



编号: P-2024-19131

天津市雨水情监测预报“三道防线”建设项目
-X 波段测雨雷达（十一堡站）
环境影响报告书

天津市水文水资源管理中心



二〇二五年五月

编制单位和编制人员情况表

项目编号	al4y65		
建设项目名称	天津市雨水情监测预报"三道防线"建设项目-X波段测雨雷达(十一堡站)		
建设项目类别	55--165雷达		
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)	天津市水文水资源管理中心		
统一社会信用代码	12120000MB1B180506		
法定代表人(签章)	谢帆		
主要负责人(签字)	蔡奇		
直接负责的主管人员(签字)	李杰铭		
二、编制单位情况			
单位名称(盖章)	联合泰泽环境科技发展有限公司		
统一社会信用代码	91120101MA05KTQY3M		
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
马艳艳			
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
王雲	建设项目工程分析、环境现状调查与评价、施工期环境影响预测与评价、运行期环境影响预测与评价、电磁环境风险及防范措施、环境保护设施、措施分析与论证、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划、环境影响评价结论		
马艳艳	概述、总则		



统一社会信用代码

91120101MA05KTQY3M

(3-1)

营业执照

(副本)



扫描二维码登录
国家企业信用信息
公示系统，了解更
多登记、备案、许
可、监管信息。

名称 联合泰泽环境科技发展有限公司

类型 有限责任公司(法人独资)

法定代表人 罗文辉

注册资本 伍仟万元人民币

成立日期 二00四年六月十一日

住所 天津市和平区小白楼街曲阜道80号504室

经营范围

一般项目：环保咨询服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；水利相关咨询服务；土壤污染治理与修复服务；土壤环境污染防治服务；工程管理服务；温室气体排放控制技术；节能管理服务；社会稳定风险评估；安全咨询服务；气候可行性论证咨询服务；生态资源监测；运行效能评估服务；家用电器销售；计算机设备销售。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）许可项目：安全评价业务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）

登记机关

2022年10月17日





环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer



本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、生态环境部批准颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，具有环境影响评价工程师的职业水平和能力。



中华人民共和国
人力资源和社会保障部



中华人民共和国
生态环境部



姓名：马艳艳

证件号码：

性别：

出生年月：

批准日期：

管理号：20



天津市社会保险参保证明（单位职工）

单位名称： 联合泰泽环境科技发展有限公司 校验码： WMA05KTQY320250423141724
组织机构代码： MA05KTQY3 查询日期： 201604至202504

序号	姓名	社会保障号码	险种	参保情况		本单位实际缴费月数
				起始年月	截止年月	
1	马艳艳		基本养老保险	202002	202504	63
			失业保险	202002	202504	63
			工伤保险	202002	202504	63

备注： 1.如需鉴定真伪，请在打印后3个月内登录<http://hrss.tj.gov.cn>，进入“证明验证真伪”，录入校验码进行甄别。
2为保证信息安全,请妥善保管缴费证明。

打印日期:2025年04月23日

天津市社会保险参保证明（单位职工）

单位名称： 联合泰泽环境科技发展有限公司 校验码： WMA05KTQY320250423140906
组织机构代码： MA05KTQY3 查询日期： 201604至202504

序号	姓名	社会保障号码	险种	参保情况		本单位实际缴费月数
				起始年月	截止年月	
1	王雲		基本养老保险	202408	202504	9
			失业保险	202408	202504	9
			工伤保险	202408	202504	9

备注： 1.如需鉴定真伪，请在打印后3个月内登录<http://hrss.tj.gov.cn>，进入“证明验证真伪”，录入校验码进行甄别。
2为保证信息安全,请妥善保管缴费证明。

打印日期:2025年04月23日

目 录

概 述	1
1. 项目背景及特点	1
2. 环境影响评价的工作过程	5
3. 分析判定相关情况	6
4. 关注的主要环境问题及环境影响	9
5. 环境影响评价主要结论	9
1. 总则	10
1.1 编制依据	10
1.2 评价目的与评价原则	14
1.3 评价时段与评价重点	15
1.4 环境影响识别与评价因子筛选	15
1.5 环境影响评价工作等级	17
1.6 环境影响评价范围	18
1.7 相关规划与环境功能区划	19
1.8 环境保护目标	40
1.9 环境影响评价标准	45
2. 建设项目工程分析	49
2.1 项目概况	49
2.2 工程内容	50
2.3 工艺流程及产污节点	61
2.4 污染源分析	68
2.5 污染物总量控制分析	71
3. 环境现状调查与评价	73
3.1 地理位置	73
3.2 自然环境简况	74
3.3 环境现状调查与评价	77
4. 施工期环境影响预测与评价	86

4.1 施工废气	86
4.2 施工废水	87
4.3 施工噪声	87
4.4 施工固体废物	88
4.5 施工生态环境影响	88
5. 运行期环境影响预测与评价	91
5.1 电磁环境影响分析	91
5.2 噪声环境影响分析	114
5.3 固体废物对环境的影响分析	116
6. 电磁环境风险及防范措施	119
6.1 电磁环境风险	119
6.2 电磁事故防范措施	119
7. 环境保护设施、措施分析与论证	120
7.1 施工期环境保护措施	120
7.2 运行期环境保护措施	124
7.3 环境保护设施和措施论证	126
8. 环境影响经济损益分析	128
8.1 经济效益分析	128
8.2 社会效益分析	128
8.3 环境效益分析	128
9. 环境管理与监测计划	130
9.1 环境管理	130
9.2 环境监测计划	132
10. 环境影响评价结论	134
10.1 评价结论	134
10.2 建议	138

附图：

附图1 本项目地理位置示意图

附图2 本项目周边环境示意图

附图3 本项目评价范围及环境保护目标分布图

附图4 本项目监测点位示意图

附图5-1 本项目总平面布置图

附图5-2 本项目塔体结构图

附图5-3 本项目光缆路由图

附图6 本项目与天津市生态环境管控单元位置关系示意图

附图7 本项目与天津市生态保护红线位置关系示意图

附图8 本项目与大运河位置关系图

附图9 本项目在静海区生态管控单位位置示意图

附图10 本项目与静海区单元生态环境准入清单位置关系图

附图11 本项目与天津市主体功能区位置关系示意图

附图12 本项目与天津市生态功能区位置关系图

附件：

附件1 《市水务局关于天津市雨水情监测预报“三道防线”建设项目可行性研究报告有关批复的通知》（津水规计〔2024〕9号）和《市水务局关于天津市雨水情监测预报“三道防线”建设项目初步设计的批复》（津水规计〔2024〕18号）、《水利部信息中心关于印发天津市雨水情监测预报“三道防线”水利测雨雷达建设先行先试实施方案审查意见的函》（信水情函〔2024〕28号）

附件2 《市水务局关于水利测雨雷达站用地权属情况说明的函》

附件3 《关于印发<关于建立灾后恢复重建项目绿色审批通道的通知（试行）>的通知》

附件4 无线电频率使用许可证

附件5 环境质量监测报告

附件6 类比雷达监测报告及运行工况

附件7 技术审查会议纪要及修改清单

附件8 建设项目环评审批基础信息表

概 述

1. 项目背景及特点

天津市水文水资源管理中心成立于2019年，位于天津市河西区友谊路60号，为天津市水务局下属事业单位，主要负责全市水文水资源的测验、水质监测、水情监测预报等工作，以及水资源管理、凿井管理、节约用水、城市供水管理的相关事务性工作。

我国地理气候条件特殊，降雨时空分布极不均匀，由此带来水旱灾害多发频发重发。水利部认真贯彻落实习近平总书记“两个坚持、三个转变”防灾减灾救灾理念，坚持“预”字当先，关口前移，构建纵向到底、横向到边的水旱灾害防御矩阵，牢牢把握水旱灾害防御工作的主动权。水利部部长李国英多次强调，要加快补齐水旱灾害防御短板，加快推进水文现代化建设，完善国家水文站网，推进“天空地”一体化监测，加快构建气象卫星和测雨雷达、雨量站、水文站组成的雨水情监测预报“三道防线”，进一步延长雨水情预见期、提高精准度。为贯彻落实习近平总书记及水利部要求，天津市水务局向天津市发展和改革委员会申报了“天津市雨水情监测预报“三道防线”建设项目”，并于2023年12月6日取得了批复文件（项目代码：2310-120000-04-01-776329）。2024年1月31日天津市水务局以“津水规计〔2024〕9号”向天津市水文水资源管理中心转达了“天津市雨水情监测预报“三道防线”建设项目可行性研究报告有关批复”，在设计实施过程中，根据适应实际需求和经济性原则，对建设内容进行了部分调整形成了“天津市雨水情监测预报“三道防线”建设项目初步设计”，并于同年3月15日批复了“天津市雨水情监测预报“三道防线”建设项目初步设计”（津水规计〔2024〕18号），由天津市水文水资源管理中心负责“天津市雨水情监测预报“三道防线”建设项目”的组织实施。根据初步设计批复，该项目“三道防线”包括第一道防线：新建6处面雨量监测站；第二道防线：提升改造4个基本雨量站，新建5个中心城区及周边雨量站；第三道防线：提档升级13处国家基本水文站和1处大江大河专用水文站；新建4处入境入海水文站；提升改造16处中小河流水文站和2处国家基本水位站；新建10处河道或蓄滞洪区专用水位站；补充改造5个国家基本水文站的自动蒸发和自动测沙设备；购置一批应急监测装备（测流无人机、遥控ADCP、

多波束测流系统等）。经对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，该项目环境影响评价管理要求如下表所示。天津市雨水情监测预报“三道防线”建设项目相关环保手续履行情况见下表：

表1.1-1 天津市雨水情监测预报“三道防线”建设项目环保手续履行情况一览表

工程建设规模		工程内容	环保手续履行情况
第一道防线	建设 6 座面雨量监测站	在天津选定的 6 处适合的站点建设基于 X 波段双偏振相控阵测雨雷达的面雨量监测站，配套建设雷达观测运行所需的铁塔、供电工程、通信工程、数据处理软硬件平台等。	属于“五十五、核与辐射”，需履行环保手续
第二道防线	提升改造 4 个基本雨量站，新建 5 个中心城区及周边的雨量站	基础设施建设主要为：新建 2m×2m 气象观测场 7 处。仪器设备配置：称重式雨雪量计 5 套、翻斗式雨量计（0.1mm）2 套。	《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中未作规定。不纳入建设项目环境影响评价管理。
第三道防线	提档升级 13 处国家基本水文站和 1 处大江大河专用水文站，补充改造 5 个国家基本水文站的自动蒸发和自动测沙设备	基础设施建设主要为：断面桩 36 个、断面标 20 个、断面界桩 40 个、保护标志牌 10 个、基本水准点 3 个、校核水准点 12 个、观测台阶及道路 20m、护坡护岸 100m、直立式水尺 15 组、翼墙式水尺 2 组、雷达水位计基础 4 座、气泡水位计基础 3 座、测流槽 1 处、移动雷达波缆道测流基础 5 座、多垂线（ADCP）缆道测流基础 7 座、简易缆道基础 1 座、自动缆道测流基础 2 座、站房改造 7 处、缆道房改造 2 处、水位观测平台改造 3 处、设备间 1 处、视频监控基础 29 座、气象观测场改造 4 处。 仪器设备配置：雷达水位计 5 台、气泡水位计 3 台、闸位计 4 台、视频水尺 1 台，移动雷达波缆道测流系统 5 套、多垂线（ADCP）自动缆道测流系统 7 套、铅鱼（ADCP）自动缆道测流系统 5 套、移动雷达波探头 5 套、走航式 ADCP3 套、视频测流系统 1 套、自动测沙仪 7 套、称重式雨雪量计 5 套、自动蒸发仪（E601）4 套、自记水温计 2 套、监测信息展示平台	雷达水位计、移动雷达波缆道测流系统、（ADCP）自动缆道测流系统、移动雷达波探头、走航式 ADCP、北斗信息传输模块，属于“五十五、核与辐射”需履行环保手续

		9套、视频监控系统29套、北斗信息传输模块34套。	
	4处入境入海水文站	基础设施建设主要为：断面桩6个、断面标8个、断面界桩12个、保护标志牌4个、基本水准点4个、校核水准点8个、观测台阶及道路15m、护坡护岸60m、直立式水尺3组、雷达水位计基础3座、多垂线（ADCP）缆道测流基础3座、设备间50m ² 、视频监控基础3座。 仪器设备配置：雷达水位计4台、多垂线（ADCP）自动缆道测流系统3套、视频AI测流系统1套、称重式雨雪量计1套、视频监控系统3套。	
	提升改造16处中小河流水文站	基础设施建设主要为：断面桩26个、断面标28个、断面界桩52个、保护标志牌15个、基本水准点8个、校核水准点32个、观测台阶及道路33m、护坡护岸170m、全断面整治20m、直立式水尺11组、雷达水位计基础7座、气泡水位计基础1座、多垂线（ADCP）缆道测流基础12座、自动缆道测流基础2座、拦污设施1座、视频监控基础11座。 仪器设备配置：雷达水位计4台、气泡水位计1台、多垂线（ADCP）自动缆道测流系统12套、铅鱼（ADCP）自动缆道测流系统2套、移动雷达波探头2套、视频AI测流系统2套、杆式翻斗式雨量计4套、视频监控系统11套。	
	提升改造2处国家基本水位站、新建10处河道或蓄滞洪区专用水位站	基础设施建设主要为：基本水准点12个、校核水准点22个、雷达水位计基础12座、视频监控基础12座。 仪器设备配置：雷达水位计12台、视频监控系统12套，杆式翻斗式雨量计（0.1mm）9套。	
	巡测基地	巡测基地应急监测能力建设任务与规模主要为：配置基本水文测验设备以及保障设备等共122台（套）。	《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》中未作规定，不纳入建设项目环境影响评价管理。

由上表可知，“第一道防线”和“第三道防线”中的“雷达水位计、移动雷达波缆道测流系统、(ADCP)自动缆道测流系统、移动雷达波探头、走航式 ADCP、北斗信息传输模块”需根据《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》进行环境影响评价管理。考虑上述纳入管理的内容均非线性工程，工程之间独立实施，互不干预，故分别履行环保手续。本次评价仅对第一道防线中的 1 处面雨量监测站进行评价，其余 5 处面雨量监测站及其他纳入管理的建设内容另行履行环保手续，不在本次评价范围内。

本项目为天津市雨水情监测预报“三道防线”建设项目-X 波段测雨雷达（十一堡站），位于天津市静海区十一堡水文站院内空地，由天津市水文水资源管理中心负责建设及运维。项目为“三道防线”中的第一道防线面雨量监测站工程，建设内容为建设雷达站，具体为建设 X 波段双偏振相控阵测雨雷达 1 部、钢结构铁塔 1 座、设备方舱 1 座，同时配套建设供电工程、通信工程、数据处理软硬件平台等。项目于 2024 年 7 月开工建设，2024 年 10 月建设完成，现施工期已结束，尚未投入使用。

2023 年 7 月，海河流域发生 1963 年以来的流域性特大洪水，现代化基础建设为天津水文的测验提供了一定基础，但同时也暴露了问题，天津水文监测目前仍存在一定的监测空白区，水文自动监测能力有待增强，信息采集传输保障不足。2023 年 12 月，国务院批复《以京津冀为重点的华北地区灾后恢复重建提升防灾减灾能力规划》，提出加快实施海河水系防洪减灾系统提升工程。2024 年 1 月，天津市批复了《以京津冀为重点的华北地区灾后恢复重建提升防灾减灾能力天津市规划》。根据《天津市雨水情监测预报‘三道防线’建设项目初步设计报告》，该规划报告已包含“三道防线”建设项目。为用足用好增发国债资金，全力推动灾后恢复重建项目加快开工建设，天津市发展和改革委员会会同相关单位研究制定了《关于建立灾后恢复重建项目绿色审批通道的通知（试行）》，根据其第三条第四款，“对于地质灾害、合理用能、防洪影响、水土保持、文物影响等专项评价，实行容缺后补，由项目单位组织编制专项评价方案，相关部门出具初审意见或技术审查意见，即可作为开展下阶段工作的依据，项目单位应在竣工前办理完成各专项评价手续。”本项目作为“天津市雨水情监测预报‘三道防线’建设项目”

中的第一道防线，属于天津灾后恢复重建项目中的重要一环。同时，根据《天津市雨水情监测预报“三道防线”水利测雨雷达先行先试实施方案》，本项目资金来源主要为申请增发国债资金。因此，本项目的建设属于运用增发国债资金进行灾后恢复重建的工作，其环境影响评价属于可在竣工前办理完成的专项评价手续。

2. 环境影响评价的工作过程

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令〔2017〕第 682 号）以及《中华人民共和国环境影响评价法》中的有关规定，本项目需进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令 第 16 号），本项目属于“五十五、核与辐射——165、雷达”中“涉及环境敏感区的”，应编制环境影响报告书。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，项目所属行业未列入附录 A 中，且项目站点不涉及地下水环境敏感区，参照相近行业的 R 民航机场-128、导航台站，地下水环境影响评价项目类别为 IV 类，IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价。

本项目位于天津市静海区十一堡水文站院内空地，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），项目所在地土壤环境不涉及盐化、酸化、碱化等敏感性，土壤环境影响类型为污染影响型。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目属于“其他行业”，项目类别为 IV 类。IV 类项目可不开展土壤环境影响评价。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目不属于 6.1.2 中 a）、b）、c）、d）、e）、f）所列情况，生态影响评价工作等级为三级。

本项目运行期不涉及废气、废水产生，不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存，无需进行运行期大气、地表水和环境风险评价；项目建设对环境的影响主要是电磁辐射、噪声和固体废物，其中声环境影响评价工作等级为二级。

受天津市水文水资源管理中心的委托，我公司承担了本项目环境影响报告书的编制工作，接受委托后，项目相关人员立即开展了现场踏勘、资料收集等工作，并按照相关环境影响评价技术导则的要求编制完成了本项目环境影响报告书。

通过环境影响评价，了解项目建设前的环境现状，预测项目建设过程中和建成后对电磁环境、声环境、生态环境的影响程度和范围，并提出防止污染和减缓项目建设对周围环境影响的可行措施，为建设项目的工程设计、施工和建成后的环境管理提供科学依据。

环境影响评价工作一般分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段。具体流程见下图。

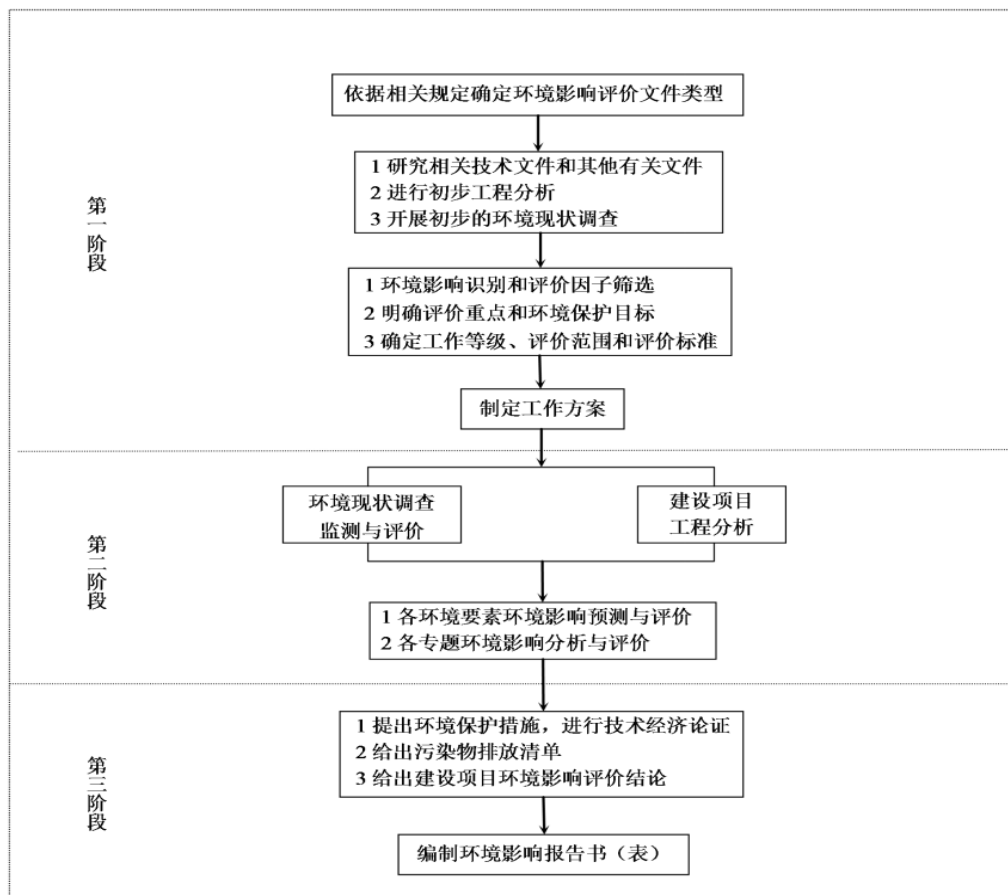


图1 环境影响评价工作程序图

3. 分析判定相关情况

3.1 产业政策符合性

依据中华人民共和国国家发展和改革委员会令第7号《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于“第一类 鼓励类”中“二、水利——5.水利数字化建设：水工程防灾联合调度系统开发，洪水风险图编制技术及应用（大江大河中下游及重点防洪区、防洪保护区等特定地区洪涝灾害信息专题地图），水资源管理信息系统建设，水土保持信息管理系统建设，水文站网基础设施及**水文水资源监测能力建设**”。同时，本项目不属于《市场准入负面清单（2022年版）》禁止

事项，符合相关产业政策。

“天津市雨水情监测预报“三道防线”建设项目”已取得了《市发展改革委关于天津市雨水情监测预报“三道防线”建设项目可行性研究报告的批复》（津发改批复（农经）〔2023〕116号，项目代码：2310-120000-04-01-776329）和《市水务局关于天津市雨水情监测预报“三道防线”建设项目可行性研究报告有关批复的通知》（津水规计〔2024〕9号）、《市水务局关于天津市雨水情监测预报“三道防线”建设项目初步设计的批复》（津水规计〔2024〕18号），建设内容包括面雨量监测站、雨量站、水文及水位监测站网共“三道防线”。其中6处面雨量监测站为第一道防线，包括万家码头站、狼儿窝站、张头窝站、金钟河闸站、十一堡站和杨津庄站，其建设内容为建设雷达站。本项目为十一堡站，具体建设内容为建设X波段双偏振相控阵测雨雷达1部、钢结构铁塔1座、设备方舱1座，同时配套建设供电工程、通信工程、数据处理软硬件平台等。综上所述，本项目符合国家和天津市的相关产业政策。

3.2 选址合理性

天津市雨水情监测预报“三道防线”建设项目-X波段测雨雷达（十一堡站）位于天津市静海区十一堡水文站院内空地，利用院内北侧空地建设1座21m高的雷达铁塔，塔顶设置设备平台，用来放置雷达设备、安装避雷针等，塔下设置1座3.15m×2.05m×3.085m的设备方舱，主要布设UPS电源（包括UPS机柜和电池组）、综合机柜、配电箱、空调等。根据《市水务局关于水利测雨雷达站用地权属情况说明的函》本项目选址用地均属于水利设施用地，归天津市水务局管理。雷达站属于水利设施使用，未改变土地用途，用地合理。

本项目选址净空条件、电磁环境等符合《天气雷达选址规定》（GB/T37411-2019）的有关要求，具体选址合理性分析见1.7章节。

3.3 “三线一单”符合性

本项目位于天津市静海区十一堡水文站院内空地，属于环境一般管控单元。本项目施工期采取了相应的污染防治措施和生态保护措施，将生态环境影响降至最低，施工期结束后已对受影响区域进行了生态恢复。项目运行期无废气、废水产生，不涉及有毒有害和易燃易爆等危险物质，远场区电磁及噪声均可满足相应

的环境标准限值或达标排放，固体废物处置措施可行。运行过程近场辐射超标区域提出限高要求，设立电磁防护安全警示标志，制定并实施电磁环境管理和监测计划，降低对周边电磁环境的影响。本项目建设有利于及时获取降雨数据，为防汛调度决策提供前瞻性、精准性支撑，为洪水防御赢得主动和先机，从而降低洪水灾害给国家、社会和人民的生命财产安全带来的影响和损失。综上，项目在落实生态环境保护基本要求前提下，符合天津市及静海区的“三线一单”生态环境分区管控要求。

3.4 国土空间规划符合性

本项目位于天津市静海区十一堡水文站院内空地，项目选址不占压耕地和永久基本农田、生态保护红线，位于城镇开发边界范围外，不新增建设用地，未改变土地性质，符合《天津市国土空间总体规划（2021-2035年）》、《市规划资源局关于进一步做好城镇开发边界管理的通知》（津规资总发〔2024〕115号）和《天津市静海区国土空间总体规划(2021-2035年)》相关要求。

3.5 生态保护红线符合性

本项目位于天津市静海区十一堡水文站院内空地，利用院内北侧空地建设1座21m高的雷达铁塔，塔下设置1座3.15m×2.05m×3.085m的设备方舱。项目选址区域不涉及占用天津市生态保护红线。距离项目最近的生态保护红线为北侧约958m处的独流减河河滨岸带生态保护红线。

3.6 环境管理政策符合性

本项目为十一堡面雨量监测站工程，主要建设1处X波段双偏振相控阵测雨雷达站，属于N7620水资源管理，项目建设过程中产生的施工扬尘、废水、噪声及固体废物等均采取了有效可行的防治措施，对周边生态环境影响较小；项目运行期无废气、废水产生，不涉及有毒有害和易燃易爆等危险物质，对环境的影响主要是电磁辐射、噪声和固体废物，通过采取有效可行的防治措施，加强管理和监测后，可降低对周边电磁环境的影响。因此，本项目的建设符合《天津市人民政府办公厅关于印发天津市生态环境保护“十四五”规划的通知》（津政办发〔2022〕2号）、《天津市持续深入打好污染防治攻坚战2024年工作计划》（津污防攻坚指〔2024〕2号）、《天津市人民政府办公厅关于印发天津市持续深入

打好污染防治攻坚战三年行动方案的通知》（津政办发〔2023〕21号）、《天津市人民政府关于印发天津市碳达峰实施方案的通知》（津政发〔2022〕18号）等环境管理政策的要求。

3.7 水务相关规划及政策符合性

X波段双偏振相控阵测雨雷达能够满足对暴雨灾害准确监测和预报的需求，本项目测雨雷达建成后，能够对重点地区的降水强度、降水结构、降水变化趋势进行连续高精度、高分辨率监测，极大提升水情预测预报精度，提高突发性暴雨洪水灾害的监测预报预警精度和时效性，提高水利部门强降雨监测和预报能力和防灾减灾抗灾救灾能力。因此，本项目的建设符合《“十四五”水安全保障规划》、《天津市人民政府办公厅关于印发天津市水安全保障“十四五”规划的通知》、《水利部办公厅关于印发<水利测雨雷达系统建设与应用技术要求(试行)>的通知》等水务规划及政策要求。

4. 关注的主要环境问题及环境影响

本项目为X波段测雨雷达建设项目，属于核与辐射类项目，运行期无废气、废水产生，不涉及有毒有害和易燃易爆等危险物质。评价以区域电磁环境质量现状调查、项目周围电磁辐射水平达标情况及安全距离控制为评价重点，兼评运行期声环境影响、固体废物合理处置等其他专题，并对施工期环境影响情况回顾。

5. 环境影响评价主要结论

本项目建设符合国家和地方相关产业政策要求，选址符合相关技术规范和标准的规定，项目的建设有利于区域经济、社会和环境可持续发展。项目施工期采取了有效的抑尘、降噪措施和生态防护措施，对周围的环境影响较小。目前已恢复至施工前原有水平；项目运营期不涉及废气、废水的排放；通过采取各项电磁环境保护措施，对周围电磁环境影响可接受；通过采取各项噪声控制措施，站址四周边界及其周边声环境保护目标噪声均满足相应标准要求；固体废物处置去向合理。在环评初期和报告书编制过程两个阶段分别采取网上公示、报纸公示及现场张贴公告的方式进行了项目公示与公众参与调查工作，期间未收到反对本项目建设的公众意见。在落实本报告提出的各项环保措施的情况下，本项目的建设具备环境可行性。

1. 总则

1.1 编制依据

1.1.1 环境保护法律

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

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

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

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

（5）《中华人民共和国噪声污染防治法》（中华人民共和国主席令第104号，2022年6月5日起施行）；

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

1.1.2 国家环境保护法规与条例

（1）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号修改，2017年10月1日起施行）；

（2）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部令第16号，2021年1月1日起施行）；

（3）《国务院关于印发<空气质量持续改善行动计划>的通知》（国发〔2023〕24号）；

（4）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）；

（5）《国家危险废物名录（2025年版）》（2025年1月1日起施行）；

（6）《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第23号，2022年1月1日实施）；

（7）《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发展和改革委员会令第7号，2024年2月1日起施行）；

- (8) 《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规〔2022〕397 号）；
- (9) 《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕81 号）；
- (10) 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（生态环境部令第 11 号，2019 年 12 月 20 日起施行）；
- (11) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）；
- (12) 《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第 31 号，2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (13) 《关于印发<建设项目环境影响评价信息公开机制方案>的通知》（环发〔2015〕162 号）；
- (14) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (15) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环评〔2016〕150 号）；
- (16) 《水利部办公厅关于印发<水利测雨雷达系统建设与应用技术要求（试行）>的通知》（办信息〔2022〕337 号）。

1.1.3 天津市环境保护法规与条例

- (1) 《天津市生态环境保护条例》（天津市第十七届人民代表大会第二次会议通过，2019 年 3 月 1 日起施行）；
- (2) 《天津市大气污染防治条例》（天津市人民代表大会公告第 8 号，2020 年 9 月 25 日修正）；
- (3) 《天津市人民政府关于印发天津市水污染防治工作方案的通知》（天津市人民政府（津政发〔2015〕37 号）；
- (4) 《天津市水污染防治条例》（天津市人民代表大会公告第 10 号，2020 年 9 月 25 日修正）；
- (5) 《市生态环境局关于印发<天津市声环境功能区划（2022 年修订版）>的通知》（津环气候〔2022〕93 号）；
- (6) 《天津市环境噪声污染防治管理办法》（天津市人民政府令〔2003〕

第6号，2020年12月5日修正）；

（7）《天津市人民政府办公厅关于印发天津市重污染天气应急预案的通知》（津政办规〔2023〕9号）；

（8）《天津市人民政府办公厅关于印发天津市生态环境保护“十四五”规划的通知》（津政办发〔2022〕2号）；

（9）《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）；

（10）《天津市人民代表大会常务委员会关于加强生态保护红线管理的决定》（天津市第十八届人民代表大会常务委员会第四次会议，2023年7月27日通过）；

（11）《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）；

（12）《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）；

（13）《天津市静海区人民政府办公室关于印发静海区关于“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》；

（14）《关于印发天津市持续深入打好污染防治攻坚战2024年工作计划的通知》（津污防攻坚指〔2024〕2号）；

（15）《天津市人民政府办公厅关于印发天津市持续深入打好污染防治攻坚战三年行动方案的通知》（津政办发〔2023〕21号）；

（16）《天津市人民政府关于印发天津市碳达峰实施方案的通知》（津政发〔2022〕18号）；

（17）《天津市建设工程文明施工管理规定》（天津市人民政府令第100号，2018年11月2日修改施行）；

（18）《天津市人民政府办公厅关于印发天津市重点污染物排放总量控制管理办法（试行）的通知》（津政办规〔2023〕1号）；

（19）《市环保局关于环评文件落实与排污许可制衔接具体要求的通知》（津环保便函〔2018〕22号）。

1.1.4 环境保护技术导则与规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996）；
- (3) 《辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法》（HJ/T10.2-1996）
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (6) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 年第 43 号）；
- (7) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）。

1.1.5 相关规划及政策

- (1) 《以京津冀为重点的华北地区灾后恢复重建提升防灾减灾能力天津市规划》；
- (2) 《“十四五”水安全保障规划》；
- (3) 《天津市人民政府办公厅关于印发天津市水安全保障“十四五”规划的通知》（津政办发〔2021〕22 号）；
- (4) 《天津市主体功能区规划》（津政发〔2012〕15 号）；
- (5) 《生态功能区划方案》；
- (6) 《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》；
- (7) 《市规划资源局关于进一步做好城镇开发边界管理的通知》（津规资总发〔2024〕115 号）；
- (8) 《天津市静海区国土空间总体规划（2021-2035 年）》；
- (9) 《天气雷达选址规定》（GB/T37411-2019）；
- (10) 《X 波段双偏振多普勒天气雷达》（QX/T610-2021）。

1.1.6 任务依据

- (1) 建设单位委托进行环境影响评价的工作合同；
- (2) 建设单位提供的雷达参数等相关工程技术资料；
- (3) 《市发展改革委关于天津市雨水情监测预报“三道防线”建设项目可

行性研究报告的批复》（津发改批复（农经）〔2023〕116号）；

（4）《市水务局关于天津市雨水情监测预报“三道防线”建设项目可行性研究报告有关批复的通知》（津水规计〔2024〕9号）；

（5）《市水务局关于天津市雨水情监测预报“三道防线”建设项目初步设计的批复》（津水规计〔2024〕18号）；

（6）《水利部信息中心关于印发天津市雨水情监测预报“三道防线”水利测雨雷达建设先行先试实施方案审查意见的函》（信水情函〔2024〕28号）。

1.2 评价目的与评价原则

1.2.1 评价目的

（1）调查了解项目所在地区及周边环境保护目标的环境质量现状，并对站址周围环境质量进行评价。

（2）通过工程分析、污染源调查，掌握本项目特征污染物的排放情况，重点预测本项目雷达站对区域电磁和声环境影响程度和范围，从而制定避免和减轻电磁辐射、噪声污染的对策和措施。

（3）为环境管理主管部门决策、设计部门优化设计、建设及运维单位环境管理提供科学依据。

1.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头作用，坚持保护和改善环境质量。

（1）依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

（2）科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影響。

（3）突出重点

根据本项目的工程内容及特点，明确与环境要素间的作用效应关系，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响即电磁环境影响予以重点分析和评价。

1.3 评价时段与评价重点

1.3.1 评价时段

根据本项目的建设规模、性质和实际建设情况，本次环境影响评价主要对运行期开展评价，并对施工期环境影响情况回顾。

1.3.2 评价重点

本项目为X波段测雨雷达建设项目，属于核与辐射类项目，运行期无废气、废水产生，不涉及有毒有害和易燃易爆等危险物质。评价以区域电磁环境质量现状调查、项目周围电磁辐射水平达标情况及安全距离控制为评价重点，兼评运行期声环境影响、固体废物合理处置等其他专题，并对施工期环境影响情况回顾。

1.4 环境影响识别与评价因子筛选

1.4.1 环境影响因素识别

根据建设项目的工程特征和建设地区的环境特征，对本项目建设可能产生的环境问题进行了筛选识别，结果列于下表。

表1.4-1 环境问题筛选结果

序号	工程行为		环境要素				
			电磁环境	环境空气	地表水环境	声环境	生态环境
1	施工期	土方施工	/	-1SPD	-1SPD	-1SPD	-1SPI
2		设备安装	/	/	-1SPD	-1SPD	/
3	运行期	电磁排放	-1LPD	/	/	/	/
4		设备噪声	/	/	/	-1LPD	/
5		固体废物	/	/	/	/	/
6		环境管理	+1LPI	/	/	/	/

注：+ — 有利；- — 不利；D — 直接；I — 间接；
1 — 非显著；2 — 可能显著；3 — 非常显著；S — 短期；L — 长期；
P — 局部；W — 大范围。

（1）施工期：目前本项目施工期已结束，占地及施工期产生的施工扬尘、废水、噪声及固体废物等均采取了有效可行的防治措施，对周边生态环境影响较小，目前已恢复至施工前原有水平。本项目施工期的影响是短期的、局部的、非显著的。

（2）运行期：

本项目运行期不涉及废气、废水产生，不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存，无需进行运行期大气、地表水和环境风险评价；项目建设对环境的影响主要是电磁辐射、噪声和固体废物。

①电磁辐射：本项目雷达运行时，发射机产生高功率的射频脉冲，定向向天空发射脉冲探测信号进行空间扫描，使空中天线主射方向的电磁辐射场强增高，从而产生电磁辐射。运行过程远场区可满足有关环境限值要求，近场辐射超标区域提出限高要求，设立电磁防护安全警示标志，制定并实施电磁环境管理和监测计划，降低对周边电磁环境的影响。项目建成后，该影响是直接的、长期的、局部的、非显著的。

②噪声：本项目噪声主要为雷达设备噪声，选址位于1类声环境功能区。通过选用低噪声设备，噪声源经过基础减振、隔声降噪及距离衰减后，预计对周边声环境影响较小。项目建成后，该影响是直接的、长期的、局部的、非显著的。

③固体废物：本项目固体废物为废铅蓄电池，采取不落地、不暂存，产生后由电池供应商根据相关法律法规要求进行运输，并交由有相关危险废物处置资质单位进行处置，预计不会对环境造成二次污染。项目建成后，该影响是间接的、长期的、局部的、非显著的。

④建成投产：本项目建设有利于及时获取降雨数据，为防汛调度决策提供前瞻性、精准性支撑，为洪水防御赢得主动和先机，从而降低洪水灾害给国家、社会和人民的生命财产安全带来的影响和损失，对地区经济发展有促进作用。该影响是有利的、长期的、局部的、非显著的。

⑤环境管理：通过有效的环境管理措施及运行保障措施，可控制本项目对所在区域及周边环境的污染，促进区域可持续发展。该影响是有利的、长期的、局部的、非显著的。

1.4.2 评价因子筛选

根据本项目的特点以及所在地区的环境特征，筛选确定本项目的评价因子，见下表。

表1.4-2 施工期环境影响评价因子

环境要素	环境影响评价因子
------	----------

环境空气	施工扬尘
地表水环境	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、石油类等
声环境	等效连续 A 声级
生态环境	生态系统及其生物因子
固体废物	建筑垃圾、生活垃圾

表1.4-3 运行期环境影响评价因子

环境要素	环境现状评价因子	环境影响评价因子
电磁环境	电场强度、功率密度	电场强度、磁场强度、功率密度
环境空气	基本污染物：PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、 SO ₂ 、NO ₂ 、O ₃ 、CO	/
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
固体废物	/	废铅蓄电池

1.5 环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，项目所属行业未列入附录 A 中，且项目站点不涉及地下水环境敏感区，参照相近行业的 R 民航机场-128、导航台站，地下水环境影响评价项目类别为 IV 类，IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价。

本项目位于天津市静海区十一堡水文站院内空地，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），项目所在地土壤环境不涉及盐化、酸化、碱化等敏感性，土壤环境影响类型为污染影响型。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目属于“其他行业”，项目类别为 IV 类。IV 类项目可不开展土壤环境影响评价。

本项目施工期已结束，本次评价主要对施工期环境影响情况进行回顾；项目运行期不涉及废气、废水产生，不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存，无需进行运行期大气、地表水和环境风险评价。故本次评价不进行大气、地表水和环境风险的评价等级划定。

1.5.1 电磁环境影响评价工作等级

根据《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996），未对电磁辐射环境影响评价划分评价等级，仅针对发射功率设定评价范围。

1.5.2 声环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3dB（A）~5dB（A），或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。

本项目选址位于天津市静海区十一堡水文站院内空地。根据《市生态环境局关于印发<天津市声环境功能区划（2022 年修订版）>的通知》（津环气候〔2022〕93 号），本项目所在区域属于功能区划分与调整工作中未明确声环境类别的区域。根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）以及《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）中相关要求，本项目所在区域执行声环境 1 类功能区要求。项目建设前后环境敏感目标处的噪声级增加量不大于 3dB(A)，且受噪声影响的人口数量无变化，声环境影响评价工作等级为二级。

1.5.3 生态环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目不属于 6.1.2 中 a）、b）、c）、d）、e）、f）所列情况，生态影响评价工作等级为三级。

1.6 环境影响评价范围

本项目可不开展地下水、土壤环境影响评价及环境风险评价，且 项目施工期已结束，运行期不涉及废气、废水产生，故本次评价不设定上述影响要素的评价范围，仅对施工期上述要素的环境影响情况进行回顾。

