

生产建设项目水土保持方案报告表

（报批稿）

项目名称：蓟州区森林防火综合能力提升项目

建设单位：天津市规划和自然资源局林业事务中心

法定代表人：孙凯

地址：天津市南开区水上公园西路 68 号

联系人：杨志霞

联系电话：13072299526

建设单位：天津市规划和自然资源局林业事务中心

编制单位：瑞正（天津）工程咨询有限公司

2025 年 5 月

蓟州区森林防火综合能力提升项目 水土保持方案报告表

责任页

(瑞正(天津)工程咨询有限公司)



批 准：胡 斌 (总经理)

胡斌

核 定：黄朝君 (高级工程师)

黄朝君

审 查：伍 洋 (高级工程师)

伍洋

校 核：刘振伦 (工程师)

刘振伦

项目负责人：孙若峥 (工程师)

孙若峥

编 写：董雯雯 (工程师)

董雯雯

(参编 1~3 章、附图)

孙若峥 (工程师)

孙若峥

(参编 4~8 章、附表)

表 1 蓟州区森林防火综合能力提升项目水土保持方案报告表

项目概况	位置	本项目位于蓟州区北部山区，涉及官庄镇、罗庄子镇、下营镇、马伸桥镇、穿芳峪镇、出头岭镇、别山镇、许家台镇、孙各庄满族乡等 9 个乡镇和庄果峪林区、黄花山林区、梨木台景区、八仙山自然保护区、九龙山森林公园、府君山公园、秋子峪林场等森林防火重点区域。			
	建设内容	新建储水窖 15 座，改建储水池 1 座，改建防火检查站共 15 座，新建防火瞭望塔共 17 座，配套新建通往 17 座防火瞭望塔塔道，总长度 14.323km，购置消防水罐车 2 辆、其他防火车辆 10 辆。			
	建设性质	新建和改建		总投资（万元）	1377.14
	土建投资（万元）	1213.49		占地面积（hm ² ）	总占地 2.89 永久 2.21 临时 0.68
	动工时间	2025 年 10 月		完工时间	2027 年 3 月
	土石方（万 m ³ ）	挖方 0.34	填方 0.34	借方 0	余（弃）方 0
	取土（石、砂）场	不设置取土场			
	弃土（石、渣）场	不设置弃土场			
项目区概况	涉及重点防治区情况	涉及燕山国家级水土流失重点预防区		地貌类型	山丘
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]	300		容许土壤流失量 [t/(km ² ·a)]	200
项目选址（线）水土保持评价		工程涉及燕山国家级水土流失重点预防区，存在水土保持制约因素，通过提高防治标准，优化施工工艺，减少扰动地表和植被面积，工程建设是可行的。			
预测水土流失总量（t）		52.43			
防治责任范围（hm ² ）		2.89			
防治标准等级及目标	防治标准等级	北方土石山区一级标准			
	水土流失治理度（%）	95	土壤流失控制比	1.0	
	渣土防护率（%）	98	表土保护率（%）	95	
	林草植被恢复率（%）	97	林草覆盖率（%）	22	
水土保持措施	项目分区	工程措施		植物措施	临时措施
	塔道工程区				密目网苫盖 5100m ²
	检查站及瞭望塔工程区	表土剥离 60m ³ ，表土回覆 60m ³ ，土地整治 0.28hm ²		林地恢复 0.28hm ²	密目网苫盖 2000m ²
	储水窖（池）工程区	表土剥离 180m ³ ，表土回覆 180m ³ ，土地整治 0.40hm ²		林地恢复 0.32hm ² ，撒播草籽 0.01hm ²	密目网苫盖 1000m ² ；
	临时堆土区				密目网苫盖 1600m ²
水土保持投资估算（万元）	工程措施	0.81		植物措施	21.66
	监测措施	10.00		施工临时工程	8.47
	预备费	4.71		水土保持补偿费	4.05

	独立费用	建设管理费	1.63
		工程建设监理费	5.00
		科研勘测设计费	6.00
	总投资（含预备费）	62.33	
编制单位	瑞正（天津）工程咨询有限公司	建设单位	天津市规划和自然资源局林业事务中心
法人代表及电话	胡斌 022-23871277	法人代表及电话	孙凯 022-27796066
地址	天津市西青区李七庄街育水佳苑 A23-1	地址	天津市南开区水上公园西路 68 号
邮编	300381	邮编	300191
联系人及电话	刘振伦 13820535767	联系人及电话	杨志霞 13072299526
电子信箱	13832555@qq.com	电子信箱	lyswzxzhk@tj.gov.cn
传真	/	传真	/

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	4
1.3 设计水平年	5
1.4 水土流失防治责任范围	6
1.5 水土流失防治目标	6
1.6 项目水土保持评价结论	7
1.7 水土流失预测结果	8
1.8 水土保持措施布设成果	9
1.9 水土保持监测方案	11
1.10 水土保持投资估算及效益分析成果	11
1.11 结论	12
2 项目概况	13
2.1 项目组成及工程布置	13
2.2 施工组织	22
2.3 工程占地	25
2.4 土石方平衡	26
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	31
2.6 施工进度	31
2.7 自然概况	31
3 项目水土保持评价	34
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	34
3.2 建设方案与布局水土保持评价	37
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	41
3.4 结论性意见	42
4 水土流失分析与预测	44
4.1 水土流失现状	44
4.2 水土流失影响因素分析	44
4.3 土壤流失量预测	45

4.4 水土流失危害分析	51
4.5 指导性意见	52
5 水土保持措施	53
5.1 防治区划分	53
5.2 措施总体布局	53
5.3 分区措施布设	55
5.4 施工要求	58
6 水土保持监测	62
6.1 范围和时段	62
6.2 监测内容和方法	62
6.3 点位布设	64
6.4 实施条件和成果	66
7 水土保持投资估算及效益分析	70
7.1 投资估算	70
7.2 效益分析	77
8 水土保持管理	81
8.1 组织管理	81
8.2 后续设计	82
8.3 水土保持监测	82
8.4 水土保持监理	83
8.5 水土保持施工	84
8.6 水土保持设施验收	84

附表

附表 1：施工机械台时费汇总表

附表 2：主要材料、苗木、草、种子预算价格汇总表

附表 3：工程单价汇总表

附件 4：工程单价分析表

附图

附图 1：项目地理位置图

附图 2：项目区水系图

附图 3：天津市水土流失重点防治区划分图

附图 4：项目总平面布置图

附图 5：项目分区水土流失防治责任范围

附图 6：项目分区水土保持措施布局及监测点位布置图

附图 7：水土保持典型措施布设图

附件

附件 1：可行性研究报告（代项目建议书）的批复

附件 2：项目初步设计的批复

附件 3：专家审查意见

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

项目名称：蓟州区森林防火综合能力提升项目

项目必要性：2016年蓟州区已被国家林业和草原局列入森林防火重点区域，为森林火灾高风险区。蓟州区生态位置重要，珍贵资源多，保护难度大；近年来，极端气候增加，森林火险指数偏高；森林资源日益增长，可燃物载量持续增加；野外用火增多，火源管控难度加大。

蓟州区森林防火综合能力提升项目结合蓟州区实际情况，主要对官庄镇、罗庄子镇、下营镇、马伸桥镇、穿芳峪镇、出头岭镇、别山镇、许家台镇、孙各庄满族乡等9个乡镇和庄果峪林区、黄花山林区、梨木台景区、八仙山自然保护区、九龙山森林公园、府君山公园、秋子峪林场等森林防火重点区域，针对现存的森林消防队伍建设保障有待加强、森林消防设施设备和后勤保障能力急需提升、林区水源点位少以水灭火能力待加强等问题进行建设。

通过建设储水窖（池）、防火检查站、防火瞭望塔、购置消防车辆等举措，提高预警监测能力、实现专业队伍标准化建设、加快以水灭火设施的建设进度，从而完善科学防火体系，建立健全长效机制，全面提高森林火灾防控能力，最大限度地减少森林火灾发生和灾害损失，为蓟州区持续、快速、健康的发展保驾护航。

项目位置：本项目位于蓟州区北部山区，涉及官庄镇、罗庄子镇、下营镇、马伸桥镇、穿芳峪镇、出头岭镇、别山镇、许家台镇、孙各庄满族乡等9个乡镇和庄果峪林区、黄花山林区、梨木台景区、八仙山自然保护区、九龙山森林公园、府君山公园、秋子峪林场等森林防火重点区域。项目地理位置图见附图1。

建设性质：新建和改建

建设类型：建设类

建设规模及组成：项目建设内容主要包括储水窖（池）、防火检查站、防火瞭望塔和购置消防车辆等。具体内容包括：（1）新建储水窖15座，分别位于罗庄子镇、官庄镇、许家台镇、秋子峪林区、庄果峪林区、八仙山保护区、九龙山森林公园、府君山公园的重点林区，蓄水容积50m³、100m³、150m³不等；（2）

改建储水池 1 座，位于罗庄子镇大岭林场，储水容积 500m³；（3）改建防火检查站共 15 座，分别位于下营镇、官庄镇、出头岭镇、别山镇、罗庄子镇、黄花山林区、秋子峪林区、庄果峪林区、梨木台景区、九龙山森林公园等处的重点点位。（4）新建防火瞭望塔共 17 座，分别位于孙各庄乡、下营镇、官庄镇、马伸桥镇、出头岭镇、别山镇、秋子峪林区、庄果峪林区、梨木台景区、九龙山森林公园等森林防火重点区域和交界区域的制高点处；（5）配套新建通往 17 座防火瞭望塔塔道，总长度 14.323km；（6）购置消防水罐车 2 辆、其他防火车辆 10 辆。

拆迁（移民）数量及安置方式：本项目不涉及拆迁及移民安置问题。

专项设施改（迁）建：本项目不涉及专项设施改（迁）建。

开工与完工时间：本项目计划 2025 年 10 月开工建设，计划于 2027 年 3 月建设完成，总工期 18 个月。

总投资与土建投资：本项目总投资为 1377.14 万元，其中土建投资 1213.49 万元。资金来源为申请中央资金和市级财政资金。

工程占地面积：工程总占地面积 2.89hm²，其中永久占地 2.21hm²，临时占地 0.68hm²；占地类型为果园、乔木林地、灌木林地、草地、公路用地、农村道路等。

工程土石方量：挖方总量 0.34 万 m³（其中：表土 0.03 万 m³，一般土方 0.31 万 m³），填方总量 0.34 万 m³（其中：表土 0.03 万 m³，一般土方 0.31 万 m³），无借方，无弃方。

施工布置：在 15 个储水窖及 17 个瞭望塔周边各布设 1 处临时堆土区，共计需布设 32 处临时堆土区。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2024 年 4 月，建设单位委托天津天乐国际工程咨询设计有限公司编制完成了《蓟州区森林防火综合能力提升项目可行性研究报告（代项目建议书）》；2024 年 5 月 11 日，建设单位取得天津市发展和改革委员会出具的《市发展改革委关于森林防火综合能力提升项目可行性研究报告（代项目建议书）的批复》（津发改批复（农经）〔2024〕20 号）。2024 年 6 月，建设单位委托中都工程设计有限公司编制完成了《蓟州区森林防火综合能力提升项目初步设计报告》；2024

年9月30日，建设单位取得天津市规划和自然资源局出具的《市规划资源局关于蓟州区森林防火综合能力提升项目初步设计的批复》（津规资森防发〔2024〕164号）。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《天津市实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》、《生产建设项目水土保持方案管理办法》等相关法律法规及文件的规定，建设单位于2025年1月委托瑞正（天津）工程咨询有限公司（以下简称“我公司”）承担本项目水土保持方案报告表编制工作。接受委托任务后，我公司组织技术力量开展工作，深入项目所在地，对工程的建设布局、设施及项目区地形地貌等进行了详细的勘测调查，收集了项目所在地水土流失状况、水土流失重点防治区划分等各项资料，并与主设单位、建设单位等交换了意见，编制完成了《蓟州区森林防火综合能力提升项目水土保持方案报告表》（送审稿）。2025年5月27日，天津市规划和自然资源局林业事务中心组织专家对《蓟州区森林防火综合能力提升项目水土保持方案报告表》（送审稿）进行了技术函审。我单位根据专家意见进行修改完善，现上报《蓟州区森林防火综合能力提升项目水土保持方案报告表（报批稿）》。

1.1.3 自然简况

工程位于蓟州区，地貌类型为洪积冲击平原。

根据蓟州区气象站近30年来的资料统计，蓟州区年均温11~12℃；10℃以上活动积温为4900℃，无霜期220天，年降水量663.4mm，全年日照百分率63%，年平均相对湿度60%，年平均风速2.2m/s左右，最大风速达25m/s。无霜期195天。最大冻土层80cm，结冻期120天。

项目区属暖温带落叶阔叶林，林草覆盖率30%。

根据天津市土壤侵蚀的相关调查资料，项目区土壤侵蚀类型主要为水力侵蚀，侵蚀强度主要以轻度为主，土壤侵蚀模数背景值为300t/km²·a。项目区属于北方土石山区，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中关于土壤水力侵蚀强度分级标准，容许土壤流失量为200t/km²·a。

依据全国和天津市的水土保持规划，本项目涉及燕山国家级水土流失重点预防区，涉及八仙山自然保护区，不涉及饮水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林

公园、重要湿地、生态脆弱区等区域。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日修订，2011年3月1日起施行）；

(2) 《天津市实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》（2018年12月14日修正，自2018年12月14日修订）。

1.2.2 部委规章

(1) 《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号，2022年12月19日公布，2023年3月1日起实施）。

1.2.3 规范性文件

(1) 《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土保持重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保〔2013〕188号）；

(2) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定（试行）的通知》（办水保〔2018〕135号）；

(3) 《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）；

(4) 《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）；

(5) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持方案审查要点的通知》（办水保〔2023〕177号）；

(6) 《关于加强新时代水土保持工作的意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅2023年1月3日印发）；

(7) 《市水务局关于发布天津市水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（津水农〔2016〕20号）；

(8) 《市水务局关于印发进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管实施意见的通知》（津水政服〔2019〕1号）；

(9) 《市发展改革委市财政局关于水土保持补偿费征收标准的通知》（津发改价综〔2020〕351号）；

(10) 《市财政局天津市发展和改革委员会关于征收水土保持补偿费有关问题的通知》（津财综〔2021〕59号）；

(11) 《市水务局关于做好生产建设项目水土保持方案管理工作的通知》（津水综〔2023〕11号）。

1.2.4 技术规范与标准

- (1) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）；
- (2) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）；
- (3) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）；
- (4) 《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T 51297-2018）；
- (5) 《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）；
- (6) 《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）；
- (7) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- (8) 《水土保持工程质量评定规程》（SL 336-2006）；
- (9) 《水土保持监测技术规范》（SL/T277—2024）；
- (10) 《水土保持工程施工监理规范》（SL523-2011）。

1.2.5 相关技术文件及资料

- (1) 《2023年天津市水土保持公报》；
- (2) 《天津市水土保持规划（2016年~2030年）》；
- (3) 《天津市蓟州区水土保持规划（2021-2035年）》（天津市蓟州区水务局，2023年12月）；
- (4) 《蓟州区森林防火综合能力提升项目可行性研究报告》（天津天乐国际工程咨询设计有限公司，2024年5月）；
- (5) 《蓟州区森林防火综合能力提升项目初步设计报告》（中都工程设计有限公司，2024年9月）；
- (6) 业主及设计单位提供的其他相关资料。

1.3 设计水平年

本项目计划2025年10月开工建设，计划于2027年3月建设完成，总工期18个月。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），水土保持方案设计水平年为工程完工后当年或后一年。结合主体工程施工进度安排及水

水土保持措施实施进度安排，确定设计水平年为 2027 年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。本项目水土流失防治责任范围共 2.89hm²，其中永久占地 2.21hm²，临时占地 0.68hm²。水土流失防治责任单位为天津市规划和自然资源局林业事务中心。

表 1.4-1 本项目水土流失防治责任范围面积一览表 单位：hm²

序号	分区	项目建设区面积	防治责任范围	占地性质		备注
				永久	临时	
1	塔道工程区	2.15	2.15	2.15		瞭望塔塔道
2	检查站及瞭望塔工程区	0.32	0.32	0.04	0.28	防火检查站及防护瞭望台
3	储水窖（池）工程区	0.42	0.42	0.02	0.40	储水窖和储水池
4	临时堆土区	(0.07)	(0.07)		(0.07)	位于检查站及瞭望塔工程区 0.02hm ² ，储水窖（池）工程区内 0.05hm ²
合计		2.89	2.89	2.21	0.68	/

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

本项目位于天津市蓟州区，根据《全国水土保持区划》，项目区属于北方土石山区。根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188 号）”和《市水务局关于发布天津市水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（津水农[2016]20 文），确定项目区位于燕山国家级水土流失重点预防区范围。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的有关规定，本项目水土流失防治应执行北方土石山区一级标准。

1.5.2 防治目标

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433—2018）提出的要求，结合本项目工程建设实际情况，确定本方案编制的总目标为“预防、恢复、治理、改善”四个层面。即项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理，水土保持设施应安全有效，水土资源、林草植被应得到最大限度

的保护与恢复，六项防治指标应满足《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的相关规定。

本项目执行北方土石山区一级标准，项目所在区域属于半湿润地区，确定水土流失治理度、林草植被恢复率不作调整；项目区侵蚀强度为轻度，确定土壤流失控制比取 1.0；项目位于县级以上城镇区，确定渣土防护率提高 1%，林草覆盖率提高 1%，项目所在区域属于国家级水土流失重点预防区，林草覆盖率应提高 1%，因工程占地中大部分施工结束后，均被检查站及瞭望塔或硬化覆盖，可绿化面积较少，根据工程实际情况将林草覆盖率指标下调 5%。本项目施工期和设计水平年水土流失防治指标修正情况见表 1.5-1。

表 1.5-1 项目区水土流失防治标准指标值

防治目标	标准指标值		修正值				采用指标值	
	施工期	设计水平年	土壤侵蚀强度	城市区	水土流失重点预防区	项目实际情况	施工期	设计水平年
水土流失治理度（%）	-	95					-	95
土壤流失控制比	-	0.90	+0.10				-	1.00
渣土防护率（%）	95	97		+1			96	98
表土保护率（%）	95	95					95	95
林草植被恢复率（%）	-	97					-	97
林草覆盖率（%）	-	25		+1	+1	-5	-	22

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

根据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），工程选址涉及燕山国家级水土流失重点预防区，无法避让，存在水土保持制约因素。通过采取优化建设方案和施工工艺，缩短施工工期，加强管理，减少工程占地和土石方开挖量，严格控制扰动地表等措施，同时项目建成后及时治理施工临时用地，恢复原土地利用类型，适度提高土地整治，可最大限度减少工程建设造成的水土流失。本项目不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。因此，从水土保持的角度分析认为该选址合理，符合水土保持要求。

1.6.2 建设方案与布局评价

（1）建设方案评价

从水土保持角度对工程建设方案进行分析，确定项目平面布置和竖向设计充

分考虑了利用原有地面高程，工程布局合理，符合水土保持的要求。

(2) 工程占地评价

工程施工尽量减少了临时扰动面积及扰动程度，在节约用地，减少施工扰动面积角度，满足水土保持的相关要求；工程施工结束后，项目临时占地根据原有占地类型最大限度的进行原状恢复，裸露地表进行了绿化处理，可满足水土保持的相关要求。

(3) 土石方平衡评价

通过对项目主体工程土石方调配情况进行分析，确定项目土石方挖、填、平衡不存在限制行为要求，项目在土石方平衡方面符合水土保持规定和要求。

(4) 取弃土场设置评价

施工期间，工程考虑对开挖土方充分回填利用，工程总体挖填方平衡，不设置取土场及弃土场，因此不存在水土保持制约性因素。

(5) 施工方法与工艺评价

方案从主体工程施工程序、采取的施工工艺及工程施工合理性角度进行了分析评价，确定项目施工期间临时防护措施考虑不足，根据相关措施布设情况对项目水土流失防治措施体系进行了补充完善，使其满足水土保持的相关要求。

通过上述分析可知，主体工程从水土保持角度来讲，不存在限制项目建设的水土保持问题，符合水土保持的相关规定，工程建设是可行的。

1.7 水土流失预测结果

项目建设过程中扰动地表面积共 2.89hm^2 ，损坏植被面积共计 1.73hm^2 ，主要为林地和草地。无弃方。

项目区原地貌土壤流失量为 14.64t ，工程建设扰动地表可能造成土壤流失预测总量 52.43t ，项目建设新增土壤流失总量为 37.79t 。

施工期扰动强烈，土壤流失量多，是产生水土流失的重点时期；塔道工程区新增土壤流失量最大，储水窖（池）工程区扰动强度最大，因此塔道工程区和储水窖（池）工程区为水土保持监测的重点区域。

该项目在建设过程中，由于扰动了原地貌，加剧了水土流失，如不采取有效的水土保持措施，将对当地的水土资源及生态环境带来不利的影响，主要表现在：污染环境，影响居民生产、生活；由于原有的自然地貌严重破坏，施工裸地增加，

降低土壤入渗能力，土壤侵蚀模数及径流模数增加，造成土壤流失量增加。

因此，必须针对建设项目水土流失的特点，采取相应的工程措施和植物措施，进行综合治理，保障主体工程建设和运行的安全，保护生态环境。

1.8 水土保持措施布设成果

项目区划分为 4 个水土流失防治区，分别为塔道工程区、检查站及瞭望塔工程区、储水窖（池）工程区及临时堆土区。

1.8.1 塔道工程区

（1）临时措施

1) 密目网苫盖

施工期间对裸露地面进行密目网苫盖，布设密目网 5100m²，网目密度不低于 1500 目/100cm²。

实施时段为 2025 年 10 月~2027 年 2 月。

1.8.2 检查站及瞭望塔工程区

（1）工程措施

1) 表土剥离

临时占地区域部分表土可剥离，在施工前对其进行表土剥离，剥离面积共 0.02hm²，表土剥离量为 60m³。

实施时段为 2025 年 11 月~2026 年 12 月。

2) 表土回覆

施工结束后，表土全部回填，回填量为 60m³。

实施时段为 2026 年 3 月~2027 年 2 月。

3) 土地整治

施工结束后，对临时占用区域进行平整、松翻，以达到绿化条件，面积为 0.28hm²。

实施时段为 2026 年 3 月~2027 年 2 月。

（2）植物措施

1) 林地恢复

施工结束后，占用林地区域种植乔木、灌木进行林地恢复，面积为 0.28hm²。其中，乔木选取新疆杨，株行距为 4m×4m，共计列新疆杨 87 株，面积为 0.14hm²；灌木选取紫穗槐，株行距为 1m×1m，共计列紫穗槐 1400 株，面积为 0.14hm²。

实施时段为 2026 年 4 月~2027 年 3 月。

(3) 临时措施

1) 密目网苫盖

为避免风蚀危害的发生，对裸露区域进行密目网苫盖处理，共计布设密目网 2000m²，网目密度不低于 1500 目/100cm²。

实施时段为 2025 年 11 月~2027 年 3 月。

1.8.3 储水窖（池）工程区

(1) 工程措施

1) 表土剥离

储水窖（池）工程区表土资源丰富区域，在施工前对其进行表土剥离，剥离面积共 0.06hm²，表土剥离量为 180m³。

实施时段为 2025 年 11 月~2026 年 12 月。

2) 表土回覆

施工结束后，表土全部回填，回填量为 180m³。

实施时段为 2026 年 3 月~2027 年 2 月。

3) 土地整治

施工结束后，对临时占用区域进行平整、松翻，以达到复耕或绿化条件，面积为 0.40hm²。其中，对占用的园地复耕还田，面积为 0.07hm²。

实施时段为 2026 年 3 月~2027 年 2 月。

(3) 植物措施

1) 林地恢复

施工结束后，占用林地区域种植乔木进行林地恢复，面积为 0.32hm²。乔木选取新疆杨，株行距为 4m×4m，共计列新疆杨 200 株。

实施时段为 2026 年 4 月~2027 年 3 月。

2) 撒播草籽

施工结束后，对临时占地草地区域进行撒播草籽，面积为 0.01hm²。

实施时段为 2026 年 4 月~2027 年 3 月。

(3) 临时措施

1) 密目网苫盖

为避免风蚀危害的发生,对裸露区域进行密目网苫盖处理,共计布设密目网 1000m²,网目密度不低于 1500 目/100cm²。

实施时段为 2025 年 11 月~2027 年 3 月。

1.8.4 临时堆土区

(1) 临时措施

1) 密目网苫盖

施工期间对土方存放区域进行密目网苫盖,布设密目网 1600m²,网目密度不低于 1500 目/100cm²。

实施时段为 2025 年 10 月~2027 年 2 月。

1.9 水土保持监测方案

本项目水土保持监测范围面积为 2.89hm²,采用地面观测、实地调查量测、无人机遥感及资料分析相结合的方法,监测时段自施工准备期开始至设计水平年结束,即从 2025 年 10 月开始,至 2027 年 3 月结束,共 27 个月。针对项目建设区水土流失重点区域和重点时段 6~9 月份进行重点监测,主要包括项目施工全过程各阶段扰动土地情况、水土流失状况、防治措施及防治成效、水土流失危害等。

本项目水土保持监测设 14 个监测点,对项目区内水土流失状况进行监测。工程建设过程中,水土保持监测点的布设可根据工程实施情况,由水土保持监测单位在水土保持监测实施方案中具体落实。

1.10 水土保持投资估算及效益分析成果

本项目水土保持总投资为 62.33 万元,其中主体工程已计列投资 6.5 万元,方案新增水土保持投资为 55.83 万元。新增费用中独立费用 6.63 万元(建设管理费 1.63 万元,工程建设监理费 5 万元),基本预备费 4.71 万元,水土保持补偿费 4.05 万元。

水土保持方案各项措施实施后,本项目水土流失治理达标面积 2.89hm²,林草植被面积 0.68hm²,减少土壤流失量为 31.63t。本方案实施后,水土流失防治

指标值均能达到相应标准要求，因工程建设带来的水土流失将得到有效控制。

1.11 结论

(1) 结论

本项目选址可行，建设方案符合水土保持要求，通过对施工工艺及易产生水土流失的施工环节分析，优化建设方案及施工工艺，提出相应的防治措施，通过各项水土保持措施的实施，有效减少工程建设可能造成水土流失影响，能够满足水土流失防治目标，方案认为本项目建设是可行的。

(2) 建议

本方案经主管部门批复后，具有强制实施的法律效力。为下一步落实好水土保持项目的设计、施工、监测及竣工验收等后续工作，提出以下建议和要求。

1) 建议主体工程设计单位将批复的方案水土保持措施体系纳入主体工程后续设计中，并进一步细化各区水土保持措施设计，水土保持投资应纳入主体工程总投资中。

2) 施工单位应严格落实方案中的扰动范围，确保各防治区水土流失得到有效防治。

3) 施工结束后，全面拆除施工临时设施，彻底清楚建筑垃圾和废弃杂物，及时恢复临时占地破坏的植被，根据植被类型，原址原貌恢复。

4) 自施工准备期开始至设计水平年结束，进行水土保持监测，编制监测季度报告表，并按期将水土保持监测季度报告报送相关管理部门。

5) 施工结束后，及时委托第三方机构编制水土保持设施验收报告，进行水土保持设施自主验收。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目基本情况

项目名称：蓟州区森林防火综合能力提升项目

地理位置：本项目位于蓟州区北部山区，涉及官庄镇、罗庄子镇、下营镇、马伸桥镇、穿芳峪镇、出头岭镇、别山镇、许家台镇、孙各庄满族乡等9个乡镇和庄果峪林区、黄花山林区、梨木台景区、八仙山自然保护区、九龙山森林公园、府君山公园、秋子峪林场等森林防火重点区域。项目地理位置图见附图1。

建设性质：新建和改建

建设类型：建设类

建设占地：本项目占地面积为2.89hm²，永久占地2.21hm²，临时占地0.68hm²；占地类型为乔木用地、灌木林地、其他林地、公路用地、农村道路、其他草地、果园等。

建设内容及规模：项目建设内容主要包括新建储水窖（池）、防火检查站、防火瞭望塔和购置消防车辆等。具体内容包括：（1）新建储水窖15座，分别位于罗庄子镇、官庄镇、许家台镇、秋子峪林区、庄果峪林区、八仙山保护区、九龙山森林公园、府君山公园的重点林区，蓄水容积50m³、100m³、150m³不等；（2）改建储水池1座，位于罗庄子镇大岭林场，储水容积500m³；（3）改建防火检查站共15座，分别位于下营镇、官庄镇、出头岭镇、别山镇、罗庄子镇、黄花山林区、秋子峪林区、庄果峪林区、梨木台景区、九龙山森林公园等处的重点点位。（4）新建防火瞭望塔共17座，分别位于孙各庄乡、下营镇、官庄镇、马伸桥镇、出头岭镇、别山镇、秋子峪林区、庄果峪林区、梨木台景区、九龙山森林公园等森林防火重点区域和交界区域的制高点处；（5）配套新建通往17座防火瞭望塔塔道，总长度14.323km；（6）购置消防水罐车2辆、其他防火车辆10辆。

土石方量：挖方总量0.34万m³（其中：表土0.03万m³，一般土方0.31万m³），填方总量0.12万m³（其中：表土0.03万m³，一般土方0.31万m³），无借方，无弃方。

