

艺点意创数字经济产业（天津）总部项目

水土保持方案报告表

建设单位：天津艺云科技有限公司

编制单位：蓝澄星月科技（天津）有限公司

二〇二四年十二月

艺点意创数字经济产业（天津）总部项目 水土保持方案报告表

项目名称：艺点意创数字经济产业（天津）总部项目

建设单位（个人）：天津艺云科技有限公司

法定代表人：霍迎迎

地 址：天津市红桥区水游城商务区安顺大厦四号楼 1214 号

联 系 人：胡帅

电 话：18522350887



建设单位：天津艺云科技有限公司

编制单位：蓝澄星月科技（天津）有限公司

2024 年 12 月



原书附赠一册

91120103N105QMDP06 数



“ 唱得此
歌悲苦，
曲调一落千
丈。本想
要唱得，却
唱不成。唱
不成，只好
以哭代唱。”

(副)本

名称 蓝澄星月科技（天津）有限公司

本 次 募 集 資 金 總 額 為 五 億 萬 元 人 民 幣

类型 有限责任公司(自然人独资)

成立日期 二〇一七年五月十一日

法定代表人

营业期限 2017年05月11日至2037年05月10日

圖 範 實 經

住所 天津市河西区黑牛城道29号金星美凯龙商务中心802

[illegible]

登记机关

2020年03月26日



国家企业信用信息公示系统网址:

<http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告。

国家市场监督管理总局监制



生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书

(副本)

单位名称：蓝澄星月科技（天津）有限公司

法定代表人：王建海

单位等级：★★★★（4星）

证书编号：水保方案（天津）字第 20220003 号

有效期：自 2022 年 12 月 01 日至 2025 年 11 月 30 日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2022 年 12 月

编制单位地址：天津市河西区陈塘科技园怒江道与内江路交口创智东园 1-1605

编制单位邮编：300202

项目联系人：王建海

联系电话：13132525333

电子邮箱：1094402225@qq.com

艺点意创数字经济产业（天津）总部项目

水土保持方案报告表

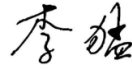
责任页

（蓝澄星月科技（天津）有限公司）

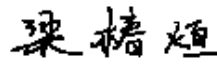
批准：王建海（总经理）



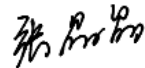
核定：李 猛（高级工程师）



审查：梁椿烜（工程师）



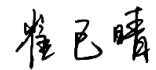
校核：张晶晶（工程师）



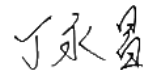
项目负责人：崔已晴（工程师）



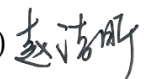
编写：崔已晴（工程师）（报告第一、二、四章节编制）



丁永昌（工程师）（报告第三、五、六章节编制）



赵洁昕（工程师）（报告第七、八章节编制、图纸绘制）



艺点意创数字经济产业（天津）总部项目水土保持方案报告表

项目概况	位置	天津市红桥区光荣道与保康东路交口西南侧，项目中心坐标为东经 117°8'9.03"，北纬 39°10'35.9"。			
	建设内容	项目主要建设科研厂房、道路硬化、绿化及配套基础设施，项目占地面积 4007m ² ，总建筑面积为 10810.6m ² ，其中地面 9 层科研厂房建筑面积 10006.8m ² ，地下 1 层非经营性建筑面积 803.8m ² ，配套基础设施包括给排水工程、供电工程及消防工程等。			
	建设性质	新建项目		总投资 (万元)	7552.72
	土建投资 (万元)	4980.00		占地面积 (hm ²)	永久: 0.40 临时: 0.00
	动工时间	2025 年 1 月		完工时间	2025 年 10 月
	土石方 (万 m ³)	挖方	填方	借方	余 (弃) 方
		0.93	0.37	0.00	0.56
	取土 (石、砂) 场	无			
	弃土 (石、砂) 场	无			
项目区概况	涉及重点防治区情况	不涉及		地貌类型	平原
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/km ² ·a]	180		容许土壤流失量 [t/km ² ·a]	200
项目选址 (线) 水土保持评价		本项目位于天津市红桥区，项目选址已避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带、全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。项目建设地不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等水土保持生态敏感区。项目建设区域不属于国家级和市级重点预防区和重点治理区，但位于天津市水土保持规划的容易发生水土流失的区域，通过优化总体布局，减少扰动面积，实施水保措施，最大限度保护现有土地和植被的水土保持功能。综上，工程选址满足《中华人民共和国水土保持法》和《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018) 约束性规定，不存在水土保持制约因素，项目选址从水土保持角度是可行的。			
预测水土流失总量 (t)		5.48			
防治责任范围 (hm ²)		0.40			
防治标准等级及目标	防治标准等级	北方土石山区一级水土流失防治标准			
	水土流失治理度 (%)	95		土壤流失控制比	1.00
	渣土防护率 (%)	99		表土保护率 (%)	-
	林草植被恢复率 (%)	97		林草覆盖率 (%)	10
水土保持措施	分区	工程措施		植物措施	临时措施
	建构筑物区	/		/	基坑拦挡 140m，密目网苫盖 1200m ²

	道路硬化区	雨水管网 340m、透 水铺装 540m²	/	车辆冲洗池 2 座、密 目网苫盖 1500m²、 临时排水沟 190m、 临时沉沙池 1 座
	绿化区	土壤改良 410m²，全 面整地 0.04hm²。	综合绿化 410m²	密目网苫盖 500m²
	临时堆土区	/	/	密目网苫盖 2000m²、编织袋拦挡 200m、临时排水沟 120m
水土保持 投资估算 （万元）	工程措施	36.83	植物措施	10.40
	临时措施	8.62	水土保持补偿费（元）	5609.80
	独立费用	建设管理费	0.13	
		水土保持监理费	1.05	
		水土保持监测费	2.20	
		科研勘测设计费	3.23	
		水土保持设施验收费	2.08	
总投资	66.01			
编制单位	蓝澄星月科技（天津）有 限公司		建设单位	天津艺云科技有限公司
法定代表人	王建海		法定代表人	霍迎迎
地址	天津市河西区陈塘科技园 怒江道与内江路交口创智 东园 1-1605		地址	天津市红桥区水游城商 务区安顺大厦四号楼 1214 号
邮编	300000		邮编	300000
联系人及电话	李猛/18526762280		联系人及电话	胡帅/18522350887
电子信箱	1094402225@qq.com		电子信箱	/
传真	022-88277766		传真	/

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	3
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	9
1.8 水土保持措施布设成果	10
1.9 水土保持监测方案	12
1.10 水土保持投资及效益分析成果	13
1.11 结论	13
2 项目概况	15
2.1 项目组成及工程布置	15
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	28
2.6 施工进度	28
2.7 自然概况	29
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	35

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	41
4 水土流失分析与预测	43
4.1 水土流失现状	43
4.2 水土流失影响因素分析	43
4.3 土壤流失量预测	44
4.4 水土流失危害分析	50
4.5 指导性意见	50
5 水土保持措施	52
5.1 防治区划分	52
5.2 措施总体布局	52
5.3 分区措施布设	54
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 内容和方法	62
6.3 点位布设	66
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 83

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 85

附表:

附表 1 单价分析表

附件:

- 附件 1 红桥区行政审批局关于艺点意创数字经济产业（天津）总部项目备案的证明
- 附件 2 建设工程规划许可证
- 附件 3 余方综合利用协议
- 附件 4 委托书
- 附件 5 水土保持方案报告表技术审查意见及修改说明

附图:

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 项目区水系图
- 附图 3 项目区土壤侵蚀强度分布图
- 附图 4 天津市水土流失重点防治区划分图
- 附图 5 项目总体布置图
- 附图 6 水土流失防治责任范围图
- 附图 7 分区防治措施总体布局图（含监测点位）
- 附图 8 水土保持典型措施布设图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

项目建设必要性：天津艺点意创科技有限公司是一家坚持深耕数字创意全产业链解决方案的企业，以互联网+数字创意营销为根基，打造数字创意产业互联生态，业务覆盖数字展厅、文创产品开发、乡村振兴 IP 打造、品牌整合、设计可视化、数字多媒体活动推广等多个行业领域，年营收超 10 亿元。随着业务不断拓展，原有办公场景、配套设施已满足不了企业发展需要，决定进行固定资产投资和规模拓展，这也是打造以创新为核心驱动力科技型企业的举措，标志着艺点意创在数字经济领域又迈出了极为重要的一步。项目载体拟建设“总部功能区、创新研发区、生态集聚区、商务接待区、展示体验区”五大核心功能板块，打造成为企业发展的数字创意基地、工业互联网基地、5G 视频直播基地、数字文旅基地。投产后预计年营业收入达 20 亿元。项目落地后将吸引更多相关产业落地，形成集群赋能、数字经济“产-城-网”一体化发展格局，助力天津经济社会高质量发展。因此本项目的建设是十分必要的。

项目名称：艺点意创数字经济产业（天津）总部项目

建设单位：天津艺云科技有限公司

建设性质：新建项目

地理位置：本项目位于天津市红桥区光荣道与保康东路交口西南侧，项目场地北侧为光荣道，东侧为保康东路，南侧为规划在建市政道路竹山道，西侧为现状空地，中心地理坐标为东经 117°8'9.03"，北纬 39°10'35.9"。

建设内容及规模：项目主要建设科研厂房、道路硬化、绿化及配套基础设施，项目占地面积 4007m²，总建筑面积为 10810.6m²，其中地面 9 层科研厂房建筑面积 10006.8m²，地下 1 层非经营性建筑面积 803.8m²，配套基础设施包括给排水工程、供电工程及消防工程等。项目建成后容积率 2.5，建筑密度 27%。

项目组成：项目由建构筑物工程、道路硬化工程、绿化工程及配套基础设施工程。

工程占地：本项目占地面积 0.40hm²，均为永久占地，占地类型为工业用地。

土石方量：本项目建设期土石方挖填总量 1.30 万 m³，其中土石方开挖量 0.93 万 m³，土石方回填量 0.37 万 m³，无借方，余方 0.56 万 m³，运至北辰区北仓镇外环北路

周庄子村鑫发合市场东的空地，用于填垫地坪和场地回填。

建设工期：工程计划于 2025 年 1 月开工，2025 年 10 月底完工，总工期 10 个月。

工程投资：项目总投资为 7552.72 万元，其中土建投资 4980.00 万元。资金来源为建设单位自筹和银行贷款。

拆迁（移民）数量及安置方式：本项目不涉及拆迁（移民）安置和专项设施改（迁）建。

取土（石、砂）场、弃土（渣）场情况：本项目不涉及弃土（渣）场、取土（石、砂）场。

1.1.2 项目前期工作进展情况

（1）工程前期情况

2024 年 8 月，天津市地质工程勘测设计院有限公司完成《艺点意创集团数字经济产业（天津）总部项目岩土工程详细勘察报告》。

2024 年 9 月，建设单位委托天津大学建筑设计规划研究总院有限公司对本项目进行设计。

2024 年 12 月 6 日，项目取得《红桥区行政审批局关于艺点意创数字经济产业（天津）总部项目备案的证明（津红政务审内资备〔2024〕53 号）》（原备案津红政务审内资备〔2024〕52 号自行失效），项目代码为 2411-120106-89-01-291314。

2024 年 12 月 11 日，取得天津市规划和自然资源局红桥分局颁发的本项目的建设工程规划许可证（证书编号：2024 红桥建证 0012）。

（2）水土保持方案编制过程

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》等法律、法规及规章的要求，为了预防和治理项目建设过程中可能产生的水土流失危害，项目建设单位天津艺云科技有限公司于 2024 年 12 月委托蓝澄星月科技（天津）有限公司（以下简称“我公司”）编制本项目水土保持方案。接受委托后，我公司成立了项目水土保持方案编制组，相关技术人员仔细研读了主体工程设计相关资料，对项目区地形地貌、土壤、植被等自然条件概况，征占用土地类型和损毁植被面积等进行了详细的勘测调查，收集了项目区自然、社会及水土保持现状的有关资料。

在此基础上，我公司依据国家有关技术规范，与建设单位、主体工程设计单位及地方有关部门协商，落实编制过程中出现的疑难问题，并于 2024 年 12 月编制完成了

《艺点意创数字经济产业（天津）总部项目水土保持方案报告表》。

本项目目前未开工建设。

1.1.3 自然简况

拟建场地地貌单元属华北平原东部堆积平原区海积冲积低平原亚区地貌，属海相与陆相交互沉积地层，原始地貌为公交车站，于 2019 年左右进行场地平整工作至今。现状场地较平整，海拔介于 4.01~4.75m 之间。

项目区属北半球暖温带半湿润大陆性季风气候，根据天津市气象局实测资料统计，多年平均气温在 12.1℃，1 月份是各月中最冷的月份，多年平均气温仅为 -4.6℃。7 月是各月中最热的月份，多年平均气温可达 30.7℃，多年平均降水量为 552.60mm，多年平均蒸发量 1946.1mm， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 有效积温 4200℃，最大积雪深度 26.0cm。在季节分布上，6、7、8 三个月降水量占全年的 75%左右。气象站年风向以 NE 为主，最多，其次为 NNW，年平均风速 4.3m/s，年大风日数 57 天，最大冻土深 59cm。

项目区土壤类型主要为普通潮土、盐化潮土，地块已完成“五通一平”，无表土可剥离，地表无植物覆盖。

根据《全国水土保持规划（2015-2030 年）》，本项目水土保持区划属于北方土石山区（北方山地丘陵区）—华北平原区—京津冀城市群人居环境维护农田防护区。根据《天津市水土保持规划（2016-2030 年）》，本项目属于Ⅱ₂津中南部城市群人居环境维护农田防护区—Ⅱ_{2.3}津中部城市群人居环境维护区。项目不属于国家级和市级水土流失重点防治区，但属于天津市水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域。项目区土壤侵蚀类型为水力侵蚀，侵蚀强度为微度，容许土壤流失量为 200t/km²·a。项目建设地不涉及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、风景名胜區、地质公园、森林公园、重要湿地等水土保持敏感区。

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》（第七届全国人民代表大会常务委员会第二十次会议通过 1991.6.29；第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订 2010.12.25）；

（2）《天津市实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》（天津市人民代表大会常

务委员会，2004年9月14日天津市第十四届人民代表大会常务委员会第十四次会议通过)。

1.2.2 部委规章

(1)《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，自2023年3月1日起施行)。

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流失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)；

(3)《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)；

(4)《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)；

(5)《水利部办公厅关于做好生产建设项目水土保持承诺制管理的通知》(办水保〔2020〕160号)；

(6)《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)；

(7)《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)；

(8)《天津市水务局<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)；

(9)《市水务局关于印发<天津市水土保持规划(2016—2030年)>的通知》(津水农〔2017〕22号)；

(10)《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)；

(11)《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)；

(12)《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);

(13)《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);

(14)《天津市人民政府办公厅关于加强新时代水土保持工作的实施意见》(津政办发〔2023〕33号)。

1.2.4 技术标准

- (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)《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014);
- (4)《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T 51297-2018);
- (5)《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018);
- (6)《水土保持监理规范》(SL/T 523-2024);
- (7)《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T 22490-2008);
- (8)《水利水电工程制图标准-水土保持图》(SL 73.6-2015)
- (9)《土壤侵蚀分类分级标准》(SL 190-2007);
- (10)《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL 773-2018);
- (11)《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017);

1.2.5 技术资料

- (1)《全国水土保持规划(2015-2030年)》;
- (2)《天津市水土保持规划(2016-2030年)》;
- (3)《艺点意创集团数字经济产业(天津)总部项目岩土工程详细勘察报告》;
- (4)项目相关的设计资料;
- (5)业主提供的其他项目资料。

1.3 设计水平年

本工程属于建设类项目,根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)规定,设计水平年为水土保持方案确定的水土保持措施实施完毕并初步发挥效益的年份。根据项目施工进度,项目计划于2025年8月底完工,因此方案设计水平年

确定为 2026 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）中的规定，生产建设项目水土流失防治责任范围包括项目永久征地、配套工程（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。因此确定本项目水土流失防治责任范围面积为本 0.40hm²，均为永久占地，占地类型为工业用地。建设单位天津艺云科技有限公司为本工程的水土流失防治责任单位。水土流失防治责任范围详见表 1.4-1。

表 1.4-1 水土流失防治责任范围表（单位：hm²）

防治分区	防治责任范围	占地类型	占地性质	备注
建构筑物区	0.11	工业用地	永久占地	
道路硬化区	0.25			
绿化区	0.04			
临时堆土区	(0.08)			位于道路硬化区内
小计	0.40			

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

本项目位于天津市红桥区，根据《全国水土保持规划（2015-2030 年）》，本项目水土保持区划属于北方土石山区（北方山地丘陵区）—华北平原区—京津冀城市群人居环境维护农田防护区。根据《天津市水土保持规划（2016-2030 年）》，本项目属于Ⅱ₂津中南部城市群人居环境维护农田防护区—Ⅱ₂₋₃津中部城市群人居环境维护区。项目不属于国家级和市级水土流失重点防治区，但属于天津市水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域。

依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）：“项目位于各级人民政府和机构确定的水土流失重点预防和治理区、饮用水水源保护区、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，且不能避让的，以及位于县级及以上城市区域的，应执行一级标准”。项目区位于天津市城市区域，因此执行北方土石山区水土流失防治一级标准。

1.5.2 防治目标

根据项目区水土流失防治标准，综合考虑干旱程度、土壤侵蚀强度、地形、项目所处位置及项目特征等有关因素后，对项目区防治目标进行调整。土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1，项目区侵蚀强度为微度，所以土壤流失控制比的防治标准值由 0.9 提高到 1.0。位于城市区的项目，渣土防护率和林草覆盖率可提高 1%~2%，所以渣土防护率提高 2%；项目地块已完成“五通一平”，无表土可剥离，因此不涉及表土保护率；根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）第 4.0.10 条“对林草植被有限制的项目，林草覆盖率可按相关规定适当调整”，本项目属于工业建设类项目，根据《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）中的 9.1.2 规定：“工业企业绿地率宜控制在 20%以内”，本工程主体设计绿地率 10%，满足要求，因此林草覆盖率采用主体设计绿地率，调整为 10%。

经调整，确定本项目设计水平年水土流失防治目标值：水土流失治理度 95%、土壤流失控制比 1.00、渣土防护率 99%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 10%，详见表 1.5-1。

表 1.5-1 水土流失防治目标计算值

防治指标	规定标准		调整指标			采用标准	
	施工期	设计水平年	侵蚀强度	城市区域	相关规定	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		+2		97	99
表土保护率（%）	95	95				-	-
林草植被恢复率（%）	-	97				-	97
林草覆盖率（%）	-	25			-15	-	10

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

本项目位于天津市红桥区，项目选址已避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带、全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。项目建设地不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜區、地质公园、森林公园、重要湿地等水土保持生态敏感区。项目建设区域不属

于国家级和市级重点预防区和重点治理区，但属于天津市水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域，通过优化总体布局，减少扰动面积，实施水保措施，最大限度保护现有土地和植被的水土保持功能。

综上，工程选址满足《中华人民共和国水土保持法》和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）约束性规定，不存在水土保持制约因素，项目选址从水土保持角度是可行的。

1.6.2 建设方案与布局评价

（1）建设方案评价

项目按先主体、后装修，先土建、后安装的顺序进行施工。为避免项目区大量堆土，首先进行建构筑物基础开挖，基坑余土运至临时堆土区堆放，根据施工进去随挖随填随运，利用基坑余土经筛分施肥后用于绿化覆土，余方运至北辰区北仓镇外环北路周庄子村鑫发合市场东的空地，用于填垫地坪和场地回填。完成基础施工、建构筑物施工后，再进行地表设施建设，减少了土石方再次开挖及扰动，对水土保持有利。

根据主体工程设计资料，工程建设借助自然高差进行了合理的工程布置，使项目建设更加简捷顺畅，布局紧凑合理。在主体工程中针对各施工场地区域采取合理的施工工艺及防护措施，减少施工期间的水土流失量，无难治理区域。项目区已规划了雨水、污水收集排放系统，设计了景观绿化区域，配套灌溉设施。道路、停车、绿化等布置合理，工程布局合理，采用园林绿化标准进行植被建设有利于水土保持。

综上所述，本项目在项目建设方案与布局符合水土保持的要求。

（2）工程占地评价

通过与建设单位及主体设计单位进行沟通后结合相关资料分析，项目占地面积为 0.04hm^2 ，均为永久占地，占地类型为工业用地。项目的规划控制指标是经过规划策划得出的，充分考虑了土地的集约利用。在符合国家产业政策、供地政策的基础上符合节约用地和减少扰动的要求，符合水土保持要求。

主体项目设计充分考虑利用主体占地，项目周边交通便利，可直接到达施工现场，无需新建临时施工便道，施工生活区选择租房的形式，施工生产区利用地块内施工过程的空地，临时堆土区设置在项目地块内，以上均未新增临时占地扰动，项目工程占地符合节约用地和减少扰动的要求，符合水土保持要求。

综上所述，本项目占地符合土地利用规划的要求，符合节约用地和减少扰动的要

求。符合因地制宜、集约用地的原则，符合有关土地管理的政策法规的要求，符合水土保持要求。

（3）土石方平衡评价

本项目挖填方总量为 1.30 万 m^3 ，其中土石方开挖量 0.93 万 m^3 ，土石方回填量 0.37 万 m^3 ，余方 0.56 万 m^3 ，运至北辰区北仓镇外环北路周庄子村鑫发合市场东的空地，用于填垫地坪和场地回填，无借方。本项目地块已完成“五通一平”，无表土可剥离，绿化土利用基坑余土筛分后回覆并实施土壤改良和全面整地措施，可以增加土壤肥力，提高植物成活率，满足绿化措施需求，无需外购种植土，不但合理利用土石方资源，减少余方，也更经济。基坑开挖的土石方堆放在临时堆土区，根据施工进度随挖随运及时回填。临时堆土区设置在道路硬化区，所选场地有利于土方的堆放和水土流失防治的可操作性，场内调运时距离近，且不影响其他工程施工，方案补充了堆放时的苫盖、拦挡等防护措施，以减少水土流失。

综上所述，本项目合理的利用了土石方资源，土石方调运符合节点适宜、时序可行、运距合理的原则，符合水土保持要求。

（4）施工方法与工艺评价

主体工程施工组织设计基本可行，施工场地占地控制严格，施工安排基本合理，基本符合水土保持要求，缺少临时排水、沉沙、拦挡措施等不足之处，本方案将进一步补充、完善。

（5）具有水土保持功能工程的评价

主体工程设计中，具有水土保持工程并纳入水土保持方案的措施有：建构筑物区的基坑拦挡措施，道路硬化区的雨水管网、透水铺装、车辆冲洗池措施；绿化区的综合绿化措施。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），主体设计的水保措施基本能有效防治水土流失，但缺少：建构筑物区的密目网苫盖；道路硬化区的密目网苫盖；绿化区的土壤改良、全面整地、密目网苫盖；临时堆土区的密目网苫盖、编织袋拦挡、临时排水沟、临时沉沙池。

1.7 水土流失预测结果

项目防治责任范围面积 0.40 hm^2 ，扰动地表面积为 0.40 hm^2 。从预测结果来看，本项目土壤流失总量 5.48t，新增土壤流失量 4.62t，其中施工期（含施工准备期）土壤流

失量为 5.09t，占土壤流失总量的 92.88%，为本方案水土流失防治和监测重点时段；产生水土流失的主要区域为道路硬化区和临时堆土区，作为本方案的重点监测区域。

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：加剧水土流失；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；影响生态自然景观。

因此，必须针对生产建设项目水土流失的特点，采取相应的工程措施、植物措施和临时措施，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

根据水土流失防治责任范围内各分项工程布局、主体工程建设时序、造成水土流失的特点以及治理难度的不同等进行分区。本项目划分为 4 个一级水土流失防治分区，即建构筑物区、道路硬化区、绿化区和临时堆土区；

1、建构筑物区

（1）临时措施

①基坑拦挡（主体设计）

在地下建筑施工的基坑四周外围 1.5 米处布设基坑拦挡措施，共布设基坑拦挡 140m。实施时段 2025 年 1 月-3 月。

①密目网苫盖（方案新增）

在工程施工过程中对范围内的裸露地表等进行密目网苫盖，共计布设密目网 1200m²。实施时段 2025 年 1 月。

2、道路硬化区

（1）工程措施

①雨水管网（主体设计）

项目场地雨水经汇集后排入附近竹山道市政雨水管网。雨水管网共铺设长度 340m。实施时段 2025 年 8 月-9 月。

②透水铺装（主体设计）

在道路硬化区的机动车停车位设置透水铺装，透水铺装面积 540m²。实施时段 2025 年 8 月-9 月。

（2）临时措施

①车辆冲洗池（主体设计）

在道路硬化区的 2 个施工出入口处分别布设了车辆冲洗池，共计布设 2 座车辆冲洗池。实施时段 2025 年 1 月-7 月。

②密目网苫盖（方案新增）

在工程施工过程中对范围内的裸露地表、短期堆放的一般土方和开挖的基坑等进行密目网苫盖，共计布设密目网 1500m²。实施时段 2025 年 1 月-8 月。

③临时排水沟（方案新增）

在分区内布设临时排水沟。环绕基坑上边缘外侧 2.5m 处布设临时排水沟用以截留雨水，衔接至场地内规划道路单侧设置的临时排水沟，共计布设临时排水沟 190m。实施时段 2025 年 1 月-7 月。

④临时沉沙池（方案新增）

方案设计在临时排水沟末端布设临时沉沙池，起到消力、沉沙作用，以免对排水沟出口附近造成冲刷破坏，共计布设临时沉沙池 1 座。实施时段 2025 年 1 月-7 月。

