅双回线路长度合计  $2\times 4.7\text{km}$ 。

本工程建设地点涉及河北省沧州市（渤海新区黄骅市）和天津市滨海新区，共计 2 省（直辖市）2 市（区）1 区县。

本工程总投资 49599 万元，其中环保设施及措施投资约 490 万元，环保投资占工程总投资的 0.99%。

本工程计划于 2026 年 12 月开工建设，2028 年 6 月建成投运。

#### （1）宣惠河 500kV 变电站间隔扩建工程

宣惠河 500kV 变电站位于河北省沧州市渤海新区黄骅市环保路与海防大街交叉口西北角。

本期为二期工程，建设内容为扩建 2 回 500kV 出线间隔，出线 2 回至天津南变电站。在#2 及#3 主变低压侧各建设 1 组 60Mvar 并联电抗器，并建设对应 66kV GIS 间隔设备。本期扩建在宣惠河 500kV 变电站原有围墙内预留场地进行，不新征用地。

#### （2）天津南 1000kV 变电站扩建工程

天津南 1000kV 变电站位于天津市滨海新区小王庄镇陈寨庄村。

本期为五期工程，建设内容为扩建 2 回 500kV 出线间隔，出线 2 回至宣惠河 500kV 变电站。本期扩建在天津南 1000kV 变电站原有围墙内预留场地进行，不新征用地。

#### （3）静海~黄骅线路改接至天津南 500 千伏线路工程

静海~黄骅线路改接至天津南 500 千伏线路起自宣惠河 500kV 变电站，终到天津南 1000kV 变电站，线路全长  $2\times 96.8\text{km}$ ，其中新建线路全长  $2\times 54.1\text{km}$ ，利用原 500kV 静海~黄骅双回线路长度  $2\times 42.7\text{km}$ 。拆除原 500kV 静海~黄骅双回线路长度约  $2\times 4.7\text{km}$ 。

新建线路途经河北省（ $2\times 52.9\text{km}$ ）和天津市（ $2\times 1.2\text{km}$ ），均采用同塔双回路架设，包含三项子工程：1）新建静海~黄骅双回改接入天津南变电站 500kV 线路工程（天津段），线路长度约  $2\times 1.2\text{km}$ ；2）新建静海~黄骅双回改接入天津南变电站 500kV 线路工程（河

北段），线路长度约  $2 \times 6.3\text{km}$ ；3）新建静海~黄骅双回改接入宣惠河 500kV 线路工程，线路长度约  $2 \times 46.6\text{km}$ 。

利旧线路（ $2 \times 42.7\text{km}$ ）均位于河北省境内，采用同塔双回路架设。

## 9.2 环境现状

### 9.2.1 自然环境现状

宣惠河 500kV 变电站位于沧州市渤海新区黄骅市环保路与海防大街交叉口西北角，变电前期工程已按最终规模征地。变电站地貌形态类型属华北东部沼泽化滨海平原向滨海滩涂过渡地带，地表分布着晒盐池塘及虾塘，池塘中的水位较地表低约 0.50m 左右，与地下水成为互补水源。地下水位 1.5m 左右。

天津南 1000kV 变电站位于天津市滨海新区小王庄镇陈寨庄村，变电前期工程已按最终规模征地。站址区域地势平坦开阔，场地自然地面标高 2.7m~3.2m。站址地下水位埋深 2.2~3.0m，地下水类型属于第四系孔隙潜水，主要接受大气降水补给，主要以渗透与蒸发方式排泄。

500kV 输电线路沿线主要地貌类型为滨海平原，相对高差小，地势平缓，平原中坑塘及河流遍布。线路附近均无全新活动断裂，构造相对稳定，为可进行建设的一般性场地，适宜建设；线路内无滑坡、崩塌、泥石流等不良地质作用，未发现压矿、采空等问题。

### 9.2.2 生态环境现状

#### （1）土地利用现状

评价结果表明，评价区总面积约为  $3123.64\text{hm}^2$ 。评价区土地利用类型以水浇地为主，占评价区总面积的 52.06%，其次为盐田和其他草地，占比分别为 17.21%、14.15%，其他用地占比较少。