拆迁（移民）数量及安置方式：本项目不涉及拆迁及移民安置问题。

专项设施改（迁）建：本项目不涉及专项设施改（迁）建问题。

开工与完工时间：本项目拟于 2025 年 10 月开工建设，计划于 2027 年 3 月建设完成，总工期 18 个月。

建设投资：本项目总投资为 1377.14 万元，其中土建投资 1213.49 万元。资金来源为申请中央资金和市级财政资金。

主体工程特性见表 2.1-1。

表 2.1-1 主体工程特性表

一、工程基本情况						
工程名称	蓟州区森林防火综合能力提升项目					
建设地点	天津市蓟州区北部山区					
建设单位	天津市规划和自然资源局林业事务中心					
建设性质	新建和改建					
建设内容	新建储水窖 15 座，改建储水池 1 座，改建防火检查站共 15 座，新建防火瞭望塔共 17 座，配套新建通往 17 座防火瞭望塔塔道，总长度 14.323km，购置消防水罐车 2 辆、其他防火车辆 10 辆。					
地形地貌	山丘					
总投资（万元）	1377.14	土建投资（万元）		1213.49		
工期	2025.10~2027.3					
二、工程占地（hm ² ）						
组成	永久占地	临时占地		合计		
塔道工程区	2.15			2.15		
检查站及瞭望塔工程区	0.04	0.28		0.32		
储水窖（池）工程区	0.02	0.40		0.42		
临时堆土区		(0.07)		(0.07)		
合计	2.21	0.68		2.89		
三、土石方量（万 m ³ ）						
组成	挖方	填方	调入	调出	外借	弃方
塔道工程区		0.22	0.22			0
检查站及瞭望塔工程区	0.04	0.03		0.01		0
储水窖（池）工程区	0.30	0.09		0.21		0
合计	0.34	0.34	0.22	0.22		0

2.1.2 工程布置及项目组成

2.1.2.1 储水窖

储水窖布设于重点防火林区，设置于路旁及有运水车辆能够到达的地方，补水方式采用人工补水。根据林区面积及地势分布新建储水窖 15 座，每座储水窖蓄水容积分别为 50 m³、100 m³、150 m³ 不等，总储水容积 1200 m³，分别位于罗庄子镇、官庄镇、许家台镇、秋子峪林区、庄果峪林区、八仙山保护区、九龙

山森林公园、府君山公园的重点林区，可基本满足 500m 内区域内森林消防需求，若结合消防车取水，可将消防覆盖范围扩展到周边 3~7km。

表 2.1-2 本项目规划储水窖坐标表

类别	序号	所属区域	名称	储水容积 (m ³)	规格 (m×m×m)	开挖深度 (m)	坐标
储水窖	1	下营镇	下营储水窖	50	3.9×3.9×3.5	5.40	117.467788°E, 40.176697°N
	2	秋子峪林场	秋子峪储水窖 1	50	3.9×3.9×3.5	5.40	117.647336°E, 39.980429°N
	3		秋子峪储水窖 2	50	3.9×3.9×3.5	5.55	117.673098°E, 39.984262°N
	4	八仙山自然保护区	八仙山储水窖	100	5.6×5.6×3.5	5.55	117.563358°E, 40.223859°N
	5	官庄镇	官庄储水窖 1	50	3.9×3.9×3.5	5.40	117.294548°E, 40.111487°N
	6		官庄储水窖 2	100	5.6×5.6×3.5	5.55	117.308971°E, 40.084842°N
	7		官庄储水窖 3	50	3.9×3.9×3.5	5.40	117.319791°E, 40.104475°N
	8		官庄储水窖 4	50	3.9×3.9×3.5	5.40	117.317119°E, 40.106356°N
	9		官庄储水窖 5	50	3.9×3.9×3.5	5.40	117.314218°E, 40.119420°N
	10	九龙山森林公园	九龙山储水窖	50	3.9×3.9×3.5	5.40	117.508214°E, 40.136423°N
	11	庄果峪林区	庄果峪储水窖	100	5.6×5.6×3.5	5.55	117.183113°E, 40.037435°N
	12	罗庄子镇	罗庄子储水窖 1	150	6.8×6.8×3.5	5.55	117.446748°E, 40.109715°N
	13		罗庄子储水窖 2	100	5.6×5.6×3.5	5.55	117.333860°E, 40.130139°N
	14	许家台镇	许家台储水窖	100	5.6×5.6×3.5	5.55	117.214274°E, 40.078059°N
	15	府君山公园	府君山储水窖	150	6.8×6.8×3.5	5.55	117.409546°E, 40.067709°N

储水窖均采用地理的方式建设，因此在建设过程中需要进行基坑工程、基础工程、结构工程的施工。储水窖顶端置于地表下 1.0m 处，基坑开挖弃土应随时清理。为防止超挖，在设计基坑底高程上应留 20cm 左右采用人工清挖。基坑开挖后尽快完成铺设基础，并建设储水窖，随着储水窖建造高度的提升，及时回填土，基坑开挖采用放坡的形式，边坡比 1:1，储水窖为钢筋混凝土结构，储水窖墙体厚度为 25~30cm，储水窖底部在素土夯实的基础上铺设 20cm 碎石，满足储水窖的承载力需求。基础垫层采用 C15 混凝土。储水窖基础厚度为 25~30cm。

储水窖设计使用年限 50 年，结构安全等级为二级，抗震等级为二级，结构

防水等级二级，主要工程材料为，混凝土：强度等级 C30；钢筋：HPB300 级钢。储水窖内部涂抹防水层、防腐层，防止储水的渗漏。储水窖取水口、检修口处设置防坠落设施。

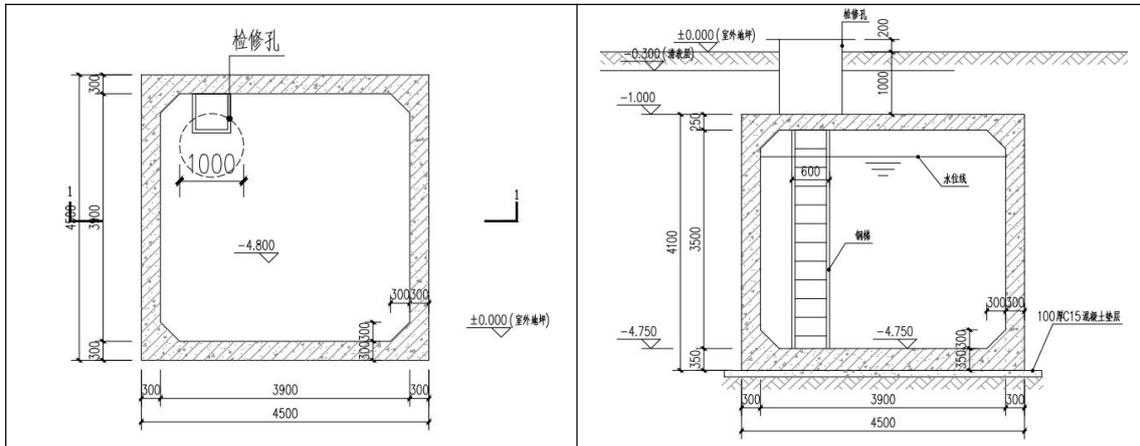


图 2.1-1 50m³ 储水窖平面图及剖面图

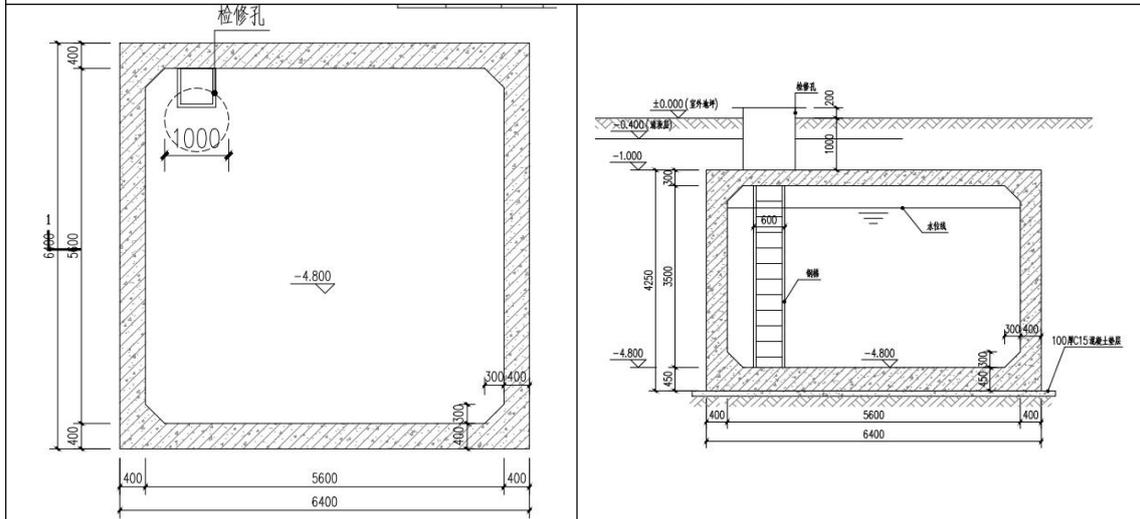


图 2.1-2 100m³ 储水窖平面图及剖面图

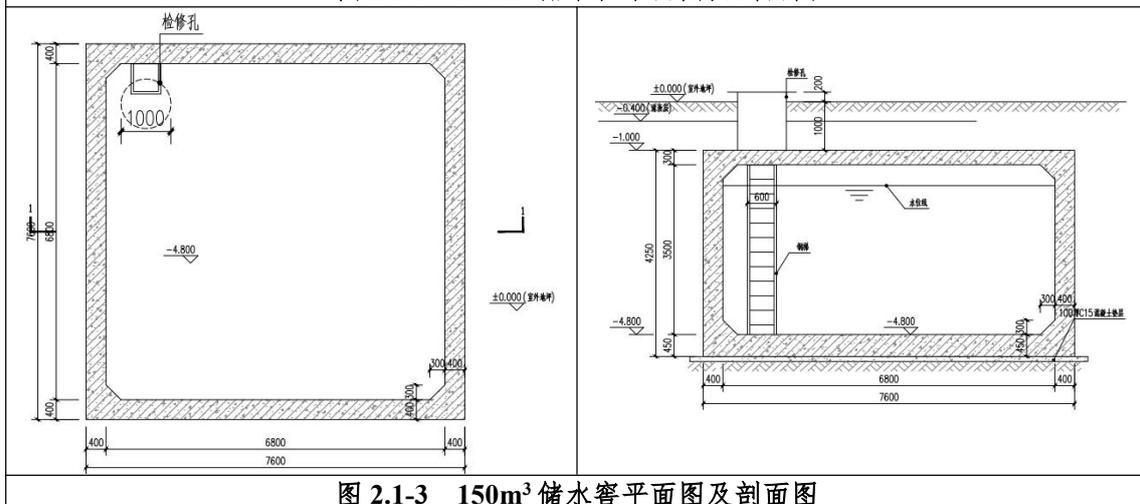


图 2.1-3 150m³ 储水窖平面图及剖面图

2.1.2.2 储水池

本项目储水池位于罗庄子镇大岭林场，储水池利用现状储水池进行改造，储水容积 500 m³。

表 2.1-3 本项目规划储水池坐标表

类别	序号	所属区域	名称	储水容积(m ³)	坐标
储水池	1	罗庄子镇	罗庄子蓄水池	500	117.382983°E, 40.101150°N

现状储水池底部及边坡已做防渗处理。坑塘防渗做法采用两布一膜多层防渗，即两层土工布+一层防渗膜。在防渗处理开始前先对原状地面进行平整处理，清除大块障碍物，充分压实，使用基础加固材料如石灰质土、砂土等进行加固垫层。在第一、二层土工布重叠处采用热插或针型波形焊接，连接紧密。防渗膜表面的接缝尽量避免重叠，采用热融技术进行粘接。铺设完毕后，将外侧的土工布上卷至墙体，用石头等重物封严防止渗漏，加固其抗浮性。利用现有储水池改造，无需硬化地基，不进行土方开挖、填充。

储水池防护围栏选用具备一定的强度和耐腐蚀性的镀锌钢管、不锈钢等材料。制作和安装时，应严格按照相关的标准和规范进行，确保围栏的稳定性和牢固性，同时保证围栏的高度和围栏之间的间距符合相应的要求。



图 2.1-4 储水池现状图

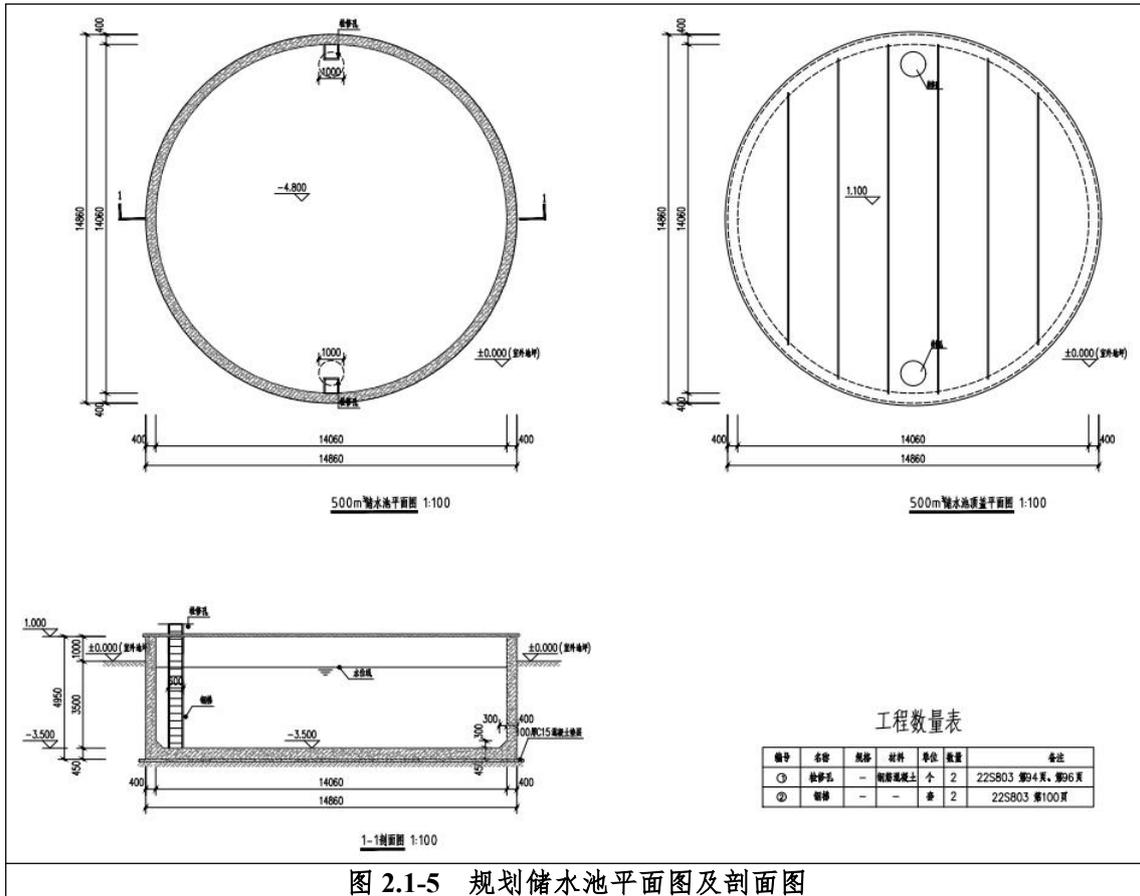


图 2.1-5 规划储水池平面图及剖面图

2.1.2.3 防火检查站

防火检查站分别位于下营镇、官庄镇、出头岭镇、别山镇、罗庄子镇、黄花山林区、秋子峪林区、庄果峪林区、梨木台景区、九龙山森林公园等处的重点点位。

现有检查站主要为老旧活动板房，采用手工拆除法进行拆除，置换为新型活动板房。防火检查站均由现状检查站改造，利用现有混凝土硬化地基，不进行土方开挖、填充。

表 2.1-4 本项目规划防火检查站坐标表

类别	序号	所属区域	名称	坐标
防火检查站	1	下营镇	下营检查站	117.431272°E, 40.158209°N
	2	黄花山林区	黄花山检查站	117.607445°E, 40.162093°N
	3	秋子峪林场	秋子峪检查站 1	117.637255°E, 39.977969°N
	4		秋子峪检查站 2	117.673098°E, 39.984262°N
	5	梨木台景区	梨木台检查站 1	117.533493°E, 40.228947°N
	6		梨木台检查站 2	117.546870°E, 40.228200°N
	7	官庄镇	官庄检查站 1	117.324291°E, 40.134007°N
	8		官庄检查站 2	117.292672°E, 40.111850°N
	9	九龙山森林公园	九龙山检查站	117.508605°E, 40.131078°N
	10	庄果峪林区	庄果峪检查站	117.188563°E, 40.034918°N
	11	出头岭镇	出头岭检查站 1	117.705819°E, 40.091976°N

项目概况

12		出头岭检查站 2	117.751593°E, 40.077784°N
13	别山镇	别山检查站 1	117.494272°E, 40.009025°N
14		别山检查站 2	117.527591°E, 39.977030°N
15	罗庄子镇	罗庄子检查站	117.3633110°E, 40.126207°N



图 2.1-6 检查站现状图



图 2.1-7 规划检查站效果图

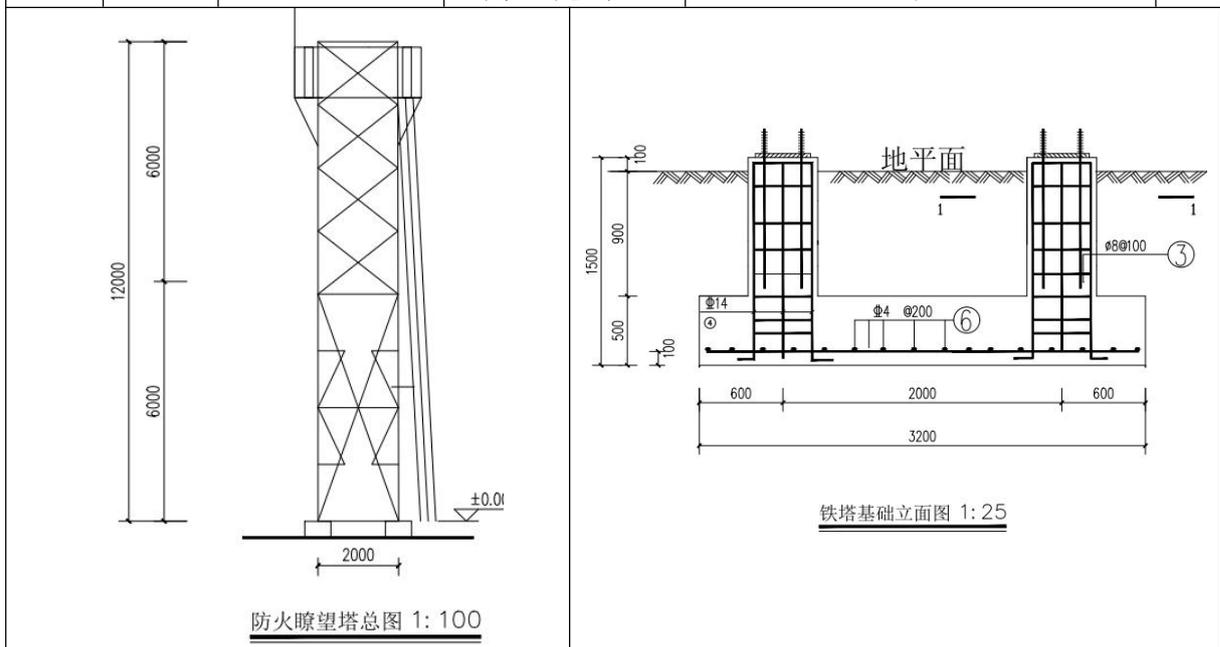
2.1.2.4 防火瞭望塔

本项目新建防火瞭望塔共 17 座，分别位于孙各庄乡、下营镇、官庄镇、马

伸桥镇、出头岭镇、别山镇、秋子峪林区、庄果峪林区、梨木台景区、九龙山森林公园等森林防火重点区域和交界区域的制高点处。

表 2.1-5 本项目规划防火瞭望塔坐标表

类别	序号	所属区域	名称	坐标
防火瞭望塔	1	孙各庄乡	孙各庄瞭望塔	117.615811°E, 40.118238°N
	2	下营镇	下营瞭望塔 1	117.472772°E, 40.211546°N
	3		下营瞭望塔 2	117.571974°E, 40.162629°N
	4	秋子峪林场	秋子峪瞭望塔	117.646512°E, 39.971758°N
	5	梨木台风景区	梨木台瞭望塔 1	117.530578°E, 40.225400°N
	6		梨木台瞭望塔 2	117.550459°E, 40.228245°N
	7		梨木台瞭望塔 3	117.546734°E, 40.232840°N
	8		梨木台瞭望塔 4	117.532665°E, 40.198032°N
	9	官庄镇	官庄瞭望塔 1	117.355921°E, 40.047788°N
	10		官庄瞭望塔 2	117.307100°E, 40.087806°N
	11	九龙山森林公园	九龙山瞭望塔	117.511399°E, 40.143782°N
	12	庄果峪林区	庄果峪瞭望塔	117.181081°E, 40.033200°N
	13	马伸桥镇	马伸桥瞭望塔	117.604367°E, 40.110440°N
	14	出头岭镇	出头岭瞭望塔 1	117.699193°E, 40.092571°N
	15		出头岭瞭望塔 2	117.730929°E, 40.080025°N
	16	别山镇	别山瞭望塔 1	117.487773°E, 40.013056°N
	17		别山瞭望塔 2	117.528440°E, 39.979875°N



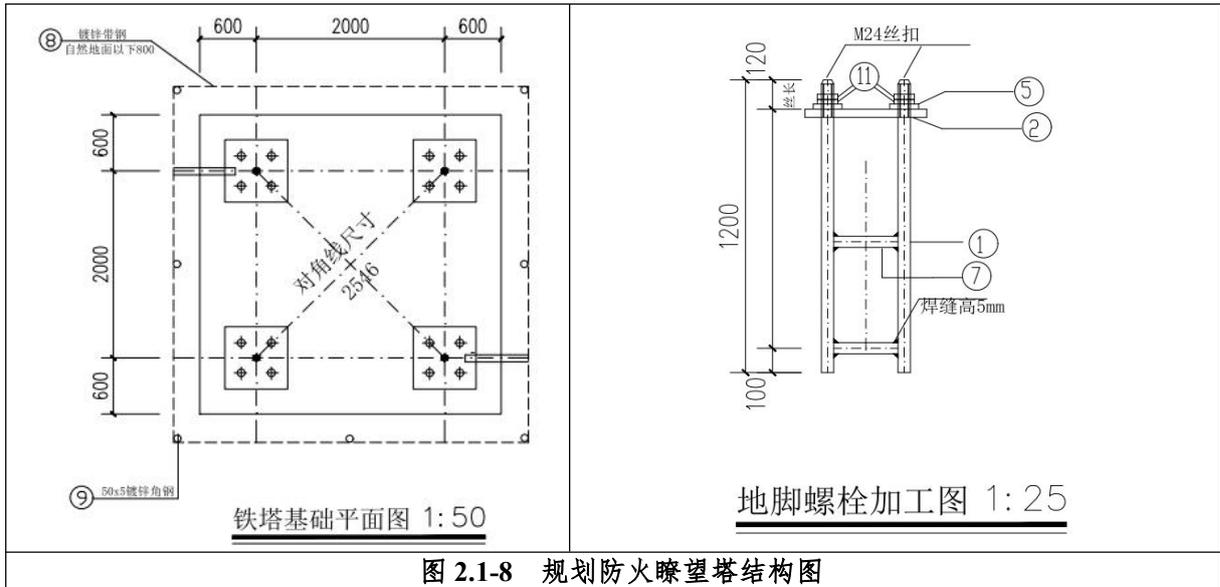


图 2.1-8 规划防火瞭望塔结构图

2.1.2.5 塔道

现状塔道多为土路或陡坡路，不能满足通往防火瞭望塔的道路。规划防火瞭望塔塔道路线沿用现有林间道路，利用现有土路地基清理、平整、夯实，不进行土方开挖、填充。

根据地形地势及现场实际情况采用砂石路面或台阶路面。

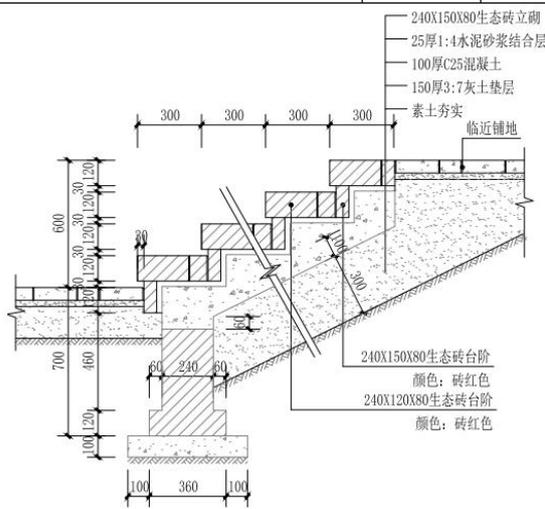
碎石路具体路面结构为：100mm 砂石路面+150mm 3:7 灰土垫层。路面总厚度 250mm。

台阶路采用生态砖路面，具体路面结构为：150mm 厚 3:7 灰土垫层+100mm 厚 C25 混凝土+25mm 厚 1:4 水泥砂浆结合层+240mm×150mm×80mm 生态砖立砌。

表 2.1-11 本项目规划防火瞭望塔塔道坐标表

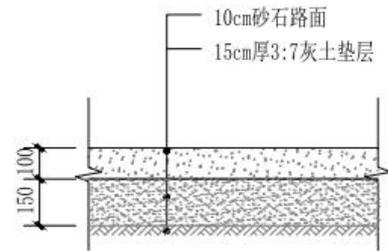
类别	序号	所属区域	名称	合计长度 (km)	1.5m 宽台阶 (km)	1.5m 宽砾石 (km)	起点坐标	终点坐标
防火瞭望塔塔道	1	孙各庄乡	孙各庄瞭望塔塔道	0.79	0.79	0	117.621990°E, 40.119240°N	117.625271°E, 40.117349°N
	2	下营镇	下营瞭望塔塔道 1	2.3	1.3	1.0	117.571126°E, 40.159737°N	117.586052°E, 40.163905°N
	3		下营瞭望塔塔道 2	1.5	0.7	0.8	117.463076°E, 40.210530°N	117.472596°E, 40.212528°N
	4	秋子峪林场	秋子峪瞭望塔塔道	0.913	0.35	0.563	117.650548°E, 39.981794°N	117.652675°E, 39.972507°N
	5	梨木台风景区	梨木台瞭望塔塔道 1	1.5	0	1.5	117.530195°E, 40.207311°N	117.542940°E, 40.205114°N
	6		梨木台瞭望塔塔道 2	1.4	0	1.4	117.539661°E, 40.229383°N	117.540131°E, 40.219569°N

7		梨木台瞭望塔塔道 3	2.1	0	2.1	117.561016°E, 40.206380°N	117.546082°E, 40.196397°N
8		梨木台瞭望塔塔道 4	0.17	0.17	0	117.562241°E, 40.214611°N	117.561684°E, 40.213629°N
9	官庄镇	官庄瞭望塔塔道 1	0.3	0.3	0	117.327601°E, 40.104616°N	117.329968°E, 40.102191°N
10		官庄瞭望塔塔道 2	1.2	1.2	0	117.352790°E, 40.048965°N	117.364012°E, 40.055200°N
11	庄果峪林区	庄果峪瞭望塔塔道	0.7	0.7	0	117.188539°E, 40.043274°N	117.189502°E, 40.039658°N
12	马伸桥镇	马伸桥瞭望塔塔道	0.6	0.6	0	117.605219°E, 40.110627°N	117.609045°E, 40.106169°N
13	出头岭镇	出头岭瞭望塔塔道	0.4	0	0.4	117.693366°E, 40.091700°N	117.697571°E, 40.093077°N
14	别山镇	别山瞭望塔塔道 1	0.05	0.05	0	117.486287°E, 40.012665°N	117.487545°E, 40.013273°N
15		别山瞭望塔塔道 2	0.4	0.5	0	117.527492°E, 39.976660°N	117.528091°E, 39.979750°N
总计			14.323	6.56	7.763	/	/



1.5m宽人行道台阶做法 1:20

图 2.1-9 规划 1.5m 宽人行道台阶路



1.5m宽人行道砾石做法 1:20

图 2.1-10 规划 1.5m 宽人行道台阶路

2.2 施工组织

2.2.1 施工条件

(1) 交通运输

工程位于天津市蓟州区，项目周边路网发达。现状道路满足施工通行，因此工程施工对外交通便利，不需新建施工道路。

(2) 施工用水

本项目不设施工营地。本项目施工期间施工用水采用水车拉水，水源利用附

近村庄水源供水。

(3) 施工用电

施工用电由附近已有电网供给或自备小型发电机解决,满足工程施工的要求。

(4) 施工通讯

施工通讯可以利用当地现有通讯网络,并辅以移动通讯,构成对外通讯系统。

(5) 建筑材料

工程所需砂、石骨料、钢材及水泥等建筑材料由当地或天津市区采购,由汽车运至施工现场。所购建筑材料应满足设计要求,保证质量。

2.2.2 施工布置

(1) 施工生产区

本项目工程量较小,施工材料就近采购、不在施工现场加工、随买随用,施工机械设备于周边镇区租赁,施工机具当天取用、当天归还,不在现场存储。因此,项目不再布设施工生产区。

