

生产建设项目水土保持方案报告表

(送审稿)

项目名称：天津泓博智能科技有限公司华北地区产研总部
基地项目

建设单位：天津泓博智能科技有限公司

法定代表人：刘岩

地 址：天津市开发区东区海川街以北泰康路以西绿
化带以南

联 系 人：李蓓莉

电 话：18526489903

建设单位：天津泓博智能科技有限公司

编制单位：世纪鑫海（天津）环境科技有限公司

2024年5月

天津泓博智能科技有限公司华北地区产研
总部基地项目
水土保持方案报告表
责任页

(世纪鑫海(天津)环境科技有限公司)

批 准：张美霞（高级工程师）

核 定：张淑峰（高级工程师）

审 查：王海峰（高级工程师）

校 核：王海峰（工程师）

项目负责人：边娟娟（工程师）

编 写：张朝（工程师）（参编 1~3 章、附图）

申丹丹（工程师）（参编 4~8 章、附表）

天津泓博智能科技有限公司华北地区产研总部基地项目

水土保持方案报告表

项目概况	位置	天津市开发区东区海川街以北、泰康路以西绿化带以南			
	建设内容	主要建设1座单层（局部3层）车间、1座3~4层（局部1~2层）办公楼、1座地下1层消防泵房及水池、1座单层门卫、停车场、下凹式绿地、道路硬化、排水管网等配套工程。			
	建设性质	新建	总投资（万元）		12000
	土建投资（万元）	8700		占地面积（hm ² ）	永久 3.00 临时 0
	动工时间	2024.06		完工时间	2025.05
	土石方（万 m ³ ）	挖方	填方	借方	弃（余）方
		1.84	1.94	0.10	0
	取土（石、砂）场	无			
弃土（石、渣）场	无				
项目区概况	涉及重点防治区情况	不属于国家及天津市水土流失重点预防区和重点治理区，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		地貌类型	海积冲积平原
	原地貌土壤侵蚀模数[t/(km ² ·a)]	150		容许土壤流失量[t/(km ² ·a)]	200
项目选址（线）水土保持评价		项目选址（线）不属于崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区，不属于水土流失严重、生态脆弱的地区，不属于水土流失重点预防区和重点治理区，不属于河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，无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。本项目工程选线不存在制约性因素，满足水土保持要求。			
预测水土流失总量		37.74			
防治责任范围（hm ² ）		3.00			
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（%）	不涉及	
	林草植被恢复率（%）	97	林草覆盖率（%）	13	
水土保持措施	项目分区	工程措施		植物措施	临时措施
	建筑物工程区				泥浆沉淀池 2座 密目网苫盖 20000m ²
	道路及硬化工程区	雨水管网 688.8m 透水砖 1347.77m ²		/	临时洗车槽 1座 临时排水沟 620.50m 临时沉沙池 2座 密目网苫盖 8000m ²

	绿化工程区	土地整治 0.39hm ² 种植土回覆 997.5m ³	景观绿化 3902m ² 播撒种草 88m ²	密目网苫盖 4000m ²	
	施工生产区	/	/	临时排水沟 41.00m 密目网苫盖 220m ²	
	临时堆土区			临时排水沟 120.00m 临时拦挡 120.00m 密目网苫盖 220m ²	
水土保持 投资估算 (万元)	工程措施	96.03	植物措施	21.39	
	临时措施	28.53	水土保持补偿费	4.20	
	独立费用	建设管理费	0.53		
		水土保持监测费	10.00		
		水土保持监理费	6.00		
		水土保持设施验收费	5.00		
		科研勘测设计费	6.00		
总投资(含预备费)	180.92				
编制单位	世纪鑫海(天津)环境科技有限公司		建设单位	天津泓博智能科技有限公司	
法人代表及电话	徐薛华 022-88238362		法人代表及电话	刘岩 15128682800	
地址	天津市西青区兴华十一支路建福园3号		地址	天津经济技术开发区海川街以北、泰康路以西、绿化带以南	
邮编	300385		邮编	300457	
联系人及电话	边娟娟 15022137080		联系人及电话	李据莉 18526489903	
电子信箱	xinhaipingjia@163.com		电子信箱	317292213@qq.com	
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	3
1.3 设计水平年	4
1.4 水土流失防治责任范围	5
1.5 水土流失防治目标	5
1.6 主体工程水土保持评价结论	6
1.7 水土流失预测结果	7
1.8 水土保持措施布设成果	7
1.9 水土保持监测方案	8
1.10 水土保持投资估算及效益分析成果	9
1.11 结论	9
2 项目概况	11
2.1 项目组成及工程布置	11
2.2 施工组织	17
2.3 工程占地	20
2.4 土石方平衡	21
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	25
2.6 施工进度	25
2.7 自然概况	25

3	项目水土保持评价	29
3.1	主体工程选址（线）水土保持评价	29
3.2	建设方案与布局水土保持评价	30
3.3	主体工程设计中水土保持措施界定	34
4	水土流失分析和预测	36
4.1	水土流失现状	36
4.2	水土流失影响因素分析	36
4.3	土壤流失量预测	37
4.4	水土流失危害分析	42
4.5	指导性意见	42
5	水土保持措施	44
5.1	防治区划分	44
5.2	措施总体布局	44
5.3	分区措施布设	46
5.4	施工要求	52
6	水土保持监测	55
6.1	范围和时段	55
6.2	内容和方法	56
6.3	点位布设	58
6.4	实施条件和成果	58
7	水土保持投资估算及效益分析	61
7.1	投资估算	61

7.2 效益分析	69
8 水土保持管理	72
8.1 组织管理	72
8.2 后续设计	72
8.3 水土保持监测	73
8.4 水土保持监理	73
8.5 水土保持施工	74
8.6 水土保持设施验收	75

附表

附表 1 工程措施单价分析表

附表 2 植物措施单价分析表

附表 3 临时措施单价分析表

附件

附件 1 项目备案登记表

附件 2 建设用地规划许可证

附件 3 建设用地核定用地图

附图

附图 1：项目区地理位置图

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：水土保持防治责任范围分区及项目分区布置图

附图 5：水土保持措施布设图（含监测点位）

附图 6：水土保持典型措施（沉沙池、临时排水沟）

附图 7：水土保持典型措施（车辆冲洗池）

附图 8：水土保持典型措施（透水砖、下沉式绿地）

附图 9：水土保持典型措施（临时拦挡）

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

(1) 项目建设的必要性

天津泓博智能科技有限公司成立于 2023 年 10 月，主营特种设备制造，企业具备产品设计、开发、检测检验能力。项目着眼先进制造研发基地建设，开展传统产业迭代升级攻坚，推动传统产业向智能化、服务化、绿色化转型，从低端业态向高附加值转变，实现传统产业结构优化、创新升级、品牌提升。项目建成后可以完善天津经济技术开发区阀门产业基础设施建设，满足园区入驻企业的需求，服务区域经济发展。

综上，本项目的建设是十分有必要的。

(2) 项目情况简介

工程名称：天津泓博智能科技有限公司华北地区产研总部基地项目

建设单位：天津泓博智能科技有限公司

建设性质：新建

建设地点：本项目位于天津市开发区东区海川街以北、泰康路以西绿化带以南，项目用地东至泰康路，南至海川街，西至闲置空地，北至京津高速绿化带，中心坐标为东经 117°43'33.45"，北纬 39°5'4.17"。

建设占地：本项目总占地面积 3.00hm²，占地类型为出让所得国有建设用地，未来规划为工业用地。项目占地均为永久占地，地块现状为裸地，地表无植物覆盖。

建设内容：(1) 厂房、办公楼、门卫、消防泵房及水池。厂房、办公楼拟采用桩基础；门卫、消防泵房及水池拟采用天然地基浅基础。总建筑面积 22860.78m²，建筑物基底面积 18290.5m²。(2) 厂区内部道路、硬化路面 7719.5m²；(3) 厂区绿化工程 3990.00m²；(4) 配套建设给水、中水、雨水、污水、电力、消防系统的管道。

土石方量：项目总挖方 1.840 万 m³，总填方 1.940 万 m³，借方 0.100 万 m³（种植土），开挖土方类型为一般土方，全部用于回填。借方为当地外购，项目不设取土场和弃渣场。

拆迁（移民）安置：项目占地范围内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。

项目投资：总投资 12000 万元，其中土建资金投资 8700 万元。建设资金来源为银行贷款及自筹。

建设工期：2024 年 6 月至 2025 年 5 月，总工期为 12 个月。

1.1.2 项目前期工作及方案编制情况

2024 年 1 月 26 日，天津经济技术开发区（南港工业区）管理委员会行政审批局印发了《天津泓博智能科技有限公司华北地区产研总部基地项目备案登记表》（项目代码 2401-120316-89-01-701215）。

2024 年 3 月，受建设单位委托，天津市汇泰工程勘测有限公司编制完成本项目《岩土工程勘察报告（详细勘察阶段）》。

2024 年 3 月，受建设单位委托，天津市正石建筑设计有限公司编制完成本项目《天津泓博智能科技有限公司华北地区产研总部基地项目施工图》。

2024 年 5 月，受天津泓博智能科技有限公司委托，世纪鑫海（天津）环境科技有限公司承担本项目水土保持方案报告表的编制工作。接受委托后，我单位对项目建设区及周边自然环境、生态环境以及水土保持现状进行了现场勘察及资料收集工作，于 2024 年 5 月编制完成《新能源汽车管路项目水土保持方案报告表》（送审稿）。

1.1.3 自然简况

本项目位于天津市开发区东区海川街以北、泰康路以西绿化带以南，地貌类型为海积冲积平原区，项目区地处暖温带半湿润大陆性季风气候区，据塘沽气象资料统计：多年平均气温 12.2℃，极端最高气温 38℃，极端最低气温 -20.5℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 4000℃，多年平均降水量 549.8mm，最大降水量为 1987 年的 747mm，最小降水量为 1989 年的 244.5mm，降水对集中在 6~9 月份，多年平均水面蒸发量 1738.3mm。平均大风日数 41.9d，多年平均风速 3.1m/s，最大风速 19.0m/s，主导风向 SSW。无霜期 206d，年日照时 2659h，最大冻土深 60cm。项目区内土壤主要以潮土、滨海盐土为主，土壤可蚀性较差，在雨水冲刷及风力侵蚀作用下易产生水土流失，不具有可剥离的表土。项目所在区域林草覆盖率约为 10.0%。项目区侵蚀强度为微度，侵蚀模数背景值为 150t/(km²·a)。

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》（1991年6月29日发布，2010年12月25日修订，2011年3月1日施行）；

(2) 《天津市实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》（2013年12月17日修订通过，2014年3月1日起施行）。

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）。

1.2.3 规范性文件

(1) 《国务院关于全国水土保持规划（2015—2030年）的批复》（国函〔2015〕160号）；

(2) 《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）；

(3) 《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）；

(4) 《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）；

(5) 《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）；

(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技术审查要点的通知》（办水保〔2023〕177号）；

(8) 《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) 《市发改委市财政局关于水土保持补偿费征收标准的通知》（津发改价格综〔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）。

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) 《水土保持监理规范》（SL/T 523-2024）；
- (8) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）。

1.2.5 相关技术文件及资料

- (1) 《2023年天津统计年鉴》（天津市统计局）；
- (2) 《2022年天津市水土保持公报》（天津市水务局）；
- (3) 《天津泓博智能科技有限公司华北地区产研总部基地项目施工步设计》；
- (4) 《天津泓博智能科技有限公司华北地区产研总部基地项目岩土工程勘察报告》；
- (5) 建设单位及设计单位提供的其他相关资料。

1.3 设计水平年

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的有关要求，建设生产类项目的设计水平年为工程完工当年或完工后第一年。本项目于2024年6月开始施工，于2025年5月竣工，总工期为12个月。由此，按照本项目主体工程完工时间和水土保持措施实施进度安排等，综合确定本项目水土保持设计水平年为2025年。

1.4 水土流失防治责任范围

本项目水土流失防治责任范围为项目建设区，占地面积为 3.00hm²，水土流失防治责任范围面积为 3.00hm²。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）规定的防治分区原则，结合工程布局、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。水土流失防治责任范围划分为 5 个分区。具体分区情况见表 1.4-1，防治责任范围见附图。水土流失防治责任单位为天津泓博智能科技有限公司。

表 1.4-1 项目水土流失防治责任范围统计表

序号	项目分区	水土流失防治责任范围面积 (hm ²)	占地性质
1	建筑物工程区	1.83	永久占地
2	道路及硬化工程区	0.77	永久占地
3	绿化工程区	0.40	永久占地
4	施工生产区	(0.02)	永久占地
5	临时堆土区	(0.08)	永久占地
合计		3.00	/

注：（）表示重复占地

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

根据《全国水土保持区划》项目位于北方土石山区，根据“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）”、《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），本项目不属于国家和天津市水土流失重点预防区和重点治理区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），工程位于“县级及以上城市区域”。因此，本项目水土流失防治执行北方土石山区一级防治标准。

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），生产建设项目水土流失防治应达到下列基本目标：

- （1）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；
- （2）水土保持设施应安全有效；
- （3）水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复；

(4) 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、林草覆盖率六项指标符合《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)的规定。

项目区水土流失以微度水力侵蚀为主，项目区属于半湿润地区，依据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)确定本工程水土流失防治目标值：水土流失治理度、林草植被恢复率无需调整；土壤侵蚀强度为轻度以下水力侵蚀为主，土壤流失控制比调整为 1.0；本项目位于城市区，渣土防护率提高 1 个百分点；本项目为工业项目，绿化率较低，林草覆盖率目标值下调 12%，为 13%；本项目占地范围为空闲地，地表含盐量较高，不具有可利用的表土资源，表土保护率不涉及。

综上，设计水平年水土流失防治标准为：水土流失治理度 95%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 98%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 13%。目标值确定情况如表 1.5-1 所示。

表 1.5-1 水土流失防治目标统计表

序号	防治指标	一级标准值		目标值		调整原因
		施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	
1	水土流失治理度 (%)	/	95	/	95	/
2	土壤流失控制比	/	0.90	/	1.00	轻度侵蚀为主的区域不应小于 1
3	渣土防护率 (%)	95	97	96	98	位于城市区的项目，提高 1%
4	表土保护率 (%)	95	95	不涉及	不涉及	无可利用的表土资源
5	林草植被恢复率 (%)	/	97	/	97	/
6	林草覆盖率 (%)	/	25	/	13	工业项目，依据项目实际情况下调 12%

1.6 主体工程水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址评价

项目选址兼顾了水土保持要求，不涉及泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区；不涉及国家水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区等，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站；不涉及生态脆弱区和国家划定的水土流失重点预防保护区，工程选址不在水土流失重点治理成果区内。

本项目选址(线)不存在水土保持制约因素，基本满足相关规定，本项目建设可行。

1.6.2 建设方案与布局评价

从水土保持角度对占地类型、占地性质和占地数量分析，本项目主体工程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。

本项目主体工程挖填量符合最优化原则，调配合理，无弃土产生，项目不设取土场、弃土场，满足水土保持要求。

施工时序方面，各个区域紧密安排，减少了施工作业面裸露时间。基础开挖无法避开雨季，但遇大风、降雨等恶劣天气停止施工，减少了水土流失和可能造成水土流失危害。

主体工程设计中包括了雨水管网、绿化工程、透水砖工程、种植土回覆、泥浆沉淀池、临时洗车槽、土地整治等，具有水土保持功能。

本项目建设方案与布局基本满足水土保持要求。

1.7 水土流失预测结果

本项目建设活动将扰动原地貌面积为 3.00hm²，未损毁植被，无弃土，水土流失总量为 37.74t，新增水土流失量为 31.44t，施工期为水土流失监测的重点时段，建筑物工程区为水土流失监测的重点区域。

1.8 水土保持措施布设成果

本项目所处地貌为平原区，因此，根据工程施工特点，本方案将水土流失防治分为 5 个区：建筑物工程区、道路及硬化工程区、绿化工程区、施工生产区、临时堆土区。

（1）建筑物工程区

临时措施：①泥浆沉淀池 2 座，主体设计，计划实施时间：2024 年 6 月至 2024 年 10 月；②密目网苫盖 20000m²，自建筑物工程区开工至完工，方案新增，计划实施时间：2024 年 6 月至 2024 年 12 月。

（2）道路及硬化工程区

工程措施：①雨水管网总长度 688.8m，雨水篦子 39 个，主体设计，计划实施时间：2024 年 10 月至 2024 年 12 月；②透水砖铺装 1347.77m²，主体设计，计划实施时间：2024 年 12 月至 2025 年 1 月。

临时措施：①临时洗车池 1 座，施工准备期建设，施工期末在道路工程施工时段拆除进行路面硬化，主体设计，计划实施时间：2024 年 6 月至 2025 年 4 月；②临时排水

沟 620.50m，开挖土方量 111.69m³，方案新增，计划实施时间：2024 年 6 月至 2024 年 10 月；③临时沉沙池 2 座，施工准备期建设，方案新增，计划实施时间：2024 年 6 月至 2024 年 10 月；④临时密目网苫盖 8000m²，方案新增，计划实施时间：2024 年 6 月至 2025 年 1 月。

(3) 绿化工程区

工程措施：①种植土回覆 997.5m³，施工后期，布设于用地规划绿化区域，主体设计，计划实施时间：2025 年 2 月至 2025 年 3 月；②土地整治面积 0.39hm²，方案新增，计划实施时间：2025 年 2 月至 2025 年 3 月。

植物措施：①景观绿化 0.39hm²，施工后期布设于用地绿化区域范围，主体设计，计划实施时间：2025 年 3 月至 2025 年 4 月；②播撒种草 88m²，施工后期，布设于用地规划绿化区域，主体设计，计划实施时间：2025 年 3 月至 2024 年 4 月。

临时措施：①临时密目网苫盖 4000.0m²，自项目开工至绿化工程区开工，方案新增，实施时段为 2024 年 6 月至 2025 年 1 月。

(4) 施工生产区

临时措施：①临时排水沟 41.00m，开挖量为 7.38m³，方案新增，计划实施时间：2024 年 6 月至 2024 年 10 月；②密目网苫盖 220m²，方案新增，计划实施时间：2024 年 6 月至 2025 年 1 月。

(5) 临时堆土区

临时措施：①密目网苫盖 1000m²，方案新增，计划实施时间：2024 年 6 月至 2025 年 1 月；②临时拦挡 120m，，编织袋填筑土方 54m³，方案新增，计划实施时间：2024 年 6 月至 2025 年 1 月；③临时排水沟 120.00m，开挖量为 21.6m³，方案新增，计划实施时间：2024 年 6 月至 2025 年 1 月；

1.9 水土保持监测方案

水土保持监测内容包括水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施。水土流失监测范围为项目水土流失防治范围，面积 3.00hm²。水土流失监测时段从 2024 年 6 月开始至 2025 年 12 月结束，共计 18 个月。监测方法以资料调查、无人机遥感、定位监测相结合。本项目共布设 5 个定位监测点：建筑物工程区布设 1 个（点位 1#），绿化工程区布设 1 个（点位 2#），施工生产区布设 1 个（点位 3#），道路及硬化工程区布设 1 个（点位 4#），临时堆土区布设 1 个（点位 5#）。绿化工程区的 1

个监测点位同时作为植物恢复期监测点位。

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 180.92 万元（主体已列水土保持投资 119.44 万元，方案新增水土保持投资 61.48 元），其中工程措施投资 96.03 万元，植物措施投资 21.39 万元，临时措施投资 28.53 万元，独立费用 27.53 万元，基本预备费为 3.24 万元，水土保持补偿费 4.20 万元。

经分析计算，本项目造成水土流失面积为 3.00hm²，水土流失治理达标面积 2.99hm²，渣土拦挡量 1.83 万 m³。设计水平年的 6 项防治指标的实现情况为：水土流失治理度 99.67%，土壤流失控制比 1.33，渣土防护率 99.46%，表土保护率不涉及，林草植被恢复率 97.50%，林草覆盖率 13.33%。各项防治指标均能达到预期目标值，水土保持措施实施后，能够有效防治本项目建设新增水土流失及所带来的危害，维护和改善建设区及周边生态环境。

1.11 结论

本项目建设选址符合相关水土保持法律法规及文件规定，建设方案合理，有利于减少水土流失，符合水土保持要求，项目建设和自然恢复期间所产生的水土流失，可以通过各种措施（包括工程措施、植物措施和临时措施）加以消除或减免，将项目建设造成的水土流失降低到最小。因此，从水土保持的角度看，只要严格按本方案要求实施各项措施，工程建设是可行的。

本方案建议水土保持监理单位要严格对项目建设的管理，对水保措施的实施进度、质量和资金进行监控管理，保证工程质量，同时与天津经济技术开发区建设和交通局协同规划，从管理、预防、治理着手，改善和控制工程区域及周边水土流失现状；水土保持监测单位需依据规程规范编制监测细则并做好水土保持监测，并及时向天津经济技术开发区建设和交通局、建设单位及施工单位提交监测报告，并根据监测安排及时编报季度监测报告，在工程竣工验收时提交工程监测报告。

工程建成完工后，须开展水土保持设施的验收工作，验收的内容、程序等符合《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）和《水利部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，水土保持设施验收合格手续作为生产建设项

目竣工验收的重要依据之一。根据相关法律法规，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

2.1.1 项目基本情况

项目名称：天津泓博智能科技有限公司华北地区产研总部基地项目。

建设单位：天津泓博智能科技有限公司。

建设位置：天津泓博智能科技有限公司华北地区产研总部基地项目位于天津市开发区东区海川街以北、泰康路以西绿化带以南，项目用地东至泰康路，南至海川街，西至闲置空地，北至京津高速绿化带，中心坐标为东经 117°43'33.45"，北纬 39°5'4.17"，项目地理位置及周边关系见图 2.1-1。