#### （2）植被生态现状

经过现场调查和数据解译，评价区域非（低）植被区域占评价范围的 29.85%，植被类型以农田植被为主，占评价范围的 52.06%。其次为杂草类植被，占评价区域的面积为 17.08%。通过以上分析，奠定了区域以农业植被为主要本底植被类型。项目评价范围内未发现古树名木，未发现国家重点保护野生植物、濒危植物及天津市重点保护野生植物，调查到 1 种河北省重点保护植物二色补血草。

#### （3）动物生态现状

评价区内主要生境类型包括林地生境、灌丛生境、湿地水域生境、草地生境、农田生境。根据现场调查,评价区内哺乳动物 3 目 3 科 4 种;两栖动物 1 目 4 科 8 种;爬行动物 2 目 4 科 7 种。评价范围内无特有种分布,按照濒危情况统计,近危物种 1 种(白腹鹳),无危物种 14 种。按照保护情况统计,国家二级保护动物 3 种,省市级保护动物 12 种。

#### (4) 生态系统现状

评价区以耕地生态系统为主,约占评价区总面积的 52.06%;其次是工况交通生态系统和草地生态系统,面积占比分别为 25.4%和 14.15%。

### 9.2.3 电磁环境现状

#### (1) 宣惠河 500kV 变电站

宣惠河 500kV 变电站厂界围墙外的工频电场强度监测值范围为 38.27V/m~997.21V/m,工频磁感应强度监测值范围为 0.1226 $\mu$ T~1.3748 $\mu$ T。环境敏感目标处工频电场强度监测值 37.95V/m,工频磁感应强度监测值 0.1001 $\mu$ T。

#### (2) 天津南 1000kV 变电站

天津南 1000kV 变电站厂界围墙外的工频电场强度监测值范围为 14.43V/m~675.50V/m,工频磁感应强度监测值范围为 0.0395 $\mu$ T~1.1687 $\mu$ T。天津南 1000kV 变电站评价范围内无电磁环境敏感目标。

#### (3) 输电线路

本工程拟建输电线路沿线环境敏感目标工频电场强度监测值范围为 0.05V/m~24.97V/m,工频磁感应强度监测值范围为 0.0033 $\mu$ T~0.2341 $\mu$ T。

本工程 500kV 交流输电线路与在建 1000kV 大同~天津南交流输电线路交叉跨越处位于天津市滨海新区小王庄镇陈寨庄村南侧,工频电场强度监测值为 47.32V/m,工频磁感应强度监测值为 0.1097 $\mu$ T。

上述变电站及环境敏感目标处、交叉跨越处监测结果均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。

### 9.2.4 声环境现状

#### (1) 宣惠河 500kV 变电站

宣惠河 500kV 变电站厂界昼间噪声监测值范围为 46 dB(A)~53dB(A),夜间噪声监测值范围为 41dB(A)~45dB(A)。满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

3 类（昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)）标准限值要求。

宣惠河 500kV 变电站评价范围内有 1 处声环境敏感目标，声环境现状监测值为昼间 50dB(A)、夜间 45dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类声功能区标准（昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)）。

#### （2）天津南 1000kV 变电站

天津南 1000kV 变电站厂界间噪声监测值范围为 45dB(A)~49dB(A)，夜间噪声监测值范围为 40dB(A)~43dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）标准限值要求。

天津南 1000kV 变电站评价范围内无声环境敏感目标。

#### （3）输电线路

本工程拟建输电线路沿线环境敏感目标昼间噪声监测值范围为 45dB(A)~51dB(A)，夜间噪声监测值范围为 39dB(A)~44dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类声功能区标准（昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)）。

本工程 500kV 交流输电线路与在建 1000kV 大同~天津南交流输电线路交叉跨越处位于天津市滨海新区小王庄镇陈寨庄村南侧，昼间噪声监测值为 45dB(A)，夜间噪声监测值为 39dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类声功能区标准（昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)）。

### 9.2.5 工程区域的主要环境问题

由于本工程输电线路沿线已有部分已运行的输电线路，因此输电线路均是现有的主要电磁环境污染源；结合本次环评的环境现状监测结果，本工程所在地附近电磁环境现状均满足相应国家标准要求。