3、绿化区

（1）工程措施

①土壤改良（主体设计）

项目利用基坑余土经筛分后用于绿化覆土，加入土壤调理剂，改善土壤盐碱性，以提高植物存活率。共实施土壤改良措施 410m²。实施时段 2025 年 9 月。

②全面整地（方案新增）

在绿化作业前期进行全面整地措施，共需全面整地面积 0.04hm²。实施时段 2025 年 9 月。

（2）植物措施

①综合绿化（主体设计）

项目在科研厂房、道路周边布设了绿化，以乔灌草结合的形式，选择适宜当地气候的植物品种，后期将委托专业的园林绿化景观设计单位进行专项设计，本方案将不再对其进行相关设计，综合绿化面积共计 0.04hm²。实施时段 2025 年 9 月-10 月。

（3）临时措施

①密目网苫盖（方案新增）

在工程施工过程中对范围内的裸露地表进行密目网苫盖，共计布设密目网 500m²。
实施时段 2025 年 1 月-9 月。

4、临时堆土区

(1) 临时措施

①密目网苫盖（方案新增）

在工程施工过程中对范围内的临时堆土进行密目网苫盖，共计布设密目网 2000m²。
实施时段 2025 年 1 月-7 月。

②编织袋拦挡（方案新增）

在临时堆土区的临时堆土周边布设编织袋挡土墙进行拦挡防护，共需布设编织袋拦挡 200m。实施时段 2025 年 1 月-7 月。

③临时排水沟（方案新增）

施工期间，为截留雨水，减少水土流失，在临时堆土区内布设临时排水沟，并与道路硬化区的临时排水沟和临时沉沙池相衔接，共布设临时排水沟 120m。实施时段 2025 年 1 月-7 月。

1.9 水土保持监测方案

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）及《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）的有关规定，水土保持监测的内容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、防治成效及水土流失危害等方面。本工程采用定位监测与调查监测相结合的方法进行监测。

本项目水土保持监测面积为 0.40hm²。水土保持监测主要采取调查法、地面观测法、遥感监测法等监测方法。水土保持监测时段自施工准备期开始至设计水平年结束，即从 2025 年 1 月开始，至 2026 年 12 月结束，总监测时长 24 个月。针对项目建设区水土流失重点区域和重点时段进行重点监测。水土保持监测主要围绕水土流失自然影响因素、扰动土地情况、水土流失状况、水土流失危害情况以及水土流失防治成效展开。

本项目水土保持监测设 4 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。

扰动土地情况实地量测监测频次不应少于每季度一次；调查监测根据检测内容和

工程进度确定监测频次，取土（石、砂）量、弃土（石、渣）面积、正在实施的水土保持措施建设情况、扰动地表面积等至少每月调查记录 1 次；施工进度、水土保持植物措施生长情况至少每季度调查记录 1 次；水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

（1）投资估算

本项目水土保持总投资 66.01 万元（其中主体工程中具有水土保持功能的措施投资 49.42 万元，方案新增 16.59 万元），其中工程措施投资 36.83 万元，植物措施投资 10.40 万元，临时措施投资 8.62 万元，独立费用 8.69 万元（建设管理费 0.13 万元、水土保持监理费 1.05 万元，水土保持监测费 2.20 万元、科研勘测设计费 3.23 万元、水土保持设施验收费 2.08 万元），预备费 0.91 万元，水土保持补偿费 5609.80 元。

（2）效益分析

本项目防治责任范围面积 0.40hm^2 ，扰动地表面积 0.40hm^2 ，方案实施后，防治责任范围内水土流失治理达标面积为 0.400hm^2 ，项目区恢复林草植被面积 0.040hm^2 ，减少土壤流失量 3.48t。

经分析计算，至设计水平年，本项目水土流失治理度为 99.90%，土壤流失控制比为 1.11，渣土防护率为 99.29%，表土保护率不涉及，林草植被恢复率为 99.02%，林草覆盖率为 10.12%，均实现本方案确定的防治目标，治理效果显著。

1.11 结论

工程选址合理，符合技术规范约束性规定要求；主体工程占地类型、占地性质与面积、土石方平衡、施工组织、施工工艺和施工方法基本合理，符合水土保持的要求。

工程建设将造成一定的水土流失，在工程建设过程中通过采取水土保持方案设计的各种水土流失防治措施，可有效控制项目建设区内的土壤侵蚀，将会有效减少新增水土流失，改善区域环境。水土流失防治效果均达到或超过了确定的目标值，其生态效益、社会效益和经济效益均显著。从水土保持角度分析，项目建设可行。

本方案经主管部门批复后，具有强制实施的法律效力，为下一步贯彻落实好该水土保持方案，并做好下一步水土保持工程的设计、施工、监理、监测及竣工验收等后续工作提出以下要求：

（1）要求施工单位以本报告表在内的设计文件所涉及的各项内容为依据，制定好

完善的水土流失综合防治管理制度，严格遵守文明施工，确保各分项工程区及其周边区域的水土流失得到有效防治。

（2）工程施工单位要紧密结合工程建设特点，有效落实本方案确定的水土流失防治措施体系，保证工程质量。同时，加大保护水土资源工作的力度，使每个施工人员重视水土保持工作。

（3）该项目需尽快落实好水土保持监理单位，监理单位要严格按照水土保持相关法律法规的要求开展水土保持监理工作，保障本项目水土保持措施的顺利实施。

（4）工程建成运行前，必须开展水土保持设施的验收工作，验收的内容、程序等按照《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）执行。水土保持验收合格手续作为开发建设项目竣工验收的重要依据之一。根据相关法律法规规定，对验收不合格的项目，主体工程不得投入运行。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

项目名称：艺点意创数字经济产业（天津）总部项目

建设单位：天津艺云科技有限公司

建设性质：新建项目

地理位置：本项目位于天津市红桥区光荣道与保康东路交口西南侧，项目场地北侧为光荣道，东侧为保康东路，南侧为规划在建市政道路竹山道，西侧为现状空地，中心地理坐标为东经 117°8'9.03"，北纬 39°10'35.9"。

表 2.1-1 项目用地红线拐点坐标表

点位	X	Y
J1	485623.0946	4338156.1193
J2	485675.8063	4338151.8867
J3	485677.3459	4338151.8283
J4	485677.6448	4338136.0275
J5	485677.6882	4338131.2105
J6	485677.1800	4338115.6598
J7	485623.0946	4338156.1193
J8	485674.7390	4338093.5830
J9	485660.1464	4338083.7597
J10	485625.6179	4338091.8504
J11	485608.9503	4338095.7564



注：坐标系采用 2000 天津市任意直角坐标系。

建设内容及规模：项目主要建设科研厂房、道路硬化、绿化及配套基础设施，项目占地面积 4007m²，总建筑面积为 10810.6m²，其中地面 9 层科研厂房建筑面积 10006.8m²，地下 1 层非经营性建筑面积 803.8m²，配套基础设施包括给排水工程、供配电工程及消防工程等。项目建成后容积率 2.5，建筑密度 27%。

项目组成：项目由建构筑物工程、道路硬化工程、绿化工程区及配套基础设施工程。

工程占地：本项目占地面积 0.40hm²，均为永久占地，占地类型为工业用地。

土石方量：本项目建设期土石方挖填总量 1.30 万 m³，其中土石方开挖量 0.93 万 m³，土石方回填量 0.37 万 m³，无借方，余方 0.56 万 m³，运至北辰区北仓镇外环北路周庄子村鑫发合市场东的空地，用于填垫地坪和场地回填。

建设工期：工程计划于 2025 年 1 月开工，2025 年 10 月底完工，总工期 10 个月。

工程投资：项目总投资为 7552.72 万元，其中土建投资 4980.00 万元。资金来源为建设单位自筹和银行贷款。

拆迁（移民）数量及安置方式：本项目不涉及拆迁（移民）安置和专项设施改（迁）建。

取土（石、砂）场、弃土（渣）场情况：本项目不涉及弃土（渣）场、取土（石、砂）场。

表 2.1-2 主要技术指标表

一、项目的基本情况				
项目名称	艺点意创数字经济产业（天津）总部项目			
建设单位	天津艺云科技有限公司			
建设地点	天津市红桥区光荣道与保康东路交口西南侧			
建设性质	新建项目			
建设内容及规模	项目主要建设科研厂房、道路硬化、绿化及配套基础设施，项目占地面积 4007m ² ，总建筑面积为 10810.6m ² ，其中地面 9 层科研厂房建筑面积 10006.8m ² ，地下 1 层非经营性建筑面积 803.8m ² ，配套基础设施包括给排水工程、供配电工程及消防工程等。项目建成后容积率 2.5，建筑密度 27%。			
工程投资	项目总投资为 7552.72 万元，其中土建投资 4980.00 万元。			
建设工期	工程计划于 2025 年 1 月开工，2025 年 10 月底完工，总工期 10 个月。			
技术指标	占地面积	4007m ²	总建筑面积	10810.6m ²
	地上计容建筑面积	10006.8m ²	地下建筑面积	803.8 m ²
	容积率	2.5	建筑密度	27%
	建筑基底面积	1092.5m ²	绿地面积	410m ²
	绿地率	10%	机动车停车位	40 辆

二、项目组成						
建构筑物工程	科研厂房 1 座、箱变 2 座。					
道路硬化工程	道路环绕科研厂房布置，出入口 6 处，机动车停车位 40 个，非机动车停车位 20 个，机动车停车位进行透水铺装。					
绿化工程	绿化采用乔、灌、草结合的形式，布置在科研厂房、道路及停车位周边。					
配套基础设施工程	包括生活给水系统、中水给水系统、排水系统、供配电系统、暖通系统等。					
三、工程占地						
项目分区	占地面积（hm ² ）					
	小计	永久占地	临时占地	占地性质		
建构筑物区	0.11	0.11	-	工业用地		
道路硬化区	0.25	0.25	-			
绿化区	0.04	0.04	-			
合计	0.40	0.40	-			
四、项目土石方工程量（单位：万 m ³ ）						
项目区	挖方	填方	调入	调出	借方	余方
建构筑物区	0.75	0.18	0.00	0.01	0.00	0.56
道路硬化区	0.09	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00
绿化区	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00
合计	0.84	0.28	0.01	0.01	0.00	0.56

2.1.1 工程布置

2.1.1.1 平面布置

艺点意创数字经济产业（天津）总部项目位于天津市红桥区光荣道与保康东路交口西南侧，项目场地北侧为光荣道，东侧为保康东路，南侧为规划在建市政道路竹山道，西侧为现状空地。

项目地块大致为矩形，主要建设科研厂房 1 座，位于地块中心位置，箱变 2 座，位于地块西北角。共设出入口 6 处，其中车行出入口 2 处，北侧与光荣道衔接，南侧与规划在建竹山道衔接；人行出入口 4 处，均设置在地块东侧，与保康东路衔接。内部道路环绕中心科研厂房设置，地块四周设置车位，机动车停车位 40 个，非机动车位 20 个。项目内的绿化采用乔、灌、草结合的形式，布置在科研厂房、道路及停车位周边。建筑布局以点线结合为主，平面上的错动与高度的变化形成错落有序变化丰富的建筑空间格局和开阔的实线通廊。

2.1.1.2 竖向布置

本项目所在区域现状地形较为平整，标高介于 4.01~4.75m 之间。本工程±0 相对大沽高程+4.32m，地块东侧场地标高约为大沽高程 + 4.02m，其余区域高于±0，除东侧外场地整平至±0。本工程设计建筑物标高为大沽高程 4.32m，设计道路标高为大沽高程 4.17m。基坑面积约为 1100m²，基坑开挖普遍区域为 5.45~5.95m，局部深坑 7.6~8.7m，为电梯井。地下 1 层建筑面积 803.8m²，层高 4.50m，顶板相对标高-0.1m。基坑普遍区域采用两级放坡结合工字钢抗滑支护形式，东北侧局部采用桩顶卸载+工字钢悬臂支护，局部深坑采用放坡+搅拌桩帷幕局部围合支护，基坑周围采用双轴搅拌桩作止水帷幕。

2.1.2 项目组成

2.1.2.1 建构筑物工程

建构筑物工程包括 1 座科研厂房，主要功能为工业研发室，地下室主要为设备机房，占地面积 1092.5m²；2 座箱变，占地面积共计 30.0m²。建构筑物区占地面积 0.11hm²。

科研厂房地地上 9 层，地下 1 层，采用钻孔灌注桩，基础采用钢筋柱下砼承台+隔水板基础，主体结构楼盖采用现浇钢筋混凝土梁板体系，基坑开挖普遍区域为 5.45~5.95m，局部深坑 7.6~8.7m。箱变基础采用独立基础。建构筑物情况具体详见下表。

表 2.1-3 建构筑物一览表

名称	占地面积 (m ²)	层数 地上/地下	层高 (m)	建筑高度 (m)	结构类型	建筑面积 (m ²)
建筑物						
科研厂房	1092.5	9/1	地下 4.5m，首层、8 层、9 层 7.9m，其余各层 4.1m，设备层 3.95m	52.35	框架-剪力墙	10810.6
构筑物						
箱变	30.0	-	-	-	-	-
合计	1122.5	-	-	-	-	-

2.1.2.2 道路硬化工程

项目内部道路、交通布局依照场址外部环境及地块总体布局统筹安排。本项目共设出入口 6 处，其中车行出入口 2 处，北侧与光荣道衔接，南侧与规划在建竹山道

衔接；人行出入口 4 处，均设置在地块东侧，与保康东路衔接。内部道路环绕中心科研厂房设置，地块四周设置车位，机动车停车位 40 个，非机动车位 20 个。

道路硬化区占地面积 0.25hm^2 ，道路硬化方案遵循项目区的总体规划，采用不同颜色和拼接方案布置，在功能和外观上均满足项目总体规划的要求。主体设计在地面停车位进行透水铺装，铺装面积 540m^2 。其余区域采用花岗岩铺设。

2.1.2.3 绿化工程

根据主体设计资料，项目绿化面积为 410m^2 （即 0.04hm^2 ），绿地率 10%，后期将委托专业的园林绿化景观设计单位进行专项设计，本方案将不再对其进行相关设计。项目内的绿化采用乔、灌、草结合的形式，布置在科研厂房、道路及停车位周边，形成楼间、道路间绿色屏障，使空间布局开合有序，保持景观的美感的同时，也起到水土保持作用。

2.1.2.4 配套基础设施工程

（1）生活给水系统

本项目生活给水水源为市政自来水。从竹山道 DN300 和保康路 DN300 市政给水管网上分别接出 DN200 和 DN200 共 2 根总引入管，总引入管上设置总水表和低阻型倒流防止器（位于红线内）。在红线内构成低区环状供水管网。市政管网水压 0.20MPa 。从红线内低区环状供水管网上接出的单体入户管上设计量水表。该管网在室外呈环状布置。本工程最高日总用水量 $82.32\text{m}^3/\text{d}$ ，最大小时总用水量 $15.28\text{m}^3/\text{h}$ ，平均日总用水量 $66.56\text{m}^3/\text{h}$ 。其中生活给水用水量：最高日 $29.92\text{m}^3/\text{d}$ ，最大时 $5.61\text{m}^3/\text{h}$ ，平均日用水量 $23.87\text{m}^3/\text{d}$ 。

本项目给水系统竖向分 3 个区。分区如下：首层及以下为低区，二层至五层为中区，六层至九层为高区，中高区合用一组加压泵，采用减压阀分区。低区采用市政直供；中、高区采用低位储水箱+变频供水设备进行二次加压供水，紫外线消毒。

（2）中水给水系统

本项目室外绿化和冲厕采用市政中水。本工程周围暂无市政再生水管网，目前可由生活饮用水临时替代，切换阀门井设在园区入口总管处，待市政再生水管网建成后进行水源切换，并拆除连通管。市政再生水在竹山道上预留 1 根 DN100 的总引入管。该引入管上设置总计量水表（位于红线内）。供水压力按 0.20MPa 设计。

从红线内中水供水管网上接出的单体入户管上设计量水表。室外绿化采用高效

节水灌溉方式，预留接驳井内设置绿化计量总水表。具体微灌系统形式及设计由厂家二次深化设计。室外绿化灌溉管网上每个一段距离设置 DN25 的人工取水阀 1 处，服务半径 25m。自动微喷灌系统采用轮灌制，每次工作区域不超过 3 个，末端微灌器工作压力不超过 0.10MPa，服务半径 3-5m。中水用水量：最高日 52.40m³/d，最大小时 9.67m³/h，平均日 42.69m³/d。

（3）消防系统

市政供水满足 2 路消防供水要求。室外消火栓采用低压制，由室外低区生活给水管网供水。该管网系统工作压力大于等于 0.60MPa。室外消火栓消防用水量 40L/s，火灾延续时间 3 小时。本项目在市政给水总引入管处的倒流防止器前增设室外消火栓。室外消火栓保护半径不超过 150m，布置间距不大于 120m。该设施沿建筑周围均匀布置，在消防扑救面一侧布置 2 处。室外消火栓距离消防车道不小于 0.5m，不大于 2m。室外消火栓、消防水泵接合等室外消防设施周围应设置防止机动车辆撞击的设施。消火栓、消防水泵接合器两侧沿道路方向各 5m 范围内禁止停放机动车，并应在明显位置设置警示标志。

室内消火栓系统和自动喷水灭火系统分别在室外设置地上式水泵接合器，每个给水流量按 15L/s 设计。该设施距离室外消火栓的距离不小于 15m，不大于 40m。水泵接合器处应设置永久性标志铭牌，并应标明供水系统、供水范围和额定压力。

（4）排水系统

本工程为雨、污分流排水制度。

①污水排水

本项目生活污水排入宝康路的市政污水管道，管径为 DN200-300，长度 80m，最高日排水量为 74.80m³/d；最大时排水量为 14.03m³/h。

②雨水排水

本项目雨水排入竹山道市政雨水管道。单体内较清洁的废水（地下室机房排水等）排入雨水管网，单体内设备平台冷凝水采用间接断流的方式散排至室外。共计布置雨水管网 340m，管径为 DN300-600。

室外雨水设计重现期为 3 年，综合径流系数为 0.49。3 年设计重现期 5 分钟降雨强度为 4.59L/(s·100m²)，总用地面积为 4007m²，雨水排水量为 90.12L/s。

（5）供配电系统

本工程由市政引来两路满足二级负荷要求的 10kV 电力电源，至室外设置的两台

630kVA 箱式变电站为本工程提供电力电源。由箱式引出低压 380V 电力电源至本工程地下一层配电间、消防水泵房。供电线路采用电缆直埋方式敷设，地下埋深不小于 0.8 米。

本工程消防风机、消防应急照明、消防安防中控设备采用双回路电源供电，末端配电箱内设置双电源自动转换装置。消防应急照明系统、火灾自动报警及联动控制系统、防火门监控系统、消防电源监控系统均采用系统自带蓄电池电源作为备用电源，图形显示装置、消防通信系统、消防广播系统设置 UPS 不间断电源装置作为备用电源。

（6）暖通系统

本工程采暖、通风和夏季制冷采用中央空调。

（7）通信系统

为了满足通信需求，工程预留多个网络服务商的入户路由，最终由业主自行向服务商申请开通。通信系统市政进线采用光缆、电缆结合的方式，以保证在紧急状态下能够正常通信。

（8）防雷接地系统

本工程年预计雷击次数为 0.0304 次/a，为人员密集场所，防雷类别为第三类，按三类防雷建筑设防。

利用屋顶明装、暗装接闪带及符合要求的金属构件做接闪器防直击雷，屋顶所有露明金属物体均要求通过 $\phi 10$ 热镀锌圆钢与接闪带可靠焊接。利用结构柱内两根大于 $\phi 16$ （或对角四根大于 $\phi 10$ 主筋）通长可靠连接作为防雷引下线，利用建筑基础钢筋作为接地体，

本工程利用建筑物内钢筋作为防雷接地装置，要求作为防雷接地装置的钢筋应为箍筋连接的钢筋或成网状的钢筋，其箍筋与钢筋、钢筋与钢筋应采用土建施工的绑扎法、螺丝、对焊或搭焊连接。单根钢筋、圆钢或外引预埋连接板、线与构件内钢筋应焊接或采用螺栓紧固的卡夹器连接。构件之间必须连接成电气通路。本工程所有金属幕墙均应可靠接地。

建筑物外墙内侧和外侧垂直敷设的金属管道及类似金属物应在顶端和底端与防雷装置连接。建筑物地下一层或地面层、顶层的结构圈梁钢筋应连成闭合环路，中间层应在每间隔不超过 20m 的楼层连成闭合环路。闭合环路应与本楼层结构钢筋和所有专用引下线连接。

三类防雷建筑物应将 60m 及以上外墙上的栏杆、门窗等较大金属物直接或通过预埋件与防雷装置连接，高度 45m（60m）及以上水平突出的墙体应设置接闪器并与防雷装置相连。

（9）智能化系统

本工程智能化系统包含信息设施系统、建筑设备管理系统、公共安全系统。

信息设施系统包括综合布线系统、通信及计算机网络系统、无线网络系统、信息引导及发布系统、有线电视系统和广播及扩声系统。

建筑设备管理系统包括能耗监测与管理系统和智能照明控制系统。

公共安全系统包括入侵和紧急报警系统、视频安防监控系统、门禁系统和离线式巡更系统。

（10）可再生能源建筑应用系统电气设计

本工程按照太阳能系统，共安装 550W 单晶硅光伏组件 12 块，总容量 6.6kW。共设置 1 个并网点，接至配电柜低压侧。本工程光伏年均发电总量 5000kWh。

2.2 施工组织

2.2.1 施工布置

（1）施工交通运输

本项目北侧为光荣道，东侧为保康东路，南侧为规划在建竹山道，交通便利，道路可直接抵达施工场地，无需修建施工临时便道。地块北侧和南侧设置 2 个施工进场出入口，场内施工临时道路永临结合，可满足运输及施工需要。

（2）施工供水

就近引接市政给水管线。

（3）施工供电

从周边现有电网直接接入。

（4）施工通讯

现场通讯工具主要采用手机作为通讯工具，采用移动分机、对讲机作为辅助对话联络工具。根据施工需要配置足够数量的固定电话，同时配置一定数量的对讲机，做到施工现场通讯联络方便。

（5）施工材料

本工程所需大部分材料可在当地购买。

（6）施工生产生活区

本项目不设置施工生活区，采用租房的形式。施工生产区的设备停放，材料堆放加工等利用场地施工过程的空地。

（7）临时堆土区

基坑开挖的土石方堆放在临时堆土区，根据施工进度随挖随运及时回填。临时堆土区设置在道路硬化区内，占地面积 0.08hm^2 ，堆高约 3.5m ，坡比 $1:1.5$ 。管线工程基槽开挖土方堆放在基槽两侧，管线敷设完成及时回填。

2.2.2 施工工艺

本项目建设期间施工工艺繁多且复杂，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，主要包括建筑物基础开挖、运移、填筑等。

（1）基坑开挖及回填

土方开挖的基本远侧应遵循先撑后挖，分层、分块开挖、随挖随打垫层。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，不得超挖，开挖面的高差应控制在 3m 以内，并按不大于 $1:1.2$ 放坡。挖出的土方运至项目设置的临时堆土区进行集中堆放，后期基槽回填时回覆利用。回填采用机械和人工相结合的方法，土方由挖掘机装土，自卸汽车运土，推土机铺土、摊平，用振动碾压机碾压，边缘压实不到之处，辅以人工和电动冲击夯实。

（2）砂石料运移

项目需要外购砂石料，应集中购买，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。

（3）基坑支护

基坑普遍区域采用两级放坡结合工字钢抗滑支护形式，东北侧局部采用桩顶卸载+工字钢悬臂支护，局部深坑采用放坡+搅拌桩帷幕局部围合支护，局部深坑开挖放坡比例不大于 $1:1$ 或根据试开挖确定，基坑周围采用双轴搅拌桩作止水帷幕。基坑支护施工过程中应采取必要的基坑监测措施，同时应保证排水设施的畅通。

（4）基坑降水

开挖前应采用井点方式，重力疏干坑内降水，地下水位应降至基坑底面标高以下 0.50~1.00m 范围后，方可进行基坑内土方开挖。基坑采用大口井基坑降水，坑内设疏干井，坑外设观测井，降水井当遇到桩、承台时，可错开打设，但总数不得减少。坑底做盲沟，随挖随填，与降水井相连形成坑底明排水系统。

严禁在基坑顶部边缘及附近超载，严禁将开槽土堆放在基坑顶部边缘附近，防止对基坑内、外工程桩及基坑壁产生不良影响。

基槽开挖时，加强对槽底土质的检验工作。冬季施工时必须采取有效措施，预防槽底持力土层受冻、避免冻土融化导致基底土层不实；夏季施工时，须防止积水浸泡基槽。

（5）道路硬化施工

①透水铺装

停车位进行透水铺装，依据设计要求标高、路宽定出边线、中线，确定块料面层的组列数及拼装方式。不同颜色规格的面层块料要认真组摆，可事先拼装样板，再进行大面积铺装。施工时，按放好的线进行挂线，铺设砂垫层或干硬性砂浆，然后按大样逐块进行铺装，铺设平整度缝宽按设计及规范要求执行，检查无误后用橡胶锤锤击压实。

②花岗岩混凝土台阶

科研厂房外花岗岩混凝土台阶施工时，先铺设 300 厚 10-40 卵石灌 M2.5 混合砂浆，宽出面层 100，再铺设 60 厚 C20 混凝土、20 厚 1:3 水泥砂浆找平后进行基层清理，淋上 20 厚 1:1.5 水泥砂浆加 5%建筑胶，铺设板材，铺设时台阶面向外坡 1%。