1.6.1 电磁环境影响评价范围

《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996）中第 3.1.2 款规定：“评价范围为以天线为中心：发射机功率 $P>100\text{kW}$ 时，其半径为 1km；发射机功率 $\leq 100\text{kW}$ 时，半径为 0.5km。”。

，因此本项目电磁环境影响评价范围为以天线为中心、半径 0.5km 范围。

1.6.2 声环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本项目声环境影响评价工作等级为二级，雷达设备噪声为本项目主要噪声源，故本次声环境影响评价

价范围设定为项目雷达塔地面投影区域向外 200m 范围。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本项目声环境影响评价工作等级为二级，雷达设备噪声为本项目主要噪声源，故本次声环境评价范围设定为项目雷达塔地面投影区域向外 200m 范围。

1.6.3 生态环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目生态环境影响评价工作等级为三级，结合项目实际情况，生态环境评价范围为用地范围向外 500m 范围。

表1.6-1 环境影响评价等级和评价范围一览表

项目	评价等级	评价范围
电磁辐射	/	以天线为中心、半径 0.5km 范围
噪声	二级	雷达塔地面投影区域向外 200m
生态环境	三级	用地范围向外 500m 范围

1.7 相关规划与环境功能区划

1.7.1 相关政策及规划符合性分析

1.7.1.1 产业政策符合性

依据中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于“第一类 鼓励类”中“二、水利——5.水利数字化建设：水工程防灾联合调度系统开发，洪水风险图编制技术及应用（大江大河中下游及重点防洪区、防洪保护区等特定地区洪涝灾害信息专题地图），水资源管理信息系统建设，水土保持信息管理系统建设，水文站网基础设施及水文水资源监测能力建设”。同时，本项目不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》禁止事项，符合相关产业政策。

“天津市雨水情监测预报“三道防线”建设项目”已取得了《市发展改革委关于天津市雨水情监测预报“三道防线”建设项目可行性研究报告的批复》（津发改批复（农经）〔2023〕116 号，项目代码：2310-120000-04-01-776329）和《市水务局关于天津市雨水情监测预报“三道防线”建设项目可行性研究报告有关批复的通知》（津水规计〔2024〕9 号）、《市水务局关于天津市雨水情监测预报“三道防线”建设项目初步设计的批复》（津水规计〔2024〕18 号），建设内容包括面

雨量监测站、雨量站、水文及水位监测站网共“三道防线”。其中 6 处面雨量监测站为第一道防线，包括万家码头站、狼儿窝站、张头窝站、金钟河闸站、十一堡站和杨津庄站，其建设内容为建设雷达站。本项目为十一堡站，具体建设内容为建设 X 波段双偏振相控阵测雨雷达 1 部、钢结构铁塔 1 座、设备方舱 1 座，同时配套建设供电工程、通信工程、数据处理软硬件平台等。综上所述，本项目符合国家 and 天津市的相关产业政策。

1.7.1.2 选址合理性

天津市雨水情监测预报“三道防线”建设项目-X 波段测雨雷达（十一堡站）位于天津市静海区十一堡水文站院内空地，利用院内北侧空地建设 1 座 21m 高的雷达铁塔，塔顶设置设备平台，用来放置雷达设备、安装避雷针等，塔下设置 1 座 3.15m×2.05m×3.085m 的设备方舱，主要布设 UPS 电源（包括 UPS 机柜和电池组）、综合机柜、配电箱、空调等。根据《市水务局关于水利测雨雷达站用地权属情况说明的函》，项目用地均属于水利设施用地，归天津市水务局管理。本项目雷达站主要用于雨水情监测预报，以提高水利部门防灾减灾抗灾救灾能力，属于水利设施使用，未改变土地用途，用地合理。因此，项目选址符合土地利用规划。

本项目与《天气雷达选址规定》（GB/T37411-2019）的符合性分析见下表。

表1.7-1 本项目与《天气雷达选址规定》符合性分析

《天气雷达选址规定》（GB/T37411-2019）选址要求		本项目情况	符合性结论
4.1 一般 要求	4.1.1 应有利于天气监测和满足气象服务需求。	站址周边临近区域，基本无遮挡，净空条件有利于天气监测，满足气象服务需求。	符合
	4.1.2 应避开洪水、泥石流、山体滑坡等自然灾害频发区域。	本项目雷达站位于天津市静海区十一堡水文站院内空地，选址区域不属于自然灾害频发区域。	符合
	4.1.3 参与组网观测的天气雷达，站间距应与雷达探测能力和组网要求相适宜。	本项目与其他 5 部测雨雷达最大有效探测距离为 45km，形成的探测组网可有效覆盖天津市全域大部分水域的精细化水文观测，从而满足测雨预报需求。	符合

	4.1.4 应选择适宜的中心频率避免与周边天气雷达相互干扰。	本项目雷达已按照相关要求办理无线电频率使用许可，以避免使用频率与周边天气雷达相互干扰。	符合
	4.1.5 应具备建立满足探测数据实时可靠传输数据通信链路的条件。	本项目新建光缆线路，采用带宽不小于50Mbps的专线通信电路，可满足探测数据实时可靠传输数据通信链路的条件。	符合
	4.1.6 应具备天气雷达建设和运行的供水、供电、道路等基础设施条件。	本项目选址位于天津市静海区十一堡水文站院内空地，运行过程无需供水，仅新增部分供电线路接入十一堡水文站，选址区域具备测雨雷达建设和运行的基础设施条件。	符合
	4.1.7 探测环境应符合当地规划并可长期保持稳定。	为保障雷达设备探测所需净空条件，建设单位拟将雷达塔周围建筑物限高情况报送规划部门，防止以后在规划和建设过程中出现建筑物对雷达探测区域的遮挡。	符合
	4.1.8 电磁环境应有利于天气雷达的运行。	雷达塔周边无电磁干扰源，电磁环境有利于测雨雷达的运行。	符合
	4.1.9 环境评估应符合相关要求。	通过限制辐射超标区域新建建筑物高度，可有效避免雷达对周边电磁环境保护目标造成的不利影响。	符合
4.2 净空 环境	4.2.1 天气雷达主要探测方向上的障碍物对雷达电磁波的遮挡仰角应不大于 0.5° 。	本项目雷达塔高21m，站址周边临近区域，基本无遮挡，各方位上遮蔽角基本为 0° 。	符合
	4.2.2 其他方向上的障碍物对雷达电磁波的遮挡仰角应不大于 1° 。		
	4.2.3 障碍物的遮挡方位角应不大于 1° ，且总遮挡方位角应不大于 5° 。		
4.3 电磁 环境	4.3.1 应与周边电磁干扰源保持安全距离，并符合GB31223-2014中5.5的规定。	本项目雷达塔周边100m范围内无500kV高压架空输电线路、120m范围内无500kV高压变电站；80m范围内无220kV~330kV高压架空输电线路和高压变电站；70m范围内无110kV高压架空输电线路和高压变电站；180m范围内无电气化铁路—电力机车、130m范围内无电气化铁路；260m范围内无高速、一级及二级公路；270m范围内无高频热合机，与周边现状电磁干扰源的间距符合GB31223-2014中5.5的规定。	符合

	4.3.2 不可避免的有源干扰造成的接收机灵敏度损失应不大于 1dB。	站址周边无不可避免的有源干扰。	符合
	4.3.3 对周边环境的辐射水平应符合 GB8702-2014 的规定。	根据预测，与天线的距离 $\geq 128\text{m}$ 的区域电磁环境均满足 GB8702-2014 和 HJ/T10.3-1996 的规定。与天线的距离 $< 128\text{m}$ 的区域通过提出限高要求，设立电磁防护安全警示标志，制定并实施电磁环境管理和监测计划，降低其对周边环境的影响。	符合

1.7.1.3 “三线一单”符合性分析

（1）与《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》生态环境分区管控符合性分析

根据《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（津政规〔2020〕9号），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。

本项目位于天津市静海区十一堡水文站院内空地，对照天津市生态环境管控单元分布图，项目所在区域属于一般管控单元和一般生态空间，一般管控单元主要管控要求：以经济社会可持续发展为导向，生态环境保护与适度开发相结合，开发建设应落实生态环境保护基本要求。

对独流减河、南运河等水体及团泊-北，大港湿地、东淀湿地等生态屏障，持续加大保护力度，提升生态稳定性。大力推进各园区产业升级，严格工业布局约束，强化污染物排放控制，提升绿色发展水平。优化商业区、居住区布局，持续推进城市水体治理保护，严控扬尘及生活大气污染，提升人居环境质量。

本项目施工期已结束，施工过程中采取了相应的污染防治措施和生态保护措施，对周边生态环境影响较小，目前已恢复至施工前原有水平。项目运行期无废气、废水产生，不涉及有毒有害和易燃易爆等危险物质，远场区电磁及噪声均可满足相应的环境标准限值或达标排放，固体废物处置措施可行。运行过程近场辐射超标区域提出限高要求，设立电磁防护安全警示标志，制定并实施电磁环境管理和监测计划，降低对周边电磁环境的影响。本项目建设有利于及时获取降雨数

据，为防汛调度决策提供前瞻性、精准性支撑，为洪水防御赢得主动和先机，从而降低洪水灾害给国家、社会和人民的生命财产安全带来的影响和损失。

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》中相关要求。

（2）与“天津市生态环境分区管控动态更新成果”符合性分析

本项目与“天津市生态环境分区管控动态更新成果”符合性分析见下表。

表1.7-2 本项目与“天津市生态环境分区管控动态更新成果”符合性分析表

管控类型	管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	<p>（一）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，落实好天津市双城间绿色生态屏障、大运河核心监控区等区域管控要求。对占用生态空间的工业用地进行整体清退，确保城市生态廊道完整性。</p> <p>（二）优化产业布局。加快钢铁、石化等高耗水高排放行业结构调整，推进钢铁产业“布局集中、产品高端、体制优化”，调整优化不符合生态环境功能定位的产业布局……引导零星工业用地减量化调整，提高土地利用效率。</p> <p>（三）严格环境准入。严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃（不含光伏玻璃）、电解铝、氧化铝、煤化工等产能；限制新建涉及有毒有害大气污染物、对人居环境安全造成影响的各类项目，已有污染严重或具有潜在环境风险的工业企业应责令关停或逐步迁出。严控新建不符合本地区水资源条件高耗水项目，原则上停止审批园区外新增水污染物排放的工业项目。除已审批同意并纳入市级专项规划的项目外，垃圾焚烧发电厂、水泥厂等原则上不再新增以单一焚烧或协同处置等方式处理一般固体废物的能力。禁止新建燃煤锅炉及工业炉窑，除在建项目外，不再新增煤电装机规模。永久基本农田</p>	<p>本项目不占用生态保护红线、绿色生态屏障、大运河核心区等；项目主要建设测雨雷达，属于核与辐射类，运营过程无废气、废水产生，不属于需优化产业布局、严格环境准入的项目</p>	符合

管控类型	管控要求	本项目情况	符合性
	<p>集中区域禁止规划新建可能造成土壤污染的建设项目。</p> <p>（四）生态建设协同减污降碳。强化国土空间规划和用途管制，科学推进国土绿化行动……强化生态保护监管，完善自然保护地、生态保护红线监管制度，落实不同生态功能区分级分区保护、修复、监管要求。</p>		
污染物排放管控	<p>（一）实施重点污染物替代。严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换要求。新建项目严格执行相应行业大气污染物特别排放限值要求，按照以新带老、增产减污、总量减少的原则，结合生态环境质量状况，实行重点污染物（氮氧化物、挥发性有机物两项大气污染物和化学需氧量、氨氮两项水污染物）排放总量控制指标差异化替代。</p> <p>（二）严格污染排放控制。25个重点行业全面执行大气污染物特别排放限值……到2030年，单位地区生产总值二氧化碳排放比2005年下降65%以上。</p> <p>（三）强化重点领域治理。深化工业园区水污染防治集中治理，……到2025年，全市固体废物产生强度稳步下降，固体废物循环利用体系逐步形成。到2025年，城市生活垃圾分类体系基本健全，城市生活垃圾资源化利用比例提升至80%左右。到2030年，城市生活垃圾分类实现全覆盖。</p> <p>（四）加强大气、水环境治理协同减污降碳。加大PM_{2.5}和臭氧污染共同前体物VOCs、氮氧化物减排力度，选择治理技术时统筹考虑治污效果和温室气体排放水平。强化VOCs源头治理，严格新、改、扩建涉VOCs排放建设项目环境准入门槛，推进低VOCs含量原辅材料的源头替代。落实国家控制氢氟碳化物排放行动方案，加快使用含氢氯氟烃生产线改造，逐步淘汰氢氯氟烃使用。开展移动源燃料清洁化燃烧，推进我市移动源大气污染物排放和碳排放协同治理。提高工业用水效率，推进工业园区用水系统集成优化。构建区域再生水循环利用体系。持续推动城镇污水处理节能降耗，优化工艺流程，提高处理效率，推广污水处理厂污泥沼气热电联产及水源热泵等热能利用技术，提高污泥处置水平。开展城镇污水处理和资源化利用碳排放测算，优化污水处理设施能耗和碳排放管理，控制污水处理厂甲烷排放。提升农村生活污水治理水平。</p>	<p>本项目为测雨雷达建设项目，属于核与辐射类项目。项目施工期已结束，施工过程采取了有效的抑尘、降噪措施和生态防护措施，对周围的环境影响较小，目前已恢复至施工前原有水平；项目运行期无废气、废水产生，远场区电磁满足相应环境标准限值，噪声可达标排放，固体废物处置措施可行。运行过程近场辐射超标区域提出限高要求，设立电磁防护安全警示标志，制定并实施电磁环境管理和监测计划，降低对周边电磁环境的影响。</p>	符合

管控类型	管控要求	本项目情况	符合性
环境风险防控	<p>（一）加强优先控制化学品的风险管控。重点防范持久性有机污染物、汞等化学品物质的环境风险……加强危险货物道路运输安全监督管理，提升危险货物运输安全水平。</p> <p>（二）严格污染地块用地准入。实行建设用地土壤污染风险管控和修复名录制度……禁止开工建设任何与风险管控、修复无关的项目。</p> <p>（三）加强土壤污染源头防控。动态更新土壤、地下水重点单位名录，实施分级管控……鼓励企业因地制宜实施防腐防渗及清洁生产绿色化改造。加强企业拆除活动污染防治现场检查，督促企业落实拆除活动污染防治措施。</p> <p>（四）加强地下水污染防治工作，防控地下水污染风险。完成全市地下水污染防治分区划定……探索城市区域地下水环境风险管控、污染治理修复模式。</p> <p>（五）加强土壤、地下水协调防治……新（改、扩）建涉及有毒有害物质、可能造成土壤污染的建设项目，严格落实土壤和地下水污染防治要求，……严格落实准入管理，有效保障重点建设用地安全利用。</p> <p>（六）加强生物安全管理。加强外来入侵物种防控，开展外来入侵物种科普和监测预警，强化外来物种引入管理。</p>	<p>本项目为X波段测雨雷达建设项目，属于核与辐射类项目，非工业项目。项目运行期不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存。</p>	符合
资源利用效率要求	<p>（一）严格水资源开发。严守用水效率控制红线，提高工业用水效力……具备使用再生水条件但未充分利用的钢铁、火电、化工、制浆造纸、印染等项目，不得批准新增取水许可。</p> <p>（二）推进生态补水。实施生态补水工程……保障重点河湖生态水量（水位）达标，维持河湖基本生态用水。</p> <p>（三）强化煤炭消费控制。削减煤炭消费总量……推动能源效率变革，深化节能审批制度改革，全面推行区域能评，确保新建项目单位能耗达到国际先进水平。</p> <p>（四）推动非化石能源规模化发展，扩大天然气利用……天然气占能源消费总量比重达到国家及市级目标要求；非化石能源比重力争比2020年提高4个百分点以上。</p>	<p>本项目为测雨雷达建设项目，属于核与辐射类项目。雷达站采取无人值班、无人值守制度，运行过程无需供水，仅有少量电能消耗。</p>	符合

（2）与《天津市静海区人民政府办公室关于印发静海区关于“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》及《天津市静海区生态环境分区管控动态更新成果》（2024 年动态更新，天津市静海区生态环境局，2025 年 2 月发布）符合性分析

根据《关于印发<静海区“三线一单”生态环境分区管控实施方案>的通知》，静海区“三线一单”生态环境分区管控总体目标为：到 2025 年，建立较为完善的生态环境分区管控体系，主要污染物排放总量持续减少，生态环境质量进一步改善，生态环境功能得到基本恢复，产业结构和布局进一步优化，经济社会与生态环境保护协调发展的格局基本形成。到 2035 年，建成完善的生态环境分区管控体系，生态环境质量根本好转，生态系统健康安全，经济社会发展与生态环境保护实现良性循环，基本实现人与自然和谐相处、共生共荣。

本项目位于天津市静海区十一堡水文站院内空地，属于静海区环境优先保护单元和一般生态空间（环境管控单元编码：ZH12022310003+ZH12022310004）。本项目与静海区生态环境准入清单符合性分析见下表。

表1.7-3 静海区一般生态空间单元管控要求符合性分析

环境 管 控 单 元 编 码	环 境 管 控 单 元 名 称	行 政 区 划	管 控 单 元 分 类	备 注	空间布局约束	污染物排放 管控	环 境 风 险 防 控	资 源 开 发 效 率 要 求	本 项 目 情 况	符 合 性 结 论
ZH1201180004	南运河	静海区	优先保护单元	一般生态空间	1、执行天津市总体管控要求和静海区区级管控要求中关于一般生态空间的管控要求。 2、加快实施南运河生态修复工程。加快沿岸生态休闲林带建设，构建多层次、多树种、多功能的绿色生态防护带。增强南运河湿地生态功能，优化南运河滨河湿地空间和自然	1、执行天津市总体管控要求和静海区区级管控要求中关于一般生态空间的管控要求。 2、禁止在水体清洗装贮过油类或者有毒污染	/	1、执行天津市总体管控要求和静海区区级管控要求中	本项目为 X 波段测雨雷达建设，属于核与辐射类项目，	符合

				<p>水生态系统。</p> <p>3、推进南运河生态廊道建设，优化南运河生态空间，对河滩地水生植物进行补植，建设立体生态护岸，拓宽河岸绿带和河流生态缓冲带。</p> <p>4、严格落实大运河1000米范围滨河生态空间、2000米核心监控区管控要求，严格大运河岸线生态空间准入。</p> <p>5、在核心监控区内严禁开发未利用地，禁止占用生态空间新建扩建高风险、高污染、高耗水产业和不符合生态环境保护的工矿企业，以及不符合相关规划的码头工程。</p> <p>6、在河道管理范围内禁止损毁堤防、护岸、闸坝、截渗沟等水工程建筑物和防汛设施，损毁测量设施、警示标志、安全监控等附属设施，禁止占用、封堵防汛抢险通道，禁止在堤防和护堤地内采砂、采石、取土、挖筑池塘，禁止设置阻水渔具或者其他障碍物，禁止倾倒、弃置矿渣、石渣、煤灰、泥土、垃圾等废弃物，禁止载重量三吨以上的非防汛抢险车辆在未铺设路面的堤顶通行，禁止非水库管理船只在水库大坝坝前五百米范围内滞留，禁止在水闸、橡胶坝引排水期</p>	<p>物的车辆和容器，禁止直接或者间接向水体排放油类、酸液、碱液，禁止向水体排放、倾倒工业废渣、垃圾或者其他废弃物，禁止在河流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，禁止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，禁止直接或者间接向水体排放剧毒废液或者含放射性物质的废水，禁止通过雨水管道、暗管违法排放水污染物；禁止通过渗井、渗坑、灌注</p>	<p>关于一般生态空间的管控要求。</p> <p>2、逐渐提升马厂减河、大清河、子牙河、南运河等河道生态水量。优先调度再生水作为南运河本地补充水源，保障南运河主干河道基本实现正常来水年</p>	<p>非工业项目。运行期不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存。符合大运河1000米范围滨河生态空间、2000米核心监控区管控要求和大运河岸线生态空间准入。</p>	
--	--	--	--	--	---	--	---	--

				<p>间，船只和人员在其管理范围内滞留，禁止在河道内直接利用水体进行实验。在河道保护范围内，禁止打井、钻探、爆破、挖筑池塘、采石、取土等危害堤防安全的活动。禁止擅自填堵河道。涉河建设工程、河道整治、提升改造河道景观等建设项目，应当严格按照国家规定的标准设计和施工，不得降低堤防高度和防洪标准。</p> <p>7、新建、改建、扩建建设项目，应当符合防洪规划和有关技术标准、规范，经水行政主管部门审查同意后，方可按照基本建设程序履行报批手续。禁止损毁、拆除蓄滞洪区内的套堤、导流堤和用于救生的高地、旧堤。禁止损毁蓄滞洪区安全设施。</p>	等方式违法向地下排放水污染物。		份全线有水。		
--	--	--	--	---	-----------------	--	--------	--	--

表1.7-4 本项目与天津市生态环境准入清单静海区区级管控要求符合性分析表

管控要求		本项目情况	符合性结论
天津市生态环境	空间布局约束		
	1、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，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动；自然保护地核心保护区外禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内，自然保护区、风景名胜区、自然公园、饮用水水源保护区、一级河道等区域的保护和管理措施，依照相	本项目为X波段测雨雷达建设，属于核与辐射类项目，非工业项目。项目选址位于天津市静海区十	符合

准入清单 静海区 区级 管控要求	<p>关法律法规执行。</p> <p>2、强化国土空间规划和用途管制，科学推进国土绿化行动，不断增强生态系统自我修复能力和陆地碳汇功能。</p> <p>3、按照生态优先、产业集聚、资源节约、产城融合、区域协同等原则，优化工业空间布局，实现园区空间集聚和分类指引。4、严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃（不含光伏玻璃）、电解铝、氧化铝、煤化工产能。</p> <p>5、大运河沿岸区域严格落实《大运河天津段核心监控区国土空间管控细则（试行）》《大运河天津段核心监控区禁止类清单》要求。6、除与其他行业生产装置配套建设的危险化学品生产项目外，新建石化化工项目原则上进入南港工业区，推动石化化工产业向南港工业区集聚。7、在各级园区的基础上，划分“三区一线”，实施差别化政策引导，保障工业核心用地，保护制造业发展空间，引导零星工业用地减量化调整，提高土地利用效率。</p> <p>8、除已审批同意并纳入市级专项规划的项目外，垃圾焚烧发电厂、水泥厂等原则上不再新增以单一焚烧或协同处置等方式处理一般固体废物的能力。</p> <p>9、禁止新建燃煤锅炉及工业炉窑。</p> <p>10、永久基本农田集中区域禁止规划新建可能造成土壤污染的建设项目。</p> <p>11、禁止新建、扩建制浆造纸、制革、染料、农药合成等严重污染水环境的生产项目。</p> <p>12、新建排放重点大气污染物的工业项目，应当按照有利于减排、资源循环利用和集中治理的原则，集中安排在工业园区建设。13、严格控制占用湿地。建设项目选址、选线应当避让湿地，无法避让的应当尽量减少占用，并采取必要措施减轻对湿地生态功能的不利影响。14、推动涉重金属产业集中优化发展，引导新建、扩建的重有色金属冶炼、电镀项目布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。15、结合城乡融合、区域一体化发展和旅游开发等合理需要，在城镇开发边界外可规划布局有特定选址要求的零星城镇建设用地，并按照“三区三线”管控和城镇建设用途管制要求，纳入国土空间规划“一张图”严格实施监督。</p> <p>16、构建以“东湖西林”为核心的生态环境体系，重点保护东部团泊鸟类自然保护区和西部林海循环经济示范区两大生态组团。严格管控生态保护红线区域，确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。</p>	一堡水文站院内空地，不涉及占用生态保护红线和自然保护区。项目位于大运河核心监控区，不属于《大运河天津段核心监控区禁止类清单》中相关内容，严格落实《大运河天津段核心监控区国土空间管控细则（试行）》《大运河天津段核心监控区禁止类清单》要求。	
	污染物排放管控		
	<p>17、严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换要求。</p> <p>18、按照以新带老、增产减污、总量减少的原则，结合生态环境质量状况，实行重点污染物（氮氧化物、挥发性有机物两项大气污染物和化学需氧量、氨氮两项</p>	本项目不涉及重点污染物和重金属排放，施工过程严格落实禁止使用高排放非道路	符合

	<p>水污染物）排放总量控制指标差异化替代。</p> <p>19、严格涉重金属项目环境准入，落实国家确定的相关总量控制指标，新(改、扩)建涉重金属重点行业建设项目实施“等量替代”或“减量替代”。20、坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展。</p> <p>21、严格落实《关于京津冀大气污染传输通道城市执行大气污染物特别排放限值的公告》，全面实施国家大气污染物排放标准中的二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物特别排放限值。</p> <p>22、加大 PM2.5 和臭氧污染共同前体物 VOCs、氮氧化物减排力度，选择治理技术时统筹考虑治污效果和温室气体排放水平。强化 VOCs 源头治理，严格新、改、扩建涉 VOCs 排放建设项目环境准入门槛，推进低 VOCs 含量原辅材料的源头替代。</p> <p>23、加快使用含氢氯氟烃生产线改造，逐步淘汰氢氯氟烃使用。</p> <p>24、推动农村生活污水处理设施运行维护依效付费评价工作，提升农村生活污水治理水平。</p> <p>25、严格落实禁止使用高排放非道路移动机械区域的规定。</p> <p>26、积极推进主要农作物秸秆综合利用。加强废弃农膜回收利用，强化农药包装废弃物回收及无害化处置。</p> <p>27、强化固体废物污染防治。全面禁止进口固体废物，推进电力、冶金、建材、化工等重点行业大宗固体废物综合利用，有序限制、禁止部分塑料制品生产、销售和使用，推广使用可降解可循环易回收的替代产品。</p> <p>28、大力推进生活垃圾减量化资源化。加强垃圾分类管理。加强塑料污染全链条治理，整治过度包装，推动生活垃圾源头减量。</p> <p>29、持续推进各级工业园区废水收集、处理，实现工业园区污水集中处理全覆盖。加强工业企业、工业园区废水排放监管，涉水重点排污单位安装自动在线监控装置，实现工业废水稳定达标排放。强化直排企业、工业园区废水处理设施（污水）排污口规范化整治。</p> <p>30、全区涉气企业对照国家重污染绩效分级指南 B 级及以上标准，实施企业提升改造。</p> <p>31、加强生物质锅炉监管，禁止使用劣质燃料或掺烧垃圾、工业固废，对污染物排放不达标的生物质锅炉进行整改或淘汰。32、监督储油库、加油站和油罐车严格落实油气回收、泄漏检测要求。所有新建原油、汽油、</p>	<p>移动机械区域的规定。施工期采取了相应的污染防治措施和生态保护措施，将生态环境影响降至最低，生态影响已随着施工期的结束而恢复。项目运行期无废气、废水产生，不涉及有毒有害和易燃易爆等危险物质。</p>	
--	---	---	--

	<p>石脑油和煤油等存储项目要按照标准规范要求同步安装油气回收及在线监控设施。</p> <p>33、加强畜禽粪污还田的环境管控，确保粪污经处理达标后还田。因地制宜建设生态拦截沟渠、污水净化塘、地表径流集蓄池等设施，净化农田排水及地表径流。</p> <p>34、严格环境准入，严控新建不符合本地区水资源条件高耗水项目，原则上停止审批园区外新增水污染物排放的工业项目，新改扩建项目继续实行主要污染物减量替代。</p> <p>35、科学选择生态养殖模式，减少养殖尾水排放。</p>		
环境风险防控			
	<p>36、加强优先控制化学品的风险管控，重点防范持久性有机污染、汞等化学品物质的环境风险。</p> <p>37、加强放射性废物（源）安全管理，废旧放射源100%安全收贮。</p> <p>38、实施危险化学品企业安全整治，对于不符合安全生产条件的企业坚决依法关闭。</p> <p>39、推进“两重点一重大”生产装置、储存设施可燃气体和有毒气体泄漏检测报警装置、紧急切断装置、自动化控制系统的建设完善，涉及国家重点监管的危险化工工艺装置必须实现自动化控制，强化本质安全。</p> <p>40、加强危险货物道路运输安全监督管理，提升危险货物运输安全水平。</p> <p>41、强化危险废物环境风险防范，常态化开展危险废物环境风险隐患排查整治。</p> <p>42、新（改、扩）建涉及有毒有害物质、可能造成土壤污染的建设项目，严格落实土壤和地下水污染防治要求，重点企业定期开展土壤及地下水环境自行监测、污染隐患排查。</p> <p>43、加强外来入侵物种防控，开展外来入侵物种科普和监测预警，强化外来物种引入管理。</p> <p>44、实行建设用地土壤污染风险管控和修复名录制度。对列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录中的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地。未达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的建设用地地块，禁止开工建设任何与风险管控、修复无关的项目。</p> <p>45、加强生活垃圾填埋场封场管理，妥善解决渗滤液问题。</p> <p>46、强化工矿企业土壤污染源头管控。严格防范工矿企业用地新增土壤污染。实施重点行业企业分类分级监管，推动高风险在产企业健全完善土壤污染隐患排查</p>	<p>本项目为 X 波段测雨雷达建设，属于核与辐射类项目，非工业项目。运行期不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存，不涉及重金属排放，不涉及占用耕地。</p>	<p style="text-align: center;">符合</p>

	<p>制度和措施。鼓励企业因地制宜实施防腐防渗及清洁生产绿色化改造。加强企业拆除活动污染防治现场检查，督促企业落实拆除活动污染防治措施。</p> <p>47、加强石油、化工、有色金属等行业腾退地块污染风险管控，落实优先监管地块清单管理。推动用途变更为“一住两公”（住宅、公共管理、公共服务）地块土壤污染状况调查全覆盖，建立分级评审机制，严格落实准入管理，有效保障重点建设用地安全利用。</p> <p>48、将有色金属冶炼、化工、电镀、制革、制药、农药等可能造成土壤污染的工业企业以及污水处理厂、垃圾填埋场、危险废物处置场、工业集聚区涉及关停、搬迁的，都纳入建设用地土壤污染状况调查和风险评估。</p> <p>49、对工业集聚区、危险废物处置场、垃圾填埋场等区域要采取措施加强防渗处理。加强团泊鸟类自然保护区和未利用地土壤环境保护。</p> <p>50、防范集中式污染治理设施土壤污染,加强工业固体废物堆存场所管理。落实重点行业企业拆除活动土壤污染防治措施，持续推进耕地周边涉镉等重金属重点行业企业排查整治。</p> <p>51、加强保留的千吨万人农村集中式饮水水源地保护区管理，继续开展农村集中式饮用水水源地环境保护状况评估，强化饮用水水源监测和风险防范。</p> <p>52、依据天津市地下水污染防治分区划定成果,加强地下水污染防治重点区地下水污染防治。强化地下水污染源及周边风险管控。53、有序开展“两场一区”地下水环境状况调查评估。</p>		
资源开发效率要求			
	<p>54、大运河滨河生态空间、大运河核心监控区，严禁在地下水超采区开采地下水，非超采区严格控制地下水开采，严禁其他矿产资源开采。</p> <p>55、合理存蓄雨洪水、充分利用再生水、适度补充外调水，提升河湖生态用水保障水平。</p> <p>56、严控新上耗煤项目，对确需建设的耗煤项目，严格实行煤炭减量替代。</p> <p>57、坚持集中式和分布式并重，加快绿色能源发展。大力开发太阳能，有效利用风资源，有序开发中深层水热型地热能，因地制宜开发生物质能。</p> <p>58、有序拓展用气领域，推动城镇燃气、工业燃料、公共服务等领域的高效科学利用，鼓励因地制宜发展燃气分布式能源。</p> <p>59、提高工业用水效率，推进工业园区用水系统集成优化。</p>	<p>本项目雷达站采取无人值班、无人值守制度，运行过程无需供水，仅有少量电能消耗，用电由市政电网统一供给。项目建设有利于及时获取降雨数据，为科学合理高效水资源综合利用决策提供支持，符合相关规划。</p>	符合

	<p>60、持续推动城镇污水处理节能降耗，提高处理效率。</p> <p>61、巩固多气源、多方向的供应格局，进一步提升外受电能力，持续提高电能占终端能源消费比重，推动能源供给体系清洁化低碳化和终端能源消费电气化。</p> <p>62、加强农业节水，推进规模化高效节水灌溉。</p> <p>63、加强工业固体废物综合利用，支持大掺量、规模化、高值化利用。推进废旧物资循环利用体系建设。完善生活垃圾收运处置体系，推进以焚烧发电为主的生活垃圾处理方式。</p> <p>64、支持企业自建光伏、风电等绿电项目，实施绿色能源替代工程，提高可再生资源和清洁能源使用比例。支持企业利用余热余压发电、并网。支持企业利用合作建设绿色能源项目、市场化交易等方式提高绿电使用比例，探索建设源网荷储一体化实验区。</p> <p>65、加强河湖水系连通循环，实施西部片区、东部片区、马厂减河南片区、城区水系连通工程，打造“河湖连通、南北互济”绿色生态水网，实施生态补水工程，改善河道水质。</p> <p>66、加强生物质能的开发和利用，鼓励开展包括垃圾、农作物秸秆、畜禽粪便和有机污（废）水等多种形式的生物质能综合利用。67、推进“光伏+光热”、“新能源+储能”、新能源与氢能融合利用等示范工程，鼓励多能互补系统工程的示范应用，提高清洁能源自给率。68、严格控制增量煤耗,提升绿色能源使用比例。推动实现多热源联合供热格局，扩大清洁能源和可再生能源覆盖面。69、推广应用新能源汽车。在国家机关、事业单位、公交、城市邮政、环卫、城市物流配送等领域推广新能源汽车。鼓励将老旧车辆和非道路移动机械替换为清洁能源车辆。</p> <p>70、开展节水行动，严格实行用水总量和强度“双控”。</p>		
--	---	--	--

综上所述，在落实生态环境保护基本要求的前提下，本项目符合《天津市静海区人民政府办公室关于印发静海区关于“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》及《天津市静海区生态环境分区管控动态更新成果》（2024 年动态更新，天津市静海区生态环境局，2025 年 2 月发布）相关管控要求。

1.7.1.4 与《大运河天津段核心监控区国土空间管控细则（试行）》及《大运河天津段核心监控区禁止类清单》的符合性分析

根据《大运河天津段核心监控区国土空间管控细则(试行)》及其批复(津政函

(2020)58号),天津市境内的大运河流经静海区、西青区、南开区、红桥区、河北区、北辰区、武清区等7个区,在天津市区的三岔河口交汇入海河。大运河两岸起始线与终止线距离2000米内核心区范围划定为核心监控区。本项目不占用大运河范围,项目位于大运河核心监控区内,距离南运河岸线最近约5m。

对照“关于印发《大运河天津段核心监控区禁止类清单》的通知”(津发改社会规【2023】7号)中大运河天津段核心监控区禁止类清单规定:“第二条对列入《产业结构调整指导目录(2019年本)》的淘汰类项目和限制类项目、《市场准入负面清单(2022年版)》禁止准入类事项,一律不得批准”;“第五条核心监控区内禁止建设违反《外商投资准入特别管理措施(负面清单)(2021年版)》的项目”;“第六条核心监控区内禁止进行违反历史文化遗产保护的相关建设活动。”

本工程位于南运河河道管理范围及大运河天津段核心监控区内,属于雷达类项目,不属于禁止类清单中所列项目,本项目符合《大运河天津段核心监控区国土空间管控细则》(试行)及《大运河天津段核心监控区禁止类清单》的管控要求。

1.7.1.5 与国土空间规划符合性分析

(1) 与《天津市国土空间总体规划(2021-2035年)》符合性分析

本项目与《天津市国土空间总体规划(2021-2035年)》符合性分析见下表。

表1.7-5 相关符合性分析表

《天津市国土空间总体规划(2021-2035年)》		本项目情况	符合性
项目	与本项目相关要求		
空间战略——底线约束战略	强调底线约束,落实最严格的耕地保护制度、节约集约用地制度、水资源管理制度和生态环境保护制度,以资源环境承载能力为基础,划定并严格管控耕地和永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界三条控制线,筑牢粮食安全、生态安全、公共安全、能源资源安全、军事安全等国土空间安全底线。	本项目位于城镇开发边界外,不占压耕地和永久基本农田、生态保护红线。项目位于十一堡水文站院内,不涉及新增建设用地,未改变土地性质,选址合理。	符合
统筹划定“三区三线”——加强生态	生态保护红线内,自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动,国家另有规定的,从其规定;自然保护区核心保护区外,严格禁止开发性、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	本项目位于天津市静海区十一堡水文站院内空地,站址不涉及占用天津市生态保护红线。距离项目最近的生态保护	符合

《天津市国土空间总体规划（2021-2035年）》		本项目情况	符合性
项目	与本项目相关要求		
保护红线管理	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，除满足生态保护红线管控要求外，还应符合相应法律法规规定。加强生态保护红线实施情况的监督检查，强化各部门数据和成果实时共享，提升空间治理现代化水平。	红线为约 958m 处的独流减河河滨岸带生态保护红线。	

综上所述，本项目符合《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》相关要求。

（2）与《市规划资源局关于进一步做好城镇开发边界管理的通知》（津规资总发〔2024〕115 号）符合性分析

表1.7-6 相关符合性分析表

《市规划资源局关于进一步做好城镇开发边界管理的通知》		本项目情况	符合性
项目	与本项目相关要求		
一、坚决维护“三区三线”划定成果的严肃性和权威性-（一）强化城镇开发边界的管控约束作用	严格城镇开发边界外的空间准入，城镇开发边界外不得进行城镇集中建设，不得规划建设各类开发区和产业园区，不得规划城镇居住用地；原则上除军事、监教、殡葬等特殊用地小，主要用于安排农业生产、乡村振兴、生态保护和交通、月原、水利、通信等基础设施所需的建设用地。	本项目位于城镇开发边界外，主要建设 1 座雷达站，不属于城镇集中建设、开发区和产业园区建设、城镇居住用地建设；项目位于十一堡水文站院内，不涉及新增建设用地。	符合
三、严格城镇开发边界外新增城镇建设用地管理-（一）准入类型	经论证符合“三区三线”管控和城镇建设用地用途管制要求，可以安排少量有特殊选址要求、确需在城镇开发边界外规划布局的城镇基础设施、公共服务设施等零星城镇建设用地，以及受资源条件约束的矿山等产业用地。	本项目位于城镇开发边界外，雷达站主要用于气象观测业务，增强气象防抗灾能力，属于公共服务设施，且项目位于十一堡水文站院内，不涉及新增建设用地。	符合
三、严格城镇开发边界外新增城镇建设用地管理-（二）准入要求及程序	城镇开发边界外新增上述零星城镇建设用地属于城镇建设用地规模的落地，是区级国土空间总体规划的深化落实。上述用地已纳入详细规划的，依据详细规划实施；未纳入详细规划的，有关区分局组织对城镇开边界外新增城镇建设用地的必要性和合规性进行论证，经区分局审查同意后可以准入，上述论证可与规划选址综合论证同步开展。	本项目位于十一堡水文站院内，位于城镇开发边界外，但项目建设不涉及新增建设用地，无需办理准入手续。	符合

综上所述，本项目符合《市规划资源局关于进一步做好城镇开发边界管理的通知》（津规资总发〔2024〕115号）相关要求。

（3）与《天津市静海区区国土空间总体规划（2021-2035年）》符合性分析

表1.7-7 相关符合性分析表

《天津市静海区国土空间总体规划（2021-2035年）》		本项目情况	符合性
项目	与本项目相关要求		
第四章第一节统筹划定三条控制线-耕地和永久基本农田	严守耕地和永久基本农田保护红线。将已划定的耕地和永久基本农田落到地块、落实责任、上图入库、建档立卡，严守耕地保护红线和粮食安全底线。耕地和永久基本农田保护红线一经划定，未经批准不得擅自调整。优先保护城市周边永久基本农田和优质耕地，严格实施耕地用途管制。严格落实耕地占补平衡政策，确保耕地总量不减少、质量不降低。符合法定条件的国家能源、交通、水利、军事设施等重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，必须充分论证其必要性和合理性，并严格履行审批程序。如涉及项目选址必须且无法避让永久基本农田的，实施前必须严格按照国家相关政策落实永久基本农田管控要求。	本项目位于天津市静海区十一堡水文站院内空地，水文站属于水文水利单位，项目用地均不涉及占用耕地及永久基本农田。	符合
第四章第一节统筹划定三条控制线-生态保护红线	加强生态保护红线管理。生态保护红线内自然保护区核心保护区内原则上禁止人为活动，国家另有规定的，从其规定；自然保护区核心保护区外，严格禁止开发性、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。生态保护红线内团泊鸟类自然保护区，除满足生态保护红线管控要求外，还应符合相应法律法规规定。加强生态保护红线实施情况的监督检查，强化区域内各部门数据和成果实时共享，提升空间治理现代化水平。	本项目位于天津市静海区十一堡水文站院内空地，站址不涉及占用天津市生态保护红线。距离项目最近的生态保护红线为约958m处的独流减河河滨岸带生态保护红线。	符合
第四章第一节统筹划定三条控制线-城镇开发边界	严格城镇开发边界管理。城镇开发边界一经划定原则上不得调整，确需调整的按照相关程序执行。城镇开发边界内，各类建设活动严格实行用途管制，按照规划用途依法办理有关手续。在落实最严格的耕地保护、节约用地和生态环境保护制度的前提下，结合城乡融合、区域一体化发展和旅游开发等合理需要，在城镇开发边界外可规划布局有特定选址要求的零星城镇建设用地，并按照“三区三线”管控和城镇建设用地用途管制要求，纳入国土空间规划“一张图”严格实施监	本项目位于天津市静海区十一堡水文站院内空地，属于城镇开发边界外。水文站属于水文水利单位，项目用地均属于水利设施用地，符合土地利用规划。	符合