表 2.1-1 拟建项目四至坐标一览表

拐点	纵坐标 X (m)	横坐标 Y (m)	距离 (m)	半径 (m)	备注
J1	4328111.601	536674.314	16.79		
J2	4328105.816	536690.072			
J3	4328060.796	536793.734	113.08	989.34	
J4	4327863.911	536699.614	218.23	15.00	
J5	4327856.845	536679.616	23.56		
J6	4327906.256	536576.165	114.65		
J1	4328111.601	536674.314	227.60		

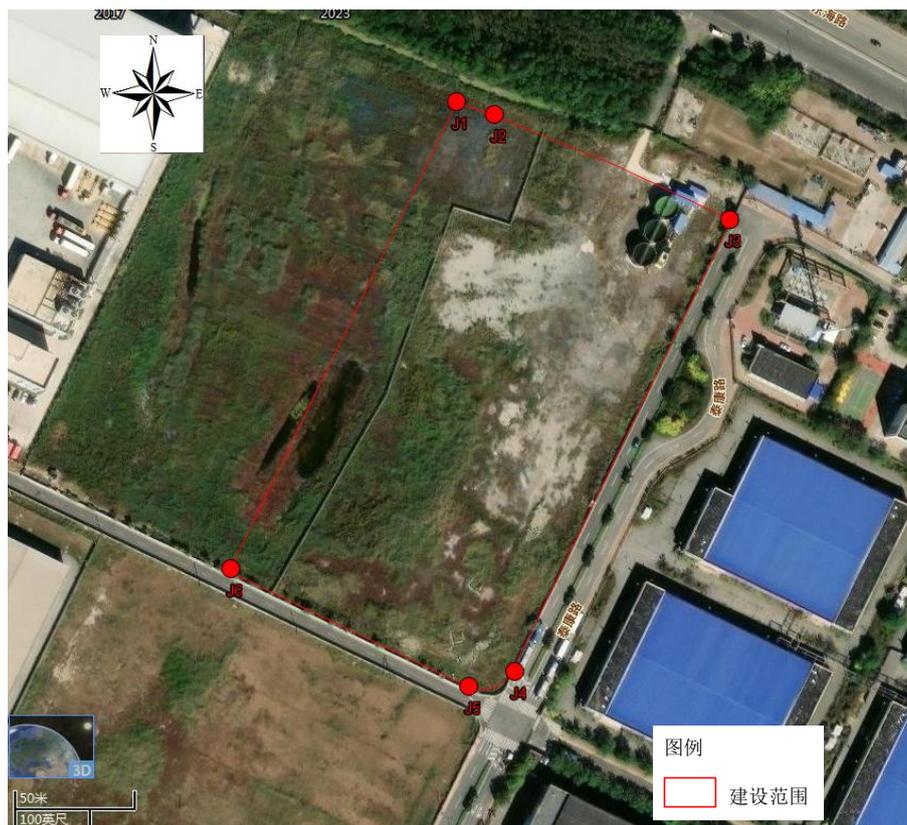


图 2.1-1 建设项目地理位置及周边关系图

建设性质：新建建设类项目

建设规模：总用地面积 3.00hm²，项目总建筑面积 22860.78m²。

建设内容：（1）1 座地上单层（局部 3 层）厂房，1 座地上 3~4 层（局部 1~2 层）办公楼，1 座地上单层门卫，1 座地下 1 层消防泵房及水池，总建筑面积 22860.78m²，地上建筑物基底面积 18290.50m²，地下建筑占地面积 88m²；（2）厂区内道路、硬化路面 3150m²；（3）厂区绿化工程 3990.00m²（其中 88m² 布设在消防泵房及水池顶部）；（4）配套建设给水、中水、雨水、污水、电力、消防系统的管道。

项目占地：项目总占地 3.00hm²，均为永久占地。占地类型为空闲地。

土石方平衡：项目挖方总量为 1.840 万 m³，填方总量为 1.940 万 m³，借方 0.100 万 m³（种植土），无弃方。

取土场及弃渣场：项目不设取土场和弃渣场。

移民拆迁安置：项目占地范围内不涉及拆迁及移民安置问题。

项目投资：总投资 12000 万元，其中土建资金投资 8700 万元。建设资金来源为银行贷款及自筹。

建设工期：2024 年 6 月至 2025 年 5 月，总工期为 12 个月。

2.1.2 项目总体布局

2.1.2.1 平面布置

本项目占地为天津泓博智能科技有限公司自有土地范围内，东至泰康路，南至海川街，西至闲置空地，北至京津高速绿化带。

本项目用地呈长方形，用地紧邻泰康路及海川街。工程建设厂房 1 座，办公楼 1 座、门卫 1 座、消防泵房及水池 1 座。厂区东侧设施工车辆出入口，与厂区外泰康路相连，项目建成后作为货运出入口，南侧设施工人员出入口（不通车），项目建成后作为小型机动车辆及行人进出口，与厂区外海川街相连。生产车间位于用地北侧，办公楼位于用地东南侧，消防泵房及水池位于用地西南侧。围绕主体建筑布置厂内道路，道路两侧、消防泵房及水池上设置下凹式绿地。厂区空地区域布设为机动车停车位、非机动车停车位。

本项目用地面积合计为 30000m²，其中建筑物占地面积 18378.50m²（地上建筑基底面积为 18290.50m²，地下建筑占地面积 88.00m²），厂区内道路硬化面积合计 7719.50m²（硬化路面面积 6371.73m²，透水铺装面积 1347.77m²），厂区绿地面积 3990.00m²（包含消防泵房及水池顶部面积 88.00m²）。

2.1.2.2 竖向布置

本项目高程采用 1972 年大沽高程系，2015 年成果。项目地势总体较平坦，现状地面高程在 2.76m~3.84m 之间。

（1）建筑物工程区

建筑物工程区现状高程 2.76m~3.84m，厂房无地下建筑，地上建筑一层室内地面设计标高为 4.00m（绝对标高），以此作为相对标高±0.000m，室内外高差 0.30m。厂房为单层（局部 3 层）建筑，最大高度 23.99m（从室外地坪至女儿墙顶）；办公楼为地上 3~4 层（局部 1~2 层）建筑，高度 19.80m（从室外地坪至女儿墙顶），设计标高 3.90m；门卫为 1 层建筑，高度 3.75m（从室外地坪至女儿墙顶），设计标高 3.95m。

（2）道路及硬化工程区

现状高程 2.77m~3.84m，设计标高 3.60~3.80m，相对标高为-0.40~-0.20m。

（3）绿化工程区

绿化全部为下凹式绿地，下沉 0.32m，设计标高 3.28~3.48m，相对标高为-0.32m；消防泵房及水池为地下 1 层，地下主体深度 4.05m。

(4) 综合管网

给水管道平均埋深 1.1m，中水管道平均埋深 1.3m，雨水管道埋深 0.95~1.44m，污水管道埋深 0.96~1.37m，电力管道平均埋深 0.8m。

2.1.3 项目组成

本项目由建筑物工程、道路及硬化工程、绿化工程、配套管网工程组成。

工程特性及主要技术经济指标见表 2.1-2。

表 2.1-2 主体工程特性及主要技术经济指标

序号	项目	单位	数量
1	总用地面积	m ²	30000.00
2	总建筑面积	m ²	22860.78
3	地上建筑面积	m ²	22772.78
4	地下建筑面积	m ²	88
5	景观绿化用地面积	m ²	3990.00
6	建筑密度	%	60.97
7	容积率	/	1.34
8	绿地率	%	13.3
9	地上机动车停车位	辆	92
10	地上非机动车停车位	辆	46
11	行政办公及生活服务设施用地	m ²	1010.90

(1) 建筑物工程

建筑物工程区分别建设厂房 1 座、办公楼 1 座、泵房及消防水池 1 座、门卫 1 座：

①厂房占地面积 17279.60m²，建筑层数为地上 1 层（局部 3 层），最大建筑高度 23.99m（从室外地坪到女儿墙顶），建筑面积 19338.78m²；

②办公楼占地面积 990.90m²，建筑层数为地上 3~4 层（局部 1~2 层），建筑高度 19.80m（从室外地坪到女儿墙顶），建筑面积 3414.00m²；

③门卫占地面积 20.00m²，建筑层数为地上 1 层，建筑高度 3.75m（从室外地坪到女儿墙顶），地上建筑面积 20.00m²；

④泵房及消防水池占地面积 88.00m²，建筑层数为地下 1 层，建筑高度-4.10m，建筑面积 88.00m²。

建筑物工程总占地面积 18378.50m²，地上建筑面积 22772.78m²，地下建筑面积 88m²，总建筑面积 22860.78m²。

建筑工程区建筑物组成见下表，建筑物在厂区内分布见图 2.1-3。

表 2.1-3 建筑工程区建筑物组成

序号	建筑物	建筑基底面积	建筑层数		建筑高度	地上建筑 面积	地下建筑 面积	结构形式
		m ²	地上	地下	m	m ²	m ²	
1	厂房	17279.60	4	-	19.80	3414.00	-	钢结构
2	办公楼	990.90	1 局部 3	-	23.99	19338.78	-	框架
3	门卫	20.00	1	-	3.75	20.00	-	框架
4	泵房及消防水池	-	-	1	-4.10	-	88.00	钢筋混凝 土
5	合计	18290.5				22772.78	88.00	

(2) 道路及硬化工程

项目硬化区域包括透水铺装地面和硬化路面，总占地面积为 7719.50m²。

场内道路设计采用水泥混凝土硬化路面，占地面积 6371.73m²，路宽度为 4m，水泥混凝土地面应设不小于 5‰的排水坡度。设计路面厚度为 20cm。共设计两个出入口，分别设置在地块东侧的泰康路和南侧的海川街。场内通行道路（兼做消防道路）设计环形，宽度为 4m，厂区东侧货运出入口道路宽度为 20.00m，南侧小型车辆及行人出入口道路宽度为 14.30m，消防车道在办公楼区域形成环路，满足国家对消防的设计要求。

同时，为降低场内雨水管线的排水压力，提高降水入渗，场内地上停车位采用透水砖铺设。地上机动车停车泊位共有 92 个，地上非机动车位 46 个，停车位总面积 1347.77m²。每平米需透水砖 50 块，共计使用透水砖 67400 块。透水砖铺设结构设计为：透水砖规格为 20cm×10cm×6cm，面层采用普通型混凝土透水砖；为了保证透水路面的强度要求，基层采用透水性良好的级配碎石；在面层和基层间铺设中砂垫层。透水砖路面及路基具体设计如下：①60mm 厚透水砖，缝宽 3~10mm，粗砂灌缝（结合景观设计）；②180mm 厚 C30 透水水泥混凝土；③200 mm 厚多孔隙水泥稳定碎石；④150mm 厚级配碎石；⑤路基碾压，压实度≥93%。

(3) 绿化工程

绿化总面积为 3990.00hm²，绿化率为 13.33%。绿化工程布设在建筑物周边、道路周边、消防水池及泵房顶部、围墙内侧等区域，其中消防水池及泵房顶部绿化面积 88m²。绿化区域全部为下凹式绿地，下凹深度为 32cm，溢流式排水雨水口顶面标高高于周边绿地种植土面标高 9cm。

绿化工程需种植适宜天津市气候和土壤条件的乡土之物，选用少维护、耐候性强、病虫害少、对人体及环境无害的植物。绿化层次包括乔、灌、藤、草等多层次结构的复层绿化。

(4) 配套设施

本项目地下管线包括：给水管道（室外消防）、中水管道、污水管道、雨水管道、电力管道。

① 给水管道

本工程用水由用地南侧道路引入一根 DN200 的市政给水管在红线内构成环状给水管网供给部分给水管道和室外消火栓用水，市政管网水压 0.20MPa。

本工程市政给水管线铺装长度共计 320m，管线平均设计高程为 2.60m，埋深 1.1m，开挖断面为梯形，开挖坡比为 1: 0.67，管顶覆土厚度为 0.9m，给水压力 0.2MPa。

② 中水管路

从海川街引入一根 DN80 的中水管，厂区内铺设管线总长 164m，管线平均设计高程为 2.40m，埋深 1.3m，开挖断面为梯形，开挖坡比为 1: 0.67，管顶覆土厚度不小于 0.7m。本工程建设初期暂无中水水源，采用自来水水源代替中水水源，在总引入口处设切换装置，水压暂时按市政给水的水压 0.2MPa 执行。引入管设水表井、井内设低阻力倒流防止器，供水形式同给水系统。

③ 污水管道

污水管道埋地敷设，采用高密度聚乙烯(HDPE)双壁波纹塑料管，污水管管径 DN200，胶圈连接。本工程市政污水管线位于项目南侧海通街，厂区内在南侧海川街接出 1 根 DN200 污水管道，管线长度为 139.8m，管线平均设计高程为 2.25~2.34m，埋深为 0.96~1.37m，开挖断面为梯形，开挖坡比为 1: 0.67，管顶覆土厚度不小于 0.7m。

本工程生活排水系污、废水合流，雨污分流。

④ 雨水管网

雨水管采用高密度聚乙烯（HDPE）双壁波纹塑料管，管径 DN200~DN600，胶圈连接。

本工程市政雨水管线位于项目南侧海川街，厂区内在南侧海川街接出 1 根 DN600 雨水管，厂区内雨水管沿道路敷设，铺设管线长度为 688.80m，管线设计高程为 2.26~2.75m，埋深为 0.95~1.44m，开挖断面为梯形，开挖坡比为 1: 0.67，管顶覆土厚度不小于 0.7m，坡度 0.01。设计根据室外管线的情况预留接驳口，后期进行现场接驳。

场地内沿道路布设雨水检查井 14 座，未经收集的雨水直接排入下凹式绿地，各建筑屋面采用重力流外排水系统。

⑤ 供电

电缆外线引自北侧安达中心路现状市政 10kV 电缆，厂内一号车间内新建 1 个 500KW 变电站。自变电站引出低压线，由 2 根 YJV22-4X120 FC、2 根 YJV22-4X240 FC 电缆沿厂区四周至二号车间、附属用房、泵房等供生产、照明及消防控制室电气火灾监控主机使用；1 根 YJV22-4X240 FC 电缆至厂区东南角，10 个电动汽车充电桩配电使用。所有埋地敷设的电气线路均采用 1KV 铠装电缆 YJV22 直埋敷设，直埋时主道路干线埋设深度为上皮距室外地坪 0.8m，在直埋电缆穿越硬质路面或景观时穿 $\Phi 150$ 电缆过路排管敷设，电缆与其他管线交叉时穿 $\Phi 150$ 热镀锌钢管保护，敷设电缆总长度约 310.3m。

⑤ 通信

本项目所有的电讯电缆在人行道上一律为埋地敷设。电讯管道满足市话、长话、非话数据通讯，有线电视和其它通讯业务的要求。

⑥ 采暖

本项目热源采用市政热力，解决用热需求。

2.2 施工组织

2.2.1 施工条件

(1) 施工道路

项目区周边交通便利，周边道路东侧为 20m 宽泰康路、南侧为 16m 宽海川街。场内施工道路按照“永临结合”的原则，根据施工需要布设在项目区内，不新增占地，道路主要为环形，环路宽度 4m，能够满足本项目施工期间的运输要求。

(2) 施工材料

本项目施工所需的砂石、水泥等建筑材料，本地均有生产，数量和质量均能满足需要，各类建筑材料采用汽车通过既有道路运输。以上建筑材料均为外购成品，砂场、碎石料场等在开采过程中破坏水土资源、造成水土流失，在材料购买合同中明确水土流失防治责任由供应商负责。

(3) 施工用电

项目用地为天津泓博智能科技有限公司自有土地，用地周边电网已覆盖，线路引至本地块后穿管埋地敷设至新建变电站，可满足施工要求，同时施工队伍配备了发电机。

(4) 施工用水

施工用水由现状 DN200 市政给水管网引至本地块，结合本项目新建道路和地块开发建设需求，对上述管道进行临时切改以满足施工用水需求。

(5) 施工通讯、网络

中国联通、中国移动、中国电信三大运营商网络已覆盖项目区，通讯条件良好，施工期间采用手机通讯。

2.2.2 施工布置

(1) 施工生产区

由于本项目规模较小，主体工程施工区域面积不大，所需的建材占地面积小，施工活动均在项目区内进行。在本项目用地范围内不设置施工生活区，租用附近公寓为本项目施工、管理人员提供居住条件。用地范围内设置一处施工生产区，用于施工原材料堆放，位于场地东南侧，占地面积 0.02hm^2 ，长 25m，宽 8m，布置在场地北侧绿化区域。

(2) 临时堆土区

工程采用桩基础，基础开挖较浅，施工过程中开挖土方随挖随填，少量临时堆土暂存于场地西北侧绿化工程区和道路及硬化工程区，种植土进场后直接进入绿化区域进行种植土回覆，不在场内暂存。设置临时堆土区占地面积 0.08hm^2 （长 40m，宽 20m），其中占绿化工程区 0.03hm^2 ，占道路及硬化工程区面积 0.05hm^2 。

(3) 取土、弃土场

本项目不设置取土场和弃土场。

2.2.3 施工工艺

本项目属于新建建设项目，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，主要包括建构物基础开挖、运移、填筑、建筑材料生产等。

(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，尽量避免不必要的土方大挖填作业，减小扰动程度。

(2) 建筑基础施工

基础开挖采用沿基础开挖方式，预留 300mm 的原土层进行人工清基，严禁超挖。基槽开挖后进行施工降水，将水位降至槽底以下 500mm。基础、梁底部设置素混凝土垫层厚 100mm，每边宽出基础、梁 100mm。基础施工完成后，及时清理虚土和建筑垃圾然后进行回填，使用压实性较好的素土分层夯实回填，每步不超过 300mm。

厂房与办公楼基础施工工艺相同，基础采用桩承台基础，桩型选用预应力混凝土竹节桩，桩型号 SPHC-AB-400(370)-110-L，采用两节预制空心方桩上节桩长 13m，下节桩长 13m，桩边长 B=500mm，内径 D=370mm，承台桩桩顶（桩底）标高 1.65m（大沽高程）。承台 C40 级，地梁 C30 级，垫层 C20 水泥混凝土，垫层每边宽出承台 100mm。

（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）建筑物主体及安装工程

基础工程完毕后进行主体及安装施工，主要包括钢构安装矫正、涂刷防火涂料、屋面板及墙板施工、二次结构浇筑、地面砂浆及混凝土施工、外部装饰装修及细部修缮等。

（5）管道工程

本工程管道沟槽开挖深度与道路工程、绿化工程相结合，由于开挖深度小于 1.5m，采用明开槽直槽开挖。使用机械挖土时，为了防止机械超挖而扰动原状土壤，在设计槽底标高以上留 20cm 左右一层采用人工清槽，沟槽弃土随出随清理，沟槽开挖后尽快完成铺设基础和管道。施工过程中位于地下水位以下时，采用水窝子加排水沟进行施工降水，将地下水降至槽底 0.5m 以下时再进行管道敷设等其它工序。

管道基础厚度 100mm，DN200 以下管道槽底宽度 1000mm，DN300 管道槽底宽度 1300mm，DN400 管道槽底宽度 1400mm。管道两侧和管顶以上的回填高度不小于 0.5m，沟槽回填从管道、检查井等构筑物两侧同时对称进行，确保管道和构筑物不产生侧移，沟槽内的回填土应分层夯实，机械夯实虚填厚度不大于 300mm，管顶 0.5m 以上采用机械回填时从管轴线两侧同时进行，并夯实、碾压。管顶 0.5m 以上部分，采用原土分层回填，密实度按道路要求；位于人行道和绿地内的采用素土回填以达到密实度要求。

（6）道路及硬化工程

本工程场内道路设计环形道路宽度为 4m；厂区海川街侧出入口道路宽度为 14.30m，泰康路侧货物出入口道路宽度为 20.00m；沿场地四周设置地上机动车停车位 92 个，非

机动车位 46 个。厂区道路、出入口采用普通水泥混凝土路面，地面铺装为非透水地面，硬化路面 6371.73m²，厂区停车位采用透水砖铺装，透水铺装面积 1347.77m²。

路基填筑时分层填筑碾压，路基沉降稳定后即进行路面分层填筑和路面铺装施工。

全透式水泥混凝土路面做法：素土夯实后，150mm 透水垫层+200mm 透水基层（级配碎石、级配砾石、级配砂砾）+180mm 透水水泥混凝土面层铺装。

（7）绿化工程

绿化区以草坪或草籽为主，开挖至绿化顶面设计高程 25cm 以下，一般土方与种植土依次回填，种植土回填厚度 25cm。草籽播种根据防治区的立地条件合理有序实施，避开雨季以避免因恶劣天气造成不必要的损失。

①清理场地杂物、杂草，对土地进行初步平整，平整后撒施基肥，进行一次耕翻。

②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，选择盐地碱蓬、狗牙根、地肤、马兰、早熟禾、芨芨草等。

③选择无风或微风天气进行播种，按照不同草籽的播种量进行播种，平均播种量 25g/m²，机械播种 2~4 次。

④播种后 24h 内进行第一次喷灌，喷湿土壤 5~10cm，2 次/天，直至种子发芽。发芽后 20 天，保证 2~3 天对草坪进行一次喷灌，之后每 3~5 天对草坪进行一次喷灌，直至成坪。待幼苗出土整齐后，选择阴雨天或晴天傍晚揭除覆盖物，生长到 5 叶期时进行第一次追肥。

⑤后期对草坪进行抚育管护，未成活地块进行补植、定期施肥、防治病虫害等。绿化管理工作分为重点管护和一般管护两个阶段，管护期为 3 年。草坪重点管护阶段为栽植验收之后至 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，主要工作是整形修剪、土、肥、水管理及病虫害防治等。