项目施工人员均为附近村庄居民,项目不再布设施工生活区。

(2) 临时堆土区

由于施工工序,本项目需设置临时堆土区用于堆存工程回填土和表土。表土和工程回填土分别堆放,于堆土区内单独堆放、单独苫盖。

根据施工需要,在项目区 15 个储水窖及 17 个防火瞭望塔周边各布设 1 处临时堆土区,共计需布设 32 处临时堆土区。表土堆放高度控制在 $\leq 2\text{m}$,堆放边坡控制在 1:1。其中,防火瞭望塔周边临时堆土区面积均为 13m^2 , 50m^3 方型储水池周边临时堆土区面积均为 25m^2 , 100m^3 方型储水池周边临时堆土区面积均为 40m^2 , 150m^3 方型储水池周边临时堆土区面积均为 55m^2 。因此本项目临时堆土区共计占地 731m^2 。单个堆土区最大堆土量约为 100m^3 ,临时占地现状为未利用的空闲地,施工结束后对其进行土地整治,后期进行绿化处理。为减少水土流失,要特别注意对临时堆土区进行防护措施布设,项目施工完成后立即进行回填。

(3) 施工便道

本项目位于天津市蓟州区,项目周边路网发达。项目主要沿道路布设,现状道路满足施工通行,因此工程施工对外交通便利,不需新建施工便道。

(4) 取土(石、砂)场

本项目不设置取土（石、砂）场。

（5）弃土（石、渣）场

本项目无弃方，不布设弃土（石、渣）场。

2.2.3 施工工艺

本项目属于建设类项目，建设期间，施工工艺之间的联系较为密切，在此，本方案仅描述与水土保持相关的施工工艺，主要包括储水窖（池）、检查站及瞭望塔基础开挖、运移、填筑等。

（1）施工准备

施工准备阶段主要是场地平整、施工备料、场地清理。施工场地尽量利用建筑红线内空地，避免大规模扰动对当地水土保持设施产生大面积的占压。主要采用小型推土机进行机械作业，尽量在该时段内避免不必要的土方大挖填作业，减小扰动程度。

（2）检查站拆除

现有检查站主要为活动板房，采取机械为主、人工辅助进行拆除，建筑垃圾外运行进综合利用。

（3）土方工程

土石方开挖采取挖掘机开挖、人工清理与修坡相结合，短距离的采用推土机直接运输。

（3）砂石料运移

项目需要外购砂石料，应从当地集中购买，采用自卸汽车运输的方式解决，汽车运输过程中应避免沿途撒漏，对于长距离的松散物料应采用密闭汽车或加盖必要的防护篷布进行遮挡，减少对运输路线周围的影响。

（4）基础开挖及回填

本项目储水窖、防火瞭望塔均需开挖土方，此工程由机械和人工结合完成，机械开挖采用反铲挖掘机挖土，自卸车运土，推土机配合下进行联合作业。根据施工机械和开挖深度情况，挖到所需深度，然后才用人工进行细部整修。回填采用机械和人工相结合的方法，土方由铲运机装土，拖拉机运土，推土机铺土、摊平、碾压，边缘压实不到之处，辅以人工和电动冲击夯实。

（5）混凝土施工

混凝土施工项目主要为储水窖、防火瞭望塔等，混凝土采用商品混凝土，混凝土搅拌车运输，混凝土泵入浇筑。

钢筋和模板由载重汽车或平板拖车运至现场，现场人工绑扎，钢筋接头采用电弧焊接或机械连接。模板采用定型组合钢模板，人工立模。

(6) 夏（雨）季施工

项目施工合理安排现场作业时间，特别是储水窖、储水池、防火瞭望塔塔基等连续混凝土浇灌，尽量避开大雨，少量混凝土浇灌时如遇下雨，应事先准备好塑料薄膜或麻袋，将新浇混凝土覆盖，以免浇注面被雨水冲蚀；避免烈日暴晒造成强度不足，干裂等缺陷。对临时堆土裸露面采用防尘网临时苫盖。

2.3 工程占地

本项目占地面积为 2.89hm²，永久占地 2.21hm²，临时占地 0.68hm²；占地类型为乔木用地 1.31hm²，灌木林地 0.15hm²，其他林地 0.21hm²，公路用地 0.36hm²，农村道路 0.73hm²，其他草地 0.06hm²，果园 0.07hm²。工程占地情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程占地情况一览表（单位：hm²）

序号	项目分区	占地性质	占地类型							合计
			林地			草地	园地	交通运输用地		/
			乔木林地	灌木林地	其他林地	其他草地	果园	公路用地	农村道路	/
1	塔道工程区	永久占地	0.91	0.00	0.15	0.00	0.00	0.36	0.73	2.15
2	检查站及瞭望塔工程区	永久占地	0.00	0.01	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.04
		临时占地	0.14	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28
3	储水窖（池）工程区	永久占地	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.02
		临时占地	0.26	0.00	0.06	0.01	0.07	0.00	0.00	0.40
4	临时堆土区	临时占地	0.00	(0.02)	(0.03)	(0.01)	0.00	0.00	0.00	(0.07)
合计		永久占地	0.91	0.01	0.15	0.05	0	0.36	0.73	2.21
		临时占地	0.4	0.14 (0.02)	0.06 (0.03)	0.01 (0.01)	0.07	0	0	0.68 (0.07)
		小计	1.31	0.15 (0.02)	0.21 (0.03)	0.06 (0.01)	0.07	0.36	0.73	2.89 (0.07)

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土剥离及利用平衡分析

根据现场勘查并结合地块资料，塔道工程区裸露地面表层主要为杂填土，无可利用的表土资源，不进行表土剥离。储水池、检查站均利用现状进行改造，利用现有混凝土硬化地基，不进行土方开挖、填充，不进行表土剥离。

施工前，仅对储水窖及防火瞭望塔占地范围内表土资源丰富区域的表土进行剥离，剥离厚度 30cm。其中，储水窖表土剥离面积共 0.06hm²，剥离量为 180m³，表土回覆面积为 0.06hm²，回覆量为 180m³；防火瞭望塔表土剥离面积共 0.02hm²，剥离量为 60m³，表土回覆面积为 0.02hm²，回覆量为 60m³。

因此，本项目表土剥离面积共 0.08hm²，剥离量为 240m³，表土回覆面积为 0.08hm²，回覆量为 240m³。





图 2.4-1 工程区域现状图



图 2.4-1 工程区表土厚度

表 2.4-1 表土总量平衡表 (单位: m³)

序号	项目组成	剥离	回覆	调入		调出		外借		弃方	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
1	塔道工程区	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	检查站及瞭望塔工程区	60	60	0	0	0	0	0	0	0	0
3	储水窖(池)工程区	180	180	0	0	0	0	0	0	0	0
4	临时堆土区	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合计		240	240	0	0	0	0	0	0	0	0

2.4.2 工程土石方平衡

工程本着节省工程投资、减少土石方运距、合理利用土石方的原则，对工程建设期间土石方平衡进行科学合理地调配，避免土石方的多次调运引发的次生水土流失。自身开挖土方应首先满足自身填筑要求，充分利用开挖土方。

(1) 塔道工程区

塔道路线充分沿用现有林间道路，利用现有土路地基清理、平整、夯实，对坑凹处进行回填，回填量为 0.22 万 m³。

(2) 检查站及瞭望塔工程区

1) 防火检查站利用现有混凝土硬化地基，不进行土方开挖、回填。

2) 防火瞭望塔部分开挖土方量为 0.04 万 m³ (含表土)，主要为检瞭望塔基础开挖土方。回填土方量 0.03 万 m³ (含表土)，主要为构瞭望塔基础回填土、绿化前表土回覆。

(4) 储水窖 (池) 工程区

1) 储水池利用现有储水池改造，无需硬化地基，不进行土方开挖、填充。

2) 挖方主要来源于储水窖基础开挖，总挖方量为 0.30 万 m³ (含表土)。回填土方量 0.09 万 m³ (含表土)。

2.4.3 土石方汇总

项目区土方工程主要包括储水窖、防火瞭望塔基础、塔道的土方开挖与土方回填、表土剥离与回覆等。因此，本项目挖方总量 0.34 万 m³ (其中：表土 0.03 万 m³，一般土方 0.31 万 m³)，填方总量 0.34 万 m³ (其中：表土 0.03 万 m³，一般土方 0.31 万 m³)，无借方，无弃方。

工程土石方总量平衡情况见表 2.4-2 及图 2.4-1。

表 2.4-2 工程土石方总量平衡情况

单位：万 m³

序号	项目		土方开挖	土方回填	土方调入		土方调出		外购土		弃方	
					数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
①	塔道工程区	一般土方	0	0.22	0.22	②、③	0	/	0	/	0	/
②	检查站及瞭望塔工程区	表土	0.01	0.01	0	/	0	/	0	/	0	/
		一般土方	0.03	0.02	0	/	0.01	①	0	/	0	
小计			0.04	0.03	0	/	0	/	0	/	0	
③	储水窖（池）工程区	表土	0.02	0.02	0	/	0	/	0	/	0	
		一般土方	0.28	0.07	0	/	0.21	①	0	/	0	
小计			0.30	0.09	0	/	0	/	0	/	0	
④	临时堆土区	/	0	0	0	/	0	/	0	/	0	
合计			0.34	0.34	0.22	/	0.22	/	0	/	0	

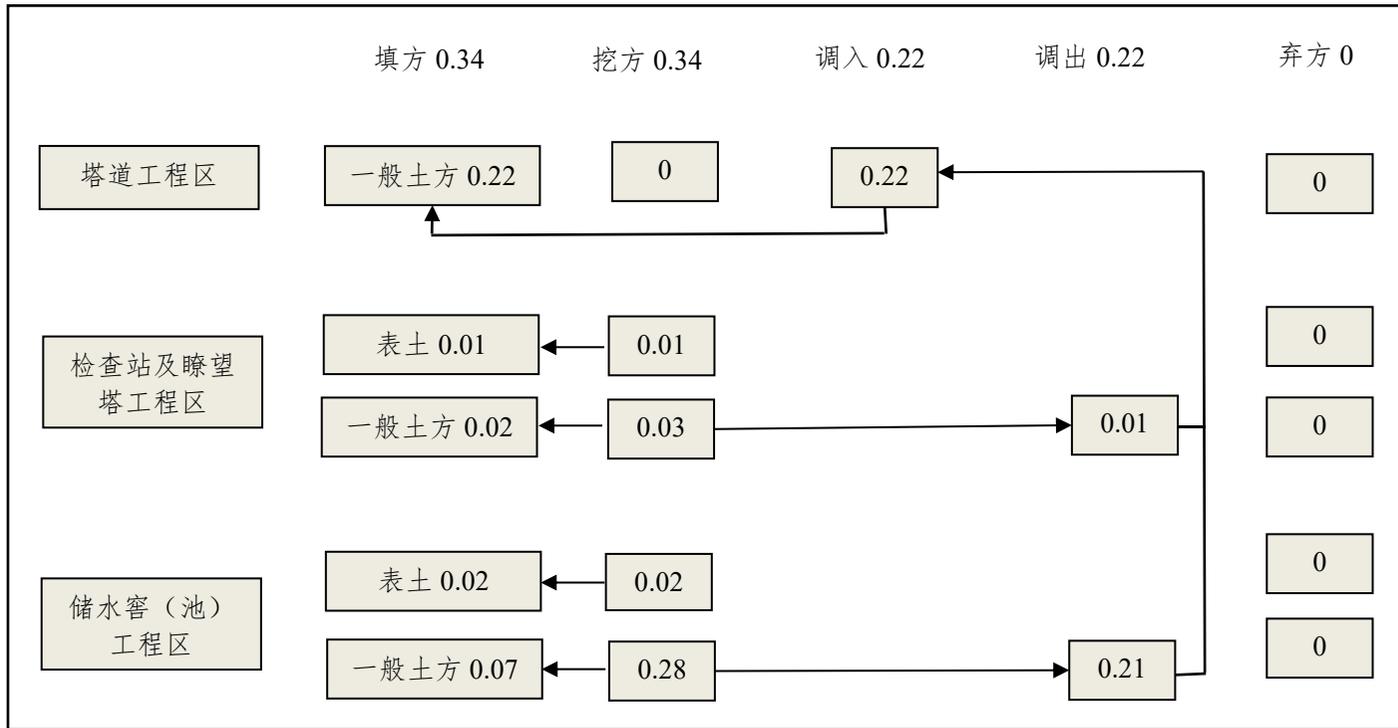


图 2.4-1 土石方平衡及流向图 单位：万 m³

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁及移民安置问题，也不涉及专项设施改（迁）建。

2.6 施工进度

本项目总投资为 1377.14 万元，其中土建投资为 1213.49 万元。建设资金来源为申请中央资金和市级财政资金。

根据项目安排，本项目拟于 2025 年 10 月开工建设，计划于 2027 年 3 月建设完成，总工期 18 个月。项目施工进度表见表 2.6-1。

表 2.6-1 项目施工进度表

序号	工作阶段	2025 年			2026 年												2027 年		
		10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
1	施工准备期	—																	
2	塔道工程基础施工		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
3	塔道工程主体施工							—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	检查站工程基础施工		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
5	瞭望塔工程主体施工							—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	储水窖工程施工		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
7	储水池工程主体施工							—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	验收																		—

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

蓟州区位于天津市最北部，居北纬 39°45'~40°15'，东经 117°05'~117°47'，位于燕山山脉与华北平原交接地带，地势北高南低，呈阶梯分布，一般高程为 100~50m，坡度大于 25°，山势巍峨陡峻，北部最高点为九山顶，海拔高度为 1078.50m。南部平原最低处在马槽洼，海拔 1.80m。南北高差 1076.70m。地貌类型多种多样，可分为剥蚀中山、剥蚀低山、侵蚀丘陵、堆积盆地、洪积冲击平原。

本项目位于蓟州区中北部，项目所在区域地形起伏较大，原地貌高程在 37m~982m，区域地势西北高东南低。

2.7.2 地质

丘陵山区为燕山山脉，区内主要分布中元界蓟州区系地层，平均厚度 2485m，沉积中心在蓟州区兴隆堡一带，最大厚度为 4511m。沉积岩石以碳酸盐岩为主，占 93%，其次为黏土岩和碎屑岩，占 7%。沉积相为滨海潮浦相、滨海泻湖相、浅海陆棚泥相。蓟州区系可分四个组，即杨庄组、雾迷山组、洪水庄组和铁岭组。

南部平原在地质构造上属于燕山纬向构造带的断裂下沉部分，基底岩石为中上元古界和上古界地层。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），项目区的抗震基本烈度为 VII~VIII 度，基本地震加速度值为 0.15~0.20g。

2.7.3 气象

根据蓟州区气象站 1990 年~2024 年近 30 年来的资料统计，蓟州区属暖温带大陆性季风气候，四季分明，冬季寒冷干燥，夏季炎热多雨，春秋短促，四季分明，雨热同季。年均温 11~12℃；7 月均温大部分地区 26~28℃；1 月均温为 -5~-4℃，0℃以上积温为 500℃，10℃以上活动积温为 4900℃，无霜期 220 天，年降水量 663.4 毫米，北部降水稍多，夏季降水可占全年 50~75%，且多暴雨，降水年际变化甚大，降水量集中在汛期的七、八、九月份，占全年降水量的 80%以上；全年日照百分率 63%，年平均相对湿度 60%，年平均风速 2.2m/s 左右，最大风速达 25m/s。常年主导风向东南风，由于燕山山脉的屏障作用，加之园区内沟谷幽深，山高坡大，故风力又较缓、较弱；无霜期 195 天。最大冻土层 80cm，结冻期 120 天。

2.7.4 水文

蓟州区全境位于海河流域北三河水系。境内有一级河道 3 条，分别为州河、洵河、蓟运河，总长 161.00km。二级河道 12 条，总长 160.20km。其中，漳河、么河、引漳入州、引辽入州、引秃入漳、引秃入洵、辽运河、兰泉河等 8 条河道为平原河道，总长 123.20km；沙河、果河、淋河、黎河等 4 条河道为于桥水库上游山区河道，总长 37.00km。骨干渠道 27 条，分别为马道排干、高庄子排干、一线穿排干、大仇庄排干等，总长 261.00km。

2.7.5 土壤

蓟州区由于受地形、气候、植被、成土母质等因素的影响，土壤类型主要以棕壤土、褐土和潮土为主。根据地形，坡度较陡的山地以棕壤土为主，其土层较薄，一般不足 50cm，结构为团粒状，呈微酸性反应，pH 值在 6~7，有机质在 7~12%，属未被开垦土壤。山地以下均被开发为梯田，以褐土为主，是山区林果和农业的主要用地。褐土有粗骨性土、淋溶褐土、石灰性褐土、褐土性土等，pH 值在 7~8，有机质 1.30%左右。潮土分布在西南部平原海拔 25m 以下的低洼地。

按全国土壤养分统一分级标准衡量，土壤养分含量属中等水平。

2.7.6 植被

项目区属暖温带落叶阔叶林，植物种类较多，植物资源丰富，包括苔藓植物、蕨类植物、裸子植物、被子植物、野生维管束植物、天然次生林和人工林等。低山丘陵以荆条、酸枣、白羊草、黄背草为优势的灌草丛植被和人工栽植的核桃、梨、板栗、柿子、苹果、桃和葡萄等经济林；平原区以粮食作物为主，少部分人工栽培杨、柳、榆、槐及苹果、梨、桃、杏、葡萄等。

项目区林草覆盖率为 30%。

2.7.8 其他

依据全国和天津市的水土保持规划，本项目涉及燕山国家级水土流失重点预防区，不涉及饮水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地、生态脆弱区等区域。工程涉及八仙山自然保护区，经过环境影响分析，本工程属于必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的基础设施，项目实施后红线区域中的生态环境不受影响，生态功能不会降低，符合《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》相关要求。

3 项目水土保持评价

主体工程水土保持分析评价是对主体工程的选址、平面布置、占地类型、施工组织等方面进行分析论证，逐一排除主体工程设计中的水土保持不合理因素，通过优化设计和提高水土流失防治标准等手段，避开生产建设项目立项、建设、运行过程中的水土保持限制因素。

主体工程水土保持分析评价的目的主要表现在排除主体工程设计中的水土保持不合理因素，对无法避免但可以通过提高防治标准能够有效控制可能带来的影响或减少可能发生的水土流失损失。

评价的指导思想：针对项目建设对水土流失的影响及项目建设区水土流失现状，从水土保持、生态景观的角度出发，分析论证主体工程设计是否存在水土保持制约因素，建设方案的各项水土保持指标是否合理，主体工程有哪些工程具有水土保持功能，然后提出水土保持方案的推荐意见。本方案对该项目主体工程选址及建设方案分析评价主要有以下几个方面。

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

本项目位于天津市蓟州区。2024年4月，建设单位委托天津天乐国际工程咨询设计有限公司编制完成了《蓟州区森林防火综合能力提升项目可行性研究报告（代项目建议书）》；2024年5月11日，建设单位取得天津市发展和改革委员会出具的《市发展改革委关于森林防火综合能力提升项目可行性研究报告（代项目建议书）的批复》（津发改批复（农经）〔2024〕20号）。2024年6月，建设单位委托中都工程设计有限公司编制完成了《蓟州区森林防火综合能力提升项目初步设计报告》；2024年9月30日，建设单位取得天津市规划和自然资源局出具的《市规划资源局关于蓟州区森林防火综合能力提升项目初步设计的批复》（津规资森防发〔2024〕164号）。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等相关规定的制约性因素进行了分析，根据对比分析说明，本项目位于燕山国家级水土流失重点预防区，选址存在制约性因素，但通过提高防治标准、优化施工工艺等减少水土流失，工程建设是可行的。

3.1.1 与水土保持法的符合性分析与评价

依据《中华人民共和国水土保持法》的要求，对主体工程限制性因素的分析

评价可知,项目区位于北方土石山区。根据《全国水土保持规划(2015-2030年)》(国函[2015]160号)、《市水务局关于发布天津市水土流失重点预防区和重点治理区的公告》(津水农[2016]20号),工程所在地属于燕山国家级水土流失重点预防区。

本项目在选址和建设中存在水土保持限制性因素,但工程施工过程中严格控制扰动地表和植被损坏范围、减少工程占地、加强工程管理、优化施工工艺,可有效控制可能造成水土流失,减轻对周边环境的影响,工程建设是可行的。

具体详见下表 3.1-1。

表 3.1-1 本项目选址与《中华人民共和国水土保持法》的规定分析表

序号	约束性条件	本项目情况	相应要求的符合性
1	第十七条:禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。	本项目不在规定禁止区域,不属于规定禁止项目。	符合
2	第十八条:水土流失严重、生态脆弱的地区,应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动,严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。	本项目所在地不属于水土流失严重、生态脆弱的地区	符合
3	第二十条:禁止在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。在二十五度以上陡坡地种植经济林的,应当科学选择树种,合理确定规模,采取水土保持措施,防止造成水土流失。	本项目不属于此类项目	符合
4	第二十一条:禁止毁林、毁草开垦和采集发菜。禁止在水土流失重点预防区和重点治理区铲草皮、挖树兜或者滥挖虫草、甘草、麻黄等。	本项目不属于此类项目	符合
5	第二十四条:生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区;无法避让的,应当提高防治标准,优化施工工艺,减少地表扰动和植被损坏范围,有效控制可能造成水土流失。	本项目涉及燕山国家级水土流失重点预防区,无法避让。	通过提高防治标准,优化建设方案和施工工艺,严格控制施工活动区域,合理安排施工工序,减少土石方倒运,减少土石方堆置时间,尽量减少地表扰动和植被损坏范围,采取科学可行的水土流失防治措施,有效控制可能造成水土流失。
6	第二十五条:在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目,生产建设单位应	建设单位已依法委托瑞正(天津)工程咨询有限公司编制本项目水土保持方案,并报天	符合

	当编制水土保持方案。	津市水务局批复。	
7	第二十八条：依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害。	无弃方，不需布设弃土（石、渣）场。	符合
8	第三十二条：在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动，损坏水土保持设施、地貌植被，不能恢复原有水土保持功能的，应当缴纳水土保持补偿费，专项用于水土流失预防和治理。	方案已计列水土保持补偿费。	符合

3.1.2 与水土保持技术标准的符合性分析与评价

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，对主体工程进行水土保持制约性因素分析评价，详见下表。

表 3.1-2 本项目选址与《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定分析表

序号	《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定	本项目情况	是否存在制约性因素	相应要求的符合性
1	主体工程选址（线）应避让水土流失重点预防区和重点治理区	本项目位于蓟州区，蓟州区属于国家级水土流失重点预防区，无法避让。	存在	通过提高防治标准，优化建设方案和施工工艺，严格控制施工活动区域，合理安排施工工序，减少土石方倒运，减少土石方堆置时间，尽量减少地表扰动和植被损坏范围，采取科学可行的水土流失防治措施，有效控制可能造成水土流失。
2	选址应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	本项目不在所属区域	不存在	符合
3	选址应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站、重点试验区，及国家确定的水土保持长期定位观测站	本项目不在所属区域	不存在	符合

经分析，本项目符合国家产业政策及规划纲要，本项目所在区域属于燕山国家级水土流失重点预防区，选址存在水土保持限制性因素，本方案提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动，有效控制可能造成水土流失危害，工程建设是

可行的。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）关于建设方案水土保持限制和约束性的规定，本方案对本项目建设方案逐条进行分析，见下表。

表 3.2-1 本项目建设方案与《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定分析表

序号	水保 GB50433-2018 的规定	本项目情况	是否存在制约性因素	方案相应要求
1	公路、铁路工程在高填深挖路段，应采用加大桥隧比例的方案，减少大挖大填；填高大于 20m，挖深大于 30m 的，应进行桥隧替代方案论证；路堤、路堑在保证边坡稳定的基础上，应采用植物防护或工程与植物防护相结合的设计方案	本项目不属于公路、铁路建设	不存在	/
2	城镇区的建设项目应提高植被建设标准，注重景观效果，配套建设灌溉、排水和雨水利用设施	本项目主要位于蓟州区北部山区	不存在	/
3	山丘区输电工程塔基应采用不等高基础，经过林区的应采用加高杆塔跨越方式	本项目不属于输电工程	不存在	/
4	对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目，建设方案应符合下列规定：	本项目涉及水土流失重点预防区	存在	通过提高防治标准，施工时优化方案，减少工程占地和土石方量
	①应优化方案，减少工程占地和土石方量；	施工时优化施工工艺，减少地表扰动和土石方量，可有效控制可能造成水土流失；	不存在	/
	②截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级；	本项目不涉及截排水工程、拦挡工程的工程	不存在	/
	③宣布设雨洪集蓄、沉沙设施；	不涉及	不存在	/

综上所述，本项目在选址和建设过程中虽然存在限制性因素，但工程施工过程中严格控制扰动地表和植被损坏范围、减少工程占地、加强工程管理、优化施工工艺，有效控制可能造成水土流失，减轻对周边环境的影响，符合水土保持要求。

3.2.2 工程占地评价

(1) 占地性质分析

本项目占地为永久占地和临时占地，永久占地包括部分塔道工程区、检查站及瞭望塔工程区、储水窖（池）工程区。临时占地包括部分检查站及瞭望塔工程区、部分储水窖（池）工程区、及临时堆土区；项目未涉及基本农田，避开了植被良好的区域；本项目不设置取土场和弃土场。本项目施工期间充分考虑了对永久占地的利用，尽量减少了施工期间的临时占地，满足行业规范及水土保持相关要求。

（2）占地数量分析

本项目占地面积为 2.89hm²，永久占地 2.21hm²，临时占地 0.68hm²，工程施工充分利用了占地范围，尽量减少了临时扰动面积及扰动程度，最大限度的保证了施工期间水土流失发生的范围及程度，在节约用地，减少施工扰动面积角度，满足水土保持的相关要求。

（3）占地类型分析

项目永久占地类型为果园、乔木林地、灌木林地、草地、公路用地、农村道路，临时占地类型为乔木林地、灌木林地、草地等，不占用基本农田。工程占地类型不存在制约性因素。

（4）临时占地可恢复性分析

本项目占地包括永久占地和临时占地，施工期间注意了占地的永临结合，临时占地区域开挖前进行了表土剥离等措施，工程后期采取了表土回覆等措施，满足相关要求。

综上所述，从水土保持角度进行了占地类型、占地性质和占地数量等分析，本项目在满足主体工程正常施工、运行的基础上，尽量控制占地面积，满足水保要求。

3.2.3 土石方平衡评价

根据土石方平衡成果，项目建设期挖方总量 0.34 万 m³（其中：表土 0.03 万 m³，一般土方 0.31 万 m³），填方总量 0.34 万 m³（其中：表土 0.03 万 m³，一般土方 0.31 万 m³），无借方，无弃方。

项目挖方为构检查站及瞭望塔基础、基坑开挖等。填方全部为基础、基坑回填及储水窖窖顶覆土等，开挖土方集中在临时堆土区堆放，后期用于回填，施工过程中采取了临时苫盖措施等。

主体工程尽最大努力降低了土石方挖填数量，产生挖方后期将全部回填利用。经水土保持分析评价，工程土石方数量合理、去向明确，基本符合水土保持要求。

按照以上要求，对本项目土石方平衡评价如下：（1）本项目土石方挖填量符合最优化原则；（2）工程区开挖土方就近堆放，方便后期进行场地回填，方便运输，土石方调运符合节点适宜、时序可行、运距合理原则；（3）本项目建设过程中产生的所有临时土方都就地综合利用，符合水土保持要求。

总之，本项目在满足主体工程总体布局的前提下，合理、有序地利用和调配土方资源，符合水土保持要求。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目总体挖填平衡，工程填方可充分利用项目开挖产生的土方，满足工程回填的要求，因此项目不需设置取土（石、料）场，工程施工所需砂石料，均集中采购自当地的专用砂场和石料场，双方签订供销合同，合同中明确水土保持责任。因此本项目取土（石、料）场设置分析评价中不存在水土保持限制性因素。

3.2.5 弃土场设置评价

本项目无弃方，不布设渣土场，因此不存在水土保持制约性因素。

3.2.6 施工方法与工艺评价

（1）施工时序合理性评价

施工时应根据各项目分区具体的工程措施合理安排各施工工序，减少或避免各工序间的相互干扰。工程施工采用机械和人工配合进行，机械以铲运机、推土机为主，人工则配合机械作零星场地或边角地区的平整。

在工程施工过程中，土石方的挖填采用机械和人工相结合的方法，选好临时土方堆放场地，避免土方反复移动。并采取挡护、苫盖等防护措施进行防护，防止大风和降雨造成水土流失。

（2）施工时序合理性评价

本项目在施工工艺上，采取机械与人工结合的方式，充分考虑了土石方开挖、回填、运输、平整等施工工艺，并考虑了施工排水等相关工艺，在保障主体工程顺利施工的同时，能够满足水土保持功能的要求。

表 3.2-2 对主体工程施工方法（工艺）分析评价表

序号	《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定	本项目情况	是否符合要求
----	-----------------------------------	-------	--------

1	应控制施工场地占地, 避开植被相对良好的区域和基本农田区	本项目施工场地采用围蔽施工, 严格控制施工占地范围, 避开植被良好的区域和土地肥沃的基本农田	符合
2	应合理安排施工, 防止重复开挖和多次倒运, 减少裸露时间和范围	本项目施工时序安排合理, 回填土方就近堆放, 及时回填	符合
3	弃土、弃石、弃渣应分类堆放	弃方均为一般土方, 就近摊平, 不外弃	符合
4	外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土(石、渣), 外购土(石、料)应选择合规的料场	项目填方充分利用工程挖方, 无借方	符合
5	大型料场宜分台阶开采, 控制开挖深度。爆破开挖应控制装药量和爆破范围	本项目不涉及取料场	符合

