

生产建设项目水土保持方案报告表

(报批稿)

项目名称：年产 390 吨钛合金、铝合金型材及制品项目

建设单位：奥瀚科技(天津)有限公司

法定代表人：王路遥

地 址：武清开发区四期泉明路西侧

联 系 人：蔚洪涛

电 话：15510826383



建设单位：奥瀚科技(天津)有限公司

编制单位：世纪鑫海(天津)环境科技有限公司

2024年7月



年产 390 吨钛合金、铝合金型材及制品项目 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）张美霞

核 定：张 希（高级工程师）张希

审 查：王海峰（高级工程师）王海峰

校 核：魏 欣（高级工程师）魏欣

项目负责人：张 朝（工程师）张朝

编 写：张 朝（工程师）（参编 1~4 章、附图）张朝

边娟娟（工程师）（参编 5~8 章、附件）边娟娟

年产 390 吨钛合金铝合金型材及制品项目

水土保持方案报告表

项目概况	位置	武清开发区四期泉明路西侧			
	建设内容	建设内容为厂房一、厂房二、厂房三、厂房四。配套建设道路及硬化工程、绿化和管道。			
	建设性质	新建	总投资（万元）		16000
	土建投资（万元）	12000		占地面积（hm ² ）	
					永久 2.65
					临时 0
	动工时间	2024.09		完工时间	2025.11
	土石方（万 m ³ ）	挖方	填方	借方	弃（余）方
		0.90	1.06	0.16	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	津中北部市级水土流失重点治理区		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		项目涉及津中北部市级水土流失重点治理区。存在水土保持制约性因素，通过提高水土流失防治标准，优化施工工艺，减少扰动地表面积，工程建设是可行的。			
预测水土流失总量		42.77			
防治责任范围（hm ² ）		2.65			
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		1.00
	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（%）		20
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	/		/	密目网苫盖 14200m ²
	道路及硬化工程区	雨水管网 548.15m 透水铺装 7176.48m ²		/	车辆清洗池 1 座 临时排水沟 300m 临时沉沙池 1 座 密目网苫盖 6600m ²
	绿化工程区	土地整治 0.53hm ² 种植土回覆 1600m ³		综合绿化 0.53hm ²	密目网苫盖 4800m ²
	施工生产区	/		/	临时排水沟 65m 临时沉沙池 1 座 密目网苫盖 500m ²

	临时堆土区	/	/	临时拦挡 75m ³ 密目网苫盖 600m ²	
水土保持 投资估算 (万元)	工程措施	116.47	植物措施	23.89	
	临时措施	25.59	水土保持补偿费	3.72	
	独立费用	建设管理费	3.32		
		水土保持监测费	6.00		
		水土保持监理费	6.00		
		水土保持设施验收费	8.00		
		科研勘测设计费	5.00		
		基本预备费	11.66		
总投资(含预备费)		209.65			
编制单位	世纪鑫海(天津)环境科技 有限公司	建设单位	奥瀚科技(天津)有限公司		
法定代表人	徐薛华	法人代表及电话	王路遥		
地址	天津市西青经济技术开发区 兴华十一支路建福园3号厂 房D区	地址	天津市武清开发区福源道18号 550室-73(集中办公区)		
邮编	300385	邮编	301700		
联系人及电话	张朝 13114955352	联系人及电话	蔚洪涛 15510826383		
电子信箱	xinhaipingjia@163.com	电子信箱	/		
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	5
1.4 水土流失防治责任范围	5
1.5 水土流失防治目标	6
1.6 主体工程水土保持评价结论	7
1.7 水土流失预测结果	8
1.8 水土保持措施布设成果	8
1.9 水土保持监测方案	9
1.10 水土保持投资估算及效益分析成果	9
1.11 结论	10
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	21
2.4 土石方平衡	22
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	28
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	28
3.2 建设方案与布局水土保持评价	29
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	43
4.5 指导性意见	43
5 水土保持措施	45
5.1 防治区划分	45
5.2 措施总体布局	45
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	59
7 水土保持投资估算及效益分析	62
7.1 投资估算	62
7.2 效益分析	68
8 水土保持管理	72
8.1 组织管理	72
8.2 后续设计	73
8.3 水土保持监测	73
8.4 水土保持监理	74
8.5 水土保持施工	75
8.6 水土保持设施验收	75