《天津市静海区国土空间总体规划（2021-2035年）》		本项目情况	符合性
项目	与本项目相关要求		
	督。涉及的新增城镇建设用地纳入城镇开发边界扩展倍数统筹核算，等量缩减城镇开发边界内的新增城镇建设用地，确保城镇开发边界扩展倍数不突破。		

1.7.1.6 生态保护红线符合性

根据《天津市人民政府关于发布天津市生态保护红线的通知》（津政发〔2018〕21号）、《天津市人民代表大会常务委员会关于加强生态保护红线管理的决定》、《天津市国土空间总体规划（2021-2035年）》等文件的规定，天津市划定生态保护红线面积1557.77平方千米。其中，陆域划定生态保护红线面积1288.34平方千米；海域划定生态保护红线面积269.43平方千米。

本项目位于天津市静海区十一堡水文站院内空地，利用院内北侧空地建设1座21m高的雷达铁塔，塔下设置1座3.15m×2.05m×3.085m的设备方舱。项目选址区域不涉及占用天津市生态保护红线，距离项目最近的生态保护红线为东侧约958m处的独流减河河滨岸带生态保护红线。

1.7.1.7 环境管理政策符合性

根据《天津市人民政府办公厅关于印发天津市生态环境保护“十四五”规划的通知》（津政办发〔2022〕2号）、《天津市持续深入打好污染防治攻坚战2024年工作计划》（津污防攻坚指〔2024〕2号）、《天津市人民政府办公厅关于印发天津市持续深入打好污染防治攻坚战三年行动方案的通知》（津政办发〔2023〕21号）、《天津市人民政府关于印发天津市碳达峰实施方案的通知》（津政发〔2022〕18号）等文件要求，本评价对项目建设情况进行环保政策符合性分析，具体内容见下表。

表1.7-8 相关符合性分析表

一	《天津市人民政府办公厅关于印发天津市生态环境保护“十四五”规划的通知》（津政办发〔2022〕2号）	本项目情况	符合性结论
1	深化面源污染治理。加强施工扬尘治理，施工工地严格落实“六个百分之百”管控要求。	本项目施工期间已严格落实“六个百分之百”的扬尘控制措施。	符合

2	加强道路扬尘治理，推进外环线、中心城区及其他区属重点道路实施修复硬化，渣土运输车实施硬覆盖与全密闭，推进低尘机械化湿式清扫作业。	本项目施工期定期开展了洒水抑尘措施，渣土运输车进行了苫盖与全密闭。	符合
二	《关于印发天津市持续深入打好污染防治攻坚战 2024 年工作计划的通知》（津污防攻坚指〔2024〕2 号）	本项目情况	符合性结论
1	深化移动源污染管控。基本停止使用国三及以下排放标准清扫车、洒水车、垃圾运输车和邮政车。申请升级移动源监管平台，增加重型柴油车和非道路移动机械远程在线监控、重点行业企业门禁监控等功能。	本项目建设施工使用的自卸车、渣土运输车、预拌混凝土搅拌车、物料运输车等均满足国四以上排放标准，部分货运车辆采用了新能源车辆。采用微信小程序“天津市非道路移动机械申报、查询平台”功能进行机械进出场记录。	符合
2	开展非道路移动机械污染治理。3 月底前，各区完成国一及以下非道路移动机械摸底排查，更新台账。年底前，市内六区基本淘汰国一及以下排放标准非道路移动机械，天津经济技术开发区、天津港保税区、滨海新区工业企业国一及以下排放标准非道路移动机械淘汰比例不低于 80%，其他区国一及以下排放标准机械淘汰比例不低于 40%。	本项目建设施工使用的挖掘机等非道路移动机械均满足国二以上排放标准且符合《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）中Ⅲ类限值标准。	符合
3	提升面源管控水平。持续开展扬尘专项治理行动。加强施工工程“六个百分之百”控尘措施监管，对占地面积 5000 平方米以上的施工工地，确保安装视频监控或扬尘监测设施并与属地有关部门有效联网。持续加强渣土运输车辆管控、堆场扬尘、裸地管控。	本项目施工期间占地面积不足 5000 平方米，严格落实了“六个百分之百”的扬尘控制措施，采用密闭车辆进行运输，临时堆土和裸地均采取了苫盖等措施。	符合
三	《天津市人民政府办公厅关于印发天津市持续深入打好污染防治攻坚战三年行动方案的通知》（津政办发〔2023〕21 号）	本项目情况	符合性结论
1	全面加强扬尘污染管控。建立配套工程市级部门联动机制，严格落实“六个百分之百”控尘要求。	本项目施工期间严格落实“六个百分之百”的扬尘控制措施。	符合
四	《天津市人民政府关于印发天津市碳达峰实施方案的通知》（津政发〔2022〕18 号）	本项目情况	符合性结论
1	推动运输工具装备低碳转型。积极推广新能源重型货运车辆和城市货运配送车辆，打造氢燃料电池车辆推广应用试点示范区。	本项目建设施工使用的自卸车、渣土运输车、预拌混凝土搅拌车、物料运输车等均满足国四以上排放标准，部分货运车辆采用	符合

		了新能源车辆。采用微信小程序“天津市非道路移动机械申报、查询平台”功能进行机械进出场记录。	
--	--	---	--

经分析对照，本项目符合以上相关环境管理政策的要求。

1.7.1.8 与水务相关规划及政策的符合性分析

（1）《“十四五”水安全保障规划》符合性分析

《“十四五”水安全保障规划》规划目标要求，到 2035 年江河湖泊流域防洪减灾体系基本完善，监测、预报、预警、预演、预案和防洪调度水平大幅提升，防灾减灾能力显著增强，水安全保障智慧化水平大幅提高。要求加强智慧水利建设，提升数字化网络化智能化水平。充分利用高分遥感卫星、雷达、无人机、无人船、水下机器人等监测手段，加快视频、遥感等新技术应用创新，提高遥感影像数据智能处理能力和业务化应用水平，加快实现对江河湖泊、水利工程、水利治理管理活动等的全覆盖全流程动态感知。

本项目建设是落实水利部开展智慧水利建设的重要举措，面雨量监测站的测雨雷达通过发射微波信号，探测降雨云体内部的反射信号，进而获取到降雨云体的三维结构和降雨强度等信息，对流域降雨情况进行实时监测和短临预报，从而实现对流域的动态感知，以提高水利部门防灾减灾抗灾救灾能力。因此，本项目的建设符合《“十四五”水安全保障规划》要求。

（2）与《天津市人民政府办公厅关于印发天津市水安全保障“十四五”规划的通知》符合性分析

《天津市水安全保障“十四五”规划》远景目标要求，到二〇三五年全市水安全保障能力显著增强，基本建成与社会主义现代化大都市相适应的供水安全、防汛安全、水生态安全和水治理能力保障体系。要基本建成蓄泄排统筹、旱涝潮同治的防汛安全保障体系，防洪工程全面达标建设，城乡排水防涝能力显著提高，水工程运管先进智能高效，全面构建“防得固、蓄得住、排得出”的防汛新屏障。

强降水是天津市海河流域汛期面临最为严重的气象灾害之一，常伴随洪涝灾害以及泥石流、山体滑坡等次生灾害发生。传统的雨量站点监测方法存在观测盲区较多的缺陷，难以实现精细化降雨监测估算。X 波段双偏振相控阵测雨雷达空间分辨率高，灵活度高，具有较高的降水估测精度，能够满足对暴雨灾害准确监

测和预报的需求，能够对重点地区的降水强度、降水结构、降水变化趋势进行连续高精度、高分辨率监测，极大提升水情预测预报精度，为突发性山洪灾害、城市洪涝以及中小流域生态降水监测提供定量、及时的区域面雨量信息，进而为城市群防洪提供更大范围的面降水监测信息，为科学合理高效水资源综合利用决策提供支持。因此，本项目建设符合《天津市水安全保障“十四五”规划》要求。

（3）与《水利部办公厅关于印发<水利测雨雷达系统建设与应用技术要求（试行）>的通知》符合性分析

2022年12月，水利部办公厅印发了《水利测雨雷达系统建设应用技术要求（试行）》（水利部办信息〔2022〕337号），提出要加快推进数字孪生流域建设，加强水利测雨雷达系统共建共享，推进水利测雨雷达业务化应用。本项目建设是落实水利部开展智慧水利、数字孪生流域建设的重要举措，是天津市开展水利测雨雷达试点建设的重要工程，是天津市海河流域防洪减灾体系建设重要的措施。X波段双偏振相控阵测雨雷达建设符合水旱灾害防御的业务需求，能够提高突发性暴雨洪水灾害的监测预报预警精度和时效性，提升强降雨监测和预报能力。因此，本项目的建设符合《水利测雨雷达系统建设应用技术要求（试行）》要求。

1.7.2 环境功能区划

1.7.2.1 环境空气

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单，本项目所在环境空气功能区属于二类区。

1.7.2.2 声环境

根据《市生态环境局关于印发<天津市声环境功能区划（2022年修订版）>的通知》（津环气候〔2022〕93号），本项目所在区域属于功能区划分与调整工作中未明确声环境类别的区域。根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）以及《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）中相关要求，本项目所在区域执行声环境1类功能区要求。

1.8 环境保护目标

本项目位于农村地区，经查阅相关公开规划，评价范围内土地主要规划为农村居民点、农田、绿化、河流水面及水利设施用地，无在建及待建项目实施，评

价范围内无规划建筑物高于本项目雷达塔架设高度。



根据本项目工艺特征分析，项目不涉及大气污染物排放，无需设置大气环境影响范围。本次评价主要对选址周边电磁环境、声环境和生态环境保护目标进行调查。

1.8.1 电磁环境保护目标

根据现场踏勘，本项目电磁环境保护目标详见下表。

表1.8-1 电磁环境保护目标一览表

敏感目标编号	环保目标名称	性质	方位	最近建筑距发射中心所在地面投影水平距离 ¹ /m	建筑物		规模	保护对象	保护内容
					层数/层	高度/m			
1	十一堡村住宅（西侧）	住宅	S	6	1	3.0	42户，均为1层建筑，砖混结构	居民	电磁环境
2	十一堡水文站	行政办公	N	6	1	3.0	1栋1层建筑，砖混结构	员工	电磁环境
3	上改道闸管所	行政办公	E	46	1~3	2.5-8	3栋1层建筑，1栋3层建筑，砖混结构	员工	电磁环境
4	十一堡村住宅（东侧）	住宅	E	108	1	3.0	41户，均为1层建筑，砖混结构	居民	电磁环境
5	看守房1	居住	SE	185	1	2.5	1栋1层建筑，砖混结构，	居民	电磁环境
6	工厂1	工厂	SE	242	1	2.5~12	3栋1层建筑，砖混结构，	工人	电磁环境
7	看守房2	居住	SE	289	1	2.5	1栋1层建筑，砖混结构	居民	电磁环境
8	十一堡村委会	行政办公	SE	371	1-2	3-6	1栋2层建筑，1栋1层建筑，砖混结构	员工	电磁环境
9	看守房3	居住	SE	466	1	3.0	1户，为1层建筑	居民	电磁环境
注1：表中所列距离为发射中心所在地面投影与保护目标院内建筑的最近距离。									

	
十一堡水文站	上改道闸管所
	
十一堡村民住宅（西侧）	十一堡村民住宅（东侧）
	
十一堡村	看守所 2
	
十一堡村委会	看守所 3

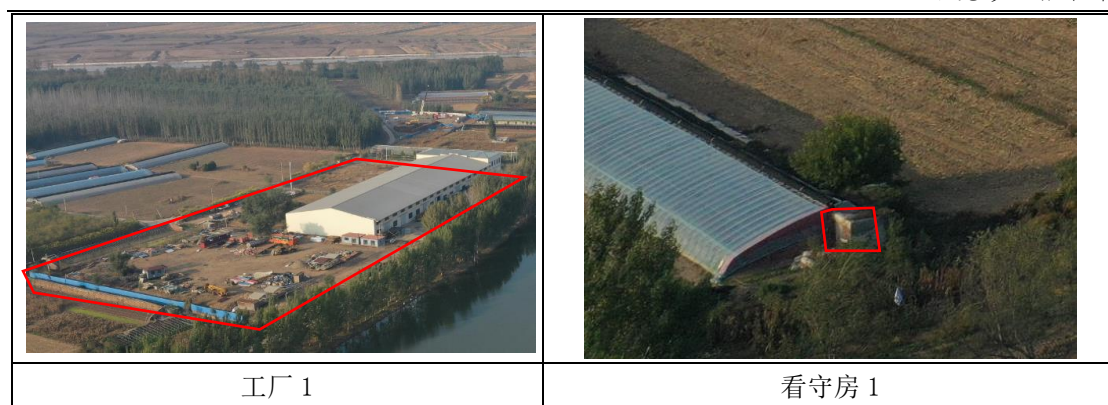


图1.8-1 电磁环境保护目标现状照片

1.8.2 声环境保护目标

本项目噪声主要为雷达设备噪声。本次声环境影响评价以雷达塔地面投影区域向外 200m 范围作为声环境保护目标调查范围，调查对象主要为行政办公和住宅。具体环境保护目标详见下表。

表1.8-2 声环境保护目标

敏感目标编号	名称	坐标		最近建筑距雷达塔顶设备直线距离 ¹ /m	方位	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明
		E/°	N/°				
1	十一堡村住宅（西侧）	116.922431	39.017623	21.6	W	1 类声环境功能区	约 120 人，42 户，均为 1 层建筑，砖混结构，南北朝向
2	十一堡水文站	116.922538	39.017692	21.6	N		约 10 人，1 栋 1 层建筑，砖混结构，南北朝向
3	上改道闸管所	116.923185	39.017385	49.6	S		约 12 人，3 栋 1 层建筑，砖混结构，南北朝向
4	十一堡村住宅（东侧）	116.923940	39.017539	109.0	E		约 110 人，41 户，均为 1 层建筑，砖混结构，南北朝向
5	看守房 1	116.919736	39.017399	185.2	S		约 2 人，1 栋 1 层建筑，砖混结构，南北朝向
注 1：雷达塔高 21m，表中所列距离为雷达设备所在地面投影与保护目标最近建筑的水平距离。							

1.8.3 生态环境保护目标

据现场调查，评价范围内无珍稀野生动植物、名木古树、风景名胜区和自然保护区等。本项目生态环境保护目标见下表。

表1.8-3 生态环境保护目标

序号	名称	主要功能	相对本项目方位	与本项目直线距离/m
1	独流减河河滨岸带生态保护红线	行洪、排涝和生态景观廊道	北侧	958
2	大运河	行洪、排涝、灌溉、生态廊道、生活休闲	东侧	位于大运河核心监控区内，距离南运河岸线最近约 5m

1.9 环境影响评价标准

1.9.1 环境质量标准

1.9.1.1 电磁环境控制限值

X 波段雷达工作频率为 9.3GHz~9.5GHz，根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4.1 中要求“为控制电场、磁场、电磁场所致公众曝露，环境中电场、磁场、电磁场场量参数的方均根值应满足下表中要求”。

表1.9-1 公众曝露控制限值

频率范围	电场强度 E (V/m)	磁场强度 H (A/m)	等效平面波功率密度 Seq(W/m ²)
3000MHz~15000MHz	$0.22f^{1/2}$	$0.00059f^{1/2}$	$f/7500$

注：①频率 f 的单位为所在行中第一栏的单位。
 ②0.1MHz~300GHz 频率，场量参数是任意连续 6 分钟内的方均根值。
 ③100kHz 以下频率，需同时限制电场强度和磁感应强度；100kHz 以上频率，在远场区，可以只限制电场强度或磁场强度，或等效平面波功率密度，在近场区，需同时限制电场强度和磁场强度。
 ④对于脉冲电磁波，除满足以上要求外，其功率密度瞬时峰值不得超过表中所列限值的 1000 倍，或场强的瞬时峰值不得超过表中所列限值的 32 倍。

根据无线电频率使用许可证，

经计算，本项目电磁环境公众曝露限值如下表所示。

表1.9-2 本项目公众曝露控制限值

计算限值使用的频	电场强度 E	磁场强度 H	等效平面波功率密度
----------	--------	--------	-----------

率 f (MHz)	(V/m)	(A/m)	Seq(W/m ²)
	21.289	0.057	1.248
瞬时峰值	681.26	1.824	1248

1.9.1.2 环境空气质量标准

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012），本项目所在区域为二类环境空气功能区，环境空气基本污染物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单。详见下表。

表1.9-3 环境空气质量标准

序号	污染物	浓度限值			单位	标准来源
		年平均	日平均	小时平均		
1	SO ₂	60	150	500	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级
2	NO ₂	40	80	200	μg/m ³	
3	CO	—	4	10	mg/m ³	
4	O ₃	日最大 8h 平均 160		200	μg/m ³	
5	PM ₁₀	70	150	—	μg/m ³	
6	PM _{2.5}	35	75	—	μg/m ³	

1.9.1.3 声环境质量标准

根据《市生态环境局关于印发<天津市声环境功能区划（2022 年修订版）>的通知》（津环气候〔2022〕93 号），本项目所在区域属于功能区划分与调整工作中未明确声环境类别的区域。根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）以及《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）中相关要求，本项目所在区域执行声环境 1 类功能区要求，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。详见下表。

表1.9-4 声环境质量标准单位：dB（A）

厂界	声环境功能区类别	噪声限值	
		昼间	夜间
站址边界	1 类	55	45

1.9.2 污染物排放标准

1.9.2.1 电磁环境管理限值

《辐射环境保护管理导则电磁辐射环境影响评价方法和标准》（HJ/T10.3-1996）第 4.1 条款规定：公众总的受照剂量包括各种电磁辐射对其影响的总和，

即包括拟建设施可能或已经造成的影响，还要包括已有背景电磁辐射的影响。总的受照射剂量限值不应大于标准 GB8702 的要求。

第 4.2 条款规定：为使公众受到总照射剂量小于 GB8702-2014 的规定值，对单个项目的影响必须限制在（GB8702-2014）限值的若干分之一。在评价时，对于由国家环境保护局负责审批的大型项目可取（GB8702-2014）中场强限值的 $1/\sqrt{2}$ ，或功率密度限值的 $1/2$ 。其他项目则取场强限值的 $1/\sqrt{5}$ ，或功率密度限值的 $1/5$ 作为评价标准。

本项目不属于生态环境部负责审批的大型项目，因此，单个项目管理限值取《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中场强限值的 $1/\sqrt{5}$ ，或功率密度限值的 $1/5$ 作为本次环境管理评价标准。

表1.9-5 本工程电磁环境管理限值

项目	计算限值使用的频率 f (MHz)	工况	适用对象	标准限值		
				电场强度 E (V/m)	磁场强度 H (A/m)	等效平面波功率密度 Seq(W/m ²)
雷达站		平均功率	公众曝露控制限值	21.289	0.057	1.248
			单个项目管理限值	9.520	0.025	0.249
		瞬时功率	公众曝露控制限值	681.26	1.824	1248
			单个项目管理限值	304.668	0.815	249

1.9.2.2 噪声排放标准

施工期间排放噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），具体限值见下表。

表1.9-6 建筑施工场界环境噪声排放标准单位：dB（A）

昼间	夜间
70	55

运行期站址四侧边界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准。具体限值见下表。

表1.9-7 工业企业厂界环境噪声排放限值单位：dB（A）

厂界	执行标准类别	时段	
		昼间	夜间
雷达塔地面投影边界	1类	55	45
注：本次声环境影响评价以项目雷达塔地面投影作为雷达站边界。			

1.9.2.3 固体废物相关标准

危险废物收集、贮存、运输执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）。废铅酸蓄电池在收集、运输环节执行《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）。

2. 建设项目工程分析

2.1 项目概况

项目名称：天津市雨水情监测预报“三道防线”建设项目-X波段测雨雷达（十一堡站）

建设性质：新建

建设单位：天津市水文水资源管理中心

建设地点：天津市静海区十一堡水文站（雷达塔中心坐标 E116.9101229°，N39.04663586°，具体地理位置详见附图 1），天津市静海区十一堡水文站位于十一堡村西侧。

行业类别：N7620 水资源管理

建设规模：本项目为十一堡站面雨量监测站工程，建设内容为雷达站。具体为利用院内北侧空地建设 1 座 21m 高的雷达铁塔，塔顶设置设备平台，用来放置雷达设备、安装避雷针等，塔下设置 1 座 3.15m×2.05m×3.085m 的设备方舱，主要布设 UPS 电源（包括 UPS 机柜和电池组）、综合机柜、配电箱、空调等。同时配套建设供电工程、通信工程、数据处理软硬件平台等。

周边环境：本项目设备方舱位于雷达塔北侧，雷达塔东侧和西侧为十一堡水文站院墙，南侧及方舱北侧均为空地；天津市静海区十一堡水文站四至为：北侧和东侧为独流减河、南侧为穿村道路、西侧为村民住宅。

建设周期：本项目于 2024 年 7 月开工建设，2024 年 10 月建设完成，现施工期已结束，尚未投入使用。本项目的建设属于运用增发国债资金进行灾后恢复重建的工作，根据《关于印发<关于建立灾后恢复重建项目绿色审批通道的通知（试行）>的通知》中，其环境影响评价属于可在竣工前办理完成的专项评价手续。

总投资及环保投资：工程总投资 754.51 万元，其中环保投资 9 万元，占总投资的 1.19%。

劳动定员：雷达站采取远程控制，无人值班、无人值守、定期巡检。

运行制度：雷达站 24 小时连续运行，年运行 365 天。

2.2 工程内容

2.2.1 项目组成

本项目为十一堡站面雨量监测站工程，建设内容为雷达站。利用天津市静海区十一堡水文站院内空地北侧空地建设 1 座 21m 高的雷达铁塔，塔顶设置设备平台，用来放置雷达设备、安装避雷针等，塔下设置 1 座 3.15m×2.05m×3.085m 的设备方舱，主要布设 UPS 电源（包括 UPS 机柜和电池组）、综合机柜、配电箱、空调等。工程内容包括主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程等，主要工程组成见下表。

表2.2-1 本项目工程内容组成表

类别	项目	工程内容
主体工程	雷达系统	利用雷达铁塔顶部设备平台安装 1 部 X 波段双偏振相控阵测雨雷达，
	雷达铁塔	利用天津市静海区十一堡水文站院内空地建设 1 座 21m 高的雷达铁塔，采用四边形五柱自立钢管塔结构形式，顶部设置雷达设备平台，用于放置雷达设备、安装避雷针等。天线阵面下沿距离地面高度为 22.48m。
辅助工程	设备方舱	雷达塔下方设置一座 3.15m×2.05m×3.085m 的设备方舱，位于塔体南侧，舱内主要布设 UPS 电源（包括 UPS 机柜和电池组）、综合机柜、配电箱、空调等。
	围栏及监控	本项目塔体位于十一堡水文站院内，塔下不设置防护围栏。分别在雷达塔底层和塔顶平台，各安置一部全向昼夜视频监控摄像头，监控视频通过专线实时传送到用户端的监控终端。
	防雷工程	塔顶安装避雷针，采用单针防雷保护，即在距离雷达 3-3.5m 的地方竖一根高不低于 6m 的玻璃钢材质避雷针。在其它三个方向上间距 90°加三根直径 16mm 圆钢辅助接闪器。主针引下线采用不超过 50mm ² 的多股铜绞线，辅助接闪器与塔体直连。 站址还需做独立防雷地网，雷达地网和接地体的接地电阻值不大于 4Ω。
公用工程	给水	雷达站采取远程控制，无人值班、无人值守、定期巡检，运行过程无需供水。
	排水	雷达站采取远程控制，无人值班、无人值守、定期巡检，运行过程无废水排放。
	供电	由市政电网统一供给。水文站内有电箱可引电至雷达设备；架空 50 米，埋地 5 米，室内挂墙 10 米，引电距离约为 65m。为保证面雨量

		监测站供电稳定，需布放 YJV22-4*15mm ² 电缆；同时须在面雨量监测站配置一个 3.15m×2.05m×3.085m 的方舱。方舱需配备 UPS 应急电源，在主供电系统电力断供的情况下，可为雷达设备提供 12 个小时的应急供电。
	暖通	设备方舱设置 1 台 2.0 匹家用空调用于控制其内设备运行环境条件。
	通信	开通一条带宽不小于 50Mbps 的专线通信电路，引线至雷达塔顶终端盒，与雷达设备做光纤直连，将雷达探测数据端到端传输到相控阵雷达探测数据处理中心。
环保工程	电磁辐射	施工期：无
		运行期：运行过程近场辐射超标区域提出限高要求，设立电磁防护安全警示标志，制定并实施电磁环境管理和监测计划。
	废气	施工期：严格执行“六个百分百”，施工现场洒水抑尘、堆场苫盖；道路清扫、车辆冲洗、密闭运输，车辆禁止超载并按指定路线行驶；采用商品混凝土、成品灰；加强施工机械维护，使用合格燃料。
		运行期：雷达站采取远程控制，无人值班、无人值守、定期巡检，运行过程无废气产生。
	废水	施工期：施工人员生活污水依托天津市静海区十一堡水文站现有化粪池静置、沉淀后经市政污水管网，排入下独流镇污水处理站处理；施工机械、车辆冲洗废水经收集后采用隔油、沉淀处理，用于现场洒水抑尘。工程施工期间，施工单位严格执行《天津市建设工程文明施工管理规定》，对地面水的排挡进行组织设计，未出现乱排、乱流污染道路、环境。
		运行期：雷达站采取远程控制，无人值班、无人值守、定期巡检，运行过程无废水产生。
	噪声	施工期：合理安排施工时间，使用低噪声机械设备，并定期进行保养维护，合理布设施工设备作业场地，运输车辆控制车速、禁鸣。
		运行期：选用低噪声设备，基础减振、隔声。
	固体废物	施工期：建筑垃圾分类收集，回收利用或外运到指定地点；施工人员生活垃圾依托天津市静海区十一堡水文站垃圾桶统一收集，交城市管理委员会清运。
		运行期：雷达站采取远程控制，无人值班、无人值守、定期巡检，运行过程无固体废物产生。UPS 电源定期更换会产生废铅蓄电池，属于危险废物，采取不落地、不暂存，产生后由电池供应商根据相关法律法规要求进行运输，并交由有相关危险废物处置资质单位进行处置。
	生态环境	施工期：雷达塔及临时占地现状均为空地，主要植被为狗尾巴草、荻草等野生杂草，占地对周边生态环境影响较小。
		运行期：无

2.2.2 主要建构筑物

本项目位于天津市静海区十一堡水文站院内空地，建构筑物包括雷达铁塔和

设备方舱。利用院内北侧空地建设 1 座 21m 高的雷达铁塔，采用四边形五柱自立钢管塔结构形式，塔顶设置雷达设备平台，用于放置雷达设备、安装避雷针等，天线阵面下沿距地面高度约 22.48m。设置一座 3.15m×2.05m×3.085m 的设备方舱，位于塔体北侧，舱内主要布设 UPS 电源（包括 UPS 机柜和电池组）、综合机柜、配电箱、空调等。塔体设计及建成后效果图见下图。

表2.2-2 本项目主要建构筑物一览表

序号	建构筑物	占地面积	结构形式	数量	备注
1	雷达铁塔	25m ² (投影面积)	四边形五柱自立钢管塔结构	1 座	铁塔高度 21m，天线阵面下沿距地高度 22.48m
2	设备方舱	约 6.46m ² (3.15m×2.05m)	钢板结构	1 座	位于塔体北侧

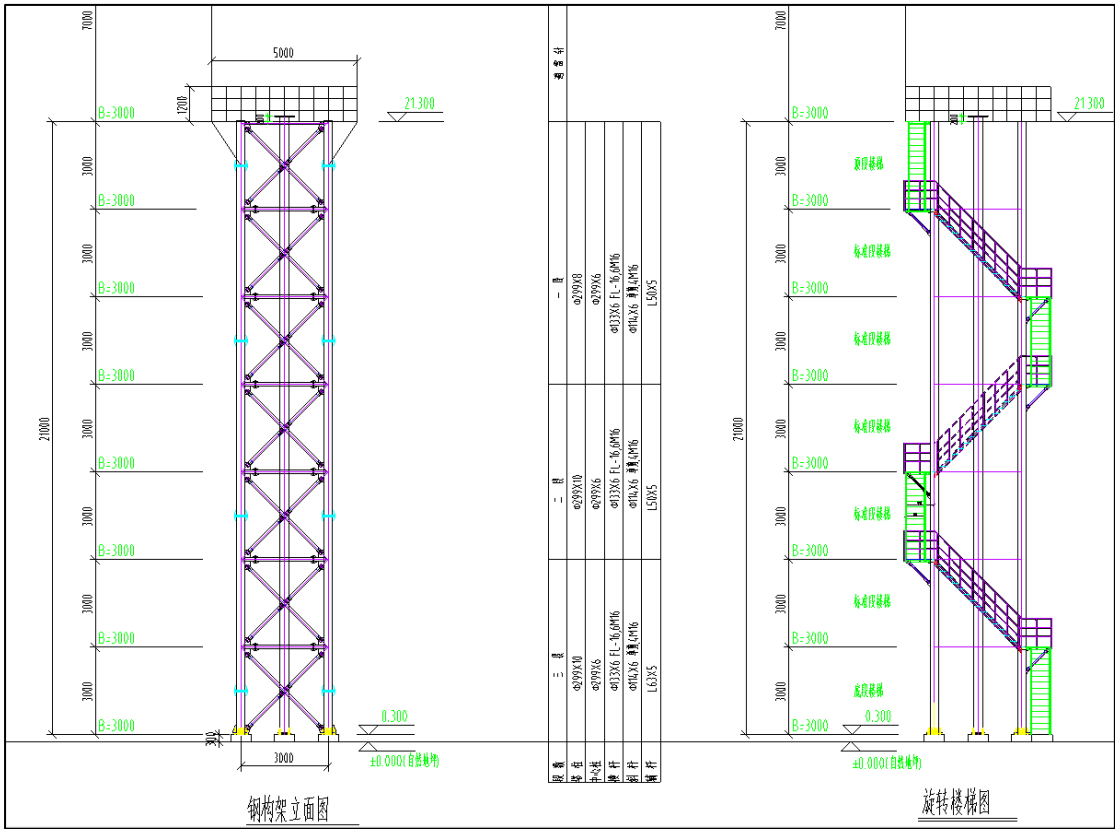


图2.2-1 雷达塔设计图

2.2.3 雷达系统组成及技术指标

2.2.3.1 雷达系统组成

本项目采用 HAXPT0164 型 X 波段双极化相控阵测雨雷达，从外观上划分，

雷达主要由阵列平面天线、雷达底座和雷达转台三部分组成。为了防止雷达设备长期运行造成组件过热，从而无法正常工作，设计过程中在设备内部嵌设有风扇和室内外一体空调。阵列平面天线是雷达的射频信号发射和接收的部件，包含有双极化阵列天线、射频收发单元、功率合成分配网络、上下变频单元和数字中频处理单元等功能单元，具有完备的雷达波束形成与发射、射频接收与中频处理的能力；雷达底座是雷达的基础，用于雷达固定安装以及电源信号接口的输入输出；转台是雷达方位旋转的部件，为雷达方位伺服控制与执行系统，用于雷达各项方位扫描策略的实现。

阵列平面天线与雷达底座、转台之间仅通过机械俯仰支撑结构连接，电气接口仅有电源接口与高速光通信接口。模块化程度高，耦合度低，便于独立测试和维护。本项目雷达外观如下图所示。

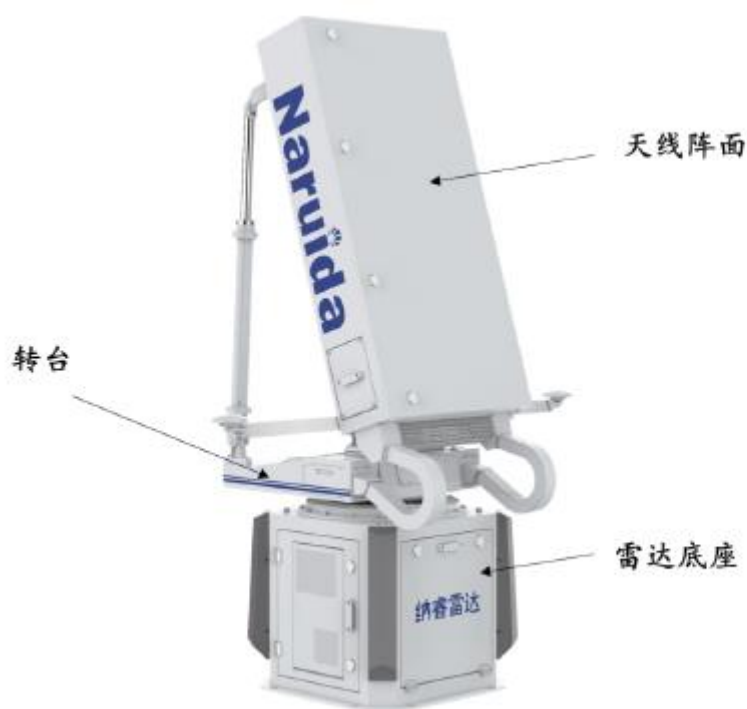


图2.2-2 本项目雷达外观图

从所在的位置划分，本项目雷达分为天线阵面分系统和雷达底座分系统。天线阵面分系统位于上图所示的天线阵面，包括双极化阵列天线、射频子系统、数字中频处理单元（REX）、阵面电源子系统；雷达底座分系统主要位于上图所示的雷达底座内，包括波束合成控制单元、系统监控单元、信号处理单元、主电源、伺服控制系统。

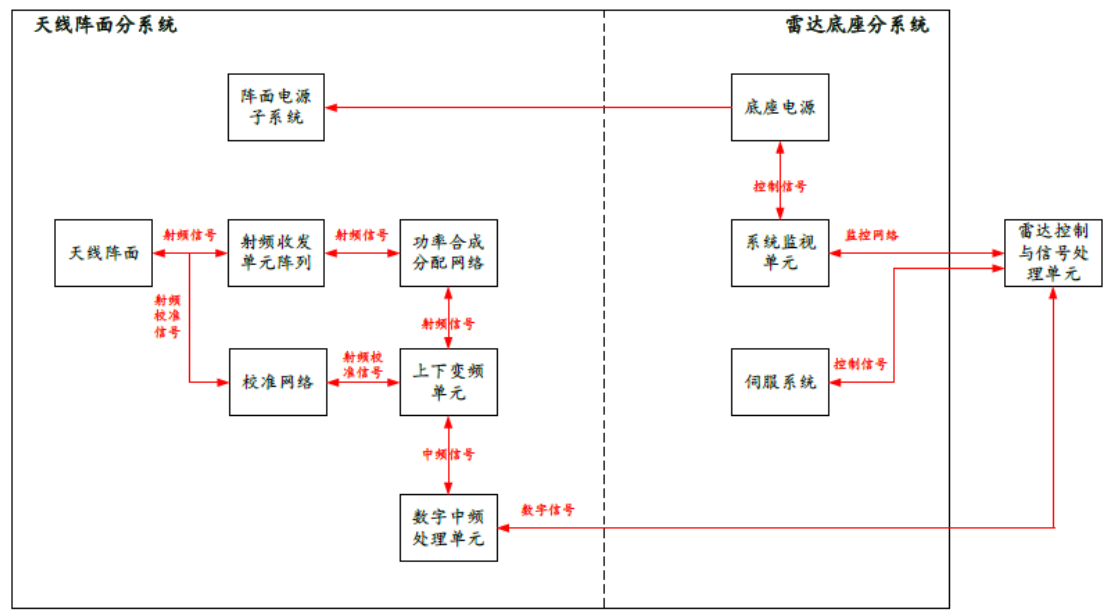


图2.2-3 本项目雷达系统框图

2.2.3.2 雷达技术指标

本项目雷达总体技术指标参数见下表。

表2.2-3 本项目雷达总体技术指标表

指标名称	指标参数
雷达设备型号	
雷达技术体制	
天线类型	
极化方式	
天线口径	
工作频率	
占用带宽	
发射机脉冲峰值功率	
发射机脉冲重复频率	
发射机脉冲宽度	
脉冲最大占空比	
发射机脉冲平均功率	
水平波束宽度（3dB）	
垂直波束宽度（3dB）	
探测距离	
天线增益	水平
	垂直
天线扫描方式	

指标名称	指标参数
雷达设备型号	
天线扫描范围	
天线扫描速度	
体扫时间	
共口径双极化相控阵天线阵面	
馈线系统传输损耗（单程）	
天线阵面下沿距塔架平台高度	
雷达运行机械噪声	

2.2.3.3 雷达主要技术特点

所选雷达设备技术先进性，主要体现在以下几个方面：

（1）基于微带贴片天线的双极化相控阵多波束雷达技术

双极化共口径微带贴片天线具有小单元的平面性、极小面积、相位中心一致性高等特点，保证了双极化波束的低旁瓣、高交叉极化隔离度以及高度一致性。这使得雷达可以实现更好的雷达基础量产品的探测、提高了极化产品 Z_{dr} 以及 CC 的准确性和稳定性、以及保证 PHIDP 的单调递增性、H/V 相位中心误差的稳定性等。这些特性极大的保证了雷达极化探测能力的准确性、有效性和稳定性。

HAXPT0164 型 X 波段双极化相控阵测雨雷达将极化技术与相控阵极化相结合，可以发射和接收水平（H）极化和垂直（V）极化脉冲，除了提供三种基础量产品，还能提供差分反射率因子、差分传播相位、差分传播相位率、相关系数等极化基础量产品。利用这些极化基础量产品，双极化相控阵测雨雷达可以有效提高降水估计的准确性和杂波抑制能力。

（2）基于 FPGA 高速数据的流压缩传输及加密技术

双极化相控阵雷达相比传统雷达，单位时间内的数据量约为传统雷达的 15 倍以上，如何在有限的软件处理能力、存储空间和数据传输带宽瓶颈中发挥出软硬件的最大性能，是接收机系统需要解决的问题。基于 FPGA 的高速数据流压缩

传输及加密技术，具有节省空间、节省数据带宽、减轻传输负荷的优点，能减轻CPU的运算负荷，提高雷达信号处理系统的并行性、实时性，有效提升数据吞吐量，保障数据安全，为精密测雨以及洪涝监测预警关键核心技术的突破提供了丰富、稳定以及可靠的精细化数据基础。

（3）相控阵体制自适应极化校准技术

极化信息能够提升降水估计精准度，而极化体制雷达对于系统的两个极化通道的一致稳定、可靠性要求高。基于相控阵体制下的自适应极化通道校准技术，通过自适应算法，提取双极化通道的差异性，再利用雷达系统内部校准通道，对雷达极化通道进行调整迭代，进而实现了极化通道的一致性校准。该技术的实现，能够实现雷达系统极化测量长期的稳定性，进而持续保证极化测雨的准确可靠性，同时可以大大降低雷达的运维成本，也是实现雷达无人值守运行的关键核心。