(3) 工程施工合理性评价

表 3.2-3 工程施工的分析评价表

序号	《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018) 的规定	本项目情况	是否符合要求
1	施工活动应控制在设计的施工道路、施工场地内	项目施工扰动范围控制在布置的施工场地内	符合
2	施工开始时应首先对表土进行剥离或保护, 剥离的表土应集中堆放, 并采取防护措施	本项目施工前先对表土进行剥离, 密目网苫盖, 施工结束后回填	符合
3	裸露地表应及时防护, 减少裸露时间; 填筑土方时应随挖、随运、随填、随压	本项目施工组织设计合理, 挖方就近堆放, 及时回填。裸露地面及堆土都采取了密目网苫盖	符合
4	临时堆土应集中堆放, 并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施	本项目临时堆土集中堆放, 并采取临时防护措施	符合
5	施工产生的泥浆应先通过泥浆沉淀池沉淀, 再采取其他处置措施。	不涉及	符合
6	围堰填筑、拆除应采取减少流失的有效措施	不涉及	符合
7	弃土(石、渣)场地应事先设置拦挡措施, 弃土(石、渣)应有序堆放。	不设置弃土(石、渣)场	符合
8	取土(石、砂)场开挖前应设置截排水、沉沙等措施。	本项目不设置取料场	符合
9	土(石、料、渣、矸石)方在运输过程中应采取保护措施, 防止沿途散溢	本项目土(石、料、渣)方在运输过程中采取了保护措施, 防止沿途散溢	符合

经分析, 本项目主体工程设计的施工时序基本科学合理, 工期安排紧凑, 可降低因人为扰动诱发水土流失的危害, 符合水土保持的要求。项目建设过程中的临时防护措施主体工程未考虑, 需要本方案进行补充完善。

3.2.7 主体工程设计具有水土保持功能工程的评价

(1) 施工围挡

根据安全文明施工要求, 所有城区施工场地必须采取围蔽施工。本项目在施

工前已在建设用地外围修建施工围挡，围蔽施工场地，能够控制施工活动范围，不侵占施工场地以外的区域；防止施工场地土方散溢，具有水土保持功能，不界定为水土保持措施。

(2) 基坑降水

本项目基础土方开挖过程中，基坑采用坑内盲沟及集水井降水，在土方开挖过程中垫层及时封闭，缩短基坑暴露时间，具有水土保持功能，不界定为水土保持工程。

(3) 地面硬化措施

塔道工程区路面进行硬化，可有效防止降雨对土体的侵蚀，减少地面裸露造成的水土流失，具有一定的水土保持功能，不界定为水土保持措施。

(4) 表土剥离、表土回覆

为保护项目区内的熟土资源，并为后期占地原状恢复提供回覆土源，主体设计对施工扰动的表土资源丰富区域进行表土剥离，剥离面积 0.08hm^2 ，剥离厚度 30cm ，施工结束后，表土全部回填。表土剥离有效的保护了项目区内的熟土资源，并为后期占地原状恢复提供了回覆土源，保证了占用区域的土壤肥力。表土回覆有利于植被生长，减轻水土流失和改善环境，具有水土保持功能，符合水土保持要求，界定为水土保持措施。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 主体工程设计中水土保持措施的界定

主体工程中具有水土保持功能的措施界定为水土保持工程的原则为：

(1) 以防治水土流失为主要目标的防护工程，应界定为水土保持工程。以主体工程设计功能为主，同时兼有水土保持功能的工程，不纳入水土流失防治措施体系，仅对其进行水土保持分析与评价；当不能满足水土保持要求时，可要求主体设计修改完善，也可提出补充措施（纳入水土流失防治措施体系）。

(2) 对永久占地区内主体设计功能和水土保持功能难以直观区分的防护措施，可按照破坏性试验的原则进行排除：假定没有这项防护措施，主体设计功能仍旧可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，该项防护措施应界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

根据各分区水土保持分析及评价结论，结合水土保持工程界定原则可知，本

项目主体工程设计中表土剥离、表土回覆、土地整治、撒播草籽等措施，具有减少水流对土壤的侵蚀作用，可降低水土流失量，能够满足本阶段水土保持技术要求，可降低工程区水土流失量，具有一定的水土保持功能，本方案将其界定为具有水土保持功能的措施。各区具有水土保持功能措施分析表详见下表。

3.3.2 纳入水土保持方案的工程量及投资

表 3.3-2 主体设计中界定为水土保持工程的措施工程量及投资

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
第一部分 工程措施					0.50
(一)	塔道工程区				0
(二)	检查站及瞭望塔工程区				0.13
1	表土剥离	100m ²	2	89.73	0.02
2	表土回覆	100m ³	0.6	1770.56	0.11
(三)	储水窖(池)工程区				0.37
1	表土剥离	100m ²	6	89.73	0.05
2	表土回覆	100m ³	1.8	1770.56	0.32
(四)	临时堆土区				0

3.3.3 方案补充措施

主体设计的界定为水土保持措施的主要是表土剥离、表土回覆等措施，主体设计已对上述措施进行了详细的设计和概算。

本方案将在主体设计的基础上，补充施工期临时防护措施，使水土保持措施形成一个完整、严密、科学的水土流失防护体系，以达到方案拟定的水土流失防治目标。

表 3.3-3 水土保持措施体系一览表

防治分区	措施类型	主体已设计	方案新增
塔道工程区	临时措施	/	密目网苫盖
检查站及瞭望塔工程区	工程措施	表土剥离、表土回覆	土地整治
	植物措施	/	林地恢复
	临时措施	/	密目网苫盖
储水窖(池)工程区	工程措施	表土剥离、表土回覆	土地整治
	植物措施	/	林地恢复、撒播草籽
	临时措施	/	密目网苫盖
临时堆土区	临时措施	/	密目网苫盖

3.4 结论性意见

(1) 本项目建设符合《中华人民共和国水土保持法》(2011年3月1日实施)和《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)相关要求，不存在水土保持限制性因素。

(2) 从工程占地情况分析，工程占地类型及占地性质均符合国家的土地利

用政策，项目用地符合节约用地和减少扰动的要求，工程占地基本合理。

(3) 主体工程施工组织设计基本合理，施工方法符合水土保持要求。

(4) 主体工程土石方流向、平衡基本合理。主体工程在土方设计过程中，注重了土方的内部平衡，项目的土石方流向基本合理。

(5) 从项目各组成区域来看，主体工程对具有水土保持功能的措施设计的比较完善，可以预防治理项目建设造成的水土流失，方案通过现场调查结合设计资料分析，主要补充施工期间的临时防护措施，以形成完整的水土保持措施体系。

综合考虑，本方案认为本项目建设可行，工程造成的水土流失可以通过相应措施治理。

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

根据《2023年天津市水土保持公报》，2023年天津市共有水土流失面积177.99 km²，占土地面积的1.50%。其中，轻度侵蚀面积166.70 km²，占水土流失面积的93.66%；中度侵蚀面积9.37 km²，占水土流失面积的5.26%；强烈侵蚀面积1.44 km²，占水土流失面积的0.81%；极强烈侵蚀面积0.44 km²，占水土流失面积的0.25%；剧烈侵蚀面积0.04 km²，占水土流失面积的0.02%。

其中蓟州区水土流失面积为163.55 km²，轻度侵蚀152.26 km²，中度侵蚀9.37 km²，强烈侵蚀1.44 km²，极强烈侵蚀0.44 km²，剧烈侵蚀0.04 km²。

根据天津市土壤侵蚀的相关调查资料，工程所在区域土壤侵蚀类型主要为水力侵蚀，侵蚀强度主要以轻度为主，土壤侵蚀模数背景值为300 t/km²·a。项目区属于北方土石山区，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中关于土壤水力侵蚀强度分级标准，容许土壤流失量为200 t/km²·a。

4.2 水土流失影响因素分析

建设中大规模的土石方开挖和地表扰动，会影响甚至破坏项目区内土壤、植被及地形条件，造成新的水土流失。在自然恢复期随着植物措施的防护，人为活动对地表的扰动很小，项目建设区内土壤流失量将大大减小，水土流失因素将以自然因素为主。

（1）施工期水土流失影响因素分析

本项目水土流失主要发生在施工期。工程施工期间需要进行储水窖、瞭望塔基础开挖、回填，临时堆土堆放，将会造成原地貌破坏，地面裸露，地表抗蚀能力减弱，松散土体及开挖裸露面在水力和风力的综合作用下会产生新的水土流失。施工机械进出项目区粘带泥土、运输车辆运送物料溢散，也会产生少量水土流失。

（2）自然恢复期水土流失影响分析

本项目建成后，大部分区域被建筑物、道路占压，绿化区植被逐渐丰富，松散裸露地面逐渐趋于稳定，土壤侵蚀强度减弱。自然恢复期人为活动对地表扰动很小，项目区域范围内水土流失将大大减小，水土流失因素将以自然因素为主。

（3）项目建设过程中扰动地表、损毁植被面积、废弃土量

项目建设过程中扰动地表面积共2.89 hm²，损毁植被面积为林地和草地，面

积为 1.73hm²。无弃方。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

本项目为线状项目，扰动土地面积内均要进行开挖、占压，扰动强度大。

结合项目占地的用途和水土流失特点，按照扰动后地表的物质组成相近的原则划分预测单元。因此将本项目划分为塔道工程区、检查站及瞭望塔工程区、储水窖（池）工程区、临时堆土区 4 个单元。

4.3.2 预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），本项目属于建设类项目，根据建设特点和水土流失影响因素的分析，水土流失预测时段分为施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段。

主体工程拟于 2025 年 10 月开工建设，计划于 2027 年 3 月建设完成，总工期 18 个月。根据各预测单元的施工扰动时间，结合产生土壤流失的季节，按最不利条件确定预测时段。由于项目建设区属水力侵蚀区，雨季集中在 6-9 月份（4 个月），是水土流失最不利的时段，因此超过雨季长度按全年计算，未超过雨季长度的按占雨季长度的比例计算。依据本项目的施工进度安排及雨季的时段分布，确定水土流失预测计算时间。本方案按照各施工单元建设期长短分别确定其预测时段，分述如下：

（1）施工期

施工期主要包括施工准备期和施工期。施工准备期主要进行临时施工场地的布置，场地平整极易造成土壤疏松产生水土流失，是人为引起水土流失的开端。施工期是水土流失主要发生时段，其中土方开挖、土方临时堆放是产生水土流失的主要环节。因此施工期是工程建设中造成水土流失的重点时段。

（2）自然恢复期

工程完工后的自然恢复期，土建工程的土方开挖、填筑已完成，造成地表扰动的施工活动基本停止，造成人为水土流失的因素多已消失，地表扰动区域被硬化地面压占覆盖、绿化区范围进行了绿化，水土流失程度较施工期大为降低，但由于此时段扰动区施工活动结束时间较短，新种植被尚未开始发挥水土保持功能，工程建设导致新增水土流失情况依然存在。方案根据本项目所处的气候区和植被

带确定植被自然恢复期为 3 年。

各预测单元水土流失预测时段详见表 4.3-1。

表 4.3-1 各预测单元面积及预测时段统计表

预测单元	预测			
	施工期		自然恢复期	
	面积 (hm ²)	时段 (a)	面积 (hm ²)	时段 (a)
塔道工程区	2.15	1	/	/
检查站及瞭望塔工程区	0.27	1	0.26	3
储水窖(池)工程区	0.35	1	0.35	3
临时堆土区	0.07	1	0.07	3
合计	2.84	/	0.68	/

注：本项目为分段施工，每段施工期时间平均约为 1a。因防火检查站（永久占地 0.03hm²）、储水池（永久占地 0.02hm²）施工均不进行建筑基础施工，因此本次预测中将其扣除。

4.3.3 土壤侵蚀模数

(1) 土壤侵蚀模数背景值的确定

原地貌土壤侵蚀模数参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），按地貌类型（即土地利用类型）、地形坡度等综合分析确定。

项目区水土流失类型以轻度、微度侵蚀为主，根据周边项目监测资料，确定项目区原地貌土壤侵蚀模数为 300t/（km²•a）。

(2) 扰动土壤侵蚀强度的确定

本项目位于天津市蓟州区，项目建设区现状土壤侵蚀类型为水蚀，侵蚀强度以轻度、微度侵蚀为主。本次预测选取的类比项目为天津市 2021 年度山洪灾害防治项目，该项目于 2022 年 5 月完成水土保持验收工作。结合实地调查当地的水土流失情况、工程概况、项目区自然环境状况、工程总体布局及其引发的水土流失类型与分布等，进行综合分析，认为类比工程项目区的地形、地貌、气候、土壤等影响水土流失的条件、性质、类型和工程性质与本项目较相似，对本项目的水土流失预测具有很好的参照作用。本项目与类比工程水土流失预测主要影响因素比较见表 4.3-2。

表 4.3-2 工程可比性分析对比表

项目名称	类比工程	本项目	一致性评价
	天津市 2021 年度山洪灾害防治项目	蓟州区森林防火综合能力提升项目	
地理位置	天津市蓟州区	天津市蓟州区	相同
地貌类型	山丘	山丘	相同
气候气象	地处暖温大陆性季风气候区，多年	地处暖温大陆性季风气候区，多年	相同

	平均降水量 663.4mm 降水量多集中在 6~9 月, 多年平均风速 2.2m/s。	平均降水量 663.4mm 降水量多集中在 6~9 月, 多年平均风速 2.2m/s。	
土壤及植被类型	以棕壤土、褐土和潮土为主, 暖温带落叶阔叶林	以棕壤土、褐土和潮土为主, 暖温带落叶阔叶林	相同
水土流失类型	水蚀为主, 以轻度、微度侵蚀为主	水蚀为主, 以轻度侵蚀为主	相同
水土流失成因	自然、人为因素	自然、人为因素	相同
工程类型	沟道疏浚, 岸线防护等	修建道路、建设储水窖等	相似
扰动类型	总体呈线状分布, 挖填剧烈、扰动强烈, 永久压占	总体呈线状分布, 挖填剧烈、扰动强烈, 永久压占	相同
扰动后土壤侵蚀模数 (施工期)	道路工程区	500t/(km ² ·a)	—
	建筑物工程区	600t/(km ² ·a)	
	临时堆土区	650t/(km ² ·a)	
自然恢复期土壤侵蚀模数	第一年 500t/(km ² ·a)、第二年 400t/(km ² ·a)、第三年 300t/(km ² ·a)	—	—

表 4.3-2 修正系数一览表

项目	类比结果	修正系数
地理位置	经纬度基本相同	1.0
气候条件	基本相同	1.0
年平均降雨量	基本相同	1.0
土壤抗蚀性	基本相同	1.0
植被带	暖温带落叶阔叶林带, 相同	1.0
水土流失现状及水土保持状况	工程所在区域、侵蚀类型、水土流失容许值、背景土壤侵蚀模数基本相同	1.0
工程特性及施工工艺	相近	1.0
施工工期	相近	1.0
水土保持措施	类比工程已采取水土保持措施	3~3.5
修正系数	—	3~3.5

表 4.3-3 土壤侵蚀模数及参数确定情况 单位: t/km²·a

序号	预测单元	土壤侵蚀模数背景值	施工期土壤侵蚀模数	自然恢复期土壤侵蚀模数		
				第一年	第二年	第三年
1	塔道工程区	300	1500	/	/	/
2	检查站及瞭望塔工程区	300	1600	500	400	300
3	储水窖(池)工程区	300	1800	500	400	300
4	临时堆土区	300	2000	/	/	/

4.3.4 预测结果

(1) 计算方法

土壤流失量可按式进行计算:

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n F_{ji} M_{ji} T_{ji}$$

$$\Delta W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n F_{ji} \Delta M_{ji} T_{ji}$$

式中：W——土壤流失量，t；

ΔW ——新增土壤流失量，t；

F_{ji} ——第j预测时段、第i预测单元的预测面积， km^2 ；

M_{ji} ——第j预测时段、第i预测单元的土壤侵蚀模数， $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ；

ΔM_{ji} ——第j预测时段、第i预测单元的新增土壤侵蚀模数， $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ，

只计正值，负值按0计；

T_{ji} ——某时段某单元的预测时间，a；

i——预测单元， $i=1、2、3、\dots、n-1、n$ ；

j——预测时段， $j=1、2$ ，指施工期（含施工准备期）和自然恢复期。

(2) 预测结果

根据预测时段及水土流失面积，按公式计算，本项目建设产生水土流失总量为52.43t，其中新增水土流失量为37.79t，背景水土流失量为14.64t。本项目施工期水土流失量为44.27t，其中新增水土流失量为35.75t，背景水土流失量为8.52t。本项目自然恢复期水土流失量为8.16t，其中新增水土流失量为2.04t，背景水土流失量为6.12t。具体计算成果见表4.3-4。

根据土壤流失量预测结果，工程施工期是水土保持监测的重点时期，塔道工程区新增土壤流失量最大，储水窖（池）工程区扰动强度最大，因此塔道工程区和储水窖（池）工程区为水土保持监测的重点区域。

表 4.3-4 项目区各阶段土壤流失量预测表

预测单元	预测时段	土壤侵蚀背景值 (t/km ² ·a)	扰动后侵蚀模数 (t/km ² ·a)	预测面积 (hm ²)	预测时间 (a)	背景流失量 (t)	预测流失量 (t)	新增流失量 (t)
塔道工程区	施工期	300	1500	2.15	1	6.45	32.25	25.8
检查站及瞭望塔工程区	施工期	300	1600	0.27	1	0.81	4.32	3.51
储水窖(池)工程区	施工期	300	1800	0.35	1	1.05	6.30	5.25
临时堆土区	施工期	300	2000	0.07	1	0.21	1.40	1.19
小计	施工期	/	/	/	/	8.52	44.27	35.75
检查站及瞭望塔工程区	自然恢复期 (第一年)	300	500	0.26	1	0.78	1.30	0.52
	自然恢复期 (第二年)	300	400	0.26	1	0.78	1.04	0.26
	自然恢复期 (第三年)	300	300	0.26	1	0.78	0.78	0
储水窖(池)工程区	自然恢复期 (第一年)	300	500	0.35	1	1.05	1.75	0.7
	自然恢复期 (第二年)	300	400	0.35	1	1.05	1.40	0.35
	自然恢复期 (第三年)	300	300	0.35	1	1.05	1.05	0
临时堆土区	自然恢复期 (第一年)	300	500	0.07	1	0.21	0.35	0.14
	自然恢复期 (第二年)	300	400	0.07	1	0.21	0.28	0.07
	自然恢复期 (第三年)	300	300	0.07	1	0.21	0.21	0
小计	自然恢复期	/	/	/	/	6.12	8.16	2.04

合计	14.64	52.43	37.79
----	-------	-------	-------

4.4 水土流失危害分析

4.4.1 水土流失特点

根据对主体工程建设过程的水土流失预测，本项目水土流失具有以下特点。

(1) 项目建设扰动类型主要为土方开挖、土方运移、地坪填筑及土方回填、建筑材料运移、临时堆放等。

(2) 扰动地表面积较大，降雨作用下，加大了地表径流，加剧项目区水土流失。

(3) 本工程属建设类项目，在建设过程中不可避免地对地表进行扰动，这些水土流失诱发因素贯穿了项目整个建设过程。

(4) 从预测结果来看，本项目施工准备及施工期新增土壤流失量占新增总量最大，为本方案重点水土流失防治时段塔道工程区和储水窖（池）工程区为本方案重点水土流失防治区域。

确定本项目水土流失的重点区段和时间，明确引发水土流失的因素，可为下一步有针对性地指导防治方案的设计、防治措施的进度安排及水土保持监测点位的布设打下良好的基础。

项目工程在施工中，因开挖、填筑等施工活动，扰动了地表土壤结构，不同程度地改变了原有地表水循环途径，给沿途生态环境、生产环境和生活环境以及河流水面带来一定的负面影响，本项目建设可能造成水土流失危害概括如下：

(1) 工程建设将扰动地表、破坏原有水土保持设施，由此引起的人为土壤流失将改变周边环境，使水土资源流失，对生态环境造成不良影响。

(2) 本项目主要分布于正开发的城区周围，施工中易造成区域扬沙天气，降低城市大气环境质量。临时堆土区在水蚀的作用下，易造成污水横流，影响城市卫生环境。项目施工现场有临时土方堆置，如防护不当，雨天易造成泥泞道路，影响城市景观及城市市政排水系统。

(3) 项目施工期间，占用部分道路，干扰当地交通，对于不同的路段其施工情况不同，对交通造成的影响程度、影响范围也不相同。由于施工车辆作业，将增大蓟州区交通量，影响其交通秩序。大型车辆通过，可能会破坏周边道路路面。施工活动开挖、施工车辆通行将造成周围居民出行不便。

4.5 指导性意见

本方案针对以上预测结果，提出以下指导意见。

(1) 做好临时防护措施及植物措施

根据水土流失强度的预测结果，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，水力侵蚀防治措施应以工程措施和植物措施相结合。具体结合建设工程的布局、施工工艺，提出针对性的防治措施，减少施工过程中产生的土壤流失量。

(2) 合理安排施工时序

施工期水土流失以水蚀为主，在主体施工安排时，尽量避免在雨季和大风天进行土方作业，对在雨季和大风天不得不实施的工程必须做好防护措施，减少施工中的水土流失。

施工期应合理安排施工时序，减少土方堆积和地表裸露时间，减少水土流失。

(3) 水土保持监测重点

根据土壤流失预测结果，工程施工期是水土保持监测的重点时期，塔道工程区和储水窖（池）工程区是水土保持监测的重点区域。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 防治区划分依据

本方案坚持“谁开发谁保护，谁造成水土流失谁治理”及“实事求是”的原则，根据工程占地情况、扰动原地貌及损坏土地和植被面积、区域自然条件、建设时序、对水土流失的影响，以及工程布局等对工程水土流失防治进行分区。

5.1.2 防治区划分原则

水土流失防治分区是根据开发建设项目造成水土流失类型与强度，结合原地貌类型、施工区划分的，分区是合理布设防治措施和进行典型设计并推算工程量的基础条件，分区的目的是使方案水保措施的设计更具有针对性。

5.1.3 防治区划分原则

水土流失分区划分主要通过以下方法，一是主体工程设计部门提供的设计资料；二是方案编制人员在项目现场的勘测；三是对上述资料的分析。

5.1.4 防治区划分结果

通过对项目现场勘察和分析，结合项目组成布局及施工布置等，遵照治理措施布局合理、技术指标可行、方案实施后经济有效的原则，方案将本项目防治责任范围划分为主体工程区、临时堆土区与施工生产区 4 个水土流失防治分区，具体分区情况详见下表所示。

表 5.1-1 水土流失防治分区划分表 单位：hm²

序号	分区	防治责任范围	备注
1	塔道工程区	2.15	路基夯实、混凝土浇筑施工扰动等
2	检查站及瞭望塔工程区	0.32	基础开挖回填施工扰动等
3	储水窖（池）工程区	0.42	基础开挖回填施工扰动等
4	临时堆土区	(0.07)	土方堆放及运移等产生的扰动
合计		2.89	-

5.2 措施总体布局

5.2.1 措施布设原则

(1) 全面规划、综合治理

在项目建设区全面规划布设水土保持工程措施、临时措施，进行综合治理。

在防治措施体系中，永久措施和临时措施相结合，而且在各项措施实施时序上合理安排，保证了各项措施充分发挥其功能。

(2) 与主体工程相衔接的原则

在充分论证主体工程设计中已布设的具有水土保持功能措施基础上，与主体工程设计相协调，不重不漏，使之形成完整的防治措施体系。同时合理地安排主体工程和水土保持工程的实施进度和施工工序。并将主体工程设计中已有水土保持工程与方案新增的水土保持措施一并纳入水土保持措施总体布局中，统一协调施工。

(3) 分区防治、因地制宜

根据水土流失防治区的划分，按照“因地制宜”和“点、线、面”结合的原则，对各防治区布设相应的防治措施。并根据工程施工时序、工程布局，因地制宜、因害设防，全面合理地配置各项防治措施。

5.2.2 总体布局

水土保持措施布置总体思路是：坚持分区防治、生态优先的原则，同时兼顾生态、经济、社会效益之间的关系，重点突出生态效益。根据工程特点及主体工程布局划分水土流失防治区并确定指导性防治措施，在各防治分区提出主导性防治措施体系，并根据主要侵蚀部位布置防护措施。

在具体的防治措施布置上，充分利用工程措施的控制性和速效性，植物措施的后效性和长效性，工程措施、植物措施和临时措施有机结合进行综合防治，全面防治与重点防治相结合，并配合主体工程设计中已具有的水土保持设施进行综合规划，建立布局合理、措施组合科学、功能齐全的水土保持措施体系，实现方案的总体防治目标。

5.2.2 防治措施体系

根据水土流失防治分区，在水土流失预测结果及主体工程设计具有水土保持功能设施分析评价的基础上，采取有效的水土流失防治措施。本项目水土流失防治将以植物措施与工程措施相结合、永久措施与临时措施相结合。本方案的防治措施设计将在原水保措施的基础上进行补充完善，并把本次主体工程设计中具有水土保持功能的设施纳入水土流失防治体系中，建立完整有效的水土保持防护体系，合理确定水土保持方案总体布局，以形成完整的、科学的水土保持防治体系。

本方案确定的水土流失防治综合措施体系主要内容有：

- (1) 塔道工程区
 - 1) 临时措施：密目网苫盖
- (2) 检查站及瞭望塔工程区
 - 1) 工程措施：表土剥离*、表土回覆*、土地整治
 - 2) 植物措施：林地恢复
 - 3) 临时措施：密目网苫盖
- (3) 储水窖（池）工程区
 - 1) 工程措施：表土剥离*、表土回覆*、土地整治
 - 2) 植物措施：林地恢复、撒播草籽
 - 3) 临时措施：密目网苫盖
- (4) 临时堆土区
 - 1) 临时措施：密目网苫盖



注：*为主体已有

图 5.2-1 水土流失防治措施体系框图

5.2.3 水土保持工程设计标准

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），根据原占地类型、占地性质、立地条件及环境绿化等需要，进行土地整治，整地深度 0.30m。

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），绿化区植被恢复与建设工程执行 1 级标准。

5.3 分区措施布设

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的要求，遵照水土保持工程设计原则，按防治分区对水土保持措施进行设计，使项目建设区原有水土流失得到明显治理，新增水土流失得到有效控制，所采取的各项水土保持工程措施应做到保障施工安全，经济上合理，技术上可行。

5.3.1 塔道工程区

（1）临时措施

1) 密目网苫盖

施工期间对裸露地面进行密目网苫盖，密目网应贴近地面及坡面，密目网有破损应及时更换，防止降雨溅蚀、径流冲刷及扬尘产生。由于地面开挖，地表裸露，为避免风蚀危害的发生，对裸露地表进行密目网苫盖处理，共计布设密目网 5100m²，网目密度不低于 1500 目/100cm²。

5.3.2 检查站及瞭望塔工程区

（1）工程措施

1) 表土剥离、表土回覆

为保护项目区内的熟土资源，并为后期占地原状恢复提供回覆土源，主体设计对施工扰动的表土资源丰富区域进行表土剥离，剥离面积 0.02hm²，剥离量 30m³。

施工结束后，表土全部回填，回填量为 60m³，剥离的表土用密目网隔开堆放于临时堆土区内。

2) 土地整治

施工结束后，对临时占用区域进行平整、松翻，以达到绿化条件，面积为 0.28hm²。

（2）植物措施

1) 林地恢复

施工结束后，占用林地区域种植乔木、灌木进行林地恢复，面积为 0.28hm²。其中，乔木选取新疆杨，株行距为 4m×4m，共计列新疆杨 87 株，面积为 0.14hm²；灌木选取紫穗槐，株行距为 1m×1m，共计列紫穗槐 1400 株，面积为 0.14hm²。

（3）临时措施

1) 密目网苫盖

施工期间对裸露地面进行密目网苫盖，密目网应贴近地面及坡面，密目网有破损应及时更换，防止降雨溅蚀、径流冲刷及扬尘产生。由于地面开挖，地表裸露，为避免风蚀危害的发生，对裸露地表进行密目网苫盖处理，共计布设密目网2000m²，网目密度不低于1500目/100cm²。

5.3.3 储水窖（池）工程区

(1) 工程措施

1) 表土剥离、表土回覆

为保护项目区内的熟土资源，并为后期占地原状恢复提供回覆土源，主体设计对施工扰动的表土资源丰富区域进行表土剥离，剥离面积0.06hm²，剥离量为180m³。

施工结束后，表土全部回填，回填量为180m³，剥离的表土用密目网隔开堆放于临时堆土区内。

2) 土地整治

施工结束后，对临时占用区域进行平整、松翻，以达到复耕或绿化条件，面积为0.40hm²。其中，对占用的园地复耕还田，面积为0.07hm²。

(2) 植物措施

1) 林地恢复

施工结束后，占用林地区域种植乔木进行林地恢复，面积为0.32hm²。乔木选取新疆杨，株行距为4m×4m，共计列新疆杨200株。

2) 撒播草籽

施工结束后，对临时占地草地区域进行撒播草籽，面积为0.01hm²。草种选择抗逆性强、保土性好、生长迅速的品种，采用三种以上的草种进行混播，选择狗牙根、地肤、马兰、早熟禾、芨芨草等，播种量14g/m²，播撒草籽面积0.01hm²，播撒草籽量1.40kg，并对未成活地块及时进行补植。

(3) 临时措施

1) 密目网苫盖

施工期间对裸露地面进行密目网苫盖，密目网应贴近地面及坡面，密目网有破损应及时更换，防止降雨溅蚀、径流冲刷及扬尘产生。由于地面开挖，地表裸

露，为避免风蚀危害的发生，对裸露地表进行密目网苫盖处理，共计布设密目网 1000m²，网目密度不低于 1500 目/100cm²。

5.3.4 临时堆土区

因临时堆土位于检查站及瞭望塔工程区及储水窖（池）工程区内，其施工结束后的绿化措施计入期对应区域，本区域不进行重复设计。

（1）临时措施

1) 密目网苫盖

为减轻临时堆土裸露期间扬尘和水土流失的发生，方案设计对临时堆土区进行密目网苫盖处理，以减小风蚀危害，降低扬尘污染。密目网可重复使用，建议采用承受力 100 的聚乙烯建筑密目网，网目密度不低于 1500 目/100cm²。临时堆土区共需布设密目网面积约为 1600m²。