③烧面花岗岩铺装

道路硬化区除停车位透水铺装和台阶外的其他区域，采用 20 厚烧面花岗岩石板铺面，施工时先清理混凝土基层，在面层板材落定之前，在干基层上进行预铺，用以控制对缝、排版、平整度等细节。先洒水湿润基层，刷素水泥浆一道（内掺建筑胶），然后刷铺 30 厚 1:3 干硬性水泥砂浆粘结层，用刮尺压实赶平，再用木抹子搓揉找平，铺完一段粘合层即安装一段面板，粘结层与板块应分段同时铺砌。

铺镶时，板块应预先用水浸湿，晾干无明水方可铺设，拉通线将板块跟线平稳铺下，用木锤或橡皮锤垫木块轻击，使砂浆振实，缝隙平整满足要求后，揭开板块，进行找平，再浇一层水泥素浆正式铺贴，轻轻锤击，找直找平。铺好一条及时用靠

尺或拉线检查各项实测数据，如不全要求，应开重铺。板块铺完养护 2 天后，在缝隙内灌水泥砂浆擦缝，灌浆 1~2 小时后，用棉纱蘸色浆擦缝，粘附在板面上的浆液随手用湿纱头擦试干净，铺上干净湿润的锯末养护，喷水养护不少于 7 天（3 天内不得上人）。

（6）管线工程施工

本项目布设的管线工程主要为雨水管线、污水管线、给水管线、中水管线及供电电缆等，均采用开槽直埋铺设的方式进行，放坡开挖。产生的堆土临时堆放于沟槽一侧，待管线施工结束后回填利用。开挖形式采用人工为主，机械为辅的方式进行。开挖断面为梯形，开挖深度约为 1.0-1.5m，坡比 1:0.5，下口宽 0.50m。

生活给水、中水管道覆土深度 1.00m，室外消防系统管道覆土深度 1.30m，天然地基进行夯实达到规定的地基承载力后，先铺设 150mm 厚的砂石，再铺设 50mm 中粗砂垫层。污水、雨水管道做 120°砂石基础，管底铺 10cm 中粗砂，管底两侧填中粗砂，基础材料应震实并与管身外壁均匀接触。

污水和雨水管道在绿化区内管顶覆土厚度不小于 0.6m，机动车道不小于 0.70m。供电线路地下埋深不小于 0.8m。电缆敷设在拐弯、终端和进出建筑物等低端，应装设明显的方位标桩。电缆过道路、与上下水管道交叉时穿 RC 保护钢管，过路时埋深 1.0m，保护钢管应延伸至路边 1.0m。

管槽回填时分层压实，严禁用机械推土回填，回填时沟槽内应无积水，回填土不得含有石块、砖及其他带有棱角的杂硬物体。

2.3 工程占地

根据查阅相关资料，结合现场查勘等，经复核后确定，工程总占地 0.40hm²，均为永久占地，占地类型为工业用地。具体详见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程占地统计表（单位：hm²）

项目分区	占地面积	占地类型	占地性质	备注
建构筑物区	0.11	工业用地	永久占地	
道路硬化区	0.25			
绿化区	0.04			
临时堆土区	(0.08)			位于道路硬化区内
小计	0.40			

2.4 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，充分利用开挖土石料。

本项目土方挖填主要为场地平整、建构筑物基础开挖及回填、管线沟槽开挖及回填等。

2.4.1 表土平衡

根据调查，项目所在地块已完成“五通一平”，因此不涉及表土剥离。绿化区域共需绿化土 0.01 万 m^3 ，利用本项目基坑余土经筛分后，经土壤改良和全面整地，满足绿化需要，同时采购带土球的苗木，保证树木成活，不需外购种植土。



图 2.4-1 项目地块卫星影像及现场照片

2.4.2 土石方平衡

(1) 建构筑物区

挖方：科研厂房地下一层及基础开挖和箱变基础开挖，科研厂房基坑开挖面积约 1100m^2 ，开挖普遍区域为 $5.45\sim 5.95\text{m}$ ，局部深坑 $7.6\sim 8.7\text{m}$ 。建构筑物区开挖土石方共计 0.75 万 m^3 。

填方：建构筑物基础，地下部分肥槽、顶板回填，土石方回填量 0.18 万 m^3 。

余方：余方量 0.56 万 m^3 。

(2) 道路硬化区

挖方：场地精细平整开挖 0.03 万 m^3 ；管线施工沟槽开挖下口宽 0.50m，坡比

1:0.5，深度约为 1.0-1.5m，项目各管线总长度约 970m，绝大部分位于道路硬化区，约 900m，管线沟槽开挖土石方量为 0.14 万 m^3 。道路硬化区共计开挖土石方 0.17 万 m^3 。

填方：场地精细平整和管线施工沟槽回填，共计回填土石方 0.17 万 m^3 。

余方：无余方。

（3）绿化区

挖方：位于绿化区的管线长度约 70m，管线施工沟槽开挖土石方 0.01 万 m^3 。

填方：管线施工沟槽回填土石方 0.01 万 m^3 ；建构筑物区的基坑余土经筛分后的 0.01 万 m^3 作为绿化土回填至绿化区，回填土石方量 0.01 万 m^3 。绿化区共计回填土石方 0.02 万 m^3 。

综上所述，本项目土石方挖填总量为 1.12 万 m^3 ，其中土石方开挖量 0.84 万 m^3 ，土石方回填量 0.28 万 m^3 ，无借方，余方 0.56 万 m^3 ，运至北辰区北仓镇外环北路周庄子村鑫发合市场东的空地，用于填垫地坪和场地回填，运距 10km。

土石方综合平衡表见表 2.4-1，土石方流向图见图。

表 2.4-1 土石方综合平衡表

序号	分区	组成	挖方	填方	调入		调出		借方		余方	
					数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
①	建构筑物区	表土	0.00	0.00								运至北辰区北仓镇外环北路周庄子村鑫发合市场东的空地
		一般土石方	0.75	0.18			0.01	③			0.56	
		合计	0.75	0.18			0.01				0.56	
②	道路硬化区	表土	0.00	0.00								
		一般土石方	0.17	0.17								
		合计	0.17	0.17								
③	绿化区	表土	0.00	0.00								
		一般土石方	0.01	0.02	0.01	①						
		合计	0.01	0.02	0.01							
总计		表土	0.00	0.00								
		一般土石方	0.93	0.37	0.01		0.01				0.56	
		合计	0.93	0.37	0.01		0.01				0.56	

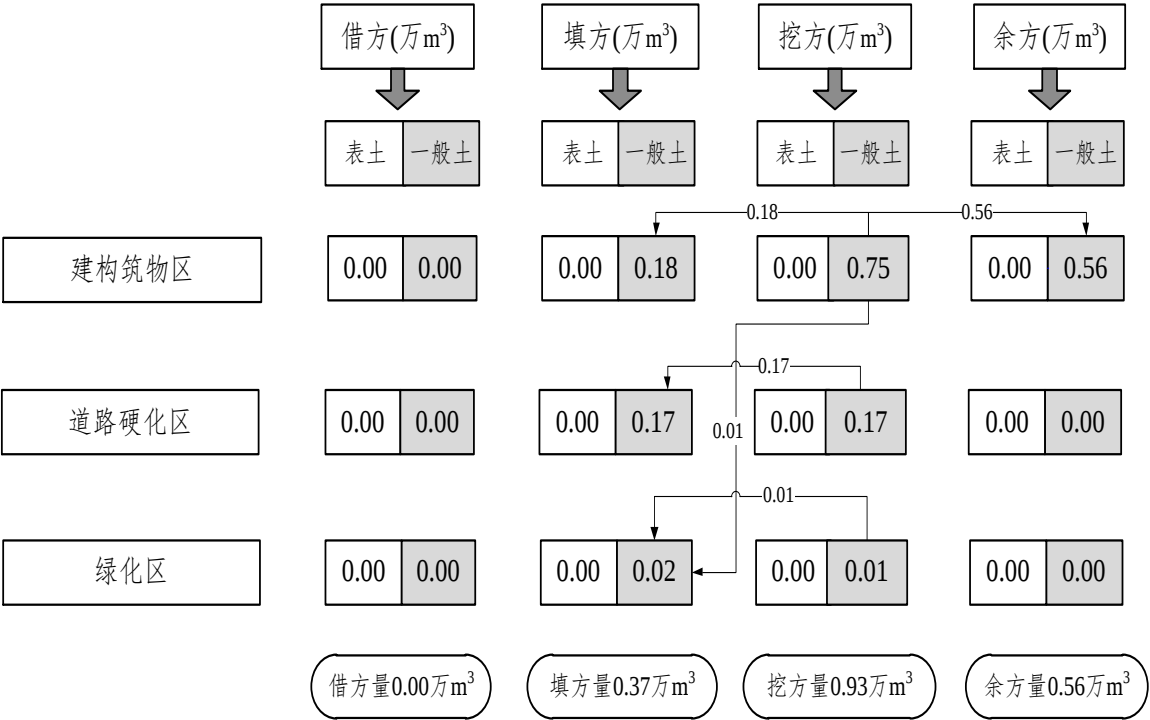


图 2.4-2 土石方流向图

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

本项目建设期 10 个月，工程于 2025 年 1 月开工，预计 2025 年 10 月底完工，项目工程施工详细进度安排见下表 2.6-1。

表 2.6-1 施工进度横道图

项目	2025 年									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
施工准备期	■									
基础工程	■	■	■							
结构工程				■	■	■	■			
装饰装修工程						■	■	■	■	
室外工程								■	■	
绿化工程									■	■
完工										■

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

拟建场地地貌单元属华北平原东部堆积平原区海积冲积低平原亚区地貌，属海相与陆相交互沉积地层，原始地貌为公交车站，于 2019 年左右进行场地平整工作至今。现状场地较平整，海拔介于 4.01~4.75m 之间。

2.7.2 地质

(1) 区域概况

拟建场地勘察最大孔深为 60.0m，揭示了表层人工填土、第四系全新统（ Q_4^{3N-1} ）、上更新统（ Q_3^{e-c} ）的河流相及浅海相交互沉积的一套砂类土与粘性土的沉积地层。按地层形成时代，成因类型及工程地质特征划分为 8 个工程地质层，进而按岩性组合及岩土力学性质划分为 13 个工程地质亚层，各土层土质特征详见表 2.7-1。

根据勘察结果分析，场地地基土在水平方向上分布比较稳定，个别层位存在地层相变及缺失现象存在等，但各主要土层层厚及顶、底板起伏不大，主要土层层面坡度小于 10%；根据室内土工试验和原位测试结果的对比分析表明，各项指标对应关系较好，离散性不大，属低变异性。说明各土层的工程性变化不大，各工程地质单元划分基本合理。在垂向上，各土层岩性及物理力学性质指标差异较大，这与各土层的沉积地质年代及当时海陆变迁环境有关，但规律性比较明显。综合以上分析，本场地地基属于较均匀地基，属于稳定地基。

表 2.7-1 各土层岩性特征表

地质年代及成因	地层岩性	顶板标高(m)	层厚(m)	岩性特征描述
Qml	1-1 杂填土	4.01 ~ 4.75	2.7~3.5	杂色，呈松散状态，土质不均，以建筑垃圾为主，含砖块碎石，底部约 40cm 以粘性土为主，场地均有分布。填垫年限小于十年。
$Q_4^{3n}al$	3 粘土	0.52~1.81	2.0~3.6	灰黄色，呈可塑状态，土质不均，夹粉质粘土薄层，顶部存在 40cm 的粉土薄层，属高压缩性土，场地内均有分布。
Q_4^2m	6-1 粉质粘土	-2.22~-0.99	9.2~10.6	灰色，呈软塑状态，土质不均，夹粘土薄层，含贝壳碎片，属中压缩性土，场地内均有分布。
Q_4^1al	8-1 粉质粘土	- 12.09~11.19	3.7~4.6	灰黄色，呈可塑状态，土质不均，夹粉土薄层，属中压缩性土，场地内均有分布。
	8-2 粉砂	- 16.29~15.52	0.9~1.4	灰黄色，密实，饱和，土质不均，以石英长石为主，夹粉土薄层，属中压缩性土，场地内均有分布。

Q ₃ ^{ca}	9-1 粉质粘土	- 17.48~16.75	4.7~4.9	褐黄色，呈可塑状态，土质不均，夹粉土薄层，具层理，局部夹粘土，属中压缩性土，场地内均有分布。
	9-2 粉土	- 22.38~21.45	1.1~1.3	褐黄色，密实，湿，土质不均，具层理，夹粉砂薄层，属中压缩性土，场地内均有分布。
Q ₃ ^{dmc}	10 粉质粘土	- 23.68~22.55	1.9~2.4	灰色，呈可塑状态，土质不均，夹粘土层，属中压缩性土，场地内均有分布。
Q ₃ ^{ca}	11-1 粉质粘土	- 25.78~24.72	5.7~5.9	黄褐色，呈可塑状态，土质不均，夹粉土薄层，具层理，含姜石，属中压缩性土，场地内均有分布。
	11-2 粉土	- 31.48~30.62	3.9~4.1	灰黄色，密实，湿，土质不均，夹粉质粘土薄层，具层理，含云母，属中压缩性土，场地内均有分布。
	11-3 粉砂	- 35.48~34.52	5.8~6.3	灰黄色，密实，饱和，土质不均以石英长石为主，夹粉土薄层，属低压缩性土，场地内均有分布。
	11-4 粉质粘土	- 41.28~40.55	11.7~12.1	灰黄色，呈可塑状态，土质不均，夹粉土薄层，含姜石，属中压缩性土，场地内均有分布。
Q ₃ ^{aal}	13-1 粉质粘土	- 52.98~52.25	未揭露	褐黄色，呈可塑状态，土质不均，夹粉土薄层，属中压缩性土，场地内均有分布。

(2) 区域构造稳定性及地震

天津地区位于华北准地台的东北部，以宝坻—宁河断裂为界分属两个不同的二级构造单元：北部属于燕山台褶带；南部属华北断拗。在南部华北断拗区又涉及三个三级构造单元，自西向东分别为冀中拗陷、沧县隆起和黄骅拗陷。

拟建项目场地位于天津市红桥区丁字沽街道，在大地构造上属华北准地台的一部分，二级构造单元为华北断拗，三级构造单元属黄骅拗陷，四级构造单元为板桥凹陷。

天津市域共分布 2 条发震断裂：海河断裂东段（陆域段）、唐山断裂：

1、海河断裂东段（陆域段）

海河断裂东段（陆域段）活动性强，为发震断裂，其未来潜在地震的最大震级为 Ms6.8 级，1815 年海河断裂与沧东断裂交汇处曾发生过葛沽 5 级地震。

2、唐山断裂

唐山断裂活动性强，为发震断裂，1976 年沿唐山断裂发生了 7.8 级大震，伴随地震在地表出现长 8km 的地震形变带，最大水平位移 1.53m，最大垂直位移为 0.8m；1976 年唐山地震余震沿断裂密集成带，并与汉沽断裂交汇一带发生了两次 6 级强余震。

根据中国地震局中国地震灾害防御中心 2019 年 8 月发布的资料，海河断裂东段位于本场地东南侧，距离场地最小距离约 36.7km；唐山断裂位于本场地东北侧，距离场地最小距离约 69.25km，因此本场地 10km 以内不存在全新活动断裂和发震断裂。

根据国标《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）及《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016 年版），本场地抗震设防烈度为 8 度，设计基本地震加速度值为 0.20g，场地地震动峰值加速度值为 0.20g，设计地震分组为第二组。

（3）地下水

根据勘察，场地地下水潜水稳定水位埋深为 1.50~2.00m（标高为 2.47~2.75m），初见水位埋深为 1.80~2.30m（标高为 2.17~2.45m），本场地在勘察深度范围内地下水位以潜水~微承压水为主。对本工程有直接影响的地下水主要为潜水，潜水以大气降水方式补给，以大气蒸发方式排泄为主。场地内地下水位总体上随季节变化而波动，丰水期水位抬升，枯水季节水位下降，潜水位多年波动幅值约 0.5~1.0m。

潜水含水层：主要指 Qml 中的 1-1 杂填土；Q₄³ⁿal 中的 3 粘土层、Q₄^{2m} 中的 6-1 粉质粘土层、6-2 粉土层、6-3 粉质粘土层、6-4 粉质粘土层。

潜水隔水层：Q₃¹al 中的 8-1 粉质粘土层。

承压水含水层：Q₃^eal 中的 8-2 粉砂层。

对本工程有直接影响的含水层为潜水含水层。

（4）水、土腐蚀性

依据《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001(2009 年版)）并结合水质检测成果和本场地土易溶盐分析成果综合分析，本场地环境类型为 II 类，根据本场地 3 组地下水进行水质简分析，本场地水化学类型为“HCO₃⁻-SO₄²⁻-Cl⁻-Na-Ca-Mg”型水，按环境类型，在无干湿交替的条件下，地下水对钢筋混凝土结构具弱腐蚀；在干湿交替情况下，地下水对钢筋混凝土结构具弱腐蚀，腐蚀介质为 SO₄²⁻。按总矿化度，地下水对混凝土结构具微腐蚀，按土层渗透性，地下水对混凝土结构具微腐蚀。在长期浸水的条件下，地下水对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性。在干湿交替情况下，地下水对钢筋混凝土结构中的钢筋具弱腐蚀性。其腐蚀介质为 Cl⁻。依据《油气田及管道岩土工程勘察标准》（GB/T50568-2019）的有关规定。地下水对钢结构的腐蚀性为中等腐蚀性，其腐蚀介质为 Cl⁻和 SO₄²⁻。

本场地地下水埋深较浅，场地地下水以下土体处于饱和状态。

2.7.3 气象

项目区位于红桥区，属北半球暖温带半湿润大陆性季风气候，呈冬夏长、春秋短、四季分明、季风显著的气候特征，受季风环流影响，冬夏季风更替明显。

根据天津市气象局 1971~2020 年实测资料统计，多年平均气温在 12.1℃，1 月份是各月中最冷的月份，多年平均气温仅为 -4.6℃。7 月是各月中最热的月份，多年平均气温可达 30.7℃，多年平均降水量为 552.60mm，多年平均蒸发量 1946.1mm， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 有效积温 4200℃，最大积雪深度 26.0cm。在季节分布上，6、7、8 三个月降水量占全年的 75%左右。气象站年风向以 NE 为主，最多，其次为 NNW，年平均风速 4.3m/s，年大风日数 57 天，最大冻土深 59cm。气象资料见表 2.7-2 所示。

表 2.7-2 气象特征表

序号	气象指标类型	单位	数据	统计年限
1	多年平均气温	℃	12.1	1971~2020 年
2	多年平均最高气温	℃	30.7	
3	多年平均最低气温	℃	-4.5	
4	多年最冷月平均气温	℃	-4.6	
5	多年平均降水量	mm	552.60	
6	多年平均蒸发量	mm	1946.1	
7	最大积雪深度	cm	26.0	
8	多年平均风速	m/s	4.3	
9	最大风速及风向	m/s	26	
10	大风日数	d	57	
11	$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 有效积温	℃	4200	
12	最大冻土深	cm	59	

2.7.4 水文

红桥区境内河流较多，南运河、子牙河、北运河贯穿全境，于三岔河口交汇流入海河。北运河、子牙河均为一级河道。南运河、津河均为二级河道。项目地块距离子牙河直线距离 1.0km，距离北运河直线距离 1.6km。

2.7.5 土壤

项目区土壤类型主要为普通潮土、盐化潮土，普通潮土亚类属近代河流冲积母质形成的潮土，主要包括沙质潮土、壤质潮土、粘质潮土、菜园潮土等土种。壤质为洪冲沉积物盐碱土。场地内土层较厚，土壤表层质地以粉质粘土为主，地块已完

成“五通一平”，无表土覆盖。

2.7.6 植被

红桥区植被类型为暖温带落叶阔叶林，区域自然生长植被主要为草本植物，几乎没有自然生长乔木，且灌木分布较少。草本植物主要有：芦苇、蒿草、早熟禾等，红桥区林草覆盖率约为 20%。项目所在地块已完成“五通一平”，因此不涉及损毁植被。

2.7.7 其他

项目建设地不涉及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、重要湿地等水土保持生态敏感区。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

对照《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》（GB 50433-2018）的相关规定，对主体工程的约束性条件进行分析与评价，见表 3.1-1 和表 3.1-2

表 3.1-1 对照《中华人民共和国水土保持法》

序号	《中华人民共和国水土保持法》的规定	本项目情况	分析评价
1	第十七条 地方各级人民政府应当加强对取土、挖砂、采石等活动的管理，预防和减轻水土流失。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。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的范围，由县级以上地方人民政府划定并公告。	本项目不涉及在崩塌滑坡危险区和泥石流易发区取土、挖砂、取石。	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，有效控制可能造成的水土流失。	项目建设地不属于水土流失重点预防区和治理区。	符合
4	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，生产建设单位应当编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。没有能力编制水土保持方案的，应当委托具备相应技术条件的机构编制。	本项目位于天津市水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域，建设单位已委托开展制水土保持方案编制。	基本符合

表 3.1-2 对照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)

序号	《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018) 的规定	本项目情况	分析评价
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。	本项目不涉及以上区域。	符合
2	主体工程选址(线)应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	本项目不涉及以上区域。	符合
3	主体工程选址(线)应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区和国家确定的水土保持长期定位观测站。	本项目不涉及以上区域。	符合

本项目位于天津市红桥区,项目选址已避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带、全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。项目建设地不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等水土保持生态敏感区。项目建设区域不属于国家级和市级重点预防区和重点治理区,但位于天津市水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域,通过优化总体布局,减少扰动面积,实施水保措施,最大限度保护现有土地和植被的水土保持功能。

综上,工程选址满足《中华人民共和国水土保持法》和《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)约束性规定,不存在水土保持制约因素,项目选址从水土保持角度是可行的。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

按照《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》(GB 50433-2018)中的相关条文和规定,从工程建设方案与布局、工程占地、土石方平衡、取土(石、料)场设置、弃渣(土、石)场设置、主体工程施工方法(工艺)等方面的水土保持制约性因素进行分析评价,对违反规定的,提出合理化建议和解决办法,最大限度的减少水土流失,保护项目区生态环境。

3.2.1 建设方案评价

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》(GB 50433-2018)对本工程建设方案进行分析评价,并给出评价结论。分析评价详见下表。

表 3.2-1 主体工程建设方案制约性因素分析表

《中华人民共和国水土保持法》的规定		本项目情况	分析评价
1	第二十八条 依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，在生产建设活动产生的废弃砂、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。	本项目产生的余土运至北辰区北仓镇外环北路周庄子村鑫发合市场东的空地，用于填垫地坪和场地回填。	符合
2	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。	按照相关规定计列了项目应缴纳的水土保持补偿费。	符合
3	第三十八条 对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围；对废弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地，应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施。生产建设活动结束后，应当及时在取土场、开挖面和存放地的裸露土地上植树种草、恢复植被，对闭库的尾矿库进行复垦。	项目地块已完成“五通一平”，无表土可剥离；项目优化了土石方，减少了地表扰动范围，产生的余土运至北辰区北仓镇外环北路周庄子村鑫发合市场东的空地，用于填垫地坪和场地回填。	基本符合
《生产建设项目水土保持技术标准》的规定		本项目情况	分析评价
4	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、排水和雨水利用措施；	主体工程设计了景观绿化、配套建设灌溉、雨水管网。	符合
5	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：（1）应优化方案，减少工程占地和土石方量；公路、铁路等项目填高大于 8m 宜采用隧道、定向钻、顶管等方式；山丘区工业场地宜优先采取阶梯式布置。（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。（3）宜布设雨洪集蓄、沉沙设施。（4）提高植物措施标准，林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点。	项目建设地不属于水土流失重点预防区和治理区。	符合

项目按先主体、后装修，先土建、后安装的顺序进行施工。为避免项目区大量堆土，首先进行建构筑物基础开挖，基坑余土运至项目区设置的临时堆土区堆放，根据施工进去随挖随填随运，利用基坑余土经筛分施肥后用于绿化覆土，余方运至北辰区北仓镇外环北路周庄子村鑫发合市场东的空地，用于填垫地坪和场地回填。

完成基础施工、建构筑物施工后，再进行地表设施建设，减少了土石方再次开发及扰动，对水土保持有利。

根据主体工程设计资料，工程建设借助自然高差进行了合理的工程布置，使项目建设更加简捷顺畅，布局紧凑合理。在主体工程中针对各施工场地区域采取合理的施工工艺及防护措施，减少施工期间的水土流失量，无难治理区域。项目区已规划了雨水、污水收集排放系统，设计了景观绿化区域，配套灌溉设施。道路、停车、绿化等布置合理，工程布局合理，采用园林绿化标准进行植被建设有利于水土保持。

综上所述，本项目在项目建设方案与布局符合水土保持的要求。

3.2.2 工程占地评价

（1）占地性质及类型分析评价

通过与建设单位及主体设计单位进行沟通后结合相关资料分析，项目占地面积为 0.04hm^2 ，均为永久占地，占地类型为工业用地。项目的规划控制指标是经过规划策划得出的，充分考虑了土地的集约利用。在符合国家产业政策、供地政策的基础上符合节约用地和减少扰动的要求，符合水土保持要求。

（2）占地面积分析评价

主体项目设计充分考虑利用主体占地，项目周边交通便利，可直接到达施工现场，无需新建临时施工便道，施工生活区选择租房的形式，施工生产区利用地块内施工过程的空地，临时堆土区设置在项目占地内，以上均未新增临时占地扰动，项目工程占地符合节约用地和减少扰动的要求，符合水土保持要求。