2.3 工程占地

本项目的总用地面积为 3.00hm²，全部为永久占地，其中，建筑物工程区占地面积为 1.83hm²；道路及硬化工程区面积为 0.77hm²；绿化工程区面积约为 0.40hm²。占地类型均为空闲地。本工程施工生产区的占地布设在绿化工程区内，面积不再重复计算。工程占地情况详见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程占地类型及面积统计表

序号	项目分区	占地性质及面积 (hm ²)			土地类型
		永久占地	临时占地	小计	
1	建筑物工程区	1.83	0	1.83	空闲地
2	道路及硬化工程区	0.77	0	0.77	
3	绿化工程区	0.40	0	0.40	
4	施工生产区	(0.02)	0		
5	临时堆土区	(0.08)	0		
	合计	3.00	0	3.00	

注：（）表示占地重复。

2.4 土石方平衡

经过现场调查和所在地块历史卫星图像，本地块为空闲地，土壤含盐量较高，表层无腐殖土，不具备可剥离表土的条件，因此不考虑表土剥离。

本工程施工建设过程中产生的挖方主要来源于基础开挖和清基，以建筑物室内地面标高 4.000m 为相对标高±0.000m。地块内现状高程在 2.76m~3.84m 之间。

(1) 建筑物工程区：

厂房及办公楼采用桩基础施工，承台桩桩顶（桩底）下挖标高至 1.60m（高程），现状地面平均高程为 3.40m，则开挖深度为 1.80m，基础施工开挖面积 5490m²，开挖土方量为 0.990 万 m³。考虑建筑内硬化及垫层厚度 50cm，回填至±0.500m（3.50m），需回填土方 1.240 万 m³。

门卫占地 20m²，基础深度为 1.00m，设计标高 3.95m，现状平均高程 3.84m，开挖深度 0.89m，开挖土方量为 0.002 万 m³，考虑地面硬化，门卫不做土方回填。

因此，建筑物工程区挖方总量 0.992 万 m³，回填土方 1.240 万 m³，需从道路及硬化工程区、绿化工程区调入土方 0.248 万 m³。

(2) 道路及硬化工程区：

厂区内道路及硬化工程区总面积 7719.5m²，设计标高为 3.60~3.80m，地面现状标高为 2.76~3.84m，道路及硬化垫层、基层、面层铺装厚度 60cm。

路基施工：根据路基处理方案，车行道范围对现状路基下挖约 0.50m 后再填筑机动车车行道路基层，人行道范围整平后直接填筑路基层。路基开挖面积为 7719.5m²，路基土方开挖 0.38 万 m³，路基区回填土方共计 0.31 万 m³。

道路沟槽施工挖填：本项目新建各种管线总长约 1622.9m，其中给水管线长 320.0m，中水管线长 164m，电力管线长 310.3m，污水管线长 139.8m，雨水管线长 688.8m。

根据管沟开挖和支护形式，本工程管道均采用明挖、边坡 1:0.67 放坡形式。根据管线设计，管沟底宽 0.3~0.8m，各管线管沟参数见表 2.4-1。

表 2.4-1 管道开挖参数表

管线名称	管径 (mm)	长度 (m)	沟槽底宽 (m)	平均开挖深度 (m)	管沟覆土厚度 (m)
雨水管线	DN200	688.8	0.8	0.95~1.44	不小于 0.7
污水管线	DN200	139.8	0.6	0.96~1.37	不小于 0.7
给水管线	DN200	320.0	0.5	1.1	0.9
中水管线	DN80	164.0	0.3	1.3	不小于 0.7
电力管线	DN150	310.3	0.5	0.8	1.2
合计		1622.9			

根据上述参数计算，管道工程土方开挖量为 0.35 万 m³，管沟回填土方量为 0.29 万 m³。

综上，道路硬化区开挖土方总计为 0.73 万 m³，回填土方总量为 0.60 万 m³，0.13 万 m³ 运至建筑物工程区进行填垫，无弃方。

(3) 绿化工程区

绿化工程区总面积 3902.0m²，全部为下凹式绿地，相对标高为-0.32m，设计标高为 3.28~3.48m。

绿化工程区 88m² 在消防水池及泵房顶部，消防水池及泵房采用天然地基浅基础，全部为地下建筑，建筑面积 88m²，建筑深度-4.10m，顶面设计高程 2.91m，现状高程为 2.78m，开挖深度为 3.87m，开挖面积 97.75m²，开挖土方量为 0.038 万 m³，消防水池及泵房顶部采用种植土回填，回填深度 0.25m，回填种植土 0.002 万 m³，种植土方来源于外购。

其他区域绿化设在道路两侧、建筑物周边等区域，开挖至相对标高-0.57m，开挖深度为 0.21m，开挖土方量为 0.080 万 m³，为一般土方，运至建构物区进行基础填垫。用种植土回填至-0.32m，回填种植土土方量为 0.098 万 m³，种植土来源为外购。

综上，绿化工程区开挖土方总计为 0.118 万 m³，回填土方总量为 0.100 万 m³，0.118 万 m³ 运至建筑物工程区进行填垫，无弃方。

综上，本项目工程开挖土方量为 1.840 万 m³（全部为一般土方），回填土方量为 1.940 万 m³（利用土方 1.840 万 m³，外购种植土 0.100 万 m³），借方 0.100 万 m³（外

购种植土)，无弃方。本项目土石方平衡及流向图见图 2.4-1，土石方数量及平衡见表 2.4-2。



图 2.4-1 土石方平衡及流向图（单位：万 m³）

表 2.4-2 项目土方平衡汇总表 单位：万 m³

项目		挖方			填方			直接调运				借方			弃方		
								调出		调入							
		建筑垃圾渣土	一般土方	合计	一般土方	种植土	合计	一般土方	去向	一般土方	来源	一般土方	种植土	来源	建筑垃圾渣土	一般土方	合计
①	建筑物工程区		0.992	0.992	1.240	0	1.240			0.248	②③						
②	道路及硬化工程区		0.730	0.730	0.600		0.600	0.130	①								
③	绿化工程区		0.118	0.118		0.100	0.100	0.118	①			0.100	外购				
合计			1.840	1.840	1.840	0.100	1.940	0.248		0.248			0.100				

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目不涉及房屋等建筑物的拆迁。本项目范围内不涉及农用地，本项目不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

2.6 施工进度

根据主体工程施工进度安排，工程于2024年6月开工建设，2025年5月完工，总工期为12个月。工程进度计划见表2.6-1。

表 2.6-1 施工安排概略进度表

序号	工作项目	2024年							2025年				
		6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月
1	施工准备	■											
2	建筑基础		■	■	■	■	■						
3	主体结构及附属工程			■	■	■	■	■					
4	楼座内外檐装修				■	■	■	■	■				
5	综合管网铺设					■	■	■					
6	室外垫层路基						■	■					
7	路面层施工							■	■				
8	绿化工程								■	■	■	■	
9	竣工验收												■

2.7 自然概况

2.7.1 地质

天津在大地构造上属于华北准地台的一部分，根据传统构造地质学观点，结合板块构造理论，参照《天津市区域地质志》将天津市构造单元划分为2个二级构造单元：燕山台褶带、华北断拗；4个三级构造单元：蓟宝隆褶、沧县隆起、黄骅拗陷和冀中拗陷；15个四级单元构造。本工程位于天津市滨海新区，在地质构造上属Ⅰ级构造单元为华北准地台，Ⅱ级构造单元为华北断拗，Ⅲ级构造单元为黄骅拗陷，Ⅳ级构造单元为板桥凹陷。

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，天津市域共分布2条全新活动断裂，分别为海河断裂东段（沧东断裂以东）、唐山断裂；2条发震断裂，分别为海河断裂东段（沧东断裂以东）、唐山断裂（版本D）。

本项目 10km 以内不存在全新活动断裂和发震断裂,据文献记载,天津市发生过 5~6 级地震,震级的上限为 7 级,由于构造隐伏于巨厚层的第四纪松散沉积层之下,厚度远大于 100.0m,故可忽略发震断裂错动对地面建筑的影响。

本场地抗震设防烈度为 7 度,无滑坡、泥石流、崩塌及断裂等不良地质作用。

2.7.2 地形地貌

天津地处华北平原东端,根据天津地质环境图集中的天津市地貌图,本次工程区域属海积冲积低平原地貌。

滨海新区地势总体平坦,由于受滨海新区各功能区建设活动的影响,东部建设活动频繁的区域现状地面标高较高。根据地貌基本形态和成因类型,天津市从北至南大体划分为山地丘陵、堆积平原、海岸潮间带三个大的形态类型区,天津市滨海新区所处的形态类型为堆积平原和海岸潮间带。陆域临海的海积低平原沿海岸呈带状分布,主要由滨海泻湖洼地构成,地表以粘性土为主,土壤盐渍化严重。东部海域与陆地之间相隔平坦宽阔的潮间带(潮滩),宽约 3.0~7.3km,坡度 0.4~1.4‰,潮滩向海域自然延伸形成宽缓的海底,平均坡度约 0.4~0.6‰。

项目场地地势较为平坦,勘察期间,各孔口标高介于 2.76m~3.84m 之间;周边道路高程介于 3.30~3.50 之间。

2.7.4 水文

滨海新区地处海河流域下游,境内自然河流与人工河道纵横交织,水系较为发达。流经区内一级河道 7 条,即海河干流、永定新河、潮白新河、蓟运河、独流减河、子牙新河、马厂减河(上段)等,境内河道总长约 188.33km,各河道除具有行洪功能外,还兼有排涝或蓄水、景观等功能。区内其他排涝及主要骨干河道 53 条,河道总长约 597.94km。区内大中小型水库 8 座,总库容约 6.8 亿 m^3 。分别为大型水库 1 座,为北大港水库,总库容 5 亿 m^3 ;中型水库 4 座,分别为黄港一库、黄港二库、北塘水库、营城水库,总库容 15716 万 m^3 ;小型水库 3 座,分别为于庄子水库、沙井子水库、钱圈水库,总库容 1544 万 m^3 。

项目周边 1 公里内有渤海湾,位于项目北侧,最小距离 189m,渤海湾距离本项目较远,且中间有京津高速及其绿化带,工程施工不会对项目周边水文情况产生不利影响。

2.7.5 土壤

滨海新区滩涂、盐滩，坑、塘、洼、淀众多，土壤干旱缺水，矿化度高，土壤淤泥质并盐渍化，较为贫瘠。土壤类型主要为潮土、滨海盐土，另有少量碱土、栗褐土、水稻土等，土地在成陆过程中，经历过数次海陆进退，加以晚期河流纵横，分割封闭，排水不畅的地理环境形成历史上的低洼盐碱地区。因此，土壤天然地基承载力低，总体稳定性较差，抗蚀力较差，易发生水土流失。潮土主要分布在新近浅海沉积带，母质为溪流、河流冲积物及浅海沉积物，少量风积物和低丘冲积物，土体各部分色泽均一，土层较厚，土壤有机质含量在 1.5% 左右，酸碱跨度大。滨海盐土是海相沉积物在海潮或高浓度地下水作用下形成的全剖面含盐的土壤，其特点一是盐分组成单一、以氯化物占绝对优势，二是通剖面含盐，盐分表聚尚差。

项目区内土壤主要以潮土、滨海盐土为主，土壤可蚀性较差，在雨水冲刷及风力侵蚀作用下易产生水土流失，不具有可剥离的表土。

2.7.6 植被

项目区地带性植被属暖温带落叶阔叶林并混有温性针叶林和次生灌草丛植被，植物区系以华北成分为主。现有植被主要包括农业植被以及在河流、洼淀、沼泽和盐海土滩等地区发育着的洼地沼泽植被、水生植被、沙生植被和盐生植被等类型。自然植被主要包括杂草草甸、盐生植被、沼泽植被、水生植被等，其分布状态及群落组成主要受地形、水分状况、土壤盐度等因素影响。植被包括乔木有杨树、榆树、李、山桃等、灌木有木槿、蔷薇等，木本植物以杨树、垂柳为优势种；草本植物有芦苇、碱蓬、猪毛蒿、狗尾草等常见草本植物，项目所在区域林草覆盖率约为 10.0%。

2.7.7 气象

项目所在滨海新区地处北半球中纬度地带，处于欧亚大陆的东部，太平洋西岸，渤海湾的内侧，受蒙古高压影响，属于暖温带大陆性季风气候，并具有海洋性气候特点，四季分明。冬季低温寒冷、晴朗、干燥、少雪；春季多风少雨、气候干燥、夏季高温、高湿、雨热集中；秋季冷暖适宜、天高气爽。据塘沽气象资料统计：多年平均气温 12.2℃，极端最高气温 38℃，极端最低气温 -20.5℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 4000℃，多年平均降水量 549.8mm，最大降水量为 1987 年的 747mm，最小降水量为 1989 年的 244.5mm，降水集中在 6~9

月份，多年平均水面蒸发量 1738.3mm。平均大风日数 41.9d，多年平均风速 3.1m/s，最大风速 19.0m/s，主导风向 SSW。无霜期 206d，年日照时 2659h，最大冻土深 60cm。

2.7.8 其他

经现场勘查和资料查询，项目建设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、水土流失重点预防区、水土流失重点治理区等区域，不涉及生态保护红线范围。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

3.1.1 与水土保持法的符合性分析与评价

《中华人民共和国水土保持法》对生产建设项目的水土保持工作做了详细的规定，现对照分析如下表 3.1-1。

经分析，确定本项目依法编报水土保持方案，符合水土保持法律的规定，通过本项目水土保持方案实施后，项目从水土保持法的角度分析，不存在水土保持制约因素。因此，从水土保持法的符合性分析，项目选址是可行的。

表 3.1-1 本项目与《中华人民共和国水土保持法》符合性分析表

序号	《中华人民共和国水土保持法》的规定	本项目情况	符合性
1	水保法第 17 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	水保法第 18 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	项目所在区不属于水土流失严重、生态脆弱的地区	符合
3	水保法第 24 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	项目所在区域不属于水土流失重点预防区和重点治理区范围	符合
4	水保法第 25 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。	建设单位已委托第三方机构编报水土保持方案，确保开工建设前取得水行政主管部门批准。	符合
5	水保法第 28 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	本项目土方均可综合利用，无废弃土方产生。	符合
6	水保法第 32 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。	本项目已将水土保持补偿费纳入水土保持投资中。	符合

7	水保法第 38 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	本项目无可利用表土资源，不设置取土场和弃渣场	符合
---	--	------------------------	----

3.1.2 与水土保持技术规范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，详见表 3.1-2。

表 3.1-2 本项目与《生产建设项目水土保持技术标准》规定分析表

限制行为性质	《生产建设项目水土保持技术标准》要求内容	分析意见	符合性
严格限制行为与要求	严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土（石、砂）场；严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域设置弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场	不涉及	符合
普遍要求行为	选址宜避开国家划分的水土流失重点预防区和重点治理区，最大限度地保护现有土地	不涉及	符合
	选址宜避开河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，最大限度地保证植被的水土保持功能	不涉及	符合
	选址宜避开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	不涉及	符合

经分析，本项目选址不存在违反《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等有关规定中要求情况，符合要求。

综上所述，通过对《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）的水土保持限制和约束性规定，逐条进行分析，得出本项目选址不存在水土保持方面的制约性因素，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

3.2.1 建设方案评价

本项目工程布局较为合理，构筑物及道路布设做到因地就势，有利于避免高填深挖，减小工程建设的土方挖填量。项目区内管线工程沿场区道路环状布设，雨水汇集到现状市政雨水管道，污水经污水池后排入现状市政污水管网，符合水土保持要求。本项目竖向布置合理，绿地高程略低于场地设计高程，可蓄集雨水，满足水土保持要求。本项目严格控制用地范围，尽量减少临时占地，能够很大程度上减少因项目建设、土方工程引起的水土流失，满足水土保持的要求。

本项目绿化面积约为 0.40hm^2 。绿化植物分散分布于道路、建构物四侧、围墙内侧、消防水池及泵房顶部，除建筑物占地及必要的硬化外，能绿化的区域全部进行绿化，形成良好的景观效果。植物根系可以固土保水，具有较强的水土保持功能。可以达到覆盖裸露地表、防治水土流失的目的。

综上所述，本项目的工程布局基本合理，建设方案可行。

3.2.2 工程占地评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的相关规定，工程占地评价应符合下列规定：（1）工程占地应符合节约用地和减少扰动的要求；（2）临时占地应满足施工要求。

按照以上要求，对本项目占地评价如下：（1）本项目工程布局紧凑，施工临建工程的设置与场外道路紧密衔接，施工期间的活动、材料及设备运输充分利用场外既有道路，供电及供水等均依托市政现有设施，不在永久征地范围外另行设置临时道路及相关配套设施，有效地减少了占地面积，符合水土保持的要求；（2）本工程施工生产区的布置满足施工活动的需要，从水土保持角度分析，该项工程施工布置紧凑，在满足主体工程要求的同时，充分利用既有资源，减少了工程占地和工程建设扰动地表面积，降低了对自然环境的破坏，符合水土保持要求；（3）本项目占地面积为 3.00hm^2 ，均为永久占地，符合要求。

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《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的相关规定，工程土石方平衡评价应符合下列规定：（1）土石方挖填数量应符合最优化原则；（2）土石方调运应符合节点适宜、时序可行、运距合理原则；（3）土方应首先考虑综合利用；（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；（5）工程标段划分应考虑合理调配土石方，减少取土（石）方、弃土（石、渣）方和临时占地数量。

本项目总挖方量 1.840万 m^3 ，总填方 1.940万 m^3 （其中外购种植土 0.100万 m^3 ），无废弃土方。外购土方及项目所需建筑材料均购自当地市场。

本项目在西北侧绿化工程区、道路及硬化工程区设临时堆土场区，主要存放施工过程中待回填土方，最大临时堆量 1270m³，最大运距 40m，临时堆土区占地面积 0.08hm²（长 40m，宽 20m），最大堆高 2.5m，坡比 1:1，周边设置临时编织袋拦挡措施。临时堆土区可容纳最大堆土量约 2660m²，满足项目临时堆土需要。

土方转运应尽量避免雨天，同时在转运过程中采取雨布遮盖措施，避免沿途运输过程中产生水土流失。

该项目土石方平衡的水土保持限制性分析评价见表 3.2-1。

表 3.2-1 土石方平衡的水土保持分析评价表

序号	要求内容	本项目情况	符合性
1	土石方挖填数量应符合最优化原则，余方应首先考虑综合利用	项目无弃方产生	符合
2	土石方调运应符合节点适宜、时序可行、运距合理原则	本工程调运距离及程序符合要求	符合
3	开挖、排弃和堆垫场应采取拦挡、护坡、截排水沟等防治措施	本项目设计了临时拦挡、临时排水沟防治措施	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	本项目外借土方为绿化区域回填种植土，从当地合规的料场购买	符合
5	应充分利用取料场（坑）作为弃土（石、渣）场，减少弃土（石、渣）占地和水土流失	本项目不单独布设弃土场	符合

由上表的分析说明项目土石方挖、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限制性规定和要求。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目建筑材料均采用商购的方式获得，购买自合规料场，本项目无拌合站、取土（石、砂）场等工程的建设。

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，不存在水土保持制约性因素，因此本方案不对此进行评价。

3.2.6 施工方法与工艺评价

①施工场地原为建设用裸地，不属于基本农田区，现状地块为裸地，表面无植被，施工场地避开植被良好区域和基本农田区。

②施工时序方面，各个区域紧密安排，减少了施工作业面裸露时间。基础开挖避开了雨季，时间安排较为合理，遇大风、降雨等恶劣天气停止施工，减少了水土流失和可能造成的水土流失危害。挖方区按设计标高进行开挖，基本做到当天土方挖填平衡，减

少临时堆土量。总体上来说，施工时序的安排均考虑了在工程建设的同时也注重水土保持、生态环境的保护。

③主体工程设计了雨水管网、透水路面、下凹式绿地等具有水土保持作用的措施。

④临时堆土情况，本项目工程采用桩基础，基础开挖较浅，施工过程中开挖土方随挖随填，少量临时堆土暂存于场地西北侧绿化工程区和道路及硬化工程区，种植土进场后直接进入绿化区域进行种植土回覆，不在场内暂存。临时堆土区占地面积 0.08hm^2 ，长 40m ，宽 20m ，最大堆高 2.5m ，坡比 $1:1$ ，周边设置临时编织袋拦挡措施。临时堆土区可容纳最大堆土量约 2660m^3 ，满足项目临时堆土需要。

施工方法与工艺总体上符合水土保持要求，并已具备一定的水土保持作用，但主体设计中的水土保持措施设计仍有不足，对裸露地表缺少防护措施，因此本方案将增加水土保持措施。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的相关规定，主体工程设计中具有水土保持功能工程的分析评价应符合下列规定：（1）评价范围为主体工程设计的地表防护工程；（2）评价内容包括工程类型、数量及标准；（3）应明确主体工程设计是否满足水土保持要求，不满足水土保持要求的，应提出补充完善意见；（4）应界定水土保持措施。

在主体设计中，主体工程设计的施工围挡、基坑降水、绿化工程具有水土保持功能。

（1）施工围挡

根据《天津市建设工程文明施工管理规定》，施工过程应设置围挡。建设单位在施工现场使用彩钢板设置 2.5m 高施工围挡，将施工场地封闭，仅留东北侧出入口作为施工车辆出入口，南侧出入口作为施工人员出入口。施工围挡具有一定水土保持作用，减轻水土流失。

（2）基坑降水

主体工程基础施工时，在基坑坑底设置临时排水沟和集水井，采用大口井降水。基坑降水能够有效排除基坑内的地表水，保证项目区排水畅通，减轻了水土流失，具有一定的水土保持作用。