（4）粒子相态识别分类技术

粒子相态识别分类算法是利用不同相态的粒子在不同雷达极化量上的特征表现建立基于模糊逻辑的识别算法，以实现小雨、中雨、大雨、大滴、冰雹、雨夹雹、霰/雹、雪、湿雪、冰晶、地物杂波等不同粒子相态的自动识别。X波段双极化相控阵测雨雷达水平分辨率为30m，具有时空分辨率高、易于布网的特点。X波段双极化相控阵测雨雷达的仰角数目在35~40层不等，能在垂直方向提供更密集的观测数据，在粒子相态识别上具有更大的优势。

粒子相态识别分类算法包括融化层识别、数据置信度计算和隶属函数计算三部分。在识别前需对雷达原始观测数据进行噪声去除、衰减订正、KDP分段最小二乘拟合等质量控制以提高双极化观测量的可靠性。

（5）复杂地形下高精度QPE估计技术

高空间分辨率+时间分辨率的X波段双极化相控阵雷达数据的优势在于，将降雨数据的体扫时间从传统的6分钟提升到30秒，使其能够在复杂地形下有更好的降雨估计能力。

在复杂地形下，需要考虑地形场的影响。雷达复合平面扫描方法主要是利用高精度地形数据，结合雷达探测原理，计算每部雷达电磁波遮挡百分比，从而得到每部雷达的有效最低混合仰角。计算雷达电磁波能量遮挡百分比，需要确定雷

达电磁波在传播过程中，雷达波束对应位置的地形高度空间分布。

传统的单极化雷达估测降水中，只有反射率因子(Z)产品包含了雨强信息，因此雷达降水估测的目的就是找到并应用幂函数关系($Z-R$)从反射率因子(Z)中获取雨强。由于 Z 和 R 非线性相关，且随雨滴谱变化而变化。因此不存在单一的 $Z-R$ 关系式能够概括整个自然雨滴谱的变化。双极化雷达估测降水中，除反射率因子外，差分反射率因子依赖于雨滴形状，和雨滴的尺寸有关。差分相移率与降水强度有关，它们的关系比 $Z-R$ 关系更接近于线性。因此可以通过对双极化量的使用来提高降雨估计的准确性。而 X 波段双极化相控阵雷达的优势在于相对于其他波段的雷达，对 KDP 值比较敏感。而 KDP 值几乎不受半波束遮挡与衰减的影响，适用于复杂地形区域。

在获取雷达复合平面和对流云-层状云分类的基础上，优化基于不同双极化观测量的复合型算法的参数和组合阈值，实现复合型定量降雨估测算法，具体算法如下：

当降水处于小雨($R < 6\text{mm/h}$)、中雨($6\text{mm/h} < R < 50\text{mm/h}$)和大雨($R > 50\text{mm/h}$)范围时，分别应用 $R(ZH, ZDR)$ 、 $R(KDP, ZDR)$ 和 $R(KDP)$ 来估测降水。使用双极化关系进行降水反演以提高 QPE 准确性；而在降水较弱时，又能减少双极化量噪声的影响，保持 QPE 稳定性和准确性。最后再基于三维风场信息，对降水粒子的落区进行修正，使其更适用于复杂地形下的降雨估计。

(6) 数值模式的短临预报技术

基于 X 波段双极化相控阵测雨雷达的高时空分辨率探测数据，采用短临数值预报系统能够提高面雨量预报的准确性。短临预报系统是临近外推和短时数值预报两种技术的结合。临近降水预报，基于变分光流法、深度学习和机器学习技术，使用测雨雷达累积降水产品进行外推生成；短时降水预报；基于变分技术对预报区域的测雨雷达及多源数据进行数据同化，再透过数值模式生成短时纯数值的面雨量预估结果。基于历史面雨量估算，对面雨量预估的相位及强度进行订正，利用非线性算法把临近及短时的面雨量估计融合，生成最终产品。

2.2.4 软硬件配备

2.2.4.1 系统软件

软件系统分两类：一是 X 波段相控阵测雨雷达设备配套软件，为每一台雷达设备配套的软件，包括单机雷达系统控制软件、单机测雨产品生成软件、单机测雨产品显示软件。这套软件使单台相控阵测雨雷达可以自成一个系统，独立开展测雨探测工作，生成 4 类 23 个单机雷达测雨产品。二是协同式精细化相控阵雷达测雨观测系统软件，分系统控制、融合测雨产品生产、融合测雨产品显示三大部分，支持多台雷达数据接入的可扩展分布式并发处理，是多雷达组网观测运行必备软件，可生成 4 类 23 个融合测雨产品。雷达站采取无人值守制度，其操作、运行监控通过运行雷达控制软件，在远程端的控制机房在线进行。

表2.2-4 雷达设备输出测雨产品列表

产品分类	产品名称
单站产品	原始反射率产品（T）、反射率因子产品（Z）、平均径向速度产品（V）、差分反射率因子产品（ZDR）、差分传播相移产品（PHiDP）、差分传播相移率产品（KDP）、相关系数产品（CC）、组合反射率因子产品（CR）、混合反射率因子产品（CRM）、定量降水估计产品（QPE）、1 小时累积降水量产品（OHP）、3 小时累积降水量产品（THP）。

2.2.4.2 综合水文业务应用软件包

综合水文业务应用软件包包括测雨雷达短时临近精细化面雨量预报预警软件、相控阵测雨雷达全链路数据智能管控系统、WebGIS 三维可视化系统软件、面雨量预报预警自动发布手机 APP。

2.2.4.3 硬件

X 波段双偏振相控阵测雨雷达系统硬件由阵列天线、底座、控制机柜三大部分组成。阵列天线发射和接收无线电电磁波、对信号进行初步处理；底座集成了雷达机械伺服系统，并为雷达提供一个基本的支撑框架；控制机柜集成了内部电源、控制系统和 UPS 应急电源，雷达远程控制指令、雷达运行状态监控等，都通过控制机柜实现。测雨雷达系统架构图如图 2.2-3 所示。

2.2.4.4 雷达网系统控制运算处理中心站和显示终端

雷达网系统控制运算处理中心站是基于分布式软件系统的定制化匹配硬件平台，将软硬件性能充分匹配优化，具备极强的高并发分布式海量数据处理能力，支持雷达数据的加密、压缩、连接传入的断点续传、数据恢复与缓存功能；支持海量数据的高速快速存储能力，最大限度地保障数据的安全性、可靠性与稳定性，

提供可靠的数据流处理服务。同时支持分布式软硬件平台的分布式扩展，扩展成本低、扩展快速便捷，可靠性高。

显示终端采用可扩展性大的商用工作站和商用台式机。雷达数据通过测雨雷达设备扫描采集后，由雷达软件对数据进行处理，形成雷达基数据，再经过数据非对称和数字签名等加密，通过 IP 光纤网络传送到位于远程的用户端——信息中心雷达网系统控制运算处理中心站接收端口，先经过防火墙扫描、解密，在雷达网系统控制运算处理中心站汇聚并对基数据进行分析加工，生成各种降水估算、预报预警产品，形成以流域水系为单元的致灾暴雨特征知识图谱。

2.2.5 工程占地及土石方平衡

本项目位于天津市静海区十一堡水文站院内空地，建构筑物包括雷达铁塔和设备方舱，其中雷达铁塔采用四边形五柱自立钢管塔结构形式，塔高 21m，地面投影面积 25m²；设备方舱尺寸为 3.15m×2.05m×3.085m，占地面积 6.46m²。

本项目临时占地位于雷达塔周边空地，主要布设吊装机停放区、材料堆放区、渣土堆放区，涉及临时占地面积约 200m²。

本项目土石方施工主要是塔基及附属工程电缆、光缆施工过程中土石方开挖和混凝土浇筑，总挖方量约 150m³、填方量约 150m³，无弃方。

2.2.6 公用工程及辅助工程

2.2.6.1 给水

雷达站采取远程控制，无人值班、无人值守、定期巡检，运行过程无需供水。

2.2.6.2 排水

雷达站采取远程控制，无人值班、无人值守、定期巡检，运行过程无废水排放。

2.2.6.3 供电

由市政电网统一供给。水文站内有电箱可引电至雷达设备；架空 50 米，埋地 5 米，室内挂墙 10 米，引电距离约为 65m。为保证面雨量监测站供电稳定，需布放 YJV22-4*15mm²电缆；同时须在面雨量监测站配置一个 3.15×2.05×3.085m 的方舱。

为保证雷达观测设备的供电，在雷达站配备 1 台不间断（UPS）电源作为应

急电源，设有 32 块免维护密封铅酸蓄电池（C12-120AH），可持续为雷达供电 12h 以上。

2.2.6.4 暖通

设备方舱设置 1 台 2.0 匹壁挂式家用空调用于控制其内设备运行环境条件。

2.2.6.5 通信

开通一条带宽不小于 50Mbps 的专线通信电路，引线至雷达塔顶终端盒，与雷达设备做光纤直连，将雷达探测数据端到端传输到相控阵雷达探测数据处理中心。

2.2.6.6 防雷工程

本项目塔顶安装避雷针，采用单针防雷保护，即在距离雷达 3-3.5m 的地方竖一根高不低于 6m 的玻璃钢材质避雷针。在其它三个方向上间距 90°加三根直径 16mm 圆钢辅助接闪器。主针引下线采用不超过 50mm² 的多股铜绞线，辅助接闪器与塔体直连。

站址还需做独立防雷地网，雷达地网和接地体的接地电阻值不大于 4Ω。当土壤电阻率大于 1000Ω·m 时，宜在雷达塔基础外增设环形人工接地体，并应使用不小于 50mm×5mm 的热镀锌扁钢或直径不小于 16mm 的热镀锌圆钢与雷达塔基础的主钢筋连接，连接点不少于 4 处，且均匀分布，共享接地装置的接地电阻值宜不大于 5Ω。

2.2.7 劳动定员及运行制度

雷达站采取远程控制，无人值班、无人值守、定期巡检。24 小时连续运行，年运行 365 天。

2.2.8 建设周期

本项目于 2024 年 7 月开工建设，2024 年 10 月建设完成，现施工期已结束，尚未投入使用。“天津市雨水情监测预报‘三道防线’建设项目”为《以京津冀为重点的华北地区灾后恢复重建提升防灾减灾能力天津市规划》中所列项目。为用足用好增发国债资金，全力推动灾后恢复重建项目加快开工建设，天津市发展和改革委员会会同相关单位研究制定了《关于建立灾后恢复重建项目绿色审批通道的通知（试行）》，根据其第三条第四款，“对于地质灾害、合理用能、防洪影响、

水土保持、文物影响等专项评价，实行容缺后补，由项目单位组织编制专项评价方案，相关部门出具初审意见或技术审查意见，即可作为开展下阶段工作的依据，项目单位应在竣工前办理完成各专项评价手续。”本项目作为“天津市雨水情监测预报‘三道防线’建设项目”中的第一道防线，属于天津灾后恢复重建项目中的重要一环。同时，根据《天津市雨水情监测预报“三道防线”水利测雨雷达先行先试实施方案》，本项目资金来源主要为申请增发国债资金。因此，本项目的建设属于运用增发国债资金进行灾后恢复重建的工作，其环境影响评价属于可在竣工前办理完成的专项评价手续。

2.3 工艺流程及产污节点

2.3.1 施工期

本项目施工主要分为施工准备及塔基施工、附属工程建设、雷达铁塔建设、设备安装及调试、项目收尾及现场恢复等。

（1）施工准备及塔基施工

本项目雷达站周边道路交通较为发达，施工时无需另行修建施工临时道路，施工人员休息利用周边民房，不设施工营地，工程施工所需砂、石、混凝土等均为当地购买，采用汽车、人力两种运输方式运输至施工现场。

在进行雷达塔基施工前先进行场地平整，主要为清除用地范围内的植被及原地面以下 10~30cm 内的表土，并单独集中存放，待塔基施工结束后分层回填于柱脚外地表。

雷达塔基施工是对铁塔基础进行土方开挖和混凝土浇筑。本项目铁塔高度 21 米，铁塔基础埋深一般在 1~2m，采用机械开挖，人工清底方式。开挖时自上而下进行，坑壁设有适当的坡度。挖好后安装钢筋骨架，安装前设置定位钢环、混凝土垫块以保证保护层厚度。固定好骨架后，灌注混凝土。浇筑时，先使混凝土充满模板内边角，然后浇筑中间部分，以保证混凝土密实，浇筑完毕，外露表面覆盖并浇水养护。项目施工用混凝土均为外购商品混凝土，不在现场进行搅拌。

（2）附属工程建设

包括站区电缆光缆管线等，采用地埋+架空方式铺设，施工主要涉及管槽的开挖、填筑等工序，基础开挖采用机械或人工开挖，人工清底，开挖采取一定的

支护设施，确保边坡稳定，避免对基础下原状土的扰动。管槽回填考虑管胸腔及管顶上 500mm 以内范围内底回填土，双侧填高，超出管顶 500mm 以上按要求回填密实，回填采用人工方式。

A.供电：本项目电力电缆铺设方式拟采用架空+地埋式，其中埋地电缆施工工序为：电缆路由测量→电缆敷设→电缆终端头、接头制作→绑扎→连接。

B.通信：雷达数据传输专线光纤拟从设备方舱内现有光缆接口接入，采取室内走线+地埋式，其中埋地电缆施工工序为：光缆路由测量→光缆敷设→光缆终端头、接头制作→绑扎→连接。

（3）雷达铁塔建设

本项目拟建设 1 座钢结构雷达铁塔，用于安装雷达天线等相关设备。雷达铁塔采用镀锌钢结构塔，均为外购，现场仅涉及塔架安装。采用分解组立安装，直线段结构，设踏步爬梯，塔体顶部设计雷达天线平台。

（4）设备安装及调试

设备采用全套定型设备，整体运输至施工现场，采用吊装机吊装至雷达铁塔顶部，并由雷达厂家负责安装和调试。

（5）项目收尾及现场恢复

施工完毕后，对施工现场进行清理及恢复，对临时占用空地植被恢复等。

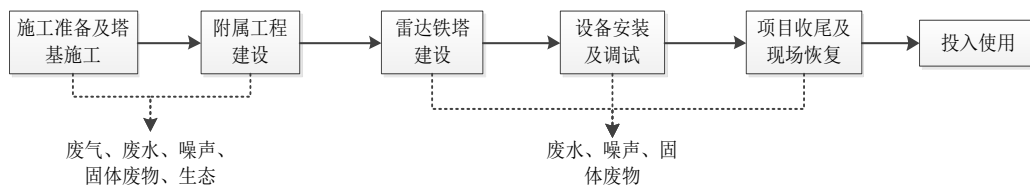


图2.3-1 施工期工艺流程及排污节点图

本项目施工准备及塔基施工阶段、附属工程建设阶段土方开挖、堆存、回填、建筑材料的堆放等，在有风天气将会产生一定的扬尘，此外，运输车辆进出工地，车辆轮胎不可避免的将工地的泥土带出，遗洒在车辆经过的路面，在其他车辆通过时产生二次扬尘；各类燃油机械使用及车辆行驶等会排放尾气；本项目施工废水主要为施工机械等冲洗废水以及施工人员产生的少量生活污水；施工期噪声主要为施工机械及运输车辆等产生的噪声；施工期固体废物主要包括基础施工产生的建筑垃圾及生活垃圾等。施工过程对生态环境的影响主要表现为工程开挖、施

工占地对地表植被、土壤等生态环境的破坏。

表2.3-1 施工期产污环节及治理措施一览表

时期	影响分类	影响来源与环节	主要污染物	影响位置	影响程度	治理措施
施工期	大气环境	清理地表；土石方开挖；堆放、装卸、运输原材料	扬尘	施工场地及运输路段	明显	严格执行“六个百分百”，堆放砂、石等散体物料时设置了高度不低于 0.5 米的堆放池，并对物料裸露部分实施了苫盖；采用商品混凝土、成品灰，施工现场土方开挖配备了雾炮车或喷淋喷雾降尘设施，采取湿法作业；施工现场大门入口处设置了冲车设备，对驶出场区的车辆进行冲洗；工程垃圾及产生扬尘的废弃物使用封盖车辆运输；优先使用新能源非道路移动机械、预拌混凝土搅拌车、物料运输车，使用国四以上排放标准的自卸车；非道路移动机械已在天津市进行信息编码登记且符合排放标准
		施工机械、车辆	CO、NO _x 、总烃	施工场地	一般	
	水环境	施工人员生活污水	COD、NH ₃ -N	施工场地	一般	依托天津市静海区十一堡水文站如厕，经市政污水管网，排入独流镇污水处理站处理
		施工机械、车辆冲洗废水	SS、石油类	施工场地及运输路段	一般	经收集后采用隔油、沉淀处理，回用于场地洒水抑尘
	声环境	运输、施工机械	噪声	施工场地及运输路段	明显	使用低噪声机械设备，并定期进行保养维护，运输车辆控制车速、禁鸣；合理安排施工作业计划，未在夜间进行施工作业；将高噪声设备远离声环境保护目标布置，周围设置围挡
	固体废物	土石方挖填	建筑垃圾	施工场地	一般	建筑垃圾分类收集，及时交由物资回收部门回收利用
		施工人员	生活垃圾	/	一般	依托天津市静海区十一堡水文站垃圾桶统一收集，及时

						交城市管理委员会清运
	生态环境	工程占地、 施工活动	/	施工场地	一般	雷达塔占地及临时占地用地现状均为空地，主要植被为狗尾巴草、葎草、泥胡菜、刺儿菜等野生杂草。施工严格控制了临时占地面积，采用永临结合方式，减少了临时占地面积，临时占地及活动范围避开了雷达塔周边植被生长茂盛区域；施工过程中设置了围栏、边界线（绳、桩）等，限制了土建施工、材料转运、设备安装和人员活动范围，减轻了生态扰动；对雷达塔用地范围内的表层土壤进行了剥离，剥离的表土单独集中存放，并采取了临时拦挡、苫盖、排水等防护措施，塔基施工结束后分层回填于柱脚外地表，通过周边野生杂草的草籽飞漫对柱脚外占地进行植被恢复

2.3.2 运行期

2.3.2.1 工作原理

X 波段双极化相控阵测雨雷达，是一种能够提供实时或准实时测雨探测信息的新型设备，并能够通过网络化功能形成一个高时空分辨率的测雨监测系统，可用于对极端天气气候事件的实时监测。其采用双极化全相参体制，具有监测 45km 范围内中小尺度强对流灾害性天气系统的生成、发展、消散、移动等状态的能力，能定量测量降水位置和强度，观测降雨区内部结构，且能进行网络化协同测量，实现对近地空域的无盲区覆盖，是探测、监视小尺度、生消变化快、致灾性强的强对流天气系统十分有效的技术手段。

本项目测雨雷达以地面以上 2km 垂直高度大气中的液态水为主要探测目标物，通过以雷达站为中心，半径≥45km 水平范围内、地面以上至 2km 垂直高度大气中无缝的连续仰角步进扫描作业，实现对直接决定面雨量监测精度的近地面层液态水含量的精细化测量。电磁波束在大气中传播，遇到空气介质或雨滴等悬

浮粒子时，入射电磁波会从这些介质或粒子上向四面八方散射开来，形成散射波。一部分散射波返回雷达方向，被雷达天线接收，形成回波信号，从而探测到近地面大气中的液态水目标。

2.3.2.2 工作流程

本项目所用 HAXPT0164 型 X 波段双极化相控阵测雨雷达的基本工作流程如下：雷达工作时，用户终端首先将雷达需要的参数通过网络和网关发送到系统监控单元（SMU）上，SMU 将参数分发到雷达控制与信号处理单元上。雷达控制与信号处理单元通过计算后形成波束方向数据。波束方向数据通过数据总线发送到数字中频处理单元（REX）。等所有单元都完成数据装载，雷达就开始工作。发射时，由信号发射单元输出波形信号，该信号经过上下变频单元后，输送到射频收发单元，由双极化阵列天线发射出去。

HAXPT0164 型 X 波段双极化相控阵测雨雷达的接收部分和传统的测雨雷达一样，也是将反射回来的回波信号进行放大和下变频后进入信号采集单元完成模数转换。模数转换后，信号通过数据总线发送到雷达控制与信号处理单元。雷达控制与信号处理单元将采集模块发送过来的信号进行去杂波、信号识别和降维压缩处理，处理完毕后的信号数据通过网络发送到远程的用户终端上。在用户终端上将进行计算和显示最终的应用服务产品。

2.3.2.3 扫描方式

HAXPT0164 型 X 波段双极化相控阵测雨雷达有四种工作模式，分别是平面扫描模式、距离高度扫描模式、扇形扫描模式和体扫模式。

① 平面扫描模式（PPI）：平面扫描模式是指双极化测雨雷达进行一维平面扫描的模式，即雷达以一个固定的俯仰角度进行发射，方位电机此时做匀速旋转。电子扫描在此模式里没有角度的变化。在此模式下，波束方位的扫描角度为 $0\sim 360^\circ$ ，波束的俯仰指向可以在 $0.5^\circ\sim 34^\circ$ 之间指定任意一个。

② 距离高度扫描模式（RHI）：距离高度扫描模式是指双极化测雨雷达在指定的方位上进行俯仰方向扫描的模式。在此模式下，雷达的方位角转到一个雷达控制软件指定的方位角后固定，然后波束的俯仰角随着电子扫描的控制而改变。在此模式下，波束俯仰角度固定在 $0.5^\circ\sim 34^\circ$ 的任一角度，波束的最大俯仰角度变

化为 0° 到 $+34^{\circ}$ 可调。

③ 扇形扫描模式（SPPI）：扇形扫描模式是指天线阵面在两个指定的方位角之间来回旋转，而天线阵面在俯仰方向上进行电子扫描的模式。该模式一般用于对某个感兴趣的区域进行更快速的扫描。在该模式下，波束在方位的任一起始角度和结束角度之间来回扫描，波束的俯仰扫描范围为 0.5° ~ 34° 可调。

④ 体积扫描（VOL）：体积扫描模式是指天线阵面在方位角上进行匀速旋转运动，而天线阵面在俯仰方向上进行电子扫描的一种扫描工作模式，是本项目雷达默认的工作模式。该模式可以看作是平面扫描模式的扩展。在该模式下，波束的方位扫描角度为 0° ~ 360° ，波束的俯仰扫描范围 0.5° ~ 34° 可调。

经与建设单位确认，本项目雷达采用方位机械扫描、俯仰电扫描的体积扫描模式（VOL），探测距离 45km，扫描策略如下。

表2.3-2 本项目雷达扫描策略一览表

发射机脉冲重复频率
发射机脉冲宽度
脉冲最大占空比
发射机脉冲平均功率

2.3.2.4 天线发射方向

天线是将传输线中的电磁能转化成自由空间的电磁波，或将空间电磁波转化成传输线中的电磁能的专用设备。天线辐射电磁波是有方向性的，它表示天线向一定方向辐射电磁波的能力，反之作为接收天线的方向性表示了它接收不同方向来的电磁波的能力。通常用垂直平面及水平平面上表示不同方向辐射电磁波功率大小的曲线来表示天线的方向性，并称为天线辐射的方向图。本项目测雨雷达天线水平及垂直方向图见下图。

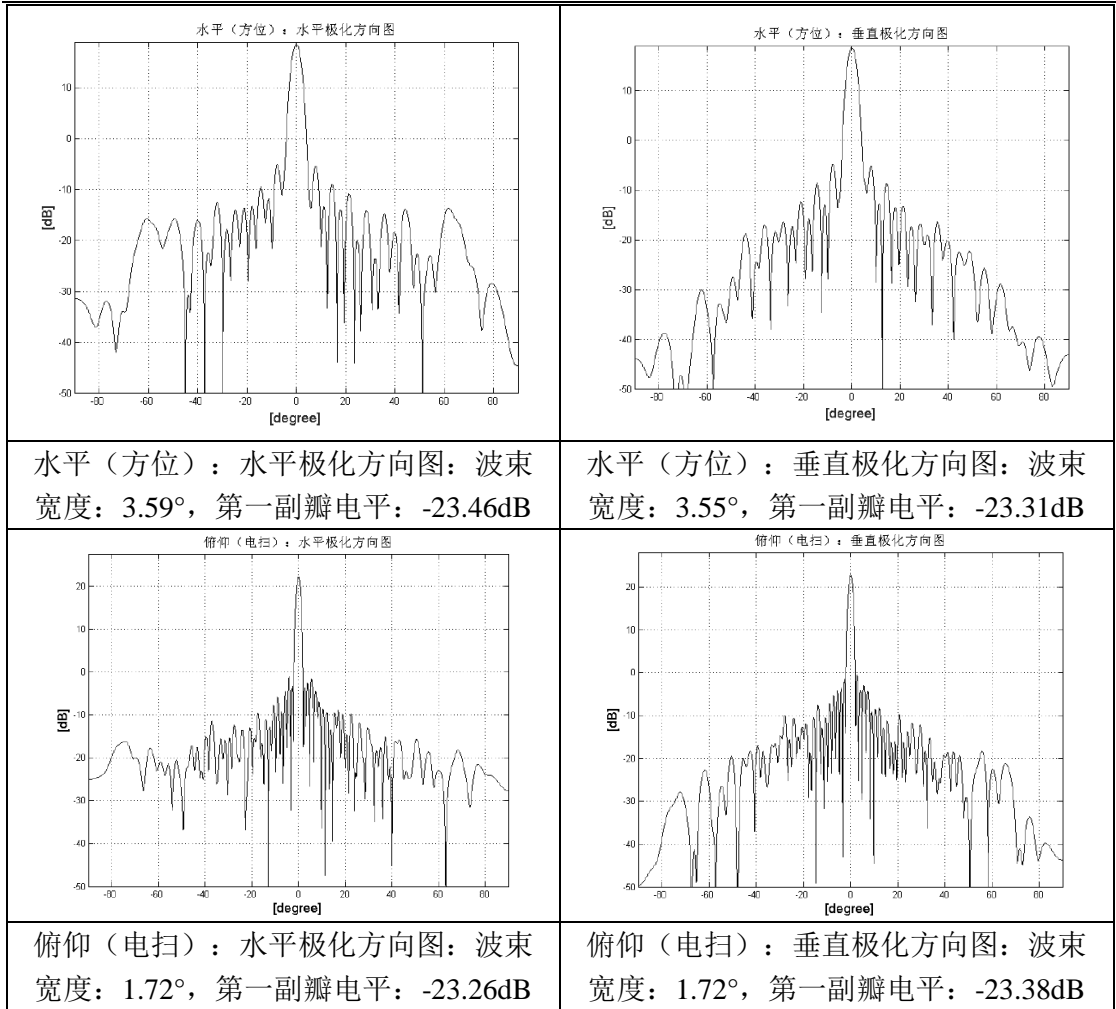


图2.3-2 天线方向图

2.3.2.5 污染源分析

本项目雷达站采取远程控制，无人值班、无人值守、定期巡检，且站内不设备用柴油发电机，故运行过程中无废气、废水产生。雷达运行对环境的影响主要为电磁辐射、噪声和 UPS 电源定期维护产生的废铅蓄电池。具体产污节点及治理措施如下。

表2.3-3 运行期产污环节及治理措施一览表

污染物类型	来源	污染因子	排放方式	治理措施
电磁	雷达天线	电场强度、磁场强度、等效平面波功率密度	连续	近场辐射超标区域提出限高要求，设立电磁防护安全警示标志，制定并实施电磁环境管理和监测计划
噪声	雷达设备及空调外机	等效连续 A 声级	连续	选用低噪声设备、隔声降噪等
固废	UPS 不间断电源更换	废铅蓄电池	间歇	不落地、不暂存，产生后由电池供应商根据相关法律法规要求进行运

				输，并交由有相关危险废物处置资质单位进行处置
--	--	--	--	------------------------

2.4 污染源分析

2.4.1 施工期

2.4.1.1 施工废气

（1）施工扬尘

施工扬尘主要来自以下几个方面：

- ① 清理工地表面杂土。
- ② 土石方挖掘和现场堆放。
- ③ 建筑材料（灰、砂、水泥、砖石等）的临时堆放、回填土搬运和使用。
- ④ 施工垃圾堆放和清运。
- ⑤ 运输车辆及施工机械往来碾压带起来的道路扬尘。

工程建设过程中，粉尘和地面二次扬尘将在短时间内明显影响周围环境空气质量。扬尘排放与施工场地的面积和施工活动频率成正比，与土壤泥沙颗粒含量成正比，同时与当地气象条件如风速、湿度、日照有很大关系。施工工地内总悬浮颗粒物 TSP 一般可达 $481\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上，影响距离在下风向 150m 左右。

（2）施工机械及运输车辆尾气

施工机械及运输车辆在运行时由于柴油和汽油的燃烧会产生 CO、NO_x 和总烃。由于施工机械多为大型机械，单车排放系数较大，但施工机械数量少且较分散，其污染程度相对较轻。一般情况下，距离现场 50m 处 CO、NO₂ 小时平均浓度分别为 $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.13\text{mg}/\text{m}^3$ ；日平均浓度分别为 $0.13\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.062\text{mg}/\text{m}^3$ ，均能满足环境空气质量二级标准的要求。

2.4.1.2 施工废水

（1）生活污水

本工程在建设施工期将产生来自施工人员的生活污水。本工程施工人员约 10 人，施工人员生活污水产生量约为 0.45t/d，污水水质参照城市污水水质为 COD_{Cr}400mg/L、NH₃-N30mg/L。

（2）施工机械、车辆冲洗废水

施工过程会产生机械、车辆等冲洗废水，冲洗废水主要污染物为颗粒物和石

油类物质。项目应在施工范围内设置机械、车辆集中清洗点，冲洗废水经隔油、沉淀处理后用于场地洒水抑尘，严格禁止直接排入地表水体或平地漫流。

2.4.1.3 施工噪声

施工场地噪声主要是各类施工机械设备运行噪声、物料运输的交通噪声。这些噪声绝大部分是移动性声源，有些声源如各种车辆移动范围较大，并且无明显的指向性。本项目主要施工机械设备不同距离处的噪声值见下表。

表2.4-1 施工机械设备的噪声值单位：dB（A）

施工机械	距离/m	
	5	10
吊装机	83-88	80-85
液压挖掘机	82-90	78-86
轮式装载机	90-95	85-91
混凝土振捣器	80-88	75-84
运输卡车	82-90	78-86

2.4.1.4 施工期固体废物

施工期产生的固体废物主要有建筑垃圾以及施工人员产生的生活垃圾。建筑垃圾包括水泥、石灰、编织袋、包装袋和废建材等；生活垃圾主要是施工人员的废弃物品，由于生活条件所限，产生量很小。这些固废在运输、处置过程中都可能对环境产生影响，车辆装载过多将导致沿程洒落满地，车辆沾满泥土会导致运输公路布满泥土，晴天尘土飞扬，雨天路面泥泞，影响行人和当地环境质量。

2.4.1.5 施工期生态环境影响

本项目位于天津市静海区十一堡水文站院内空地，项目雷达站占地及临时占地用地现状均为空地，主要植被为狗尾巴草、菎草等野生杂草。项目周边受人类活动的影响，已形成稳定的城镇生态系统，周边植被以人工栽培植物为主，草本主要为菎草、泥胡菜、刺儿菜等常见野生杂草，动物分布较少，主要为喜鹊、树麻雀、家燕等鸟类，施工活动对区域内动植物影响较小。

2.4.2 运行期

本项目雷达站采取远程控制，无人值班、无人值守、定期巡检，且站内不设备用柴油发电机，故运行过程中无废气、废水产生。雷达运行对环境的影响主要

为电磁辐射、噪声和 UPS 电源定期维护产生的废铅蓄电池。

2.4.2.1 电磁辐射

雷达运行时，发射机在雷达信号处理单元送来的触发脉冲控制下，产生高功率的射频脉冲，经传输由天线以平面波的形式定向向天空发射脉冲探测信号进行空间扫描，使空中天线主射方向的电磁辐射场强增高，从而产生电磁辐射。同时，当发射信号在空中碰到某种障碍物，如云、冰雹等，立即产生反射波并向四周传播，使高空环境电磁辐射场强增高，即对周围环境产生次级电磁辐射。反射波经介质吸收、距离衰减后传至地面时已十分微弱，其对环境的污染可以忽略。

雷达天线具有很强的方向性，其主要功能是向空间发射电磁波并接收来自目标的回波。辐射能量主要聚集在天线的主瓣，由天线参数可知，本项目雷达天线主瓣非常集中，天线产生的电磁辐射环境影响主要集中在天线所在水平面上方。

根据建设方提供的资料，本项目雷达阵面机械仰角范围为 $50^{\circ}\sim 90^{\circ}$ ，运行过程中俯仰机械角度设定为 72.5° ，波束工作的俯仰扫描范围为 $0.5^{\circ}\sim 34^{\circ}$ 可调。

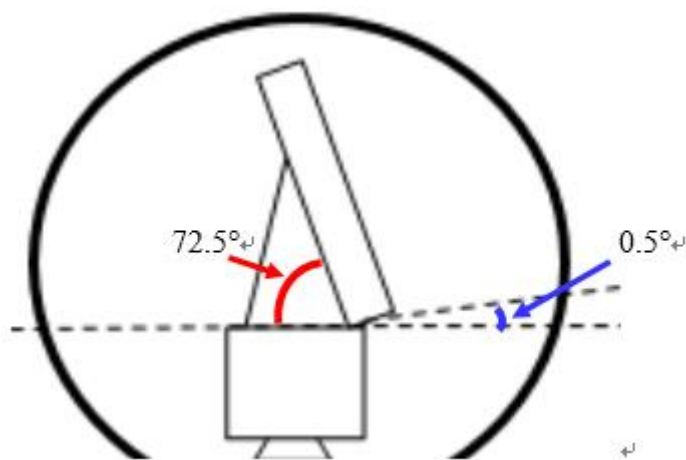


图2.4-1 本项目雷达工作角度示意图

2.4.2.2 噪声

本项目噪声主要为雷达设备噪声。为了防止雷达设备长期运行造成组件过热，从而无法正常工作，设计过程中在设备内部嵌设有风扇和室内外一体空调。雷达设备噪声源主要为雷达内风扇、空调及机械转动等产生的噪声，位于雷达铁塔上，高度约 21m，噪声值约 65dB（A）。具体源强及防治情况详见下表。

表2.4-2 噪声源强调查清单

序号	声源名称	型号	空间相对位置			距声源 1m 处 声压级/dB (A)	声源控制措施	降噪效果 /dB (A)	运行时段
			X	Y	Z				
1	雷达设备	点源	0	0	21	65	低噪声设备，基础减震	5	昼间、夜间

注：空间相对位置以发射天线中心地面投影作为坐标原点。

2.4.2.3 固体废物

本项目拟设置不间断(UPS)电源，所用蓄电池为免维护的密封铅酸蓄电池，设计寿命普遍是 6~10 年，UPS 电源报废后会产生废铅蓄电池，属于危险废物，产生量约 32 块/（6-10 年），重量约 6.42 吨/（6-10 年）。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废铅蓄电池的废物类别为 HW31 含铅废物，废物代码为 900-052-31。根据危险废物豁免管理清单，未破损的废铅蓄电池豁免环节为运输，豁免条件为运输工具满足防雨、防渗漏、防遗撒要求。

本项目危险废物采取不落地、不暂存，产生后由电池供应商根据相关法律法规要求进行运输，并交由有相关危险废物处置资质单位进行处置。危险废物基本情况详见下表。

表2.4-3 危险废物基本情况汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废铅蓄电池	HW31	900-052-31	6.42 吨/（6-10 年）	UPS 电源报废	固态	电池组	酸、铅	6-10 年	T, C	不落地、不暂存，由电池供应商按相关要求运输，并委托有资质公司处置

2.5 污染物总量控制分析

根据《天津市人民政府办公厅关于印发天津市重点污染物排放总量控制管理办法（试行）的通知》（津政办规〔2023〕1 号），天津市实施排放总量控

制的重点污染物，包括氮氧化物、挥发性有机物两项大气污染物和化学需氧量、氨氮两项水污染物。

本项目雷达站采取远程控制，无人值班、无人值守、定期巡检，且站内不设备用柴油发电机，故运行过程中无废气、废水产生。因此，本项目无需申请污染物总量控制指标。

3. 环境现状调查与评价

3.1 地理位置

天津市位于北纬 $38^{\circ}34' \sim 40^{\circ}15'$ 之间，东经 $116^{\circ}43' \sim 118^{\circ}04'$ 之间，北起蓟州黄崖关南至大港区翟庄子沧浪渠，南北长 189 公里；东起汉沽区洒金坨以东陡北辰干渠，西至静海区子牙河王进庄以西滩德干渠，东西宽 117 公里。天津市域面积 11760.26 平方公里，疆域周长约 1290.8 公里，海岸线长 153 公里，陆界长 1137.48 公里。

本项目位于天津市静海区界内，天津市静海区位于天津市西南部，东北距天津市区 40 公里。东与大港区为邻，东北隔独流减河与西郊区相望，其余各向为河北省诸市环绕：西北与霸州市相连，西与文安县接壤，西南与大城县毗邻，南与青县、黄骅市交界。地理坐标为东经 $116^{\circ}42'06'' \sim 117^{\circ}15'15''$ ，北纬 $38^{\circ}34'59'' \sim 39^{\circ}04'15''$ 。

本项目位于天津市静海区十一堡水文站院内空地，位于院落北侧，中心坐标为 $E116.9101229^{\circ}$ ， $N39.04663586^{\circ}$ ，建构筑物包括雷达铁塔和设备方舱。其中设备方舱位于雷达塔北侧，雷达塔东侧和西侧为闸管所院墙，南侧及方舱北侧均为空地；天津市静海区十一堡水文站四至为：北侧和东侧为子牙河、南侧为穿村道路、西侧为村民住宅。本项目地理位置见附图 1，周边环境见下图。



图3.1-1 本项目周边环境图

3.2 自然环境简况

3.2.1 地形地貌

静海区地形平缓但多洼淀，为平原地貌类型，按其成因又可分为洼地冲击平原和滨海平原两部分。南运河以西为黑龙港洼地冲击平原，南运河以东属于滨海平原。区内地貌变化趋势是南高北低，西高东低，平均地面坡降为 1/2 米。最高地点在西南端的小河附近，海拔约 7 米左右；最低点在团泊洼水库北端库区内，海拔为 2.4 米。静海区的主要洼淀有贾口洼、团泊洼及东淀，历史上曾是黑龙港河、子牙河、大清河等河系的滞沥和分洪区。

静海区境内的地表沉积物以粘土、亚粘土为主，河床及古河道穿过地区有粉细砂。由于地势坦荡低平，地表水与地下水排泄不畅，地下水的埋藏深度大多在 1.5m 左右。地下水矿化度高达 10 克/升以上，土壤有明显的盐渍化现象，有些低洼地区还有沼泽化现象。

根据《岩土工程勘察报告》，揭露深度 25m 内岩性以粘土、粉土及粉质粘土为主。

3.2.2 气候与气象

静海区位于华北平原北部，属于暖温带大陆性季风气候。虽临渤海，但回其

为内陆海湾，海洋气候影响不大，而大陆性气候显著，四季分明。春季干燥多风，光照足，夏季炎热，多雨，多阴天；秋季昼暖、夜寒，温差大；冬季寡照。寒冷，雪稀少。

气温：年平均气温为 11.9°C ，最低月平均气温为 -4.8°C （1月）最高月平均气温为 26.2°C （7月），月极端最高气温 40.6°C （1992年7月）。

降水：年平均降水量 588.0mm ，平均降水日为 66.5d ，年平均降雪量 5mm ，平均降雪日为 8.1d 。

风：多年主导风向为西南风。冬季多刮西北风、偏北风；夏季多东南风、南风，年平均风速 2.7m/s ，最大风速为 24m/s 。

日照、蒸发：年平均日照时数 2699.11h ，年均蒸发量为 1910.1mm 。

3.2.3 水文

静海区地处海河流域下游，河流渠道众多，素有“九河下梢”之称。子牙河、大清河、南运河、黑龙港河在境内汇合，独流减河、马厂减河、青静黄排干经本县东流入海。其功能与技术指标如下：子牙河为一级河道，设计行洪流量为 $300\text{m}^3/\text{s}$ ，静海区境内长度 43.1km ，现状河底高程从 $0.2\sim 1.8\text{m}$ 不等，右堤顶高程 $9.6\sim 10.5\text{m}$ 。区内长度 1.8km 。黑龙港河为二级河道，除担负本县境内和上游河北省青县沥水外，现在还主要负担北水南调及海河水入静等输水任务，设计行洪流量为 $50\text{m}^3/\text{s}$ ，静海区境内长度 33.6km ，现状河底高程从 $0.0\sim 0.5\text{m}$ 不等，底宽 $10\sim 35\text{m}$ 。区内长度 1.2km 。王口排干为县管干渠，设计流量 $14\text{m}^3/\text{s}$ ，长度 23.3km ，底宽 $3.0\sim 8.5\text{m}$ ， $0.5\sim 1.0\text{m}$ 。区内长度 15.9km ，现淤积严重，蓄水能力 24万 m^3 。子牙耳河为县管干渠，设计流量 $10\text{m}^3/\text{s}$ ，长度 19.4km ，底宽 2m ，底高程 1.0m 。区内长度 11.8km ，现淤积严重，基本无蓄水能力。大邀铺排干为县管干渠，设计流量 $8\text{m}^3/\text{s}$ ，长度 7km ，底宽 5m ，底高程 0.0m 。区内长度 7km ，现淤积严重，蓄水能力 9.5万 m^3 。