综上所述，本项目占地符合土地利用规划的要求，符合节约用地和减少扰动的要求。符合因地制宜、集约用地的原则，符合有关土地管理的政策法规的要求，符合水土保持要求。

3.2.3 土石方平衡评价

本项目挖填方总量为 1.30万 m^3 ，其中土石方开挖量 0.93万 m^3 ，土石方回填量 0.37万 m^3 ，余方 0.56万 m^3 ，运至北辰区北仓镇外环北路周庄子村鑫发合市场东的空地，用于填垫地坪和场地回填，无借方。本项目地块已完成“五通一平”，无表土可剥离，绿化土利用基坑余土筛分后回覆并实施土壤改良和全面整地措施，可以增加土壤肥力，提高植物成活率，满足绿化措施需求，无需外购种植土，不但合理利用土石方资源，减少余方，也更经济。基坑开挖的土石方堆放在临时堆土区，根据施

施工进度随挖随运及时回填。临时堆土区设置在道路硬化区内，所选场地有利于土方的堆放和水土流失防治的可操作性，场内调运时距离近，且不影响其他工程施工，方案补充了堆放时的苫盖、拦挡等防护措施，以减少水土流失。

综上所述，本项目合理的利用了土石方资源，土石方调运符合节点适宜、时序可行、运距合理的原则，符合水土保持要求。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目不设置取土（石、料）场。

3.2.5 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

本项目不设置弃土（石、渣、灰、矸石尾矿）场。

3.2.6 施工方法与工艺评价

（1）施工条件合理性评价

该项目建设单位依法组建项目部，项目部作为项目法人的执行机构，负责施工组织管理工作。

本项目施工时的用水、用电均从周边引接；项目施工用水、用电、道路的选择，最大程度的减少了施工临时建设内容，从主体工程角度考虑节省了施工临建投资，从水土保持角度看，减少了占地、减少了地表扰动面积，从而减少了项目建设的水土流失影响。

（2）施工时序合理性评价

项目主体建设时序：该项目总体按先主体、后装修，先土建、后安装的顺序进行施工。按照以上施工时序可降低因项目施工而增大周边区域水土流失的可能性，将大大减轻对周边区域的影响。

（3）施工工艺合理性评价

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，并考虑了基坑支护、降水以及施工排水等相关工艺，在保障主体工程顺利施工的同时，基本能够满足水土保持功能的要求。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

在主体工程设计中，为工程建设的安全以及项目建设区环境美化等方面的需要，设计了一些具备水土保持功能的措施。本方案通过对主体工程布局及施工布置等进

行分析，对该部分措施给予分析评价。

1、建构筑物区

(1) 工程措施

①建构筑物、道路硬化

建构筑物区的科研厂房、箱变覆盖地表，覆盖面积 0.11hm^2 。

评价：建构筑物区的建构筑物覆盖地表，有效控制了土壤侵蚀，兼有水土保持功能，然而硬化地表也使降水不能在原地表入渗，增加了地表径流。这些措施以主体设计功能为主，不界定为水土保持措施。

(2) 临时措施

①基坑拦挡

为安全施工，在基坑外围布设拦挡防护，采用带有挡脚板的防护栏杆围挡，共计布设基坑拦挡 140m。

评价：基坑拦挡措施在一定程度上可阻止外围土体和地表集水流入基坑内，有利于减少施工期间的水流失，满足《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中对水土保持措施的要求，纳入水土保持措施。

但主体设计未考虑施工前裸露地表的防护，方案补充密目网苫盖措施。

2、道路硬化区

(1) 工程措施

①道路硬化

道路硬化区道路、停车位等硬化覆盖地表，覆盖面积 0.25hm^2 。

评价：道路等永久设施的硬化措施覆盖地表，有效控制了土壤侵蚀，兼有水土保持功能，然而硬化地表也使降水不能在原地表入渗，增加了地表径流。这些措施以主体设计功能为主，不界定为水土保持措施。

②雨水管网

科研厂房屋面雨水经积水管排至地面，场地各道路均设有雨水口，道路一侧设有雨水管道，地面及道路雨水经雨水口排入雨水管道，最终排入附近竹山道市政雨水管网。雨水管网共铺设长度 340m。

评价：雨水管网可以有效的排出项目区内的雨水，降低工程区域内发生洪涝灾害的可能，在保证主体工程运行安全的同时，起到了较好的水土保持功能；雨水管网满足《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中对水土保持措施的要

求，纳入水土保持措施。

③透水铺装

主体设计在道路硬化区的机动车停车位设置透水铺装，铺装面积 540m²。

评价：透水铺装避免了雨水对地面的直接冲刷，降低了项目区内的水蚀危害，同时可促进雨水下渗，减小地表径流。透水铺装满足《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中对水土保持措施的要求，纳入水土保持措施。

（2）临时措施

①车辆冲洗池

为防止施工车辆出场区时随车轮带出泥浆，引起土壤流失，影响道路交通，造成环境破坏。主体设计在施工出入口共计布设 2 座车辆冲洗池。根据施工车辆确定清洗槽规格，长 5m，宽 3m，深 0.3m。

评价：主体设计的车辆冲洗池可以防止施工车辆出场区时随车轮带出泥土，引起水土流失，影响市容环境，有利于减少施工期间的土壤流失，满足《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中对水土保持措施的要求，将其纳入水土保持措施。

但主体设计未考虑施工过程中道路硬化区裸露地表的苫盖，以及场地的排水和沉沙，方案补充密目网苫盖、临时排水沟和临时沉沙池措施。

3、绿化区

（1）工程措施

①土壤改良

主体设计利用基坑余土经筛分后用于绿化覆土，地块土壤主要为普通潮土及盐化潮土，加入土壤调理剂，改善土壤盐碱性，以提高植物存活率。共实施土壤改良措施 410m²。

评价：土壤改良利用了余土资源，提高了植物存活率，满足《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中对水土保持措施的要求，将其纳入水土保持措施。

但主体设计并未考虑绿化前的整地措施，本方案补充全面整地措施。

（2）植物措施

①综合绿化

项目在科研厂房、道路周边布设了绿化，以乔灌草结合的形式，选择适宜当地

气候的植物品种，后期将委托专业的园林绿化景观设计单位进行专项设计，综合绿化面积共计 410m²。

评价：主体设计的综合绿化，能有效保证土体稳定，减轻冲刷，防止土体随水流向项目建设区外造成危害，无论是从近期还是从长远来看都能减轻项目建设区的水土流失，满足《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中对水土保持措施的要求，将其纳入水土保持措施。

（2）临时措施

主体设计未考虑施工过程中裸露地表的防护，本方案补充密目网苫盖措施。

4、临时堆土区

（1）临时措施

主体设计未考虑施工过程中临时堆土区堆土的苫盖、拦挡和场地排水，方案补充密目网苫盖、编织袋拦挡、临时排水沟措施。

表 3.2-2 主体设计中具有水土保持功能的措施及方案补充措施汇总表

防治分区	措施类型	主体设计中具有水土保持功能的措施		本方案补充的措施
		不纳入水土保持方案的措施	纳入水土保持方案的措施	
建构筑物区	工程措施	建构筑物	-	-
	临时措施	-	基坑拦挡	密目网苫盖
道路硬化区	工程措施	道路硬化	雨水管网、透水铺装	
	临时措施	-	车辆冲洗池	密目网苫盖、临时排水沟、临时沉沙池
绿化区	工程措施	-	土壤改良	全面整地
	植物措施	-	综合绿化	
	临时措施	-	-	密目网苫盖
临时堆土区	临时措施	-	-	密目网苫盖、编织袋拦挡、临时排水沟

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

通过对主体设计中具有水土保持功能的分析评价，按《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）中的界定原则，确定具有水土保持功能的措施是否为水土保持措施。主体工程设计中具有水土保持功能且纳入本方案水土保持措施体系的防治措施及其工程量见下表。

表 3.3-1 主体设计中水土保持措施的工程量及投资情况表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	工程量	单价（元）	投资（万元）
建构筑物区	临时措施	基坑拦挡	m	140	48.62	0.68
道路硬化区	工程措施	雨水管网	m	340	882.35	30.00
		透水铺装	m ²	540	124.65	6.73
		车辆冲洗池	座	2	7600.00	1.52
绿化区	工程措施	土壤改良	万 m ³	0.01	94300.00	0.09
	植物措施	综合绿化	m ²	410	253.66	10.40
合计	/	/	/	/	/	49.42

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

根据《全国水土保持规划（2015-2030 年）》，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），项目区容许土壤流失量为 200t/(km²·a)。

根据《天津市水土保持公报》（天津市水务局，2023 年），项目区土壤侵蚀类型为水力侵蚀，侵蚀强度为微度，土壤侵蚀模数背景值为 180t/(km²·a)。

表 4.1-1 天津市水土流失现状表（单位：km²）

行政区	土壤侵蚀类型	水土流失 总面积	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈
天津市	水力侵蚀	177.99	166.70	9.37	1.44	0.44	0.04
红桥区		0	0	0	0	0	0

4.2 水土流失影响因素分析

项目区的水土流失是由于工程施工中挖损破坏以及占压地表，使施工区地形地貌、地表植被、土壤发生巨大的变化而引起的，属于人为因素的加速侵蚀，具有流失面积集、流失形式多样等特点，并主要集中在工程施工期间。在自然恢复期，项目区各项措施均付诸实施，植物措施也逐渐发挥效益，水土流失将逐步得到控制。

（1）施工因素

因基础开挖、场地平整，将严重破坏原地表，造成下垫面松散，大量的地表裸露，在降雨及大风天气，将会造成大量的水土流失。工程的挖方区域，由于基础坡面较陡，开挖后如未能及时防护，在重力、降雨的作用下，易发生水力侵蚀、重力侵蚀，甚至引起坍塌。项目在施工期间的新增水土流失地点较为集中，一方面水土流失影响集中而严重，另一方面，也有利于对其进行集中的综合治理。

（2）临时土方的影响

项目内设置临时堆土场地；因堆土堆放时间较长，土方转运频繁等因素，容易产生较为严重的水土流失，是本项目水土流失的重点。

（3）气象因素

本项目建设期跨越了雨季，如果不采取水土保持措施，强降雨天气雨水会冲刷走大量的松散裸露土方，产生严重的水土流失。

4.2.1 扰动地表、损毁植被面积

根据调查，项目地块已完成“五通一平”不涉及损毁指标面积，扰动地表面积为 0.40hm²。

4.2.2 废弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）量

本项目建设期土石方挖填总量 1.30 万 m³，其中土石方开挖量 0.93 万 m³，土石方回填量 0.37 万 m³，无借方，余方 0.56 万 m³，运至北辰区北仓镇外环北路周庄子村鑫发合市场东的空地，用于填垫地坪和场地回填。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

预测单元为工程建设扰动地表的时段、扰动形式总体相同、扰动强度和特点大体一致的区域。根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）规定，结合点型施工建设项目的特点，结合规范的相关规定，按各单元工程及占地利用情况划分。

预测单元面积根据工程布置和地表情况确定，自然恢复期预测面积扣除建筑物占地、地面硬化面积。本工程各预测单元不同时段预测面积详见表 4.3-1。

表 4.3-1 水土流失预测单元

预测单元	预测面积（hm ² ）	
	施工期（含施工准备期）	自然恢复期
建构筑物区	0.11	0
道路硬化区	0.17	0
绿化区	0.04	0.04
临时堆土区	0.08	0
总计	0.40	0.04

4.3.2 预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）（以下简称《水土保持规范》，本项目属于建设类项目，根据工程建设特点，本项目水土流失预测时段包括施工期和自然恢复期两个时段。

根据主体工程施工进度安排，工程于 2025 年 1 月开工，计划于 2025 年 10 月完工，工期 10 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。雨季集中在6~9月份，是水土流失最不利的时段，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。依据本工程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，其中建构筑物基础、管线沟槽开挖、土石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、回填已完成，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，地表扰动区域被建构筑物、硬化地面等占压覆盖、绿化区域进行了植被绿化，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，被损坏的植被尚未恢复或未完全恢复，水土流失强度仍将高于工程建设前的状况，即工程建设导致新增水土流失情况依然存在。自然恢复期为施工扰动结束后，不采取水土保持措施的情况下，土壤侵蚀强度自然恢复到扰动前土壤侵蚀强度所需要的时间，应根据当地自然条件确定，一般情况下湿润区取2年，半湿润区取3年，干旱半干旱区取5年，项目区属于半湿润地区，故自然恢复期按3年计算。

各单元水土流失预测计算时段见表4.3-2。

表 4.3-2 预测时段统计表

序号	预测单元	预测时段（a）	
		施工期（含施工准备期）	自然恢复期
1	建构筑物区	0.75	/
2	道路硬化区	1.00	/
3	绿化区	1.00	3.00
4	临时堆土区	0.75	/

4.3.3 土壤侵蚀模数

本项目位于天津市红桥区，地貌类型为平原，项目建设区现状土壤侵蚀类型为水力侵蚀，侵蚀强度为微度。

本次预测选取的类比项目为万达单家面铺项目，该项目建设时间为 2020 年 9 月至 2022 年 10 月，于 2023 年 1 月完成水土保持方案验收工作。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。

表 4.3-3 类比工程可比性分析表

项目名称	类比工程（已验收）	本项目	一致性评价
	万达单家面铺项目	艺点意创数字经济产业（天津）总部项目	
地理位置	天津市红桥区	天津市红桥区	相同
地貌类型	平原	平原	相同
气候气象	地处暖温带半湿润大陆性季风气候区，多年平均降水量 552.60mm，降水量多集中在 6~9 月，多年平均风速 4.3m/s 左右。	地处暖温带半湿润大陆性季风气候区，多年平均降水量 552.60mm，降水量多集中在 6~9 月，多年平均风速 4.3m/s 左右。	相同
土壤植被类型	以潮土为主，现状植被多为荒草	以潮土为主，现状场地完成“五通一平”	相似
水土流失类型	水力侵蚀，微度侵蚀	水力侵蚀，微度侵蚀	相同
水土流失成因	自然、人为因素	自然、人为因素	相同
扰动类型	总体呈点状分布，挖填剧烈、扰动强烈，永久压占	总体呈点状分布，挖填剧烈、扰动强烈，永久压占	相同
施工期 扰动后土壤侵蚀模数	施工期建构筑物区 720 t/（km ² ·a），道路硬化区 400 t/（km ² ·a），绿化区 400 t/（km ² ·a），临时堆土区 1000t/（km ² ·a）	-	-
自然恢复期 土壤侵蚀模数	第一年 500t/（km ² ·a）、第二年 300t/（km ² ·a）、第三年 180t/（km ² ·a）	-	-

表 4.3-4 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

项目	类比结果	修正系数
工程特性及施工工艺	新建建设类项目，基本相同	0.8~0.9
施工工期	本项目施工期较短	0.9
水土保持措施	类比工程已采取水土保持措施，本工程是在未采取水土保持措施条件下进行的水土流失预测	3.0
修正系数	-	2.5

通过对类比工程和本工程的各项因素进行对比后，确定项目建设区各项土壤侵蚀模数取值如下表 4.3-5 所示。

表 4.3-5 各预测单元土壤侵蚀模数一览表 单位：t/（km²·a）

序号	预测单元	施工期（含施工准备期）	自然恢复期		
			1	2	3
1	建构筑物区	1800	/	/	/
2	道路硬化区	1000	/	/	/
3	绿化区	1000	500	300	180
4	临时堆土区	2500	/	/	/

4.3.4 预测结果

4.3.4.1 预测方法

土壤流失量预测采取定量计算，土壤流失危害预测采用定性分析。施工期土壤流失量及自然恢复期可能产生水土流失量的预测采用扰动前后侵蚀模数分析计算法。

土壤流失量预测公式如下：

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

扰动地表的新增水土流失量计算公式：

$$\Delta W = W_{\text{流失}} - W_{\text{背景}}$$

式中：

W ——扰动地表层土壤流失量，t；

ΔW ——扰动地新增土壤流失量，t；

$W_{\text{流失}}$ ——扰动后的土壤侵蚀量，t；

$W_{\text{背景}}$ ——背景土壤侵蚀量，t；

F_{ji} ——某时段某单元的预测面积，km²；

M_{ji} ——某时段某单元的土壤侵蚀模数, $t/(km^2 \cdot a)$;

T_{ji} ——某时段某单元的预测时间, a ;

i ——预测单元, $i = 1、2、3、\dots、n$;

j ——预测时段, $j = 1、2$, 指施工期和自然恢复期。

4.3.4.2 施工期土壤流失量

施工期(含施工准备期)内,项目区预测土壤流失量为 5.09t,其中原地貌土壤流失量为 0.64t,新增土壤流失量 4.45t。施工期土壤流失量情况详见表 4.3-6。

表 4.3-6 施工期土壤流失量预测表

预测单元	占地面积 (hm^2)	土壤侵蚀 模数背景 值 [$t/(km^2 \cdot a)$]	扰动后侵 蚀模数 [$t/(km^2 \cdot a)$]	侵蚀 时间 (a)	背景土 壤流失 量(t)	预测土 壤流失 量(t)	新增土 壤流失 量(t)
建构筑物区	0.11	180	1800	0.75	0.15	1.49	1.34
道路硬化区	0.17	180	1000	1.00	0.31	1.70	1.39
绿化区	0.04	180	1000	1.00	0.07	0.40	0.33
临时堆土区	0.08	180	2500	0.75	0.11	1.50	1.39
合计			-	-	0.64	5.09	4.45

4.3.4.3 自然恢复期土壤流失量

自然恢复期,项目区预测土壤流失量为 0.39t,原地貌土壤流失量为 0.22t,新增土壤流失量 0.17t。自然恢复期土壤流失量情况详见表 4.3-7。

表 4.3-7 自然恢复期土壤流失量预测表

预测单元	占地面积 (hm^2)	土壤侵蚀模 数背景值 [$t/(km^2 \cdot a)$]	背景土壤 流失量 (t)	预测土壤流失量(t)				新增土 壤流失 量(t)
				第一年	第二年	第三年	合计	
绿化区	0.04	180	0.22	0.20	0.12	0.07	0.39	0.17
合计			0.22	0.20	0.12	0.07	0.39	0.17

4.3.4.4 土壤流失量预测结论

综上,整个项目施工期(含施工准备期)和自然恢复期内土壤流失总量为 5.48t,新增土壤流失量为 4.62t。水土流失重点时段为施工期,重点区域为道路硬化区和临时堆土区。

项目区土壤流失量预测统计表见表 4.3-8。

表 4.3-8 项目区土壤流失量预测统计表 (单位: t)

预测单元	施工期		自然恢复期		土壤流失总量		新增土壤流失量	
	总量	新增量	总量	新增量	总量	占比 (%)	新增量	占比 (%)
建构筑物区	1.49	1.34	0.00	0.00	1.49	27.19%	1.34	29.00%
道路硬化区	1.70	1.39	0.00	0.00	1.70	31.02%	1.39	30.09%
绿化区	0.40	0.33	0.39	0.17	0.79	14.42%	0.50	10.82%
临时堆土区	1.50	1.39	0.00	0.00	1.50	27.37%	1.39	30.09%
合计	5.09	4.45	0.39	0.17	5.48	100.00%	4.62	100.00%

(1) 不同预测时段土壤流失量分析

本项目土壤流失总量 5.48t, 其中施工期 (含施工准备期) 土壤流失量为 5.09t, 占总土壤流失量的 92.88%; 自然恢复期土壤流失量为 0.39t, 占总土壤流失量的 7.12%。施工期的土壤流失量所占比重大, 从而确定施工期为水土流失防治和监测的重点时段。

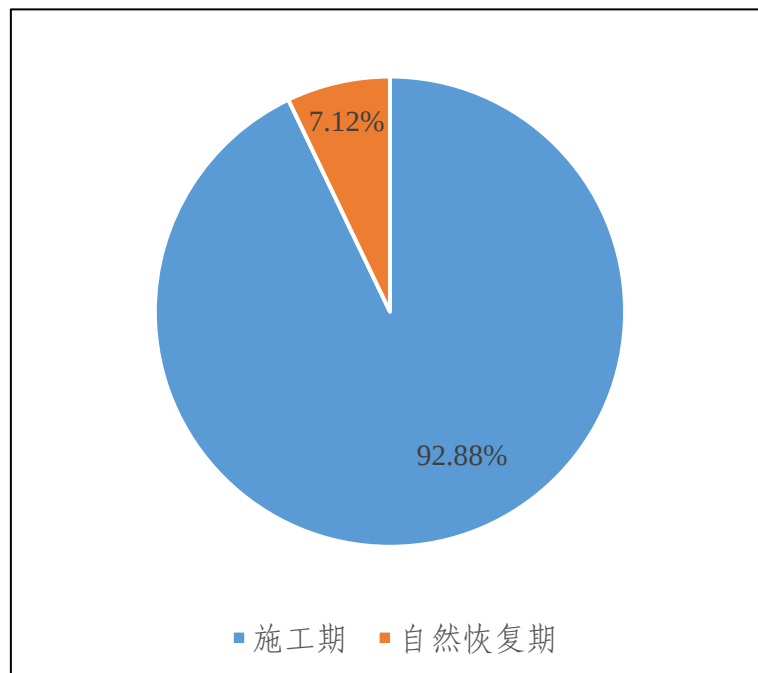


图 4.3-1 不同预测时段水土流失总量分析图

(2) 不同预测单元间新增土壤流失量分析

建构筑物区新增土壤流失量 1.34t, 占新增流失量的 29.00%; 道路硬化区新增土壤流失量 1.39t, 占新增流失量的 30.09%; 绿化区新增土壤流失量 0.50t, 占新增流失量的 10.82%; 临时堆土区新增土壤流失量 1.39t, 占新增流失量的 30.09%, 因此水土流失防治重点区域为道路硬化区和临时堆土区。

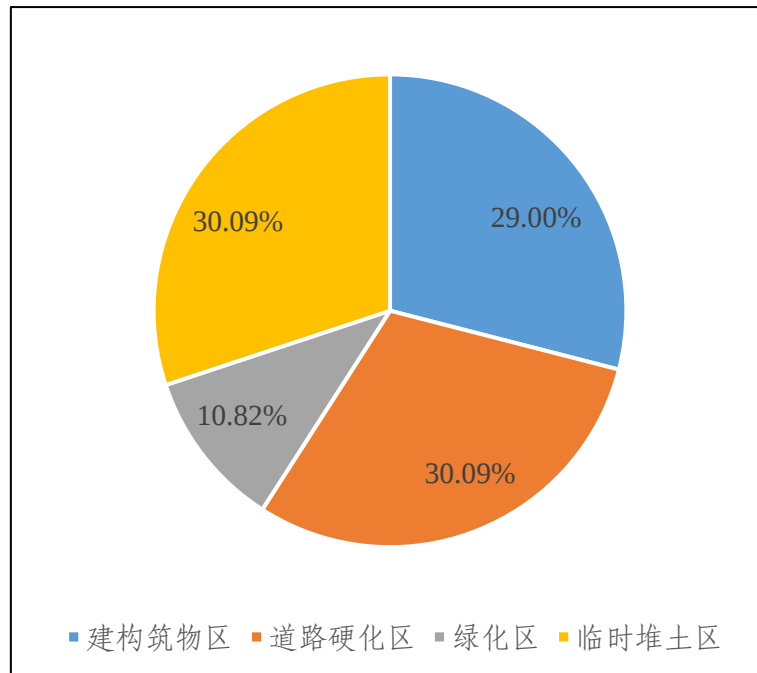


图 4.3-2 不同预测单元间新增土壤流失量

4.4 水土流失危害分析

本工程如不采取必要的水土流失防治措施，可能造成水土流失危害主要表现在：

（1）破坏水土资源

本工程的建设扰动土地，使水土流失加剧，土壤有机质流失，土壤结构遭到破坏，土壤中的氮、磷和有机物及无机盐含量下降。同时土壤中动物、微生物及它们的衍生物数量也大大降低，从而影响立地条件，土地的保水保土能力减弱。

（2）对工程本身的影响

水土流失将影响本工程的施工建设和运行，项目施工产生的临时堆土如不能及时有效地进行防护，流失的水土将进入施工现场，影响施工进度，以及生产期的安全运行，也对人员的人身安全构成威胁。

（3）影响生态环境

随着项目建设的进行，项目区土地被压占，植被遭破坏，区域生态环境质量降低。因此必须及时编制水土保持方案，根据不同情况采取有效的、切实可行的预防和治理措施，防止水土流失进一步扩大，将本工程产生的水土流失量降到最低限度。

4.5 指导性意见

经预测，工程建设将可能造成土壤流失总量为 5.48t，新增土壤流失量 4.62t。其

中施工期新增土壤流失量 4.45t，占新增水土流失总量的 96.32%；自然恢复期新增土壤流失量 0.17t，占新增土壤流失总量的 3.68%。水土流失防治和监测重点区域为道路硬化区和临时堆土区，重点时段为施工期。

工程建设中由于挖损、占压等人为扰动因素，会造成项目区土壤流失量的增加。根据对以上预测内容和结果进行综合分析，针对本方案的防护措施以及水土流失监测等工作提出如下指导性意见：

（1）重点防治区域的确定

根据水土流失的预测分析，按防治分区分析，道路硬化区是水土流失防治的重点区域，施工期是工程水土流失防治的重点时段。

（2）应采取的防治工程类型

采取工程措施和临时措施相结合，植物措施宜结合季节及时实施。工程措施包括雨水管网、透水铺装等措施，临时措施包括编织袋拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施，施工结束后再采取全面整地、综合绿化措施。

（3）防治工程的实施进度要求

根据主体工程建设特点，水土保持工程的开始和结束应结合主体工程的进度安排，重点采取工程防护措施，及时采取临时防护措施，植物措施在施工后期及时进行。此外，为减少施工期由于扰动而引发的水土流失，要求主体工程应根据气象条件灵活调整施工进度，避免在大风和强降雨天气下施工。