区域声环境污染源主要为线路经过的主要交通干道等产生的交通噪声；结合本次环评现状监测结果，工程所在地附近环境敏感目标的声环境现状总体满足相应标准要求。

## 9.3 环境影响预测与评价

### 9.3.1 电磁环境影响评价结论

#### （1）变电站电磁环境影响预测结论

根据类比变电站电磁环境现状监测值，可以判定本期工程建成后运行期的电磁环境水平满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m、100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值。

## (2) 同塔双回输电线路电磁环境影响预测结论

距地面 1.5m 预测高度时, 本工程 500kV 同塔双回线路经过非居民区时, 导线对地高度为 11m 时, 架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的电场强度 10kV/m 控制限值要求。线路经过居民区时, 当导线最小对地距离为 14m 时, 工频电场强度均小于 4kV/m 的水平达标距离为边导线外 8m; 导线对地高度抬升至 18m, 边相导线地面投影水平距离 5m 外距地面 1.5m 高度的工频电场强度均小于 4kV/m。本工程同塔双回线路经过非居民区时导线最小对地线高为 11m, 经过居民区时最小对地线高为 18m。

距地面 4.5m 预测高度时, 本工程 500kV 同塔双回线路经过居民区时, 当导线最小对地距离为 14m 时, 工频电场强度均小于 4kV/m 的水平达标距离为边导线外 9m; 导线对地高度抬升至 19m, 边相导线地面投影水平距离 5m 外距地面 4.5m 高度的工频电场强度均小于 4kV/m。本工程同塔双回线路经过非居民区时导线最小对地线高为 11m, 经过居民区时最小对地线高为 19m。

线路经过非居民区导线对地高度为 11m 时, 距地面 1.5m 高度地工频磁感应强度小于 100 $\mu$ T。线路经过居民区, 导线对地高度为 14m 时, 距地面 1.5m 和 4.5m 高度工频磁感应强度最大值分别为 39.070 $\mu$ T 和 54.833 $\mu$ T, 均小于 100 $\mu$ T 公众曝露限值。

经类比可知, 本工程同塔双回线路段能够满足交流架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度 10kV/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的控制限值, 且随与边导线距离的增加工频电场强度呈递减趋势。对照类比监测结果, 并行输电线路边导线地面投影水平距离 5m 外的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足 4kV/m 和 100 $\mu$ T 的限值要求。

## (3) 并行线路电磁环境影响预测结论

本工程 500kV 同塔双回线路与 500kV 骅宣一二线双回路并行走线段, 按并行线路最近中心距离 60m 进行预测, 结果分析如下:

本工程 500kV 同塔双回线路为 11m, 500kV 骅宣I、II线双回路线高为 22m 时, 并行区域最大工频电场强度为 11.572kV/m。

本工程 500kV 同塔双回线路为 13m, 500kV 骅宣I、II线双回路线高为 22m 时, 并行区域最大工频电场强度为 9.112kV/m, 满足 10kV/m 的限值要求。同时, 最大工频磁感应强度满足 100 $\mu$ T 的限值要求。因此, 在并行区域架设输电线路途经耕地、园地、牧



草地、禽畜饲养地、养殖水面、道路等场所，为满足工频电场强度  $10\text{kV/m}$  的控制限值，需将导线最小对地距离抬升到不低于  $13\text{m}$ 。

本工程  $500\text{kV}$  同塔双回线路为  $14\text{m}$  时， $500\text{kV}$  驸宣I、II线双回路线高为  $22\text{m}$  时，在本工程  $500\text{kV}$  同塔双回线路外侧边导线外不小于  $11\text{m}$  处，工频电场强度小于  $4\text{kV/m}$  的公众曝露控制限值。

本工程  $500\text{kV}$  同塔双回路外侧边导线  $5\text{m}$  外小于  $4\text{kV/m}$  的导线最低对地高度为  $23\text{m}$ 。