3.2.4 土壤和植被

静海区境内的地表沉积物以粘土、亚粘土为主，河床及古河道穿过地区有粉细砂。由于地势坦荡低平，地表水与地下水排泄不畅，地下水的埋藏深度大多在 1.5m 左右。地下水矿化度高达 10g/L 以上，土壤有明显的盐渍化现象，有些低洼

地区还有沼泽化现象。根据《岩土工程勘察报告》，揭露深度 25m 内岩性以粘土、粉土及粉质粘土为主。

静海区大片林地较少，林地主要以公路两旁绿化、农田林网、村镇周边林带为主。静海区现有林地面积 27733ha，其中绿化用材林 11800ha，经济林 13733ha、灌木林 1200ha、四旁地及其它林地 1000ha。由于土质盐渍化严重，水源缺乏，静海区树木整体长势较差，其中运河以西地区稍好。静海区主要树种有：杨树、柳树、榆树、槐树、椿树、白蜡、紫穗槐、苹果、梨、桃、枣、葡萄等。

3.2.5 自然资源概况

(1) 水资源

静海区地表水资源总量多年平均 22580 万立方米，占全市总量（30 亿）的十五分之一，其中自产水量 17743 万立方米，境外来水量 4837 万立方米。平水年地表总水资源量 14608 万立方米，其中自产水量 11630 万立方米，境外来水量 2978 万立方米。枯水年水资源量 5868 万立方米，其中自产水量 4878 万立方米，境外来水量 990 万立方米。2008 年，人均水资源占有地表水量 378 立方米，属严重缺水地区。静海区地下水可开采量 8214 万立方米，其中深层水 3631 万立方米，浅层水 4583 万立方米。

(2) 矿产资源

静海区境内发现的矿产资源主要有煤、煤成气、石油、天然气、地下热水等。境内石炭、二迭系含煤地层分布广，一段埋深 1500~2000 米，煤层平均厚 21 米，远景储量丰富。境内东南部中旺、大庄子、大郝庄、蔡公庄等乡镇，分布着厚层的第三系含油气岩系，属于大港油田的油气田探采区。

(3) 土地资源

1995 年，静海区土地总面积 148025.41 公顷，其中：耕地 84480.33 公顷、园地 1958.53 公顷、林地 501.73 公顷、牧草地 124.47 公顷、居民点及独立工矿用地 16746.13 公顷、交通用地 4764 公顷、水域 34188.73 公顷、未利用土地 5261.47 公顷。

3.2.6 地质概况

根据以往钻探资料，区内揭露地层自下而上分别为：古生界奥陶系、石炭~

二叠系，中生界侏罗系、白垩系，新生界古近系、新近系和第四系。工作区内第四纪地层广泛分布，岩性由冲积、洪冲积、冲洪积形成的砂性土和粘性土组成。

本项目所在地区附近无文物古迹及自然保护区。

3.3 环境现状调查与评价

3.3.1 环境空气质量现状

本项目所在区域基本污染物环境质量现状评价引用 2023 天津市生态环境状况公报统计数据，对项目选址区域内环境空气基本污染物 $PM_{2.5}$ 、 PM_{10} 、 SO_2 、 NO_2 、CO 和 O_3 质量现状进行分析，并对项目所在区域环境空气质量进行达标判断，统计结果见下表。

表3.3-1 2023 年静海区环境空气质量现状评价表单位： $\mu g/m^3$ （CO： mg/m^3 ）

污染物		年评价指标	现状浓度	标准值	占标率/%	达标情况
静海区	$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	41	35	117.14	不达标
	PM_{10}		70	70	100	达标
	SO_2		10	60	16.77	达标
	NO_2		31	40	77.50	达标
	CO	24h 平均浓度第 95 百分位数	1.3	4	32.5	达标
	O_3	8h 平均浓度第 90 百分位数	168	160	105	不达标

由上表可知，该地区环境空气基本污染物中 SO_2 年平均质量浓度、 NO_2 年平均质量浓度、 PM_{10} 、CO24h 平均浓度第 95 百分位数均达到《环境空气质量标准》

（GB3095-2012）及其修改单中二级浓度限值， $PM_{2.5}$ 、 O_3 日最大 8h 平均浓度第 90 百分位数不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级浓度限值要求。六项污染物没有全部达标，故本项目所在区域为不达标区。超标原因主要是采暖季废气污染物排放及区域气候的影响。同时，天津市工业的快速发展，排放的氮氧化物与挥发性有机物导致细颗粒物、臭氧等二次污染呈加剧态势。

为改善环境空气质量，天津市通过加快以细颗粒物、臭氧为重点的大气污染治理，空气质量将逐年好转。参照天津市印发的《天津市深入打好污染防治攻坚战行动方案》，通过深入推动碳达峰行动，着力打好重污染天气消除攻坚战、臭氧污染防治攻坚战等措施，到 2025 年，单位地区生产总值（GDP）二氧化碳、主要污染物排放强度持续下降，主要污染物排放总量持续减少；细颗粒物（ $PM_{2.5}$ ）年均浓度控制在 38 微克/立方米以内，空气质量优良天数比率达到 72.6%，重污

染天气基本消除。到 2035 年，绿色生产生活方式广泛形成，碳排放达峰后稳中有降，生态环境根本好转，基本实现美丽天津建设目标。

3.3.2 声环境质量现状

为说明项目所在区域的声环境质量现状，本次评价委托河北中旭检验检测技术有限公司对雷达站站址四周及评价范围内的声环境保护目标进行监测，具体内容如下。

(1) 监测布点

考虑本项目噪声主要为雷达设备噪声，评价选取雷达铁塔在地面的投影区域作为雷达站边界，以雷达站北侧边界噪声代表设备方舱的声环境。根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），于雷达站四周边界及评价范围代表性声环境保护目标处共布设 13 个噪声监测点，监测点位高度距地面高度 1.2m 以上。测点位置详见附图。

(2) 监测时间及频次

监测时间：2024 年 11 月 28 日，监测 1 天。

监测频次：昼间、夜间各监测一次。

(3) 监测因子

等效连续 A 声级。

(4) 监测方法和仪器

监测方法：采取逐点监测，每个点位参照《声环境质量标准》（GB3096-2008）

附录 B.3.1.1 监测要求，非稳态噪声测量 10min 的等效声级 Leq。

多功能声级计：AWA6228+，有效期 2024 年 5 月 21 日~2025 年 5 月 20 日监测期间，该设备处于有效期内。仪器校准单位：河北省计量监督检测研究院。

(5) 监测结果

表3.3-2 声环境监测数据统计结果单位：dB（A）

监测点位		2024.11.28		GB3096-2008 标准限值		达标情况
编号	名称	昼间	夜间	昼间	夜间	
N1	雷达站北厂界	44	44	55	45	达标
N2	雷达站西厂界	44	44	55	45	达标
N3	雷达站南厂界	40	40	55	45	达标
N4	雷达站东厂界	42	42	55	45	达标

N5	十一堡水文站北厂界	48	42	55	45	达标
N6	十一堡水文站东厂界	44	38	55	45	达标
N7	十一堡水文站南厂界	41	39	55	45	达标
N8	十一堡水文站西厂界	42	39	55	45	达标
N9	十一堡村民住宅（西侧）	45	39	55	45	达标
N10	上改道闸管所	44	41	55	45	达标
N11	十一堡村民住宅（东侧）	49	40	55	45	达标
N12	看守房 1	41	36	55	45	达标

根据监测结果可知，本项目站址四侧及声环境保护目标处昼间及夜间现状噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准值要求。

根据监测单位反馈，本项目各点位人员活动较少，其背景噪声主要受东侧道路影响。环境背景值越低，监测期间通车数量、不同车型的偶发噪声，对监测值影响越大。而该道路车流量较低，监测过程采用的逐点监测，每个点位监测时间为10min，不同时段受道路影响造成的噪声数值波动相对较大，但总体数值较低。

3.3.3 电磁环境现状

为说明项目所在区域的电磁环境质量现状，本次评价委托河北中旭检验检测技术有限公司对雷达站站址四周、评价范围内的电磁环境保护目标、发射天线处及正南方向断面进行监测，具体内容如下。

（1）监测布点

本项目电磁辐射环境现状监测点布点原则具体如下：

- ① 站址四周：监测点位设置在雷达站站址边界处；
- ② 电磁环境保护目标：以定点监测为主，对于多层建筑物，选取不同楼层进行监测；
- ③ 监测断面：沿天线发射正南方向的地面投影布设1条测量线进行定点测量，测点最短间隔为50米，同时在发射天线地面投影处布设1个点位。（即沿正南方向，在距离发射天线地面投影0m、50m、100m、150m、200m、250m、300m、350m、400m、450m、500m处布点）。

（2）监测时间及频次

监测时间：2024年11月28日。

监测频次：各监测点位监测一次。

(3) 监测因子

电场强度、等效平面波功率密度。

(4) 监测方法及仪器

为了解雷达站周边公众总的受照射剂量情况，评价选取包含本项目雷达站工作频率范围 0.3GHz~18GHz 进行监测，监测方法按照《辐射环境保护管理导则电磁辐射监测仪器和方法》（HJ/T10.2-1996）的规定执行，测量高度对于基础面均为 1.7m。测量仪器具体技术参数如下。

表3.3-3 测量仪技术参数

序号	检测项目	检测方法与方法依据	主要仪器型号、名称	仪器溯源有效期	量程
1	射频电场强度	《辐射环境保护管理导则电磁辐射监测仪器和方法》 (HJ/T10.2-1996)	NBM-550+ EF-5091 电磁辐射检测仪	2024.5.8- 2025.5.7	0.3GHz~18GHz
2	功率密度				

(5) 气象条件

天气晴，温度 0.3℃~6.9℃，相对湿度 30.5%~52.2%。

(6) 监测结果

电磁环境现状监测结果详见下表。

表3.3-4 电磁环境监测数据结果

点位编号	检测点位	检测结果		GB8702-2014 控制限值		达标情况
		电场强度	功率密度	电场强度	功率密度	
		V/m	W/m ²	V/m	W/m ²	
F1	拟建雷达中心位置	5.22	0.0723	21.289	1.248	达标
F2	拟建雷达中心位置南 50m	5.67	0.0853	21.289	1.248	达标
F3	拟建雷达中心位置南 100m	3.69	0.0361	21.289	1.248	达标
F4	拟建雷达中心位置南 150m	6.42	0.1093	21.289	1.248	达标
F5	拟建雷达中心位置南 200m	8.29	0.1823	21.289	1.248	达标
F6	拟建雷达中心位置南 250m	6.50	0.1121	21.289	1.248	达标
F7	拟建雷达中心位置南 300m	7.29	0.141	21.289	1.248	达标
F8	拟建雷达中心位置南 350m	3.70	0.0363	21.289	1.248	达标
F9	拟建雷达中心位置南 400m	4.30	0.049	21.289	1.248	达标
F10	拟建雷达中心位置南 450m	6.43	0.1097	21.289	1.248	达标
F11	拟建雷达中心位置南 500m	5.34	0.0756	21.289	1.248	达标
F12	站址东侧	5.45	0.0788	21.289	1.248	达标

F13	站址南侧	5.59	0.0829	21.289	1.248	达标
F14	站址西侧	5.38	0.0768	21.289	1.248	达标
F15	站址北侧	5.51	0.0805	21.289	1.248	达标
F16	十一堡村住宅（西侧）（1层）	6.13	0.0997	21.289	1.248	达标
F17	上改道闸管所（1层）	5.41	0.0776	21.289	1.248	达标
F18	十一堡村住宅（东侧）（1层）	7.41	0.1456	21.289	1.248	达标
F19	看守房 1（1层）	5.70	0.0862	21.289	1.248	达标
F20	工厂 1（1层）	6.80	0.1227	21.289	1.248	达标
F21	看守房 2（1层）	7.24	0.139	21.289	1.248	达标
F22	十一堡村委会（1层）	3.76	0.0375	21.289	1.248	达标
F23	十一堡村委会（2层）	6.76	0.1212	21.289	1.248	达标
F21	看守房 3（1层）	5.78	0.0886	21.289	1.248	达标

根据监测结果可知，站址四周、各敏感点、发射天线处和断面电磁环境监测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）第 4.1 款公众暴露控制限值（电场强度 21.289V/m，功率密度 1.248W/m²）的有关规定。

根据现场踏勘，受建筑遮挡及监测点生活活动影响，本项目个别点位监测结果偏高，但仍满足有关限值要求。

3.3.4 生态环境现状

3.3.4.1 主体功能区划情况

根据《天津市主体功能区规划》（津政发〔2012〕15号），本项目所在区域属于优化发展区域。优化发展区域包括土地开发强度很高、资源环境承载能力相对较弱的中心城区以及具有较大开发潜力、近期要加快建设和发展的地区。在该区域应进一步提高产业层次和水平，提升城市载体功能，积极承载转移人口，美化城市面貌，成为全市功能提升、空间拓展、服务及带动周边地区的重要区域。

本项目为 X 波段测雨雷达建设项目，位于天津市静海区十一堡水文站院内空地，项目建设有利于水务部门及时获取降雨数据，为防汛调度决策提供前瞻性、精准性支撑，为洪水防御赢得主动和先机，有利于农业发展和生态建设。本项目与天津市主体功能区规划的位置关系见附图。

3.3.4.2 生态功能区划

根据天津市《生态功能区划方案》，天津市拥有 2 个生态区 7 个生态亚区。

其中，2个生态区包括：蓟北山地丘陵生态区和城镇及城郊平原农业生态区，为生态功能区划的一级区。7个生态亚区包括：蓟北中低山丘陵森林生态亚区、于桥水库湿地与农果生态亚区、津西北平原农业生态亚区、津北平原农业生态亚区、中部城市综合发展生态亚区、津南平原旱作农业生态亚区、海岸带综合利用生态亚区，为生态功能区划的二级生态亚区。

根据生态功能区调查，本项目位于 II₄₋₁ 城镇及城郊平原农业生态区--津西北平原农业生态亚区—静海平原农业生态功能区，该区的主要生态系统服务功能为农业生产，保护措施与方向为发展为天津市重要的粮、棉、油产区。

本项目为 X 波段测雨雷达建设项目，项目建成后能够满足对暴雨灾害准确监测和预报的需求，能够对重点地区的降水强度、降水结构、降水变化趋势进行连续高精度、高分辨率监测，提升水情预测预报精度，有利于农业发展，符合《天津市生态功能区划》。

3.3.4.3 土地利用类型

依据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），拟建站址及周边土地利用现状类型为耕地、林草地、工矿用地、住宅用地、交通运输用地、公共管理与公共服务用地、水域及水利设施用地和其他用地，共 7 种用地类型，具体土地利用现状类型及面积占比情况详见下表。

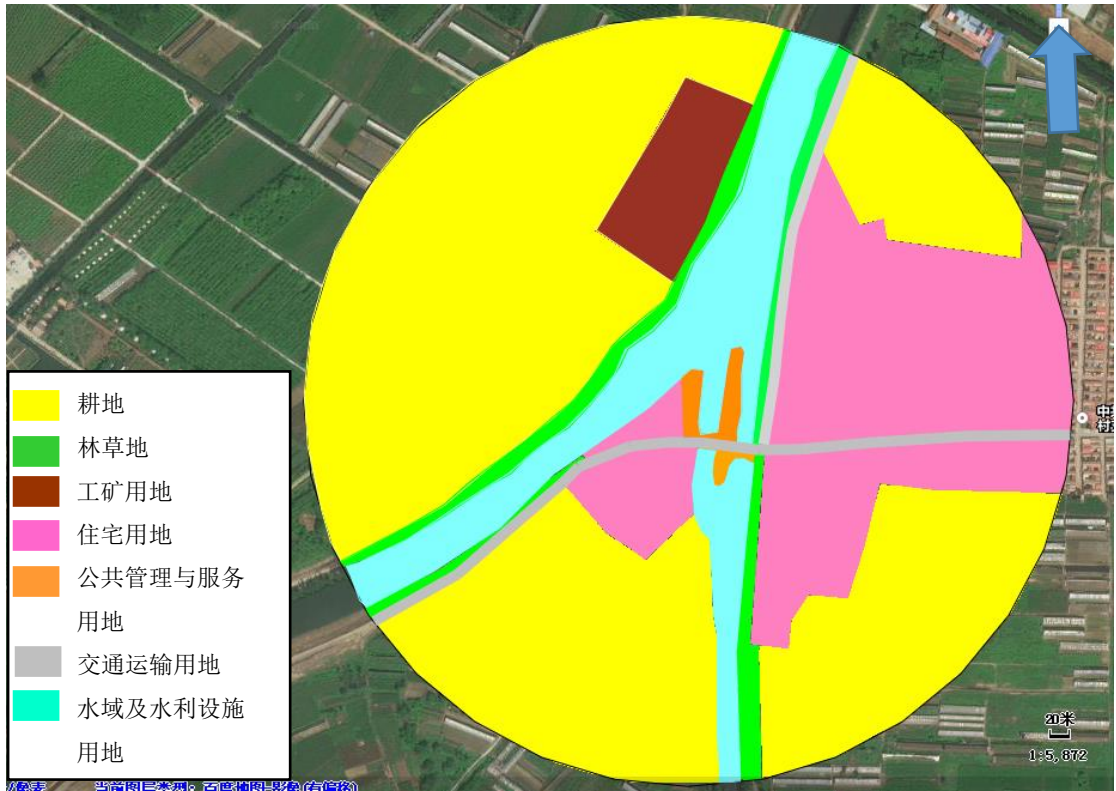


表3.3-5 土地利用现状类型及面积占比

序号	土地类型	面积/公顷	比例/%
1	耕地（旱地）	41.57	52.96
2	林草地（乔木林地、其他林地、其他草地）	3.87	4.93
3	工矿仓储用地（工业用地）	2.66	3.39
4	住宅用地（农村宅基地）	17.02	21.68
5	公共管理与公共服务用地（机关团体用地）	0.65	0.83
6	交通运输用地（公路用地、农村道路用地）	4.27	5.43
7	水域及水利设施用地（河流水面、坑塘水面、沟渠、水工建筑用地）	8.46	10.78
合计		78.5	100

3.3.4.4 植被类型及植物多样性调查

根据现场调查结果，本项目雷达站占地及临时占地用地现状均为空地，主要植被为狗尾巴草、葎草等野生杂草，周边植被以人工栽培植物为主，包括经济林、农作物、道路绿化带等。经济林以杨树为主，农作物主要为小麦、玉米等为主，道路两侧绿化带植被以杨树为主，其余树种多为旱柳、刺槐等天津市常见绿化树种；草本主要为葎草、泥胡菜、刺儿菜等常见野生杂草。雷达站周边未发现国家

重点保护野生植物及珍稀濒危植物。

表3.3-6 植被类型及面积占比

序号	土地类型	面积/公顷	比例/%
1	农田植被	41.57	52.96
2	乔木、草本群落	3.87	4.93
3	无植被	24.6	31.33
4	水域	8.46	10.78
合计		78.5	100

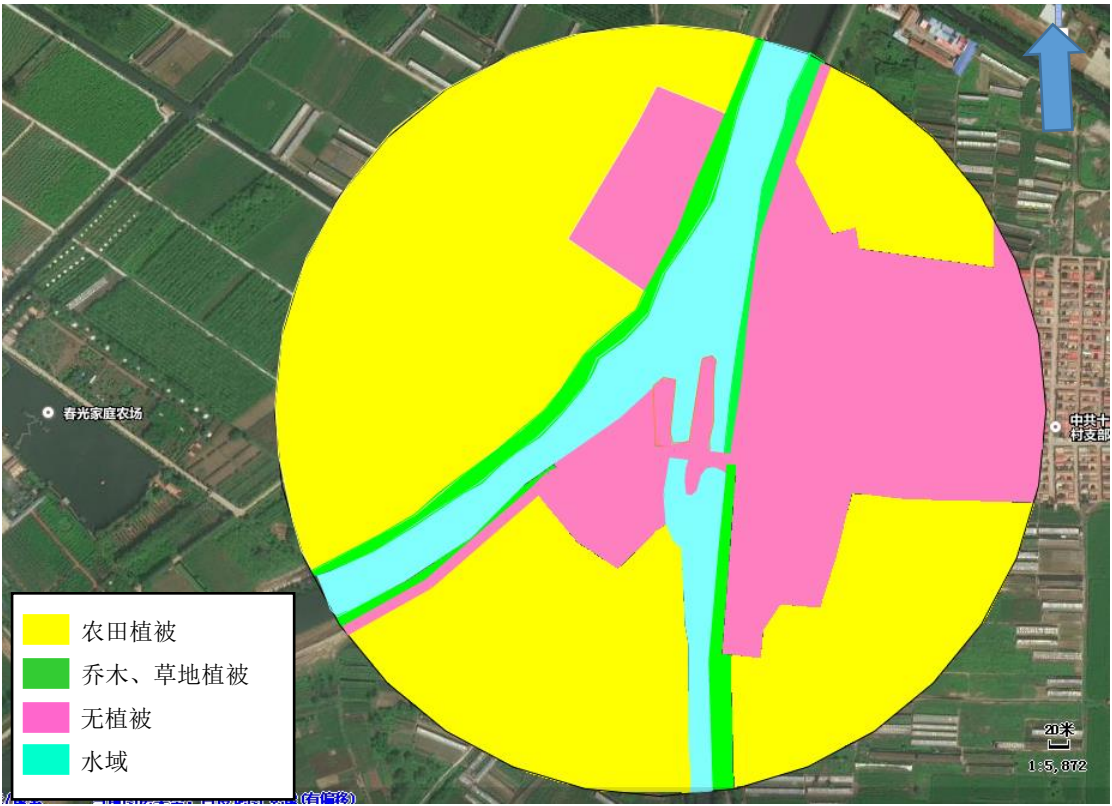


图3.3-1 评价范围内植被类型图

3.3.4.5 动物多样性调查

受人类活动影响，本项目雷达站周边野生动物种类较为匮乏，主要有喜鹊、树麻雀、家燕、蜻蜓、鼠、野兔等，未发现国家重点保护野生动物及其栖息地、繁殖地、觅食、活动区域、迁徙路径等。

3.3.4.6 生态敏感区调查

本项目评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、重要生境等生态敏感区。

根据《天津市人民政府关于发布天津市生态保护红线的通知》（津政发〔2018〕21号）、《天津市人民代表大会常务委员会关于加强生态保护红线管理的决定》、《天津市国土空间总体规划（2021-2035年）》等文件的规定可知，本项目范围内不涉及天津市生态保护红线。

4. 施工期环境影响预测与评价

本项目已于 2024 年 10 月建成，施工期的环境影响已经发生，并且已采取了相应的污染防治和生态恢复措施，对周边环境的影响已恢复至施工前原有水平。本评价主要对施工期产生的环境影响进行回顾性评价，阐述施工期废气、废水、噪声和固体废物对环境的影响程度及已采取的污染防治措施和效果，阐述施工期工程开挖、施工占地对生态环境的破坏及生态恢复措施及效果。

4.1 施工废气

（1）施工扬尘

建设施工现场的扬尘大小与施工现场的条件、管理水平、机械化强度及施工季节、建设地区土质及天气情况等诸多因素有关，因此，要对现场扬尘源强进行定量评价是非常复杂和困难的。一般施工工地内部总悬浮颗粒物 TSP 可达 $481\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上，随着与施工边界距离的增加，TSP 浓度逐渐减少，距离达到 100~150m 时，TSP 浓度已十分接近背景浓度值，可以认为在该气象条件下，建筑施工对大气环境的影响范围为 150m 左右。

本项目周边 200m 范围内主要有十一堡水文站、上改道闸管所和十一堡村住户，可能会受施工扬尘影响；为降低施工期扬尘对环境的影响程度，本项目在施工时采取了如下措施来防治扬尘污染：（1）施工现场按时洒水抑尘；（2）运输车辆冲洗，运输道路按时清扫；（3）土方进行苫盖，清运时密闭运输；（4）施工现场对施工垃圾及时回收、清运。在采取措施后，施工过程中产生的扬尘控制在一定范围内，未对周围大气环境产生明显影响。

（2）施工机械及运输车辆尾气

施工机械及运输车辆在运行时由于柴油和汽油的燃烧会产生 CO、NO_x 和总烃。本项目施工机械所用燃料均符合国家和天津市相应标准，排放大气污染物均满足《非道路柴油机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）等国家和天津市规定的标准，也符合《天津市机动车和非道路移动机械排放污染防治条例》中相关要求。

本项目施工机械及运输车辆尾气为间歇性排放，施工区域地形开阔，机械废气扩散较快，对区域的环境空气质量影响较小，且本项目施工期较短，目前已施

工结束，施工机械和运输车辆的尾气影响也随之消失。

综上，通过施工期采取的一系列措施后，各大气污染物对环境产生的影响较小，且本项目施工期已结束，区域环境空气质量已恢复至原有水平。

4.2 施工废水

（1）生活污水

本工程施工人员依托十一堡水文站如厕，生活污水产生量约为 0.45t/d，污水水质参照城市污水水质为 COD_{Cr}400mg/L、NH₃-N30mg/L。生活污水经现有化粪池静置、沉淀后经市政污水管网，排入市政污水处理厂处理。

（2）施工机械、车辆冲洗废水

施工过程会产生机械、车辆等冲洗废水，冲洗废水主要污染物为颗粒物和石油类物质。本项目在施工范围内设置了机械、车辆集中清洗点，冲洗废水经临时排水沟、隔油沉沙池处理后用于场地洒水抑尘，施工期间未出现直接排入地表水体或平地漫流的现象。

综上所述，本项目施工期间废水未对周围水环境产生明显不利影响。

4.3 施工噪声

本项目施工期间会产生一定的施工噪声，主要是各类施工机械设备运行噪声、物料运输的交通噪声。

本项目施工噪声将对周边声环境质量产生一定的影响，本项目周边 200m 范围内声环境敏感目标主要有天津市金钟河闸管理所办公房和看守房 1（施工阶段无人居住），但本项目施工周期短，噪声具有短暂性。经调查可知，项目施工时对天津市静海区十一堡水文站和上改道闸管所办公房的影响可接受，随着施工结束，区域噪声已恢复至原有水平。

为降低施工噪声对周围环境的影响，本项目在施工时采取了如下防治噪声污染的措施：（1）采用低噪声设备，动力机械设备进行定期维修、养护，保证其在正常工况下工作；（2）合理安排施工进度，缩短了工期；（3）制定了合理的施工作业计划，严格控制和管理产生噪声设备的使用时间；（4）现场装卸材料时轻装慢放，不随意乱扔发出巨响；（5）施工时间均在白天，夜间无施工。

4.4 施工固体废物

本项目施工过程总挖方量约 45m^3 ，全部用于回填，少量余方用于周边场地平整，无弃方产生。施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。

建筑垃圾主要有施工过程中产生的水泥、石灰、编织袋、包装袋和废建材等，施工单位采取了有效措施，如减少洒落、及时打扫、清运，从源头上减少废料产生，及时交由物资回收部门回收利用，避免污染环境，也减少了扬尘的污染。

施工人员生活垃圾全部依托十一堡水文站垃圾桶统一收集，及时交城市管理委员会清运。

本项目施工期已结束，施工期固体废物并未产生二次污染。

4.5 施工生态环境影响

4.5.1 工程占地对土地利用的影响分析

本项目建构物包括雷达铁塔和设备方舱，不属于占地类工程，临时占地位于雷达塔周边空地，不涉及生态保护红线。临时占地主要布设吊装机停放区、材料堆放区、渣土堆放区，临时占地面积约 200m^2 ，用地类型均为空地。本项目雷达站占地面积较小，施工结束后对临时用地均已进行了相应的覆土处理，恢复了原有地貌。因此本项目施工并没有导致区域土地利用格局的变化。

4.5.2 对植被的影响分析

施工对植被的影响主要为施工占地及施工人员踩踏造成的地表植被扰动与破坏，施工场地及运输车辆的扬尘落在植物叶面上，会阻塞表面气孔，影响植物的光合作用和植物生长；施工燃油机械、运输车辆等产生的有害气体对植物的生长也会产生不利影响。同时，土方开挖后容易产生边坡失稳和垮塌，如遇暴雨边坡易发生水土流失，从而对植被产生影响。

根据对本项目施工期的调查及现场踏勘可知，本项目雷达站占地及临时占地用地现状均为空地，其中临时占地设置于雷达塔周边空地，不涉及乔木破坏，主要植被为狗尾巴草、葎草等野生杂草，植被破坏量较少。项目施工期主要为雷达塔架设、方舱基础浇筑和站区电缆管线敷设，工程量较小，且施工期采取了洒水抑尘、堆场苫盖、选用低排放施工机械及运输车辆、边坡防护等减排降污措施，

有效降低了施工活动对周边植被生长的间接影响;本项目施工已结束,施工单位已及时回填了土方和植被恢复,并通过周边野生杂草的草籽飞漫对柱脚外占地进行植被恢复。因此,本项目建设对植被及其多样性影响较小。

4.5.3 对野生动物的影响分析

施工期对野生动物的影响主要体现在土方开挖等施工活动以及施工占地对动物栖息地及觅食环境的干扰和破坏,施工机械灯光和噪声对野生动物的干扰等。上述施工影响将使得周围野生动物远离施工区范围;小部分小型动物由于栖息地的丧失而可能从项目区消失。

根据对本项目施工期的调查及现场踏勘可知,本项目选址周边受人类活动的影响,已形成稳定的城镇生态系统,野生动物种类较为匮乏,主要有喜鹊、树麻雀、家燕、蜻蜓、鼠、野兔等,均已适应人类活动。本项目施工期间选用低噪声设备、合理安排施工时间、加强施工人员管理,减少了施工对野生动物的影响。

4.5.4 水土流失影响分析

本项目施工方式及施工顺序为:首先对站区进行地表植被清理,然后进行土方开挖;施工过程对土方进行集中堆存,表土单独存放,并对堆土表面进行苫盖、四周进行拦挡等措施,防止降雨造成新的水土流失;利用挖方进行土石方回填,夯实地基,最后进行表土回填,并夯实。根据现场踏勘和施工期调查,本项目在采取水土保持措施后,水土流失影响较小。

4.5.5 景观影响分析

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

本项目在施工过程中严格控制施工场地的范围,尽量减少工程排水、施工垃圾、施工运输车辆和人员的活动,对施工场地进行定期清洁,以减少对市容环境卫生、城镇景观带来的负面影响;施工结束后施工单位已及时回填了土方,并通过周边野生杂草的草籽飞漫对柱脚外占地进行植被恢复,工程建设对景观的不良影响现已恢复。

4.5.6 土壤养分影响分析

根据施工期调查和现场踏勘，本项目施工进场均依托周边现有道路，雷达站占地用地现状为空地，其中设备方舱占地面积较小，主要为雷达塔占地。设计采用钢结构铁塔，地表裸露仅为采用水泥灌注的塔基柱脚，柱脚外需采用原状土进行恢复。临时占地主要为雷达站周边施工场占地，用地现状为空地，施工过程通过采取表土剥离、单独存放、分层回填、植被恢复等措施，不会对土壤养分造成不利影响。

5. 运行期环境影响预测与评价

本项目雷达站采取远程控制,无人值班、无人值守、定期巡检,且站内不设备用柴油发电机,故运行过程中无废气、废水产生。雷达运行对环境的影响主要为电磁辐射、噪声和UPS电源定期维护产生的废铅蓄电池。

5.1 电磁环境影响分析

5.1.1 近场及远场电磁辐射区域划分

电磁辐射源产生的交变电磁场可分为性质不同的两个部分,其中一部分电磁场能量在辐射源周围空间及辐射源之间周期性地来回流动,不向外发射,称为感应场;另一部分电磁场能量脱离辐射体,以电磁波的形式向外发射,称为辐射场。一般情况下,电磁辐射场根据感应场和辐射场的不同而区分为近场(感应场)和远场(辐射场)。

近场通常具有如下特点:近场内,电场强度与磁场强度的大小没有确定的比例关系。近场的电磁场强度比远场大得多,且电磁场强度随距离的变化比较快,在此空间内的不均匀度较大。

远场的主要特点如下:在远场中,所有的电磁能量基本上均以电磁波形式辐射传播,这种场辐射强度的衰减要比近场慢得多。远场为弱场,其电磁场强度均较小。

根据天线波束形成理论(M.I.斯特尔尼克.雷达手册.谢卓译.北京:国防工业出版社,1978),以离辐射源 $2D^2/\lambda$ 的距离作为近、远场区的分界,其计算公式如下:

$$R_1 = 2D^2/\lambda \quad (\text{式 5-1})$$

式中: R_1 ——近、远场的分界距离(m);

D ——天线口径最大线尺寸(m),本项目天线尺寸为1.3m×0.6m,等效换算后最小直径为1.43m;

λ ——雷达工作波长(m), $\lambda=c/f$;

C ——自由空间光速(m/s), 3×10^8 m/s;

f ——工作频率(Hz)。

经计算，本项目分界情况如下表所示。

表5.1-1 本项目近远场划分表

参数名称	天线直径	自由空间光速	工作频率	雷达工作波长	近远场分界距离
	m	m/s	Hz	m	m
参数值					

根据上表可知，本项目以观测点到天线的距离 $\leq 128\text{m}$ 为近场区，以 $128\text{m} <$ 观测点到天线的距离 $\leq 500\text{m}$ 为远场区。

5.1.2 预测分析方法

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），100kHz以下频率，需同时限制电场强度和磁感应强度；100kHz以上频率，在远场区可只限制电场强度或磁场强度，或等效平面波功率密度，在近场区，需同时限制电场强度和磁场强度。本项目雷达工作频率范围为，由于近场区电场强度和磁场强度较复杂，同功率密度无直接的计算关系，评价拟对近场区等效平面波功率密度进行理论预测，同时采用类比分析进行达标论证，对远场区电场强度、磁场强度和等效平面波功率密度进行理论预测。预测方法采用《辐射环境保护管理导则电磁辐射监测仪器和方法》（HJ/T10.2-1996）中规定的计算模式。

本项目雷达天线为平面阵列天线，由雷达放射面辐射出的电磁波初为平面波束，传播一段距离后经相位干涉逐渐形成锥形波束。射线方向的功率密度随距离分布可由三个距离区间来描述：平面波束、波束形成后锥形波束、平面波束转换为锥形波束的过渡区。平行波束和锥形波束形成后，可以理论上进行估算功率密度，过渡区内的辐射功率密度难以估算，但可认为其功率密度约大于按锥形波束估算的功率密度值，而不会大于平行波束状况时估算的功率密度。因此，本次评价保守考虑采用平行波束状况的预测模式估算过渡区的功率密度。

5.1.3 预测模式选择

根据雷达系统设备参数、天线及其产生的电磁场特性，对天线周围环境的电磁辐射水平进行估算。由于本项目雷达站使用频率处于微波段，因此，采用由《辐

射环境保护管理导则电磁辐射监测仪器和方法》（HJ/T10.2-1996）规定的微波功率密度计算公式进行计算。

5.1.3.1 近场区预测模式

近场最大功率密度 P_{dmax} ：

$$P_{dmax} = \frac{4P_T}{S} \quad (\text{式 5-2})$$

式中： P_{dmax} ——近场最大功率密度（W/m²）；

P_T ——送入天线净功率（W）；

S ——天线实际几何面积（m²）。

5.1.3.2 远场区预测模式

远场轴向功率密度 P_d ：

$$P_d = \frac{P \times G}{4 \cdot \pi \cdot r^2} \quad (\text{式 5-3})$$

式中： P_d ——远场轴向功率密度（W/m²）；

P ——雷达发射机的平均功率（W）；

G ——天线增益（倍数）（ $G = 10^{dBi/10}$ ）；

r ——预测位置与天线轴向距离（m）。

5.1.3.3 电场强度、磁场强度与功率密度转换关系

在远场区，根据《辐射环境保护管理导则电磁辐射监测仪器和方法》（HJ/T10.2-1996）附录 C 单位换算（自由空间），电场强度、磁场强度与功率密度的换算公式如下：

$$E = \sqrt{P \times 376.36} \quad (\text{式 5-4})$$

$$H = \sqrt{P \div 376.36} \quad (\text{式 5-5})$$

式中： P ——功率密度（w/m²）；

E ——电场强度（V/m）；

H ——磁场强度（A/m）。

5.1.4 预测参数

5.1.4.1 天线净功率 P_T

（1）瞬时峰值条件下天线口面净功率 $P_{\text{峰}T}$

$$P_{\text{峰}T} = P_{\text{峰}} \times K \quad (\text{式 5-6})$$

式中： $P_{\text{峰}T}$ ——瞬时峰值条件下天线口面净功率（W）；

$P_{\text{峰}}$ ——发射机峰值功率（W）；

K——系统发射支路单程引起的射频损耗系数。

本项目不设天线罩，发射机至天线的射频损耗主要为传输馈线损耗。根据建设单位提供的资料，瞬时峰值条件下天线净功率如下表所示。

表5.1-2 瞬时峰值条件下天线口面净功率

参数 名称	$P_{\text{峰}}$	传输馈线损耗 K		$P_{\text{峰}T}$
	W	dB	倍数	W
参数值				

（2）平均功率条件下天线净功率 $P_{\text{平}T}$

测雨雷达以脉冲方式工作，发射脉冲波的时间仅占工作时间的一小部分，该比值为脉冲占空比 η_P ，也就是脉冲功率和平均功率之间转换关系中的占空比，其计算公式如下：

$$\eta_P = \frac{\tau \times f}{10^6} \quad (\text{式 5-7})$$

式中： η_P ——脉冲占空比；

τ ——脉冲宽度（ μs ）；

f——脉冲重复频率（Hz）。

因此，平均功率条件下送入天线口面的净功率 $P_{\text{平}T}$ 可以通过下式计算：

$$P_{\text{平}T} = P_{\text{峰}} \times \eta_P \times K = P \times K \quad (\text{式 5-8})$$

式中： $P_{\text{平}T}$ ——平均功率条件下天线口面净功率（W）；

K——系统发射支路单程引起的射频损耗系数；

P——雷达发射机的平均功率（W）。

本项目雷达脉冲重复频率有三种，根据式 5-7 和式 5-8 可知，不同脉冲宽度平均功率条件下的天线口面净功率如下表所示。

表5.1-3 平均功率条件下天线净功率及平均功率

序号	τ	f	$P_{\text{峰}}$	K	$P_{\text{平}T}$	P
----	--------	---	----------------	---	-----------------	---

	μs	Hz	W	倍数	W	W
1						
2						
3						

根据上表计算结果，本次评价按照最不利影响取平均功率条件下最大天线净功率 2 进行预测。

5.1.4.2 天线增益 G

本项目雷达垂直和水平天线增益均为 36.20dBi，则天线增益放大倍数为

5.1.4.3 扫描占空比

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），0.1MHz~300GHz 频率的场量参数（即公众曝露控制限值）是任意连续 6 分钟内的方均根值。由于测雨雷达天线在工作过程中是水平 360° 转动的，对于某一固定位置大部分时间是没有受到主波束的辐射，即任意连续 6 分钟内某一固定位置在大部分时间是没有受到主波束的辐射，因此须考虑波束扫描的占空比。

（1）近场区

（2）远场区

5.1.4.4 方向性函数

5.1.5 电磁辐射预测结果

5.1.5.1 近场区电磁环境预测结果

① 近场区主瓣功率密度

表5.1-4 天线近场区主波束区域电磁辐射强度预测结果

r	$P_{\text{平}T}$	$P_{\text{峰}T}$	S	$P_{(6\text{min})\text{平}d\text{max}}$	$P_{(6\text{min})\text{峰}d\text{max}}$
m	W	W	m ²	W/m ²	W/m ²
1				34.446	204.113
5				6.889	40.823
10				3.445	20.411
20				1.722	10.206
30				1.148	6.804
40				0.861	5.103
50				0.689	4.082
60				0.574	3.402
70				0.492	2.916
80				0.431	2.551
90				0.383	2.268
100				0.344	2.041
110				0.313	1.856
120				0.287	1.701
128				0.269	1.595
				0.249	249