综上所述，为保障本项目的顺利实施，尽可能的将项目建设可能引起的水土流失危害控制在最小程度。项目建设过程造成的水土流失主要为基础开挖过程中，若遇雨季，开挖边坡产生侵蚀，流失的水土将进入施工现场，影响施工进度，以及生产期的安全运行，也对人员的人身安全构成威胁。

本方案将根据项目建设引起水土流失的特点，将工程措施、植物措施和临时措施有机结合，建立完善的水土流失防治措施体系，在项目建设及运行过程中进行水土资源的保护，实现社会经济的可持续发展。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 分区依据

根据野外调查（勘测）的结果，在确定的水土流失防治责任范围内，依据主体工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等进行分区。

5.1.2 分区原则

分区原则为：

- （1）各区之间具有显著差异性；
- （2）同一区内造成水土流失的主导因子和防治措施应相近或相似；
- （3）根据项目的繁简程度和项目区自然情况，防治区可划分为一级或多级；

5.1.3 防治分区

通过对项目现场勘察和分析，根据项目建设区的地形条件、项目组成布局功能以及施工布置等各方面的特点，按照分区原则，方案将本项目划分为4个一级水土流失防治分区，即建构筑物区、道路硬化区、绿化区和临时堆土区。具体见下表。

表 5.1-3 水土流失防治分区表（单位 hm^2 ）

防治分区	防治责任范围	占地类型	占地性质
建构筑物区	0.11	工业用地	永久占地
道路硬化区	0.25		
绿化区	0.04		
临时堆土区	(0.08)		
小计	0.40		

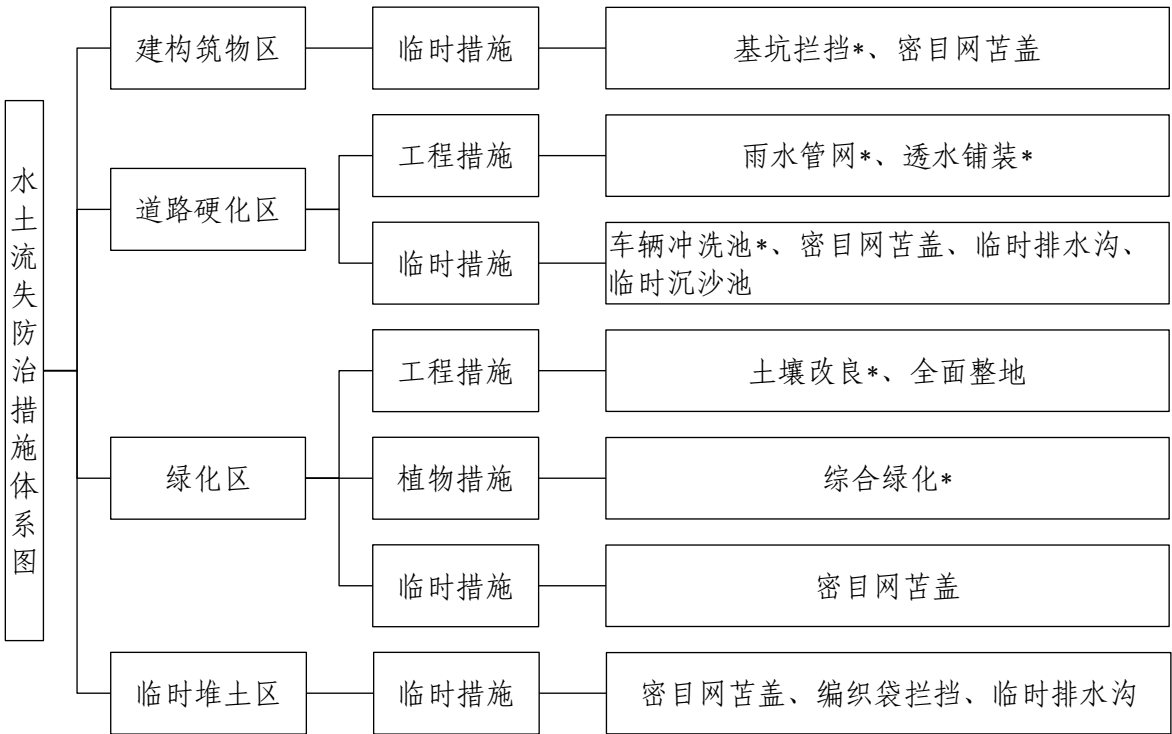
5.2 措施总体布局

根据工程所在地区生态环境条件及工程建设和生产特点，在分析主体工程设计中具有水土保持功能工程的基础上，借鉴当地同类生产建设项目防治经验，科学合理地布设防治措施。做到主体工程设计与水土保持方案相结合，工程措施、植物措施与临时措施有机结合。综合布设本工程各防治分区的水土流失防治措施布局，形成完整、科学的水土流失防治体系。

水土保持措施总体布局见表 5.2-1，水土流失防治措施体系见图 5.2-1。

表 5.2-1 水土保持措施总体布局表

防治分区	措施类型	措施名称	备注
建构筑物区	临时措施	基坑拦挡	主体设计
		密目网苫盖	方案新增
道路硬化区	工程措施	雨水管网	主体设计
		透水铺装	主体设计
	临时措施	车辆冲洗池	主体设计
		密目网苫盖	方案新增
		临时排水沟	方案新增
		临时沉沙池	方案新增
绿化区	工程措施	土壤改良	主体设计
		全面整地	方案新增
	植物措施	综合绿化	主体设计
	临时措施	密目网苫盖	方案新增
临时堆土区	临时措施	密目网苫盖	方案新增
		编织袋拦挡	方案新增
		临时排水沟	方案新增



注：*表示主体设计。

图 5.2-1 水土流失防治措施体系图

5.3 分区措施布设

5.3.1 水土保持措施工程级别和设计标准

1、工程措施

(1) 排水标准

根据主体设计，排水标准按照 3 年一遇 5min 短历时暴雨设计。

(2) 土地整治工程

根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014) 中的 13.3.6，工程后期绿化区域在绿化前，可在细平整后增施有机肥、复合肥或其他肥料，盐渍化土地，可采取灌水洗盐、排水洗盐、客土等方式改良土壤。

考虑到项目区原占地类型、立地条件及绿化需求，采取全面整地措施，整地深度 0.2~0.3m，人工施加有机肥；土壤改良措施采取施加土壤调理剂，改善土壤盐碱性。

2、植物措施

(1) 综合绿化

根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)，植被恢复与建设工程首先符合主体工程对植被绿化的约束性规定；项目涉及城镇，应提高一级，因此确定项目植被恢复及建设工程级别为 1 级。建设单位将委托专业的园林绿化景观设计单位进行专项设计，使其满足水土保持植被恢复及建设级别 1 级标准。

3、临时措施

(1) 临时排水沟

参考《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014)，结合排水工程主体设计标准为 3 年一遇 5min 短历时暴雨设计标准，确定临时排水沟排水标准与主体设计标准保持一致。

(2) 密目网苫盖

临时堆土需要进行苫盖防护，苫盖材料密目网采用承受力 100 的聚乙烯建筑密目网，网目密度不低于 1800 目/100cm²。边脚采用石块压脚，密目网可多次重复利用，若有破损需要及时替换。

(3) 临时沉沙池

为更好沉淀临时排水沟中泥沙，在临时排水沟末端设置沉沙池，方案设计沉沙

池采用矩形结构，砖砌形式，池体长度 2.5m，宽度 1.2m，满足规范中池体长度为相连排水沟宽度 2 倍的要求，临时排水沟流量较小，沉沙池池深取 1.5m 设计。

5.3.2 分区防治措施布设

5.3.2.1 建构筑物区

（1）临时措施

①基坑拦挡（主体设计）

在地下建筑施工的基坑四周外围 1.5 米处布设基坑拦挡措施，防止外围土体及降水流入项目开挖基坑范围内，造成水土流失，基坑拦挡采用带有挡脚板的防护栏杆围挡，单个围挡高度为 1.2m，长度为 2.0m，共需布设基坑拦挡 140m。

①密目网苫盖（方案新增）

方案设计在工程施工过程中对范围内的裸露地表等进行密目网苫盖，避免产生扬尘污染，密目网可重复利用，苫盖边缘用石块压盖，共计布设密目网 1200m²。

5.3.2.2 道路硬化区

（1）工程措施

①雨水管网（主体设计）

科研厂房屋面雨水经积水管排至地面，场地各道路均设有雨水口，道路一侧设有雨水管道，地面及道路雨水经雨水口排入雨水管道，最终排入附近竹山道市政雨水管网。雨水管网共铺设长度 340m。

②透水铺装（主体设计）

主体设计在道路硬化区的机动车停车位设置透水铺装，避免雨水对地面的直接冲刷，降低了项目区内的水蚀危害，同时可促进雨水下渗，减小地表径流。透水铺装面积 540m²。

（2）临时措施

①车辆冲洗池（主体设计）

为防止施工车辆出场区时随车轮带出泥浆，引起土壤流失，影响道路交通，造成环境破坏。主体设计在道路硬化区的 2 个施工出入口处分别布设了车辆冲洗池，共计布设 2 座车辆冲洗池。根据施工车辆确定清洗槽规格，长 5m，宽 3m，深 0.3m。

②密目网苫盖（方案新增）

方案设计在工程施工过程中对范围内的裸露地表、短期堆放的一般土方和开挖的基坑等进行密目网苫盖，避免产生扬尘污染，密目网可重复利用，苫盖边缘用石块压盖，共计布设密目网 1500m²。

④临时排水沟（方案新增）

施工期间，主体设计的排水管道尚未布设完成，为防止施工期雨季降雨后积水及形成的地表径流对扰动地表造成冲刷或流入基坑内影响施工。方案设计在分区内布设临时排水沟。环绕基坑上边缘外侧 2.5m 处布设临时排水沟用以截留雨水，衔接至场地内规划道路单侧设置的临时排水沟。临时排水沟为土质，简易开挖夯实而成，方案设计的临时排水沟为矩形断面结构，底宽 0.30m，沟深 0.30m。道路硬化区共计布设临时排水沟 190m，土方开挖 17.1m³，施工后期进行回填。

⑤临时沉沙池（方案新增）

方案设计在临时排水沟末端布设临时沉沙池，起到消力、沉沙作用，以免对排水沟出口附近造成冲刷破坏。临时沉沙池设计断面为矩形，砖砌结构，长为 2.5m，宽为 1.2m，池深 1.5m。道路硬化区共计布设临时沉沙池 1 座，施工后期回填。

5.3.2.3 绿化区

（1）工程措施

①土壤改良（主体设计）

主体设计利用基坑余土经筛分后用于绿化覆土，地块土壤主要为普通潮土及盐化潮土，加入土壤调理剂，改善土壤盐碱性，以提高植物存活率。共实施土壤改良措施 410m²。

②全面整地（方案新增）

为保障后期植被生长条件，方案设计在绿化作业前期进行全面整地措施，共需全面整地面积 0.04hm²。全面整地采取机械和人工相结合的形式，整地深度取 0.30m，挑出土壤中不利于植物生长的碎石等杂物，并人工施肥增加土壤肥力，整地完毕后，采取相应的绿化措施来美化环境，增加地表植被覆盖率。

（2）植物措施

①综合绿化（主体设计）

项目在科研厂房、道路周边布设了绿化，以乔灌草结合的形式，选择适宜当地

气候的植物品种，后期将委托专业的园林绿化景观设计单位进行专项设计，本方案将不再对其进行相关设计，综合绿化面积共计 410m²。

（2）临时措施

①密目网苫盖（方案新增）

方案设计在工程施工过程中对范围内的裸露地表进行密目网苫盖，避免产生扬尘污染，密目网可重复利用，苫盖边缘用石块压盖，共计铺设密目网 500m²。

5.3.2.4 临时堆土区

（1）临时措施

①密目网苫盖（方案新增）

方案设计在工程施工过程中对范围内的临时堆土进行密目网苫盖，避免产生扬尘污染，密目网可重复利用，共计铺设密目网 2000m²。

④临时排水沟（方案新增）

施工期间，为截留雨水，减少水土流失，方案设计在临时堆土区内铺设临时排水沟，并与道路硬化区的临时排水沟和临时沉沙池相衔接。临时排水沟为土质，简易开挖夯实而成，方案设计的临时排水沟为矩形断面结构，底宽 0.30m，沟深 0.30m。临时堆土区共铺设临时排水沟 120m，土方开挖 10.8m³，施工后期进行回填。

③编织袋拦挡（方案新增）

本项目临时堆土区布置在道路硬化区内。方案设计对堆土周边铺设编织袋挡土墙进行拦挡防护，防护断面为直角梯形，下底宽 0.8m，顶宽 0.2m，高 0.6m，边坡比 1:1。临时堆土区共需铺设编织袋拦挡 200m。

项目的水土流失防治措施工程量统计见表 5.3-1。

表 5.3-1 项目水土流失防治措施工程量统计表

防治分区	措施分类	措施规模			工程量		
		措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量
建构筑物区	临时措施	基坑拦挡*	m	140	基坑拦挡	m	140
		密目网苫盖	m ²	1200	铺设密目网	m ²	1200
道路硬化区	工程措施	雨水管网*	m	340	雨水管网	m	340
		透水铺装*	m ²	540	透水铺装	m ²	540
	临时措施	车辆冲洗池*	座	2	车辆冲洗池	座	2
		密目网苫盖	m ²	1500	铺设密目网	m ²	1500

防治分区	措施分类	措施规模			工程量		
		措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量
		临时排水沟	m	190	人工挖排水沟	m ³	17.1
					人工填土	m ³	17.1
		临时沉沙池	座	1	临时沉沙池	座	1
绿化区	工程措施	土壤改良*	m ²	410	土壤改良	m ²	410
		全面整地	hm ²	0.04	全面整地	hm ²	0.04
	植物措施	综合绿化*	m ²	410	综合绿化	m ²	410
	临时措施	密目网苫盖	m ²	500	铺设密目网	m ²	500
临时堆土区	临时措施	密目网苫盖	m ²	2000	铺设密目网	m ²	2000
		编织袋拦挡	m	200	编织袋土填筑	m ³	60.0
					编织袋土拆除	m ³	60.0
		临时排水沟	m	120	人工挖排水沟	m ³	10.8
					人工填土	m ³	10.8

注：*表示主体设计。

5.4 施工要求

5.4.1 施工组织设计原则

(1) 与主体工程相互配合、协调，在不影响主体工程施工的前提下，尽可能利用主体工程创造的用水、用电和交通等施工条件，减少施工辅助设施；

(2) 按照“三同时”原则，水土保持措施实施进度与主体工程建设进度相适应，及时防治新增水土流失，同时也考虑植物适宜播种的季节性要求；

(3) 施工进度安排坚持“保护优先、先拦后弃”的原则，临建工程施工完工后，按主体设计尽快进行覆盖、硬化或恢复原有占地类型，植物措施在土地整治的基础上尽快适时实施。

5.4.2 施工方法与施工工艺

(2) 植物措施

①全面整地

施工后期，采用 37kW 拖拉机对绿化区旋耕平整，要求深翻 30cm，挑出土壤中不利于植物生长的碎石、建筑垃圾等杂物，并人工施肥增加土壤肥力。

②草籽种植

用于该项工程水土保持植物措施的草种要有“一签、三证”，即要有标签、生产经营许可证、合格证和检疫证。播种前将种子去杂、精选，春季播种需在地面温度回升到 12℃以上，土壤墒情较好时进行，夏季播种在透雨后进行。播种采用人工撒播，少量覆土，并镇压。

③苗木栽植

苗木选择→定位放样→土壤处理→刨坑→苗木起挖→包装运输→修剪栽植→灌水→检查验收。

苗木种植须编制计划，按计均衡供苗。根植物宜的栽植时期抓紧栽植，如在非适度栽植时栽植，制定相应的术措施，运到苗木及时栽种，来不及种的苗木必进行假植。苗木定位后取出土球包装物，然后加土捣实，并立即浇足头水，最后覆土至土球全部盖住。植时树木定向应选丰满完整的面朝向主要线，栽植的树木应冠幅完整。树木栽植深度应保证在土壤下沉后、根颈和地表等高。大灌木在栽植后均应支撑、支撑可用竹竿放置十字支撑、扁担支撑或三角支撑来固定。

栽植后立即整修树盘或留好树池，当天灌水，灌足灌透。过一周后，视土壤干湿情况再灌一次，以保证成活率。

④抚育管理

绿化管护的主要内容为：补植、土、肥、水管理、防治病、虫、杂草、修剪及保护管理更新复壮等。绿化管理工作分为重点管护和一般管护两个阶段。重点管护阶段是指栽植验收之后至 3 年（次数，第一年 3 次、第二年 2 次、第三年 1 次），草地为 1 年之内，其管护目标应以保证成活、恢复生长为主。一般管护是指重点管护之后，成活生长已经稳定后的长时间管护阶段。主要工作是修剪、土、肥、水管理及病、虫、杂草防治等。在各区醒目地方设立警示牌，防止人为破坏，并应根据管护期的不同，进行月份检查、季度检查和年度检查。月份检查和季度检查的重点是浇水、整形修剪、扶正、踏实以及病、虫、杂草防治等；年度检查的内容是保存率、覆盖率等。

（3）临时措施

①密目网苫盖

遮盖时，对坡脚及接缝处用石块进行压盖。施工结束后，回收密目网进行集中处理，防止造成污染。

②临时排水沟

临时排水沟采用人工直接开挖的方式采用人工开挖，素土夯实，开挖土方堆放在临时堆土区，施工结束后回填夯实。

③编织袋拦挡

编织袋装土拦挡的土方来源于临时堆土。临时堆土坡脚袋装土拦挡型式为顶宽 0.2m，底宽 0.8m，高 0.6m，边坡比 1:1 的直角梯形形式，采用编织袋交错堆砌的方式。施工结束后回收编织袋，避免对周围环境造成污染。

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。

根据《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》等的相关规定，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。水土保持植物措施要尽量选择适宜当地立地条件的草花木品种，种植密度要达到有效防治标准，满足水土保持要求。

5.4.4 实施进度安排

本方案设计的水土保持治理措施实施进度要与主体工程的土建工程、绿化工程保持同步，初步确定水土保持工程实施进度如下页表 5.4-1 所示。

建设单位要考虑主体工程施工进度及水土保持工程的特点，首先在可能产生水土流失的地段采取防治措施，其次，在春、秋季及时开展植物措施，最后在主体工程全部竣工后及时做好收尾工作。

表 5.4-1 水土保持措施施工进度表

防治分区	措施类型及名称		2025 年										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
主体工程													
建构筑物区	临时措施	基坑拦挡*											
		密目网苫盖											
道路硬化区	工程措施	雨水管网*											
		透水铺装*											
	临时措施	车辆冲洗池*											
		密目网苫盖											
		临时排水沟											
		临时沉沙池											
绿化区	工程措施	土壤改良*											
		全面整地											
	植物措施	综合绿化*											
	临时措施	密目网苫盖											
临时堆土区	临时措施	密目网苫盖											
		编织袋拦挡											
		临时排水沟											

注：主体工程  工程措施  植物措施  临时措施 

*表示主体设计已有

6 水土保持监测

6.1 范围和时段

6.1.1 监测范围

为及时了解整个工程的水土流失变化情况，应对项目水土流失防治责任范围进行监测，本项目水土流失防治责任范围为项目建设区范围，面积为 0.40hm²。

6.1.2 监测时段

本项目为建设类项目，依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）4.7.3 条：“监测时段应从施工准备期前开始，至设计水平年结束。”本工程于 2025 年 1 月施工准备，2025 年 10 月施工完成，本方案设计水平年为 2026 年。因此本项目水土保持监测时段为 2025 年 1 月至 2026 年 12 月，共 24 个月。

6.2 内容和方法

6.2.1 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）和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）和《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）的相关规定，主要围绕以下 5 方面开展监测工作：

（1）水土流失自然影响因素监测

主要包括气象、降雨、地形、地貌、土壤、植被类型及覆盖率等。

（2）扰动土地情况监测

- ①项目建设对原地表、植被的占压和损毁情况；
- ②项目征占地和水土流失防治责任范围及变化情况；
- ③扰动地表强度、扰动地表植被类型和数量。

（3）水土流失状况监测

- ①水土流失背景值；
- ②实际造成的水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况；
- ②对下游和周边地区造成的危害和趋势等。

（4）水土流失危害监测

包括水土流失对主体工程、周边重要设施等造成的影响及危害等。

①水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度；

②水土流失量及其危害：主要为土石方挖、回填情况，水力侵蚀引起的面蚀、沟蚀等；

③水土流失掩埋或冲毁道路、居民点等的数量、程度；

④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；

⑤对项目区周边江河湖泊的危害。

（5）水土流失防治成效监测

主要包括水土保持工程、植物和临时措施的位置、数量，以及实施水土保持措施前后的防治效果对比情况等。

①植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率、和林草覆盖率；

②工程措施的类型、数量、分布和完好程度；

③临时措施的类型、数量和分布；

④主体工程和各项水土保持措施的实施进度情况，主要包括各工程涉及水土保持工程的建设进度，水土保持方案落实情况，水土保持各项措施工程量及其实施进度；

⑤水土保持措施对主体安全建设和运行发挥的作用；

⑥水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

6.2.2 监测方法

水土保持监测方法根据《水利部办公厅关于印发<生产建设项目水土保持监测规程（试行）>的通知》（办水保〔2015〕139号）、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）、《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）进行，主要采用调查监测法、地面观测法、遥感监测法、资料分析法等。

（1）调查监测法

结合工程实际情况，调查监测法采用抽样调查法和巡查法相结合的方法。调查监测法是指定期采取全区域调查的方式，通过现场实地勘测，采用 GPS 定位仪结合

本项目 1: 1000 地形图、照相机、标杆、尺子等工具, 按不同工程扰动类型分类测定扰动面积。填表记录每个分项工程区的基本特征(特别是开挖面坡长、坡度、岩石类型等)及水土保持措施实施效果情况。

①抽样调查法

首先选择代表性的地块作为样地, 样地形状采用方形或长方形, 综合考虑各用地类型样地面积标准要求, 确定本次监测样地面积, 布设采用在地形图上网点板法, 并设置固定标志, 便于定期监测和复位。抽样调查的特点首先是具有随机性, 其次是抽样调查法可以在一定的精度条件下, 保证实现最大的抽样效果。抽样调查法监测内容包括调查扰动地面情况、破坏植被情况、植被恢复状况等。

②巡查法

巡查法指按时测量工程建设内容的扰动地表面积、损坏水土保持设施面积、临时堆土面积、植物措施面积等, 可采用手持式 GPS 定位仪进行。采用手持式 GPS 定位仪(要求可进行实时差分或后差分处理, 以确保测量精度)进行。首先对巡查区按扰动类型进行分区, 同时记录调查点名称、工程名称、扰动类型和监测数据编号等, 然后沿各分区外边界走一圈, 在 GPS 手簿上即可记录所测区域的形状(边界坐标), 然后将监测结果导入计算机, 通过计算机软件进行差分处理后所得监测区域的图形和面积。对堆土渣的测量, 把堆积物近似看成多面体, 通过测量一些特征点的坐标, 再模拟原地面形态, 即可求出堆积物的面积。此外, 对于项目区水土流失影响因素, 建议和当地气象、水利部门合作, 以资料收集为主。在工程建设过程中, 还要采用询问法向周边群众咨询, 掌握本工程对当地及周边地区的影响和危害情况。

(2) 地面观测法(测钎法)

测钎法适用于开挖、填筑和堆弃形成的, 以土质为主稳定坡面土壤流失量简易监测。将直径 0.5~1.0cm、长 50~100cm 的测钎相距分上中下、左中右纵横各 3 排(共 9 根)沿坡面垂直方向打入坡面, 钉帽与坡面齐平, 并在钉帽上涂上红漆, 编号登记入册。坡面面积较大时, 为提高精度, 钢钎密度可加大。每次大暴雨之后和汛期終了, 观测钉帽出露地面高度, 计算土壤侵蚀深度和土壤侵蚀量。

(3) 无人机遥感监测法

以监测区域地形图为基础, 根据监测区域地形、地貌设计航摄方案, 根据无人机在航摄区域内拍摄的航片, 对数据进行预处理, 再利用遥感影像处理软件对影像进行拼接、纠正、调色等处理; 通过野外调查, 建立解译标志, 依据解译标志针对

影像提取植被覆盖度及土地利用信息，利用 GIS 坡度分析功能从 DEM 数据空间分析获取坡度信息。采用定期或不定期方式对工程区水土流失和水土保持情况进行实地量测，得到最基础的数据。

（4）资料分析法

降雨和风力等气象资料可通过监测范围内或附近条件类似的气象站、水文站收集，或设置相关设施设备观测，统计每月的降水量、平均风速和风向。风速大于 5m/s 时应统计风速、风向、出现的次数或频率，日降水量超过 25mm 或 1 小时降水量超过 8mm 的降水应统计降水量和历时。

场地占用土地面积、扰动地表面积和项目挖方、填方数量、余方数量，采用查阅设计文件资料，沿扰动边际进行跟踪作业，结合实地情况调查，地形测量分析，进行对比核实，计算场地占用土地面积、扰动地表面积和项目区挖方、填方数量。