（3）绿化工程

建筑物周边、厂区围墙内侧，停车场西南侧、消防水池及泵房顶部布设下凹式绿地，以草坪为主，合计绿化面积为 0.40hm²。

评价：主体设计中的绿化工程不仅可以起到美化环境、减轻并防治污染、净化和改善大气的环境质量等作用，还可以改变地温和气温，改善小气候。植物体通过根系对土壤的固着作用，以及植物枝叶和地被植物的土壤改良作用能达到涵养水源的目的，并能降低和防止雨水冲刷，阻止或减少地表径流，避免水土流失，对项目区建设期、运行期水土流失起到了较好的防护效果。

(4) 雨水管网

主体设计考虑了项目区雨水排放措施，区域内雨水采用地面散排、道路集中的方式。地面雨水排往道路，道路设横坡，或双向横坡，利用道路坡降排至道路一侧雨水口，汇集排至地下雨水排水管道，最终排向市政雨水管网。雨水管径为 DN200，采用 HDPE 双壁波纹管管材。位于道路硬化区内雨水管总长度 688.80m。

评价：主体工程设计的雨水排水管网，可以有效的排除项目区内的雨水，降低工程区域内发生洪涝灾害的可能，与主体设计的透水路面工程一同组成了较为完善的区域雨水系统，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。

(5) 透水砖铺装

主体工程设计在道路及硬化工程区铺装透水砖 1347.77m²，透水砖铺装做法：素土夯实后，150mm 透水底基层+200mm 透水基层(级配碎石、级配砾石、级配砂砾)+180mm 找平层+60mm 透水面层。

评价：主体设计的透水砖铺装工程，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，具有一定的水土保持功能。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 主体工程具有水土保持功能但不纳入水土保持投资的措施

主体工程设计中，施工围挡具有水土保持作用，根据文明施工要求，所有城区施工场地必须采取围蔽施工，故不纳入水土保持措施。基坑降水措施有效减少了土壤侵蚀，对水土流失具有一定的控制作用，但是以其工程安全角度出发，主体设计功能为主，故不纳入水土保持措施。

3.3.2 主体工程具有水土保持功能并纳入水土保持投资的措施

对照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）中的界定原则，主体工程设计中具有水土保持功能的工程主要有建构筑物区的泥浆沉淀池，道路及硬化工程区的雨水管网、透水砖工程、临时洗车池，绿化工程区的播撒种草、景观绿化、土地整治、种植土回覆等。

表 3.3-1 主体工程设计中具有水土保持功能的工程量及投资汇总表

防治分区	措施分类	措施	单位	工程量	单价（元）	合计（万元）
建筑物工程区	临时措施	泥浆沉淀池	座	2	2640	0.53
道路及硬化工程区	工程措施	雨水管网	100m	6.89	55000	37.90
		透水砖工程	m ²	1347.77	415.77	56.04
	临时措施	临时洗车池	座	1	14940.04	1.49
绿化工程区	工程措施	种植土回覆	100m ³	9.98	1487.71	1.48
		土地整治	hm ²	0.39	15564.08	0.61
	植物措施	播撒种草	m ²	88	0.84	0.007
		景观绿化	m ²	3902.00	54.8	21.38
合计						119.44

4 水土流失分析和预测

4.1 水土流失现状

天津市近年来开发建设项目较多，在此过程中植被和表土被破坏，造成城市地表裸露，建筑垃圾堆积；建设结束后形成大面积的硬化地面，影响了降雨入渗、地表径流汇集、地下水补给等水文过程，造成地下水源缺失、弃土弃渣流失、淤塞河床和沟道、空气扬尘起沙加剧等危害。

根据《天津市水土保持公报（2022年）》，天津市水土流失面积 184.46km²，占土地总面积 1.55%，其中轻度侵蚀面积 175.77km²，中度侵蚀面积 6.76km²，强烈侵蚀面积 1.46km²，极强烈侵蚀面积 0.43km²，剧烈侵蚀面积 0.04km²。滨海新区共有水土流失面积 4.95km²，均为轻度侵蚀。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区地处北方土石山区，其容许土壤流失量为 200t/(km²·a)。根据 2022 年天津市水土保持公报，结合实地踏勘，项目所在地滨海新区境内以大气降水产生的地表径流对土壤及其母质进行剥蚀、搬运和沉积为主，工程所在区域水土流失以水力侵蚀为主，侵蚀强度为微度，侵蚀模数背景值为 150t/(km²·a)。

4.2 水土流失影响因素分析

工程建设过程中，造成水土流失的因素主要包括侵蚀外营力和工程建设施工，侵蚀外营力主要有降水、风力等；工程建设施工改变了侵蚀外营力与土壤抗侵蚀力之间的自然相对平衡，加剧了水土流失。本工程水土流失成因主要表现为以下几方面：

（1）侵蚀外营力：在降水、风力等外营力的作用下，扰动地表造成的水土流失。

（2）工程建设施工：项目在建设过程中，由于工程区场地基础开挖及回填、开挖管线、修筑道路，对原地貌造成严重破坏，使土壤结构疏松，抗侵蚀力减弱，因此加剧了土壤侵蚀。

（3）零散堆放的土方：零散堆放的土方裸露，在雨季来临时极易造成水土流失；

（4）在工程建设完成初期时，由于植被尚未完全发挥功能，项目绿化区域易产生的水土流失。

4.2.1 扰动地表面积

经查阅主体资料得知，在施工期间，由于主体工程建设，使原地貌、土壤受到占压、破坏。经计算，工程扰动地表总面积为 3.00hm²。占地类型为空闲地，具体见表 4.2-1。

表 4.2-1 本项目扰动地表面积统计表

序号	项目分区	扰动面积 (hm ²)	占地类型	占地性质
1	建筑物工程区	1.83	空闲地	永久占地
2	道路及硬化工程区	0.77		
3	绿化工程区	0.40		
4	施工生产区	(0.02)		
5	临时堆土区	(0.08)		
合计		3.00	—	—

注：（）表示扰动面积重复

4.2.2 损毁植被面积

通过调查，工程占地范围内不涉及损毁植被。

4.2.3 弃土弃渣量

根据工程主体设计及工程土石方分析，本项目无弃土弃渣。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），土壤流失预测单元应按地形地貌、扰动方式、扰动后地表的物质组成、气象特征等相近的原则划分；预测单元面积的确定应按照工程平面布置结合地形图确定，自然恢复期预测面积应扣除地面硬化和水面面积。因此，根据项目区地形地貌和施工工艺特点，将项目区划分为建筑物工程区、道路及硬化工程区、绿化工程区、施工生产区、临时堆土区，共 5 个预测单元。

施工期（含施工准备期）预测面积为建筑物工程区、道路及硬化工程区、绿化工程区、施工生产区、临时堆土区，总面积 3.00hm²。建筑工程区占地面积 1.83hm²；道路及硬化工程区占地面积 0.77hm²；绿化工程区占地面积为 0.40hm²；施工生产区占地 0.02hm²，位于绿化工程区；临时堆土区占地面积 0.08hm²，其中 0.03hm² 为绿化工程区占地，0.05hm² 为道路及硬化工程区占地。

预测单元组成及各单元面积详见表 4.3-1。

表 4.3-1 预测单元及面积表

序号	划分单元	预测面积 (hm ²)	水土流失面积 (hm ²)	
			建设期	自然恢复期
1	建筑物工程区	1.83	1.83	0
2	道路及硬化工程区	0.77	0.72	0
3	绿化工程区	0.40	0.35	0.40
4	施工生产区	(0.02)	0.02	0
5	临时堆土区	(0.08)	0.08	0
合计		3.00	3.00	0.40

注：（）表示扰动面积重复

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）的规定，本项目土壤流失量预测时段分为施工期（含施工准备期）及自然恢复期。

项目各区域预测单元施工时段不同，分别对其预测时段进行划分。并依据主体工程施工组织及施工进度，按最不利条件确定各预测单元的预测时段。

（1）施工期（含施工准备期）

施工期为实际扰动地表时间。施工期预测时间应按连续 12 个月为一年计；不足 12 个月，但达到一个雨（风）季长度的，按一年计；不足一个雨（风）季长度的，按占雨（风）季长度的比例计算。对于本方案而言，雨季为 6~9 月，项目整体施工期为 2024 年 6 月~2025 年 5 月，共计 12 个月。

对 2024 年 6 月~2025 年 5 月项目水土流失情况进行预测，预测详见表 4.3-2。

（2）自然恢复期

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。

根据项目区气候条件的降水量和蒸发量关系，项目区属于半湿润区。因此，确定本项目自然恢复期预测时间为 3 年，详见表 4.3-2。

表 4.3-2 预测时段划分表

序号	划分单元	预测时段 (a)	
		施工期	自然恢复期
1	建筑物工程区	1	3

2	道路及硬化工程区	1	/
3	绿化工程区	1	3
4	施工生产区	1	/
5	临时堆土区	1	

4.3.3 土壤侵蚀模数

通过调查和分析有关资料，确定土壤侵蚀模数，作为计算新增水蚀量的依据。

(1) 土壤侵蚀模数背景值的确定

项目区水土流失类型以微度水力侵蚀为主，根据对现场的实测以及周边项目监测资料，确定项目区原地貌土壤侵蚀模数为 $150t/(km^2 \cdot a)$ 。

(2) 扰动后土壤侵蚀强度的确定

项目施工过程中，损坏了原有地表地貌，降低了土壤的抗蚀性，造成大面积的裸露松土，使土壤侵蚀量增加。

选取滨海新区“天津电装电子有限公司第二工厂项目”作为本项目水土流失状况的类比项目，该项目于2019年8月开工，于2021年3月完工，总工期20个月。已于2022年4月完成水土保持验收。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，详见表4.3-3。根据《天津电装电子有限公司第二工厂项目水土保持方案》，类比项目施工期调查水土流失侵蚀模数详见表4.3-4。

表 4.3-3 类比工程分析表

类别	类比工程	本工程
项目名称	天津电装电子有限公司第二工厂项目	天津泓博智能科技有限公司华北地区产研总部基地项目
地理位置	天津经济技术开发区	天津经济技术开发区
地质地貌	属于海积、冲积低平原地貌	属于海积、冲积低平原地貌
气候	暖温带半湿润大陆性季风气候	暖温带半湿润大陆性季风气候
气象	多年平均年降水量549.8mm，主要集中在6~9月，多年平均蒸发量1738.3mm。年大风日数20.6d，多年平均风速为3.1m/s，主导风向SSW。区域内最大冻土深度60cm。	多年平均年降水量549.8mm，主要集中在6~9月，多年平均蒸发量1738.3mm。年大风日数20.6d，多年平均风速为3.1m/s，主导风向SSW。区域内最大冻土深度60cm。
土壤类型	潮土、滨海盐土	潮土、滨海盐土
植被类型	暖温带落叶阔叶林	暖温带落叶阔叶林
水土流失类型	水蚀为主，微度侵蚀	水蚀为主，微度侵蚀

水土流失成因	自然、人为因素	自然、人为因素
扰动类型	土地性质为建设用地，施工扰动情况为开挖、占压等	土地性质为建设用地，施工扰动情况为开挖、占压等

表 4.3-4 本项目土壤侵蚀模数确定

序号	调查单元	土壤侵蚀模数背景值 [t/(km ² ·a)]	施工期土壤侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]	自然恢复期土壤侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]		
				第一年	第二年	第三年
1	建构筑物工程区	150	1200	500	280	150
2	道路及硬化工程区	150	1000			
3	绿化工程区	150	1000	500	280	150
4	施工生产区	150	800			
5	临时堆土区	150	1500			

4.3.4 预测结果

本项目土壤流失量预测按下式计算：

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

式中：W—土壤流失量（t）；

j—预测时段，j=1，2，指施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段；

i—预测单元，i=1，2，3，……，n=1……n；

F_{ji}—第 j 预测时段、第 i 预测单元的面积（km²）；

M_{ji}—第 j 预测时段、第 i 预测单元的土壤侵蚀模数[t/（km²·a）]；

T_{ji}—第 j 预测时段、第 i 预测单元的预测时段长（a）。

项目水土流失量计算见表 4.3-5。

经计算，本项目建设产生水土流失总量为 37.74t，其中背景水土流失量为 6.30t，新增水土流失量为 31.44t，新增水土流失量中施工期因施工扰动新增水土流失量为 29.52t，占比 93.89%，施工期应作为水土流失监测的重点时段。建筑物工程区新增水土流失总量为 19.21t，占总新增水土流失总量的 61.10%，应作为水土流失监测的重点区域。

表 4.3-5 项目区水土流失量预测

防治分区	预测面积 (hm ²)		预测时段 (a)		背景土壤侵蚀模数 t/(km ² ·a)	扰动后土壤侵蚀模数 t/(km ² ·a)			水土流失量 (t)						水土流失总量 (t)			
	施工期	自然恢复期	施工期	自然恢复期		施工期	自然恢复期			施工期			自然恢复期			小计		
							1	2	3	背景	扰动	新增	背景	扰动	新增	背景	扰动	新增
建筑物工程区	1.83	0.01	1	3	150	1200	500	280	150	2.75	21.96	19.21				2.75	21.96	19.21
道路及硬化工程区	0.72	0	1	0	150	1000				1.08	7.20	6.12				1.08	7.2	6.12
绿化工程区	0.34	0.39	1	3	150	1000	500	280	150	0.53	3.50	2.97	1.80	3.72	1.92	2.33	7.22	4.89
施工生产区	0.02	0	1	0	150	800				0.03	0.16	0.13				0.03	0.16	0.13
临时堆土区	0.08	0	1	0	150	1500				0.12	1.20	1.08				0.12	1.2	1.08
合计	3.00	0.40								4.50	34.02	29.52	1.80	3.72	1.92	6.3	37.74	31.44

4.4 水土流失危害分析

严重的水土流失对项目区当地的生态环境、生活环境、经济发展都会造成极大的危害。主要体现在：

1、项目建设对原生地貌产生破坏、植物损毁，使其截留降水、涵蓄水分、滞缓径流、固土拦泥的作用降低，降低土壤的抗侵蚀能力，造成水土保持功能下降，加剧水土流失，造成水土资源浪费。

2、工程施工形成大量的松散土方，在大风作用下可能形成扬尘，造成面源污染；松散土方的临时堆放期间如不采取水土流失防治措施，在暴雨径流作用下，极易引发水土流失，对环境及场地周围的生产生活安全造成影响。

3、建设导致的水土流失与工程建设运行本身的安全息息相关。若不做好水土保持措施，在经过汛期时，可能造成用地范围内雨水漫流，场内泥泞，影响正常施工。

4、施工期间地表开挖、占压，破坏了原有植被，改变了原地貌、土壤结构和地面物质组成，使较肥沃的地表土资源被冲走，破坏了多年形成的地表层土壤理化性质，使原有的水土保持功能尚失，裸地面积增加，为溅蚀、面蚀、细沟侵蚀等创造了条件，如不采取水土保持措施，将会造成增加水土流失，土地生产力降低会导致土地的贫瘠化、荒漠化。除此外还会加大市政管网的运行压力，影响城市景观。

根据我国水土保持工作“预防为主”的方针，在预测的基础上，落实水土保持方案，减少新增水土流失的产生，切实将该项目可能引起的水土流失危害控制在最小程度，达到减少水土流失危害的目的，使项目区及周边地区的生态环境得到明显改善

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、植物措施吉林市措施进行综合治理，保障主体工程建设和运行安全，保护生态环境。

4.5 指导性意见

(1) 防治措施的指导性意见

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水土流失量。

(2) 施工时序的指导性意见

施工期水土流失以水蚀为主，在主体施工安排时，对在雨（风）季不得不实施的工程必须做好防护措施，使水土保持工程与主体工程在施工时相互配套，特别做好临时防

护工程，减少施工中的水土流失。

（3）水土保持监测的指导性意见

根据预测结果，工程施工期的新增水土流失较为突出。由于工程施工区域的不同，水土流失强度和特点各不相同，水土保持监测必须充分反映出各施工区的水土流失特点、水土保持工程建设的进度、数量、质量及其效益，以便有针对性地分区采取措施，有效控制水土流失。施工期的主要监测内容包括各施工区域的水土流失量及其它水土流失因子的变化等。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 分区原则

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。同时，分区的划定遵循以下原则：

- (1) 分区内气象水文特征、地形地貌特征、土壤植被等生态特征具有相似性；
- (2) 分区应与地方水土保持规划中水土流失防治分区的划分相协调和一致；
- (3) 分区内建设时序、以及工程建设新增水土流失特点相似。

根据项目建设情况，分区方法主要采取实地调查勘测、资料收集、数据分析相结合的方法进行分区。

5.1.2 水土流失防治分区

本项目水土流失防治分为建筑物工程区、道路及硬化工程区、绿化工程区、施工生产区、临时堆土区 5 个防治分区，本方案水土流失防治分区见表 5.1-1。

表 5.1-1 本工程水土流失防治分区

防治分区	分区面积 (hm ²)	占地类型
建筑物工程区	1.83	永久占地
道路及硬化工程区	0.77	永久占地
绿化工程区	0.40	永久占地
施工生产区	(0.02)	永久占地
临时堆土区	(0.08)	永久占地
合计	3.00	

注：（）表示重复占地

5.2 措施总体布局

本项目水土流失类型为水蚀。对此，水土保持措施总体布局应结合工程实际和项目区水土流失特点，因地制宜，因害设防，提出总体防治思路，明确综合防治措施体系，工程措施、植物措施以及临时措施有机结合。

措施总体布局应符合下列规定：（1）根据对主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价，借鉴当地同类生产建设项目防治经验，布设防治措施；（2）应注重表土资源保护；（3）应注重降水的排导、集蓄利用以及排水与下游的衔接，防止对下游造成危害；（4）应注重弃土（石、渣）场、取土（石、砂）场的防护；（5）应注重地表防

护，防止地表裸露，优先布设植物措施，限制硬化面积；（6）应注重施工期的临时防护，对临时堆土、裸露地表应及时防护。

因此，本次水土保持措施总体布局兼顾了主体工程设计、植物措施优先和施工期临时防护。在主体工程已设计了雨水排水工程、透水砖铺设、泥浆沉淀池、临时洗车池、种植土回覆、播撒种草、土地整治、景观绿化、基坑排水工程等来防治项目区的水土流失的基础上，本方案新增密目网苫盖、临时排水沟、临时沉沙池、临时拦挡等临时措施，建立了完整有效的水土保持防护体系，确定了水土保持方案总体布局，最终形成完整的、科学的水土保持防治体系。

水土流失防治措施体系表见表 5.3-1，措施总体布局详见图 5.2-1。

表 5.2-1 水土流失防治措施体系表

防治分区	措施类型	水土保持防治措施	
		主体已有	方案新增
建筑物工程区	临时措施	泥浆沉淀池	密目网苫盖
道路及硬化工程区	工程措施	雨水管网、透水砖工程	
	临时措施	临时洗车池	临时排水沟、临时沉沙池、密目网苫盖
绿化工程区	工程措施	种植土回覆、土地整治	
	植物措施	景观绿化、播撒种草	
	临时措施		密目网苫盖
临时生产区	临时措施		临时排水沟、密目网苫盖
临时堆土区	临时措施		临时排水沟、密目网苫盖、临时拦挡

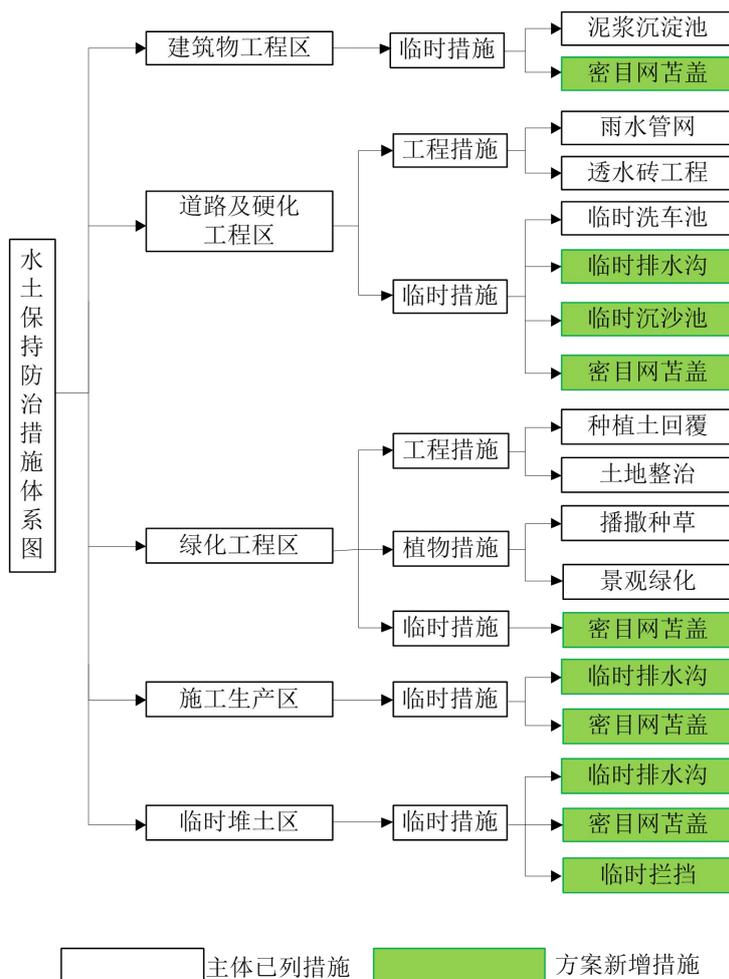


图 5.2-1 水土流失防治措施体系图

5.3 分区措施布设

5.3.1 建筑物工程区

项目建筑物工程区占地面积 1.83hm²。

(1) 临时措施

① 泥浆沉淀池

在建筑物工程区设置泥浆沉淀池 2 座，用以存储、澄清泥浆。泥浆池采用方形土质结构，上口长宽均为 5m，底部长宽均为 2m，深 1.5m，坡比 1:1，采用半填半挖式，池壁及底部覆盖土工膜防渗。施工结束后，排去上清液，拆除泥浆池，泥浆沉淀后填埋处理，上清液用于厂区洒水抑尘。主体已列，计划实施时间：2024 年 6 月至 2024 年 10 月。