本工程并行线路经过非居民区时导线最小对地线高为  $13\text{m}$ ，经过居民区时最小对地线高为  $23\text{m}$ 。

#### （4）交叉跨越电磁环境影响预测结论

通过类比工程交叉跨越处电磁环境现状监测值，可以判定本工程拟建  $500\text{kV}$  交流输电线路与在建  $1000\text{kV}$  交流输电线路交叉跨越处能够满足  $10\text{kV/m}$  和  $100\mu\text{T}$  的标准。

#### （5）环境敏感目标

本工程宣惠河  $500\text{kV}$  变电站的电磁环境敏感目标处的工频电场强度和工频磁感应强度预测结果小于  $4000\text{V/m}$  和  $100\mu\text{T}$  的标准限值要求。

本工程  $500\text{kV}$  线路沿线部分环境敏感目标处需抬升线路高度以控制本工程的电磁环境影响满足标准限值要求，最小抬升线高即达标高度见表 6.7-2。

### 9.3.2 声环境影响评价结论

#### （1）宣惠河 $500\text{kV}$ 变电站

由噪声预测结果可知，宣惠河  $500\text{kV}$  变电站厂界噪声贡献值为  $16.7\text{dB(A)}\sim 43.0\text{dB(A)}$ ，厂界昼间噪声预测值为  $49.7\text{dB(A)}\sim 53.3\text{dB(A)}$ ，厂界夜间噪声预测值为  $42.5\text{dB(A)}\sim 46.1\text{dB(A)}$ ，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。

宣惠河  $500\text{kV}$  变电站声环境敏感目标的声环境预测值昼间为  $50.4\text{dB(A)}$ ，夜间为  $44.9\text{dB(A)}$ ，与现状监测值相比无增加，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准要求。

#### （2）输电线路工程

通过类比分析，本工程交流线路工程投运后对周围声环境质量及各声环境敏感目标的影响满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值要求。

### 9.3.3 生态环境影响预测与评价结论

本工程属于国家基础设施，输电线路不属于污染环境、破坏资源或者景观的生产设

施，也不会排放污染物。工程设计对生态敏感区采取了避让的原则，本工程不涉及生态敏感区。本工程与相关法律法规要求不相冲突。在施工和运行过程中将采取积极有效的生态环境影响防护措施，将工程建设带来的负面影响减轻到满足国家有关规定的要求。

#### 9.3.4 水环境影响评价结论

变电站已建有化粪池或地埋式一体化生活污水处理设施，生活污水处理后不会对当地水环境产生影响。本期变电站扩建工程不新增站内工作人员，无新增生活污水产生，沿用前期站内设计的污水处理设施及处置方式。

本工程输电线路运行期间无废水产生，不会对线路附近水体环境产生影响。运行期巡视检修人员的固体废物应妥善收集，禁止随意丢弃至水体中，不会对输电线路附近水环境产生影响。

#### 9.3.5 固体废物影响分析

本工程运行期主要固体废物为变电站运行管理人员产生的生活垃圾、废旧蓄电池以及线路维修人员产生的生活垃圾，输电线路运行期无固体废物产生。

##### （1）生活垃圾

变电站内设有垃圾分类收集箱，生活垃圾经分类收集后送至站外垃圾转运站，线路巡检人员一般产生生活垃圾较少，巡检完毕后将垃圾收集至当地指定转运点，由当地环卫部门定期清理处置，不会对当地环境产生影响。

##### （2）废旧蓄电池

变电站内设备检修时可能会产生废旧蓄电池，根据《国家危险废物名录(2025 年版)》，废旧蓄电池属于 HW31 含铅废物，危险特性为毒性（T）和腐蚀性（C），废物代码 900-052-31。贮存风险主要发生在工作人员装卸过程中导致电池外壳损坏破裂导致电解液泄漏，造成环境危害；运输风险主要来自人工转运或交通事故造成车辆倾覆、废旧电池包装破损，继而使电池及其电解液散落到环境中，进入水体、土壤，从而对环境造成危害。

变电站运行期间，将根据实际使用情况更换蓄电池，蓄电池使用寿命一般为 8~10 年，寿命到期或损坏更换的废旧蓄电池交由具有危险废物处置资质的单位回收或处置，不随意丢弃，不会对当地环境产生影响。废旧蓄电池在收集、运输、更换时，严格执行《危险废物转移管理办法》的有关规定，禁止在转移过程中擅自拆解、破碎、丢弃。