6.2.3 监测频次

项目在整个建设期内应全程开展监测。综合考虑项目区水土保持现状及工作程度，本项目具体监测频次如下：

（1）水土流失自然影响因素监测

地形地貌状况整个监测期监测 1 次，地表物质施工准备期和设计水平年各监测一次，植被状况施工准备期前测定 1 次，气象因子每月 1 次。

（2）扰动土地情况监测

地表扰动情况每月监测 1 次。

（3）水土流失状况监测

水土流失状况至少每月监测 1 次，水土流失面积每月监测 1 次，土壤流失量每月监测 1 次，发生强降水等情况后及时加测。

（4）水土流失防治成效监测

水土保持工程措施及防治效果每季度监测记录 1 次，植物措施及生长状况每季度监测记录 1 次，临时措施每月监测记录 1 次。

（5）水土流失危害

水土流失危害应结合上述监测内容一并开展。水土流失灾害事件发生之后 1 周内完成监测。

6.3 点位布设

(1) 布设原则

①每个监测点应根据各施工区可能造成水土流失大小来布设，同时都要有代表性，对所在水土流失类型区和监测重点要有代表意义，原地貌和扰动地貌应具有一定的可比性；

②各种试验场地应适当集中，不同监测项目应尽量结合；

③尽量避免人为活动的干扰；

④交通方便，便于监测管理；

⑤简易土壤侵蚀观测场应避免周边来水对观测场的影响；

⑥监测点分为长期性监测点和临时性监测点两类，本项目区建设期间布设临时性监测点。

(2) 布设结果

本方案依据工程建设的特点，结合项目区原有水土流失类型、强度，并根据水土流失调查与预测结果，确定水土保持重点监测地段和部位。

根据工程施工特点及实施的可能性，本工程共布设 4 个监测点位，其中建构筑物区布设 1 个监测点，道路硬化区布设 1 个监测点，绿化区布设 1 个监测点，临时堆土区布设 1 个监测点，水土保持监测点位布设详见表 6.3-1。

表 6.3-1 水土保持监测点位布设表

时段	分区	监测位置	点位编号
施工期	建构筑物区	基坑外侧	1#
	道路硬化区	扰动区域	2#
	绿化区	植物措施区域	3#
	临时堆土区	土方堆放处	4#
至设计水平年结束	绿化区	植物措施区域	3#

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测设施设备

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，依据本方案设计的监测内容及监测方法的要求，结合现场监测点布设情况，水土保持监测投入的设施、设备仪器、消耗性材料配备情况详见表 6.4-1。

表 6.4-1 监测设备、仪器汇总表

序号	类别	监测设施名称	单位	数量	监测设备折旧率
1	监测设备	自记雨量计	个	1	按 5%折旧
3		植被盖度测定仪	台	1	
4		坡度仪	个	1	
5		烘箱	个	1	
6		天平	个	1	
7		台秤	台	1	
8		手持 GPS	台	1	
9		摄像机	台	1	监测单位自备
10	消耗性材料	数码照相机	台	1	
11		打印机	台	1	
12		笔记本电脑	台	1	
13		无人机	台	1	
14		交通工具-汽车	辆	1	
15	消耗性材料	记录夹	个	5	消耗性材料，按 100%折旧
16		自记雨量记录纸	卷	2	
17		标志牌	个	4	
18		米尺	条	1	
19		皮尺	条	1	
20		钢卷尺	卷	2	
21		标志绳	m	20	
		测钎	个	50	
23		网围栏	m	10	
24		采样工具	批	4	
25		玻璃仪器	件	8	

6.4.2 监测人员

监测单位应成立项目组，对工程的设计文件、水土保持方案等资料进行研究。根据本项目特点、现场监测的难易程度及项目区同类型开发建设项目水土保持监测的实践经验结合监测合同要求等，监测单位应至少投入监测人员 3 人，所学专业有水土保持、水利水电工程等。监测人员职称及专业结构合理，可以为高质量的完成本项目水土保持监测工作奠定了良好的工作基础。

6.4.3 监测成果

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），在监测过程中，应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报送至当地有关水行政主管部门。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当地有关水行政主管部门，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。

实行水土保持监测“绿黄红”三色评价，水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。监测成果应当公开，生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。

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、水土保持监测季度报告、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》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）水土保持监测季度报告表

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。

（3）水土保持监测总结报告

监测报告中必须具备防治责任范围动态监测结果、临时堆土动态监测结果、地表扰动面积动态监测结果、土壤流失量动态监测结果、各地表扰动类型土壤流失量、水土流失防治动态监测结果、防治目标计算评价结果等内容。报告章节包括监测依

据、项目及项目区概况、监测设施布局、监测内容和方法、监测组织与质量保证、监测数据分析、监测结论与建议等。

（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，又不能在监测报告书中全部列出，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）监测图件

监测图件主要为监测点布设图、监测设施工程设计图。

（7）监测附件

包括监测技术服务委托书和水土保持方案批复函等。

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

7.1.1.1 编制原则

水土保持投资既包括主体工程设计中具有水土保持功能的措施投资，又有本方案根据水土保持需要新增加的措施投资，水土保持投资估算遵循“水土保持工程与主体工程保持一致”的原则，即价格水平年、人工单价、主要材料价格、施工机械台时费、估算定额、取费项目及费率与主体工程投资概算保持一致，主体工程估算中未明确的，可参照水土保持或相关行业标准。价格水平年与主体工程概算的价格水平年一致，以 2024 年第 3 季度市场价格为准，新增投资价格以 2024 年第 4 季度市场价格为准。

7.1.1.2 编制依据

- (1)《水土保持工程投资概（估）算编制规定》（水利部水总〔2003〕67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)《水利部办公厅关于印发<水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法>的通知》（办水总〔2019〕448号）；
- (4)《关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（国家发展改革委，发改价格〔2015〕299号，2015年2月11日）；
- (5)《关于降低电信网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知》（发改价格〔2017〕1186号）；
- (6)《财政部税务总局关于调整增值税税率的通知》（财税〔2018〕32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）；
- (8)《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）。

7.1.2 编制说明

7.1.2.1 费用构成

水土保持措施总投资包括主体工程中具有水土保持功能的投资和方案新增投资。其中，主体工程中具有水土保持功能的投资由建设单位提供的主体工程设计资料确定；方案新增投资根据《开发建设项目水土保持工程概（估）算编制规定》、《水土保持工程概算定额》（水利部水总〔2003〕67号文）进行编制。水土保持投资估算划分为：工程措施费、植物措施费、临时措施费、独立费用、预备费及水土保持补偿费。其中独立费用包括建设管理费、水土保持监理费、水土保持监测费、科研勘测设计费和水土保持设施验收费。

7.1.2.2 基础单价编制

（1）人工预算单价

人工预算单价与主体工程一致，为 11.4 元/工时。

（2）主要材料预算价格

主要材料与主体工程一致的采用主体工程中的材料预算价格，主体工程没有涉及的材料参照当地建设工程造价管理部门颁发的工程材料的预算价格分析计取。

（3）施工用水、用电价格

施工用电、水预算价格与主体工程一致。

（4）施工机械台（班）时费

根据主体工程设计文件中采用的机械台班价格计算，不足部分按照《水土保持施工机械台时费定额》（水利部水总〔2003〕67号）中《施工机械台时费定额》结合材料预算价格计算，同时按照《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），施工机械台时费定额的折旧费除以 1.13 调整系数，修理及替换设备费除以 1.09 调整系数，安装拆卸费不变。

7.1.2.3 工程单价编制

工程措施及植物措施费由直接工程费（由直接费、其他直接费和现场经费组成）、间接费、企业利润和税金组成。

采用《水土保持工程概估算编制规定》计算方法与规定标准执行。工程单价由直接工程费、间接费、企业利润、税金组成。工程单价费率采用主体工程概估算费

率，不足部分根据《水土保持工程概（估）算编制规定》计取，详见表 7.1-1。

表 7.1-1 取费费率表（单位：%）

工程类别	其他直接费	现场经费	间接费	利润	税金
土石方工程	3.00	4.00	4.40	7.00	9.00
基础处理工程	3.00	6.00	6.00	7.00	9.00
其他工程	3.00	5.00	4.40	7.00	9.00
植物措施	2.00	4.00	3.30	5.00	9.00
土地整治工程	2.00	3.00	3.30	7.00	9.00

7.1.2.4 水土保持工程估算编制

（1）工程措施

工程措施概算按设计工程量乘以工程单价进行编制。

（2）植物措施

植物措施费由苗木、草种子等材料费及种植费组成。植物措施材料费由苗木、草、种子的预算价格乘以实物量进行计算；种植费按树、草种设计实物量乘以相应种植工程单价进行计算。

（3）临时措施

临时防护工程：按设计工程量乘以工程单价进行编制。

其他临时工程：按照工程措施、植物措施投资的 2.0%取值。

（4）独立费用

水土保持独立费用主要包括建设管理费、科研勘测设计费、水土保持监测费、水土保持监理费及水土保持设施验收费等。

①建设管理费：按第一至三部分新增措施之和的 2% 计算。

②科研勘测设计费：参照工程勘察设计收费管理规定（计价格〔2002〕10 号），结合实际情况，根据实际工作量计列。

③水土保持监测费：根据实际工作量计列。水土保持监测费包括监测设施费、监测设备使用费、监测消耗性材料费、监测人工费。

④水土保持监理费：根据工程实际情况，由主体工程监理代为开展水土保持监理工作，根据实际工作量计列。

⑤水土保持设施验收费：根据《关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格〔2015〕299 号），结合同类工程经验及实际工作量确定。

(5) 预备费

①基本预备费：基本预备费按一至四部分之和的 6% 计算。

②价差预备费：不计取。

(6) 水土保持补偿费

根据《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），本项目水土保持补偿费根据占地面积 1.4 元/m² 收取，不足 1m² 按 1m² 计列。本项目占地面积 4007m²，水土保持补偿费 5609.80 元。

7.1.3 估算成果

本项目水土保持总投资 66.01 万元（其中主体工程中具有水土保持功能的措施投资 49.42 万元，方案新增 16.59 万元），其中工程措施投资 36.83 万元，植物措施投资 10.40 万元，临时措施投资 8.62 万元，独立费用 8.69 万元（建设管理费 0.13 万元、水土保持监理费 1.05 万元，水土保持监测费 2.20 万元、科研勘测设计费 3.23 万元、水土保持设施验收费 2.08 万元），预备费 0.91 万元，水土保持补偿费 5609.80 元。详见表 7.1-2~7.1-10。

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	建安工程费	植物措施费		独立费用	主体投资	新增投资	合计
			栽 (种) 植费	苗木、 草、种子 费				
第一部分：工程措施		36.83				36.82	0.01	36.83
一	道路硬化区	36.73				36.73	0.00	36.73
二	绿化区	0.10				0.09	0.01	0.10
第二部分：植物措施			10.40			10.40	0.00	10.40
二	绿化区		10.40			10.40	0.00	10.40
第三部分：临时措施		10.49				2.20	6.42	8.62
临时工程		7.68				2.20	5.48	7.68
一	建构筑物区	1.48				0.68	0.80	1.48
二	道路硬化区	2.89				1.52	1.37	2.89
三	绿化区	0.33				0.00	0.33	0.33
四	临时堆土区	2.98				0.00	2.98	2.98
其他临时工程		2.81					0.94	0.94
第四部分：独立费用		8.69			8.69		8.69	8.69

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费		独立费用	主体投资	新增投资	合计
			栽(种)植费	苗木、草、种子费				
一	建设管理费	0.13			0.13		0.13	0.13
二	水土保持监理费	1.05			1.05		1.05	1.05
三	水土保持监测费	2.20			2.20		2.20	2.20
四	科研勘测设计费	3.23			3.23		3.23	3.23
五	水土保持设施验收费	2.08			2.08		2.08	2.08
第一至四部分合计						49.42	15.12	64.54
预备费(6%)							0.91	0.91
水土保持补偿费							0.56	0.56
水土保持总投资						49.42	16.59	66.01

表 7.1-3 工程措施投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	投资（万元）		
					主体投资	方案新增	合计
第一部分工程措施					36.82	0.01	36.83
一	道路硬化区				36.73	0.00	36.73
1	雨水管网	m	340	882.35	30.00	0.00	30.00
2	透水铺装	m ²	540	124.65	6.73	0.00	6.73
二	绿化区				0.09	0.01	0.10
1	土壤改良	m ²	410	2.30	0.09	0.00	0.09
2	全面整地	hm ²	0.04	1258.36	0.00	0.01	0.01

表 7.1-4 植物措施投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	投资（万元）		
					主体投资	方案新增	合计
第二部分植物措施					10.40	0.00	10.40
一	绿化区				10.40	0.00	10.40
2	综合绿化	m²	410	253.66	10.40	0.00	10.40

表 7.1-5 临时措施投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	投资（万元）		
					主体投资	方案新增	合计
第三部分临时措施					2.20	6.42	8.62
临时防护工程					2.20	5.48	7.68
一	建构筑物区				0.68	0.80	1.48

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	投资(万元)		
					主体投资	方案新增	合计
1	基坑拦挡	m	140	48.62	0.68	0.00	0.68
2	密目网苫盖	100m ²	12	668.00	0.00	0.80	0.80
二	道路硬化区				1.52	1.37	2.89
1	车辆冲洗池	座	2	7600	1.52	0.00	1.52
2	密目网苫盖	100m ²	15	668.00	0.00	1.00	1.00
3	临时排水沟	m	190		0.00	0.12	0.12
-1	人工挖排水沟	100m ³	0.171	1978.96	0.00	0.03	0.03
-2	人工填土	100m ³	0.171	5485.89	0.00	0.09	0.09
5	临时沉沙池	座	1	2469.65	0.00	0.25	0.25
三	绿化区				0.00	0.33	0.33
1	密目网苫盖	100m ²	5	668.00	0.00	0.33	0.33
四	临时堆土区				0.00	2.98	2.98
1	密目网苫盖	100m ²	20	668.00	0.00	1.34	1.34
2	编织袋拦挡	m	400		0.00	1.56	1.56
-1	编织袋土填筑	100m ³	0.60	23115.33	0.00	1.39	1.39
-2	编织袋土拆除	100m ³	0.60	2853.5	0.00	0.17	0.17
3	临时排水沟	m	120		0.00	0.08	0.08
-1	人工挖排水沟	100m ³	0.108	1978.96	0.00	0.02	0.02
-2	人工填土	100m ³	0.108	5485.89	0.00	0.06	0.06
其他临时工程		%	2			0.94	0.94

表 7.1-6 独立费用投资估算表

序号	项目名称	计算基础	费用(万元)
第四部分独立费用			8.69
一	建设管理费	按一至三部分新增措施之和的 2%	0.13
二	水土保持监理费	根据实际工程量计列	1.05
三	水土保持监测费	根据实际工程量计列	2.20
四	科研勘测设计费	根据实际工程量计列	3.23
五	水土保持设施验收费	根据实际工程量计列	2.08

表 7.1-7 水土保持补偿费计算表

序号	占地面积(m ²)	补偿费计费标准(元/m ²)	补偿费(元)
1	4007	1.40	5609.80
合计		-	5609.80

表 7.1-8 工程单价汇总表（单位：元）

工程名称	单位	调整单价	单价	其中							
				人工费	材料费	机械使用费	其他直接费	现场经费	间接费	企业利润	税金
全面整地	hm ²	1258.36	1143.97	216.60	179.94	507.76	18.09	27.13	31.33	68.66	94.46
铺设密目网	100m ²	668.00	607.28	182.40	279.40	0.00	13.85	23.09	21.94	36.56	50.14
人工挖排水沟	100m ³	1978.96	1799.05	1340.64	40.22	0.00	41.43	55.23	65.01	107.98	148.55
人工填土	100m ³	5485.89	4987.17	3716.40	111.49	0.00	114.84	153.12	180.22	299.32	411.78
编织袋土填筑	100m ³	23115.33	21013.94	13246.80	2733.06	0.00	479.40	798.99	759.36	1261.23	1735.10
编织袋土拆除	100m ³	2853.50	2594.10	1915.20	57.46	0.00	59.18	98.63	93.74	155.69	214.19
临时沉沙池	座	2469.65	2245.14	1027.14	670.40	0.00	50.93	84.88	91.67	134.75	185.38
基坑拦挡	m	48.62	主体价格								
土壤改良	m ²	2.30	主体价格								
综合绿化	m ²	253.66	主体价格								
雨水管网	m	882.35	主体价格								
透水铺装	m ²	124.65	主体价格								
车辆冲洗池	座	7600.00	主体价格								

表 7.1-9 材料预算价格汇总表

序号	名称及规格	单位	预算价格 (元)	其中(元)		
				原价	运杂费	采购及保管费
1	人工	工时	11.40			
2	汽油	t	9384.34	9112.14	61.21	210.99
3	柴油	t	8490.05	8250.00	50.30	189.75
4	水	t	7.85			
5	电	kw·h	0.86			
6	土杂肥	m ³	159.24			
7	密目网	m ²	2.56			
8	编织袋	个	0.82			
9	砂	m ³	132.55			
10	水泥	t	379.39			
11	砖	块	0.60			

表 7.1-10 施工机械台时费汇总表

定额 编号	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
1043	轮式拖拉机 37kW	63.47	2.69	3.35	0.16	14.82	42.45

7.2 效益分析

根据《水土保持综合治理效益计算方法》(GB/T 15774-2008)的规定,实施水土保持措施的目的是为了控制因施工建设造成的新增水土流失,恢复项目区土地植被资源和生态环境,同时确保项目工程的安全生产运行,水土保持措施所产生的综合治理效益主要体现为生态效益、社会效益和经济效益三个方面。

7.2.1 生态效益

(1) 水土流失治理度

$$\text{水土流失治理度} = \frac{\text{水土流失治理达标面积}}{\text{建设区水土流失总面积}} \times 100\%$$

项目建设造成水土流失的面积为 0.40hm², 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, 后期各区域均得到全面综合治理。本项目水土流失治理度可达到 99.90%, 详见表 7.2-1。

表 7.2-1 水土流失治理度分析表

防治分区	占地面积 (hm ²)	面积 (hm ²)					水土流失 治理度 (%)
		水土流 失面积	水土流失治理达标面积				
			永久建 构筑物 面积	道路及硬 化面积	水保措 施面积	合计	
建构筑物区	0.11	0.11	0.11	/	/	0.11	100.00
道路硬化区	0.25	0.25	/	0.20	0.05	0.25	100.00
绿化区	0.04 (0.041)	0.041	/	/	0.0406	0.0406	99.02
合计	0.401	0.401	0.11	0.20	0.0906	0.4006	99.90

(2) 土壤流失控制比

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{项目区容许土壤流失量}}{\text{方案实施后平均土壤侵蚀强度}}$$

本项目位于北方土石山区，容许土壤流失量为 200t/(km²·a)。项目建成后，主体工程的永久建构筑物，道路建设完成，绿化区和综合能源用地区布置植物措施，水土保持措施比较全面，侵蚀强度恢复至原地貌以下程度，治理后平均土壤流失模数计算为 180t/(km²·a)。经计算得出土壤流失控制比为 1.11，满足水土流失防治标准要求。

(3) 渣土防护率

$$\text{渣土防护率} = \frac{\text{采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量}}{\text{永久弃渣和临时堆土数量}} \times 100\%$$

工程不产生永久弃渣，本方案通过采取相应的措施，对防治责任范围内的临时堆土进行有效防护。本工程临时堆土共 0.84 万 m³，考虑到转运和堆放过程中的溢散情况，最终采取措施实际挡护的临时堆土共 0.834 万 m³，经计算，渣土防护率达 99.29%，满足水土流失防治标准要求。

(4) 表土保护率

$$\text{表土保护率} = \frac{\text{保护表土数量}}{\text{可剥离表土数量}} \times 100\%$$

本项目地块已完成“五通一平”，无表土可剥离，不涉及表土保护率。

(5) 林草植被恢复率

$$\text{林草植被恢复率} = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{可恢复林草植被面积}} \times 100\%$$

防治责任范围内根据主体设计和方案要求，可恢复林草类植被面积共计

0.041hm²，考虑到植被的存活率，林草植被面积按 0.0406hm² 计，林草植被恢复率为 99.02%，满足水土流失防治标准要求。

(6) 林草覆盖率

$$\text{林草植被覆盖率} = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{水土流失防治责任范围面积}} \times 100\%$$

本项目可恢复林草植被面积为 0.0406hm²，水土流失防治责任范围为 0.40hm²。经核算，项目区林草覆盖率为 10.12%，满足水土流失防治标准要求。

综上所述，依照本方案采取水土保持措施后，本工程的水土流失防治效果的 5 项指标均达到了防治目标的要求，减少土壤流失量 3.48t，详见表 7.2-2、7.2-3。

表 7.2-2 项目方案实施后土壤流失量成果表

预测单元	时段	面积 (hm ²)	预测侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]	实施后侵蚀强度 [t/(km ² ·a)]	时间 (a)	预测水土流失量 (t)	方案实施后流失量 (t)	减少流失量 (t)
建构筑物区	施工期	0.11	1800	600	0.75	1.49	0.50	0.99
	自然恢复期	0	0	0	1.00	0.00	0.00	0.00
			0	0	1.00	0.00	0.00	0.00
			0	0	1.00	0.00	0.00	0.00
道路硬化区	施工期	0.17	1000	350	1.00	1.70	0.60	1.11
	自然恢复期	0	0	0	1.00	0.00	0.00	0.00
			0	0	1.00	0.00	0.00	0.00
			0	0	1.00	0.00	0.00	0.00
绿化区	施工期	0.04	1000	350	1.00	0.40	0.14	0.26
	自然恢复期	0.04	500	400	1.00	0.20	0.16	0.04
			300	200	1.00	0.12	0.08	0.04
			180	120	1.00	0.07	0.05	0.02
临时堆土区	施工期	0.08	2500	800	0.75	1.50	0.48	1.02
	自然恢复期	0	0	0	1.00	0.00	0.00	0.00
			0	0	1.00	0.00	0.00	0.00
			0	0	1.00	0.00	0.00	0.00
合计						5.48	2.00	3.48

表 7.2-3 水土流失防治效果指标表

序号	评估指标	目标值	设计实现值	评估结果
1	水土流失总治理度（%）	95	99.90	达标
2	土壤流失控制比	1.00	1.11	达标
3	渣土防护率（%）	99	99.29	达标
4	表土保护率（%）	-	-	-
5	林草植被恢复率（%）	97	99.02	达标
6	林草覆盖率（%）	10	10.12	达标

7.2.2 社会效益

通过水土保持方案措施的实施，形成一定的生态景观，减少因工程建设对该区域及周边地区的影响，不仅保障了本项目施工的安全运行，保护项目建设区的基础设施，并且通过对整个项目建设区水土保持措施的实施，可改善项目建设区及周围地区的生态环境，减少因工程建设对工程区域及周边地区的影响。

7.2.3 经济效益

本方案通过实施全面整地、综合绿化等措施，维持了土地的生产力，有效地利用和保护土地资源。水土保持工程为主体工程安全施工运行服务，保护了项目区的生态环境，创造了优美、舒适的环境，从而促进了经济的发展，具有较好的经济效益。

8 水土保持管理

为保证本水土保持方案的顺利实施，工程建设造成的水土流失得到有效控制、施工建设区及周边生态环境能够良性发展，建设单位应该根据《中华人民共和国水土保持法》《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号）等要求，在组织领导、技术力量、资金来源以及监督验收等方面制定切实可行的管理措施。

8.1 组织管理

1、组织机构、人员

根据《中华人民共和国水土保持法》，水土保持方案经水行政主管部门批准后，由建设单位负责组织实施，协调本方案与主体工程后续建设的关系，保证各项水土保持设施与主体工程后续建设内容同时设计、同时施工、同时投产使用。为保证水土保持方案的顺利实施，建设单位应建立相应的水土保持管理机构。

2、工作职责

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

（2）建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、工程质量考核的内容，制定水土保持方案的详细实施计划，定期向水行政主管部门报告水土流失防治情况；

（3）工程建设期间，大力加强水土保持的宣传、教育工作，提高施工承包商和各级管理人员的水土保持意识，并加强管理。

（4）建设单位负责协调设计、施工、监理、监测单位之间的联系。同时，对工程现场进行定期或不定期的检查，掌握工程建设期和植被恢复期的水土流失及其防治措施的落实状况，以确保各项水土保持措施真正实施到位；

（5）水土保持工程建成后，为保证工程的安全和正常运行，充分发挥工程的效益，必须制定科学的、切实可行的运行规程；

（6）建立、健全各项档案管理制度，不断积累、分析、整编水土保持资料，总结经验，不断改进水土保持管理工作，同时为水土保持工程竣工验收提供相关资料依据；

（7）投产运行期，建设单位应制定科学有效的水土保持设施管理维护章程，并

设置专人对场内已建成的水土保持措施体系进行定期监管维护，确保水土保持措施安全有效运行，确实发挥最大水土保持生态效益。

3、操作程序

- (1) 严格执行生产建设项目水土保持方案制度；
- (2) 水土保持措施的初步设计、施工与相应的主体工程一起，参与招、投标工作；
- (3) 建立健全水土保持管理规章制度，工程开工时应向水行政主管部门备案；
- (4) 在实施过程中委托有相应资质的施工单位负责建设，施工单位必须严格按照设计要求施工；
- (5) 建设单位应委托有相应能力的水土保持工程监测单位，对项目区实施水土保持监测工作，并编制水土保持监测季报及总结报告；
- (6) 水土保持方案批复后，建设单位应依据方案内容，推进水土保持措施验收工作；
- (7) 健全完善水土保持管理规章制度，水土保持工作各阶段成果应及时向水行政主管部门备案；
- (8) 施工完成后，按照设计要求进行验收。

8.2 后续设计

经批复后的水土保持方案，由主体工程设计单位，将方案确定的水土保持措施落实到主体工程初步设计中，与主体工程同时实施。

(1) 根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》(2023年1月水利部令第53号发布)第十九条)，建设单位应当按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施，初步设计应当包括水土保持篇章，明确水土流失防治措施、标准和水土保持投资，施工图设计应当细化水土保持措施设计。