② 密目网苫盖

方案设计对裸露场地进行密目网苫盖，防尘网密度为 2000 目/100cm²，苫盖面积约 1.84hm²，苫盖工程量约 20000m²。方案新增，计划实施时间：2024 年 6 月至 2024 年 12 月。

表 5.3-1 建筑物工程区措施工程量汇总表

防治分区	措施分类	水土保持措施		工程量		备注
		工程名称	工程内容	单位	数量	
建筑物工程区	临时措施	泥浆沉淀池	泥浆沉淀池	座	2	主体已列
		密目网苫盖	铺设密目网	m ²	20000	方案新增

5.3.2 道路及硬化工程区

项目道路及硬化工程区面积 0.77hm²。

(1) 工程措施

①雨水管网

接自场地东南侧市政雨水管道，入场后环形敷设 DN200 雨水管道，网状敷设雨水管道支管至场地内雨水篦子，总长度 688.8m，雨水篦子 39 个，开挖土方 1325.8m³，回填土方 1239.3m³。主体已列，计划实施时间：2024 年 10 月至 2024 年 12 月。

(2) 透水砖铺设

地上停车位设计为透水砖铺设。用地内透水砖铺装总面积为 1347.77m²。每平米需透水砖 50 块，共计使用透水砖 67400 块。透水砖铺设结构设计为：透水砖规格为 20cm×10cm×6cm，面层采用普通型混凝土透水砖；为了保证透水路面的强度要求，基层采用透水性良好的级配碎石；在面层和基层间铺设中砂垫层。透水砖路面及路基具体设计如下：①60mm 厚透水砖，缝宽 3~10mm，粗砂灌缝（结合景观设计）；②180mm 厚 C30 透水水泥混凝土；③200mm 厚多孔水泥稳定碎石；④150mm 厚级配碎石；⑤路基碾压，压实度≥93%。主体已列，计划实施时间：2024 年 12 月至 2025 年 1 月。

(2) 临时措施：

①临时洗车池

为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，在项目区东侧施工出入口设置 1 座车辆冲洗池。车辆清洗池设计为混凝土结构，根据施工车辆确定清洗槽规格，长 5.0m，宽 4.0m，深 0.5m，挖方量为 10m³。主体已列，计划实施时间：2024 年 6 月至 2025 年 4 月。

②临时排水沟

道路及硬化工程区设计沿道路修建梯形结构土质临时排水沟,可兼顾建筑物工程区、绿化工程区、施工生产区及临时堆土区临时排水,长度约 620.50m;排水沟沟底宽 0.3m,深 0.3m,边坡 1:1,土方开挖量为 111.69m³。方案新增,计划实施时间:2024 年 6 月至 2024 年 10 月。

③临时沉沙池

道路及硬化区布设 2 座沉沙池,沉沙池连接临时排水沟。车辆冲洗用水与施工用水相同,冲洗后的水经临时沉沙池沉淀后排入市政雨水管网。临时沉沙池采用土质结构,池底长 3.8m,池宽 1.5m,池深 1.2m,边坡 1:1,土方开挖量 14.18m³/个。方案新增,计划实施时间:2024 年 6 月至 2024 年 10 月。

④密目网苫盖

方案设计对裸露场地进行密目网苫盖,防尘网密度为 2000 目/100cm²,苫盖面积约 0.77hm²,苫盖工程量约 8000m²。方案新增,计划实施时间:2024 年 6 月至 2025 年 1 月。

表 5.3-2 道路及硬化工程区措施工程量汇总

防治分区	水土保持措施			工程量		备注	
	措施分类	工程名称	工程内容	单位	数量		
道路及硬化工程区	工程措施	雨水管网	长度	m	688.8	主体已列	
			土方开挖	m ³	1325.8		
			土方回填	m ³	1239.3		
		透水砖工程	透水砖铺装	m ²	1347.77	主体已列	
	临时措施	临时措施	临时洗车池	临时洗车池建造	座	1	主体已列
			临时排水沟	长度	m	620.50	方案新增
				土方开挖	m ³	111.69	
				土方回填	m ³	111.69	
			临时沉沙池	临时沉沙池建造	座	2	方案新增
				土方开挖	m ³	28.36	
				土方回填	m ³	28.36	
		密目网苫盖	铺设密目网	m ²	8000m ²	方案新增	

5.3.3 绿化工程区

项目绿化工程区占地面积 0.40hm²。

(1) 工程措施

①种植土回覆

主体设计对绿化工程区下凹式绿地底部平铺种植土，种植土来源为外购，覆土厚度约 25cm，覆土面积 3990.00m²，覆土量 1000m³。主体已列，计划实施时间：2025 年 2 月至 2025 年 3 月。

②土地整治

主体设计绿化前对除消防水池及泵房顶部外绿化区域进行全面整地，采取土地翻耕和平整措施，土地翻耕采取机械为主，人工辅助，耕深 20~25cm。绿化工程区土地整治面积为 0.39hm²。主体已列，计划实施时间：2025 年 2 月至 2025 年 3 月。

(2) 植物措施

①景观绿化

主体工程设计在建筑物、道路周边实施绿化，绿化内采取乔、灌、草相结合方式绿化，具体绿化设计由建设单位委托专门的园林绿化部分设计。项目区共计绿化面积 0.39hm²。主体已列，计划实施时间：2025 年 3 月至 2025 年 4 月。

②播撒种草

主体设计在消防水池及泵房顶部绿化主要以草本植物为主，采用 3 种以上草本植物混播，平均播种量 25g/m²，绿化面积 0.01hm²，共计撒播草籽 2.2kg，管护期对未成活地块进行补植、定期施肥、防治病虫害等。主体已列，计划实施时间：2025 年 3 月至 2025 年 4 月。

(3) 临时措施

①密目网苫盖

方案设计对裸露场地进行密目网苫盖，防尘网密度为 2000 目/100cm²，苫盖面积约 0.37hm²（扣除施工生产区占地 0.02hm²），苫盖工程量约 4000.00m²。方案新增，计划实施时间：2024 年 6 月至 2025 年 1 月。

表 5.3-3 绿化工程区措施工程量汇总

防治分区	措施分类	水土保持措施		工程量		备注
		工程名称	工程内容	单位	数量	
绿化工程区	工程措施	种植土回覆	种植土回覆	m ³	975.5	主体已列
		土地整治	土地整治	hm ²	0.39	主体已列
	植物措施	景观绿化	综合绿化	m ²	3902.00	主体已列
		播撒种草	播撒种草	m ²	88.00	主体已列

	临时措施	密目网苫盖	铺设密目网	m ²	4000.00	方案新增
--	------	-------	-------	----------------	---------	------

5.3.4 施工生产区

施工生产区用于施工原材料临时堆放，占地范围位于道路及硬化工程区内，占地面积约 0.02hm²。

(1) 临时措施

①临时排水沟

施工生产区设计沿施工生产区边界修建梯形结构土质临时排水沟，施工生产区临时排水沟与道路及硬化工程区临时排水沟相通，临时排水汇入道路及硬化工程区临时沉沙池进行沉。施工生产区南边界临时排水沟依托道路及硬化工程区排水沟，北、东、西三侧增加临时排水沟长度约 41.00m；排水沟沟底宽 0.3m，深 0.3m，边坡 1:1，土方开挖量为 7.38m³。方案新增，计划实施时间：2024 年 6 月至 2024 年 10 月。

②临时沉沙池

施工生产区临时排水沟连同道路及硬化区临时排水沟，临时排水沉淀依托道路及硬化工程区布设的 2 座沉沙池，不新增临时沉沙池。

③密目网苫盖

方案设计对裸露场地进行密目网苫盖，防尘网密度为 2000 目/100cm²，苫盖面积约 0.02hm²，苫盖工程量约 220m²。方案新增，计划实施时间：2024 年 6 月至 2025 年 1 月。

表 5.3-4 施工生产区措施工程量汇总表

防治分区	措施分类	水土保持措施		工程量		备注
		工程名称	工程内容	单位	数量	
施工生产区	临时措施	临时排水沟	长度	m	41.00	方案新增
			土方开挖	m ³	7.38	
			土方回填	m ³	7.38	
	密目网苫盖	铺设密目网	m ²	220	方案新增	

5.3.4 临时堆土区

临时堆土区用于待回填土方临时堆放，占地范围位于道路及硬化工程区和绿化工程区内，占地面积约 0.08hm²。

(1) 临时措施

①密目网苫盖

方案设计对裸露场地进行密目网苫盖，防尘网密度为 2000 目/100cm²，苫盖面积约

0.1hm²，苫盖工程量约 1000m²。方案新增，计划实施时间：2024 年 6 月至 2025 年 1 月。

②临时拦挡

由于临时堆土存放形成临时土质边坡，为防止松散土方四处撒落及流失，本方案采用编织袋装土临时挡墙堆砌在临时边坡底部进行拦挡，拦挡高度 0.6m，上底宽 0.5m，下底宽 1.0m 的梯形断面，分层错缝填筑。施工结束后，将拆除出的土方就近利用，临时堆土区共需布设编织袋拦挡 120m，编织袋填筑土方 54m³。方案新增，计划实施时间：2024 年 6 月至 2025 年 1 月。

③临时排水沟

方案设计在临时堆土区周边布设临时排水沟，临时堆土区临时排水沟与道路及硬化工程区临时排水沟相通。临时排水沟长度约 120.00m；排水沟沟底宽 0.3m，深 0.3m，边坡 1:1，土方开挖量为 21.60m³。方案新增，计划实施时间：2024 年 6 月至 2025 年 1 月。

④临时沉沙池

临时堆土区临时排水沟与道路及硬化工程去临时排水沟相通，临时排水沉淀依托道路及硬化工程区布设的 2 座沉沙池，不新增临时沉沙池。

表 5.3-4 临时堆土区措施工程量汇总表

防治分区	措施分类	水土保持措施		工程量		备注
		工程名称	工程内容	单位	数量	
临时堆土区	临时措施	临时排水沟	长度	m	120.00	方案新增
			土方开挖	m ³	21.60	
			土方回填	m ³	21.60	
		密目网苫盖	铺设密目网	m ²	1000	方案新增

5.3.5 防治措施工程量汇总

本工程水土保持措施包括工程措施、植物措施和临时措施，工程量详见表 5.3-5。

表 5.3-5 水土保持措施工程量汇总表

防治措施	单位	分区					合计
		建筑物工程区	道路及硬化工程区	绿化工程区	施工生产区	临时堆土区	
一、工程措施							
1、种植土回覆	m ³			1000			1000
2、土地整治	hm ²			0.39			0.39

3、雨水排水工程	m		688.8				688.8
(1) 土方开挖	m ³		1325.8				1325.8
(2) 土方回填	m ³		1239.3				1239.3
4、透水砖工程	m ²		1347.77				1347.77
二、植物措施							3990.00
1、景观绿化	m ²			3902.00			3902.00
2、播撒种草	m ²			88.00			88.00
三、临时措施							
1、泥浆沉淀池	座	2					2
2、临时排水沟	m		620.50		41.00	120.00	781.50
(1) 土方开挖	m ³		111.69		7.38	21.60	140.67
(2) 土方回填	m ³		111.69		7.38	21.60	140.67
3、临时沉沙池	座		2				2
(1) 土方开挖	m ³		28.36				28.36
(2) 土方回填	m ³		28.36				28.36
4、临时洗车池	座		1				1
5、密目网苫盖	m ²	20000.00	8000.00	4000.00	220	1000	33220

5.4 施工要求

5.4.1 施工条件

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水电、交通及临建设施等施工条件，减少在施工辅助设施上的消耗。项目区运输条件较好，交通道路依托主体工程的交通道路，能够满足水土保持施工要求，不再另建道路。

水土保持工程施工材料仓储利用主体工程的施工生产区，施工用水用电量很小，依托主体工程。

水土保持工程所需建筑材料的获取与主体工程相同，在当地购买。

5.4.2 施工方法

(1) 临时排水沟、临时沉沙池、临时洗车槽开挖：以人工结合机械的方式进行施工，人工挂线，使用镐锹进行土方开挖，挖方在排水沟沿线及沉沙池四周筑埂。

(2) 土地整治：以机械施工为主，以人工施工为辅。主要采用 74kW 推土机进行推运。

(3) 密目网苫盖：采用密目网进行苫盖，密目网规格选用 2000 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。

(4) 袋装土临时拦挡：采用编织袋装土临时挡墙堆砌在临时边坡底部进行拦挡，拦挡高度 0.6m，上底宽 0.5m，下底宽 1.0m 的梯形断面，分层错缝填筑。施工结束后，将拆除出的土方就近利用。

5.4.3 实施进度安排

本工程水土保持措施的实施进度，本着“预防为主、及时防治”的原则，根据工程施工进度进行安排。由于水土保持工程措施受主体工程施工进度的影响较大，实施时应视主体工程的实际进度进行相应的调整。

表 5.4-1 本工程水土保持措施实施进度表

序号	任务名称	2024 年						2025 年						
		6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	
建筑物工程区														
1	泥浆沉淀池													
2	密目网苫盖													
道路和硬化工程区														
1	雨水管网													
2	透水砖铺设													
3	临时洗车池													
4	临时排水沟													
5	临时沉沙池													
6	密目网苫盖													
绿化工程区														
1	种植土回覆													
2	土地整治													
3	景观绿化													
4	播撒种草													
5	密目网苫盖													
施工生产区														
1	密目网苫盖													
2	临时排水沟													
临时堆土区														
1	密目网苫盖													
2	临时排水沟													
3	临时拦挡													
备注		主体工程： 水保措施：												

6 水土保持监测

为验证水土流失防治措施布设的合理性，进一步完善防治措施体系，促进防治措施到位，提高防治效果，本方案还初步确定了水土保持监测的范围、时段、内容、方法、频次和监测点位，估算了所需的人工和物耗，以便为建设单位提供方案实施信息，为水务局监督执法、水土保持设施专项验收提供依据。

生产建设项目水土保持监测应遵循以下原则：（1）全面监测，突出重点；（2）以扰动地表监测为中心；（3）以水土流失严重时段、部位和有潜在危险区域为重点；（4）以全面反映六项防治目标为目的；（5）监测方法得当，监测点位布设具有代表性。

6.1 范围和时段

6.1.1 监测范围与分区

（1）监测范围

本项目水土保持监测范围为项目水土流失防治范围，面积为 3.00hm²。

（2）监测分区

本项目水土保持监测分区与主体工程水土流失防治分区一致，详见表 6.1-1。

表 6.1-1 水土保持监测范围

监测分区	面积 (hm ²)
建筑物工程区	1.83
道路及硬化工程区	0.77
绿化工程区	0.40
施工生产区	(0.02)
临时堆土区	(0.08)
合计	3.00

注：（）表示重复占地

6.1.2 监测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）和《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018），本项目属于建设类项目，水土流失监测时段从施工准备期开始至设计水平年结束。工程施工期从 2024 年 6 月至 2025 年 5 月，共 12 个月，设计水平年为 2025 年，则本项目水土流失监测时段从 2024 年 6 月开始至 2025 年 12 月结束，共计 19 个月。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容和重点

水土保持监测内容包括水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施。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）的要求，结合本项目实际确定水土保持的监测内容包括几个方面：

- （1）施工前应对土壤侵蚀背景值进行监测；
- （2）气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素；
- （3）建设项目临时占地、永久占地面积、扰动地表面积、扰动强度；
- （4）各施工阶段土石方开挖、回填量及面积，弃土、弃渣量及堆放面积，弃土、弃渣去向及利用方式；
- （5）水土流失动态变化，包括水土流失程度、水土流失面积、水土流失量及变化情况；
- （6）水土保持措施实际布设情况及防治效果监测，各项措施实施数量、规格、技术指标、实施进展及防治效果对比情况，工程措施稳定性、完好程度和运行情况监测，植物措施林草植被的成活率、保存率、生长状况监测。

6.2.2 监测方法

依据《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），监测方法为针对不同监测内容和重点，综合采取卫星遥感、无人机遥感、视频监控、地面观测、实地调查量测等多种方式，充分运用互联网+、大数据等高新信息技术手段，不断提高监测质量和水平，实现对生产建设项目水土流失的定量监测和过程控制。结合本项目的实际情况确定本项目采用资料调查、无人机遥感、定点监测相结合的方式。

1、水土流失影响因素

- （1）资料调查与实地调查结合：降雨和风力等气象资料、地形地貌状况、地表扰动情况、水土流失防治责任范围。采用自记雨量计观测每次降水过程降雨量和降雨强度。
- （2）实地调查：地表组成物质、植被状况、工程挖土及填方数量、挖深及堆放高度、临时堆土数量及堆放面积、弃土弃渣情况。

2、水土流失状况

(1) 实地调查：水土流失面积、土壤侵蚀强度。

(2) 定点监测：重点区域和重点对象土壤流失量，采用集沙池法进行计算。

测量沉沙池泥沙厚度，可通过计算排水沟控制的汇水区域，得到土壤侵蚀量，测量时在沉沙池的四个角及中心点分别测量泥沙厚度，并测得侵蚀泥沙的密度，通过以下公式计算侵蚀量。

$$S_T=(h_1+h_2+h_3+h_4+h_5)S\rho_s\times 10^4/5$$

式中： S_T —汇水区土壤流失量，g；

h_i —集沙池四角和中心点的泥沙厚度，cm；

S —集沙池地面面积， m^2 ；

ρ_s —泥沙密度， g/cm^3 ；

3、水土流失危害

场地巡查和定点调查：若发生较大强度水土流失和明显水土流失危害，记录水土流失危害面积、危害程度。

4、水土保持措施监测

资料调查与实地调查结合：工程措施、临时措施布设情况、规格、运行情况、实施周期，防护工程稳定性、完好程度和运行情况，各项防治措施的拦渣、保土效果。植物类型及面积、成活率等，林草植被成活率采用抽样调查法，草本植物盖度采用针刺法。

6.2.3 监测频次

(1) 自然因素监测。地形地貌：整个监测期1次，地表物质：施工准备期和施工结束后各1次，气象因子：每月1次。

(2) 建设项目用地、扰动地表面积监测频次：每月1次；

(3) 土方开挖、回填，弃土、弃渣及堆放监测频次：每月1次；

(4) 土壤侵蚀强度施工准备期前、施工期结束、监测期末各1次；

(5) 工程进度、水土流失动态变化监测频次：每月1次；

(6) 水土流失程度、水土流失面积、水土流失量重点监测：每月一次，遇暴雨（24h最大降雨量超过50mm或1h最大降雨量超过20mm）随时加测一次；遇暴雨、大风等情况应及时加测；

(7) 水土保持措施布设数量和质量：工程措施每两月1次，临时措施每15天1次；

植物措施施工期每月 1 次，自然恢复期每季度 1 次；

(8) 如发生水土流失危害事件，事件发生后 1 周内应完成监测工作。

6.3 点位布设

本着点位要有代表性、一点多用、方便监测、排除干扰的原则，根据 GB/T 51240-2018《生产建设项目水土保持监测与评价标准》，每个监测分区应至少布设 1 个监测点，根据工程施工进度特点和施工布置，施工期共设置 5 个监测点，植被恢复期在绿化工程区设置 1 个监测点位。

具体监测点布设情况见表 6.3-1 及附图。

表 6.3-1 水土保持监测点位坐标

时期	序号	布设位置
施工期	监测点位 1#	建筑物工程区
	监测点位 2#	道路及硬化工程区
	监测点位 3#	绿化工程区
	监测点位 4#	施工生产区
	监测点位 5#	临时堆土区
植被恢复期	监测点位 1#	绿化工程区

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测人员、设施和设备

(1) 监测人员

根据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》，本工程至少需监测人员 3 人，包括总监测工程师、监测工程师和监测员，监测人员应为具有水土保持监测相关专业、技术职称或从业经历的专业技术人员。

(2) 设施和设备

据监测内容、方法和点位布设，需要如下监测设施和设备，详见表 6.4-1。

表 6.4-1 水土保持监测设备和消耗性材料汇总表

序号	设施及材料名称	单位	数量
—	消耗性材料		
1	测尺	件	1
2	测绳	根	1

序号	设施及材料名称	单位	数量
一	消耗性材料		
1	测尺	件	1
2	测绳	根	1
3	钢卷尺	个	2
4	土壤采样器	个	2
二	监测设备（折旧）		
1	手持式 GPS	台	1
2	影像拍摄无人机	架	1
3	计算机	台	1
4	自记雨量计	个	1
5	雨量筒	个	2
6	风速风向自记仪	台	1
7	电子天平	台	1
8	烘箱	台	1
9	取土机	个	2

6.4.2 监测成果

实施生产建设项目水土保持监测三色评价是强化人为水土流失监管的重要手段，由水土保持监测单位依据监测情况，对生产建设单位水土流失防治情况进行评价，在水土保持监测季度报告和总结报告中提出“绿黄红”三色评价结论。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，满分为 100 分；得分 80 分及以上的为“绿”色，60 分及以上不足 80 分的为“黄”色，不足 60 分的为“红”色。

监测成果必须符合水土保持有关的技术规程、规范要求。监测成果应是按照所用监测方法的操作规程进行监测，以记实的方式，根据有关规范，结合实际情况，设计监测表格，形成文字叙述资料及数据表格、图样，在填写表格和文字叙述时，必须按照水土保持防治分区填写和叙述，即每一个分区填写一套表格或文字叙述。成果要实事求是、真实可靠，满足水土保持设施专项验收要求。