#### 9.3.6 环境风险分析

本工程变电站内设置有污油排蓄系统。宣惠河变电站主变事故油池有效容积不满足

100%油量要求，本期工程需要“以新带老”，对主变事故油池进行扩容改造。天津南站事故油池容积可满足其对应含油设备组中最大单台设备含油量 100%的油量要求，事故油池容积满足运行期环境风险控制需要。

对于施工阶段变压器油外泄的风险可以通过加强施工管理、文明施工、按操作规程施工等方式从源头上控制；同时在含油设备的装卸、安装、存放区域设置围挡和排导系统，确保意外事故状态下泄漏的变压器油导入事故油池，避免通过漫流或雨水排水系统进入外环境。

## 9.4 主要环保措施

### 9.4.1 设计阶段环保措施

电磁环境：变电站前期以合理布置了站内设备，主变布置在站区中间，周围建筑物可有效屏蔽电磁环境影响；工程选线时已充分优化路径，避让了城镇规划区、学校、居民密集区。

声环境：变电站主变间设立防火墙，可有效降低主变噪声影响。输电线路合理选择导线截面和导线结构以降低线路的电晕噪声水平。

水环境：变电站前期设计了化粪池或一体化生活污水处理设施，可满足巡检人员生活污水处理需求。

固体废物：变电站前期配备垃圾分类收集箱，生活垃圾经分类收集后送至站外垃圾转运站，由当地环卫部门定期清理处置。

生态环境：合理进行变电站选址及输电线路选线，避让了生态敏感区，避开集中林地和果园等经济作物林，减少林木砍伐，保护生态环境。在难以避开的林区，线路经过时尽量采用高跨方式，减少了对植被群落的破坏和生物多样性影响。

环境风险：变电站设计有事故油池，可满足事故状态下变压器油及含油废水的贮存要求。事故油池防渗能力高，可避免对地下水及土壤造成污染。

### 9.4.2 施工期环保措施

声环境：优先采用低噪声施工设备，控制噪声源强。位于声环境保护目标附近的塔基施工应尽可能安排在昼间进行，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，取得主管部门的证明，并在施工现场显著位置告知附近居民。

水环境：灌注桩泥浆池底部和四周结合现场实际采取防渗措施，避免污染周边农田

或土壤。施工废水经沉淀后循环利用，禁止排入河流、湖泊等水体。线路施工人员生活污水纳入当地的生活污水处理系统处置。施工场地的布置要尽量远离水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大，施工临时道路要尽量利用已有道路。

固体废物：临时土石方集中堆放、及时回填，以减少弃土弃渣的产生，余土综合利用或按照水土保持方案的要求进行妥善处置。施工过程中生活垃圾应采用垃圾桶分类收集，并集中堆放，堆放处应采取必要的围护、地面防渗处理，避免垃圾飞扬及污染土壤和地下水，并及时清运；建筑垃圾应及时清运出施工场地。施工结束后及时拆除施工项目部等临时建筑物，并做好建筑垃圾清运、场地清理和迹地恢复。

大气环境：施工弃土弃渣集中、合理堆放，并对弃土、弃渣、临时堆土及沙石料等易起尘物料进行苫盖。运输车辆应限制车速，并对出入施工场地的车辆进行清洗。干燥天气时，对施工面洒水抑尘。项目施工期运输车辆采用新能源或满足国五及以上排放标准，非道路移动机械采用新能源或满足国三及以上排放标准。

生态环境：合理划定施工范围，避免对施工范围之外的区域植被造成碾压和破坏；加强栖息环境保护，避免对动物生境造成破坏。统筹规划施工布置，减少施工临时占地，禁止施工人员砍伐施工场地外的林木和灌丛。严禁在施工中占用河缘湿地植被，严禁施工人员在河流湿地中捕捞，严禁捕捉两栖动物和湿地鸟类。应根据天气预报情况，加强大风与暴雨期间的施工管理，及时完善施工预案，避免水土流失。