由预测结果可

≤128m）距地面高度≥22.48m

的区域，受主波束照射时，平均功率条件下等效平面波功率密度不满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《电磁辐射环境影响评价方法和标准》（HJ/T10.3-1996）规定的单个项目管理限值要求。瞬时峰值条件下等效平面波功率密度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《电磁辐射环境影响评价方法和标准》（HJ/T10.3-1996）规定的单个项目管理限值要求。

根据测雨雷达技术特点和《气象探测环境保护规范天气雷达站》（GB31223-2014），近场区平行波束未扩散，辐射能量主要集中在天线口面直径的柱形空间内传播，形成“管状波束”区，在管状波束以外区域，由于能量较小，电磁环境影响也较小。同时由于天线设置一定的仰角（ $\geq 0.5^\circ$ ），管状波束不会直接照射到地面。因此，近场区地面主要受旁瓣方向电磁环境影响。本项目雷达天线阵面下沿海拔高度为 26.48m（21+1.48+4.0=26.48m），海拔高度 26.48m 以下建筑物不会受到主波束的照射，项目目前近场区范围内尚无海拔高度 $>26\text{m}$ 的建筑物。为避免雷达运行对其天线周边 128m、海拔高度 $\geq 26\text{m}$ 区域的辐射影响，建设单位应在当地规划部门备案项目周边建筑物控制高度，防止新建建筑进入辐射超标区域。

② 近场区旁瓣功率密度

根据天线的方向性，天线辐射最强方向所在的波瓣称为主瓣（即主波束），旁瓣是除了主瓣外其他波瓣的统称。功率主要集中在主瓣辐射区，旁瓣区一般是不需要辐射的区域，其电平遵循尽可能低的原则。第一旁瓣区是离主瓣最近且电平最高的区域，故本次评价采用第一旁瓣电平分析本项目雷达运行对近场区（距离天线水平距离 $\leq 128\text{m}$ ）距地面高度 $< 22.48\text{m}$ 区域的辐射影响。

根据前述分析，本项目近场区旁瓣区域功率密度预测结果如下。

表5.1-5 天线近场区旁瓣区域电磁辐射强度预测结果

r	$P_{\text{平均}}$	$P_{\text{峰值}}$	S	$P_{(6\text{min})\text{平均max}}$	$P_{(6\text{min})\text{峰值max}}$
m	W	W	m^2	W/m^2	W/m^2

天

目-X 波段测雨雷达（十一堡站）
环境影响报告书

1	0.173	1.023
5	0.035	0.205
10	0.017	0.102
20	0.009	0.051
30	0.006	0.034
40	0.004	0.026
50	0.003	0.02
60	0.003	0.017
70	0.002	0.015
80	0.002	0.013
90	0.002	0.011
100	0.002	0.01
110	0.002	0.009
120	0.001	0.009
128	0.001	0.008
单个项目管理限值	0.249	249

由上表预测结果可知，近场区（距离天线水平距离 $\leq 128\text{m}$ ）距地面高度 $< 22.48\text{m}$ 的区域，受旁瓣照射时，平均和瞬时峰值条件下等效平面波功率密度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《电磁辐射环境影响评价方法和标准》（HJ/T10.3-1996）规定的单个项目管理限值要求。

5.1.5.2 远场区电磁环境预测

远场区电磁辐射强度预测结果

r		$P_{(6min) \text{平}d}$	$P_{(6min) \text{峰}d}$	平均条件下		瞬时峰值条件下	
				E	H	E	H
m		W/m ²	W/m ²	V/m	A/m	V/m	A/m
128	5	0.00030	0.00177	0.336	0.0009	0.816	0.002
130	5	0.00029	0.00171	0.330	0.0009	0.802	0.002
150	5	0.00022	0.00129	0.288	0.0008	0.697	0.002
200	5	0.00012	0.00072	0.213	0.0006	0.521	0.001
250	5	0.00008	0.00046	0.174	0.0005	0.416	0.001
300	5	0.00005	0.00032	0.137	0.0004	0.347	0.001
350	5	0.00004	0.00024	0.123	0.0003	0.301	0.001
400	5	0.00003	0.00018	0.106	0.0003	0.26	0.001
450	5	0.00002	0.00014	0.087	0.0002	0.23	0.001
500	5	0.00002	0.00012	0.087	0.0002	0.213	0.001
单个项目管理限值		0.249	249	9.520	0.025	304.668	0.815

由预测结果可知，远场区距地面高度>22.48m（海拔高度>26.48m）的主波束照射范围 128-500m 处，平均和瞬时峰值条件下的电场强度、磁场强度、等效平面波功率密度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《电磁辐射环境影响评价方法和标准》（HJ/T10.3-1996）规定的单个项目管理限值要求。

5.1.6 电磁环境影响类比分析

5.1.6.1 类比可行性分析

雷达站周围的电磁环境影响主要与雷达的发射频率、峰值功率、脉冲宽度及重复频率（脉冲占空比）、天线增益、天线高度、天线仰角、第一副瓣电平等因素有关。本项目选取已建成并运行的“浙江省气象高质量发展‘补短板’工程（一期）-海盐 X 波段相控阵天气雷达建设项目”（以下简称“海盐 X 波段雷达”）中的雷达进行类比，评价本项目雷达站运行时对站址周边电磁环境的影响。本项目与类比对象的主要技术指标对比见下表。

表5.1-7 X 波段测雨雷达可类比性分析表

项目		海盐 X 波段雷达	类比分析结论
工作频率		9300.0MHz-9500.0MHz	波段一致
峰值功率		400W	低于类比对象
脉冲宽度		20μs/40μs/80μs	最大脉冲占空比低于类比对象
重复频率	843	500~5000Hz	
最大脉冲占空比		40%	
天线增益		38dBi	低于类比对象
系统损耗		1.5dB	略高于类比对象
天线直径		2.05m（天线尺寸1.5m×1.4m）	低于类比对象
天线扫描方式	体	体积扫描，扫描速度 12°/s，周期 30s	一致，周期略长于类比对象
仰角扫描范围	水位波	水平波束宽度≤1.8°，方位角度0°~360°；垂直波束宽度≤1.8°，仰角 1°-60°	最低仰角略高于类比对象
第一副瓣电平		≤-23.0dB	一致
海拔高度/地势条件		3.2m/平原地区	海拔高于类比对象，均为平原地区
天线距地面高度		26.2m	略低于类比对象

根据前述理论计算
率和天线增益，反比于
功率×系统损耗）、平
对象（本项目峰值净功

影响程度正比于雷达峰值净功率、平均功率
表可知，本项目雷达站峰值净功率（峰值
率×脉冲占空比）、天线增益均低于类比
均功率 29.460W；类比对象峰值净功率

283.2W、平均功率 113.28W），而第一副瓣电平相同，由此可知，近场区及远场区发射机输出源强远低于海盐 X 波段雷达。而本项目雷达站扫描方式、扫描范围与类比对象相近，天线直径低于类比对象，架设高度略低于类比对象，因此，本项目对地面建筑物的辐射影响远低于海盐 X 波段雷达。而本项目与海盐 X 波段雷达架设的地势条件均为平原地区，海拔高于海盐 X 波段雷达，环境条件相似。

综上，本项目雷达与海盐 X 波段雷达具有类比可行性。

5.1.6.2 类比监测结果

（1）监测点位

在雷达站周围，检测点位主要布设在雷达站四周及 500m 范围内的敏感目标，各点位测量高度高于地面 1.7m。检测布点示意图见下图。

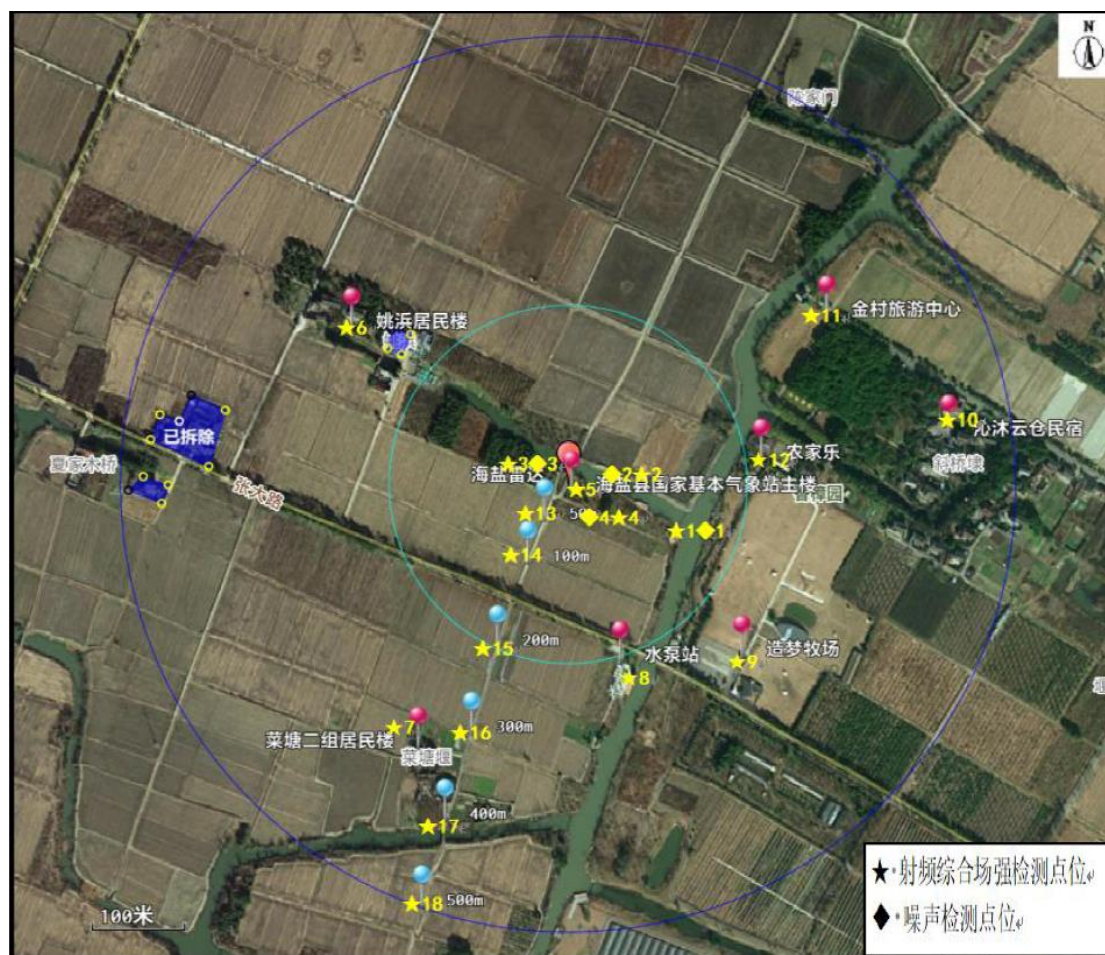


图5.1-1 海盐 X 波段雷达监测点位图

（2）监测时间、频次及监测因子

2024 年 11 月 13 日对雷达站的电场强度进行 1 次检测。

（3）监测仪器及方法

表5.1-8 检测仪器技术参数

检测方法与方法依据	主要仪器型号、名称	仪器溯源有效期	量程
《辐射环境保护管理导则电磁辐射监测仪器和方法》(HJ/T10.2-1996)	型号：SMP620/WPF18 编号：JC57-09-2018 名称：电磁辐射测量仪	2023.11.23- 2024.11.22	测量范围： 300kHz~18GHz，±1.0dB 量程：0.5~1000V/m

（4）监测工况

表5.1-9 海盐X波段雷达运行工况统计表

时间	频率	峰值功率	平均功率	温度	备注
	MHz	kW	kW	℃	
0:00-23:50	9304	0.586-0.597	0.086-0.093	23.9- 24.9	每隔10min记录一次

（5）监测结果

海盐X波段雷达监测结果详见下表，监测报告见附件。

表5.1-10 海盐雷达站综合电场强度检测结果

序号	监测点名称		点位与天线 水平距离	点位与天线 垂直距离	电场强度（平 均值）E
			m	m	V/m
1	雷达站点厂界东侧		约132	约25	<0.5
2	雷达站点厂界北侧		约66	约25	<0.5
3	雷达站点厂界西侧		约4	约25	<0.5
4	雷达站点厂界南侧		约60	约25	<0.5
5	海盐国家基本气象站主楼东北侧		约10	约25	<0.5
6	姚浜居民楼南侧		约296	约24	0.59
7	菜塘二组居民楼北侧		约328	约24	<0.5
8	水泵站西侧		约193	约25	<0.5
9	造梦牧场南侧		约278	约25	1.16
10	沁沐云仓民宿北侧		约425	约25	<0.5
11	金村旅游中心西侧		约345	约23	0.57
12	农家乐西侧		约210	约24	0.70
13	断面 监测	雷达塔楼西南侧50m处	约50	约24	<0.5
14		雷达塔楼西南侧100m处	约100	约24	<0.5
15		雷达塔楼西南侧200m处	约200	约25	<0.5
16		雷达塔楼西南侧300m处	约300	约25	<0.5
17		雷达塔楼西南侧400m处	约400	约23	<0.5
18		雷达塔楼西南侧500m处	约500	约23	<0.5

由监测结果可知，雷达站正常运行时，雷达站周围区域综合电场强度为<0.5-1.16V/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《辐射环境保护管理导则电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996）的要求。

5.1.6.3 类比分析结论

根据 X 波段测雨雷达可类比性分析表可知，本项目辐射影响远低于海盐 X 波段雷达，且雷达塔架设的地势条件相似，具有类比可行性。通过类比工况可知，

因此，本项目对站址周边电磁环境的影响可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《电磁辐射环境影响评价方法和标准》（HJ/T10.3-1996）规定的单个项目管理限值要求。具体类比对象与本项目管理限值要求比对如下。

表5.1-11 类比分析结果表

评价因子		海盐 X 波段雷达	本项目管理限值	类比分析结论
电场强度	V/m	<0.5-1.16V/m	9.586V/m	达标

5.1.7 对环境保护目标的影响

根据表 1.8-2 电磁环境保护目标一览表可知，本项目电磁环境保护目标高度 2.5-12m 不等，均低于天线高度，不会受到雷达天线主波束照射，主要受旁瓣照射，评价采用第一旁瓣电平分析本项目雷达运行对天线高度以下的电磁环境保护目标的影响。

5.1.7.1 近场区敏感目标分析

根据式 5-14 及式 5-15 可知，功率密度主要受预测位置与天线的距离影响，距离越大，功率密度值越小，故本次评价选择敏感目标内与天线距离最近建筑的最近点进行预测，结果如下。

表5.1-12 近场区敏感目标预测

敏感目标		预测点与天线的距离			第一旁瓣净功率		天线实际	功率密度贡献值	
名称	测点高度	水平	垂直距离 ¹	直线距离	平均条件	瞬时峰值条件	几何面积	平均条件	瞬时峰值条件

		距 离						
	m	m	m	m		m ²	W/m ²	W/m ²
十一堡村住宅（西侧）	1.7	6	20.8	21.629	0.	0.78	0.0080	0.0473
十一堡水文站	1.7	6	20.8	21.629	0.	0.78	0.0080	0.0473
上改道闸管所	1.7	46	20.8	50.476	0.	0.78	0.0034	0.0200
十一堡村住宅（东侧）	1.7	108	20.8	116.862	0.	0.78	0.0015	0.0090
标准限值							1.248	1248
注 1：垂直距离=雷达天线高度-建筑物高度；								

由预测结果可知，位于近场区内的电磁环境保护目标平均和瞬时峰值条件下等效平面波功率密度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《电磁辐射环境影响评价方法和标准》（HJ/T10.3-1996）规定的单个项目管理限值要求。

5.1.7.2 远场区敏感目标分析

根据式 5-16 及式 5-17 可知，功率密度主要受预测位置与天线的距离影响，距离越大，功率密度值越小，故本次评价选择敏感目标内与天线距离最近建筑的最近点进行预测，结果如下。

表5.1-13 远场区敏感目标预测

敏感目标		预测点与天线的距离			第一旁瓣净功率	功率密度贡献值	
名称	测点高度	水平距离	垂直距离 ¹	直线距离		平均条件	瞬时峰值条件
	m	m	m	m		W/m ²	W/m ²
看守房 1	1.7	185	20.8	186.2		7.09E-07	4.19E-06
工厂 1	1.7	242	20.8	242.9		4.16E-07	2.46E-06
看守房 2	1.7	289	20.8	289.7		2.93E-07	1.73E-06
十一堡村委会	1.7	371	20.8	371.6		1.78E-07	1.05E-06
看守房 3	1.7	466	20.8	466.5		1.13E-07	6.67E-07
标准限值						1.248	1248
注 1：垂直距离=雷达天线高度-建筑物高度；							

由预测结果可知，位于远场区内的电磁环境

和瞬时峰值条件下等效

平面波功率密度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《电磁辐射环境影响评价方法和标准》（HJ/T10.3-1996）规定的单个项目管理限值要求。

5.1.8 电磁辐射安全距离计算

5.1.8.1 辐射超标区域

根据上文的预测分析，近场区（距离天线水平距离 $\leq 128\text{m}$ ）海拔高度 $\geq 26.48\text{m}$ 的区域受主波束照射时，平均功率条件下等效平面波功率密度不满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《电磁辐射环境影响评价方法和标准》（HJ/T10.3-1996）规定的单个项目管理限值要求，瞬时峰值条件下等效平面波功率密度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《电磁辐射环境影响评价方法和标准》（HJ/T10.3-1996）规定的单个项目管理限值要求；近场区（距离天线水平距离 $< 128\text{m}$ ）海拔高度 $< 26.48\text{m}$ 的区域，受旁瓣照射时，平均条件下等效平面波功率密度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《电磁辐射环境影响评价方法和标准》（HJ/T10.3-1996）规定的单个项目管理限值要求。

综上所述，本次评价建议将雷达近场区（距离天线水平距离 $\leq 128\text{m}$ ）海拔高度 $\geq 26\text{m}$ 的区域，作为本项目测雨雷达的电磁环境管控区域，建设单位应在当地规划部门备案项目周边建筑物控制高度，防止新建建筑进入辐射超标区域。

5.1.8.2 雷达净空条件限制

为了防止以后在规划和建设过程中出现建筑物进入雷达主波束照射区域，阻挡雷达正常扫描，影响气象探测结果，其周围需留有足够的净空条件。参照《气象探测环境保护规范天气雷达站》（GB31223-2014），对以后建设的建筑物提出水平控制距离和限高要求。具体控制距离如下：

一、近场区

根据《气象探测环境保护规范天气雷达站》（GB31223-2014），将近场区分为平行波束区和过渡区。

① 平行波束区

根据《气象探测环境保护规范天气雷达站》（GB31223-2014）中 B.1.1 平行波束区及延伸区内障碍物限制海拔高度计算方法，平行波束区内，雷达天线辐射的能量主要集中在直径为 D 的圆柱形空间内传播，考虑工程实践的经验，近场

区中以高于和低于雷达天线口上下沿 10 个雷达波长的平行线为雷达净空环境保护基准线，保护距离相应予以延伸（构成延伸区）。对应的限制海拔高度按照下式计算：

$$h_2 = h_1 - 10\lambda \quad (\text{式 5-18})$$

式中： h_2 ——雷达天线在水平扫描时物体最高点的限制海拔高度，m；

h_1 ——雷达天线口下沿点的海拔高度，m；

λ ——雷达工作波长，m；

d ——雷达天线口下沿点到物体最高点的水平距离，m； $0 < d \leq D^2/2\lambda + 10\lambda/\tan(180\lambda/\pi D)$ ，D 为雷达天线直径，单位 m。

本项目雷达天线口下沿点的海拔高度为 26.48m（雷达塔高 21m，天线口下沿距地面高度约 22.48m，塔底海拔高度 4.0m），雷达工作波长为 0.032m，天线直径为 1.43m。经计算，近场平行波束区内物体最高点的限制海拔高度为 26.17m，水平控制距离 $0 < d \leq 46\text{m}$ 。

② 过渡区

根据《气象探测环境保护规范天气雷达站》（GB31223-2014）中 B.1.2 过渡区限制海拔高度计算方法，过渡区以其“边缘”为雷达净空环境保护基准线。对应的限制海拔高度按下式计算：

$$h_2 = h_1 + D/2 - d \times \tan(180\lambda/\pi D) \quad (\text{式 5-19})$$

式中： h_2 ——雷达天线在水平扫描时物体最高点的限制海拔高度，m；

h_1 ——雷达天线口下沿点的海拔高度，m；

λ ——雷达工作波长，m；

D——雷达天线直径，m；

d ——雷达天线口下沿点到物体最高点的水平距离，m； $D^2/2\lambda + 10\lambda/\tan(180\lambda/\pi D) < d \leq 2D^2/\lambda$ 。

本项目雷达天线口下沿点的海拔高度为 26.48m，雷达工作波长为 0.032m，天线直径为 1.43m。经计算，近场过渡区物体最高点的限制海拔高度如下表所示，水平控制距离 $46\text{m} < d \leq 128\text{m}$ 。

表5.1-14 近场过渡区建筑物控制高度（海拔高度）计算结果表

水平距离/m	46	50	60	70	80	90	100	110	120	128
控制高度/m	26.17	26.08	25.85	25.63	25.40	25.18	24.96	24.73	24.51	24.33

注：雷达站塔底海拔高度为 4.0m，塔高 21m，天线沿距地面高度约 22.48m。

二、远场区

根据《气象探测环境保护规范天气雷达站》（GB31223-2014）中 B.2.1 远场区孤立障碍物限制海拔高度计算方法，远场区以天线波束下边沿线为雷达净空环境保护基准线，障碍物最高点 A 的限制海拔高度按照下列公式计算：

$$h_3 = h_1 + (D/2) \times \cos \varphi + [d + (D/2) \times \sin \varphi] \times \tan(\varphi - \theta/2 + \beta)$$

（式 5-20）

式中： h_3 ——雷达天线在遮挡仰角容限值 β 扫描时障碍物最高点的限制海拔高度，m；

h_1 ——雷达天线口下沿点的海拔高度，26.48m；

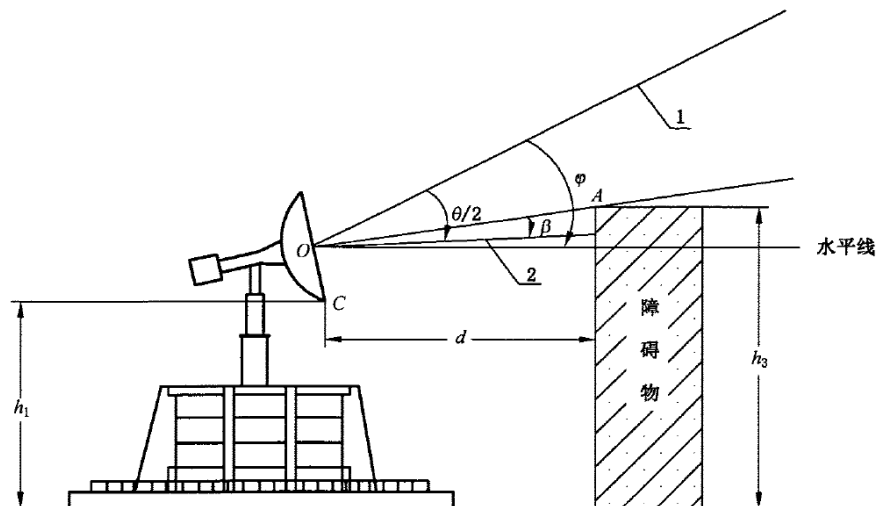
D——雷达天线直径，1.43m；

d——雷达天线口下沿点到障碍物最高点的水平距离，m；

β ——障碍物最高点对应的遮挡仰角容限值，0.9°；

φ ——业务模式中雷达最低工作仰角，0.5°；

θ ——雷达天线波束宽度，1.8°。



说明：
1 ——波束中心线；
2 ——波束下边沿；
C ——雷达天线口下沿点；
O ——雷达天线中心点；
d ——雷达天线口下沿点到障碍物最高点 A 的水平距离。

图5.1-2 远场区孤立障碍物限制海拔高度示意图

经计算，本项目雷达远场区建筑物控制高度（海拔高度）如下表所示。

表5.1-15 远场区建筑物控制高度（海拔高度）计算结果表

水平距离/m	128	300	350	400	450	500
控制高度/m	28.31	29.81	30.25	30.68	31.12	31.56

注：雷达站塔底海拔高度为 4.0m，塔高 21m，天线下沿距地面高度约 22.48m。

综上所述，本项目测雨雷达净空条件建筑限高划分如下：

表5.1-16 雷达净空条件建筑限制高差要求

距离 d		建筑限高（海拔高度）/m
近场区	$d \leq 46\text{m}$	26.16
	$46\text{m} < d \leq 128\text{m}$	26.17-24.33（具体要求见表 5.1-12）
远场区	$128\text{m} < d \leq 500\text{m}$	28.31-31.56（具体要求见表 5.1-13）

根据《气象探测环境保护规范天气雷达站》（GB31223-2014），环评建议测雨雷达净空条件为：距离雷达天线水平距离 $\leq 46\text{m}$ 范围内，建筑物海拔限制高度为 $\leq 26\text{m}$ ； $46\text{m} <$ 距离雷达天线水平距离 $\leq 128\text{m}$ 范围内，建筑物海拔限制高度为 $\leq 24\text{m}$ ； $128\text{m} <$ 距离雷达天线水平距离 $\leq 500\text{m}$ 范围内，建筑物海拔限制高度为 $\leq 28\text{m}$ 。

5.1.8.3 安全距离建议

为了防止雷达主辐射对周边环境保护目标的电磁影响，结合测雨雷达的使用条件，在后续规划和建设过程中，建议本项目雷达近场区（距离天线水平距离 $\leq 128\text{m}$ ）建筑物海拔限制高度为 $\leq 24\text{m}$ ，雷达远场区（ $128\text{m} < \text{距离雷达天线水平距离} \leq 500\text{m}$ ）建筑物海拔限制高度为 $\leq 28\text{m}$ 。

5.1.9 小结

由上述计算可知，近场区（距离天线水平距离 $\leq 128\text{m}$ ）海拔高度 $\geq 26.48\text{m}$ 的区域受主波束照射时，平均条件下等效平面波功率密度不满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《电磁辐射环境影响评价方法和标准》（HJ/T10.3-1996）规定的单个项目管理限值要求，瞬时峰值条件下等效平面波功率密度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《电磁辐射环境影响评价方法和标准》（HJ/T10.3-1996）规定的单个项目管理限值要求；近场区（距离天线水平距离 $\leq 128\text{m}$ ）海拔高度 $< 26.48\text{m}$ 的区域受旁瓣照射时，平均条件下等效平面波功率密度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《电磁辐射环境影响评价方法和标准》（HJ/T10.3-1996）规定的单个项目管理限值要求。根据现场踏勘，项目目前近场区范围内尚无海拔高度 $> 26\text{m}$ 的建筑物；远场区平均和瞬时峰值条件下电场强度、磁场强度、等效平面波功率密度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《电磁辐射环境影响评价方法和标准》（HJ/T10.3-1996）规定的单个项目管理限值要求。

根据预测结果可知，本项目电磁环境保护目标受旁瓣照射时，平均和瞬时峰值条件下等效平面波功率密度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《电磁辐射环境影响评价方法和标准》（HJ/T10.3-1996）规定的单个项目管理限值要求。

为了防止雷达主辐射对周边环境保护目标的电磁影响，结合测雨雷达的使用条件，在后续规划和建设过程中，建议本项目雷达近场区（距离天线水平距离 $\leq 128\text{m}$ ）建筑物海拔限制高度为 $\leq 24\text{m}$ ，雷达远场区（ $128\text{m} < \text{距离雷达天线水平距离} \leq 500\text{m}$ ）建筑物海拔限制高度为 $\leq 28\text{m}$ 。

5.2 噪声环境影响分析

5.2.1 噪声环境影响预测

本项目噪声主要为雷达设备噪声,为了防止雷达设备长期运行造成组件过热,从而无法正常工作,设计过程中在设备内部嵌设有风扇和室内外一体空调。雷达设备噪声源主要为铁塔上雷达内风扇、空调及机械转动等产生的噪声,通过选用低噪声设备,安装过程进行基础减震,综合降噪量可达 5dB(A)。

本项目声环境影响评价工作等级为二级,声环境影响评价范围内有声环境保护目标,因此进行厂界达标论证及声环境保护目标影响分析。考虑雷达设备噪声为项目主要噪声,评价选取雷达铁塔在地面的投影区域作为雷达站边界,即厂界。

根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021),结合本项目声源的噪声排放特点,选择点声源预测模式,来模拟预测这些声源排放噪声随距离衰减变化的规律。具体预测模式如下:

①无指向性点声源几何发散衰减的基本公式

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\log\left(\frac{r}{r_0}\right)$$

式中: $L_p(r)$ ——预测点处声压级, dB;

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声级, dB;

r ——预测点距声源的距离, m;

r_0 ——参考位置距声源的距离。

②拟建项目声源对预测点产生的贡献值 ($Leqg$) 为:

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

式中: $Leqg$ ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB;

T ——用于计算等效声级的时间, s;

N ——室外声源的个数;

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间, s;

M ——等效室外声源个数;

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间, s。

③预测点噪声预测值计算公式为:

$$Leq = 10 \lg (10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqp}})$$

式中： L_{eq} —预测点的噪声预测值，dB；

L_{eqg} —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

L_{eqd} —预测点的噪声背景值，dB。

本项目雷达设备昼、夜间均需运行，因此对昼、夜间噪声值进行预测。本项目声环境影响评价范围内存在声敏感目标，因此对敏感目标处的噪声同时进行预测。结果如下表所示。

表5.2-1 雷达站边界噪声预测结果单位：dB（A）

预测点	主要声源	降噪后排放 源强	至预测点距 离/m	噪声贡 献值	标准限值		达标 情况
					昼间	夜间	
东侧边界外 1m	雷达设备	60	21.1	33.5	55	45	达标
南侧边界外 1m	雷达设备	60	21.1	33.5	55	45	达标
西侧边界外 1m	雷达设备	60	21.1	33.5	55	45	达标
北侧边界外 1m	雷达设备	60	21.1	33.5	55	45	达标

注：评价选取雷达塔地面投影区域作为雷达站边界。

表5.2-2 声环境保护目标预测结果

序号	声环 保 目 标	与声 源直 线距 离/m	噪声现状值 /dB（A）		噪声贡献值 /dB（A）		噪声预测值 /dB（A）		噪声标准 /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	十一堡村住宅（西侧）	22	45	39	34	34	45	40	55	45	0	+1	达标	达标
2	十一堡水文站	22	44	44	34	34	44	44	55	45	0	0	达标	达标
3	上改道闸管所	51	44	41	26	26	44	41	55	45	0	0	达标	达标
4	十一堡村住宅（东侧）	110	49	40	19	19	49	40	55	45	0	0	达标	达标
5	看守房 1	186	41	36	15	15	41	36	55	45	0	0	达标	达标

由上表可见，本项目投入运营后，噪声源经过降噪及距离衰减后对站址各边界的噪声贡献值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

1 类标准要求；声环境保护目标处的噪声预测值可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值。

5.2.2 小结

综上，本项目声环境影响评价工作等级为二级。经预测，本项目噪声源经过降噪及距离衰减后，站址各边界处的噪声贡献值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的相应标准要求，声环境保护目标处的噪声预测值可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准限值，对周边环境影响较小。

5.3 固体废物对环境的影响分析

5.3.1 固体废物产生量及处置措施可行性

本项目固体废物为 UPS 电源报废后产生的废铅蓄电池，属于危险废物，产生量约 6.42 吨/（6-10 年）。废物类别为 HW31 含铅废物，废物代码为 900-052-31。根据危险废物豁免管理清单，未破损的废铅蓄电池豁免环节为运输，豁免条件为运输工具满足防雨、防渗漏、防遗撒要求。

本项目危险废物采取不落地、不暂存，产生后由电池供应商根据相关法律法规要求进行运输，并交由有相关危险废物处置资质单位进行处置。本项目固体废物产生及处置情况详见下表。

表5.3-1 固体废物产生情况

序号	固体废物名称	产生工序	产生量	固体废物类别	危险废物类别	危险废物代码	综合利用或处置措施
1	废铅蓄电池	UPS 电源报废	6.42 吨/（6-10 年）	危险废物	HW31	900-052-31	不落地、不暂存，由电池供应商按相关要求运输，并委托有资质公司处置

5.3.2 危险废物环境影响分析

（1）危险废物贮存的环境影响分析

本项目危险废物采取不落地、不暂存，产生后由电池供应商根据相关法律法规要求进行运输，并交由有相关危险废物处置资质单位进行处置。为避免铅蓄电池使用过程中发生泄漏，通过地面入渗污染土壤及地下水环境，建议建设单位在 UPS 电源下方设置防渗托盘或将电源架空设置，建设单位日常巡检过程对电池

的完好性进行检查，发现破损及时进行更换，将破损电池转移到耐酸托盘上，将电解液从电池中倒出，单独收集管理，并将废铅蓄电池及其渗漏液贮存于耐酸容器中，交有资质单位进行处置。

（2）危险废物收集、运输的环境影响分析

为防止废铅酸蓄电池在收集、运输环节对环境产生污染影响，根据《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020），本评价对危险废物管理提出以下要求：

① 收集、运输废蓄电池的容器或托盘，应根据废铅蓄电池的特性设计，不易破损、变形，其所用材料能有效地防止渗漏、扩散，并耐酸腐蚀。装有废铅蓄电池的容器或托盘必须粘贴符合 GB18597 要求的危险废物标签。

② 应建立废铅蓄电池收集处理数据信息管理系统，如实记录收集、转移废铅蓄电池的重量、来源、去向等信息，并实现与全国固体废物管理信息系统的数据对接。

③ 禁止在收集、运输过程中擅自拆解、破碎、丢弃废铅蓄电池；禁止倾倒含铅酸性电解质。

④ 废铅蓄电池收集过程应采取以下防范措施，避免发生环境污染事故：a) 废铅蓄电池应进行合理包装，防止运输过程破损和电解质泄漏。b) 废铅蓄电池有破损或电解质渗漏的，电解液应从电池中倒出，单独收集管理，并将废铅蓄电池及其渗漏液贮存于耐酸容器中。

⑤ 废铅蓄电池运输企业应执行国家有关危险货物运输管理的规定，具有对危险废物包装发生破裂、泄漏或其他事故进行处理的能力。运输废铅蓄电池应采用符合要求的专用运输工具。公路运输车辆应按 GB13392 的规定悬挂相应标志；铁路运输和水路运输时，应在集装箱外按 GB190 的规定悬挂相应标志。满足国家交通运输、环境保护相关规定条件的废铅蓄电池，豁免运输企业资质、专业车辆和从业人员资格等道路危险货物运输管理要求。

⑥ 废铅蓄电池运输时应采取有效的包装措施，破损的废铅蓄电池应放置于耐腐蚀的容器内，并采取必要的防风、防雨、防渗漏、防遗撒措施。不满足危险废物运输豁免条件的破损废铅蓄电池应按《危险废物收集、贮存、运输技术规范》

（HJ2025-2012）、《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第23号）有关规定执行。

⑦ 废蓄电池的收集和运输人员应配备必要的个人防护装备，如耐酸工作服、专用眼镜、耐酸手套等，防治收集和运输过程中对人体健康可能产生的潜在影响。

（3）危险废物委托处置的环境影响分析

本项目产生的危险废物拟交由有资质的单位处理。在选择处置单位时，应选择具有危险废物经营许可证，资质许可范围包含本项目产生的危险废物类别，能够提供专业收集、运输、贮存、处理处置及综合利用危险废物的企业，避免危险废物对环境的二次污染风险。在满足上述条件下，本项目危险废物交由资质单位处理途径可行。

综上所述，本项目危险废物贮存合理、处置措施可行，预计不会对周边环境造成二次污染。

5.3.3 小结

本项目固体废物为 UPS 电源报废后产生的废铅蓄电池，属于危险废物，采取不落地、不暂存，产生后由电池供应商根据相关法律法规要求进行运输，并交由有相关危险废物处置资质单位进行处置，去向明确合理。在加强管理，保证对固体废物进行妥善处置的前提下，预计不会对环境造成二次污染。

6. 电磁环境风险及防范措施

6.1 电磁环境风险

雷达运营后可能造成风险的原因有：

① 雷达机械故障：雷达设备运行时，由于机械故障，天线工作角度发生变化，短时间内会造成某个区域电磁辐射影响偏高；

② 雷达设备运行发生异常：馈线因老化、人为或其它原因造成破损而发生电磁辐射泄漏；

③ 雷达受到雷击破坏风险：雷击可能造成雷达设备的损坏，影响周围环境的电磁辐射水平。

6.2 电磁事故防范措施

针对上述环境风险，建设单位采取的风险防范措施及应急方案如下：

① 本项目雷达阵面机械仰角范围为 $50^{\circ}\sim 90^{\circ}$ ，运行过程中俯仰机械角度设定为 72.5° 。

② 设备运行发生异常或设备的屏蔽不够完善造成人身伤害的概率很小，对于此类风险事件，主要从管理措施上进行防范，应定期检查雷达站天馈线系统，防止馈线因老化、人为或其它原因造成破损而发生电磁辐射泄露，保证设备处于良好的工作状态；

③ 针对雷击破坏风险，防雷措施分为外部防雷和内部防雷措施。其中外部防雷主要是防止雷达站建筑、雷达站载体或设施（含室外独立电子设备）免遭直击雷危害，其技术措施可分接闪器（避雷针、避雷带、避雷网等金属接闪器）、引下线和接地体。内部防雷主要是对雷达站、雷达载体内部易受过电压破坏的电子设备（或室外独立电子设备）加装过压保护装置，在设备受到过电压侵袭时，防雷保护装置能快速动作泄放能量，从而保护设备免受损坏。

7. 环境保护设施、措施分析与论证

本项目在设计、施工、运行阶段均采取相应环保措施。这些措施是根据本工程特点、工程设计技术规范、环境保护要求拟定的，并从工程选址、设计、施工、运行各阶段针对各种环境影响因子，规定了相应的环境保护措施，基本符合环境影响评价技术导则中环境保护措施的基本原则，即“预防、减缓、补偿、恢复”的原则。

本报告书将根据工程环境影响特点、环境影响评价过程中发现的问题、工程区域环境特点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保护的法律法规、国家环境保护产业政策的要求。

7.1 施工期环境保护措施

7.1.1 废气污染防治措施

（1）施工扬尘

为最大程度减轻施工扬尘对周围大气环境的影响，根据《天津市持续深入打好污染防治攻坚战 2024 年工作计划》（津污防攻坚指〔2024〕2 号）、《天津市人民政府办公厅关于印发天津市持续深入打好污染防治攻坚战三年行动方案的通知》（津政办发〔2023〕21 号）、《天津市人民政府关于印发天津市碳达峰实施方案的通知》（津政发〔2022〕18 号）、《天津市人民政府办公厅关于印发天津市重污染天气应急预案的通知》（津政办规〔2023〕9 号）、《市住房城乡建设委关于进一步加强我市建筑工地施工扬尘治理工作的通知》等文件的有关要求，本项目施工期采取的扬尘控制措施具体如下：

①严格车辆冲洗。在施工现场大门入口处设置了冲车设备，对驶出场区的车辆进行冲洗。保持建筑工地出入口环境整洁，保证出门车辆有效冲洗且无带泥上路现象，保证车辆冲洗设施要完好、有效，正常使用。

②使用预拌混凝土，禁止现场搅拌，禁止现场消化石灰、拌合成土或其他有严重粉尘污染的作业；施工现场土方开挖配备了雾炮车或喷淋喷雾降尘设施，采取湿法作业。

③施工现场堆放砂、石等散体物料时设置了高度不低于 0.5 米的堆放池，并对物料裸露部分实施苫盖。土方、工程渣土应当集中堆放，并采取了苫盖、固化

措施。

④施工垃圾依托金钟河闸管所南院垃圾桶统一收集，及时清运；工程垃圾、渣土及产生扬尘的废弃物使用封盖车辆运输。

⑤严格落实天津市重污染天气应急预案。根据应急预案要求，对应预警等级（黄色、橙色、黄色预警），实行三级响应（Ⅲ级、Ⅱ级、Ⅰ级响应）。应急响应期间，除涉及重大民生工程、安全生产及应急抢险任务外，停止所有施工工地的土石方作业；全面停止使用各类非道路移动机械；全面停止建筑垃圾和渣土运输车、砂石运输车辆上路行驶。