本项目的水土保持监测成果应包括水土保持监测实施方案、监测阶段报告、水土保持监测报告、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水土保持监测季度报告

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。

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。

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

本项目水土保持工程投资概算编制，以水利部颁标准为依据，适当结合地方标准。方案新增的水土保持措施价格水平年为 2024 年第一季度。

(2) 编制依据

①《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》（国家发展改革委、财政部发改价格〔2017〕1186 号，2017 年 7 月 1 日起实施）；

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《水土保持工程概（估）算编制规定》（水利部水总〔2003〕67 号）；

④《水土保持工程概算定额》（水利部水总〔2003〕67 号）；

⑤《水土保持工程施工机械台时费用定额》（水利部水总〔2003〕67 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，本方案水土保持投资由工程措施、植物措施、临时工程、独立费用、基本预备费、水土保持补偿费等部分组成。各项工程单价计算方法为：

(1) 工程措施：按设计工程量乘单价进行计算；

(2) 植物措施：按栽植面积乘单价进行计算；

(3) 临时工程：建设期为防治水土流失而在水土保持方案中设计的临时防护措施，按设计工程量乘以工程单价进行编制；其他临时工程费，按水土保持投资中第一部分和第二部分，即工程措施与植物措施投资之和的 2%进行编制；

(4) 独立费用

①建设管理费：根据《水土保持工程概（估）算编制规定》，按投资第一至第三部分之和的 2%计取，与主体工程建设管理费合并使用。

②水土保持监测费：参考相关资料，根据工程实际工作量结合市场行情计列。

③水土保持监理费：参考相关资料，根据工程实际工作量结合市场行情计列。

④水土保持设施验收费：根据工程实际工作量结合市场行情计列。

⑤科研勘测设计费：参考相关资料，根据工程实际工作量结合市场行情计列。

(5) 基本预备费

主要为解决在工程施工过程中，经上级批准的设计变更和为预防意外事故而采取的措施所增加的工程项目和费用。基本预备费按一至四部分新增水保措施投资之和的 6% 计算。

(6) 水土保持补偿费

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 部分按 1m² 计算。

7.1.2.2 基础单价

(1) 人工单价

按照投资概算编制原则，工程措施、植物措施及临时措施人工单价与主体工程人工预算单价一致，人工综合工日单价取 12.8 元/工时。

(2) 主要材料价格

主要材料预算价格按材料原价、运输保险费和采购及保管费等分别不含增值税进项税额的价格计算。

(3) 施工机械台时费

根据《水土保持工程施工机械台时费用定额》（水利部水总〔2003〕67号）、《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），详见附表。

(4) 取费费率

预算单价由直接工程、间接费、企业利润和税金构成，直接工程费由直接费（人工费、材料费、机械费）、其他直接费、现场经费构成。

各费率取值标准详见表 7.1-1。

表 7.1-1 基本费率表

序号	费用名称	费率 (%)			计算基础
		工程措施	植物措施	临时措施	
1	其他直接费	3	2	3	工程费
2	现场经费	5	4	5	工程费
3	间接费	5	3.3	4.4	直接工程费
4	企业利润	7	5	7	直接工程费+间接费
5	税金	9	9	9	直接工程费+间接费+企业利润
6	扩大系数	10	10	10	直接工程费+间接费+企业利润+税金

7.1.2.3 水土保持总投资

本项目水土保持总投资为 180.92 万元（主体已列水土保持投资 119.44 万元，方案新增水土保持投资 61.48 元），其中工程措施投资 96.03 万元，植物措施投资 21.39 万元，临时措施投资 28.53 万元，独立费用 27.53 万元，基本预备费为 3.24 万元，水土保持补偿费 4.20 万元。水土保持投资估算详见表 7.1-2。

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	植物措施费	独立费	小计		
第一部分 工程措施						96.03	96.03
1	建筑物工程区						
2	道路及硬化工程区					93.94	93.94
3	绿化工程区					2.09	2.09
4	施工生产区						
5	临时堆土区						
第二部分 植物措施						21.39	21.39
1	建筑物工程区						
2	道路及硬化工程区						
3	绿化工程区					21.39	21.39
4	施工生产区						
5	临时堆土区						
第三部分 临时措施		26.51			26.51	2.02	28.53
1	建筑物工程区	14.00			14.00	0.53	14.53
2	道路及硬化工程区	6.75			6.75	1.49	8.24
3	绿化工程区	2.80			2.80		2.80
4	施工生产区	0.21			0.21		0.21
5	临时堆土区	2.75			2.75		2.75
第四部分 独立费用				27.53	27.53		27.53
1	建设管理费			0.53	0.53		0.53
2	水土保持监测费			10	10		10
3	水土保持监理费			6	6		6
4	水土保持设施验收费			5	5		5
5	科研勘测设计费			6	6		6

一至四部分合计	26.51		27.53	54.04	119.44	173.48
基本预备费				3.24		3.24
水土保持补偿费				4.20		4.20
总投资				61.48	119.44	180.92

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)	合计 (万元)
第一部分：工程措施					96.03
一	建筑物工程区				
二	道路及硬化工程区				93.94
1	雨水排水工程	100m	6.89	55000	37.9
2	透水砖工程	m ²	1347.77	415.77	56.04
三	绿化工程区				2.09
1	种植土回覆	100m ³	9.98	1487.71	1.48
2	土地整治	hm ²	0.39	15564.08	0.61
四	施工生产区				
五	临时堆土区				

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)	合计 (万元)
第二部分：植物措施					21.39
一	建筑物工程区				
二	道路及硬化工程区				
三	绿化工程区				21.387
1	景观绿化	m ²	3902.00	54.8	21.38
2	播撒种草	m ²	88	0.84	0.007
四	施工生产区				
五	临时堆土区				

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/费率 (元/%)	合计 (万元)
第三部分：临时措施					28.53
一	建筑物工程区				14.53
1	泥浆沉淀池	座	2	2640	0.53
2	密目网苫盖	100m ²	200.00	700.04	14
二	道路及硬化工程区				8.24
1	临时排水沟				0.95
(1)	土方开挖	100m ³	1.12	2255.63	0.25
(2)	土方回填	100m ³	1.12	6252.88	0.7
2	临时沉沙池				0.2
(1)	土方开挖	100m ³	0.28	797.03	0.02

(2)	土方回填	100m ³	0.28	6252.88	0.18
3	车辆冲洗池	座	1	14940.04	1.49
4	密目网苫盖	100m ²	80.00	700.04	5.6
三	绿化工程区				2.8
1	密目网苫盖	100m ²	40.00	700.004	2.8
四	施工生产区				0.21
1	临时排水沟				0.06
(1)	土方开挖	100m ³	0.07	2255.63	0.02
(2)	土方回填	100m ³	0.07	6252.88	0.04
2	密目网苫盖	100m ²	2.20	700.04	0.15
五	临时堆土区				2.75
1	临时排水沟				0.19
(1)	土方开挖	100m ³	0.22	2255.63	0.05
(2)	土方回填	100m ³	0.22	6252.88	0.14
2	密目网苫盖	100m ²	10.00	700.04	0.70
3	临时拦挡				1.86
(1)	编织袋填筑	m ³	54	307.11	1.66
(2)	编织袋拆除	m ³	54	37.2	0.20

表 7.1-6 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)
第四部分独立费用			27.53
一	建设管理费	按一至三部分之和的 2%	0.53
二	水土保持监理费	根据实际工程量计列	6.00
三	水土保持监测费	根据实际工程量计列	10.00
四	科研勘测设计费	根据实际工程量计列	6.00
五	水土保持设施验收费	根据实际工程量计列	5.00

表 7.1-7 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	用地计征面积	m ²	30000	1.40	42000	

表 7.1-8 水土保持分年度投资概算表

单位: 万元

序号	工程或费用名称	合计	建设期	
			2024 年	2025 年
第一部分工程措施		96.03	93.94	2.09
1	建筑物工程区			
2	道路及硬化工程区	93.94	93.94	0.00
3	绿化工程区	2.09	0.00	2.09
4	施工生产区			
5	临时堆土区			

第二部分植物措施		21.39	0.00	21.39
1	建筑物工程区			
2	道路及硬化工程区			
3	绿化工程区	21.39	0.00	21.39
4	施工生产区			
5	临时堆土区			
第三部分临时措施		28.53	20.67	7.86
1	建筑物工程区	14.53	10.53	4.00
2	道路及硬化工程区	8.24	5.80	2.44
3	绿化工程区	2.80	1.99	0.81
4	施工生产区	0.21	0.14	0.07
5	临时堆土区	2.75	2.21	0.54
第四部分独立费用		27.53	12.67	14.86
1	建设管理费	0.53	0.17	0.36
2	水土保持监测费	10.00	3.50	6.50
3	水土保持监理费	6.00	3.00	3.00
4	水土保持设施验收费	5.00	0.00	5.00
5	科研勘测设计费	6.00	6.00	0.00
一至四部分合计		173.54	127.28	46.20
基本预备费		3.24	1.18	2.06
水土保持补偿费		4.20	4.20	0.00
总投资		180.92	132.66	48.26

表 7.1-9 水土保持工程主要单价汇总表-1 单位：元

序号	工程名称	单位	调整单价	单价	其中										
					人工费	材料费	零星材料费	其他材料费	机械使用费	其它机械费	其他直接费	现场经费	间接费	企业利润	税金
1	土地整治	hm ²	15564.08	14149.16	1139.20	59.85			9985.80		223.70	335.35	387.56	849.22	1168.28
2	铺装透水砖	1m ²	415.77	377.97	42.33	233.81		2.68		0.07	6.68	8.29	32.90	22.69	31.21
3	种植土覆土	100m ³	1499.76	1363.42	121.60	165.58			820.29		30.93	51.54	55.67	81.83	112.58
4	撒播草籽	hm ²	8375.58	7614.16	768.00	5307.75					121.52	243.03	212.53	332.64	628.69
5	人工挖排水沟	100m ³	2255.63	2050.57	1505.28		45.16				46.51	77.52	83.72	123.07	169.31
6	人工挖土	100m ³	797.03	724.57	512.00		35.84				16.44	27.39	29.58	43.49	59.83
7	人工填土	100m ³	6252.88	5684.44	4172.80		125.18				128.94	214.90	232.09	341.17	469.36
8	密目网铺设	100m ²	700.04	636.40	204.80	273.65		5.47			14.52	24.20	23.00	38.20	52.55
9	编织袋填筑	100m ³	30711.53	27919.57	17430.00	3960			39.60		642.89	857.18	1008.91	1675.70	2305.29
10	编织袋拆除	100m ³	3719.85	3381.68	2520.00	75.60					77.87	103.82	122.20	202.96	279.22

表 7.1-10 水土保持工程主要单价汇总表-2

序号	工程名称	单位	定价依据	单价（元）
1	雨水排水工程	m	参考用地区域周边同类在建及建成项目单价，确定用地区域参考的估算单价数据	550.00
2	景观绿化	m ²		54.8
3	泥浆沉淀池	座		2640

表 7.1-11 水土保持工程施工机械台时费汇总表 单位: 元

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
1030	59kW 推土机	132.56	9.23	10.76	0.49	45.91	66.17
1031	74kW 推土机	165.36	16.24	18.85	0.86	45.91	83.50
1043	轮式式拖拉机 (37kw)	70.03	2.60	3.02	0.16	24.87	39.39
1044	履带式拖拉机 (74kw)	142.09	8.25	9.41	0.54	45.91	77.98
1056	铲运机	220.03	19.62	28.47		45.91	126.03
3013	自卸汽车 8t	135.72	19.31	11.20		24.87	80.35

表 7.1-12 人工及主要材料单价汇总表

序号	项目名称	单位	单价 (元)	其中		
				市场价	运杂费	采保费
1	人工	工时	12.8			
2	透水砖	千块	224.04	205.00		19.04
3	编织袋	个	1.20	1.18		0.02
4	密目网	m ²	2.56	2.50		0.06
5	草籽	kg	50.55	50.00		0.55

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、林草覆盖度。效益分析如下:

(1) 水土流失治理度

本项目造成水土流失面积为 3.00hm²,主体工程区形成硬化地面 1.83hm²,林草措施面积 0.40hm²,预计水土流失治理达标面积 2.99hm²。水土流失治理度达到 99.67%。

表 7.2-1 水土保持措施防治面积表

单位: hm²

序号	防治分区	造成水土流失面积	工程措施	林草措施	建筑物、硬化	水土流失治理达标面积	水土流失治理度 (%)
1	建筑物工程区	1.83	0		1.83	1.83	100
2	道路及硬化工程区	0.77	0	0	0.77	0.77	100
3	绿化工程区	0.40	0	0.39	0	0.39	97.50
合计		3.00	0	0.40	2.60	2.99	99.67

注: () 表示重复占地

(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。

本项目通过采取一系列的水土保持措施,至方案设计水平年,项目防治责任范围内的土壤流失量将降到 150t/(km²·a),项目区容许土壤侵蚀模数为 200t/(km²·a),其土壤流

失控制比达到 1.33。

(3) 渣土防护率

项目临时堆土总量 1.84 万 m³，无弃方，工程建设期采用了大量临时苫盖、沉沙等措施，实际挡护量 1.83 万 m³，工程渣土防护率可达 99.46%，达到了防治目标要求。

(4) 表土保护率

项目区无可剥离表土，不涉及表土保护率。

(5) 林草植被恢复率

项目区内植物措施面积 0.40hm²，项目完工后预计林草植被达标面积 0.39hm²，林草植被恢复率 97.50%。

(6) 林草覆盖率

至方案设计水平年，本工程项目区林草植被总面积为 0.40hm²，项目占地面积 3.00hm²，林草覆盖率为 13.33%。

经分析计算，本工程水土流失防治效果分析评价详见表 7.2-2。

表 7.2-2 本工程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	2.99	99.67%	达标
		水土流失面积	hm ²	3.00		
土壤流失控制比	1.0	侵蚀模数容许值	t/km ² ·a	200	1.33	达标
		侵蚀模数达到值	t/km ² ·a	150		
渣土防护率 (%)	98	实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量	万 m ³	1.83	99.46%	达标
		永久弃渣、临时堆土总量	万 m ³	1.84		
表土保护率 (%)	95	保护的表土数量	×10 ⁴ m ³		/	不涉及
		可剥离表土数量	×10 ⁴ m ³			
林草植被恢复率 (%)	97	林草植被达标面积	hm ²	0.39	97.50%	达标
		可恢复林草面积	hm ²	0.40		
林草覆盖率 (%)	9	林草植被面积	hm ²	0.40	13.33%	达标
		防治责任范围总面积	hm ²	3.00		

由表 7.2-2 可知，项目建设区六项指标均能达到方案拟定的目标值。

7.2.2 社会效益分析

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) 蓄水保土效益

本水土保持方案实施后，建设期水土流失基本得到控制，运行期由于水保措施持续发挥效益各区域水土流失很小，各项水保措施的实施可有效防止因工程建设造成的水土流失，防止土壤被雨水、径流冲刷，保护水土资源，使工程占地区域内的水土流失得到有效控制。项目区植被覆盖率的提高，将有效遏制当地生态环境的恶化，有利于改善生态环境和局地小气候，减小风力，提高土壤需水保土能力，有利于自然植被恢复，促进当地的生态环境建设和发展。

(2) 生态环境效益

本方案实施后，随着建设区植被覆盖率的增加，原地貌的侵蚀将得到很大程度上的缓解，各区域土壤侵蚀模数均有所下降；建设期土石方工程统筹调配，可基本不产生流失；通过落实各项水土保持措施，各项水土流失防治目标将得以实现，最终本工程建设区域的水土流失将得到有效治理，土壤侵蚀模数较原生地貌大大减少。项目业主在水土保持方面的投入将给生产和工作人员提供良好的环境，局地小环境的改善还将带动周边地区的生态环境建设，有利地区整体生态环境的改善。

8 水土保持管理

水土保持方案实施保障措施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,确定本工程水土保持方案能够顺利有效地实施,在方案实施过程中,建设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类型的工作经验,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。

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,统一负责本工程水土保持方案的监督、实施、监理、监测、验收,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、有制度、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,并向天津经济技术开发区建设和交通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

本方案批复后,建设单位需将本方案制定的防治措施内容和投资纳入主体工程设计文件中。水土保持工程的后续设计由具有相应工程设计资质的单位完成,应在批复的水土保持方案基础上,按照有关技术规范进行单项工程设计,将各项治理措施定点定位,明确施工工序和施工工艺,并将水土保持措施内容和投资纳入主体工程设计文件中。

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），水土保持方案经批准后，生产建设项目的地点、规模发生重大变化的，应当补充或者修改水土保持方案并报原审批机关（天津经济技术开发区管理委员会）批准。水土保持方案实施过程中，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，应当经原审批机关批准。

8.3 水土保持监测

根据《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）、《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），本项目的水土保持工程建设过程中，委托具有水土保持监测能力和监测经验的水土保持技术服务单位或自行进行水土保持监测。在水土保持监测文件中落实水土保持监测的具体内容和要求，在监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。由监测单位开展水土流失动态变化及防治效果的监测。接受监测任务后，应编制水土保持监测实施方案。承担水土保持工程监测工作的单位根据监测合同开展工作，并及时编制工程项目水土保持监测方案，监测单位应针对本项目施工特点进行监测：扰动土地情况、取土（石、料）情况、水土流失情况、水土保持措施等；同时建立施工过程中水土保持监测的影像、遥感、照片等档案资料；发生水土流失危害事件的，应现场通知建设单位，并展开监测，填写记录表，5日内编制水土流失危害监测报告并提交建设单位。水土保持监测任务完成后，整理、分析监测报告，分析土壤流失情况和水土流失防治效果。工程完工后，应编制监测报告。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），编报水土保持方案报告表的项目，只需要提交水土保持设施验收鉴定书。

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

根据本项目水土保持建设规模较小的实际，水土保持工程监理由主体工程监理单位承担，对方案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报告进行审查, 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, 作为开发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。

8.5 水土保持施工

对本工程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, 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。在本工程的建设过程中, 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

主体工程竣工验收前，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。

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），编报水土保持方案报告表的项目，只需要提交水土保持设施验收鉴定书。建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，委托或自行编制水土保持设施验收报告，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等，自行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。验收报备材料报备至天津经济技术开发区建设和交通局。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）《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），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。

附表

附表1 工程措施单价分析表

附表 1-1 土地整治单价分析表

定额编号：参 01147+08045			定额单位：hm ²		
工作内容：施肥、拖拉机牵引犁耕翻地					
编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				11744.10
(一)	直接费				11184.85
1	人工费				1139.20
	人工	工时	89.00	12.80	1139.20
2	材料费				59.85
	农家土杂肥	m ³	1.00	51.15	51.15
	其他材料费	%	17.00	51.15	8.70
3	机械使用费				9985.80
	拖拉机 37kw	台时	8.00	70.03	560.23
	推土机 74kw	台时	57.00	165.36	9425.57
(二)	其他直接费	%	2.00	11184.85	223.70
(三)	现场经费	%	3.00	11184.85	335.55
二	间接费	%	3.30	11744.10	387.56
三	企业利润	%	7.00	12131.66	849.22
四	税金	%	9.00	12980.88	1168.28
合计					14149.16
调整单价		%	110.00	14149.16	15564.08

附表 1-2 透水砖铺装单价分析表

定额编号：庭院 2-11			定额单位：m ²		
工作内容：清理底层、砂浆调制、座浆、找平、灌缝、扫缝、运输、压实、抹平等					
编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				291.18
(一)	直接费				276.21
1	人工费				42.33
	人工	工时	3.29	12.80	42.11
	其他人工费	元	0.24	1.00	0.24
2	材料费				233.81
	砂	kg	3.65	0.10	0.37
	透水砖		1.03	224.04	230.76
	其他材料费	元	2.68	1.00	2.68
3	机械使用费				0.07
	其他机具费	元	0.07	1.00	0.07
(二)	调整费用	%	2.42	276.21	6.68
(三)	零星工程费	%	3.00	276.21	8.29
二	综合费用	%	11.30	291.18	32.90
三	企业利润	%	7.00	324.08	22.69
四	税金	%	9.00	346.77	31.21
合计					377.97
调整单价		%	110.00	377.97	415.77

附表 1-3 种植土回覆单价分析表

定额编号：01149+01180				定额单位：100m ³	
工作内容：推松、运送、卸除、推平、空回					
编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				1104.41
(一)	直接费				1021.94
1	人工费				102.4
	人工	工时	8.00	12.8	102.4
2	材料费				165.58
	零星材料费	%	11.00	1505.28	165.58
3	机械使用费				753.96
	自卸汽车 8t	台时	1.58	135.72	214.44
	铲运机	台时	1.58	220.03	347.65
	推土机 59kw	台时	0.20	132.56	26.51
	推土机 74kw	台时	1.00	165.36	165.36
(二)	其他直接费	%	3.00	1030.87	30.93
(三)	现场经费	%	5.00	1030.87	51.54
二	间接费	%	5.00	1104.41	55.22
三	企业利润	%	7.00	1159.63	81.17
四	税金	%	9.00	1240.8	111.67
合计					1352.47
调整单价		%	110.00	1352.47	1487.71

附表 2 植物措施单价分析表

附表 2-1 撒播种草单价分析表

定额编号：08057				定额单位：hm ²	
工作内容：种子处理、人工撒播草籽、人工覆土等					
编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				6440.30
(一)	直接费				6075.75
1	人工费				768.00
	人工	工时	60.00	12.80	768.00
2	材料费				5307.75
	草籽	kg	100.00	50.55	5055.00
	其他材料费	%	5.00	5055.00	252.75
3	机械使用费				0.00
(二)	其他直接费	%	2.00	6075.75	121.52
(三)	现场经费	%	4.00	6075.75	243.03
二	间接费	%	3.30	6440.30	212.53
三	企业利润	%	5.00	6652.83	332.64
四	税金	%	9.00	6985.47	628.69
合计					7614.16
调整单价		%	110.00	7614.16	8375.58