5.3.5 防治措施工程量汇总

在对主体工程具有水土保持功能措施分析评价的基础上，从水土保持的角度，本方案补充完善了水土保持措施体系，实现工程措施、植物措施和临时措施有机结合，形成完整的水土流失防治体系。水土保持措施工程量见下表。

表 5.3-1 项目区水土保持措施工程量汇总表

防治分区	措施类型	主要措施	单位	数量
塔道工程区	临时措施	密目网苫盖	m ²	5100
检查站及瞭望塔工程区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.02
		表土回覆	m ³	60
		土地整治	hm ²	0.28
	植物措施	林地恢复	hm ²	0.28
	临时措施	密目网苫盖	m ²	2000
储水窖（池）工程区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.06
		表土回覆	m ³	180
		土地整治	hm ²	0.40
	植物措施	林地恢复	hm ²	0.32
		撒播草籽	hm ²	0.01
临时措施	密目网苫盖	m ²	1000	
临时堆土区	临时措施	密目网苫盖	m ²	1600

5.4 施工要求

5.4.1 施工组织设计原则

（1）应于主体工程施工进度相协调，明确与主体单项工程施工相应的进度

安排；

- (2) 临时措施应与主体工程施工同步实施；
- (3) 施工裸露场地应及时采取防护措施，减少裸露时间；
- (4) 植物措施应根据生物学特性和气候条件合理安排。

5.4.2 施工方法

(1) 工程措施

1) 表土剥离、表土回覆：参照《表土剥离及其再利用技术要求》进行剥离、运输、存储和再利用。剥离后的表土单独存放，做好苫盖措施，进行播撒草籽前将剥离的表土进行回填。

2) 土地整治：37kW 拖拉机进行场地清理、翻松地表、粗平整和细平整。经整治形成的平地或缓坡地的坡度在 15°以下。

(2) 植物措施

1) 撒播草籽

草种的检验：采购草种时应应对整批种子质量状况进行抽验。抽验的方法有袋装种子抽样、散装种子抽样、围囤种子抽样和输送流种子抽样。检验项目分种子净度、种子发芽试验、种子生活力测定、种子水分测定、种子重量测定、种子品种纯度检验等。播种时间：一般雨季来临之前 10d~15d 较好，供水条件好的区域可通过人工灌溉适时进行。

撒播方法：撒播草种采用人工作业，将种子、肥料、农药、保水剂等按一定比例加水制成混合物料，均匀播种到表土层内。

养护：草种撒播到坡面后应及时考虑当时的气候状况，气温偏高应进行必要的桔杆、稻草等覆盖；如遇气温较低，应进行地膜等覆盖。除了在出苗前的洒水外，在苗期也应根据土壤潮湿状态进行必要的洒水养护。

2) 乔、灌木种植方法

为保障植物成活率，所需乔木为二年生，苗高大于 1.5m，胸径大于 3cm，直根在 40cm 左右的 I 级苗；灌木为二年生、主枝胸径大于 1cm 的 I 级树苗。苗木应满足《主要造林树种苗木》（GB6000-85）标准所规定的 I 级苗木的要求，苗干通直、色泽正常、顶芽发育饱满、充分木质化、无机械损伤、无病虫害等条件。苗木运输途中，必须采取保湿降温和通风措施，严防日晒。栽植时应做到随

起随栽，起苗后因故不能及时栽植，应采取假植措施。

①苗木假植：大批量苗木运抵后，用湿土及时进行假植。

②保水剂蘸根：栽植前用保水剂蘸根。边蘸根边栽植。

③穴植：穴深度要比苗根深 10cm，根系不能弯曲、打折，后将回填土踩实。

3) 施肥：肥料种类有 N、P、K 及复合肥，每年应不少于 2 次施肥。

4) 防治病虫害：虫害可以分为非传染性和传染性两大类。非传染性虫害是由环境因素或生理失调引起的，没有传染性，常见的原因包括高温、低温、缺水、缺肥等。而传染性虫害则是由病原生物（如昆虫）引起的，具有传染性，可以通过媒介（如其他昆虫）传播。

(3) 临时措施

密目网苫盖：采用密目网进行苫盖，密目网规格，网目密度不低于 1500 目/100cm²，密目网覆盖时，使用石块或砖块对底边、各幅之间搭接处进行压覆，各幅之间搭接重复宽度 15cm。临时堆土区需从上到下平整覆盖，坡顶延伸 30cm 固定，固定间距为 100cm。施工结束后人工移除石块，收回密目网。

5.4.3 施工质量要求

水土保持工程实施后，各项治理措施必须符合规定的质量要求，并经过标准实验测验的方法确定后才能作为治理成果。

水土保持各项治理措施应总体布局合理，各项措施位置符合规范，规格、尺寸、质量、施工方法符合施工和设计标准，经暴雨后基本完好。水土保持植物措施种植密度要达到有效防治标准，满足水土保持要求。

5.4.4 方案实施进度安排

根据现场调查和主体工程设计安排，本项目计划于 2025 年 10 月开始施工，2027 年 3 月完工，建设总工期 17 个月。根据以上主体进度安排，结合各水土流失防治区所需采取的水土保持防治措施，本着“三同时”的原则，以尽量减少工程建设期及运行期水土流失为主要目标，考虑气温、气候、季节等自然因素，制定本项目水土保持方案中各项防治措施的实施进度计划。水土保持进度计划见图 5.4-1。

表 5.4-1 水土保持方案实施进度安排表

项目工期			2025 年			2026 年												2027 年		
			10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
1	塔道工程区		—————																	
1.1	临时措施	密目网苫盖	—————																	
2	检查站及瞭望塔工程区		—————																	
2.1	工程措施	表土剥离	—————																	
		表土回覆	—————																	
		土地整治	—————																	
2.2	植物措施	林地恢复	—————																	
2.3	临时措施	密目网苫盖	—————																	
3	储水窖（池）工程区		—————																	
3.1	工程措施	表土剥离	—————																	
		表土回覆	—————																	
		土地整治	—————																	
3.2	植物措施	林地恢复、撒播草籽	—————																	
3.3	临时措施	密目网苫盖	—————																	
4	临时堆土区		—————																	
4.1	临时措施	密目网苫盖	—————																	

主体工程施工进度： —————

水保方案措施进度： —————

6 水土保持监测

6.1 范围和时段

6.1.1 监测范围

根据确定的项目区水土流失防治责任范围和工程水土流失特点，确定本项目水土保持监测范围为水土流失防治责任范围，面积为 2.89hm²。

6.1.2 监测时段

本项目属建设类项目，工期为 2025 年 10 月至 2027 年 3 月，设计水平年为 2027 年。根据《生产建设项目水土保持监测技术规程》及《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）的规定，本项目监测时段自施工准备期开始至设计水平年结束，监测时段从 2025 年 10 月至设计水平年结束（2027 年 12 月），共监测 27 个月，且在未施工区域先进行一次观测（背景值监测），作为工程水土流失的对比参照数据。

根据水土流失预测结果分析，本项目水土保持监测主要监测时段为建设期。

6.2 监测内容和方法

6.2.1 水土保持监测内容

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161 号），生产建设项目水土保持监测的内容主要包括项目施工全过程各阶段水土流失自然影响因素监测、扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等。结合本项目的实际情况，确定水土保持监测内容如下：

（1）水土流失影响因素监测

自然影响因素：主要包括气象、降雨、地形、地貌、土壤等；

扰动土地情况监测：包括项目建设对原地表的占压情况，项目征占地和水土流失防治责任范围及变化情况，以及扰动地表强度。

（2）水土流失状况监测

包括实际造成的水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况，对周边地区造成的危害和趋势等。

（3）水土流失危害监测

水土流失危害包括水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度。水土流失量及其危害：主要为土石方挖、回填情况等。

当发生重大水土流失事件，应及时监测调查流失物数量、组成、流失类型与成因、危害对象及影响范围和程度等。

(4) 水土保持措施监测

包括工程措施的类型、数量、分布和完好程度；临时措施的类型、数量和分布；主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况；水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用；水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

6.2.2 水土保持监测方法及频次

6.2.2.1 水土保持监测方法

依据中华人民共和国住房和城乡建设部发布的《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018），确定本项目水土保持监测方法采用采用地面观测、实地调查量测、无人机遥感及资料分析相结合的方法。

(1) 实地调查量测

在实地调查的基础上，对各项水土保持防治措施的面积、数量、质量，林草措施的成活率、保存率、面积核实率、生长情况，工程措施的稳定性、完好性和运行情况以及水土流失危害、生态环境变化等监测因子使用实地量测的方法进行验证补充和完善。

(2) 地面观测法

水土流失影响因子采用定位监测法，通过实测的降水量结合样地调查结果分析降水对水土流失的影响。

(3) 资料分析

收集工程区域相关的自然环境、社会经济和水土流失及水土保持现状进行分析；采用设计资料分析法，结合实地量测对土地扰动面积和程度、林草覆盖度、建设过程中的挖填方量进行监测。对于定位观测困难的地区，采用设计资料分析法，结合现场巡查监测情况，可以及时采取措施，控制可能发生的水土流失。

(4) 无人机遥感影像监测法

无人机监测是以项目区平面布置图及区域地形图为基础，利用小微型无人机对监测区范围内进行航拍，获取现场高清影像资料；后期通过专业无人机影像处理软件对航测数据进行解译处理，可以精确计算监测区实际扰动土地面积、堆渣方量、水土保持措施位置及面积、潜在水土流失量等重要信息。

6.2.2.2 水土保持监测频次

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号），结合本项目实际情况，确定本项目水土保持监测频次如下：

（1）地形地貌状况整个监测期监测 1 次，地表物质在设计水平年各监测 1 次，气象因子每月监测 1 次。

（2）扰动土地情况每季度监测 1 次。

（3）水土流失状况应至少每月监测 1 次，发生强降水等情况后应及时加测。其中土壤流失量结合拦挡、排水等措施，设置必要的控制站，进行定量观测。

（4）水土流失防治成效应至少每季度监测 1 次，其中临时措施应至少每月监测 1 次。

（5）水土流失危害应结合上述监测内容一并开展。

6.3 点位布设

6.3.1 监测点选择原则

（1）有代表性的原则。不同水土流失类型区应布设监测点，观测原地貌与扰动后地貌之间应有可比性，不同分区相同部位选择一个即可。

（2）方便监测的原则。尽量做到交通方便，便于管理。

（3）排除干扰的原则。进行避开人为活动干扰。

（4）因项目分时段布设的原则。尽量与区域固定监测点位布设相结合，并纳入监测网络统一管理。

6.3.2 监测点选择原则

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），水土保持监测点位布设应遵循代表性、方便性、少受干扰的原则。根据工程特点、施工布置情况，本方案初步选定 14 个监测点，分别为：塔道工程区布置 2 个监测点、检查站及瞭望塔工程区布置 4 个监测点、储水窖（池）工程区布置 4 个监测点、临时堆土区布置 4 个监测点。

工程建设过程中，水土保持监测点的布设可根据工程实施情况，由水土保持监测单位在水土保持监测实施方案中具体落实调整。

表 6.3-1 水土保持监测点位布设、内容、方法、频次一览表

监测时段	分区	监测点位	监测内容	监测方法	监测频次
施工准备期	塔道工程区	防治责任范围内	地形地貌、地面组成物质、植被、气象、水文、土地利用现状、水土流失状况、土壤侵蚀模数背景值	遥感监测、实地调查量测、资料分析	1 次
	检查站及瞭望塔工程区				
	储水窖（池）工程区				
	临时堆土区				
施工期	塔道工程区	塔道工程区	施工全过程各阶段扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害	遥感监测、地面观测、实地调查量测、资料分析	①扰动土地情况应至少每月监测 1 次； ②水土流失状况应至少每月监测 1 次，发生强降水等情况后应及时加测； ③水土流失防治成效应至少每季度监测 1 次，其中临时措施应至少每月监测 1 次；④水土流失危害应结合上述监测内容一并开展
	检查站及瞭望塔工程区	检查站及瞭望塔工程区			
	储水窖（池）工程区	储水窖（池）工程区			
	临时堆土区	临时堆土区			
自然恢复期	检查站及瞭望塔工程区	检查站及瞭望塔工程区	水土流失灾害隐患、水土流失及造成的危害、水土流失防治效果、水土保持管理工作情况	实地调查量测	
	储水窖（池）工程区	储水窖（池）工程区			
	临时堆土区	临时堆土区			

6.4 实施条件和成果

6.4.1 实施条件

(1) 监测设施设备

为确保水土保持监测工作的顺利进行和获取可靠的技术资料，根据《生产建设项目水土保持监测技术规程（试行）》等规定，监测单位已配备必要的监测设备，包括无人机、GPS、电脑等设施，另外对监测所需的自记纸、记录笔和记录纸等消耗性的设施和物品已准备充分。主要的监测土建工程量、消耗性材料和仪器设备详见下表。

表 6.4-1 监测设备设施一览表

项目	工程或材料设备	数量	备注		
水土流失观测设备	无人机	1 架	大部分设备和仪器监测单位有配备，考虑仪器设备的折旧和需购买的设备		
	卷尺	1 套			
	标志绳	1000m			
	取土钻	2 个			
	铝盒	12 个			
	电子天平	1 台			
	烘箱	1 台			
	土壤采样器	1 个			
	自记雨量计	1 台			
	GPS 定位仪	1 台			
植被及水土保持设施样方调查设备	游标卡尺	2 把	大部分设备和仪器监测单位有配备，考虑仪器设备的折旧和需购买的设备		
	探针	50 只			
	皮尺	2 个			
其他设备	无人机	1 台		大部分设备和仪器监测单位有配备，考虑仪器设备的折旧和需购买的设备	
	录像机照相设备	2 台			
	笔记本电脑	2 台			
其他消耗品	打印纸、自记雨量计纸、样品分析试剂	若干			大部分设备和仪器监测单位有配备，考虑仪器设备的折旧和需购买的设备

(2) 人员配备

由项目监测单位根据相关规程规范编制监测细则并实施监测。根据监测内容与监测时段，本项目监测时间为 27 个月，监测单位需配备至少 3 名熟悉水土保持、水利工程、测绘工程、水文和资源环境类等水土保持监测相关专业的工程师进行现场的水土保持监测，包括总监测工程师、监测工程师和监测员。根据相关规定程序对监测工作进行协调和监督，以保证监测成果的质量。

1) 总监测工程师为项目部负责人，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量。

2) 监测工程师负责监测数据采集、整理、汇总、校核，编制监测实施方案、监测季度报告、监测总结报告等。

3) 监测员协助监测工程师完成监测数据的采集和整理, 并负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理。

6.4.2 监测成果

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保[2020]161号), 在监测过程中, 定期整理监测资料并汇编成册, 编制监测季度报告表, 并按期将水土保持监测季度报告表、中期监测成果和发生严重水土流失时的监测报告分别报送天津市水务局、工程建设单位、工程设计单位, 自觉接受水土保持监督管理机构的业务指导和管理。工程竣工后监测机构应及时提交监测报告, 并把监测报告报送业主和天津市水务局, 监测报告能满足水土保持专项验收的要求, 以作为水土保持监督检查和水土保持专项验收的依据。

该项目的水土保持监测成果应包括水土保持监测实施方案、调查监测总结报告、水土保持监测总结报告、监测表格及相关的影像资料等。

①生产建设项目水土保持监测实施方案

为满足生产建设项目水土保持监测规范、系统的进行, 保证监测结果的可靠性, 在监测工作开展开始, 应根据《生产建设项目水土保持监测技术规程》、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018) 和本方案监测编制切实可行的《生产建设项目水土保持监测实施方案》, 在实施方案中对监测项目建设内容充分分析, 并结合主管部门批准的水土保持方案细化监测点设置, 明确监测计划, 为实施监测奠定基础。

②水土保持监测季报

在项目监测期间, 每个季度应单独形成季度监测报表。季度监测报表应如实反映监测过程中该项目水土保持工作情况、水土保持措施建设情况(质量、进度等)特别是因工程建设造成的水土流失及防治等建议。季度监测报表中应含扰动土地面积、植被压占面积、水土保持工程进度、水土流失因子及流失量、水土流失灾害、硬化面积、存在问题及建议等内容。

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保[2020]161号文), 应实行生产建设项目水土保持监测三色评价。

③水土保持监测总结报告

查询相关施工材料,调查监测总结报告应如实反映监测过程中该项目水土保持工作情况、水土保持措施建设情况(质量、进度等)特别是因工程建设造成的水土流失及防治等建议。调查监测总结报告中应含扰动土地面积、水土保持工程进度、水土流失因子及流失量、水土流失灾害、硬化面积、存在问题及建议等内容。根据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果,对生产建设项目水土流失防治情况进行评价,在调查监测总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。

④严重水土流失危害事件报告

因降雨、大风、或人为因素发生严重水土流失及危害事件的,应于事件发生后一周内报告有关情况。

⑤监测表格及相关的影像资料

作为监测成果报告的附表,如果数据记录册较多,又不能在监测报告中全部列出,可以单独成册,作为报告的附件。影像资料客观记录了监测实施情况,为监测工作实施提供直观依据。

⑥图件

监测图件主要为监测点布设图、监测设施工程设计图。

⑦附件

包括监测技术服务委托书和水土保持方案批复函等。

监测成果主要有以下几点要求:

①生产建设项目水土保持监测三色评价,监测单位依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果,对生产建设项目水土流失防治情况进行评价,在调查监测总结报告和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。三色评价结论是生产建设单位落实参建单位责任、控制施工过程中水土流失的重要依据,也是区水务局实施监管的重要依据。

三色评价以水土保持方案确定的防治目标为基础,以监测获取的实际数据为依据,针对不同的监测内容,采取定量评价和定性分析相结合方式进行量化打分。三色评价采用评分法,满分 100 分;得分 80 分以上的为“绿”色,60 分及以上不足 80 分的为“黄”色,不足 60 分的为“红”色。

②监测资料应及时按 5 项防治目标进行分项整理分析,建立监测档案,向建设单位及区水务局汇报监测成果;通过对监测成果的分析,明确 5 项水土流

失防治指标（水土流失治理度达到、土壤流失控制比达到、渣土防护率达到、林草植被恢复率达到，林草覆盖率）；

③最终成果监测技术报告应包括监测实施细则的主要内容，同时增加监测结果与分析、监测结论和建议等；图件和照片包括水土保持防治责任范围、水土保持措施总体布局图、监测设施典型设计图和动态监测场景照片等；

④最后，水土保持监测技术报告应满足水土保持工程专项验收的要求。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

(1) 编制原则

- ①符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的有关规定；
- ②本方案报告表的投资估算以主体工程投资估算单位为基准进行编制；
- ③材料价格与主体工程一致；
- ④植物措施单价依据当地水土保持植树造林价格确定；
- ⑤本项目水土保持方案作为建设的一个重要内容，为保证工程投资的合理性，其价格水平年按 2025 年第二季度价格水平计。
- ⑥估算系数扩大 10%。

(1) 编制依据

- ①《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函〔2019〕448 号）；
- ②《水土保持补偿费征收使用管理办法》（财政部、国家发展改革委、水利部、中国人民银行，财综〔2014〕8 号）；
- ③《水利工程设计概（估）算编制规定（水土保持工程）》（水总〔2024〕323 号）；
- ④《水土保持工程概算定额》（水总〔2024〕323 号）；
- ⑤《水利工程施工机械台时费用定额》（水总〔2024〕323 号）；
- ⑥《市发展改革委市财政局关于水土保持补偿费征收标准的通知》（津发改价综〔2020〕351 号）；
- ⑦《天津市财政局天津市发展和改革委员会关于征收水土保持补偿费有关问题的通知》（津财综〔2021〕59 号）。

7.1.2 编制说明与估算成果

7.1.2.1 编制方法

根据水利部《水土保持工程概（估）算编制规定》的要求，水土保持费用主要包括工程措施费、植物措施费、监测措施费、施工临时工程费、独立费用、预备费和水土保持补偿费。

(1) 工程措施费

- 1) 按设计工程量或设备清单乘以工程（设备）单价进行编制；
- 2) 安装费按设备非得百分率计算；
- 3) 一级项目和二级项目按《水利工程设计概（估）算编制规定》水土保持工程执行，三级项目根据水土保持初步设计阶段工作深度要求和工作实际情况进行调整。

(2) 植物措施费

按设计工程量乘以工程单价进行编制。

(3) 监测措施

1) 水土保持监测

土建设施及设备按设计工程量或设备清单乘以工程（设备）单价进行编制。

安装费按设备的百分率计算。

2) 弃渣场稳定监测

根据弃渣场稳定监测需要，按照弃渣场稳定监测方案有关监测内容、设施设备等进行编制。

3) 建设期观测费

建设期观测费包括系统运行材料费、维护检修费和常规观测费，可在具体监测范围、监测内容、监测方法及监测时段的基础上分项计算。本方案按照实际计列 8.00 万元。

(4) 施工临时工程费

1) 临时防护工程

临时防护工程指施工期为防治水土流失采取的临时防护措施，按设计方案的工程量乘以单价编制。

2) 其他临时工程：其他临时工程按一至三部分投资合计的 1%~2%计列，本项目取 2%。

3) 施工安全生产专项：依据现行规定，施工安全生产专项按一至四部分建安工作量之和的 2.5%计算。

(5) 独立费用

独立费用包括建设管理费、工程建设监理费、科研勘测设计费 3 项费用：

1) 建设管理费：

①项目经常费按一至四部分投资合计的 0.6%~2.5%计算，本项目取 2.5%。

②技术咨询费根据工作内容，按一至四部分投资合计的 0.4%~1.5%计算，本项目取 1.5%。

2) 工程建设监理费：参照依据发改委、建设部《关于印发<建设工程监理与相关服务收费管理规定>的通知》（发改价格〔2007〕670号）计算。本方案按照实际计列 5.00 万元。

3) 科研勘测设计费：

①工程科学研究试验费。遇大型、特殊工程，经论证确需开展有关科学研究试验的可列此项费用，一般按一至四部分投资合计的 0.2%~0.5%计列，本项目不涉及。

②工程勘测设计费。前期工作阶段（项目建议书、可行性研究阶段）的工程勘测设计费按照批复费用计列。初步设计、招标设计及施工图设计阶段的工程勘测费、设计费参照《国家计委、建设部关于发布<工程勘察设计收费管理规定>的通知》（计价格[2002]10号）计算。水土保持方案编制费可按市场调节价计列或根据实际计算。本方案按实际费用计列 6.00 元。

(6) 预备费

预备费费率取 10%。

(7) 水土保持补偿费

水土保持补偿费是对生产建设项目实施中损坏的原有水土保持设施，给予的一次性补偿费用。依据《中华人民共和国水土保持法》，生产建设项目在建设和生产过程中损坏水土保持设施的，应当给予补偿。按照《关于印发<水土保持补偿费征收使用管理办法>的通知》（财政部、国家发展改革委、水利部、中国人民银行，财综〔2014〕8号）和《市发展改革委市财政局关于水土保持补偿费征收标准的通知》（津发改价综[2020]351号）的规定，本项目属于一般性建设项目，水土保持补偿费按 1.4 元/m² 计算，不足 1m² 的按照 1m² 计算。本项目占地面积 28900m²，水土保持补偿费共计 40460 元。

7.1.2.2 基础单价

(1) 人工预算单价

人工预算单价与主体工程一致，为 120 元/工日，15 元/工时。

(2) 主要材料预算价格

材料价格中主要包括材料原价、材料运杂费、材料采购保险费等。主要工程材料如水泥、砂子就近从市场购买，主要材料预算价格即为当地市场价。其他次要材料预算价格参考市场价确定，材料、苗木等参照当地现行价格计算。

(3) 材料价格

水、电的单价与主体工程一致，不足部分参考水利工程设计概（估）算编制规定水土保持工程第四章表 1.4-2 补充。

(4) 施工机械使用费

施工机械使用费采用主体工程机械台时费，不足部分参照《水利工程施工机械台时费定额》计算。

7.1.2.3 工程与植物措施单价编制

工程措施、植物措施、临时措施单价由直接工程费/直接费、间接费、企业利润和税金组成，相关费率按依据《水土保持工程概算定额》及相关定额确定。

(1) 直接费：

1) 基本直接费

人工费=定额劳动量（工时）×人工预算单价（元/工时）

材料费=定额材料用量×材料预算单价

机械使用费=定额机械使用量（台时）×施工机械台时费（元/台时）

2) 其它直接费

其他直接费=基本直接费×其他直接费费率

(2) 间接费

间接费=直接费×间接费率

(3) 利润

利润=（直接费+间接费）×利润率

(4) 税金

税金=（直接费+间接费+利润）×税率

(5) 建筑工程单价

建筑工程单价=直接费+间接费+利润+税金。

费率取值见表 7.1-2。

表 7.1-1 费率标准统计表

序号	项目	计算基础	费率
一	直接工程费		
(一)	直接费		
(二)	其它直接费	直接费	
1	工程措施（除固沙及土地整治措施）、监测措施		2%
2	工程措施（固沙及土地整治措施）、植物措施		1%
二	间接费	直接费	
1	工程措施、监测措施		

(1)	土方工程	直接费	5%
(2)	石方工程		8%
(3)	混凝土工程		7%
(4)	钢筋制安工程		5%
(5)	基础处理工程		10%
(6)	其他工程		7%
2	植物措施		6%
三	企业利润	直接工程费+间接费	7%
四	税金	直接工程费+间接费+企业利润	9%

7.1.2.4 水土保持估算结果

表 7.1-2 水土保持总投资估算表 单位：万元

序号	工程或费用名称	方案新增				主体已列	合计
		建安工程费	设备购置费	独立费用	小计		
第一部分 工程措施					0.31	0.50	0.81
一	塔道工程区				0	0	0
二	检查站及瞭望塔工程区				0.13	0.13	0.26
三	储水窖（池）工程区				0.18	0.37	0.55
四	临时堆土区				0	0	0
第二部分 植物措施		21.66			21.66		21.66
一	塔道工程区	0			0		0
二	检查站及瞭望塔工程区	19.04			19.04		19.04
三	储水窖（池）工程区	2.62			2.62		2.62
四	临时堆土区	0			0		0
第三部分 监测措施		8.50	1.50		10.00		10.00
一	水土保持监测	0.50	1.50		2.00		2.00
(一)	土建设施	0.50			0.50		0.50
(二)	设备及安装		1.50		1.50		1.50
二	建设期观测费	8.00			8.00		8.00
第四部分 施工临时工程		8.47			8.47		8.47
一	临时防护工程	7.16			7.16		7.16
(一)	塔道工程区	3.76			3.76		3.76
(二)	检查站及瞭望塔工程区	1.48			1.48		1.48
(三)	储水窖（池）工程区	0.74			0.74		0.74
(四)	临时堆土区	1.18			1.18		1.18
二	其他临时工程	0.65			0.65		0.65
三	施工安全生产专项	0.66			0.66		0.66
第五部分 独立费用				6.63	6.63	6	12.63
一	建设管理费			1.63	1.63		1.63

(一)	项目经常费			1.02	1.02		1.02
(二)	技术咨询费			0.61	0.61		0.61
二	工程建设监理费			5	5		5
三	科研勘测设计费					6	6
(一)	工程科学研究试验费	/			0		0
(二)	工程勘测设计费	6.00				6	6
I	一至五部分合计	38.63	1.5	6.63	47.07	6.5	53.57
II	预备费				4.71		4.71
III	水土保持补偿费				4.05		4.05
	总投资				55.83	6.5	62.33

本项目水土保持总投资为 62.33 万元，其中主体工程已计列投资 6.5 万元，方案新增水土保持投资为 55.83 万元。新增费用中独立费用 6.63 万元（建设管理费 1.63 万元，工程建设监理费 5 万元），基本预备费 4.71 万元，水土保持补偿费 4.05 万元。

表 7.1-3 主体已有工程措施投资表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
第一部分 工程措施					0.50
(一)	塔道工程区				0
(二)	检查站及瞭望塔工程区				0.13
1	表土剥离	100m ²	2	89.73	0.02
2	表土回覆	100m ³	0.6	1770.56	0.11
(三)	储水窖 (池) 工程区				0.37
1	表土剥离	100m ²	6	89.73	0.05
2	表土回覆	100m ³	1.8	1770.56	0.32
(四)	临时堆土区				0

7.1-4 新增工程措施概算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
第一部分 工程措施					0.31
(一)	塔道工程区				0
(二)	检查站及瞭望塔工程区				0.13
1	土地整治	1hm ²	0.28	4624.54	0.13
(三)	储水窖 (池) 工程区				0.18
1	土地整治	1hm ²	0.40	4624.54	0.18
(四)	临时堆土区				0

表 7.1-5 新增植物措施概算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
第二部分: 植物措施					21.66
(一)	塔道工程区				0
(二)	检查站及瞭望塔工程区				19.04
1	栽植乔木 (新疆杨)	100 株	0.87	13065.17	1.14
2	栽植灌木 (紫穗槐)	100 株	14.00	12788.67	17.90
(三)	储水窖 (池) 工程区				2.62
1	栽植乔木 (新疆杨)	100 株	2.00	13065.17	2.61
2	播撒种草	1hm ²	0.01	7978.53	0.01

(四)	临时堆土区				0
-----	-------	--	--	--	---

表 7.1-6 监测措施投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价/费率 (元/%)	合计 (万元)
第三部分：监测措施					10.00
一	水土保持监测				2.00
(一)	土建设施				0.50
(二)	设备安装				1.50
二	建设期观测费				8.00