附表

附表 1 工程单价分析表

附件

附件 1 项目立项批复

附件 2 项目建设工程规划许可证

附件 3 专家意见及修改说明

附图

附图 1: 项目地理位置图

附图 2: 项目区水系图

附图 3: 天津市水土流失重点防治区域划分图

附图 4: 项目平面布置图

附图 5: 水土保持防治责任范围及项目分区布置图

附图 6: 水土保持措施及监测点位图

附图 7: 典型水土保持措施设计图

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

钛合金和铝合金型材在多个领域中具有广泛的应用，包括航空航天、汽车轻量化、新能源环保产业等。这些材料的应用不仅提高了产品的性能，还满足了市场对轻量化、高强度材料的需求。

满足高端领域的需求：钛合金和铝合金型材在航空航天、汽车制造等领域中扮演着重要角色。例如，在航空航天领域，钛合金和铝合金被广泛应用于飞机、火箭等飞行器的制造中，以减轻重量、提高性能。在汽车领域，铝合金型材的使用有助于实现汽车的轻量化，提高燃油经济性和性能表现。

提升材料质量和降低成本：通过协同创新和智能制造，发展高性能轻合金材料、有色金属电子材料等，可以提升材料质量的均一性，降低成本，提高中高端有效供给能力和水平。这有助于提高产品的国际竞争力，满足国内外市场对高品质材料的需求。

响应国家政策支持：国家发布了一系列政策促进工业精密铝合金部件制造业的发展，包括推广铝合金在货运挂车及罐车、铁路货运列车、乘用车等领域的应用。这些政策为钛合金和铝合金型材项目提供了广阔的发展空间和市场机遇。

适应市场需求：随着电力电子设备、汽车轻量化部件、自动化设备、医疗设备等下游行业技术的不断进步，这些行业对工业铝合金部件提出了更高的精度要求。钛合金和铝合金型材的应用能够满足这些行业对材料性能和轻量化的需求。

项目建设具有一定的经济效益和社会效益，因此本项目的建设是必要的。

(2) 项目情况简介

项目名称：年产 390 吨钛合金铝合金型材及制品项目。

建设单位：奥瀚科技（天津）有限公司。

建设位置：年产 390 吨钛合金铝合金型材及制品项目位于武清开发区四期泉明路西侧，项目东侧为泉明路，南侧为现状空地，西侧为现状空地，北侧为现状空地。

项目类别：建设类。

建设规模：项目总用地面积 2.65hm²，总建筑面积 15267.89m²，其中地上建筑面积 14895.92m²，地下建筑面积 371.97m²。

建设内容：（1）建设内容为厂房一、厂房二、厂房三、厂房四。其中厂房一、厂房二采用单层（带夹层）门式刚架结构。厂房三采用单层门式刚架和二层钢框架结构。厂房四采用单层门式刚架结构。项目总建筑面积 15267.89m²。（2）配套建设道路及硬化工程，占地面积 0.71hm²；（3）配套建设景观绿化占地面积 0.53hm²；（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 2.65hm²，均为永久占地。占地类型为其他土地（空闲地）。

土石方平衡：项目挖方总量为 0.90 万 m³，填方总量为 1.06 万 m³，借方 0.16 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 16000 万元，其中土建资金投资 12000 万元。建设资金来源为银行贷款及自筹。

建设工期：2024 年 9 月至 2025 年 11 月，总工期为 15 个月。

1.1.2 项目前期工作及方案编制情况

2018 年 7 月 10 日，天津市武清区行政审批局印发了《武清区行政审批局关于奥瀚科技(天津)有限公司建设年产 390 吨钛合金铝合金型材及制品项目备案的证明》（津武审批投资备〔2018〕618 号），同意了本项目的备案；