(2) 水土保持方案和工程设计变更按规定报批。限于设计深度，水土保持措施的位置及数量等在初步设计中会有变化，应及时向天津市水务局备案并进行变更设计。

(3) 根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》(2023年1月水利部令第53号发布)第十六条，水土保持方案经批准后存在下列情形之一的，建设单位应当补充或者修改水土保持方案，报原审批部门审批：

- 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 300 米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

建设单位应自行或委托具有相应技术水平的水土保持监测单位按《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）等要求开展水土保持监测工作，编制水土保持监测实施方案、水土保持监测季度报告和监测总结报告，进行水土保持监测三色评价，在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论，并及时公开监测成果、报送建设单位和天津市水务局。水土保持设施验收时，组织监测单位及时提交水土保持监测总结报告（含监测季报、监测原始记录等）和影像资料等。

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

《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）规定，凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中，征占地面积在 20 公顷以上或者挖填土石方总量在 20 万立方米以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师，征占地面积在 200 公顷以上或者挖填土石方总量在 200 万立方米以上的项目，应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。

本项目征占地面积小于 20 公顷且挖填土石方总量小于 20 万立方米，水土保持工程监理可以由主体工程监理单位承担，按照水土保持监理标准和规范进行监理，对项目实施进行全过程的监理。

（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、年报），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

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023 年 1 月水利部令第 53 号发布）第十九条，建设单位应当将水土保持工作任务和内容纳入施工合同，落实施工单位水土保持责任，在建设过程中同步实施水土保持方案提出的水土保持措施，保证水土保持措施的质量、实施进度和资金投入。在建设加强施工管理，要求施工单位做好未完工的水土保持措施施工组织，明确施工界限，减少扰动地表面积和重复土石方挖填量。按照本方案确定的水土保持措施数量及进度安排与主体工程同时施工，并注意加强施工期临时防护措施，控制水土流失。要求施工单位配备专人进行水土保持工程施工管理，建立施工记录、影像资料、施工总结等施工档案（包含临时防护措施）。在施工管理中明确水土保持要求。

在方案实施过程中，建设单位应经常检查项目区水土流失防治情况以及对周边的影响，若对周边造成直接影响时应及时处理。建设单位应自觉接受天津市水务局对项目水土保持方案落实情况和水土保持设施运行情况的跟踪检查。建设单位对水行

政主管部门在监督检查中发现的问题应及时处理，遇重大突发事件，及时上报。建设单位应严格要求施工单位在水土流失防治责任范围内进行施工活动，严格控制施工扰动范围，禁止随意占压破坏地表植被。建设单位应当加强对施工单位的管理，在招标文件和施工合同中明确施工单位的水土保持责任，强化奖惩制度，规范施工行为。施工单位要严格按照水土保持方案将施工期的各项防护措施落实到位，如果施工单位对水土保持工程、植物、临时措施落实到位不足 50%的；未按照监督检查、监测、监理意见要求对未批先弃、乱弃乱倒、顺坡溜渣、随意开挖等问题进行整改的或者存在弄虚作假等违法行为；按照《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）相关要求，如果施工单位违反上述文件的规定，视情节严重情况应当将施工单位列入水土保持“重点关注名单”或者“黑名单”。

8.6 水土保持设施验收

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），生产建设项目投产使用前，生产建设单位应当按照水利部规定的标准和要求，开展水土保持设施自主验收，验收结果向社会公开并报天津市水务局备案。

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。

工程开工以后，建设单位应积极配合各级水行政主管部门对工程水土保持方案实施的监督检查。工程竣工验收前应按照《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）文件要求，生产建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，自行或组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。水土保持设施验收报告编制单位应按《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）要求进行编写。

水土保持设施验收报告编制完成后，生产建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论。水土保持设施验收合格后，建设单位应通过天津市水务局官网向社会公开水土保持设施验收鉴定书并进行备案。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。

水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。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。

生产建设项目水土保持设施验收合格后，生产建设单位或者运行管理单位应当依法防治生产运行过程中发生的水土流失，加强对水土保持设施的管理维护，确保水土保持设施长期发挥效益。

附 表

附表 1 单价分析表

全面整地

定额编号：08045				定额单位：hm ²	
工作内容：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	直接工程费				949.52
（一）	直接费				904.30
1	人工费				216.60
	人工	工时	19	11.4	216.60
2	材料费				179.94
	农家土杂肥	m ³	1	159.24	159.24
	其他材料费	%	13	159.24	20.70
3	机械使用费				507.76
	轮式拖拉机 37kw	台时	8	63.47	507.76
（二）	其他直接费	%	2	904.30	18.09
（三）	现场经费	%	3	904.30	27.13
二	间接费	%	3.3	949.52	31.33
三	企业利润	%	7	980.85	68.66
四	税金	%	9	1049.51	94.46
合计					1143.97
调整单价		%	110	1143.97	1258.36

铺设密目网

定额编号：参 03003				定额单位：100m ²	
工作内容：场内运输、铺设、接缝（针缝）					
编号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				498.74
（一）	直接费				461.80
1	人工费				182.40
	人工	工时	16	11.4	182.40
2	材料费				279.40
	密目网	m ²	107	2.56	273.92
	其他材料费	%	2	273.92	5.48
3	机械使用费				0.00
（二）	其他直接费	%	3	461.80	13.85
（三）	现场经费	%	5	461.80	23.09
二	间接费	%	4.4	498.74	21.94
三	企业利润	%	7	520.69	36.45
四	税金	%	9	557.14	50.14
合计					607.28
调整单价		%	110	607.28	668.00

人工挖排水沟

定额编号：01006				定额单位：100m ³	
工作内容：挂线、使用镐锹开挖					
编号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				1477.52
（一）	直接费				1380.86
1	人工费				1340.64
	人工	工时	117.6	11.4	1340.64
2	材料费				40.22
	零星材料费	%	3	1340.64	40.22
3	机械使用费				0.00
（二）	其他直接费	%	3	1380.86	41.43
（三）	现场经费	%	4	1380.86	55.23
二	间接费	%	4.4	1477.52	65.01
三	企业利润	%	7	1542.53	107.98
四	税金	%	9	1650.51	148.55
合计					1799.05
调整单价		%	110	1799.05	1978.96

人工填土

定额编号：01093				定额单位：100m ³	
工作内容：平土、刨毛、分层夯实和清理杂物等					
编号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				4095.84
（一）	直接费				3827.89
1	人工费				3716.40
	人工	工时	326	11.4	3716.40
2	材料费				111.49
	零星材料费	%	3	3716.40	111.49
3	机械使用费				0.00
（二）	其他直接费	%	3	3827.89	114.84
（三）	现场经费	%	4	3827.89	153.12
二	间接费	%	4.4	4095.84	180.22
三	企业利润	%	7	4276.06	299.32
四	税金	%	9	4575.39	411.78
合计					4987.17
调整单价		%	110	4987.17	5485.89

编织袋土填筑

定额编号：03053				定额单位：100m ³	
工作内容：装土、封包、堆筑					
编号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				17258.25
（一）	直接费				15979.86
1	人工费				13246.80
	人工	工时	1162	11.4	13246.80
2	材料费				2733.06
	编织袋	个	3300	0.82	2706.00
	其他材料费	%	1	2706.00	27.06
3	机械使用费				0.00
（二）	其他直接费	%	3	15979.86	479.40
（三）	现场经费	%	5	15979.86	798.99
二	间接费	%	4.4	17258.25	759.36
三	企业利润	%	7	18017.61	1261.23
四	税金	%	9	19278.84	1735.10
合计					21013.94
调整单价		%	110	21013.94	23115.33

编织袋土拆除

定额编号：03054				定额单位：100m ³	
工作内容：拆除、清理					
编号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				2130.47
（一）	直接费				1972.66
1	人工费				1915.20
	人工	工时	168	11.4	1915.20
2	材料费				57.46
	零星材料费	%	3	1915.20	57.46
3	机械使用费				0.00
（二）	其他直接费	%	3	1972.66	59.18
（三）	现场经费	%	5	1972.66	98.63
二	间接费	%	4.4	2130.47	93.74
三	企业利润	%	7	2224.21	155.69
四	税金	%	9	2379.90	214.19
合计					2594.10
调整单价		%	110	2594.10	2853.50

临时沉沙池

定额编号：参 10074				定额单位：1 座	
工作内容：池体开挖、池体砌（浇）筑、土方回填、池底及池壁抹面等。					
编号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				1833.34
（一）	直接费				1697.54
1	人工费				1027.14
	人工	工时	90.1	11.4	1027.14
2	材料费				670.40
	水泥	t	0.14	379.39	53.11
	砂	m³	0.72	132.55	95.44
	水	m³	0.5	7.85	3.93
	砖	千块	0.81	600	486.00
	其他材料费	%	5	638.48	31.92
3	机械使用费				0.00
（二）	其他直接费	%	3	1697.54	50.93
（三）	现场经费	%	5	1697.54	84.88
二	间接费	%	5	1833.34	91.67
三	企业利润	%	7	1925.01	134.75
四	税金	%	9	2059.76	185.38
合计					2245.14
调整单价		%	110	2245.14	2469.65

附

件

附件 1 红桥区行政审批局关于艺点意创数字经济产业（天津）总部项目
备案的证明

天津市内资企业固定资产投资项目
备案登记表

单位名称	天津艺云科技有限公司				
项目名称	艺点意创数字经济产业（天津）总部项目				
建设地址	天津市红桥区光荣道与保康东路交口西南侧				
行业类别	其他房屋建筑业	行业代码	E4790	建设性质	新建 (城镇其他)
主要建设内容及 建设规模	艺点意创数字经济产业（天津）总部项目项目主要建设科研厂房等配套公用工程设施，项目总用地面积 5005.1 平方米，界内建设用地面积 4007 平方米。总建筑面积为 10810.6 平方米，其中地面 9 层科研厂房建筑面积 10006.8 平方米，地下 1 层非经营性建筑面积 803.8 平方米。配套基础设施包括：给排水工程、供配电工程、绿化工程及消防工程等，项目建成后容积率 2.5，建筑密度 27%，绿地率 ≥10%，提供机动车停车位 40 辆。该地块行政办公及生活服务设施的建功能定位的前提可按需确定具体产业用地的建筑密度筑规模占地上总建筑规模比例不超过 30%，其中用子商业、餐饮、宿舍等生活服务设施建筑规模比例不超过 15%。规划用地性质仍按一类工业用地管理。项目建成后提供信息技术服务，在本行业或本领域内起到引领和示范带动作用。				
总投资（万元）	7552.72	总投资按资金来源分列（万元）	国内银行贷款 自筹及其它资金	5104.9 2447.82	
房屋建筑面积（平方米）	10810.6	项目占地面积（平方米）		4007	
其中：住宅（平方米）	0	其中：占用耕地（平方米）		0	
拟开工时间	2024 年 11 月	拟竣工时间		2027 年 10 月	
备注	原备案（津红政务审内资备（2024）52 号）自行失效				



红桥区行政审批局关于艺点意创数字经济产业
(天津) 总部项目备案的证明

津红政务审内资备(2024) 53 号

天津艺云科技有限公司:

你公司报来项目相关情况收悉。所报项目建设地址、主要建设内容及规模、项目总投资以及资本金比例等投资意向性内容, 需经各相关主管部门审定后确定。项目代码为: 2411-120106-89-01-291314。

附: 天津市内资企业投资项目备案登记表



- 一、本证是经自然资源主管部门依法审核，建设工程符合国土空间规划和用途管制要求的法律凭证。
- 二、未取得本证或不按本证规定进行建设的，均属违法行为。
- 三、未经发证机关审核同意，本证的各项规定不得随意变更。
- 四、自然资源主管部门依法有权查验本证，建设单位（个人）有责任提交查验。
- 五、本证所需附图及附件由发证机关依法确定，与本证具有同法律效力。

附件 3 土方综合利用协议

艺点意创数字经济产业（天津）总部项目土石方协议

艺点意创数字经济产业（天津）总部项目（以下简称“本项目”）位于天津市红桥区，东临保康东路，北临光荣道，南临竹山道。建设单位为天津艺云科技有限公司，施工总包单位为天津天一建设集团有限公司。

天津艺云科技有限公司就本项目开发建设过程中产生的土石方处理处置事项与施工总包单位天津天一建设集团有限公司进行协商达成如下协议：

一、本项目开发建设过程中产生的挖填方由天津天一建设集团有限公司负责调运堆放，除本项目回填所需土方，其余土方由天津天一建设集团有限公司负责统一外运消纳处置。

二、本项目土石方调运及运输过程中，运输车辆应苫盖严密，杜绝遗撒，运输过程中的水土流失防治工作应由天津天一建设集团有限公司落实。

三、天津天一建设集团有限公司应保证做好水土流失防治工作并保证消纳掉所有土方，如有未消纳掉的土方，其水土流失防治责任由天津天一建设集团有限公司负责。

四、本协议未尽事宜，可由双方另行协商。

建设单位：（盖章）



2024年12月15日

施工总包单位：（盖章）



2024年12月15日

弃土消纳协议

甲方：天津天一建设集团有限公司

乙方：天津市爱土环保工程有限公司

艺点意创数字经济产业（天津）总部项目（以下简称“本项目”）位于天津市红桥区，北侧为光荣道，东侧为保康东路，南侧为规划在建市政道路竹山道，西侧为现状空地。天津天一建设集团有限公司为本项目施工总包单位，项目开发建设过程中预估产生弃方 0.56 万 m^3 ，拟委托天津市爱土环保工程有限公司作为本项目弃土接收处置单位，甲方就本项目建设产生的弃方与乙方经友好协商，确定如下协议，双方共同遵守执行。

一、弃方量及去向

工程结束后，预估产生 0.56 万 m^3 余（弃）方，全部由乙方转运至天津市北辰区北仓镇外环北路周庄子村鑫发合市场东的空地进行填垫地坪及场地回填综合利用，该地块为乙方所有。

二、双方的责任和义务

1、甲方的责任和义务

- （1）甲方负责乙方车辆进出工地的秩序和安排；
- （2）甲方做好土方开挖过程中水土保持流失防治工作。

2、乙方的责任和义务

- （1）乙方需将弃方转运至指定的场地进行综合利用；
- （2）乙方应做好挖方、弃方运输过程中的水土流失防治工作；
- （3）乙方接收弃方后做好水土流失防治工作，水土流失防治责任由乙方负责。

三、其他

本协议未尽事宜，可由甲方与乙方另行协商。



附件 4 委托书

委托书

蓝澄星月科技（天津）有限公司：

我司委托贵司进行《艺点意创集团数字经济产业（天津）总部项目水土保持方案》编制工作的相关技术咨询和报告书的出具工作，并代表我司完成专家技术审查工作，具体工作内容及质量标准以双方签订之技术委托合同为准！

特此委托！

委托人（盖章）：



艺点意创数字经济产业（天津）总部项目

水土保持方案报告表技术审查意见

2024 年 12 月 30 日，根据水土保持方案承诺制管理相关规定，建设单位天津艺云科技有限公司组织专家对《艺点意创数字经济产业（天津）总部项目水土保持方案报告表》进行了技术审查，专家在审阅了有关技术文件后，形成技术审查意见如下：

一、艺点意创数字经济产业(天津)总部项目位于天津市红桥区光荣道与保康东路交口西南侧。项目主要建设科研厂房、道路硬化、绿化及配套基础设施，项目占地面积 4007 平方米，总建筑面积为 10810.6 平方米，配套基础设施包括给排水工程、供配电工程及消防工程等。工程土石方挖填总量为 1.30 万立方米。工程总投资为 7552.72 万元，其中土建投资 4980.00 万元。建设工期为 10 个月。

二、该方案编制的依据充分，内容全面，符合水土保持方案编制要求。

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，工程建设无水土流失制约因素。

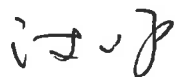
六、水土流失分析预测内容全面，方法正确。

七、水土流失防治措施基本可行，总体布局基本合理。

八、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。

九、水土保持投资估算编制依据及方法正确。水土保持监测内容方法基本可行。

报告表编写满足规范要求，同意上报。

专家签字： 

2024 年 12 月 30 日

艺点意创数字经济产业（天津）总部项目水土保持方案报告表专家意见修改说明

项目名称：艺点意创数字经济产业（天津）总部项目
方案编制单位：蓝澄星月科技（天津）有限公司

评审日期：2024年12月30日

序号	专家意见	修改情况	章节页码
1	项目目前建设情况在水土保持方案编制过程中说明。	在1.1.2章节中的“（2）水土保持方案编制过程”中补充“本项目目前未开工建设”。	P3
2	规范性文件按水利部和天津市两级，没级中按发布时间调整顺序	1.2.3 规范性文件章节中按水利部和天津市两级及发布时间调整顺序。	P4-5
3	临时堆土区单独设置	临时堆土区位于道路硬化区内，单独设置，对应修改水土流失防治分区，措施布设，土壤流失量预测及水土保持投资等相关内容。	P6、P12、P25、P38、P44 等
4	工程布置小节置于项目组成之前，复核项目红线拐点坐标。	2.1 章节将工程布置置于项目组成之前，更正项目拐点和坐标一一对应。	P14-21
5	施工工艺中补充道路硬化施工工艺，管线开挖断面。	2.2.2 章节中补充道路硬化区透水铺装，烧面花岗岩铺装等相关施工工艺，补充给水、雨水、污水、电缆等管沟开挖断面尺寸及埋深。	P24-25
6	补充现场照片和历史影像证明项目区无表土，复核土石方。	2.4.1 章节补充了项目现场照片和历史影像，2.4.2 章节中根据管沟开挖断面重新复核了土石方量。对应修改土石方量相关内容。	P26-28
7	建设方案中补充与水土保持法第三十八条的分析评价。	3.2.1 中表 3.2-1 中补充第三十八条及分析评价。	P36
8	复核是否采用了土壤改良措施。	项目采用基坑余土筛分后做绿化土，经复核主体设计了土壤改良措施，在 3.2.7 中予以补充分析评价；对应修改第五章、第七章等相关内容。	P40-42、P56-57 等
9	绿化区的全面整地应纳入工程措施。	绿化区的全面整地由植物措施更正为工程措施，对应修改第三章、第五章及第七章等相关内容。	P38、P53-57、P73-75
10	土壤流失量按分区预测，类比工程补充建设时段和验收时间。	临时堆土区单独设置，土壤流失量按照 4 个防治分区预测，补充了类比工程的建设时段和验收时间。	P41-47

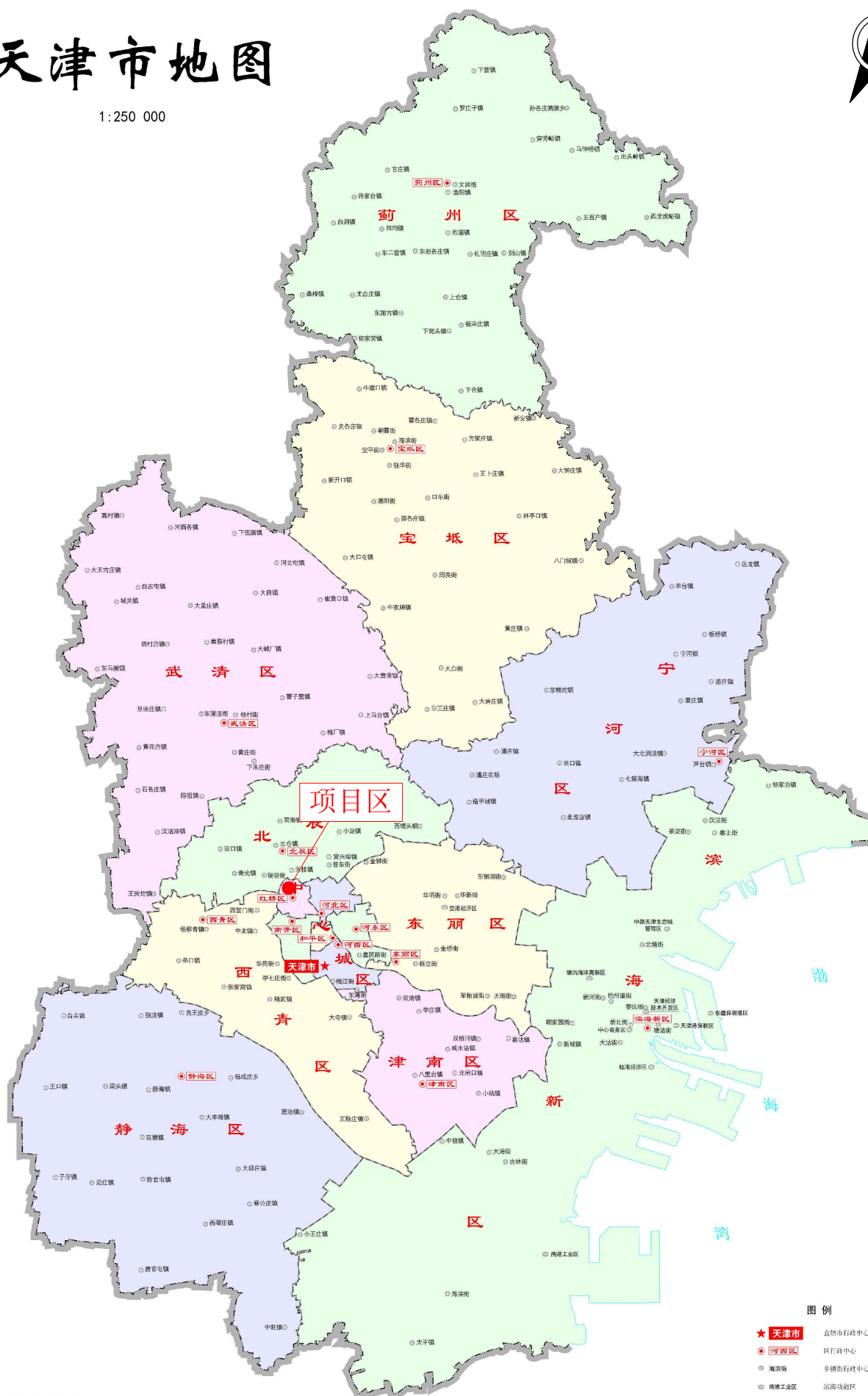
序号	专家意见	修改情况	章节页码
11	复核车辆冲洗池、临时排水沟等工程量，表格与文字描述不一致。	按照新的分区更正工程量，对应修改章节 5.3.2，正文前表格等。	P52-57 等
12	完善监测方法和监测设备，监测点位按照分区重新布设。	第六章补充完善了监测方法的描述，对应监测方法修改了监测设备，监测点位按照临时堆土区单独设置后的分区布设。	P64-67
13	重新复核水土保持投资，补充水土流失补偿费计算表格。	按照修改后的防治分区及水土保持措施重新计算水土保持投资，补充了水土流失补偿费计算表格。	P73-77
14	完善第八章内容。	按批注完善第八章相关内容。	P81-86
总体意见： 已修改.同意上报. 专家签字:  日期: 2024 年 12 月 31 日			