表 7.1-7 新增施工临时工程投资概算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价/费率 (元/%)	合计 (万元)
第四部分：临时工程					8.47
(一)	塔道工程区				3.76
1	密目网苫盖	100m ²	51	738.22	3.76
(二)	检查站及瞭望塔工程区				1.48
1	密目网苫盖	100m ²	20	738.22	1.48
(三)	储水窖(池)工程区				0.74
1	密目网苫盖	100m ²	10	738.22	0.74
(四)	临时堆土区				1.18
1	密目网苫盖	100m ²	16	738.22	1.18
二	其他临时措施费		2%		0.65
三	施工安全生产专项		2.5%		0.66

表 7.1-8 独立费用投资估算表

序号	项目名称	取费依据文号/依据	费用 (万元)
第五部分独立费用			12.63
一	建设管理费		1.63
1	项目经常费	按一至四部分投资合计的 2.5% 计算	1.02
2	技术咨询费	按一至四部分投资合计的 1.5% 计算	0.61
二	工程建设监理费	根据实际计列	5.00
三	科研勘测设计费		6.00
1	工程科学研究试验费	/	/
2	工程勘测设计费	根据实际工程量计列	6.00

表 7.1-9 水土保持补偿费估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)	备注
1	占地面积	m ²	28900	1.40	40460	/

表 7.1-10 新增工程单价汇总表 单位：元

编号	工程名称	单位	调整后 单价	单价	其中							
					人工费	材料费	机械使 用费	其他 直接 费	间接费	利润	材料 补差	税金
1	表土剥离	100m ²	89.73	81.58	10.5	1.79	53.02	1.31	3.33	4.90		6.74
2	表土回覆	100m ³	1770.56	1574.53	120	15.6	1124.92	25.21	64.29	94.50		130.01
3	土地整治	1hm ²	4624.54	4327.78	285	2600.98	578.72	69.29	176.70	259.75		357.34
4	撒播种草	1hm ²	7978.53	7463.75	832.5	5145.00		59.78	362.24	447.97		616.27
5	密目网铺 设	100m ²	738.22	671.11	240.00	287.23		10.54	37.64	40.28		55.41
6	栽植乔木	100 株	13065.17	11877.43	333.00	9455.40		195.77	698.89	961.48		232.89
7	栽植灌木	100 株	12788.67	11626.06	84.00	8404.80		169.78	606.10	833.82		201.97

表 7.1-11 主要材料价格单价汇总表

序号	材料名称	单位	单价 (元)
1	砂砾石	m ³	70
2	农家肥	m ³	51.15
3	柴油	t	7929
4	编织袋	个	0.82
5	密目网	m ²	2.56
6	草籽	kg	35
7	新疆杨	株	90
8	紫穗槐	株	80

表 7.1-12 施工机械台时费汇总表 单位：元

序号	名称及规格	台时费	其中				
			折旧费	修理及替换 设备费	安装拆卸 费	人工费	动力燃料费
01053	59kW 推土机	108.21	9.17	12.36	0.47	31.50	54.71
01072	37kW 拖拉机	72.34	3.19	2.78	0.20	31.50	34.67
01075	拖拉机 74kW	130.65	14.89	12.74	0.95	31.50	70.57
01082	6~8m ³ 自行式 铲运机	164.45	26.48	28.82		31.5	77.70

7.2 效益分析

7.2.1 防治效果分析

(1) 分析依据

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）和《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的要求进行分析。

(2) 分析原则

项目水土保持措施的主要目的是：防止松散土体及流失土壤直接进入河道和周边溪沟，造成水土资源的流失和影响下游水环境质量及防洪安全；绿化美化工程区生态环境，提高工程区环境质量。因此，主要对方案实施后的生态效益和社会效益进行分析，由于水土保持生态效益和社会效益较难进行定量计算，这里只

进行简要的定性分析。

通过各项水土保持措施的实施，至方案设计水平年，因工程建设造成的水土流失将得到控制，同时降低了项目区的水土流失，取得良好的生态效益，具体表现在水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率。效益分析如下：

(1) 水土流失治理度

水土流失治理度为项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。

项目水土流失防治责任范围内造成水土流失的总面积 2.89hm²，针对可能造成水土流失的不同区域都做了相应的水保措施，各区域均得到全面综合治理，水土流失治理度可达到 99.65%，详见下表。

表 7.2-1 水土流失治理度分析表

单位：hm²

序号	防治分区	造成水土流失面积	复耕面积	林草措施	检查站及瞭望塔、硬化	水土流失治理达标面积	水土流失治理度 (%)
1	塔道工程区	2.15			2.15	2.15	100
2	检查站及瞭望塔工程区	0.32		0.28	0.04	0.32	100
3	储水窖(池)工程区	0.42	0.07	0.35	0.02	0.41	97.61
合计		2.89		0.63	2.21	2.88	99.65

(2) 土壤流失控制比

土壤流失控制比为项目区水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后土壤流失量之比。

项目区容许土壤侵蚀模数为 200t/km².a，治理后项目建设区土壤侵蚀模数达到 190t/km².a，土壤流失控制比=容许土壤流失量/治理后平均土壤流失量为 1.05。

(3) 渣土防护率

项目建设期间开挖土方充分回填，临时堆土量为填方 0.34 万 m³，无弃方。施工过程中对临时堆土采取集中堆放，通过采取临时苫盖等措施，实际拦挡的临时堆土量为 0.335 万 m³，工程渣土防护率可达 98.52%，达到了防治目标要求。

(4) 表土保护率

项目区可剥离表土 240m³，实际剥离表土、临时防护、后期利用的数量 235m³，表土保护率 97.91%。

(5) 林草植被恢复率

林草植被恢复率为植物措施面积与可绿化面积的比值。

经统计，植被建设面积 0.63hm^2 ，植被建设达标面积为 0.62m^2 ，林草植被恢复率达 98.41% 。

(6) 林草覆盖率

林草覆盖率为林草总面积与工程征占地面积的比值，项目征占地范围面积为 2.89hm^2 ，扣除复耕面积 0.07hm^2 ，植物措施面积为 0.63hm^2 ，林草覆盖率达 22.34% 。

综上所述，本项目水土保持措施实施后，可以有效控制新增水土流失数量，维护项目建设区生态环境，详见下表。

表 7.2-2 本项目水土流失防治效果分析评价指标表

评估指标	标准值	计算依据	单位	数量	计算结果	评价结果
水土流失治理度 (%)	95	水土流失治理达标面积	hm^2	2.88	99.65	达标
		水土流失面积	hm^2	2.89		
土壤流失控制比	1.0	侵蚀模数容许值	$\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$	200	1.05	达标
		侵蚀模数达到值	$\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$	190		
渣土防护率 (%)	98	实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量	万 m^3	0.335	98.52	达标
		永久弃渣、临时堆土总量	万 m^3	0.34		
表土保护率 (%)	95	保护的表土数量	$\times 10^4\text{m}^3$	235	97.91%	达标
		可剥离表土数量	$\times 10^4\text{m}^3$	240		
林草植被恢复率 (%)	97	林草植被达标面积	hm^2	0.61	98.41%	达标
		林草面积	hm^2	0.63		
林草覆盖率 (%)	22	林草植被面积	hm^2	0.63	22.34	达标
		项目占用陆地面积	hm^2	2.82		

7.2.2 效益分析

在工程建设期实施水土保持工程措施、植物措施及临时防护措施的目的是控制工程建设过程中造成的水土流失，防治扰动面的土壤大量流失，维护工程的安全运行，绿化、美化环境，恢复改善工程占地区因占压、挖损、扰动破坏的土地及植被资源，其效益主要体现在生态效益、安全效益和经济效益上。

(1) 生态环境效益

水土保持植物措施，使工程建设区破坏的植被得以恢复，将使周边生态环境发生变化，如土壤含水量得到提高，林区的蓄水量随之增加，径流系数也相应减

少，特别是调节了季节间水量，区域小气候将大大改善。植被的恢复，也可减少地表冲蚀量，土壤养分流失得到缓解，增加了土壤肥力，对农业生产带来极大的好处。

方案实施后，可有效地减少自然水土流失现象的发生，增加了工程区域植被覆盖率，有利于当地环境质量的改善，使其生态系统向良性循环方向发展。因此，通过实施本水土保持方案，就整个工程而言，具有不可代替的作用。

(2) 社会效益

通过实施本方案规划设计的工程措施和植物措施，可大大降低项目安全运营的维修、防护费用，延长使用年限，防治水土流失给主体工程带来的危害，保障项目的安全运营；减轻了水土流失对土地生产力的破坏，提高土地生产率，提高项目区环境用量，使环境走向良性循环；同时，方案的实施将改善区域绿化美化，为项目区经济发展营造良好生态环境。

8 水土保持管理

水土保持管理是保证水土保持方案顺利实施的重要规划，根据《中华人民共和国水土保持法》和《天津市实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》等法律法规规定，确定本项目水土保持方案能够顺利有效地实施，在方案实施过程中，业主单位切实做好招投标工作，落实工程的设计、施工、监理、监测，要求各项工作的承担单位具有相应的专业资质，建设单位在进行项目施工的过程中，要聘请相应的监测单位进行水土保持监测工作，尤其注意在合同中明确施工责任，并依法成立方案实施的组织领导单位，狠抓落实，做好水土保持措施的实施和验收工作。

按照《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号）要求，水土保持方案自批准之日起满 3 年，生产建设项目方开工建设的，其水土保持方案应当报原审批部门重新审核。原审批部门应当自收到生产建设项目水土保持方案之日起 10 个工作日内，将审核意见书面通知生产建设单位。

8.1 组织管理

建设单位应成立水土保持方案实施管理机构，统一负责本项目水土保持方案的监督、实施，并制定相应等实施、检查、验收的管理办法和制度，做到有机构、有人员、组织健全、人员固定，保证水土保持方案落实设计、施工和投产使用，明确施工单位负责的水土保持责任范围，落实水土保持工程的实施，建立水土保持工程档案，并向天津市蓟州区水务局报告建设信息和水土保持工作情况等，使水土保持工作落到实处。该工程水土保持实施机构的主要工作职责包括：

（1）认真贯彻、执行“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持工作方针；

（2）工程施工期间，与设计、施工保持畅通联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水土保持设施的正常建设，并按时竣工，最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏；

（3）经常深入工程现场进行检查，掌握工程施工和运行期间的水土流失状况及其防治措施落实情况；

（4）水土保持工程建成后，为保证工程安全和正常运行，充分发挥工程效益，建设单位必须对永久征地范围内的水土保持设施进行维护和管理。

8.2 后续设计

按照《中华人民共和国水土保持法》有关条款“建设项目中的水土保持设施，必须和主体项目同时设计、同时施工、同时投产使用”的规定，本水土保持方案批复后，建设单位应委托具有相应工程设计资质的设计单位按设计程序进行施工图设计工作，并报天津市水务局备案。

水土保持方案批复后应尽快补充完善相关的水土保持措施，有重大设计变更时，应根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号）的相关规定，补充或修改水土保持方案，报天津市水务局审批，以便水土保持措施能按详细的设计要求顺利实施。为便于水土保持方案实施和管理，应将水土保持项目设计资料及图表、年度施工进度、年度经费使用等技术经济指标、水土保持效益指标以及检查验收的全部文件、报告、图表等资料归档，为水土保持措施施工和管理提供充分的依据。

涉及变更的情形如下：

- (1) 工程扰动新涉及水土流失重点预防区或者重点治理区的；
- (2) 水土流失防治责任范围或者开挖填筑土石方总量增加 30%以上的；
- (3) 线型工程山区、丘陵区部分线路横向位移超过 300m 的长度累计达到该部分线路长度 30%以上的；
- (4) 表土剥离量或者植物措施总面积减少 30%以上的；
- (5) 水土保持重要单位工程措施发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或者丧失的。

因工程扰动范围减少，相应表土剥离和植物措施数量减少的，不需要补充或者修改水土保持方案。

8.3 水土保持监测

承担水土保持监测的单位按《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）编制监测实施方案，对项目建设过程中水土流失的产生部位及危害进行监测，同时对方案的实施过程及实施后水土流失量的变化和水土保持效果进行跟踪调查和监测，将出现的问题及时汇报，并提出处理意见。根据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价，在监测季报及监测总结报告中明确“绿黄红”三色

评价结论。

项目水土保持监测单位应定期报告监测成果，项目结束时完成客观、翔实的水土保持监测报告，作为本水土保持方案分析评估和验收达标的重要依据。水土保持竣工验收时需提交水土保持监测报告、临时点位和影像资料。其中水土保持监测报告报送时间如下所示：

监测实施方案：在项目开工前完成水土保持监测实施方案；水保监测实施方案的大纲按照《水土保持监测技术规程（试行）》；

监测季度报告表：工程建设期间，每季度的第一个月底前应报送上季度《水土保持监测季度报告表》；季度报告表格式按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GBT51240-2018）里规定格式填写；

监测总结报告：水土保持监测任务完成后，应于 3 个月内报送《水土保持监测总结报告》；监测总结报告大纲按照《水土保持监测技术规程（试行）》里规定大纲编写。

其他：水土流失危害事件发生后 7 日内报送水土流失危害事件报告。

8.4 水土保持监理

水土保持监理是落实水土保持方案的重要措施，通过水土保持监理可以为有效防治水土流失提供质量保证，确保达到水土保持方案提出的防治目标，同时为水土保持竣工验收工作奠定基础。

（1）监理单位及要求

根据《市水务局关于印发进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管实施意见的通知》（津水政服〔2019〕1 号）的要求，本项目总占地面积 2.89hm²，土石方挖填总量为 0.68 万 m³，本项目可由监理单位选派监理工程师即可。监理单位要选派水保监理人员，采取跟踪、旁站等监理方法，对水土保持项目的质量、进度及投资等进行控制。项目竣工后，监理公司应提交水土保持项目监理报告。

（2）监理任务

①根据有关法律法规及工程承包合同中的水土保持要求，对施工单位的水土保持工作采取旁站、平行检测、巡查和指令文件等监理方式进行现场监督检查，监理工程建设的各项施工活动的水土保持措施是否与工程建设同步实施、同时投产使用、同时验收等，提出要求限期完成的有关水土保持工作。

②对施工单位的水土保持季报、年报进行审查，提出审查、修改意见。

③依据有关法律法规及工程承包合同，协助处理各种水土保持纠纷。

④编制水土保持监理报告（季报），作为生产建设项目水土保持设施验收的基础和水土保持验收报告必备的专项报告；工作报告主要对水土保持监理工作进行总结，提出存在的重大水土保持问题和解决问题的方法，以及水土保持监理工作计划安排和工作重点；定期归档监理成果。

⑤水土保持竣工验收时需提交水土保持专项监理报告、临时措施的影像资料和质量评定的原始资料。

8.5 水土保持施工

对本项目施工单位要求加强水土保持法律法规的学习和宣传，提高水土保持作为我国基本国策的认识，增强其法制观念，使落实本方案确定的水土流失防治措施，积极开展水土保持生态建设成为一种自觉行动。在本项目的建设过程中，建设管理单位成立的水土保持方案实施管理机构，应抽调专业技术人员负责本水土保持方案的管理和组织实施，并配备懂技术和法律的人员配合当地水土保持监督执法机构向施工单位及附近群众广泛宣传水土保持法律法规，以提高施工队伍和群众对水土保持的认识，增强其水土保持的法律意识，督促水土保持方案的实施和治理成果的防护，减少水土流失带来的负面影响。

同时，工程建设部门需制定专门管理办法和制度，使方案每项工程计划都落到实处，做到有专人组织实施、责任到人、有章可循。

施工期应划定施工活动范围，严格控制和管理车辆机械的运行范围，不得随意行驶，任意碾压；在施工区出入口竖立保护地表和植被的警示牌，提醒作业人员；施工单位不得随意占地，防止对地表的扰动范围扩大；对施工人员加强教育，保护地表和植被，施工过程中确需清除地表植被时，应尽量保留树木根系；注意施工及生活用火安全，防止因火灾烧毁地表植被。

最后，施工中施工单位应做好施工记录和有关资料的管理存档，以备监督检查和竣工验收查阅。

8.6 水土保持设施验收

（1）监督检查

为防止水土保持方案流于形式，在工程实施过程中，建设单位应积极配合天

天津市水务局监督，负责对工程水土保持方案的实施进度、质量、资金落实等情况进行监督，保证水土保持方案高标准、高质量、按进度完成。强化责任，加强检查力度，杜绝施工过程中各种不规范、不文明的行为发生，严防对当地生态环境造成严重破坏。还应检查建设项目是否存在《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持问题分类和责任追究标准的通知》（办水保函〔2020〕564号）中涉及的有关方案编制和设计、弃渣堆置、水土保持措施落实、监测监理、水土保持设施、及组织管理在内的各类问题。当地水行政主管部门应结合《水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知》（办水保〔2020〕157号）文件的有关要求，按照“谁监管、谁负责认定”的原则，根据在方案审批、跟踪检查、验收核查、举报线索处理等过程中发现的违法违规问题，以及实施的水土保持行政强制和作出的行政处罚决定，确定该项目是否列入“两单”中。

（2）验收

根据水土保持设施竣工验收管理规定以及“三同时”原则，水土保持工程应与主体工程同时竣工验收，主体工程投入运行前必须先自行组织的水土保持设施验收，分期建设、分期投产使用的生产建设项目，其水土保持设施应当分期进行验收。验收内容、程序及报备按《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知（水保〔2017〕365号）》、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保〔2018〕133号）、《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）和《关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收报备申请、报备回执及验收核查意见参考样式的通知》（水保监督函〔2019〕23号）的要求，建设单位可按以下要求开展验收工作：

1) 组织第三方机构编制水土保持设施验收报告

依法编制水土保持方案报告书的生产建设项目投产使用前，生产建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。第三方机构是指具有独立承担民事责任能力且具有相应水土保持技术条件的企业法人、事业单位法人或其他组织。各级水行政主管部门和流域管理机构不得以任何形式推荐、建议和要求生产建设单位委托特定第三方机构提供水土保持设施验收报告编制服务。

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023年1月17日水利部

令第 53 号发布) 的相关要求,“承担生产建设项目水土保持方案技术评审、水土保持监测、水土保持监理工作的单位不得作为该生产建设项目水土保持设施验收报告编制的第三方机构”。

2) 明确验收结论

水土保持设施验收报告结论为具备验收条件的,生产建设单位组织开展水土保持设施竣工验收,形成的水土保持设施验收鉴定书应当明确水土保持设施验收合格与否的结论。水土保持设施验收合格后,生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

3) 公开验收情况

生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后,及时在其官网或者其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收相关材料,公示时间不得少于 20 工作日。对于公众反映的主要问题和意见,生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

为防止水土保持方案流于形式,在工程实施过程中,建设单位应与水行政主管部门积极配合,成立专门管理机构,负责对工程水土保持方案的实施进度、质量、资金落实等情况进行监督,保证水土保持方案高标准、高质量、按进度完成。强化责任,加强检查力度,杜绝施工过程中各种不规范、不文明的行为发生,严防对当地生态环境造成严重破坏。

4) 报备验收材料

生产建设单位应在其官网或者其他便于公众知悉的方式公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前,向天津市水务局报备水土保持设施验收材料。报备材料包括水土保持设施验收鉴定书。生产建设单位、第三方机构分别对水土保持设施验收鉴定书的真实性负责。

5) 验收不通过条件

存在下列情形之一的,水土保持设施验收结论应当为不合格:

①未依法依规履行水土保持方案编报审批程序或者开展水土保持监测、监理的;

②弃土弃渣未堆放在经批准的水土保持方案确定的专门存放地的;

③水土保持措施体系、等级和标准或者水土流失防治指标未按照水土保持方案批复要求落实的;

- ④存在水土流失风险隐患的；
- ⑤水土保持设施验收材料明显不实、内容存在重大缺项、遗漏的；
- ⑥存在法律法规和技术标准规定不得通过水土保持设施验收的其他情形的。

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023年1月17日水利部令第53号），承担生产建设项目水土保持方案技术评审、水土保持监测、水土保持监理工作的单位不得作为该生产建设项目水土保持设施验收报告编制的第三方机构。

（3）水土保持设施后续管理

水土保持工程验收后，应由建设单位负责对已建成的水土保持设施进行后续管护与维修，落实管理维护责任，保证水土保持设施正常运行，持续发挥水土保持功能，运行管护维修费用从生产运行费中列支。

建设单位应总结经验、提高认识，认真总结水土保持工作从管理到工程设计、施工、运行等方面的经验，理顺水土保持与主体工程、水土保持与环境保护的关系，进一步提高对水土保持工作的认识，为工程生产运行期的水土保持工作打下良好的基础。

附表1 施工机械台时费汇总表

施工机械台时费汇总

单位：元

序号	名称及规格	台时费	其中				
			折旧费	修理及替换设备费	安装拆卸费	人工费	动力燃料费
01053	59kW 推土机	108.21	9.17	12.36	0.47	31.50	54.71
01072	37kW 拖拉机	72.34	3.19	2.78	0.20	31.50	34.67
01075	拖拉机 74kW	130.65	14.89	12.74	0.95	31.50	70.57
01082	6~8m ³ 自行式铲运机	164.45	26.48	28.82		31.5	77.70

附表2 主要材料、苗木、草、种子预算价格汇总表

主要材料、苗木、草、种子预算价格汇总

单位：元

序号	名称及规格	单位	预算价格	其中			
				原价	运杂费	采购及保管费	运输保险费
1	草籽	kg	35	35			
2	柴油	t	7929	7929			
3	密目网	m ²	2.56	2.56			
4	编织袋	个	0.82	0.82			
5	砂砾石	m ³	70	70			
6	农家肥	m ³	51.15	51.15			
7	新疆杨	株	90	90			
8	紫穗槐	株	80	80			

附表3 工程单价汇总表

工程单价汇总表

单位：元

编号	工程名称	单位	调整后单价	单价	其中							
					人工费	材料费	机械使用费	其他直接费	间接费	利润	材料补差	税金
1	表土剥离	100m ²	89.73	81.58	10.5	1.79	53.02	1.31	3.33	4.90		6.74
2	表土回覆	100m ³	1770.56	1574.53	120	15.6	1124.92	25.21	64.29	94.50		130.01
3	土地整治	1hm ²	4624.54	4327.78	285	2600.98	578.72	69.29	176.70	259.75		357.34
4	撒播种草	1hm ²	7978.53	7463.75	832.5	5145.00		59.78	362.24	447.97		616.27
5	密目网铺设	100m ²	738.22	671.11	240.00	287.23		10.54	37.64	40.28		55.41
6	栽植乔木	100 株	13065.17	11877.43	333.00	9455.40		195.77	698.89	961.48		232.89
7	栽植灌木	100 株	12788.67	11626.06	84.00	8404.80		169.78	606.10	833.82		201.97

附表 4 工程单价分析表

附表 4-1 表土剥离单价分析表

工程名称	表土剥离		单价编号	1	
定额编号	01162		定额单位	100m ²	
施工方法	表层土剥离。				
编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				66.61
(一)	基本直接费				65.31
1	人工费				10.50
(1)	人工	工时	0.7	15.00	10.50
2	材料费				1.79
(1)	零星材料费	%	17	10.50	1.79
3	机械使用费				53.02
(1)	推土机 59kW	台时	0.49	108.21	53.02
(二)	其他直接费	%	2	65.31	1.31
二	间接费	%	5	66.61	3.33
三	利润	%	7	69.94	4.90
四	材料补差				0
五	税金	%	9	74.84	6.74
合计					81.58
调整单价		%	110.00	81.58	89.73

附表 4-2 表土回覆单价分析表

工程名称	表土回覆		单价编号	2	
定额编号	01217		定额单位	100m ³	
施工方法	铲装、运送、空回、转向。土场道路平整、洒水、卸土推平等。				
序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				1314.38
(一)	基本直接费				1288.61
1	人工费				
(1)	人工	工时	8	15.0	120.00
2	材料费				
(1)	零星材料费	%	13	120.00	15.6
3	机械使用费				1153.01
(1)	拖拉机 74kW	台时	3.68	138.28	508.87
(2)	铲运机 6~8m ³	台时	3.68	164.45	605.18
(3)	推土机 59kW	台时	0.36	108.21	38.96
(二)	其他直接费	%	2	1288.61	25.77
二	间接费	%	5	1314.38	65.72
三	利润	%	7	1380.10	96.61
四	材料补差				0
五	税金	%	9	1476.71	132.90
合计					1609.60
调整单价		%	110.00	1609.60	1770.56

附表 4-3 全面整地单价分析表

工程名称	全面整地		单价编号	3	
定额编号	08063		定额单位	1hm ²	
施工方法	人工施肥、拖拉机牵引铧犁耕翻地。				
编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				3533.99
(一)	基本直接费				3464.70
1	人工费				285.00
(1)	人工	工时	19	15.00	285.00
2	材料费				2600.98
(1)	农家肥	m ³	45	51.15	2301.75
(2)	其他材料费	%	13	2301.75	299.23
3	机械使用费				578.72
(1)	拖拉机 37kW	台时	8.00	72.34	578.72
(二)	其他直接费	%	2	3464.70	69.29
二	间接费	%	7	3533.99	247.38
三	企业利润	%	9	3781.37	340.32
四	材料补差	/	/	/	/
五	税金	%	2	4121.70	82.43
合计					4204.13
调整单价		%	110.00	4204.13	4624.54

附表 4-4 撒播种草单价分析表

工程名称	播撒种草		单价编号	4	
定额编号	08081		定额单位	1hm ²	
施工方法	种子处理、人工撒播草籽，用耙、耨、石碾子碾等方法覆土				
编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				6097.05
(一)	基本直接费				5977.50
1	人工费				832.50
(1)	人工	工时	55.5	15.00	832.50
2	材料费				5145.00
(1)	草籽	kg	140	35	4900.00
(2)	其他材料费	%	5		245.00
3	机械使用费				0
(二)	其他直接费	%	2	5977.50	119.55
二	间接费	%	7	6097.05	426.79
三	利润	%	9	6523.84	587.15
四	材料补差				0.00
五	税金	%	2	7110.99	142.22
合计					7253.21
调整单价		%	110.00	7253.21	7978.53

附表 4-5 密目网铺设单价分析表

工程名称	固沙网沙障	单价编号	5		
定额编号	07076	定额单位	100m ²		
施工方法	铺网、搭接、镇压。				
编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				537.77
(一)	基本直接费				527.23
1	人工费				240.00
(1)	人工	工时	16	15.00	240.00
2	材料费				287.23
(1)	密目网	m ²	110	2.56	281.60
(2)	其他材料费	%	2	281.60	5.63
3	机械使用费				
(二)	其他直接费	%	2	527.23	10.54
二	间接费	%	5	537.77	26.89
三	利润	%	7	564.66	39.53
四	材料补差	/	/	/	0
五	税金	%	9	604.19	54.38
合计					671.11
调整单价		%	110	671.11	738.22

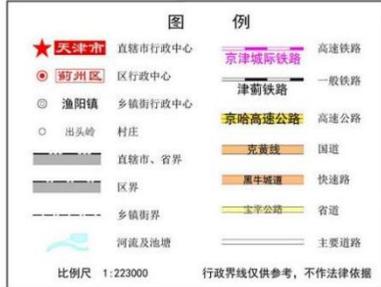
附表 4-6 栽植乔木单价分析表

工程名称	栽植乔木		单价编号	6	
定额编号	08110		定额单位	100 株	
施工方法	挖坑、栽植、浇水、覆土保墒、清理				
编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				9984.17
(一)	基本直接费				9788.40
1	人工费				333.00
-1	人工	工时	22.2	15.00	333.00
2	材料费				9455.40
-1	新疆杨	株	102	90	9180.00
-2	其他材料费	%	3		275.40
3	机械使用费				0
(二)	其他直接费	%	2	9788.40	195.77
二	间接费	%	7	9984.17	698.89
三	利润	%	9	10683.06	961.48
四	材料补差				0
五	税金	%	2	11644.54	232.89
合计					11877.43
调整单价		%	110	11877.43	13065.17

附表 4-7 栽植灌木单价分析表

工程名称	栽植灌木		单价编号	7	
定额编号	08115		定额单位	100 株	
施工方法	挖坑、栽植、浇水、覆土保墒、清理				
编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				8658.58
(一)	基本直接费				8488.80
1	人工费				84.00
-1	人工	工时	5.6	15.00	84.00
2	材料费				8404.80
-1	紫穗槐	株	102	80	8160.00
-2	其他材料费	%	3		244.80
3	机械使用费				0
(二)	其他直接费	%	2	8488.80	169.78
二	间接费	%	7	8658.58	606.10
三	利润	%	9	9264.68	833.82
四	材料补差				0
五	税金	%	2	10098.50	201.97
合计					10300.47
调整单价		%	110	11626.06	12788.67