### 9.4.3 运行期环保措施

电磁环境：建议在变电站建成后进行变电站周围及环境敏感目标电磁水平监测，发现超标问题及时采取控制措施，确保变电站周围及线路沿线环境敏感目标电磁水平满足相应标准要求。

声环境：建议在变电站建成后进行厂界和环境敏感目标噪声监测，发现超标问题及时采取控制措施，确保厂界噪声排放达标和环境敏感目标声环境质量达标。

水环境：站内生活污水经化粪池或地埋式生活污水处理设施处理，运行期做好污水处理装置维护，保证设施的正常有效运行。

固体废物：变电站内设有垃圾分类收集箱，生活垃圾经分类收集后送至站外垃圾转运站，由当地环卫部门定期清理处置。变电站运行期间，将根据实际使用情况更换蓄电池，更换的废旧蓄电池交由具有危险废物处置资质的单位回收或处置。

环境风险：加强对事故油池及其排导系统的巡查和维护，做好运行期间的管理工作。制定相应的环境风险应急预案，以应对可能突发的环境风险，并及时进行救援和减少环

境影响。

## 9.5 政策、规划及相关法规的相符性分析

### 9.5.1 与国家产业政策的相符性分析

本工程为 500kV 高压输变电工程，属于国家发展和改革委员会令第 7 号发布的《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中“电力基础设施建设”类项目，属于“鼓励类”，符合国家产业政策。

### 9.5.2 与电网规划的相符性分析

本工程是国家“十四五”电力发展规划重点工程。该工程建成后，河北 500kV 主网架进一步完善，能有效承接电力外送，保障天津等京津唐地区用电需要。

综上所述，本工程建设与电力发展规划相符。

### 9.5.3 与涉及地区的相关规划的相符性分析

本工程变电站已完成选址并完成建设，选址征求了所涉地区地方政府及自然资源等部门的意见，满足相应要求。选线阶段，已充分征求所涉地区地方政府及自然资源等部门的意见，对输电线路路径进行了优化，避开了城镇发展区域，不影响当地土地利用规划和城乡发展规划；同时避开了居民集中区、国家公园、自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区，以减少对所涉地区的环境影响。本工程已取得工程所在地自然资源等规划部门对规划及选址、选线的原则同意意见，并通过各级规划手续办理已取得沿线主管部门的用地预审与选址意见书，本工程建设与沿线区域的国土空间规划不冲突。

## 9.6 环境管理与监测计划

建设单位应在其管理机构内配备必要的环境保护专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。施工期和运行期应加强环境管理、执行环境监测计划，掌握工程建设前后、运行前后实际产生的环境影响变化情况，确保各项环境保护措施的有效落实，并根据管理、监测中发现的信息及时解决相关问题，尽可能降低、减少工程建设及工程运行对环境带来的负面影响，力争做到经济、社会、环境效益的统一和可持续发展。

## 9.7 公众意见采纳与否的说明

本工程按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）相关要求，开展了环境影响评价首次信息公开、环境影响报告书征求意见稿公示、环境影响报告书送审稿公示，公示方式包括网络公示、报纸公示、现场张贴信息公告。截至公众意见反馈

截止日期，未收到有关本工程环境影响和环境保护措施的公众意见。

## 9.8 综合结论

静海~黄骅线路改接至天津南 500 千伏线路工程是国家“十四五”电力发展规划重点输电工程。该工程建成后，华北 500kV 主网架进一步完善，能有效保障天津等京津唐地区用电需要。

本工程与地方国土空间规划、土地利用规划、环境保护规划和其他相关规划不相冲突。

本工程在设计、施工、运行过程中按照国家相关环境保护要求，分别采取了一系列的环境保护措施，使工程产生的电磁环境、声环境等影响符合国家有关环境保护法规、环境保护标准的要求。本工程的生态环境保护措施有效可行，在落实工程设计和本工程环境影响报告中提出的相关污染防治和生态环境保护措施后，可将工程施工带来的负面影响减轻到满足国家有关规定的要求。

因此，从环境影响的角度，本工程的建设是可行的。