2022 年 12 月，受建设单位委托，天津浩远工程勘察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）》（勘察号 2022-HYKC-22）；

2023 年 9 月，受建设单位委托，中联宏信勘察设计有限公司编制完成《年产 390 吨钛合金铝合金型材及制品项目施工图设计说明》；

2024 年 2 月，天津市规划和自然资源局武清分局印发了本项目《建设工程规划许可证》（建字第 2024 武清建证申字 0004 号）；

2024 年 7 月，受奥瀚科技(天津)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 7 月编制完成《年产 390 吨钛合金铝合金型材及制品项目水土保持方案报告表（送审稿）》。

1.1.3 自然简况

本项目位于天津市武清开发区，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，据武清区气象站资料统计：年平均气温 12.2℃，一月份平均气温-4.2℃，七月份平均气温 26.1℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 4000℃，多年平均降水量 573.8mm，降雨量年内分配不均，汛期（6~9 月份），占全年降雨量的 79%，历年 24 小时最大降雨量 265.1mm，降雨量年度变化大，最丰年降雨量达 1080mm，最枯年降雨量仅为 280.5mm。多年平均蒸发量 1735.9mm。多年平均风速 2.7m/s，最大风速 20.3m/s，大风日数 30d。无霜期 212d，年日照时 2752h，最大冻土深度 60cm。土壤类型主要为潮土。本项目 1km 范围内无现状河道及水库。项目区水土流失类型主要以水力侵蚀为主，侵蚀强度为微度，原地貌土壤侵蚀模数为 150t/（ $\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ），容许土壤流失量为 200t/（ $\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ）。本项目不涉及国家级水土流失重点预防区和重点治理区范围，但位于津中北部市级水土流失重点治理区范围。

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) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)；

(8) 《水土保持监理规范》(SL/T 523-2024)；

(9) 《水利水电工程制图标准》(SL73.6-2015)。

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) 《天津市水土保持规划（2016~2030 年）》；
- (3) 《2023 年天津市水土保持公报》（天津市水务局）；
- (4) 《奥瀚科技(天津)有限公司建设年产 390 吨钛合金铝合金型材及制品项目施工图设计说明》；
- (5) 《奥瀚科技(天津)有限公司建设年产 390 吨钛合金铝合金型材及制品项目岩土工程勘察报告》；
- (6) 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 9 月开始施工，于 2025 年 11 月竣工，总工期为 15 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 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》（GB50433-2018）中的规定，生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。由此确定本项目的水土流失防治责任范围 2.65hm²。水土流失防治责任单位为奥瀚科技(天津)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	1.41	永久占地
2	道路及硬化工程区	0.71	永久占地
3	绿化工程区	0.53	永久占地
4	施工生产区	(0.05)	永久占地
5	临时堆土区	(0.06)	永久占地
合计		2.65	/

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》，项目所在区域一级分区为北方土石山区，二级分区为华北平原区，三级分区为京津冀城市群人居环境维护农田保护区。

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)”，项目区不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区范围；根据《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)，项目涉及津中北部市级水土流失重点治理区；根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)的规定，确定本项目执行北方土石山区一级标准。

1.5.2 防治目标

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)，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。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)，项目区属于半湿润地区，水土流失治理度、林草植被恢复率无需调整；项目区水土流失以为微度水力侵蚀，土壤流失控制比调整为 1.00；本项目位于城市区，渣土防护率及林草覆盖率提高 1 个百分点；本项目所在区域为市级水土流失治理区，应提高林草覆盖率，但项目为工业厂房类项目，实际绿化面积较小，确定林草覆盖率取 20%；本项目占地范围为空闲地，表层无可剥离表土，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 1.00，渣土防护率 98%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 20%。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