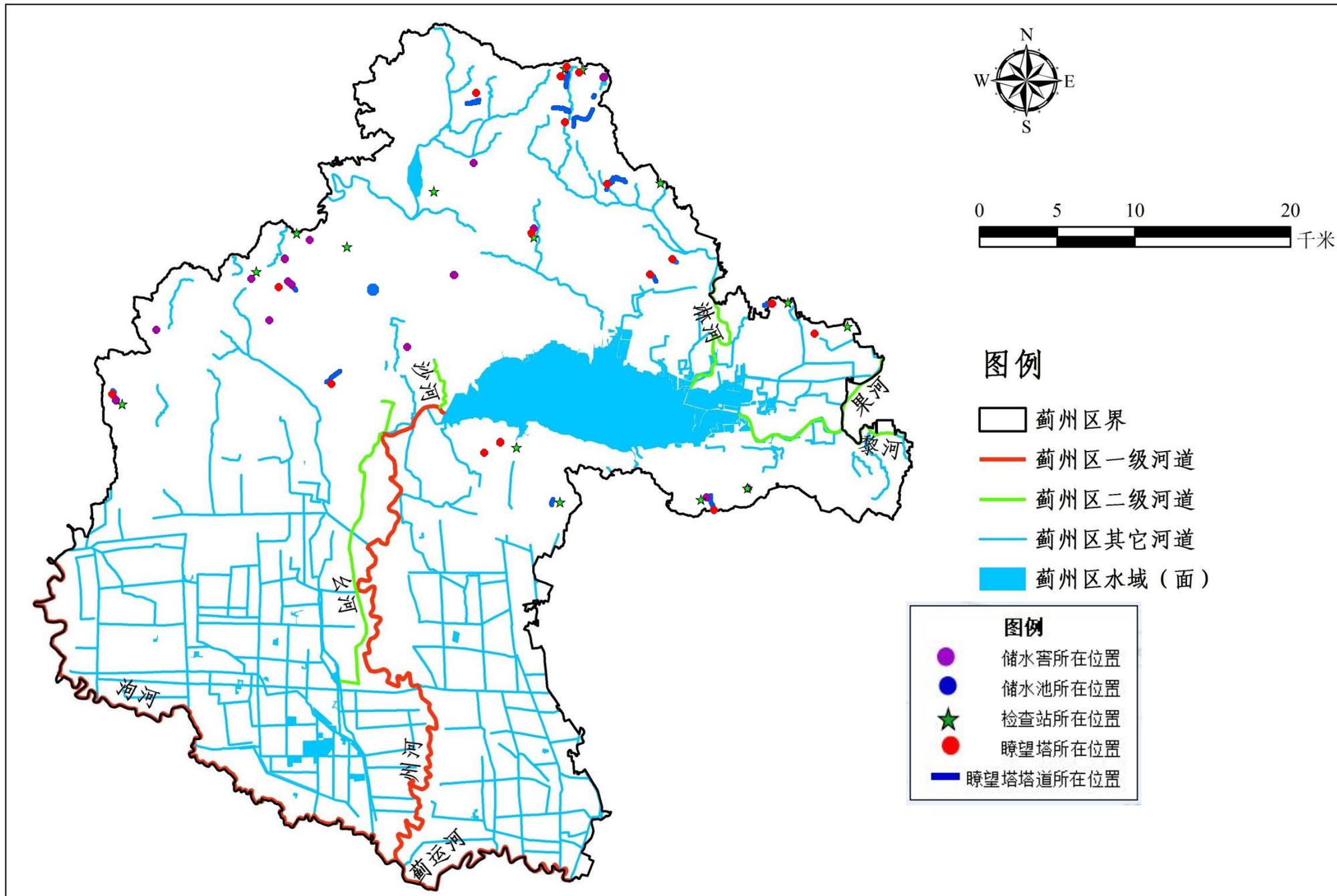
蓟州区



审图号: 津S(2022)005

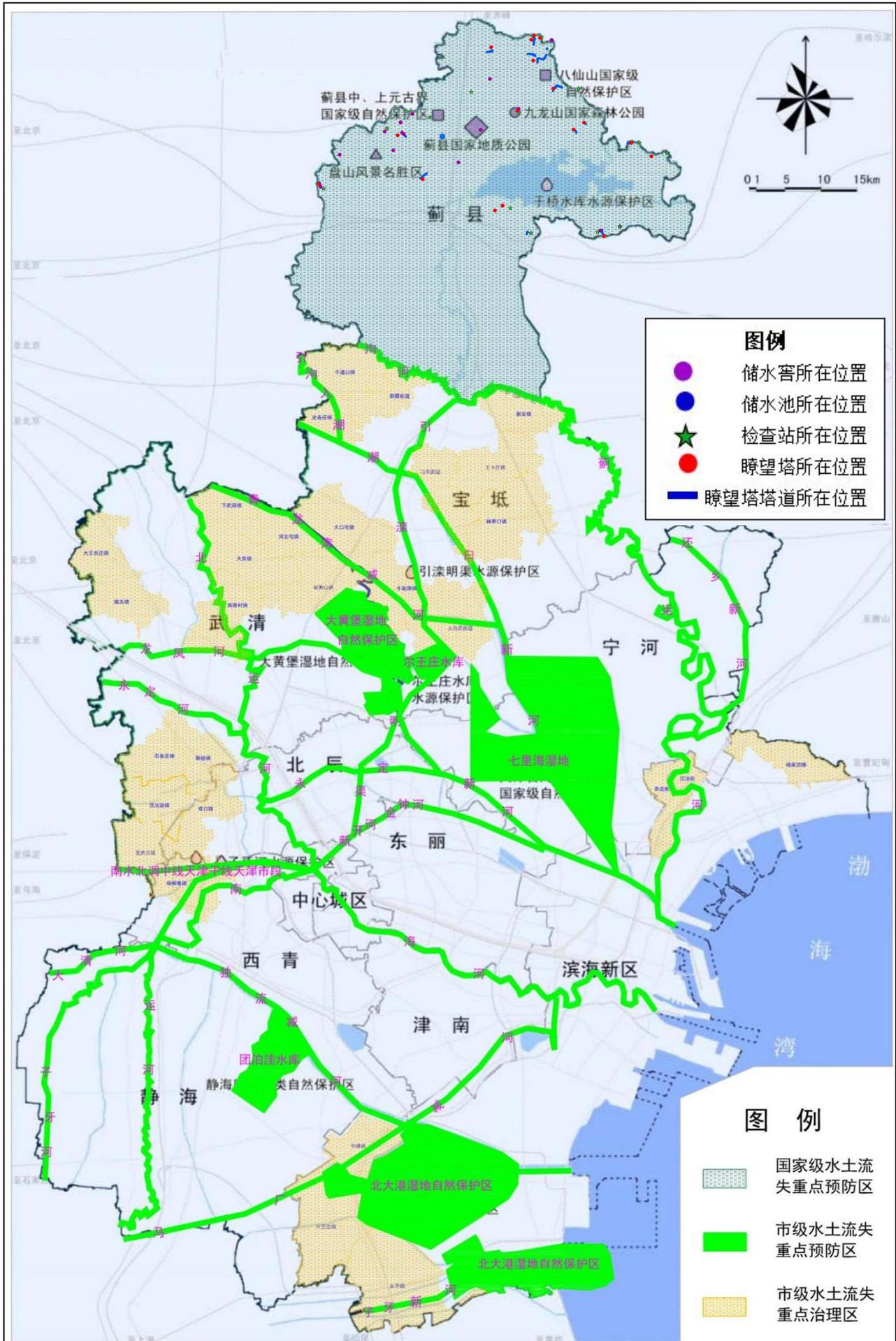
天津市测绘院有限公司编制

附图 1 项目地理位置图

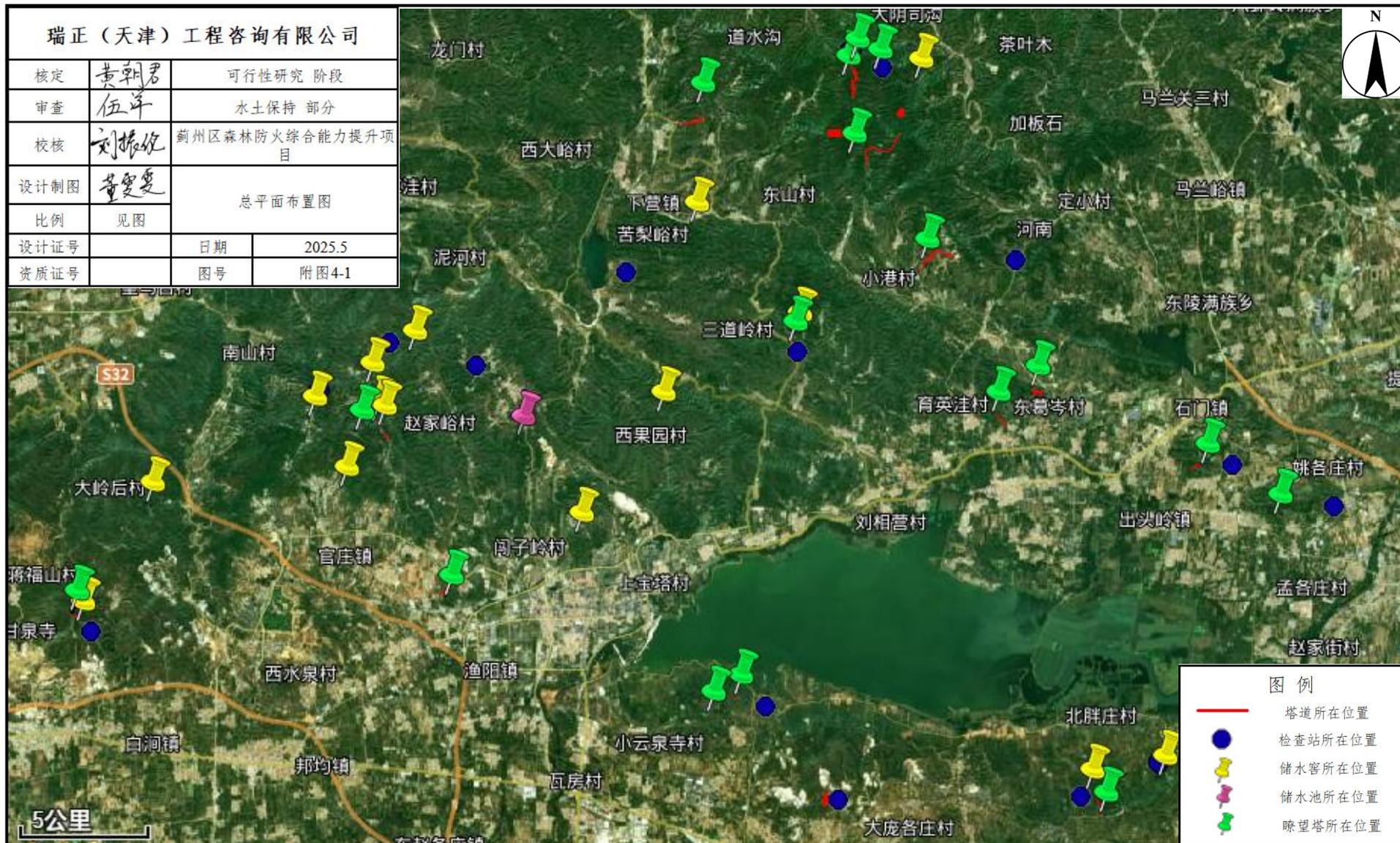


附图2 项目区水系图

附图

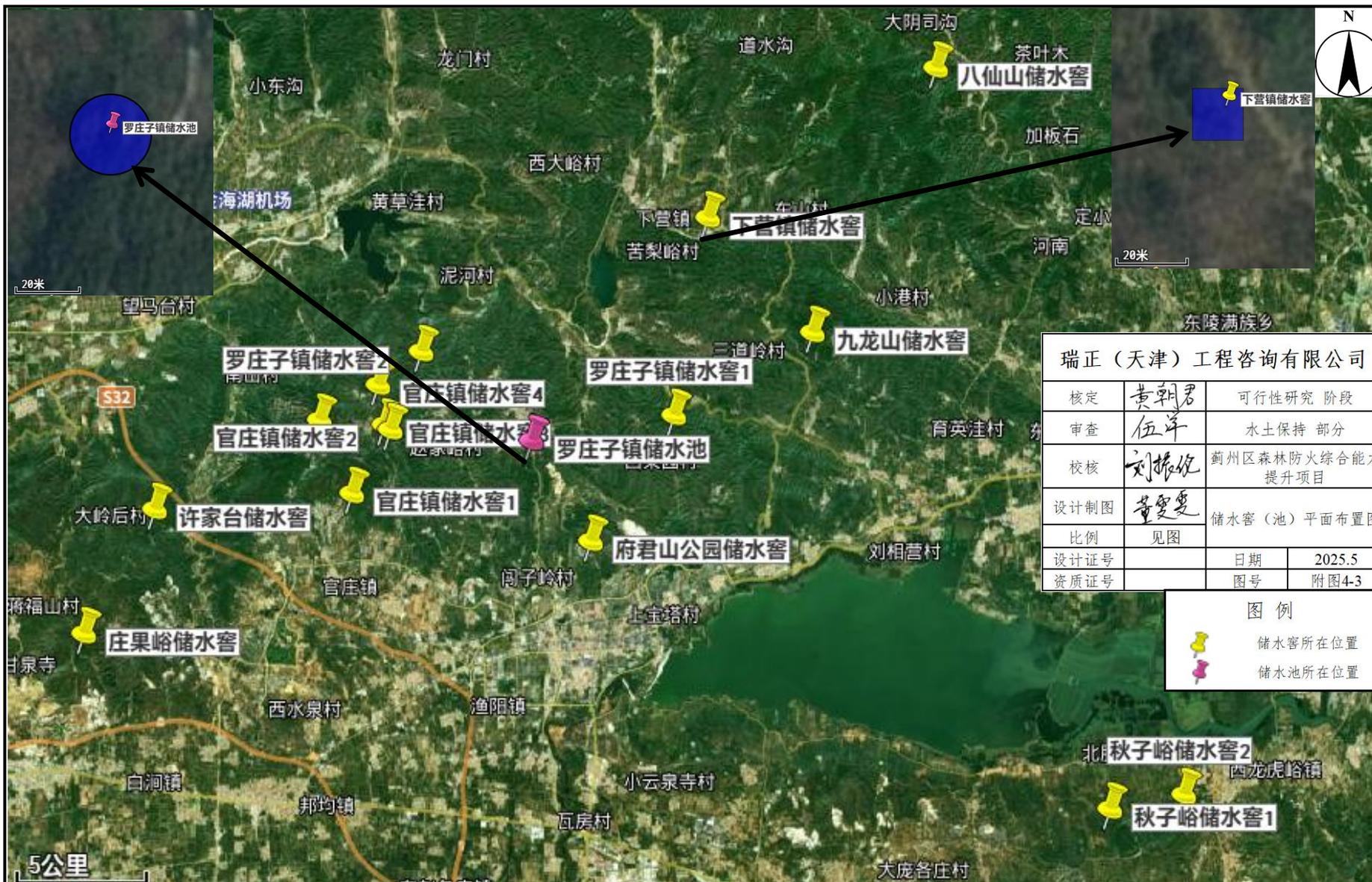


附图3 天津市水土流失重点防治区划分图

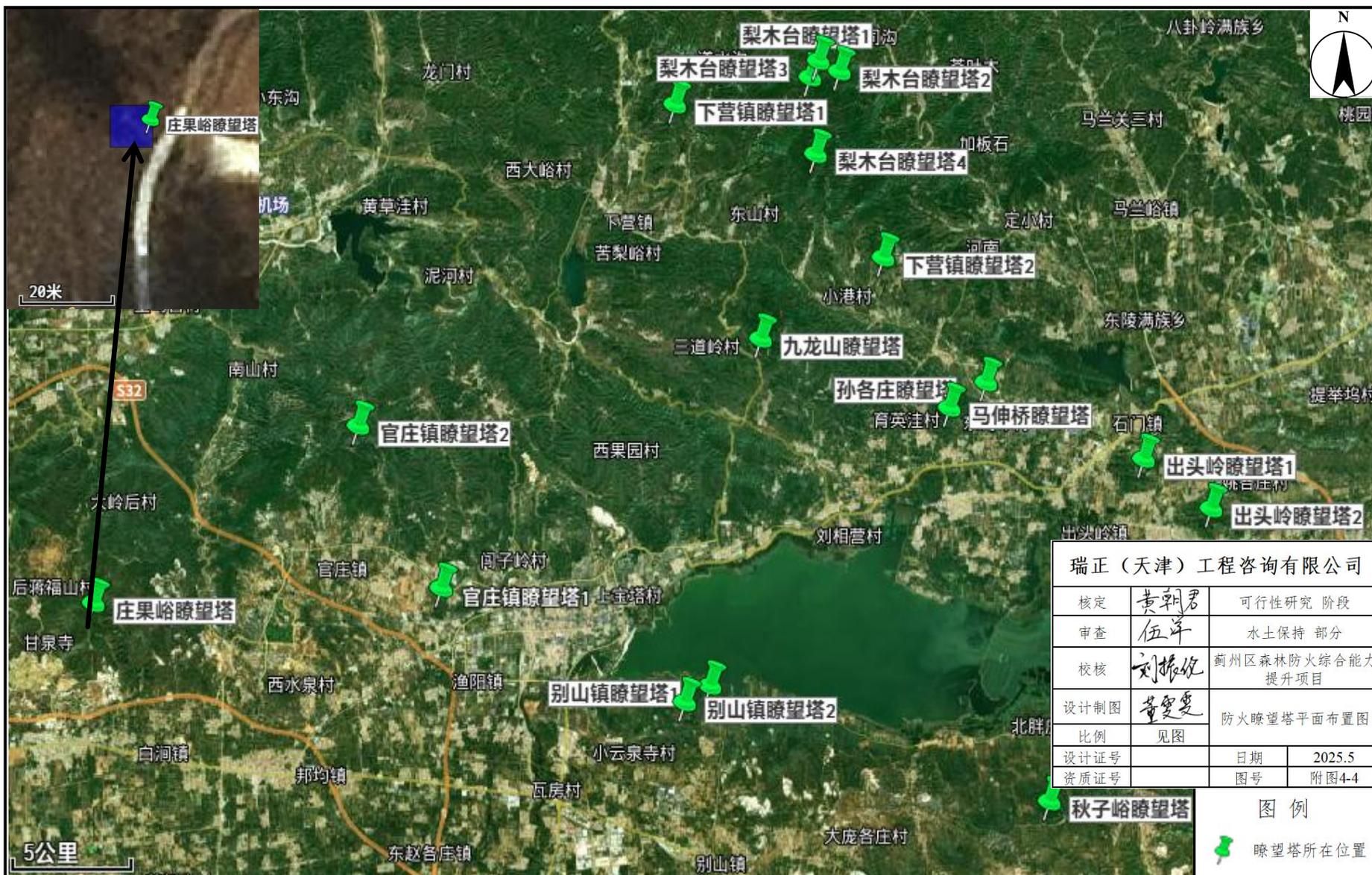


附图 4-1 蓟州区森林防火综合能力提升项目总平面布置图

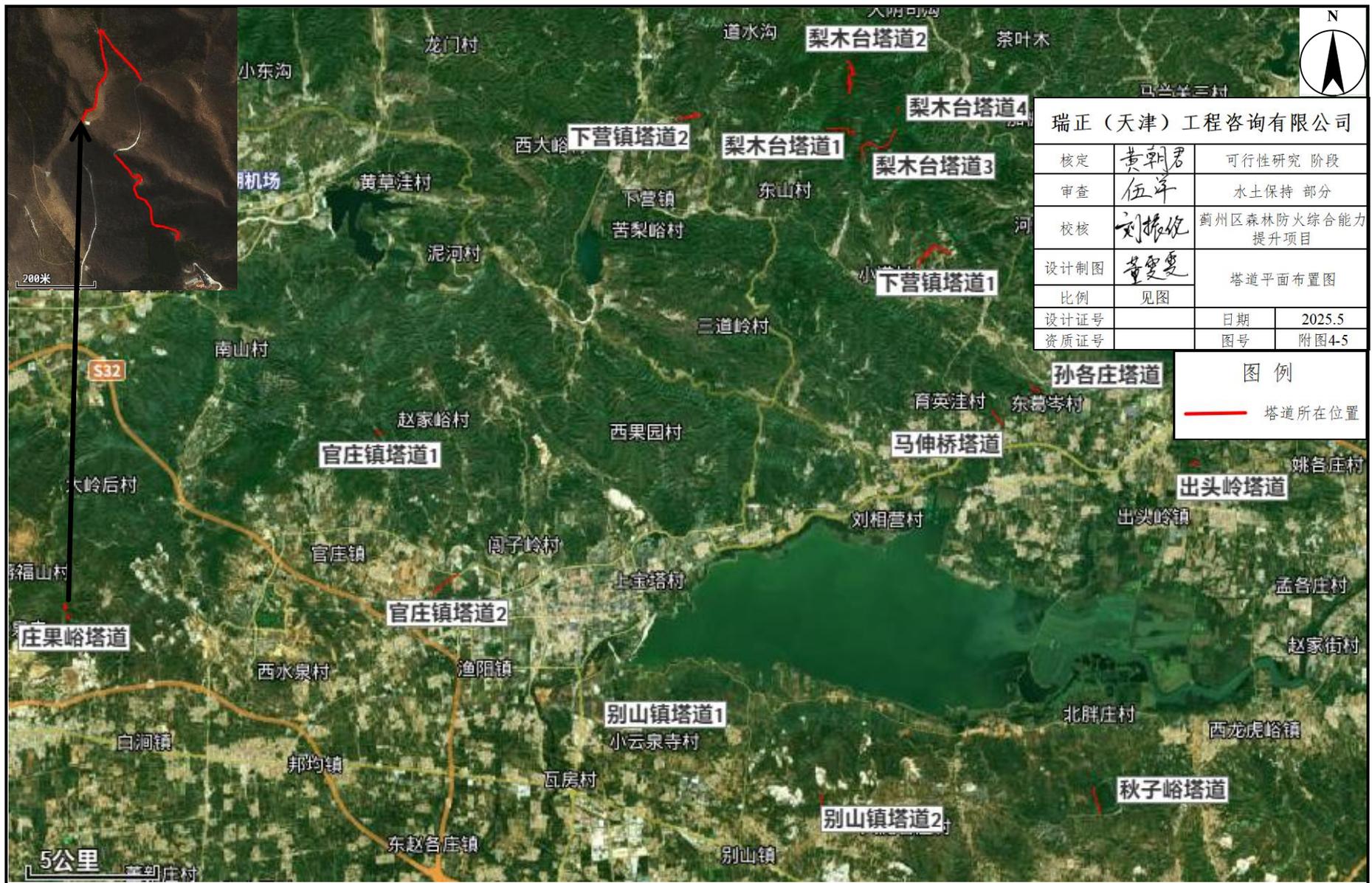




附图 4-3 蓟州区森林防火综合能力提升项目储水窖（池）平面布置图



附图 4-4 蓟州区森林防火综合能力提升项目防火瞭望塔平面布置图

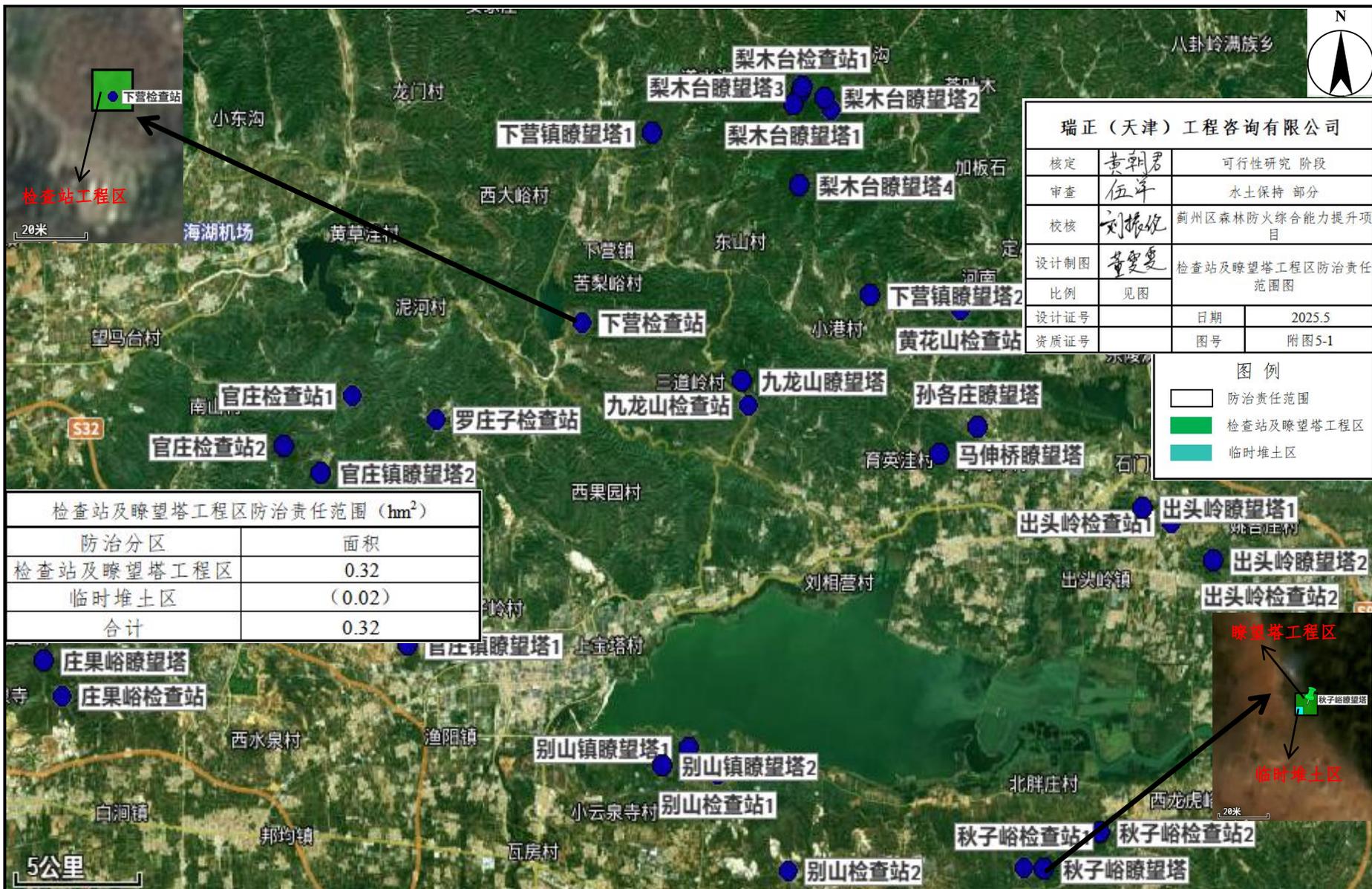


瑞正（天津）工程咨询有限公司			
核定	黄朝君	可行性研究 阶段	
审查	伍洋	水土保持 部分	
校核	刘振欣	蓟州区森林防火综合能力提升项目	
设计制图	董雯雯	塔道平面布置图	
比例	见图		
设计证号		日期	2025.5
资质证号		图号	附图4-5