⑥加强扬尘综合管控，推行绿色施工，严格遵守了施工工地“六个百分之百”扬尘管控措施，实现了工地周边 100%设置围挡、裸土物料 100%苫盖、出入车辆 100%冲洗、现场路面 100%硬化、土方施工 100%湿法作业、智能渣土车辆 100%密闭运输等“六个百分之百”。

（2）施工机械及运输车辆尾气

为减轻施工机械及运输车辆尾气对周围环境的影响，根据《关于印发天津市持续深入打好污染防治攻坚战 2024 年工作计划的通知》（津污防攻坚指〔2024〕2 号）、《天津市人民政府关于印发天津市碳达峰实施方案的通知》（津政发〔2022〕18 号）、《天津市机动车和非道路移动机械排放污染防治条例》等文件要求，建设单位采取了以下措施：

①施工使用国二以上排放标准且符合《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）中Ⅲ类限值标准的挖掘机等非道路移动机械作业，具备条件时优先使用新能源非道路移动机械。

②施工使用国四以上排放标准的自卸车，具备条件时优先使用新能源非道路移动机械、渣土运输车、预拌混凝土搅拌车、物料运输车；并采用微信小程序“天津市非道路移动机械申报、查询平台”功能进行机械进出场记录。

③施工机械所用燃料符合国家相应的标准，在用机动车、重型燃油车均定期检验，并取得定期检验安全技术检验合格标志，在用机动车和非道路移动机械排放大气污染物符合《非道路柴油机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）等国家和天津市规定的标准。

④建设单位要求施工单位使用的非道路移动机械已在天津市进行信息编码登记且符合排放标准。非道路移动机械进出工程施工现场的，施工单位均在非道路移动机械信息管理平台上进行记录。

⑤优化施工方案，合理选择施工机械和设备，提高了施工机械和设备的利用率，按照运距最短，运行合理的原则进行施工场区布置，依据工程量的多少、负荷的大小分别使用不同功率的施工机械，避免空载、空负荷运转等情况发生，以此减少空气污染物的总量排放。

7.1.2 废水污染防治措施

施工期废水主要包括施工人员生活污水和施工机械、车辆冲洗废水。施工人员依托天津市静海区十一堡水文站如厕，生活污水经现有化粪池静置、沉淀后经市政污水管网，排入独流镇污水处理站处理。冲洗废水经临时排水沟、隔油沉砂池处理后用于场地洒水抑尘。

施工期建设单位采取了如下废水污染防治措施：

（1）建设单位在施工前提出申报，办理临时性排污许可证。工程施工期间，施工单位严格执行《天津市建设工程文明施工管理规定》，对地面水的排挡进行组织设计，未出现乱排、乱流污染道路、环境。

（2）施工过程减少了弃土，防止雨天水土流失。

（3）在施工过程中，合理安排施工计划、施工程序，协调好各个施工步骤。雨季中减少了开挖面，土料随挖、随运，减少了推土裸土的暴露时间。

7.1.3 噪声污染防治措施

为确保施工阶段噪声不对周围环境造成显著影响，根据《天津市环境噪声污染防治管理办法》及《天津市建设施工二十一条禁令》（试行），建设单位采取了以下措施：

（1）选用低噪声设备和工作方式，加强设备的维护与管理，把噪声污染减少到最低程度。施工联络方式采用旗帜、无线电通信等方式，未使用鸣笛等联络方式。

（2）现场固定噪声源均设置在设备房或操作间内，无露天作业。

（3）增加消声减振的装置，如在某些施工机械上安装消声罩，对振捣棒等

强噪声源周围适当封闭等。

（4）现场装卸钢模、设备机具时轻装慢放，未随意乱扔发出巨响。

（5）施工单位在工程开工前十五日向当地生态环境主管部门进行了申报，申报内容包括工程名称、施工场所和期限、可能产生的环境噪声值以及所采取的环境噪声污染防治措施情况。

（6）合理安排施工作业计划，未在夜间进行施工作业。

（7）将高噪声设备尽量远离声环境保护目标布置，周围设置隔声围挡。

7.1.4 固废污染防治措施

（1）施工人员生活垃圾依托天津市静海区十一堡水文站垃圾桶统一收集，及时交城市管理委员会清运。施工现场的建筑垃圾必须集中存放，及时清运。

（2）施工期间的工程废弃物及时清运，均严格按照规定路线运输，运输车辆必须按有关要求配装密闭装置。

（3）工程承包单位对施工人员加强教育和管理，施工现场设立了环保卫生监督监察人员，避免污染环境，影响市容。

（4）建设单位对施工单位进行了监督和协调管理，确保了以上措施得到落实。

综上所述，本项目建设单位严格按照相关要求，自觉加强了对施工现场的监督管理，并采取了有效的防护措施，减轻对周边环境带来明显不利影响，施工结束后对周边环境的影响也随之消除。

7.1.5 生态保护措施

①生态避让措施

施工临时占地及活动范围避开了雷达塔周边植被生长茂盛区域，选用了周边硬化地面。

②限定施工活动范围

施工过程中设置了围栏、边界线（绳、桩）等，限定了土建施工、材料转运、设备安装和人员活动的范围，减轻了生态扰动。

③控制施工临时占地

施工严格控制了临时占地面积，采用永临结合的方式减少临时占地面积。

④临时挡护措施

在施工临时堆场（堆土、石、渣、料等）周边，针对工程施工的水土流失影响，进行了临时挡护。临时拦挡选用临时苫盖或铺垫宜选用密目网、土工布或彩条布等。

⑤表土保护与植被恢复

针对雷达塔用地范围内的表层土壤进行了剥离，剥离厚度约 0.3m。剥离的表土单独集中存放，并采取了临时拦挡、苫盖、排水等防护措施。塔基施工结束后分层回填于柱脚外地表，通过周边野生杂草的草籽飞漫对柱脚外占地进行植被恢复。

⑥合理安排施工

选用低噪声施工机械和运输车辆，无夜间施工，从而降低施工噪声对周边野生动物的干扰；降雨期间未进行挖填土方，避免了雨水冲刷造成水土流失。

⑦加强污染治理

严格落实了施工过程的污染防治措施，降低了施工污染对周边生态环境的间接影响。

⑧施工人员管理

严格加强了人员管理，未出现施工人员周边植被茂密区域吸烟、生火及滥采、滥挖或滥伐的现象，亦未出现施工人员破坏鸟巢、捡拾鸟卵、捕捉或伤害野生动物的现象。

7.2 运行期环境保护措施

7.2.1 电磁污染防治措施

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求，建设单位应加强对本项目雷达的运行管理，以实现运行过程中环境保护的规范化，在其电磁辐射符合国家标准的前提下，尽可能降低对其周围的电磁环境影响。

（1）管理措施：需设立兼职的环保人员，对发射设备的运行管理进行监督，全面负责雷达站的环保管理工作，制定并实施电磁环境管理和监测计划。

（2）上岗人员素质：环保人员、雷达站管理人员上岗前应进行电磁辐射基础知识、《电磁环境控制限值》及有关法规等方面知识的学习和培训。

(7) 雷达站建成后需对其周围电磁环境进行电磁辐射环境验收监测，合格后方可正式投入运行。

本项目固体废物为 UPS 电源报废后产生的废铅蓄电池，属于危险废物。根

据危险废物豁免管理清单，未破损的废铅蓄电池豁免环节为运输，豁免条件为运输工具满足防雨、防渗漏、防遗撒要求。

本项目危险废物采取不落地、不暂存，产生后由电池供应商根据相关法律法规要求进行运输，并交由有相关危险废物处置资质单位进行处置。为避免铅蓄电池使用过程中发生泄漏，通过地面入渗污染土壤及地下水环境，建议建设单位在UPS电源下方设置防渗托盘或将电源架空设置，建设单位日常巡检过程对电池的完好性进行检查，发现破损及时进行更换，将破损电池转移到耐酸托盘上，将电解液从电池中倒出，单独收集管理，并将废铅蓄电池及其渗漏液贮存于耐酸容器中，交有资质单位进行处置。建设单位应加强废铅蓄电池在收集环节的管理，对废铅蓄电池应进行合理包装，防止运输过程破损和电解质泄漏；禁止在收集过程中擅自拆解、破碎、丢弃废铅蓄电池；禁止倾倒含铅酸性电解质；如UPS电源报废过程中废铅蓄电池有破损或电解质渗漏的，电解液应从电池中倒出，单独收集管理，并将废铅蓄电池及其渗漏液贮存于耐酸容器中，并按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第23号）有关规定进行转移。建设单位还应建立废铅蓄电池收集处理数据信息管理系统，如实记录收集、转移废铅蓄电池的重量、来源、去向等信息，并实现与全国固体废物管理信息系统的数据对接。

7.3 环境保护设施和措施论证

本项目雷达在工程设计过程中采取了严格的污染防治措施，本着在工程建设的同时保护好环境的原则，工程所采取的环保措施主要针对工程施工阶段和运行阶段，即在雷达站施工期采取一系列的污染控制措施减轻施工期扬尘、废水和噪声的影响，以保持当地良好的生态环境。在雷达站运行期，通过设置电磁防护区、采用低噪声设备、选用免维护的密封铅酸蓄电池等措施，减轻项目对周围电磁环境、声环境的影响，减少固体废物的产生。预计工程投运后电磁环境影响、声环境影响等均能符合国家环保标准要求，固体废物处置去向合理可行。

这些防治措施大部分是已运行雷达工程实际经验，结合国家环境保护要求而设计的，故在技术上合理易行。由于在环评阶段就充分考虑，避免了“先污染后治理”的被动局面，减少了财物浪费，既保护了环境，又节约了经费。本工程所

采取的污染防治措施技术先进，有效合理。

因此，本工程采取的环保措施在技术上、经济上是可行的。

8. 环境影响经济损益分析

建设项目的环境影响经济损益分析是从整体角度衡量项目投入的环保投资可能产生的环境和社会效益，力求实现环境与发展的协调统一。

8.1 经济效益分析

本项目的实施，可为防汛指挥决策和洪水调度提供水文测报信息和分析预测成果等重要科学依据，将有效降低洪涝灾害造成的生命财产损失，提高洪水的资源化管理水平。通过对水资源的水量监测和分析研究，提高水资源优化调度的科学性和合理性，为更好地为节约、管理和保护水资源提供科学依据，同时促进水资源的合理开发、优化配置和高效利用，使有限的水资源发挥最大的经济效益。X波段双偏振相控阵测雨雷达建设，使得中小河流水文站点得到充实，天津市水文应急监测能力得到提升，可进一步提高防汛应急响应效率，保证防汛救灾工作有序进行，提高水情、雨情及时性和准确性，为天津市防灾减灾提供决策依据，为水利工程调度运行、保障水库安全度汛和洪水科学高度管理提供坚实技术支撑，增强全社会对突发性灾害和潜在危险的快速响应能力，大大降低经济损失，经济效益显著。

8.2 社会效益分析

水文事业是国民经济的基础性公益事业，是水利工作和经济社会发展的重要支撑。本项目的实施将提升水文测报手段、工作效率、数据精度，及时准确获取水文水资源监测信息，从而为有关部门提供更加准确、全面、便捷的信息支撑，为天津市水资源管理和保护提供重要支撑，为水旱灾害防御减灾决策提供科学依据，为突发水事件提供应急监测，为天津市水利经济社会发展提供全面服务。通过雨量监测站的建设，天津市水文应急监测体系将更为完善，应急机动监测能力进一步得到加强，应对突发性水事件的快速反应能力得到提高，可有效减轻突发性水事件对人民生命财产造成的损失，为落实科学发展观，构建社会主义和谐社会作出贡献。因此本项目建设具有明显的社会效益。

8.3 环境效益分析

保护生态环境是国家发展经济的战略重点之一，针对水生态损害、水环境污染越来越突出的状况，迫切要求水文部门快速、准确地提供水资源信息。本项目

的实施，将进一步提升天津市水文监测与预报的能力，对加强生态流量的监测预警、支撑生态环境治理、发挥好河湖长制作用具有十分重大的意义。政府及有关部门可以根据提供的河流、湖泊水文信息，对时空分布规律进行分析，在充分发挥生态系统的自我调节修复能力前提下，以水而定、量水而行，推动经济社会发展与水资源和水环境承载能力相协调，因此项目具有较好的生态效益。

本项目通过投入环保投资，采取各种环保措施对可能存在的各项污染进行控制，实现了废物资源化利用，同时减少了项目对环境造成的污染，达到了保护环境的目的。环保设施的经济效益不仅表现在其创造了多少产值，还表现在它的间接经济效益即环保设施的有效运行保证了人类良好的生活条件、生存环境和生产活动的可持续发展以及由此创造的可观经济效益。从该意义上讲，项目环保设施的间接经济效益也是非常明显的。

本项目总投资为754.51万元，其中环保设施投资为9万元，占总投资的1.19%。环保投资主要用于施工期污染防治、生态保护及恢复和运行期电磁控制、噪声治理设施等。主要环保投资概算见下表。

表8.3-1 环保投资明细

环保项目		主要设备或措施	投资概算/（万元）
施工期	扬尘	洒水抑尘等	2
	噪声	选用低噪声设备，部分机械设备降噪等	1
	废水	临时排水沟、隔油沉沙池等	1
	固体废物	分类收集、处置等	1
	生态保护及恢复措施	施工活动范围限制装置、临时挡护、表土保护、植被恢复等	1
运行期	电磁环境控制措施	电磁警示标志等	2
	噪声防治措施	低噪声设备、减震垫等	1
总计		/	9

综上所述，本项目的建设具有良好的社会效益、经济效益和环境效益，采取环保措施后，环境效益比较明显，项目建设可行。

9. 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理机构设置

（1）设置目的

贯彻执行有关环境法规，正确处理好雷达站安全运行与环境保护的关系，实现雷达站建设的社会、经济和环境效益的统一，及时掌握雷达站污染控制措施的效果，了解雷达站及周围地区的环境质量的变化，为本次雷达站建设工程施工期和后期运行的环境管理提供服务。

（2）机构组成

根据项目所在区域的环境特点，建设单位拟成立兼职环境保护管理部门，配备环境管理人员，主要负责项目的日常环境保护管理、污染治理设施管理、环境保护宣传和教育以及有关的环境保护对外协调工作。

9.1.2 环境管理职责

环境管理机构的主要管理职责，根据不同时期的工程内容，环境管理的侧重点不同。根据工程情况，可将环境管理职责分为施工期、运行期。

（1）施工期环境管理

建设单位在施工开始时应配有专职的环保督察员，负责监督施工单位在建设期间的环境管理（包括施工扬尘、施工废水、施工噪声等防治措施和生态保护及恢复措施）工作。施工期主要环境管理内容包括：

- ① 组织制定本单位环境保护管理的规章制度，并监督执行；
- ② 负责施工过程中的日常环境管理工作；
- ③ 组织环境保护宣传，提高施工人员的环境保护意识，在施工操作中，应尽可能减少扬尘和噪声等；
- ④ 按照环评报告对本项目的要求，负责实施阶段性的水土保持和生态恢复工作。

（2）运行期环境管理

运行期间，应该设立环境管理机构，负责雷达站的环保管理和环境监测工作。其主要环境管理职责如下：

- ① 对雷达站及影响范围内的环境保护工作实施统一监督管理，贯彻执行国家和地方的有关环境保护法规；
- ② 组织编制和修改本雷达站的环境保护管理规章制度，并监督执行；
- ③ 根据国家、天津市和行业主管部门等规定的环境质量要求，结合项目实际情况制定并组织实施各项环境保护规划和计划，协调经济发展和环境保护之间的关系；
- ④ 做好污染物达标排放，维护环保设施正常运转，协同各级生态环境主管部门解答和处理与雷达站环境保护有关的公众提出的意见和问题；
- ⑤ 领导和组织雷达站周围的环境监测工作，建立监控档案；
- ⑥ 组织开展本雷达站的环境保护教育和专业技术培训，提高巡检工作人员的环保素质；
- ⑦ 接受区域环境管理部门的业务指导和监督，积极配合环保管理部门的工作，按要求上报各项管理工作的执行情况及有关环境数据。

9.1.3 环境管理措施

（1）施工期环境管理措施

对施工队伍实行环保职责管理，在工程承包合同中，应包括有关环境保护的条款，对施工机械、施工方法、施工进度提出环境保护要求，以及对施工过程中扬尘、噪声排放强度等的限制和措施。要求施工单位按环保要求施工，并对施工过程中环保措施的实施进行检查、监督。

（2）运行期的环境管理措施

雷达站环保工作要纳入雷达站全面工作之中，把环保工作贯穿到雷达站管理的各个部分。雷达站环保工作要合理布署、统一安排，使环境污染治理做到从源头开始实施；贯彻预防为主，防治结合的方针。雷达站的日常环境管理要有一整套行之有效的管理制度，落实具体责任和奖罚规定。环保管理机构要对环境保护统一管理，对各部门环保工作定期检查，并接受政府环保部门的监督。

为了加强环境管理，加大企业环境监测力度，必须严格执行“三同时”制度。为了实现经济效益、社会效益和环境效益的统一，更好地监控环保设施的运行，及时掌握和了解污染治理效果，必须设置相应的环保机构，制定环境管理和环境

监测计划。

9.1.4 排污许可制度

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（生态环境部令第 11 号），本项目暂未纳入排污许可管理名录，无需申请排污许可，待国家或地方发布有关要求后，建设单位应根据相关文件完善排污许可申报。

9.1.5 环境保护设施验收

根据《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（中华人民共和国国务院令 第 682 号）第十七条：编制环境影响报告书、环境影响报告表的建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。

验收办法参照《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》（国环规环评〔2017〕4 号）。建设项目竣工后，建设单位应根据环评文件及审批意见进行自主验收，向社会公开并向环保部门备案，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用。其中，需要对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试的，建设单位应当确保调试期间污染物排放符合国家和地方有关污染物排放标准和排污许可等相关管理规定。环境保护设施未与主体工程同时建成的，或者应当取得排污许可证但未取得的，建设单位不得对该建设项目环境保护设施进行调试。除需要取得排污许可证的水和大气污染防治设施外，其他环境保护设施的验收期限一般不超过 3 个月；需要对该类环境保护设施进行调试或者整改的，验收期限可以适当延期，但最长不超过 12 个月。建设项目竣工验收通过后，方可正式投产运行。

9.2 环境监测计划

为了保护环境，根据项目特点及污染源特征，建议建设单位定期对本项目周边环境开展监测工作，指定专职人员管理，运行期环境监测可委托有资质单位进行，本工程运行期环境监测计划见下表。

表9.2-1 环境监测计划

分类	电磁环境	声环境
监测 点位 置	① 雷达站四侧站址边界。 ② 原则上以雷达发射天线为中心，按间隔 45° 的八个方位为测量线，距离雷达站分别 30、50、100m 等不同距离定点测量。实际工作过程中可结合地形、地物影响进行适当调整，尽量选择空旷地方测试。 ③ 雷达发射天线周边 500m 范围内距离雷达站最近、或受影响较大、有代表性的环境保护目标处。	雷达站址边界外 1m
监测 因子	电场强度、功率密度	昼间、夜间等效连续 A 声级
监测 频率	① 投运后结合竣工环保验收监测 1 次。 ② 针对公众投诉进行必要的监测。 ③ 雷达运行维护过程中，如其峰值功率、平均功率最大值、天线增益、天线尺寸及天线最低仰角等一项或多项主要技术参数发生变化，变化后应及时监测。	投运后结合竣工环保验收监测 1 次，并针对公众投诉进行必要的监测
监测 分析 方法	《辐射环境保护管理导则电磁辐射监测仪器和方法》（HJ/T10.2-1996）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
执行 标准	《辐射环境保护管理导则电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996）；《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
限值	详见表 1.9-5	1 类：昼：55dB（A）；夜：45dB（A）
质量 保障 与质 量控 制	① 合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性和可比性。 ② 监测方法采用国家有关部门颁布的标准。 ③ 监测仪器每年按规定定期经计量部门检定，检定合格后方可使用。 ④ 监测报告严格实行三级审核制度。	

10. 环境影响评价结论

10.1 评价结论

10.1.1 建设项目概况

天津市水文水资源管理中心拟投资 754.51 万元，建设 1 处面雨量监测站，即天津市雨水情监测预报“三道防线”建设项目-X 波段测雨雷达（十一堡站）项目。本项目利用天津市静海区十一堡水文站院内空地建设 1 座 21m 高的雷达铁塔，塔顶设置设备平台，用来放置雷达设备、安装避雷针等，塔下设置 1 座 3.15m×2.05m×3.085m 的设备方舱，主要布设 UPS 电源（包括 UPS 机柜和电池组）、综合机柜、配电箱、空调等，同时配套建设供电工程、通信工程、数据处理软硬件平台等。

10.1.2 产业政策符合性

依据中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于“第一类鼓励类”中“二、水利——5.水利数字化建设：水工程防灾联合调度系统开发，洪水风险图编制技术及应用（大江大河中下游及重点防洪区、防洪保护区等特定地区洪涝灾害信息专题地图），水资源管理信息系统建设，水土保持信息管理系统建设，水文站网基础设施及**水文水资源监测能力建设**”。同时，本项目不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》禁止事项，符合相关产业政策。

10.1.3 规划及选址合理性

X 波段双偏振相控阵测雨雷达能够满足对暴雨灾害准确监测和预报的需求，本项目测雨雷达建成后，能够对重点地区的降水强度、降水结构、降水变化趋势进行连续高精度、高分辨率监测，极大提升水情预测预报精度，提高突发性暴雨洪水灾害的监测预报预警精度和时效性，提高水利部门强降雨监测和预报能力和防灾减灾抗灾救灾能力。因此，本项目的建设符合《“十四五”水安全保障规划》、

《天津市人民政府办公厅关于印发天津市水安全保障“十四五”规划的通知》、《水利部办公厅关于印发<水利测雨雷达系统建设与应用技术要求(试行)>的通知》等水务规划及政策要求。

本项目位于天津市静海区十一堡水文站院内空地，利用院内空地建设 1 座 21m 高的雷达铁塔，塔下设置 1 座 3.15m×2.05m×3.085m 的设备方舱，根据《市水务局关于水利测雨雷达站用地权属情况说明的函》，本项目选址地块用途为水利设施用地，归天津市水务局管理。雷达站属于水利设施使用，未改变土地用途，用地合理。项目选址符合土地利用规划。选址净空条件、电磁环境等符合《天气雷达选址规定》（GB/T37411-2019）的有关要求。

10.1.4 环境质量现状

10.1.4.1 环境空气

该地区环境空气基本污染物中 SO₂ 年平均质量浓度、NO₂ 年平均质量浓度、PM₁₀、CO_{24h} 平均浓度第 95 百分位数均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级浓度限值，PM_{2.5}、O₃ 日最大 8h 平均浓度第 90 百分位数不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级浓度限值要求。六项污染物没有全部达标，故本项目所在区域为不达标区。

10.1.4.2 声环境

本次评价对雷达站站址四周及评价范围内的声环境保护目标进行了声环境监测，根据监测结果可知，本项目站址四侧及声环境保护目标处昼间及夜间现状噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准值要求。

10.1.4.3 电磁环境

本次评价对雷达站站址四周、评价范围内的电磁环境保护目标、发射天线处及正南方向断面进行了电磁环境监测，根据监测结果可知，站址四周、各敏感点、发射天线处和断面电磁环境监测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）第 4.1 款公众暴露控制限值（电场强度 21.21V/m，功率密度 1.24W/m²）的有关规定。

10.1.4.4 生态环境

本项目建构物包括雷达铁塔和设备方舱，不属于占地类工程。临时占地位

于雷达塔周边空地，主要植被为狗尾巴草、葎草等野生杂草。站址周边 500m 范围内现状主要为农村住宅、农田、河流，周边区域植被覆盖度较低，评价范围内未发现国家重点保护野生植物及珍稀濒危植物分布，未发现国家重点保护野生动物及其栖息地、繁殖地、觅食、活动区域、迁徙路径等，无珍稀及濒危保护动物。

10.1.5 施工期环境影响及防治措施

本项目施工期主要环境污染物包括施工扬尘、施工机械及运输车辆尾气、施工废水、施工作业噪声、建筑垃圾以及施工人员产生的生活垃圾等。同时，施工占地、地表扰动、施工活动惊扰会对周边生态环境产生一定影响。本项目已于 2024 年 9 月建成，施工期的环境影响已经发生，施工过程中严格贯彻了《天津市大气污染防治条例》、《天津市建设工程文明施工管理规定》、《天津市环境噪声污染防治管理办法》、《天津市建筑垃圾工程渣土管理规定》等环境保护法规，认真落实了各项防尘减噪减振措施，并对生活垃圾、建筑垃圾等固体废物和废水实行无害化管理，目前本项目施工对周边环境的影响已恢复至施工前原有水平。

10.1.6 运行期环境影响及防治措施

10.1.6.1 电磁辐射

本项目近场区（距离天线水平距离 $\leq 128\text{m}$ ）海拔高度 $\geq 26.48\text{m}$ 的区域受主波束照射时，平均功率条件下等效平面波功率密度不满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众暴露控制限值，且《电磁辐射环境影响评价方法和标准》（HJ/T10.3-1996）中单个项目管理限值要求，瞬时峰值条件下等效平面波功率密度不满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众暴露控制限值，且《电磁辐射环境影响评价方法和标准》（HJ/T10.3-1996）中单个项目管理限值要求；近场区（距离天线水平距离 $< 128\text{m}$ ）海拔高度 $< 26.48\text{m}$ 的区域受旁瓣照射时，平均条件下等效平面波功率密度均不满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《电磁辐射环境影响评价方法和标准》（HJ/T10.3-1996）规定的单个项目管理限值要求。根据现场踏勘，项目目前近场区范围内尚无海拔高度 $> 26\text{m}$ 的建筑物；远场区平均和瞬时峰值条件下电场强度、磁场强度、等效平面波功率密度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《电磁辐射环境影响评价方法和标准》（HJ/T10.3-1996）规定的单个项目管理限值要求。

本项目电磁环境保护目标平均和瞬时峰值条件下等效平面波功率密度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《电磁辐射环境影响评价方法和标准》（HJ/T10.3-1996）规定的单个项目管理限值要求。

为了防止雷达主辐射对周边环境保护目标的电磁影响，结合测雨雷达的使用条件，在后续规划和建设过程中，建议本项目雷达近场区（距离天线水平距离 $\leq 128\text{m}$ ）建筑物海拔限制高度为 $\leq 24\text{m}$ ，雷达远场区（ $128\text{m} < \text{距离雷达天线水平距离} \leq 500\text{m}$ ）建筑物海拔限制高度为 $\leq 28\text{m}$ 。

10.1.6.2 噪声

本项目噪声主要为雷达设备噪声，噪声源主要为铁塔上雷达内风扇、空调及机械转动等产生的噪声，建设单位在选购设备时，应将噪声指标作为衡量设备性能的重要参数进行严格控制，尽量选用低噪声设备。通过距离衰减后，本项目雷达站站址四侧边界噪声均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准；敏感目标处噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2018）中1类标准，雷达运行不会对其产生明显不利影响。

10.1.6.3 固体废物

本项目固体废物为UPS电源报废后产生的废铅蓄电池，属于危险废物。根据危险废物豁免管理清单，未破损的废铅蓄电池豁免环节为运输，豁免条件为运输工具满足防雨、防渗漏、防遗撒要求。

本项目危险废物采取不落地、不暂存，产生后由电池供应商根据相关法律法规要求进行运输，并交由有相关危险废物处置资质单位进行处置。在落实固体废物收集、运输及处置过程环境管理要求的基础上，不会造成二次污染。

10.1.7 总量控制

根据《天津市人民政府办公厅关于印发天津市重点污染物排放总量控制管理办法（试行）的通知》（津政办规〔2023〕1号），天津市实施排放总量控制的重点污染物，包括氮氧化物、挥发性有机物两项大气污染物和化学需氧量、氨氮两项水污染物。

本项目雷达站采取远程控制，无人值班、无人值守、定期巡检，且站内不设备用柴油发电机，故运行过程中无废气、废水产生，无需申请污染物总量控制指

标。

10.1.8 公众意见采纳情况

根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号），本项目公众参与工作采取了网站公示（两次）、报纸公示（两次）及现场张贴公示信息相结合的方式告知公众，公开征求了公众对项目的建设意见。公示期间，未收到反对本项目建设的公众意见。

10.1.9 环境影响经济损失分析

本工程产生的负面影响主要为电磁环境，但通过限制周边建筑物高度，可以将其控制在国家相关标准限值以内。相对其突出、深远的正面社会影响，工程表现出明显的正效益。

10.1.10 环境管理与监测计划

建设单位应设置环保机构，按环境影响报告书的要求严格落实环保“三同时”制度，明确职责，专人管理，落实环境管理和监测、验收工作，保证环保设施的正常运行。

10.1.11 综合结论

本项目建设符合国家和天津市产业政策要求，符合天津市生态环境保护规划及水务相关规划要求，符合天津市及静海区“三线一单”要求。项目施工期通过采取有效的抑尘、降噪措施和生态防护措施，对周围的环境影响可降至最低，并随着施工期的结束而恢复；项目运行期不涉及废气、废水产生，通过采取各项电磁环境保护措施，对周围电磁环境影响可接受；通过采取各项噪声控制措施，厂界噪声满足相应标准要求；通过加强管理对固体废物进行妥善处置；根据天津市水文水资源管理中心反馈环评信息公示结果，公众参与调查期间未收到关于本工程的反对意见。在落实本报告提出的各项环保措施的情况下，本项目的建设具备环境可行性。

10.2 建议

1、加强检修维护期间职业人员的安全防护，特别是天线及天线驱动系统维护时，应尽可能减少职业人员的不必要照射。

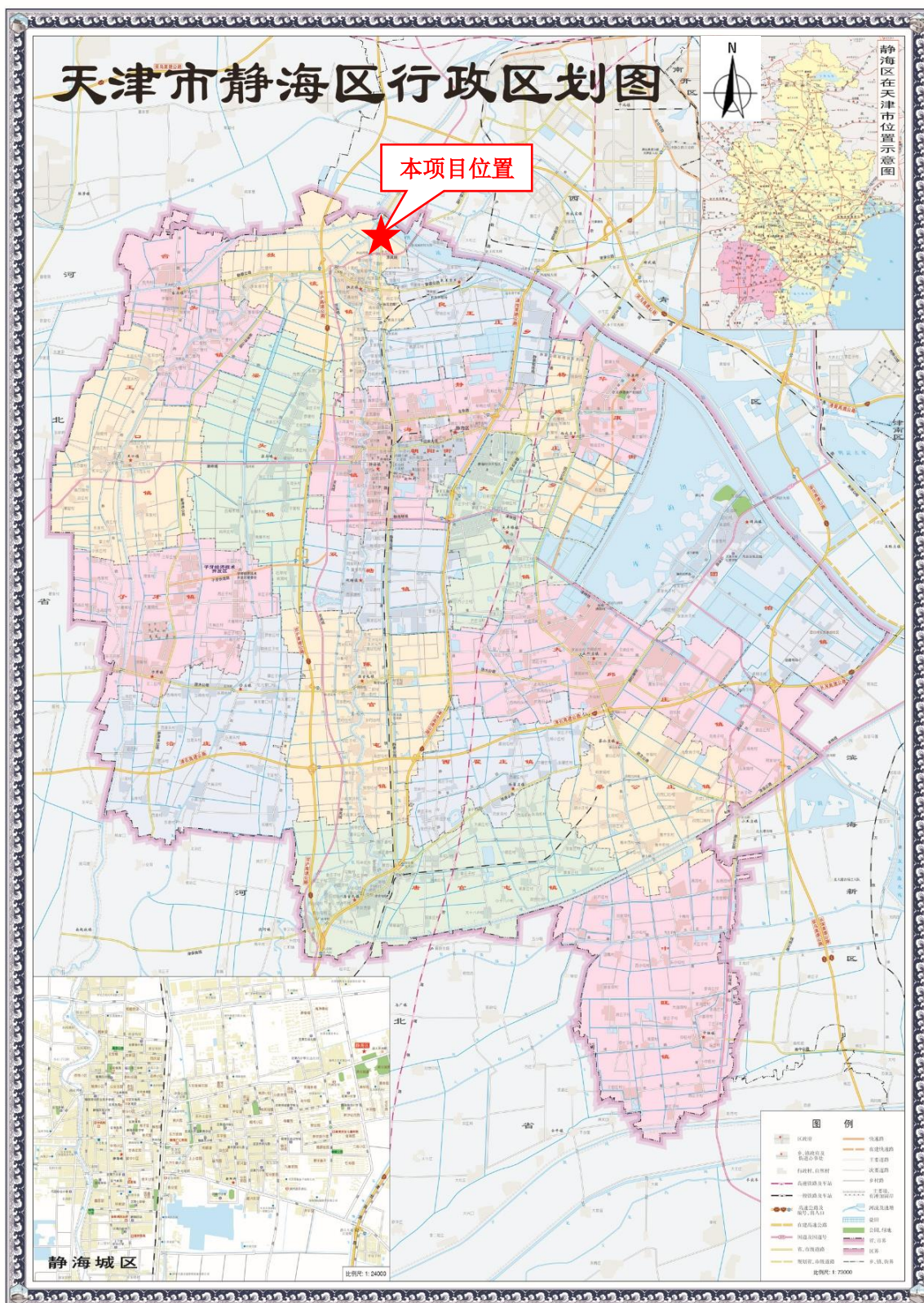
2、项目建成后，建设单位应尽快将建筑物限高情况报送规划部门。

附表 1 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级 与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input checked="" type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/>					
	评价范围	200 m <input checked="" type="checkbox"/> 大于 200 m <input type="checkbox"/> 小于 200 m <input type="checkbox"/>					
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/> 地方标准 <input type="checkbox"/> 国外标准 <input type="checkbox"/>					
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	2 类区 <input type="checkbox"/>	3 类区 <input type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>		近期 <input type="checkbox"/>		中期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/> 现场实测加模型及算法 <input type="checkbox"/> 收集资料 <input type="checkbox"/>					
	现状评价	达标百分比			100%		
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/> 已有资料 <input checked="" type="checkbox"/> 研究成果 <input type="checkbox"/>					
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/> _____					
	预测范围	200 m <input checked="" type="checkbox"/> 大于 200 m <input type="checkbox"/> 小于 200 m <input type="checkbox"/>					
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>					
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（ ）			监测点位数（ ）		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论		可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>					
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。							