附表 3 临时措施单价分析表

附表 3-1 人工挖排水沟单价分析表

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				1674.47
(一)	直接费				1550.44
1	人工费				1505.28
	人工	工时	117.60	12.80	1505.28
2	材料费				45.16
	零星材料费	%	3.00	1505.28	45.16
3	机械使用费				0.00
(二)	其他直接费	%	3.00	1550.44	46.51
(三)	现场经费	%	5.00	1550.44	77.52
二	间接费	%	5.00	1674.47	83.72
三	企业利润	%	7.00	1758.19	123.07
四	税金	%	9.00	1881.26	169.31
	合计				2050.57
	调整单价	%	110.00	2050.57	2255.63

附件 3-2 人工挖土单价分析表

定额编号：01088				定额单位：100m ³	
工作内容：挖松、就近堆放					
编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				591.67
(一)	直接费				547.84
1	人工费				512.00
	人工	工时	40.00	12.80	512.00
2	材料费				35.84
	零星材料费	%	7.00	512.00	35.84
3	机械使用费				0.00
(二)	其他直接费	%	3.00	547.84	16.44
(三)	现场经费	%	5.00	547.84	27.39
二	间接费	%	5.00	591.67	29.58
三	企业利润	%	7.00	621.25	43.49
四	税金	%	9.00	664.74	59.83
合计					724.57
调整单价		%	110.00	724.57	797.03

附表 3-3 人工填土单价分析表

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				4641.82
(一)	直接费				4297.98
1	人工费				4172.80
	人工	工时	326.00	12.80	4172.80
2	材料费				125.18
	零星材料费	%	3.00	4172.80	125.18
3	机械使用费				0.00
(二)	其他直接费	%	3.00	4297.98	128.94
(三)	现场经费	%	5.00	4297.98	214.90
二	间接费	%	5.00	4641.82	232.09
三	企业利润	%	7.00	4873.91	341.17
四	税金	%	9.00	5215.08	469.36
合计					5684.44
调整单价		%	110.00	5684.44	6252.88

附表 3-4 密目网铺设单价分析表

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				522.65
(一)	直接费				483.93
1	人工费				204.80
	人工	工时	16.00	12.80	204.80
2	材料费				279.13
	密目网	m ²	107.00	2.56	273.65
	其他材料费	%	2.00	273.65	5.47
3	机械使用费				0.00
(二)	其他直接费	%	3.00	483.93	14.52
(三)	现场经费	%	5.00	483.93	24.20
二	间接费	%	4.40	522.65	23.00
三	企业利润	%	7.00	545.65	38.20
四	税金	%	9.00	583.85	52.55
	合计				636.40
	调整单价	%	110.00	636.40	700.04

附表 3-5 编织袋填筑单价分析表

定额编号：03053				定额单位：100m ³	
工作内容：编织袋土围挡填筑					
编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				22929.67
(一)	直接费				21429.60
1	人工费				
(1)	人工	工时	1360	12.8	17430.00
2	材料费				
(1)	编织袋	个	3300	1.20	3960.00
(2)	其他材料费	%	1		39.60
(二)	其他直接费	%	3		642.89
(三)	现场经费	%	4		857.18
二	间接费	%	4.4		1008.91
三	企业利润	%	7		1675.70
四	税金	%	9		2305.29
合计					27919.57
调整单价		%	110		30711.53

附表 3-6 编织袋拆除单价分析表

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				2777.29
(一)	直接费				2595.60
1	人工费				
(1)	人工	工时	195	12.8	2520.00
2	材料费				
(1)	其他材料费	%	3		75.60
(二)	其他直接费	%	3		77.87
(三)	现场经费	%	4		103.82
二	间接费	%	4.4		122.20
三	企业利润	%	7		202.96
四	税金	%	9		279.22
合计					3381.67
调整单价		%	110		3719.84

附件

附件 1 建设项目备案登记表

天津市内资企业固定资产投资备案登记表



备案时间：2024年01月26日

单位名称	天津泓博智能科技有限公司				
项目名称	天津泓博智能科技有限公司华北地区产研总部基地项目				
项目代码	2401-120316-89-01-701215				
建设地址	天津市 开发区 天津开发区东区海川街以北泰康路以西绿化带以南				
行业类别 (小类)	阀门和旋塞制造	行业代码 (小类)	C_3443	建设性质	新建
产业目录	允许类				
主要建设内容及建设规模	建成后办公楼用于办公，消防等级为民用二级，厂房用于生产，消防等级为丁类二级，项目完成后生产智能阀门及超声计量等产品（本次立项不含购置设备）。（不含国家及天津市限制类、淘汰类、禁止投资的项目、工艺及设备；不含核准类项目；不含国家明令淘汰的设备。）在新购置土地新建办公楼、厂房、门卫等附属设施，占地面积30000平方米，建筑面积25000平方米，				
总投资（万元）	12000	总投资按资金来源分列（万元）	资本金	7000	
			国内银行贷款	5000	
			其他资金	0	
房屋建筑面积（平方米）	25000	项目占地面积	30000		
拟开工时间	2024年03月		拟竣工时间	2025年09月	

注：

- 本备案仅表明项目已履行告知备案程序，不构成备案机关对备案信息的实质性判断或保证。
- 本备案不作为项目开工的依据，只证明该项目向备案机关进行了项目信息事前告知，项目单位需完善土地、规划、环评、节能、市场准入等手续后方可开工建设。项目备案申请单位据此商有关部门办理其他相关手续。
- 项目备案有效期2年，项目在有效期内未开工建设的，应在有效期届满30日前申请延期。
- 已备案项目如发生重大变化应及时告知项目备案机关，并修改相关信息。

附件 2 建设用地规划许可证

中华人民共和国

建设用地规划许可证

项目总编号:2023开发021地字第_____ 2024开发地证中字0010 号

项目代码: 2401-120316-89-01-701215

证书编号: 2024开发地证0011 电子监管号: 1201162024YG0036469

根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国城乡规划法》和国家有关规定,经审核,本建设用地符合国土空间规划和用途管制要求,颁发此证。

发证机关 日期 2024年02月26日



用地单位	天津泓博智能科技有限公司
项目名称	天津泓博智能科技有限公司华北地区产研总部基地项目
批准用地机关	天津市规划和自然资源局滨海分局
批准用地文号	津规资滨用（2023）208号
用地位置	滨海新区开发区海川街以北、泰康路以西
用地面积	30000平方米
土地用途	工业用地
建设规模	60000平方米
土地取得方式	出让
附图及附件名称	

遵守事项

- 一、本证是经自然资源主管部门依法审核，建设用地符合国土空间规划和用途管制要求，准予使用土地的法律凭证。
- 二、未取得本证而占用土地的，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、本证所需附图及附件由发证机关依法确定，与本证具有同等法律效力。



附件3 建设用地核定用地图

天津市建设项目核定用地图



附图

滨海新区

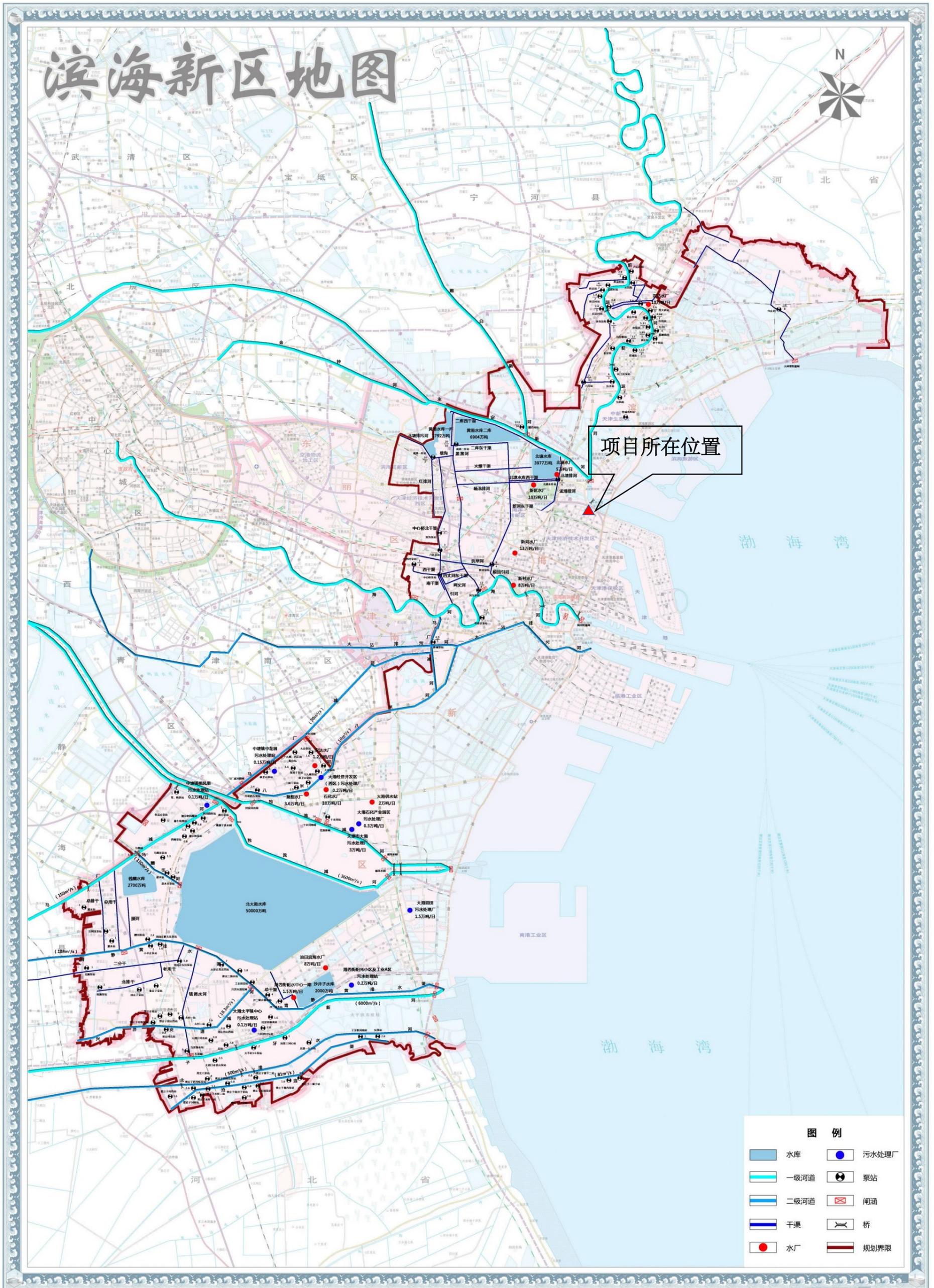


图例	
★ 天津市	直辖市行政中心
● 滨海新区	区行政中心
◎ 泰达街	乡镇街行政中心
○ 南台村	村庄
天津港保税区	开发区
——	直辖市、省界
——	区界
——	乡镇街界
~	河流及池塘
——	津秦高速铁路
——	一般铁路
——	京山铁路
——	高速公路
——	国道
——	天津大道
——	快速路
——	省道
——	主要道路

比例尺 1:324000

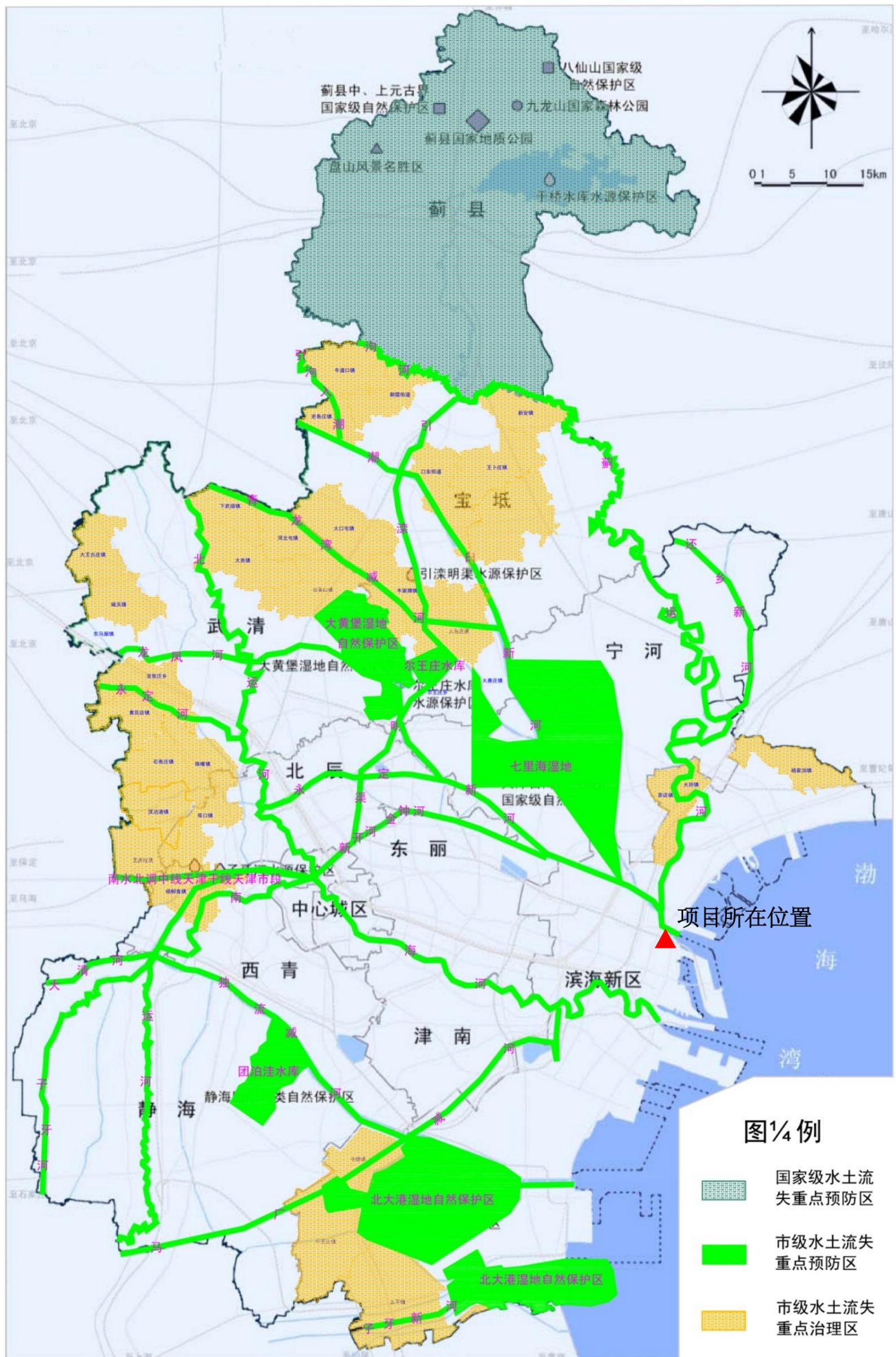
行政界线仅供参考，不作法律依据

附图 1 项目区地理位置图



附图 2 项目区水系图

天津市水土流失重点防治区划分图



附图 3 天津市水土流失重点防治区划分图



R=989.34m
113.08

16.79 J1 J2

门卫 H=3.75m

回车场地

消防车道

货运出入口

泰

消防车道

218.23

康

227.60

2.5

5

路

消防车道

海

川

街

14.30 出入口

14.65

J4

J6

水土流失防治分区

防治分区	分区面积 (hm ²)	占地类型
建筑物工程区	1.83	永久占地
道路及硬化工程区	0.77	永久占地
绿化工程区	0.40	永久占地
施工生产区	(0.02)	永久占地
临时堆土区	(0.08)	永久占地
合计	3.00	

技术经济指标表					
项目	单位	总指标	已发证指标	本次申报指标	审批后剩余指标
总用地面积	m ²	30000.00	0.00	30000.00	0.00
界内建设用地面积	m ²	30000.00	0.00	30000.00	0.00
容积率	-	≤ 1.34			
地上计容建筑面积	m ²	≤ 40148.00		≤ 40148.00	--
建筑密度	%	≤ 60.97			
建筑基底面积	m ²	≤ 18290.00		≤ 18290.00	--
绿地率	%	≥ 13.33			
绿地面积	m ²	≥ 3990.00		≥ 3990.00	--
项目		单位	本次申报指标		
总建筑面积		m ²	≤	22860.78	
地上建筑面积		m ²	≤	40148.00	
其中	地上计容建筑面积	m ²	≤	40148.00	
地下建筑面积		m ²	≤	0	
	经营性建筑面积	m ²	≤	0	
	非经营性建筑面积	m ²	≤	88.00	
机动车停车位		辆	≥	92	
其中	地上机动车停车位	辆	≤	92	
	地下机动车停车位	辆	≤	0	
非机动车停车位		辆	≥	46	
其中	地上非机动车停车位	辆	≤	46	
	地下非机动车停车位	辆	≤	0	
行政办公及生活服务设施用地		m ²		1010.90 (占比为3.37%)	
行政办公及生活服务设施占总建筑面积		m ²		3434.00 (占比为8.53%)	

总平面图图例:

- 防治责任范围
- 建筑物工程区
- 绿化工程区
- 道路及硬化工程区
- 施工生产区
- 临时堆土区

说明:

1. 本图所注尺寸均为以米为单位。

总平面图 1:2000

世纪鑫海(天津)环境科技有限公司

批准	张美霞		(设计阶段) 设计
审查	张希		(水土保持) 部分
校核	王海峰		天津泓博智能科技有限公司华北
设计	边娟娟		地区产研总部基地项目
制图	张朝		水土保持防治责任范围分区
比例	见图		及项目分区布置图
设计证号		日期	2024年5月
资质证号		图号	附图4



R=989.34m
113.08

16.79 J2

回车场地

消防车道

门卫
H=3.75

货运出入口

泰

218.23

康

路

227.60

2.5

5

1.3

消防车道

消防车道

14.30 出入口

14.65

海

川

街

水土保持措施体系

- (1) 建筑物工程区
临时措施: 密目网苫盖20000m²
- (2) 道路及硬化工程区
工程措施: 雨水排水工程688.8m; 透水砖工程1347.77m²
临时措施: 临时排水沟620.50m; 临时沉沙池2座; 临时洗车池1座; 密目网苫盖8000m²
- (3) 绿化工程区
工程措施: 种植土回覆997.5m³, 土地整治0.39hm²
植物措施: 景观绿化3902m², 播撒种草88m²
临时措施: 密目网苫盖4000m²
- (4) 施工生产区
临时措施: 密目网苫盖220m²

总平面图图例:

-  防治责任范围
-  建筑物工程区
-  绿化工程区
-  道路及硬化工程区
-  施工生产区
-  临时堆土区
-  监测点位

说明:

1. 本图所注尺寸均为以米为单位。

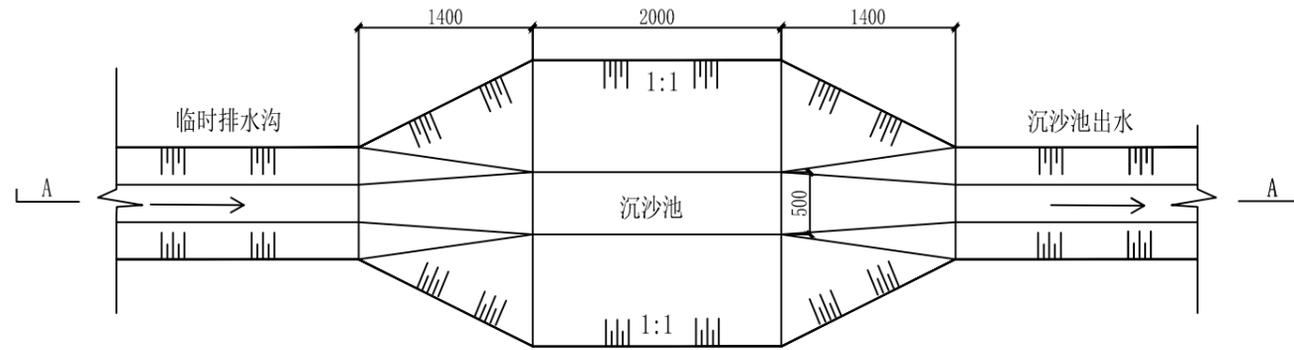
总平面图 1:2000

水土流失防治分区

防治分区	监测点位
建筑物工程区	1#
道路及硬化工程区	2#
绿化工程区	3#
施工生产区	4#
临时堆土区	5#

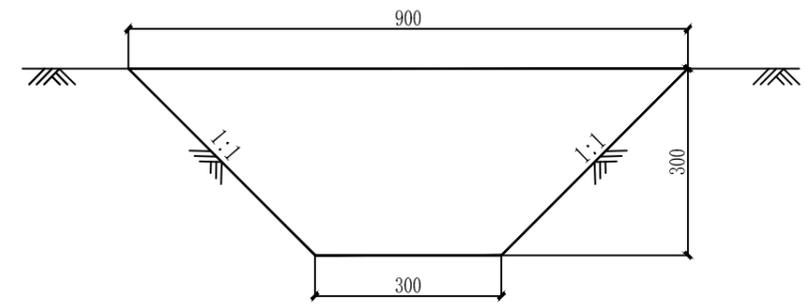
世纪鑫海(天津)环境科技有限公司

批准	张美霞	(设计阶段)	设计
审查	张希	(水土保持)	部分
校核	王海峰	天津泓博智能科技有限公司华北地区产研总部基地项目	
设计	边娟娟		
制图	张朝	水土保持措施布设图(含监测点位)	
比例	见图		
设计证号		日期	2024年5月
资质证号		图号	附图5