附

图

天津市地图

1:250 000

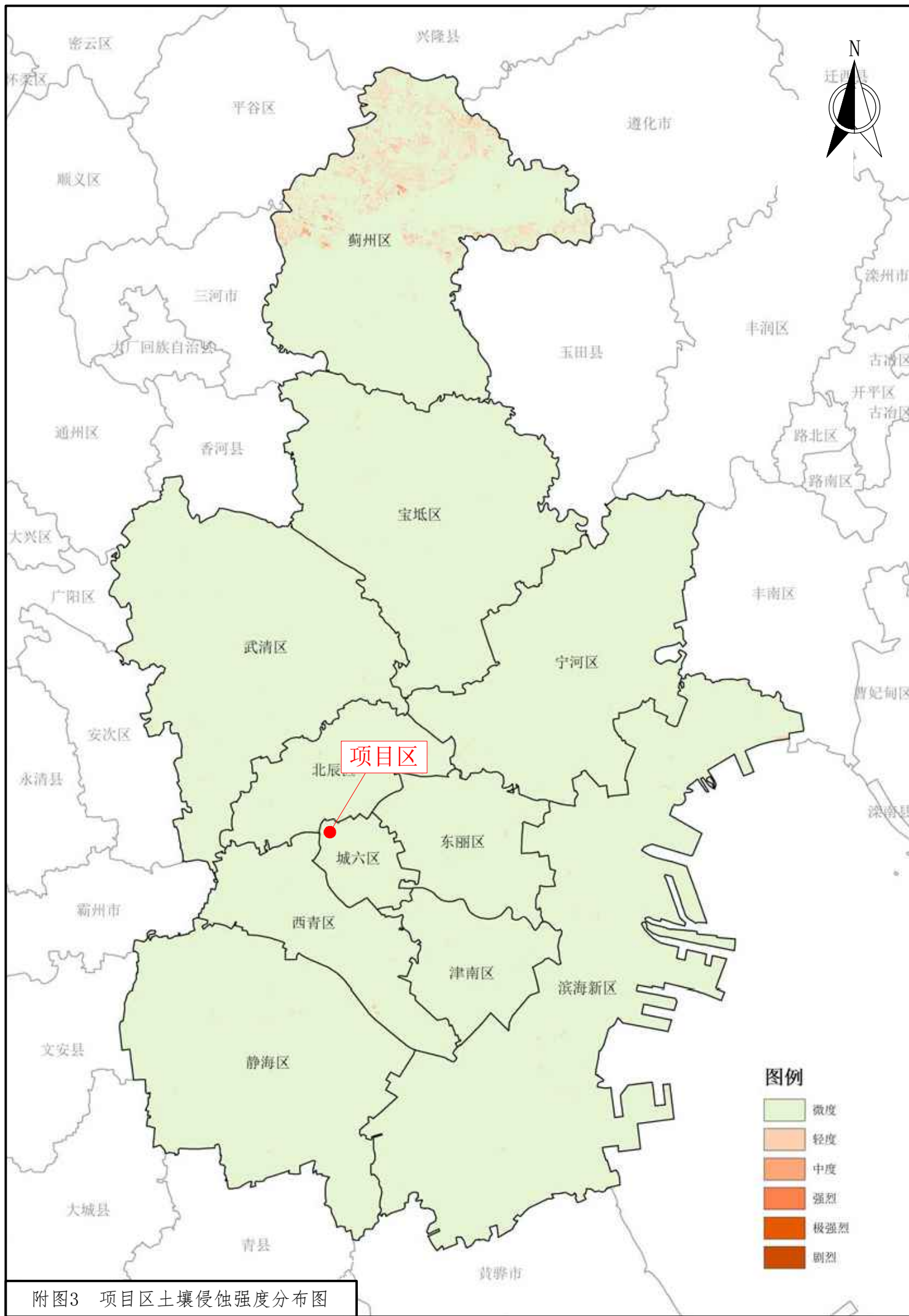


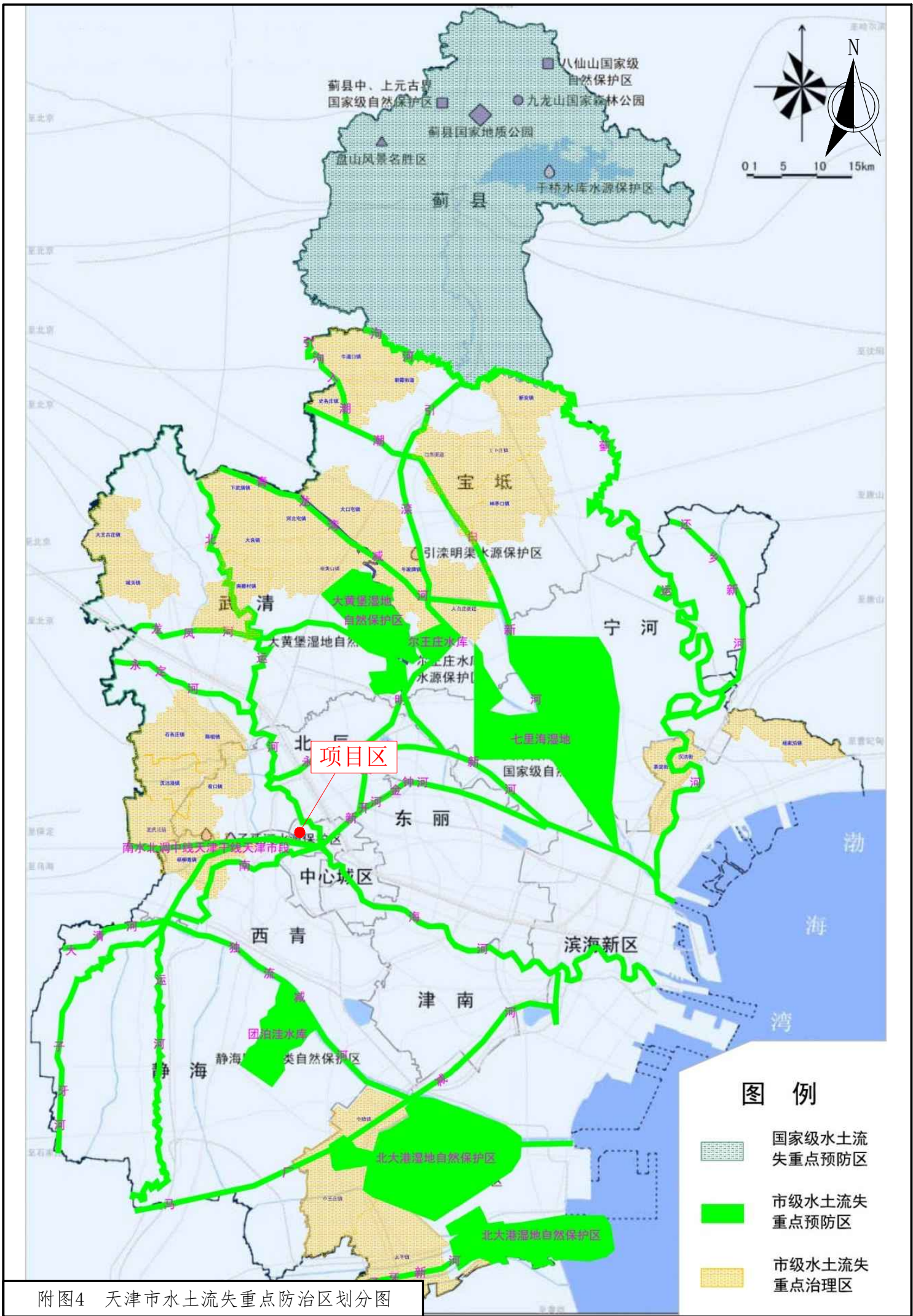
图例

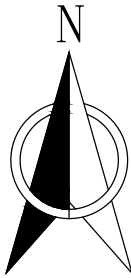
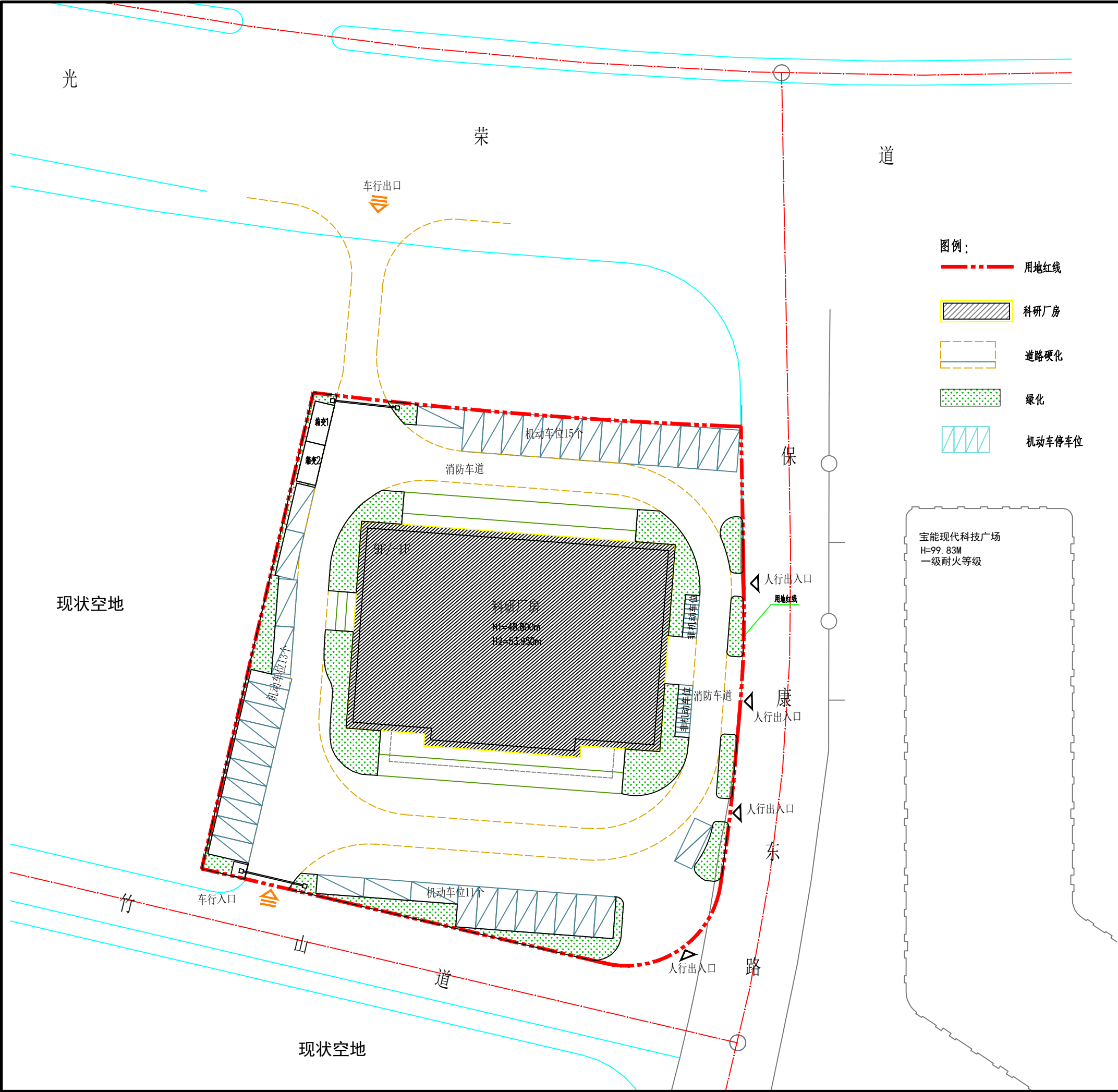
- ★ **天津市** 直辖市行政中心
 - **河西区** 区行政中心
 - ⑤ **海滨街** 乡镇级行政中心
 - ⑥ **南港工业区** 滨海功能区
 - 直辖市、省界
 - 区界

行政界线仅供参考，不作法律依据。







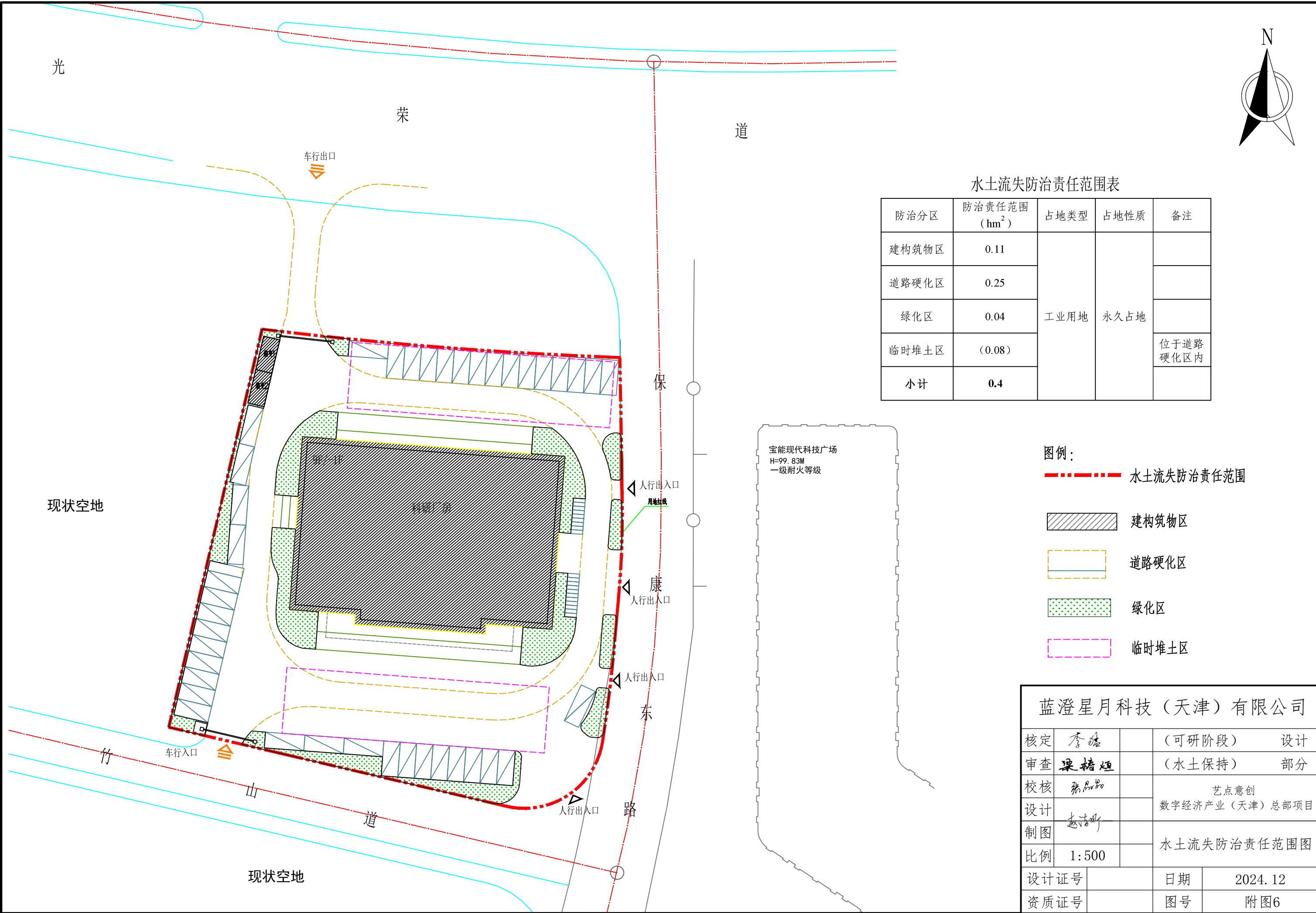


技术经济指标表

项 目		单位	总指标
总用地面积		平方米	5005.1
界内建设用地面积		平方米	4007
总建筑面积		平方米	10810.6
其中	地上计容建筑面积	平方米	10006.8
	地下建筑面积	平方米	803.8
容积率		-	2.5
建筑密度		%	27
建筑基底面积		平方米	1092.5
绿地率		%	10
绿地面积		平方米	410
机动车停车位		辆	40
其中	地上机动车停车位	辆	40
	地下机动车停车位	辆	0
非机动车停车位		辆	20
其中	地上非机动车停车位	辆	20
	地下非机动车停车位	辆	0

蓝澄星月科技（天津）有限公司

核定	李璐		(可研阶段)	设计
审查	梁赭烜		(水土保持)	部分
校核	张晶晶		艺点意创 数字经济产业（天津）总部项目	
设计	赵浩昕			
制图			项目总体布置图	
比例	1:500			
设计证号			日期	2024.12
资质证号			图号	附图5

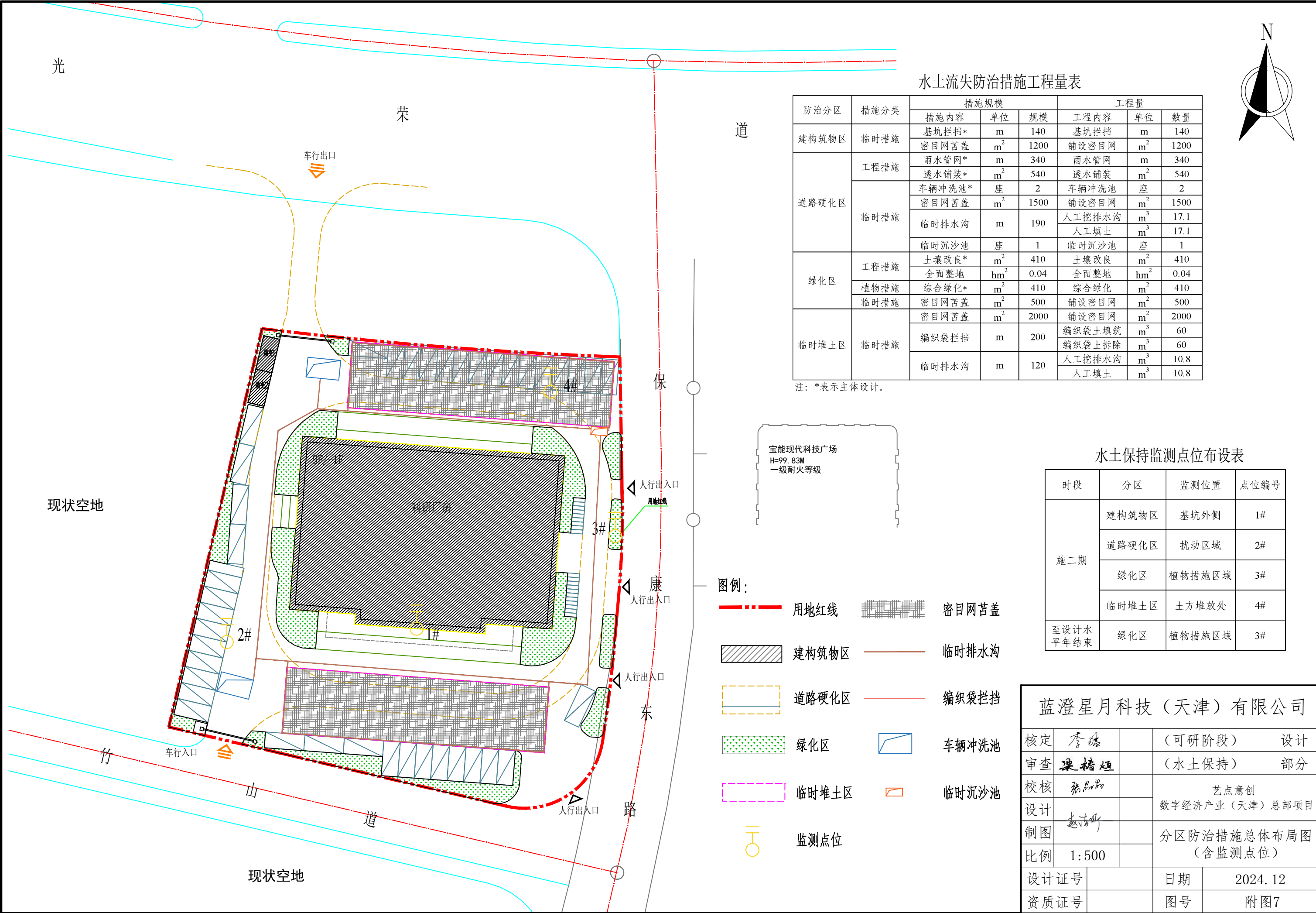


水土流失防治责任范围表				
防治分区	防治责任范围 (hm ²)	占地类型	占地性质	备注
建构筑物区	0.11	工业用地	永久占地	
道路硬化区	0.25			
绿化区	0.04			
临时堆土区	(0.08)			位于道路硬化区内
小计	0.4			

- 图例：
- 水土流失防治责任范围
 - ▨ 建构筑物区
 - - - 道路硬化区
 - 绿化区
 - - - 临时堆土区

宝能现代科技广场
H=99.83M
一级耐火等级

蓝澄星月科技（天津）有限公司			
核定	李璐	(可研阶段)	设计
审查	梁赭烜	(水土保持)	部分
校核	张晶晶	艺点意创 数字经济产业（天津）总部项目	
设计	赵浩昕		
制图		水土流失防治责任范围图	
比例	1:500		
设计证号		日期	2024. 12
资质证号		图号	附图6



水土流失防治措施工程量表

防治分区	措施分类	措施规模			工程量		
		措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量
建构筑物区	临时措施	基坑拦挡*	m	140	基坑拦挡	m	140
		密目网苫盖	m ²	1200	铺设密目网	m ²	1200
道路硬化区	工程措施	雨水管网*	m	340	雨水管网	m	340
		透水铺装*	m ²	540	透水铺装	m ²	540
	临时措施	车辆冲洗池*	座	2	车辆冲洗池	座	2
		密目网苫盖	m ²	1500	铺设密目网	m ²	1500
		临时排水沟	m	190	人工挖排水沟	m ³	17.1
		临时沉沙池	座	1	人工填土	m ³	17.1
绿化区	工程措施	土壤改良*	m ²	410	临时沉沙池	座	1
		全面整地	hm ²	0.04	土壤改良	m ²	410
	植物措施	综合绿化*	hm ²	0.04	全面整地	hm ²	0.04
	临时措施	综合绿化*	m ²	410	综合绿化	m ²	410
临时堆土区	临时措施	密目网苫盖	m ²	500	铺设密目网	m ²	500
		密目网苫盖	m ²	2000	铺设密目网	m ²	2000
		编织袋拦挡	m	200	编织袋土填筑	m ³	60
		临时排水沟	m	120	编织袋土拆除	m ³	60
					人工挖排水沟	m ³	10.8
					人工填土	m ³	10.8

注：*表示主体设计。

水土保持监测点位布设表

时段	分区	监测位置	点位编号
施工期	建构筑物区	基坑外侧	1#
	道路硬化区	扰动区域	2#
	绿化区	植物措施区域	3#
	临时堆土区	土方堆放处	4#
至设计水平年结束	绿化区	植物措施区域	3#

图例：

- 用地红线

建构筑物区

道路硬化区

绿化区

临时堆土区

监测点位
- 密目网苫盖

临时排水沟

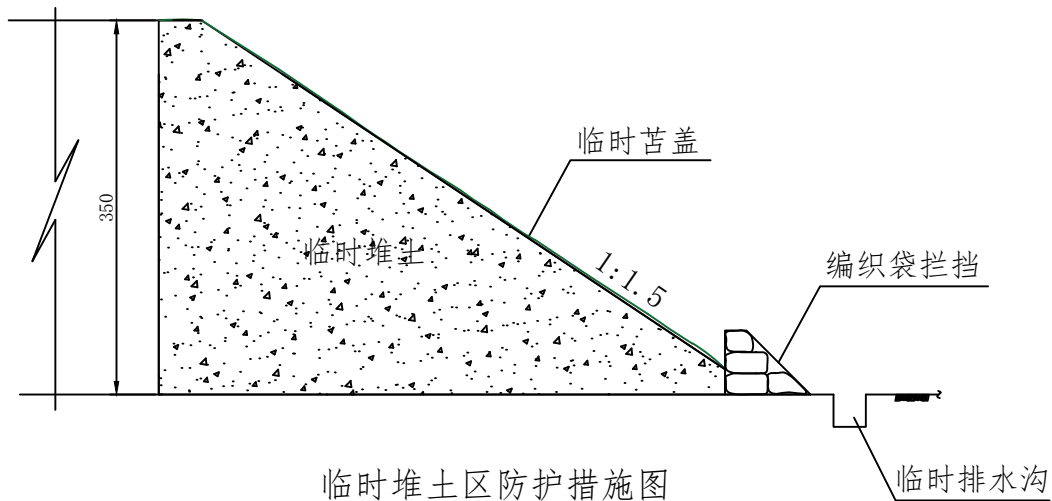
编织袋拦挡

车辆冲洗池

临时沉沙池

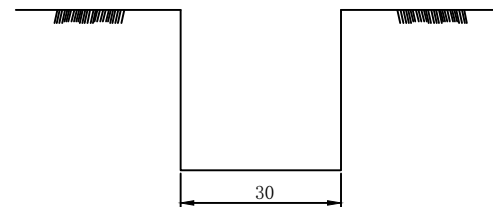
蓝澄星月科技（天津）有限公司

核定	李璐	(可研阶段)	设计
审查	梁楷烜	(水土保持)	部分
校核	张晶晶	艺点意创 数字经济产业（天津）总部项目	
设计	赵浩昕		
制图		分区防治措施总体布局图 (含监测点位)	
比例	1:500		
设计证号		日期	2024. 12
资质证号		图号	附图7



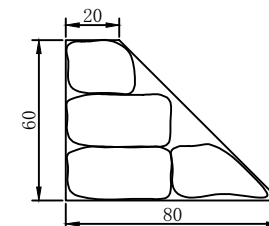
临时堆土区防护措施图

1:50



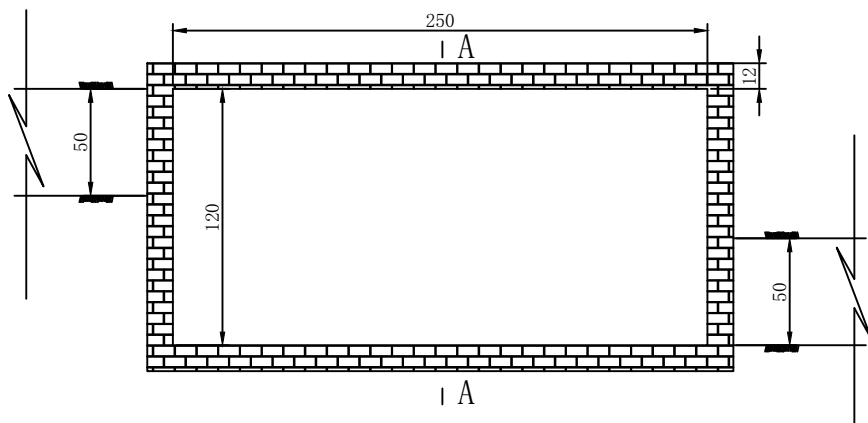
临时排水沟剖面图

1:10



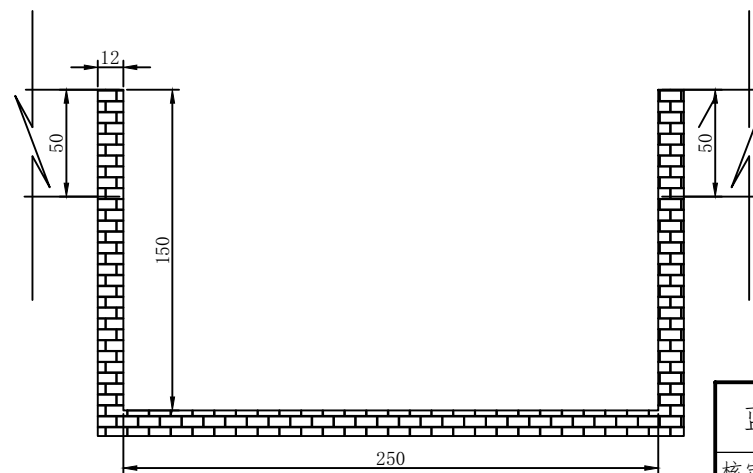
编织袋拦挡剖面图

1:20



临时沉沙池平面图

1:25



A-A剖面图

1:25

说明：图中尺寸单位以cm计。

蓝澄星月科技（天津）有限公司

核定	李强	(可研阶段)	设计
审查	梁楷旭	(水土保持)	部分
校核	张晶晶	艺点意创 数字经济产业（天津）总部项目	
设计	赵清		
制图		水土保持典型措施布设图	
比例	见图		
设计证号		日期	2024.12
资质证号		图号	附图8