生态环境影响评价自查表

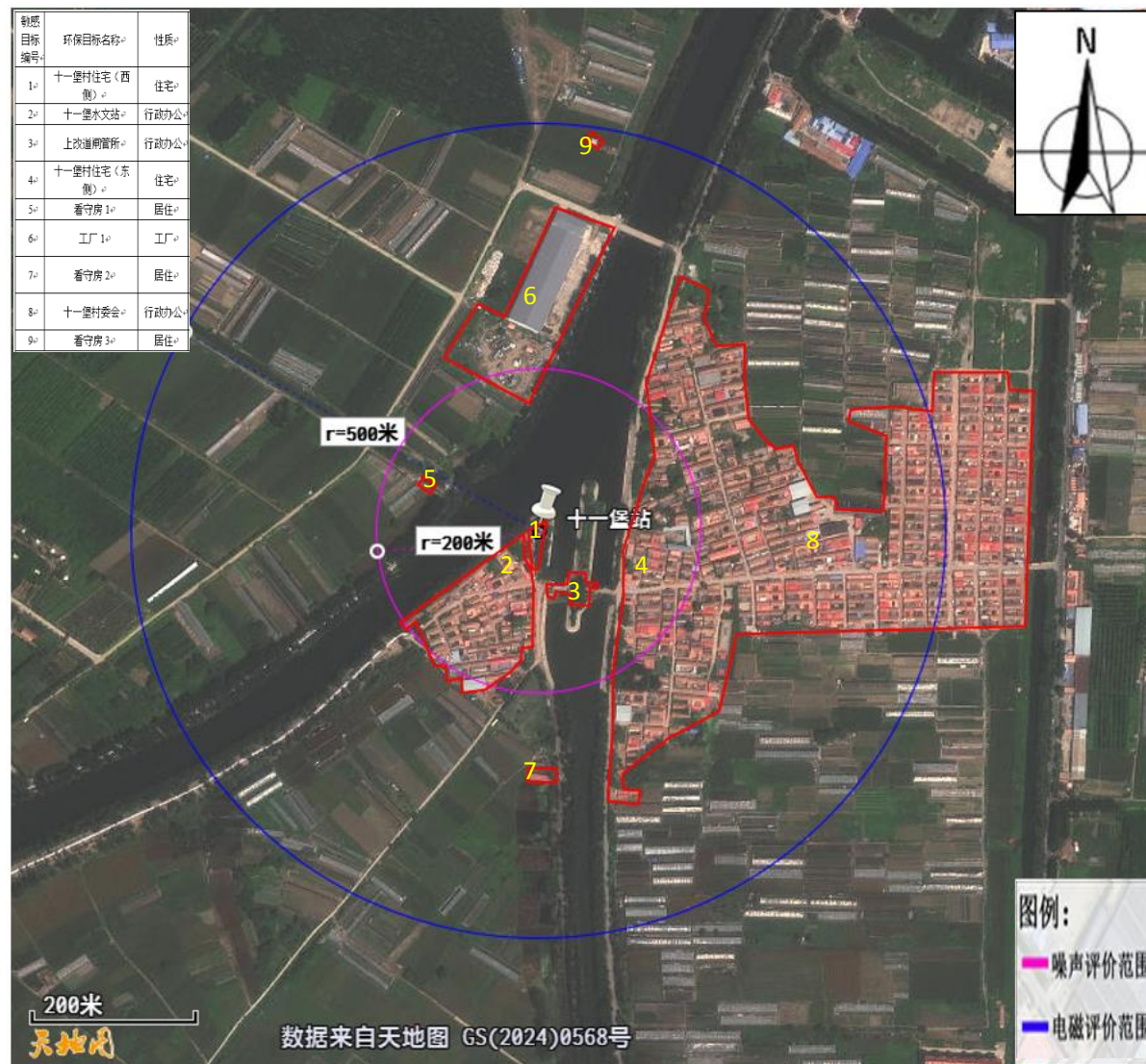
140



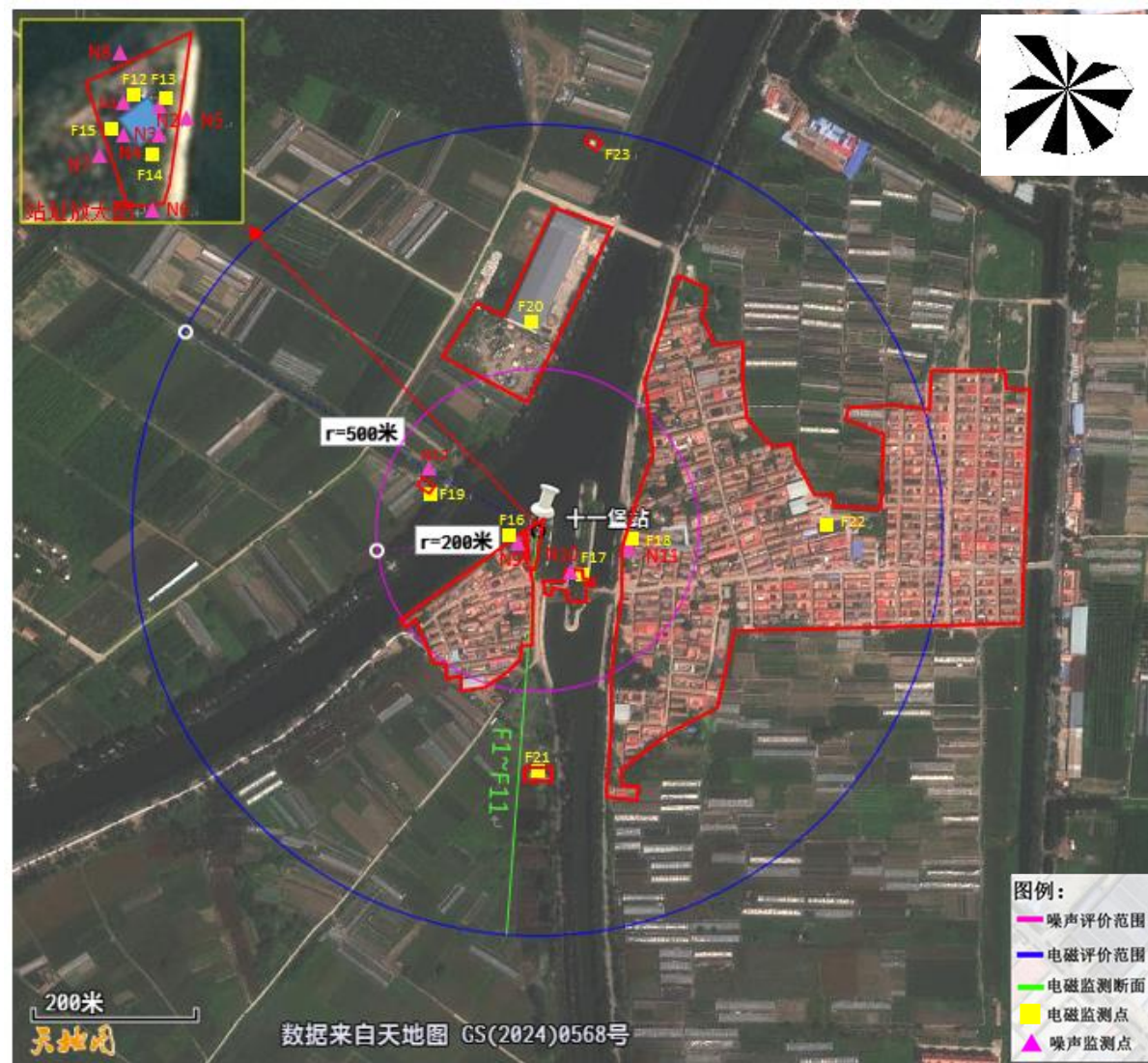
附图 1 本项目地理位置图



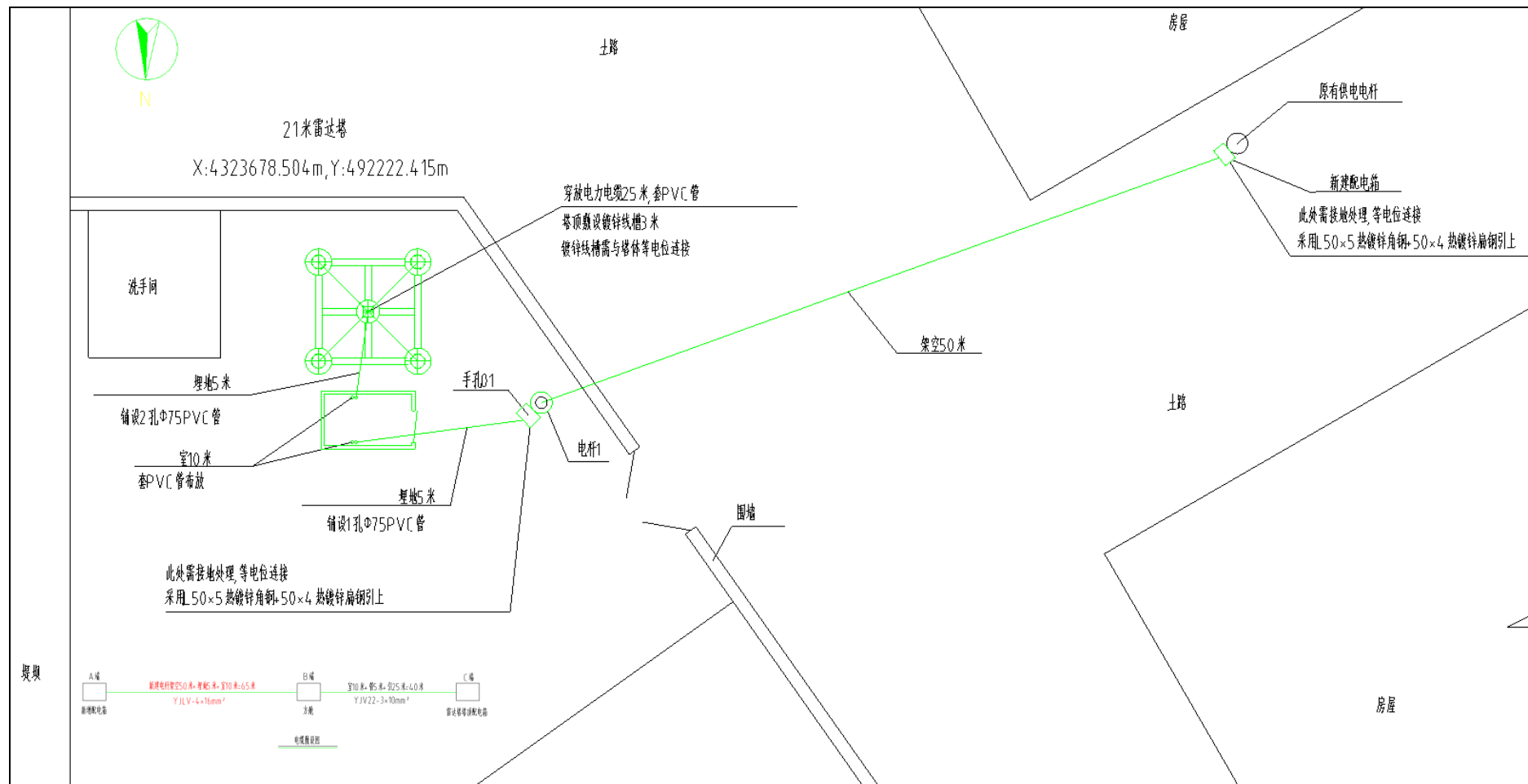
附图2 本项目周边环境示意图 (1:1500)



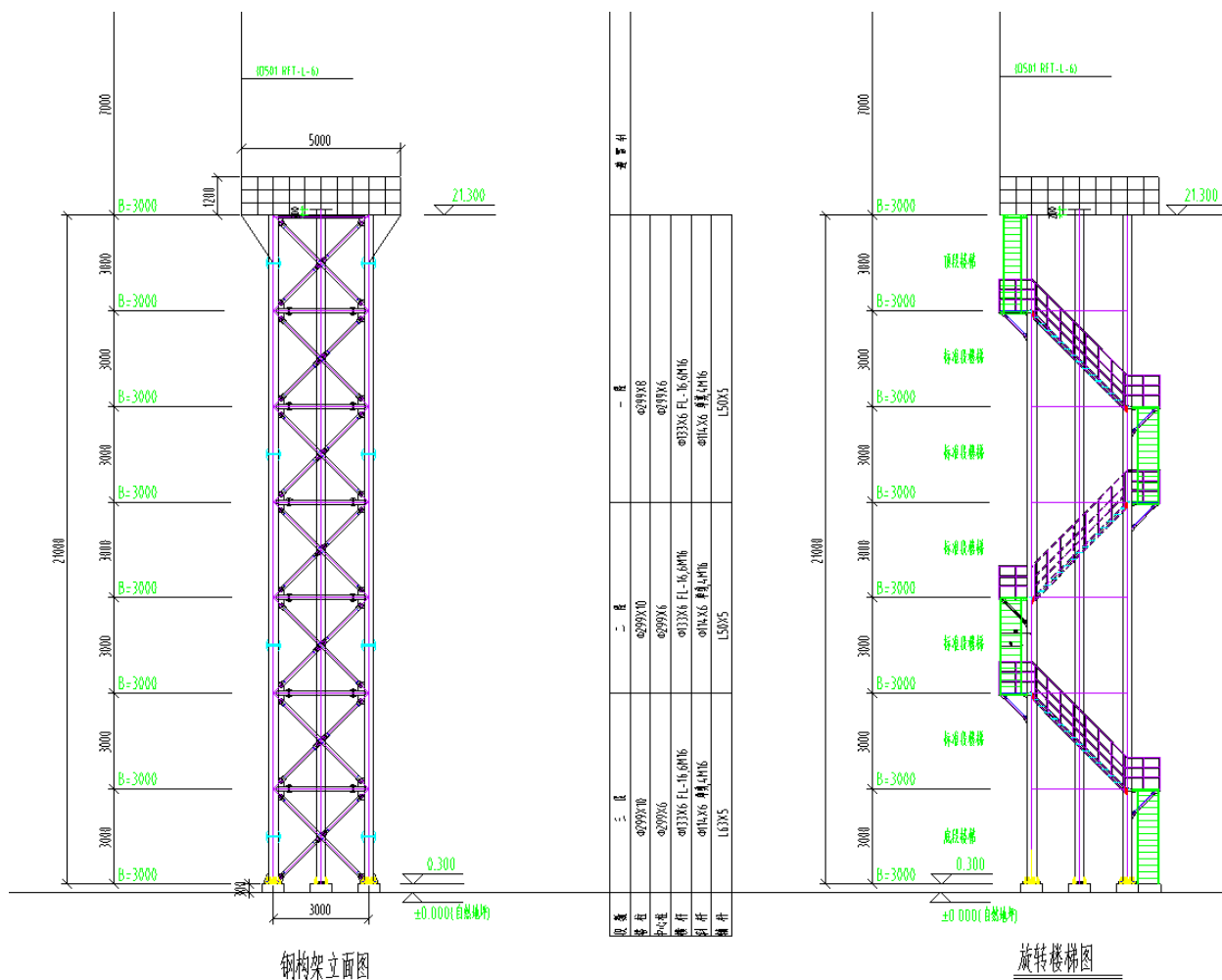
附图 3 本项目评价范围及环境保护目标分布图



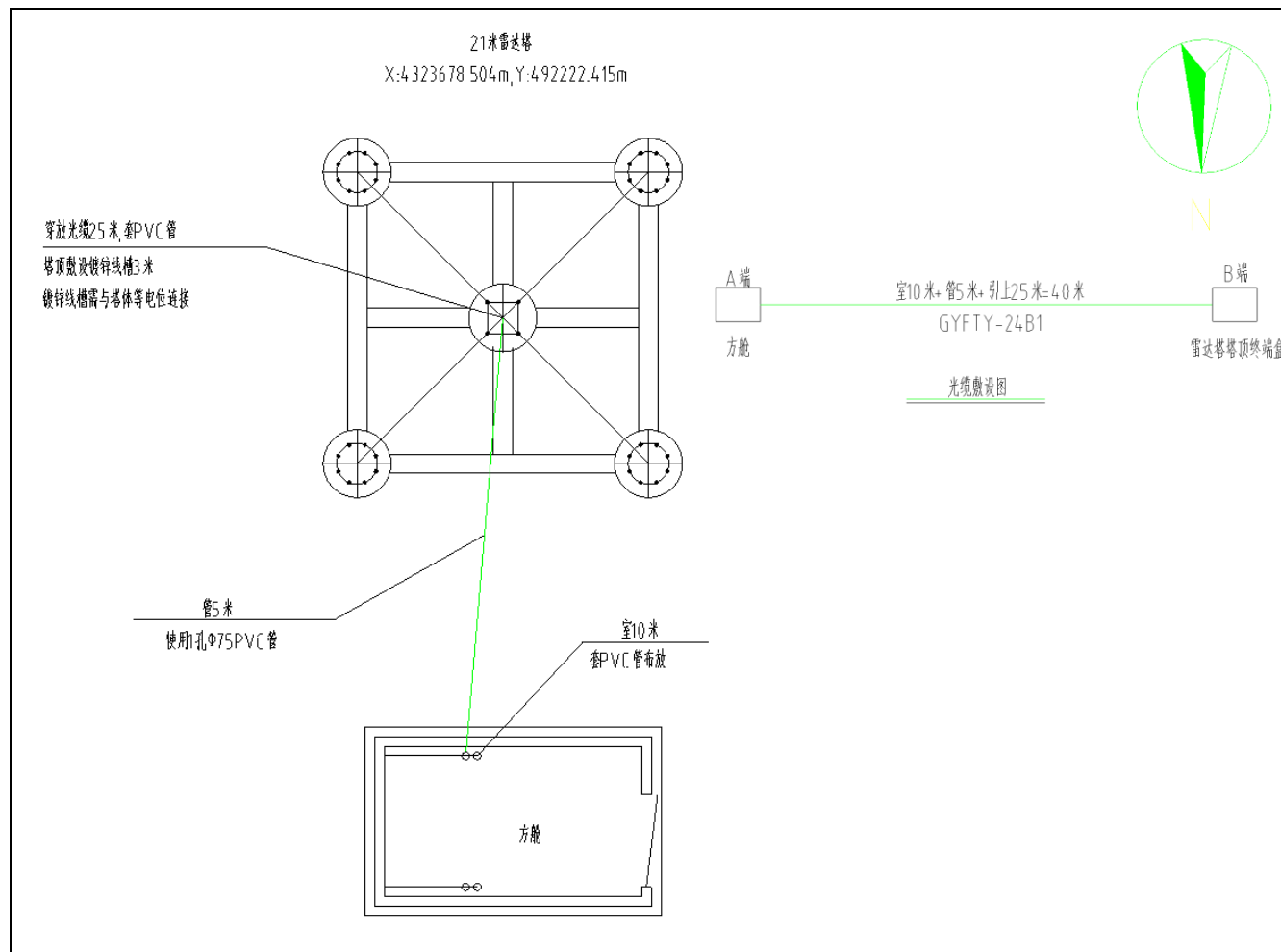
附图 4 本项目监测点位示意图



附图 5-1 本项目总平面布置图

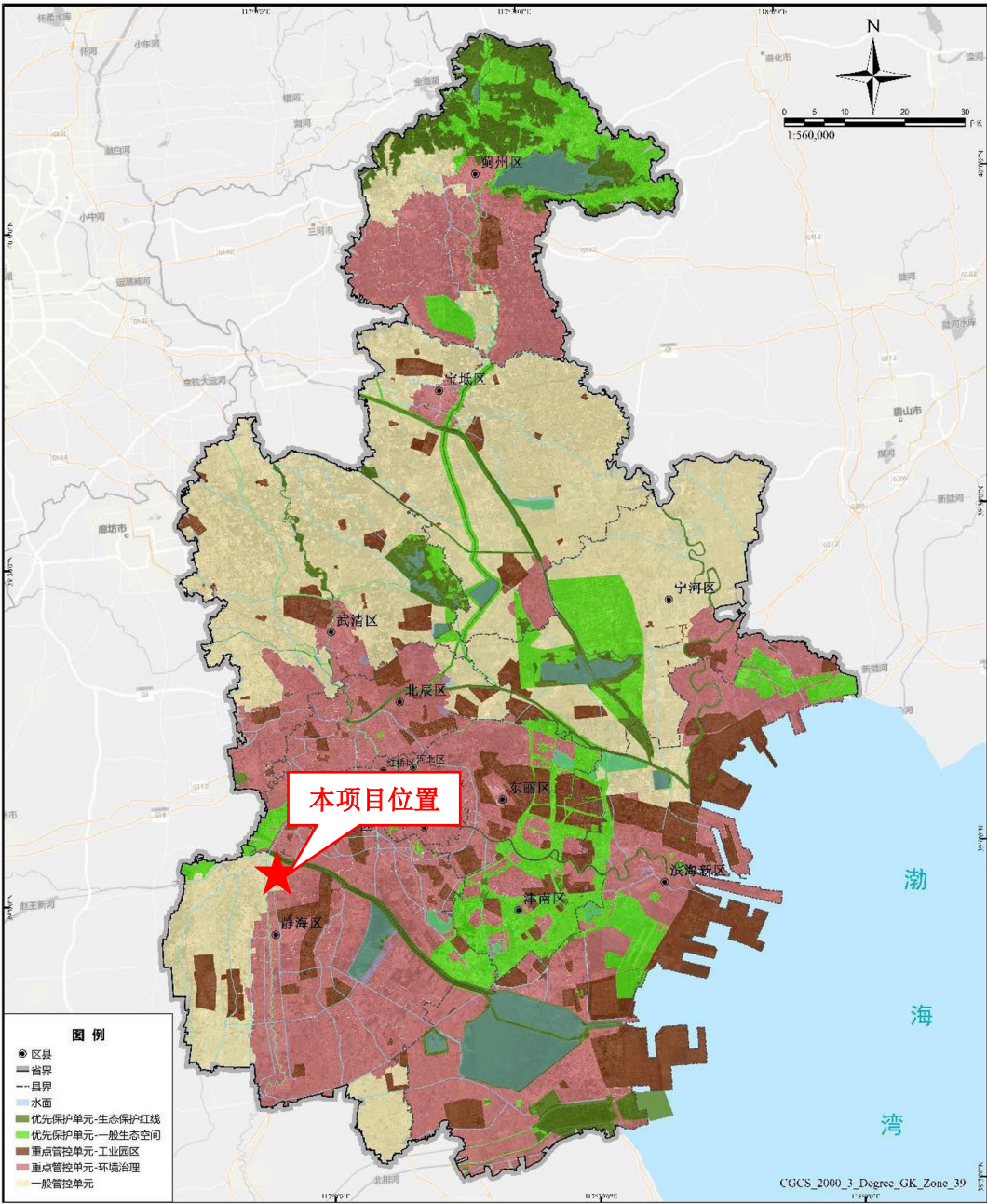


附图 5-2 本项目塔体结构示意图



附图 5-3 本项目光缆路由示意图

天津市环境管控单元分布图

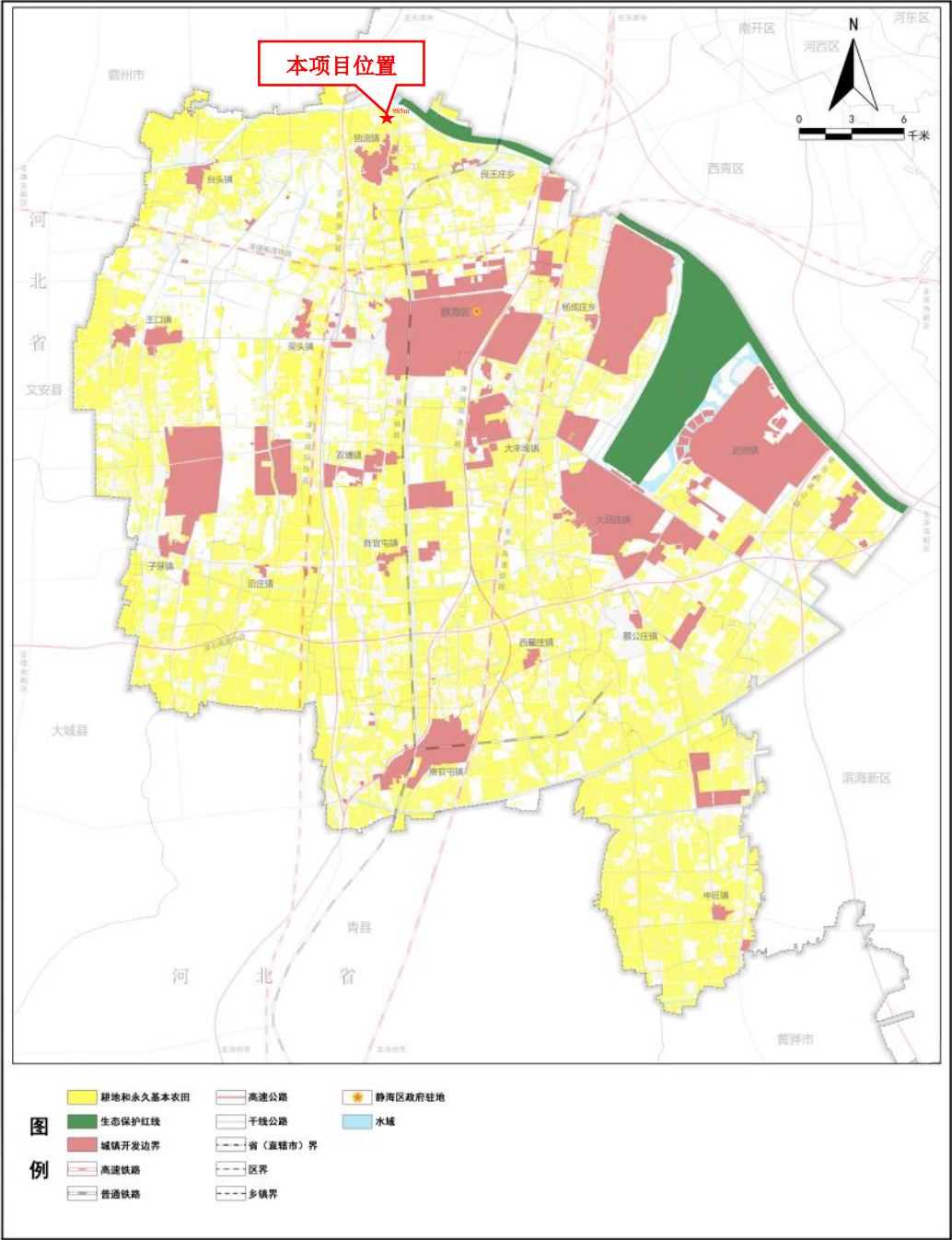


附图 6 本项目与天津市环境管控单元中的位置示意图

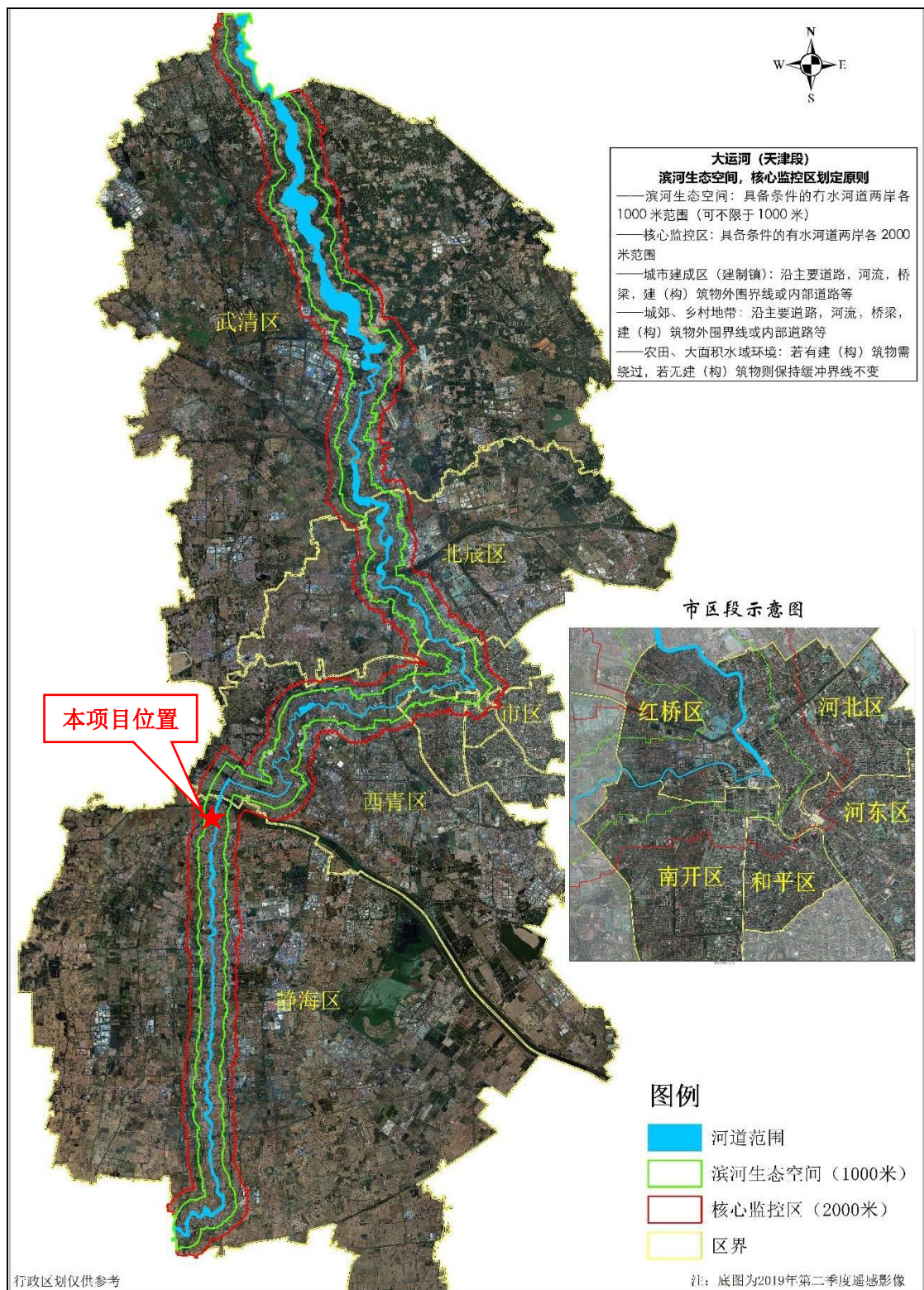
静海区国土空间总体规划（2021-2035年）

国土空间控制线规划图

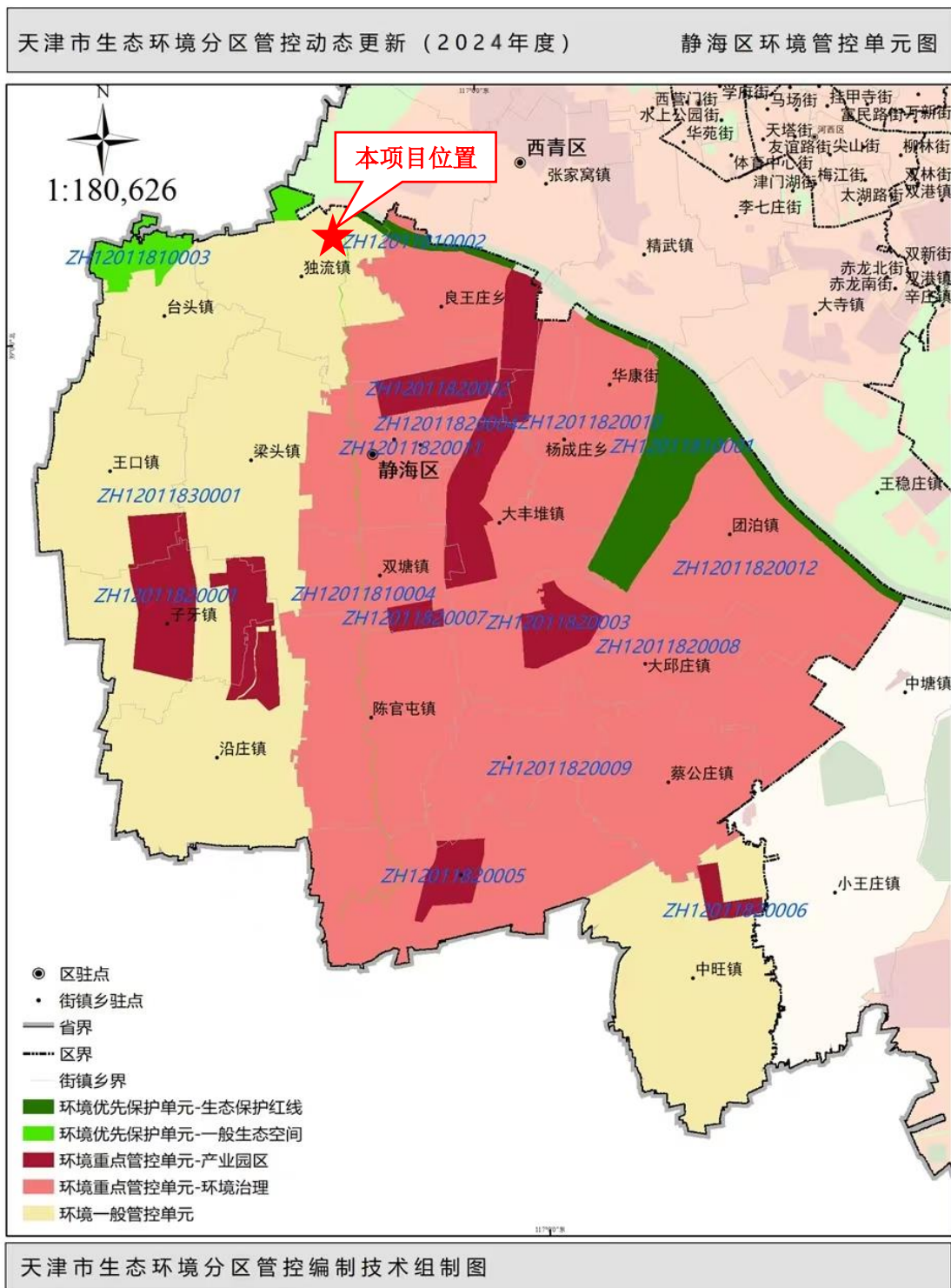
图号：02



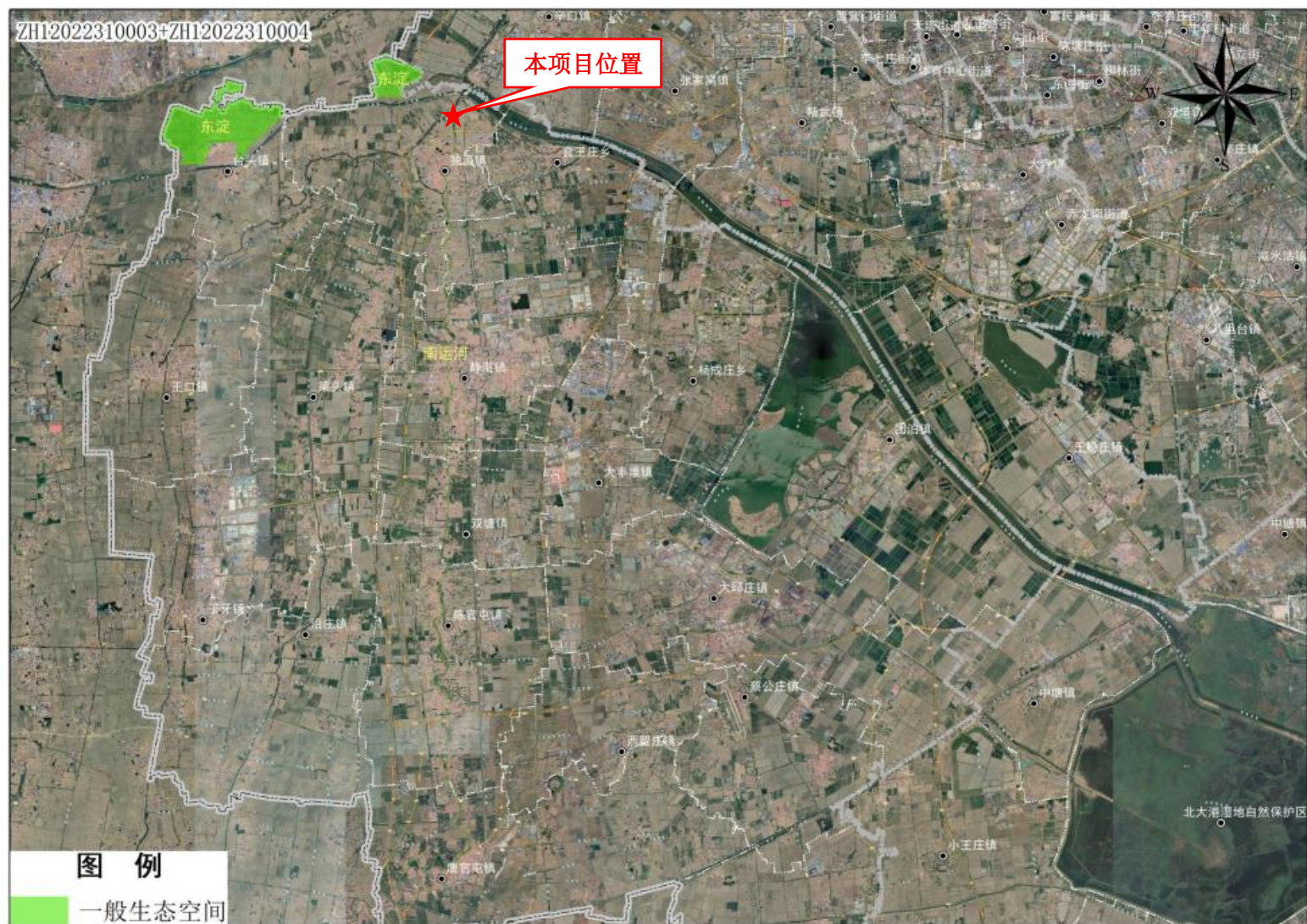
附图 7 本项目与天津市静海区国土空间总体规划关系图



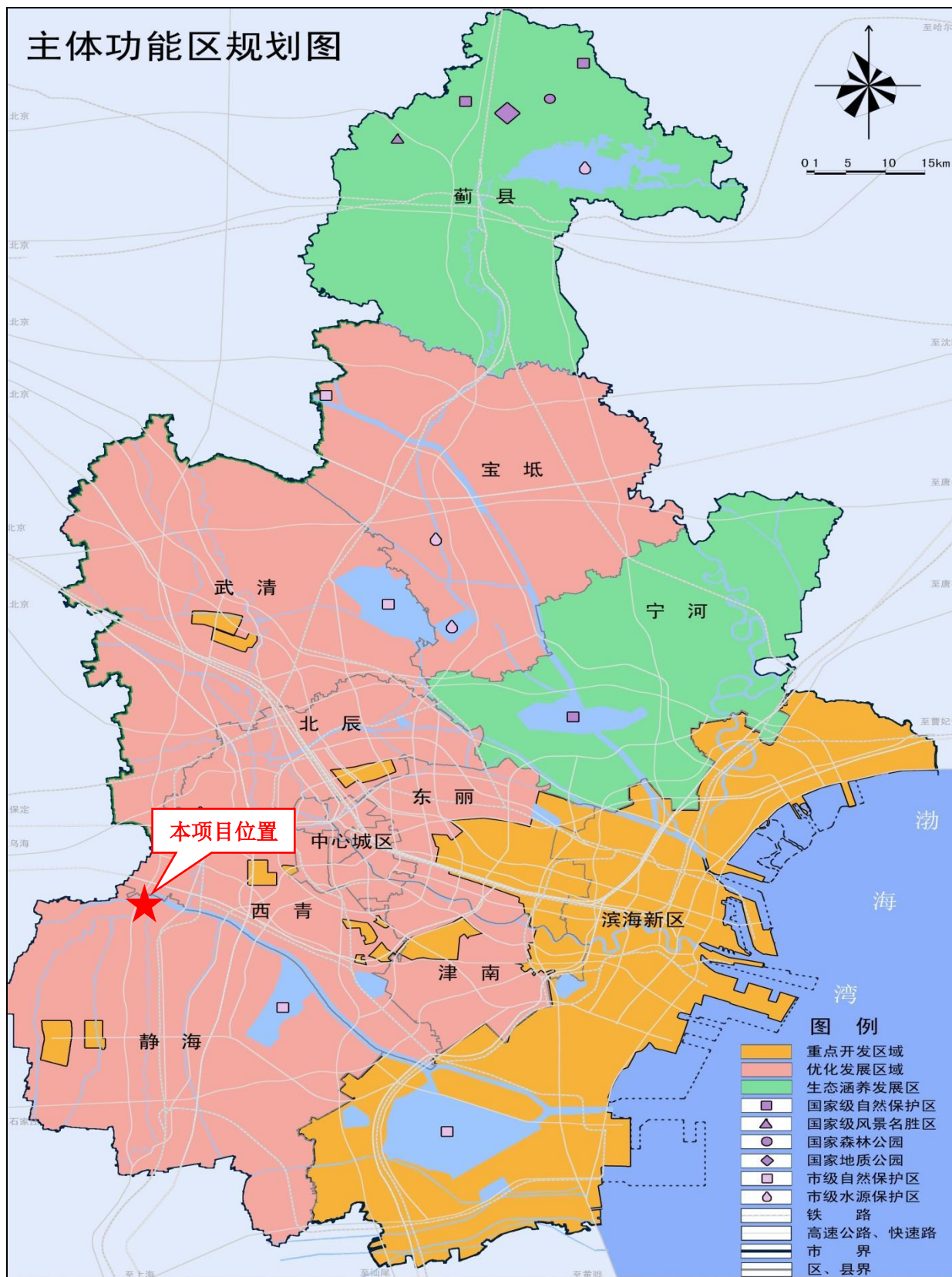
附图 8 本项目与大运河位置关系图



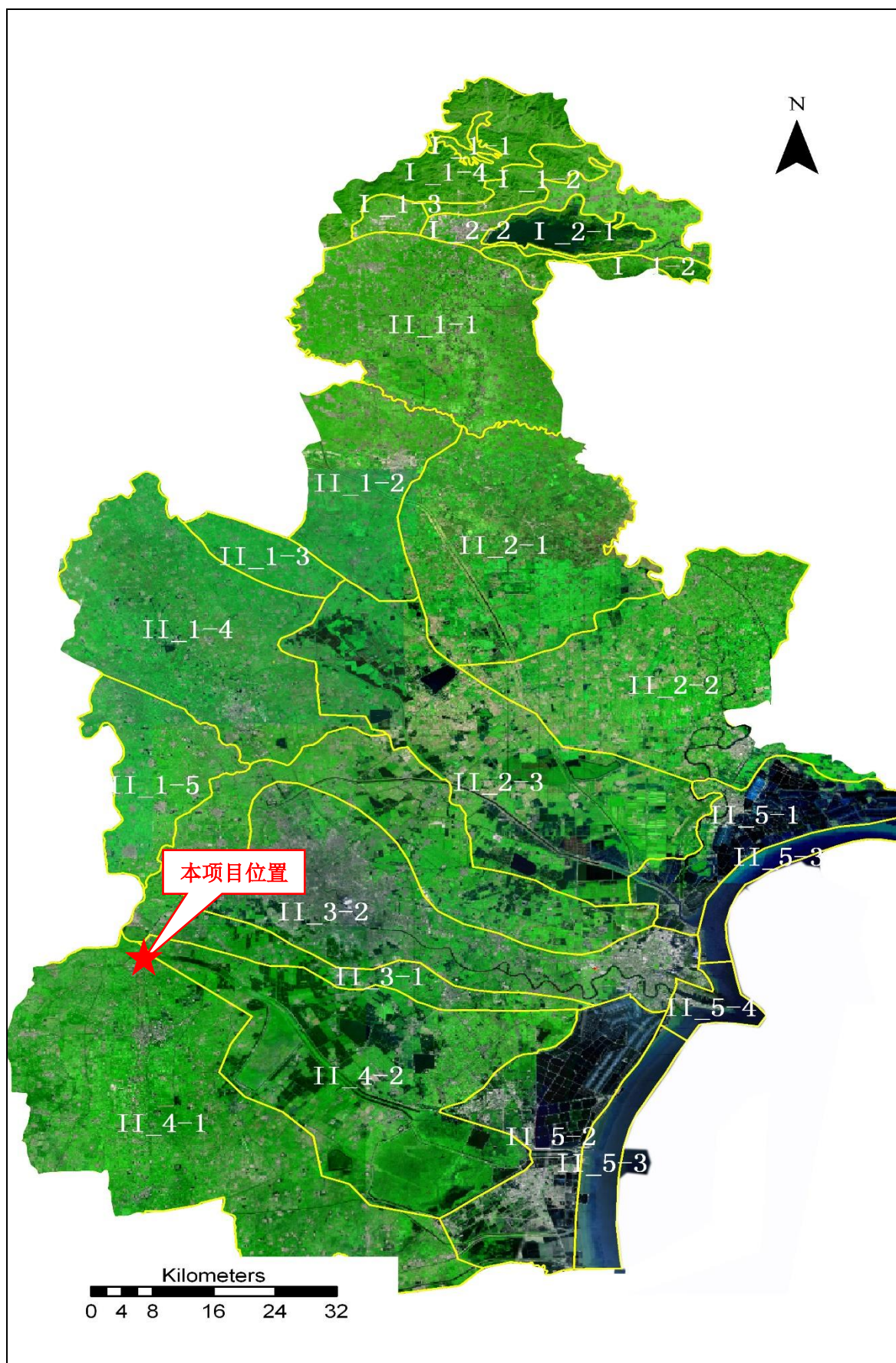
附图 9 本项目在静海区区生态管控单元分布图中的位置



附图 10 本项目与静海区单元生态环境准入清单位置关系图



附图 11 本项目与天津市主体功能区规划的位置关系图



附图 12 本项目与天津市生态功能区划的位置关系图