指标名称	标准规定值		修正值			采用标准值	
	施工期	设计水平年	土壤侵蚀强度	城镇区	实际情况	施工期	设计水平年
水土流失治理度 (%)	—	95				—	95
土壤流失控制比	—	0.90	+0.10			—	1.00
渣土防护率 (%)	95	97		+1		96	98
表土保护率 (%)	95	95				—	—
林草植被恢复率 (%)	—	97				—	97
林草覆盖率 (%)	—	25		+2	-7	—	20

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；项目所在区域位于津中北部市级水土流失重点治理区，存在水土保持制约因素，本项目将最大限度保护土地资源、控制施工用地范围，通过优化施工工艺，减少扰动地表和植被面积，减少水土流失影响，工程建设是可行的。

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。

主体工程设计中包括了雨水管网、透水铺装、绿化工程等，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

本项目建设产生土壤流失总量为 42.70t，其中原地貌土壤流失量为 6.32t，新增土壤流失量为 36.39t，施工期新增土壤流失量 33.94t，占新增土壤流失总量的 93.27%，应作为水土流失监测的重点时段。建筑物工程区新增土壤流失总量为 15.23t，占总新增土壤流失总量的 41.85%，应作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

方案新增临时措施——密目网苫盖（施工前及施工过程中布设在建筑物区裸露场地），工程量 14200m²，实施时段 2024 年 10 月~2025 年 7 月。

(2) 道路及硬化工程区

主体设计中的工程措施——雨水管网（布设位置为道路一侧）：敷设长度 548.15m，实施时段 2025 年 6 月~2025 年 8 月。

主体设计中的工程措施——透水铺装（布设于道路及硬化工程区）：工程量 7176.48m²，实施时段 2025 年 7 月~2025 年 9 月。

主体设计中的临时措施——车辆清洗池（施工前布设在施工出入口）：1 座，实施时段 2024 年 9 月。

方案新增的临时措施——临时排水沟（施工前布设在道路及硬化工程区临时道路一侧）：工程量 300m，实施时段 2024 年 9 月。

方案新增的临时措施——临时沉沙池（施工前布设在道路及硬化工程区临时排水沟末端）：1 座，实施时段 2024 年 9 月。

方案新增的临时措施——密目网苫盖（施工前和施工过程中，布设于道路及硬化工程区裸露场地）：6600m²，实施时段 2024 年 9 月~2025 年 6 月。

(3) 绿化工程区

主体设计中的工程措施——土地整治（施工过程中布设在绿化工程区）：实施面积 0.53hm²，实施时段 2025 年 7 月。

主体设计中的工程措施——种植土回覆（施工过程中布设在绿化工程区）：工程量 1600m³，实施时段 2025 年 7 月。

主体设计中的植物措施——综合绿化（施工过程中布设在绿化工程区）：实施面积 0.53hm²，实施时段 2025 年 8 月~2025 年 9 月。

方案新增的临时措施——密目网苫盖（施工前和施工过程中，布设于绿化工程区裸露场地）：4800m²，实施时段 2024 年 9 月~2025 年 9 月。

（4）施工生产区

方案新增的临时措施——临时排水沟（施工前布设在施工生产区临时道路一侧）：65m，实施时段 2024 年 9 月。

方案新增的临时措施——临时沉沙池（施工前布设在施工生产区临时排水沟末端）：1 座，实施时段 2024 年 9 月。

方案新增的临时措施——密目网苫盖（施工前布设在施工生产区施工材料堆放区域）：500m²，实施时段 2024 年 9 月~2025 年 6 月。

（5）临时堆土区

方案新增的临时措施——临时拦挡（布设在临时堆土区外围）：工程量 75m³，实施时段 2024 年 10 月~2025 年 9 月。

方案新增的临时措施——密目网苫盖（布设在临时堆土区裸露地表）：600m²，实施时段 2024 年 10 月~2025 年 9 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 2.65hm²。水土流失监测时段从 2024 年 9 月开始至 2025 年 12 月结束，共计 16 个月。监测方法以资料调查、巡查监测、无人机遥感监测相结合。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#），道路及硬化工程区布设 1 个（点位 2#），绿化工程区布设 1 个（点位 3#），施工生产区布设 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 209.65 万元，主体已列水土保持投资 141.87 万元，方案新增水土保持投资 67.78 元。其中工程措施投资 116.47 万元，植物措施投资 23.89 万元，临时措施投资 25.59 万元，独立费用 28.32 万元，基本预备费为 11.66 万元，水土保持补偿费 3.72 万元。