沉沙池平面图

比例尺: 1:500



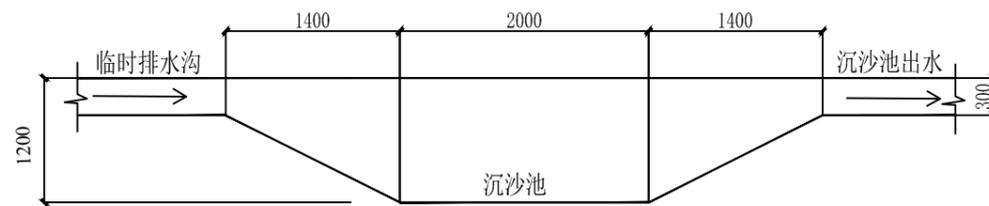
临时排水沟断面图

比例尺: 0.0 0.1 0.2 0.3 0.4 0.5m

注: 图中单位以mm计

说明:

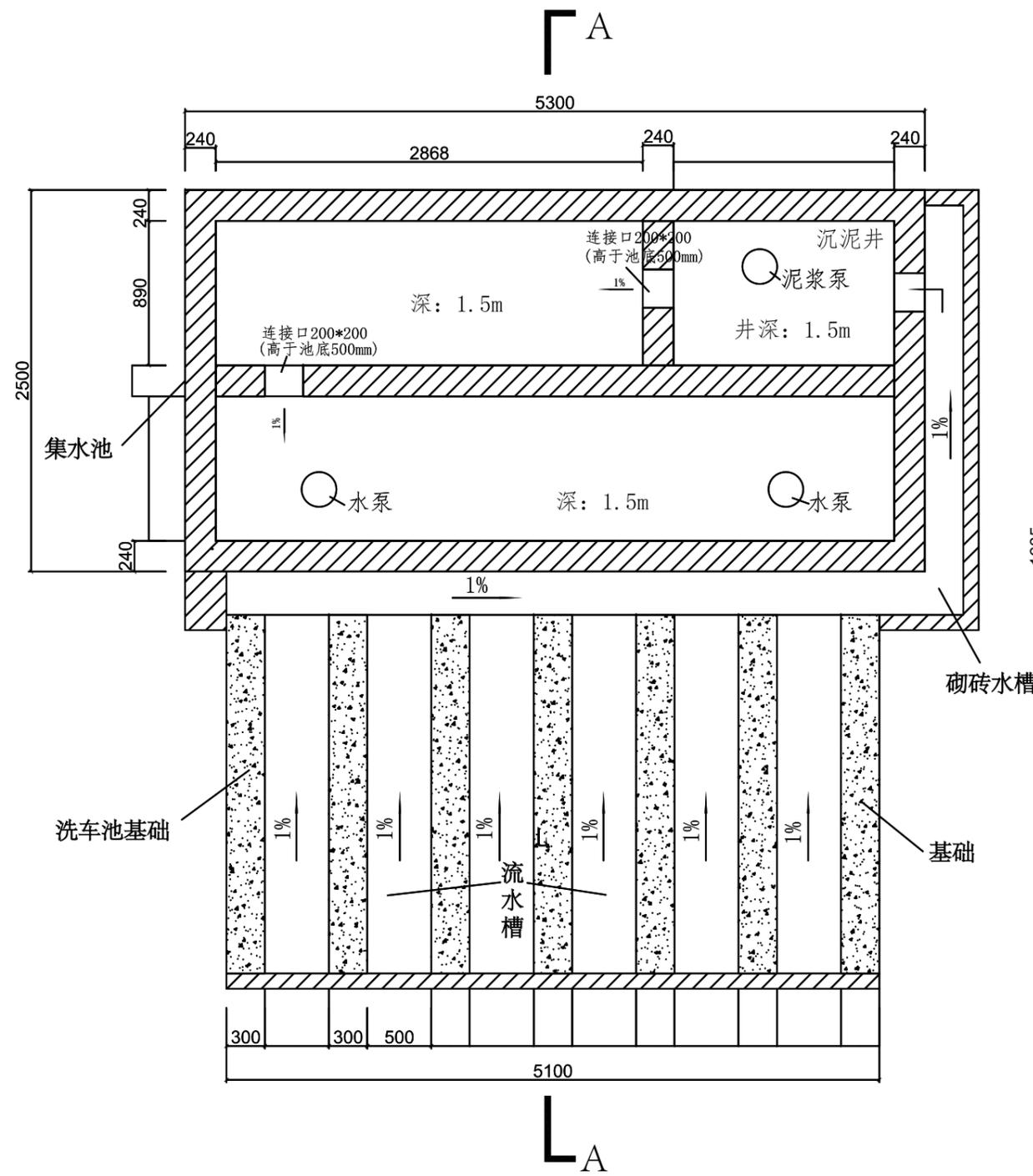
- 1、在基坑周围、施工生产区及临时堆土区布设临时排水沟，排水沟下底宽0.3m，沟深0.3m，边坡1:1。
- 2、在临时排水沟出口处布设沉沙池，过渡段长度1.4m，底面坡比为1:1，工作段上口长2m，宽2.5m，深度1.2m，侧壁边坡1:1。



沉沙池断面图(A-A)

比例尺: 1:500

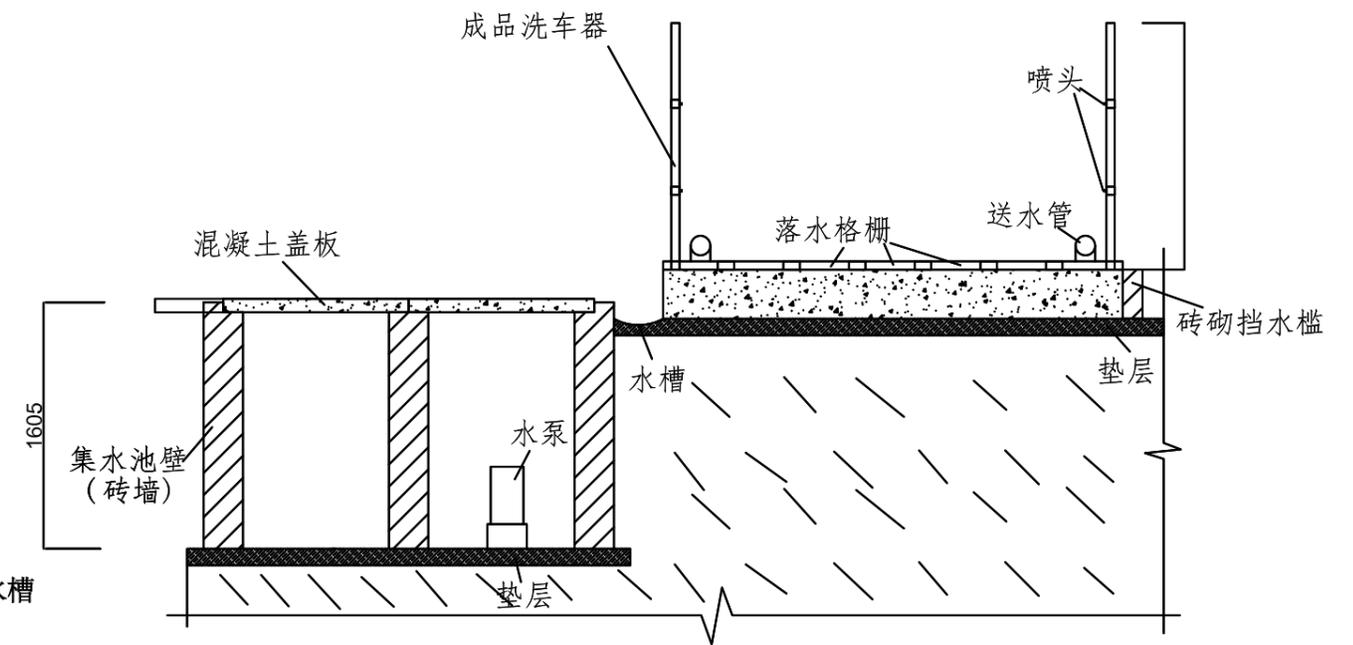
世纪鑫海（天津）环境科技有限公司			
批准	张美霞		(设计阶段) 设计
审查	张希		(水土保持) 部分
校核	王海峰		天津泓博智能科技有限公司华北地区产研总部基地项目
设计	边娟娟		
制图	张朝		水土保持典型措施 (沉沙池、临时排水沟)
比例	见图		
设计证号		日期	2024年5月
资质证号		图号	附图6



车辆冲洗池平面图

比例尺1:50

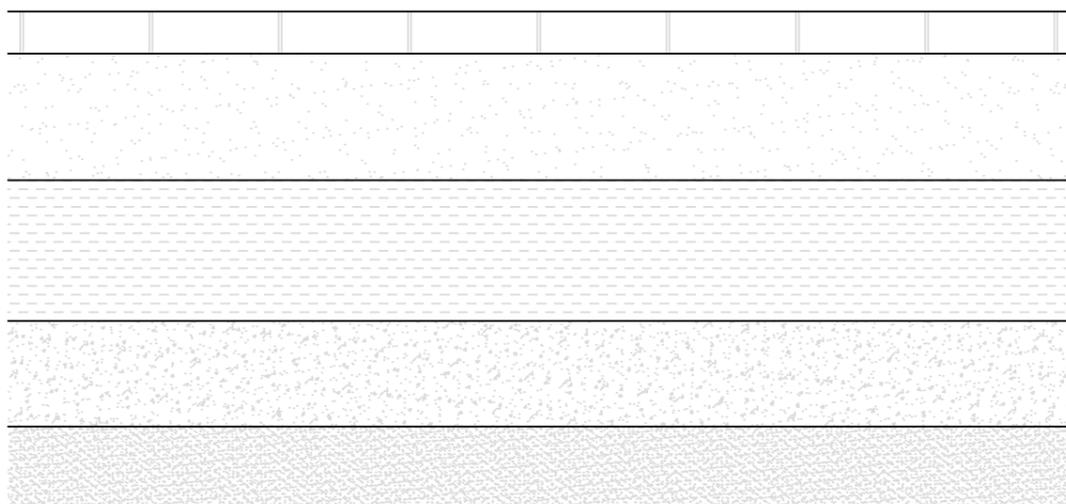
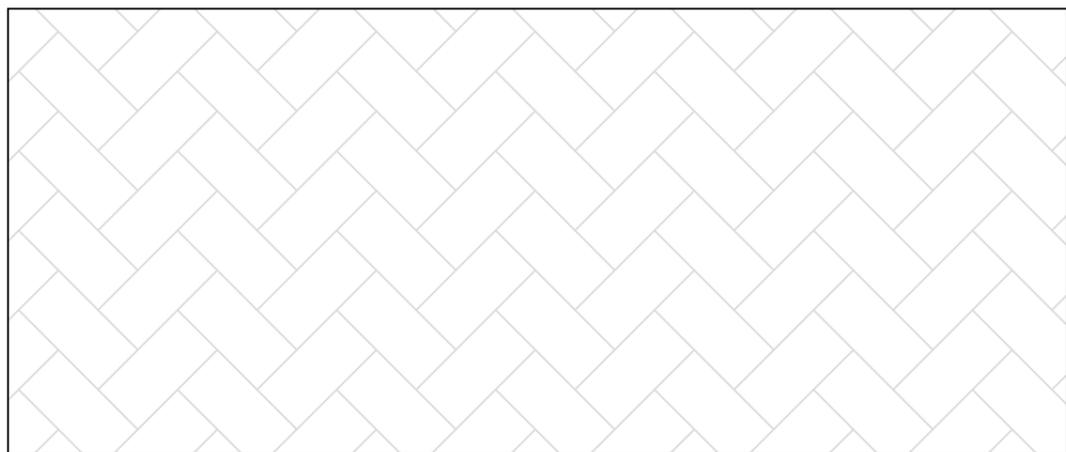
注：图中标注尺寸单位以mm计



车辆冲洗池剖面图

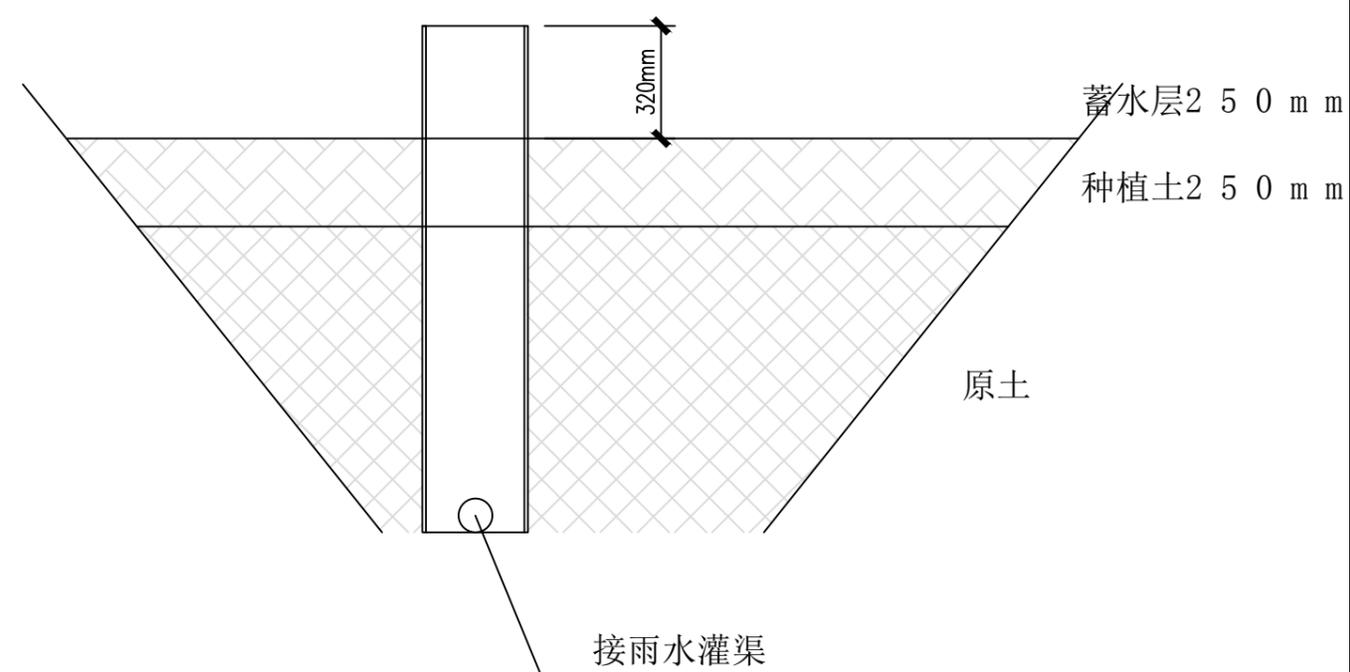
比例尺1:50

世纪鑫海（天津）环境科技有限公司			
批准	张美霞	(设计阶段)	设计
审查	张希	(水土保持)	部分
校核	王海峰	天津泓博智能科技有限公司华北地区产研总部基地项目	
设计	边娟娟		
制图	张朝	水土保持典型措施 (车辆冲洗池)	
比例	见图		
设计证号		日期	2024年5月
资质证号		图号	附图7



60 mm 厚透水砖
 180 mm 厚C30 透水水泥混凝土
 200 mm 厚多孔隙水泥稳定碎石
 150 mm 厚级配碎石
 原土

透水砖及路基设计断面图
 比例尺: 1 : 10



接雨水灌渠

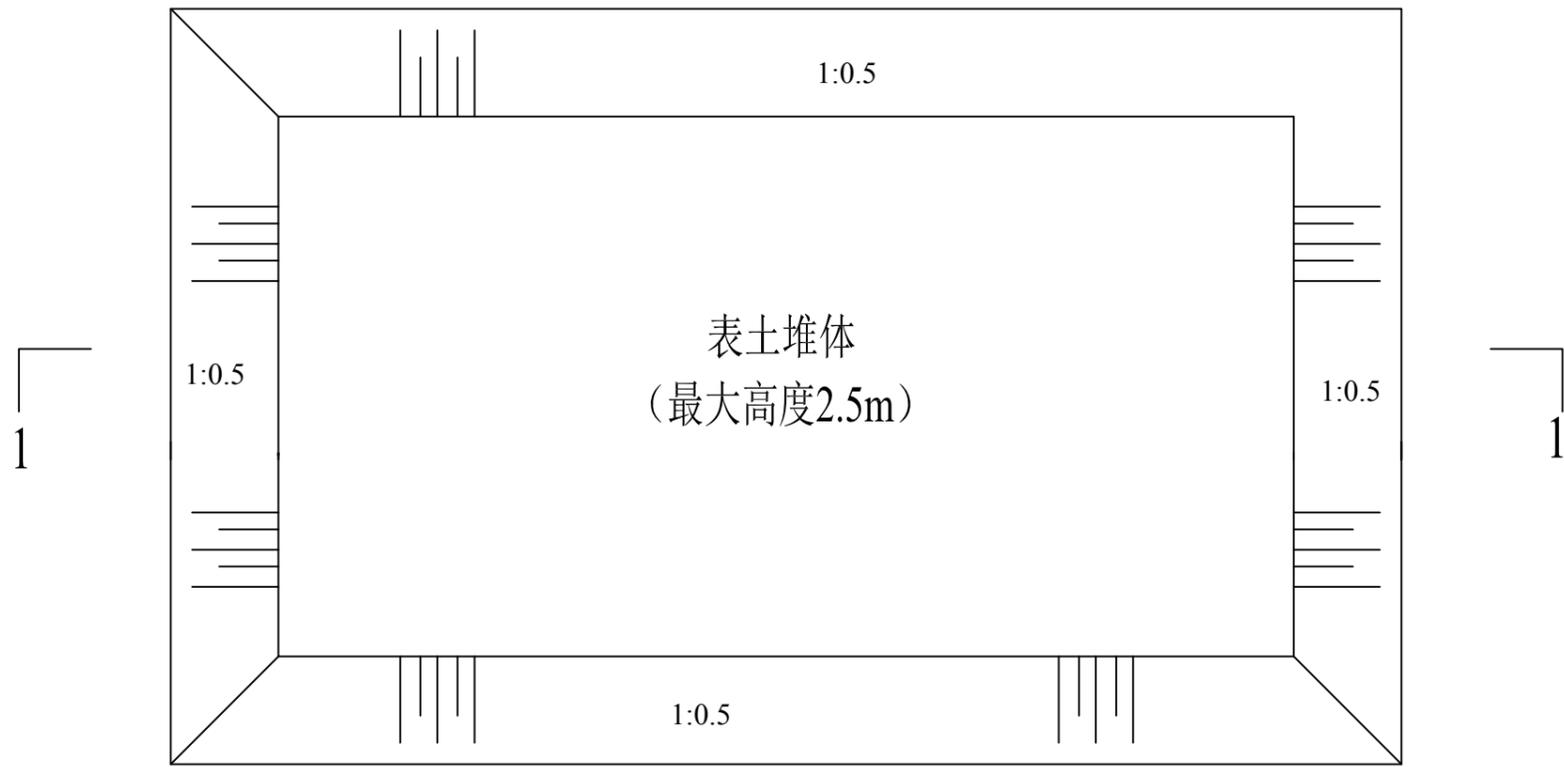
蓄水层250 mm
 种植土250 mm

原土

透水砖及路基设计断面图

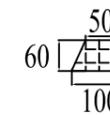
比例尺: 1 : 20

世纪鑫海（天津）环境科技有限公司			
批准	张美霞		(设计阶段) 设计
审查	张希		(水土保持) 部分
校核	王海峰		天津泓博智能科技有限公司华北地区产研总部基地项目
设计	边娟娟		
制图	张朝		水土保持典型措施 (透水砖、下沉式绿地)
比例	见图		
设计证号		日期	2024年5月
资质证号		图号	附图8



编织袋拦挡平面图

1:50

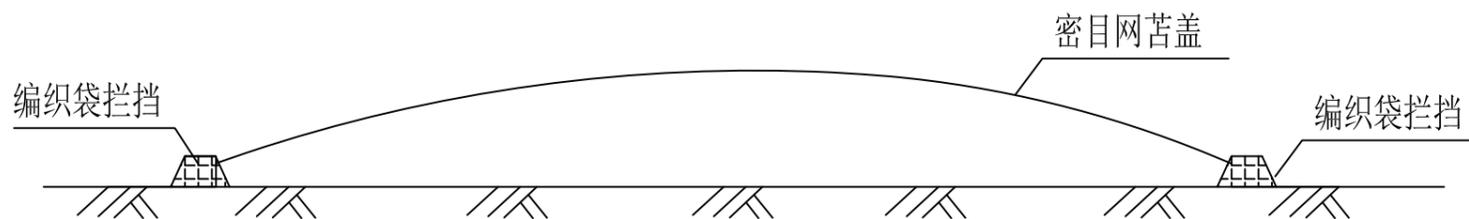


编织袋拦挡截面图

1:50

注：图中标注尺寸单位为mm

- 说明：
- 1.设计最大堆土高度2.5m。
 - 2.设计编织袋拦挡边坡比为1:0.5
 - 3.设计编制袋拦挡边坡顶宽0.5m



1-1'剖面图

世纪鑫海（天津）环境科技有限公司			
批准	张美霞		(设计阶段) 设计
审查	张希		(水土保持) 部分
校核	王海峰		天津泓博智能科技有限公司华北地区产研总部基地项目
设计	边娟娟		
制图	张朝		水土保持典型措施 (临时拦挡)
比例	见图		
设计证号		日期	2024年5月
资质证号		图号	附图9