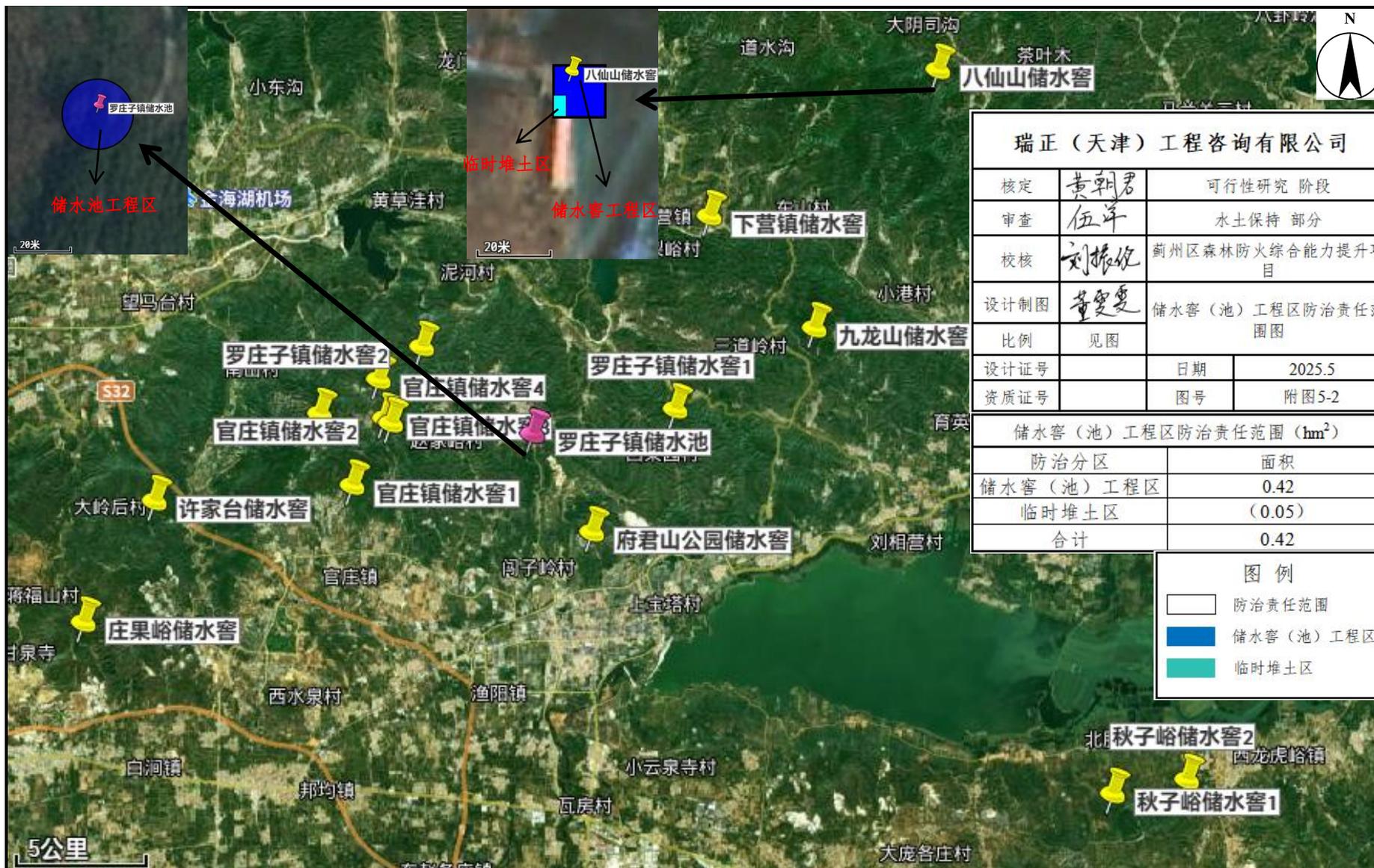
图 例

— 塔道所在位置

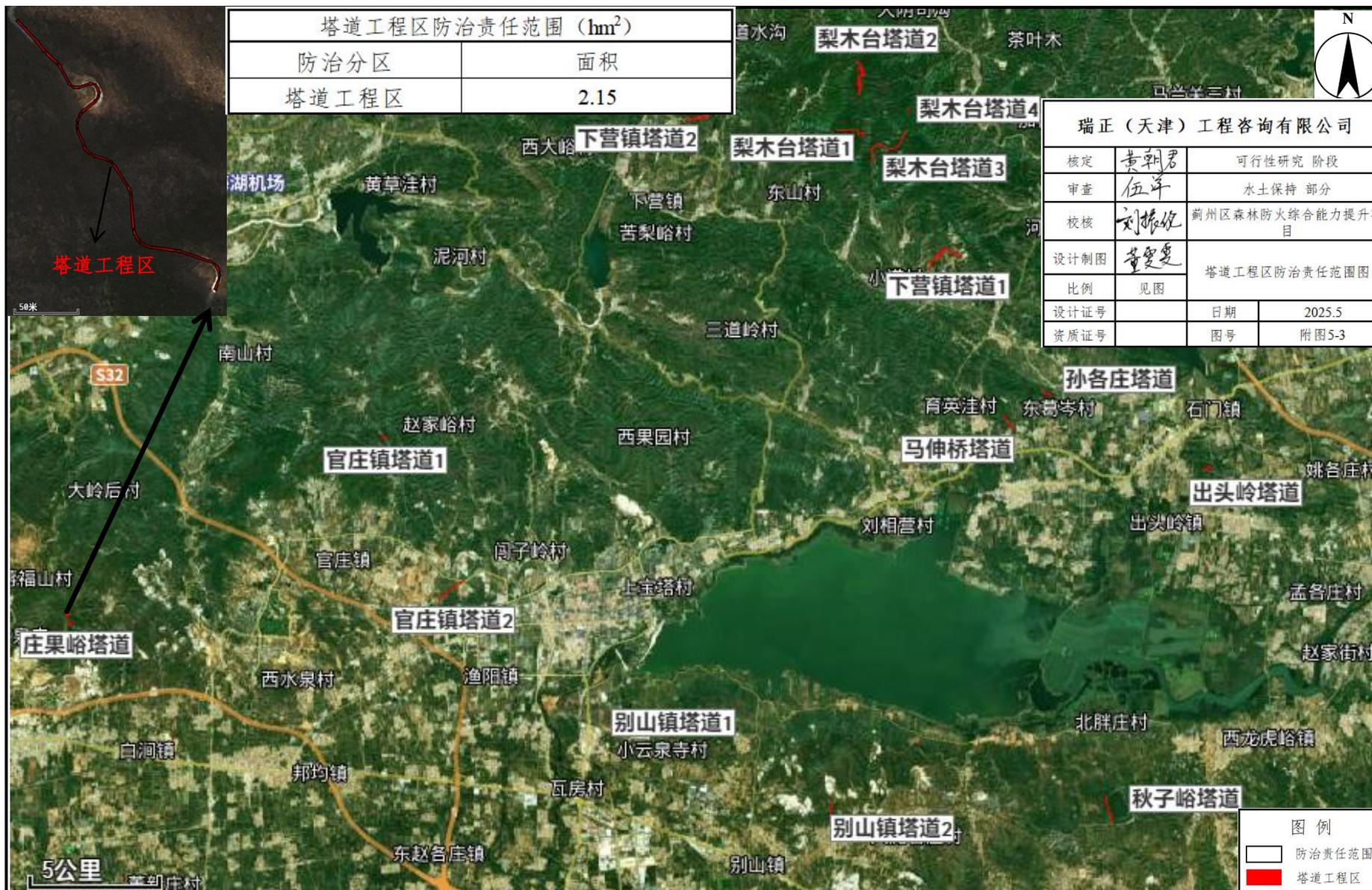
附图 4-5 蓟州区森林防火综合能力提升项目塔道平面布置图



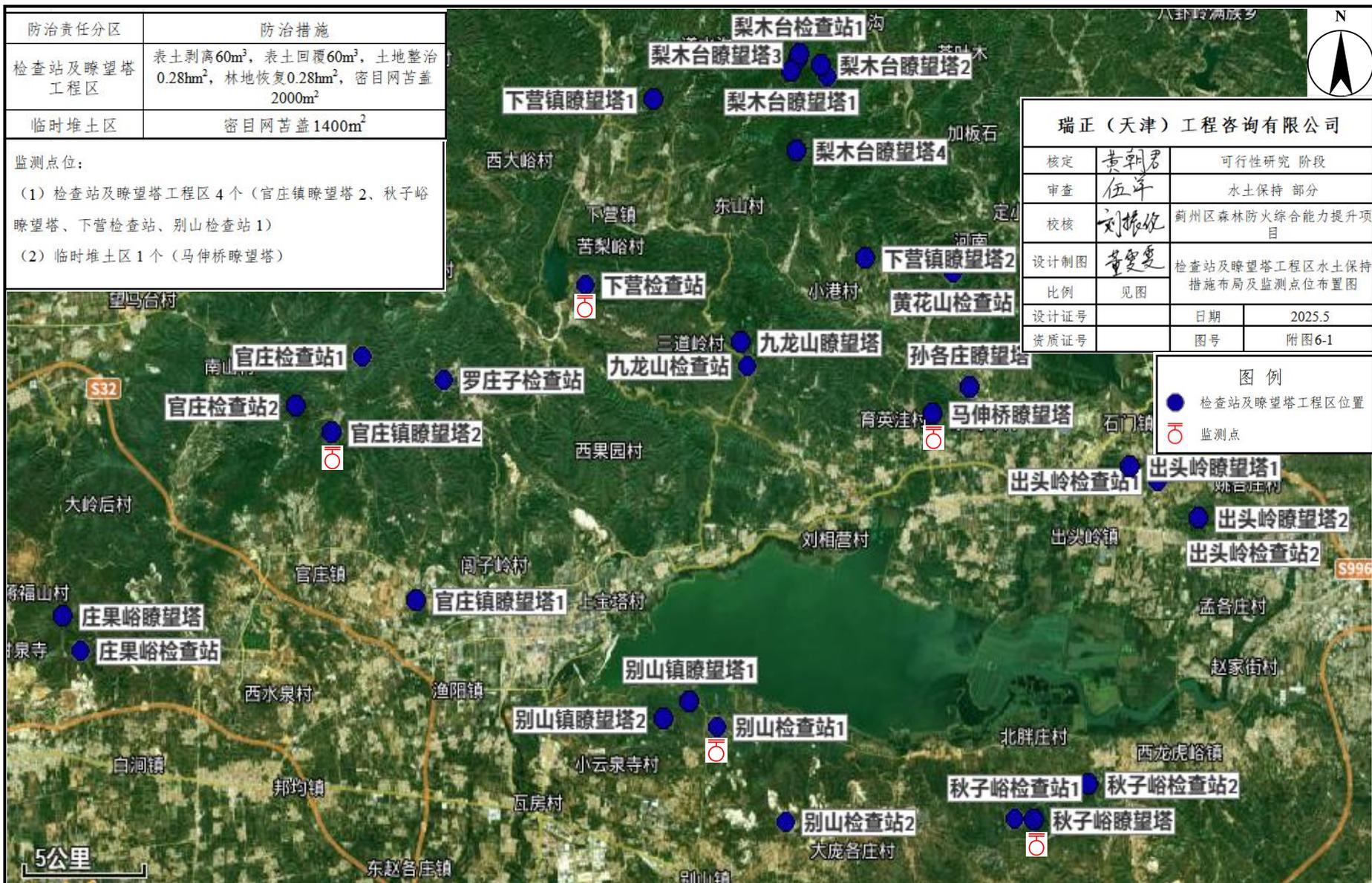
附图 5-1 蓟州区森林防火综合能力提升项目检查站及瞭望塔工程区防治责任范围图



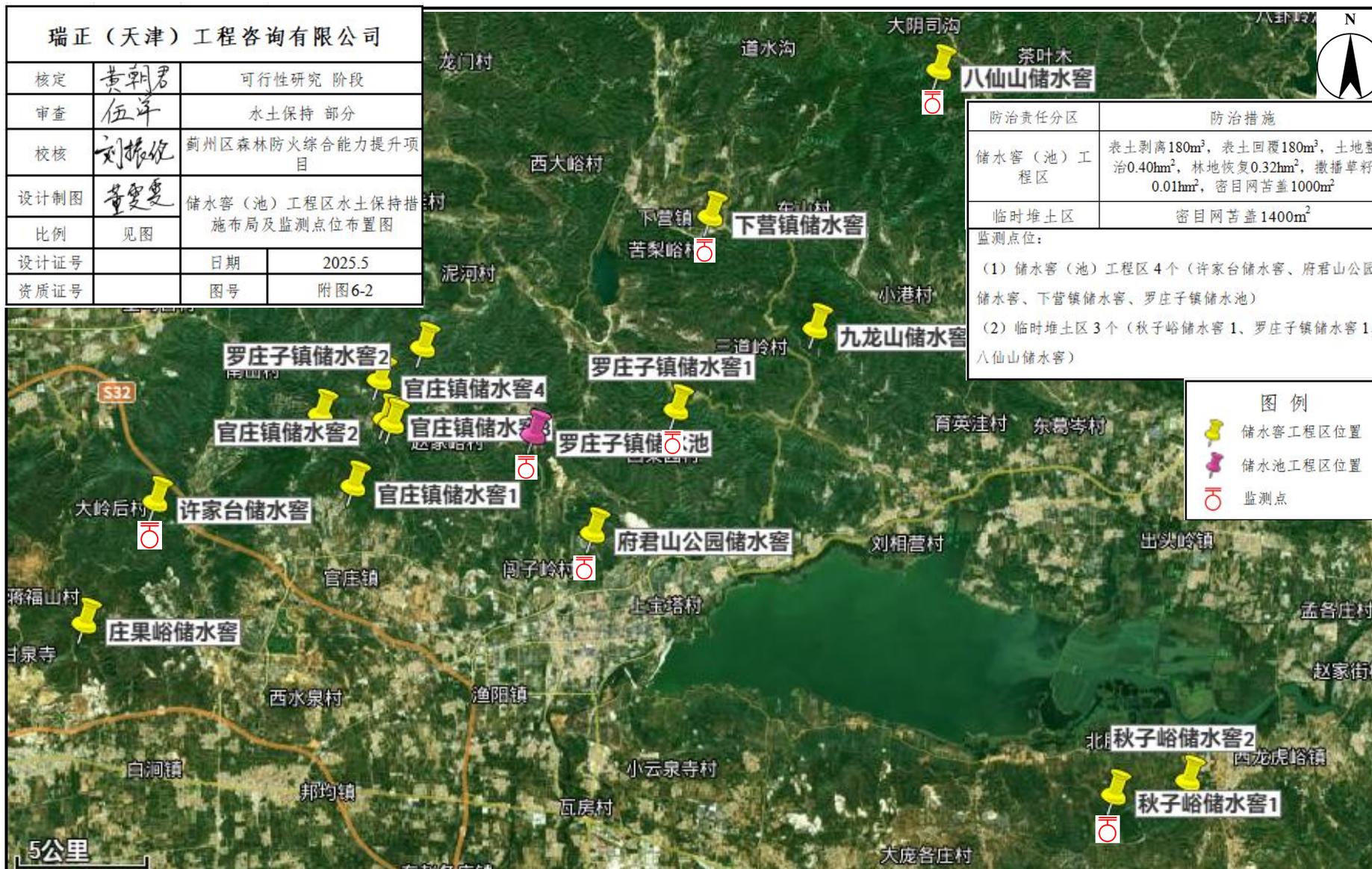
附图 5-2 蓟州区森林防火综合能力提升项目储水窖（池）工程区防治责任范围图



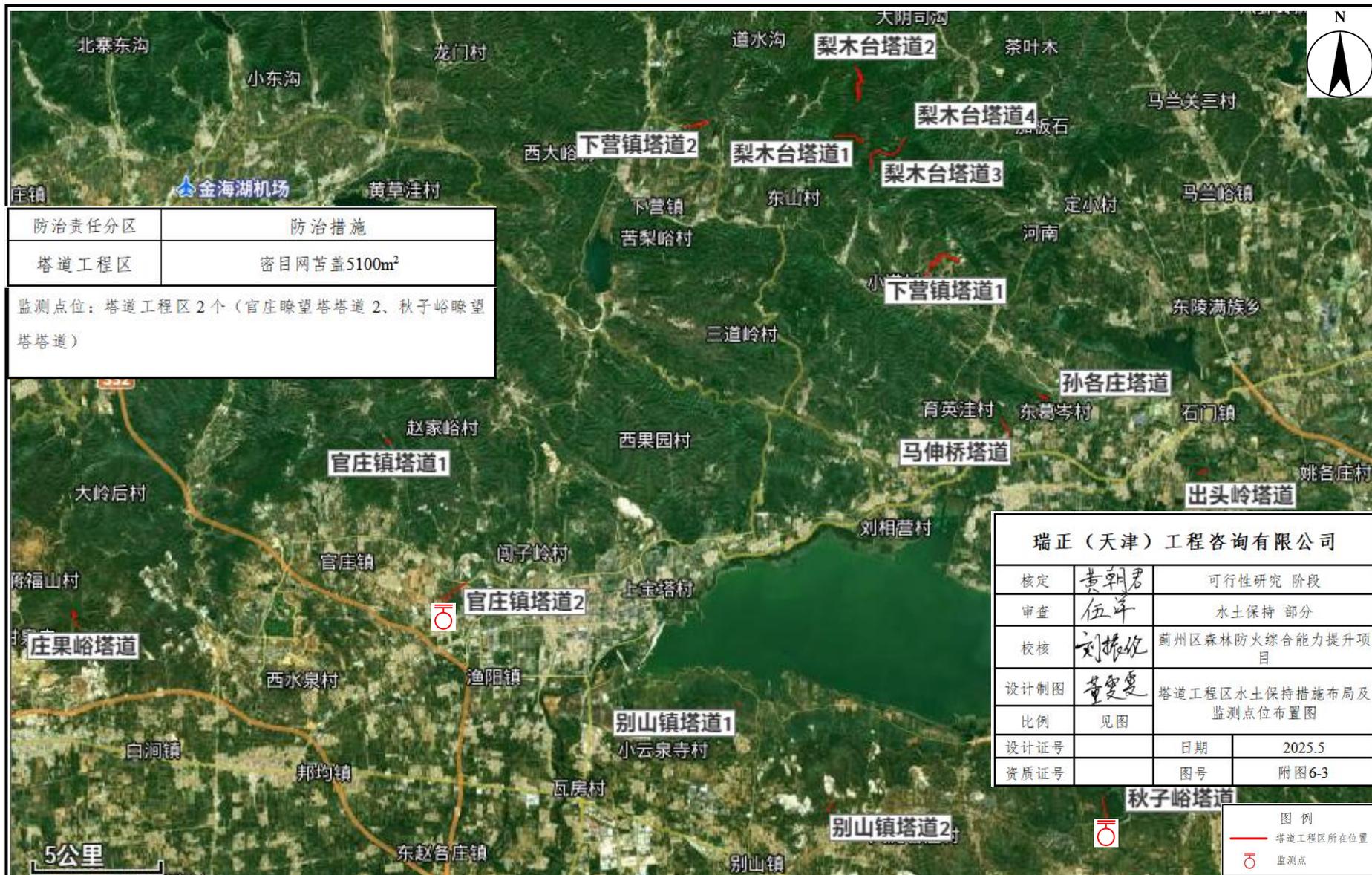
附图 5-3 蓟州区森林防火综合能力提升项目塔道工程区防治责任范围图



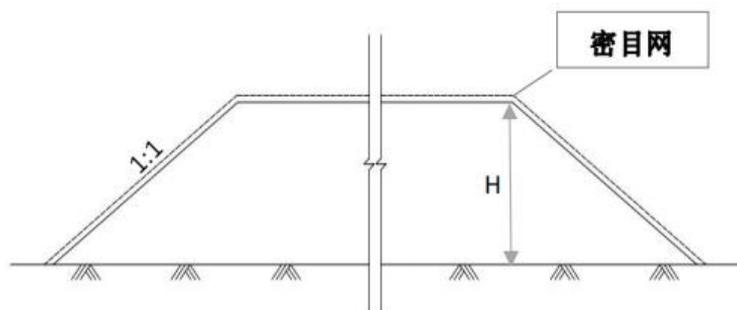
附图 6-1 蓟州区森林防火综合能力提升项目检查站及瞭望塔工程区水土保持措施布局及监测点位布置图



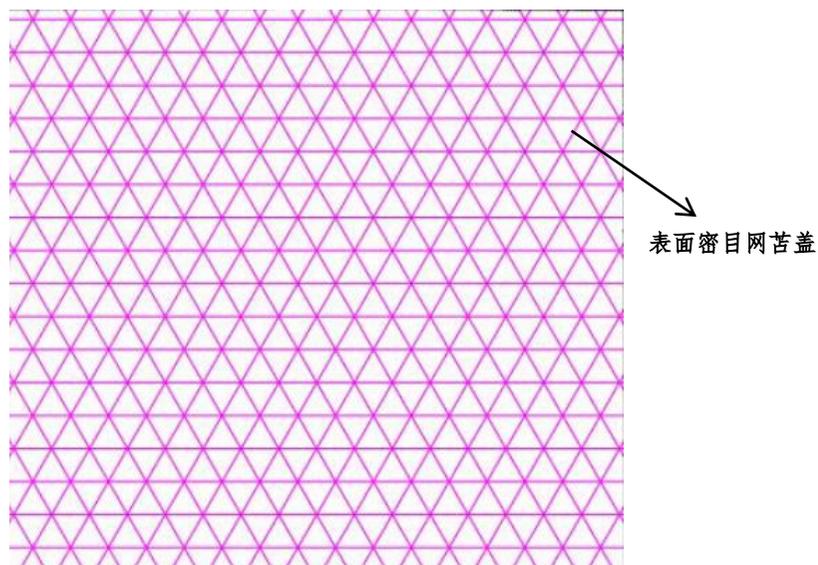
附图 6-2 蓟州区森林防火综合能力提升项目储水窖（池）工程区水土保持措施布局及监测点位布置图



附图 6-3 蓟州区森林防火综合能力提升项目塔道工程区水土保持措施布局及监测点位布置图



附图 7-1 剖面图及措施设计图



附图 7-2 临时堆土平面图及措施设计

说明:

- 1、图中 H 小于 2m。
- 2、项目开挖土堆放在临时堆土区内，并对堆土实施表面密目网苫盖

瑞正（天津）工程咨询有限公司			
核定	黄朝君	可行性研究 阶段	
审查	伍洋	水土保持 部分	
校核	刘振悦	蓟州区森林防火综合能力提升项目	
设计制图	董雯雯	临时堆土区典型设计图	
比例	见图		
设计证号		日期	2025.5
资质证号		图号	附图7

附件 1：天津市发展和改革委员会，《市发展改革委关于蓟州区森林防火综合能力提升项目可行性研究报告（代项目建议书）的批复》（津发改批复（农经）（2024）20 号）

天津市发展和改革委员会文件

津发改批复（农经）〔2024〕20 号

市发展改革委关于蓟州区 森林防火综合能力提升项目可行性研究报告 （代项目建议书）的批复

市规划资源局：

你局“市规划资源局关于报送《蓟州区森林防火综合能力提升项目可行性研究报告》的函”收悉。依据《全国森林防火规划（2016-2025 年）》《全国重点森林草原防火阻隔系统建设实施方案》（林防发〔2023〕115 号），根据《天津市政府投资管理条例》（津人发〔2019〕33 号），结合评审机构出具的《蓟州区森林防火综合能力提升项目可行性研究报告（代项目建议书）评估报告》（以下简称《评估报告》），为完善蓟州区森林火灾预

防、扑救、保障三大体系，显著提升森林火灾防控能力，同意你局组织编制的《蓟州区森林防火综合能力提升项目可行性研究报告（代项目建议书）》（以下简称《可研报告》，审批代码2405-120000-89-01-429750），具体批复如下：

一、项目选址

同意《可研报告》提出的项目选址：项目工程位于蓟州区北部山区，涉及官庄镇、罗庄子镇、下营镇、马伸桥镇、穿芳峪镇、出头岭镇、别山镇、许家台镇、孙各庄满族乡等9个乡镇和庄果峪林区、黄花山林区、梨木台景区、八仙山自然保护区、九龙山森林公园、府君山公园、秋子峪林场等重点区域。

二、主要建设内容

同意《可研报告》提出的主要建设内容：新建储水窖（池）、防火检查站、防火瞭望塔及配套塔道，购置消防车辆等。

三、建设期限

同意《可研报告》的建设工期为18个月。

四、投资估算与资金来源

项目估算总投资1379万元，资金来源为申请国债资金或中央预算内资金和市级财政资金。

请你局在初步设计阶段，进一步优化工程设计，切实落实工程建设资金和运行维护经费，保证工程建设顺利并长期发挥效益。工程建设要严格执行项目法人责任制、招标投标制、合同管

理制、建设监理制和竣工验收等制度。工程建设过程中，要严格落实安全生产责任制、农民工工资保障等制度。项目初步设计报告按程序报批。

本批复有效期 2 年。

附件：蓟州区森林防火综合能力提升项目招标方案审批表



(此件主动公开)

附件

蓟州区森林防火综合能力提升项目 招标方案审批表

	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招标方式
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标	
勘察设计	√			√	√		
建设工程	√			√	√		
设备采购	√			√	√		
监理	√			√	√		

抄送：市财政局、市生态环境局、市统计局、市审计局。

天津市发展和改革委员会办公室

2024年5月13日印发

附件 2：天津市规划和自然资源局，《市规划资源局关于蓟州区森林防火综合能力提升项目初步设计的批复》（津规资森防发〔2024〕164号）

天津市规划和自然资源局文件

津规资森防发〔2024〕164号

市规划资源局关于蓟州区森林防火综合能力 提升项目初步设计的批复

林业事务中心：

你中心报来的《天津市规划和自然资源局林业事务中心关于报请审批核定蓟州区森林防火综合能力提升项目初步设计的请示》收悉，项目代码 2405-120000-89-01-429750。为进一步完善森林火灾预防、扑救、保障三大体系，显著提升森林火灾防控能力，经研究，原则同意项目初步设计方案。现就有关内容批复如下：

一、项目选址

本项目位于蓟州北部山区，涉及官庄镇、罗庄子镇、下营镇、马伸桥镇、穿芳峪镇、出头岭镇、别山镇、许家台镇、孙各庄满族自治乡等9个乡镇和庄果峪林区、黄花山林区、梨木台景区、八仙山自然保护区、九龙山森林公园、府君山公园、秋子峪林场等重点区域。

二、主要建设内容

本项目内容包括新建储水窖（池）、防火检查站、防火瞭望塔和消防车辆购置等。具体包括储水窖（池）16处，储水总体积1700立方米；防火检查站15处；防火瞭望塔17处配套塔道14.32公里；购置消防水罐车2辆、其他防火车辆10辆。

三、投资概算和资金来源

项目总投资概算为1377.14万元，其中：工程费用1213.49万元，工程建设其他费用123.54万元，预备费40.11万元（详见附件）。资金来源为申请中央资金和市级财政资金。

四、项目建设单位

市规划资源局林业事务中心

五、项目建设计划

项目建设工期18个月。

接文后，严格规范资金使用程序和管理要求，确保工程严格依据批复内容和规模实施，坚决杜绝超规模、超工期、超概算现象。工程建设严格执行项目法人责任制、招投标制、合同管理制、建设监理制和竣工验收等制度。工程建设中，要严格落实安全生

产责任制。

附件：蓟州区森林防火综合能力提升项目概算表



2024年9月30日

（联系人：森防处殷宗杰；联系电话：63083379）

（此件依申请公开）

附件

蓟州区森林防火综合能力提升项目 概算核定表

序号	工程和费用名称	核定概算投资 (万元)	备注
一	工程费用	1213.49	
(一)	建筑安装工程费	861.49	
1	水窖	196.71	
2	瞭望塔	592.85	
3	检查站	71.93	
(二)	设备购置费	352.00	
1	水罐消防车	166.00	
2	运兵车	186.00	
二	工程建设其他费用	123.54	
1	场地准备及建设单位临时设施费	6.07	
2	建设单位管理费	25.28	
3	工程监理费	21.13	
4	前期工作咨询费	6.31	
5	工程勘察费	8.61	
6	工程设计费	34.30	

序号	工程和费用名称	核定概算投资 (万元)	备注
7	招标代理服务费	3.33	
8	环境影响咨询服务费	3.12	
9	工程保险费	3.64	
10	水土保持费	8.25	
11	地质灾害危险性评价费	3.50	
三	预备费	40.11	
	工程概算总投资	1377.14	

蓟州区森林防火综合能力提升项目 水土保持方案报告表技术审查意见

2025年5月10日，天津市规划和自然资源局林业事务中心组织专家对《蓟州区森林防火综合能力提升项目水土保持方案报告表》（送审稿）进行了技术函审，专家在审阅了有关技术文件后，形成技术审查意见如下：

一、蓟州区森林防火综合能力提升项目位于天津市蓟州区北部山区，涉及官庄镇、罗庄子镇、下营镇、马伸桥镇、穿芳峪镇、出头岭镇、别山镇、许家台镇、孙各庄满族乡等9个乡镇和庄果峪林区、黄花山林区、梨木台景区、八仙山自然保护区、九龙山森林公园、府君山公园、秋子峪林场等森林防火重点区域，工程主要建设内容为新建储水窖15座，改建储水池1座，改建防火检查站15座，新建防火瞭望塔17座以及14.323公里通往17座防火瞭望塔的塔路。工程占地总面积2.89公顷，土石方挖填总量0.68万立方米，工程总投资1377.14万元，其中土建投资1213.49万元，总工期18个月。水土保持方案报告表满足《中华人民共和国水土保持法》等相关行业规定要求。

二、报告表编制的依据充分，内容全面，符合水土保持方案编制的要求。

三、项目概况、主体工程背景、施工方法、工程占地、土石方平衡、施工进度等方面的内容介绍基本清楚。

四、水土流失防治标准正确，目标值确定合理，符合项目建设水土流失防治要求。

五、主体工程水土保持评价内容全面；

六、水土流失分析预测内容全面，方法正确。

七、水土流失防治责任范围确定合理，水土保持防治分区正确，水土流失防治措施可行。

八、水土保持投资估算编制依据及方法正确。

该报告表编写满足水土保持方案编制要求，同意通过技术审查。

专家： 朱文

2025年5月10日

蓟州区森林防火综合能力提升项目水土保持方案修改情况说明表

项目名称：蓟州区森林防火综合能力提升项目水土保持方案

编制单位：瑞正（天津）工程咨询有限公司

审查时间：2025年5月10日

序号	技术评审意见	原报告内容	修改情况	修改内容 所在页码
1	优化水土流失防治范围及分区（建议将建筑物工程区改为检查站及瞭望塔工程区，构筑物区改为储水窖（池）工程区）。	将检查站、瞭望塔划分为建筑物工程区，将储水窖、储水池划分为构筑物工程区。	将检查站、瞭望塔划分为检查站及瞭望塔工程区，将储水窖、储水池划分为储水窖（池）工程区。	全文
2	补充表土厚度调查照片。	未附表土厚度调查照片。	已补充附表土厚度调查照片。	P27
3	复核土石方平衡。	/	已复核土石方平衡。	P26-30
4	工程涉及八仙山自然保护区，补充环评报告结论。	工程涉及八仙山自然保护区，缺少环评报告结论。	工程涉及八仙山自然保护区，已补充环评报告结论。	P33
5	复核主体工程设计与水土保持功能的工程。	/	已复核主体工程设计与水土保持功能的工程。	P40-42
6	复核损毁植被面积。	未将草地算在损毁植被面积内。	将林地和草地均列为损毁植被面积。	P44-45
7	复核土壤侵蚀模数及新增土壤流失量。	/	已复核土壤侵蚀模数及新增土壤流失量。	P48-50
8	完善水土保持措施体系图。	水土保持措施体系图缺少主体已有。	水土保持措施体系图补充主体已有。	P55
9	补充水土保持工程设计标准。	缺少水土保持工程设计标准。	已补充水土保持工程设计标准。	P55

10	土地整治、撒播草籽均为方案新增；对临时占用的林地栽植乔木、占用的灌木栽植灌木、占用的草地撒播草籽。	土地整治、撒播草籽列为主体已有；对临时占用的林地、灌木、草地的恢复措施均为撒播草籽。	调整土地整治、撒播草籽为方案新增；完善分区措施布设，对临时占用的林地栽植乔木、占用的灌木栽植灌木、占用的草地撒播草籽。	P42 P55-58
11	补充栽植乔灌木的施工方法。	/	已补充栽植乔灌木的施工方法。	P59-60
12	根据调整的水土保持措施复核水土保持投资估算。	/	已根据调整的水土保持措施复核水土保持投资估算。	P74-77
意见	修改完成，同意上报。			专家签字： <u>朱文</u> 时间：2025年5月12日

蓟州区森林防火综合能力提升项目水土保持方案报告表专家名单

姓名	职称	工作单位	签名
朱文	正高	中水北方勘测设计研究有限责任公司	朱文