经分析计算。水土保持措施实施后,通过各种防治措施的有效实施,项目累计水土流失治理达标面积 2.64hm²,采取措施实际挡护的弃土及临时堆土总量约为 0.318 万 m³,治理后土壤侵蚀模数达到 150t/(km²·a),植被恢复达标面积约为 0.51hm²,使项目占地区域内水土流失治理度达到 99.62%,土壤流失控制比达 1.33,渣土防护率达到 99.06%,表土保护率不涉及,林草植被恢复率达到 98.11%,林草覆盖率为 20%。六项防治指标均达到了修正后的北方土石山区一级标准要求。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,同时与武清区水务局协同规划,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,并及时向武清区水务局、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：年产 390 吨钛合金铝合金型材及制品项目。

建设单位：奥瀚科技（天津）有限公司。

建设位置：年产 390 吨钛合金铝合金型材及制品项目位于武清开发区四期泉明路西侧，项目东侧为泉明路，南侧为现状空地，西侧为现状空地，北侧为现状空地。项目建设位置坐标见下表，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

端点	坐标	
	经度 (E)	纬度 (N)
J1	117.026471°	39.448044°
J2	117.028472°	39.447721°
J3	117.028105°	39.446400°
J4	117.026117°	39.446737°



图 2.1-1 建设项目地理位置及周边关系图

建设性质：新建

项目类别：建设类

建设规模：项目总用地面积 2.65hm²，总建筑面积 15267.89m²，其中地上建筑面积 14895.92m²，地下建筑面积 371.97m²。

建设内容：（1）建设内容为厂房一、厂房二、厂房三、厂房四。其中厂房一、厂房二采用单层（带夹层）门式刚架结构。厂房三采用单层门式刚架和二层钢框架结构。厂房四采用单层门式刚架结构。项目总建筑面积 15267.89m²。（2）配套建设道路及硬化工程，占地面积 0.71hm²；（3）配套建设景观绿化占地面积 0.53hm²；（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 2.65hm²，均为永久占地。占地类型为其他土地-空闲地。

土石方平衡：项目挖方总量为 0.90 万 m³，填方总量为 1.06 万 m³，借方 0.16 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 16000 万元，其中土建资金投资 12000 万元。建设资金来源为银行贷款及自筹。

建设工期：2024 年 9 月至 2025 年 11 月，总工期为 15 个月。

2.1.2 项目总体布局

2.1.2.1 平面布置

本项目占地为奥瀚科技(天津)有限公司自有土地范围内，项目东侧为泉明路，南侧为现状空地，西侧为现状空地，北侧为现状空地。项目东侧泉明路设置 2 处出入口，同时作为施工期出入口。

项目场地整体呈矩形，由建筑物工程区、道路及硬化工程区、绿化工程区、施工生产生活区、临时堆土区组成，总占地面积为 2.65hm^2 ，其中建筑工程区占地 1.41hm^2 ，建设厂房 4 座，厂房三、厂房二、厂房一依次自北向南分布于项目场地东侧，厂房四位于项目场地西侧；道路及硬化工程区 0.71hm^2 ，围绕主体建筑布置围绕，道路全部采用透水铺装；绿化工程区 0.53hm^2 ，绿地率为 20%，本项目绿化工程区均为下凹式绿地；项目内东南侧和东北侧分别设施工生产区和临时堆土区，占地面积分别为 0.05hm^2 和 0.06hm^2 ，与主体工程重复占地。

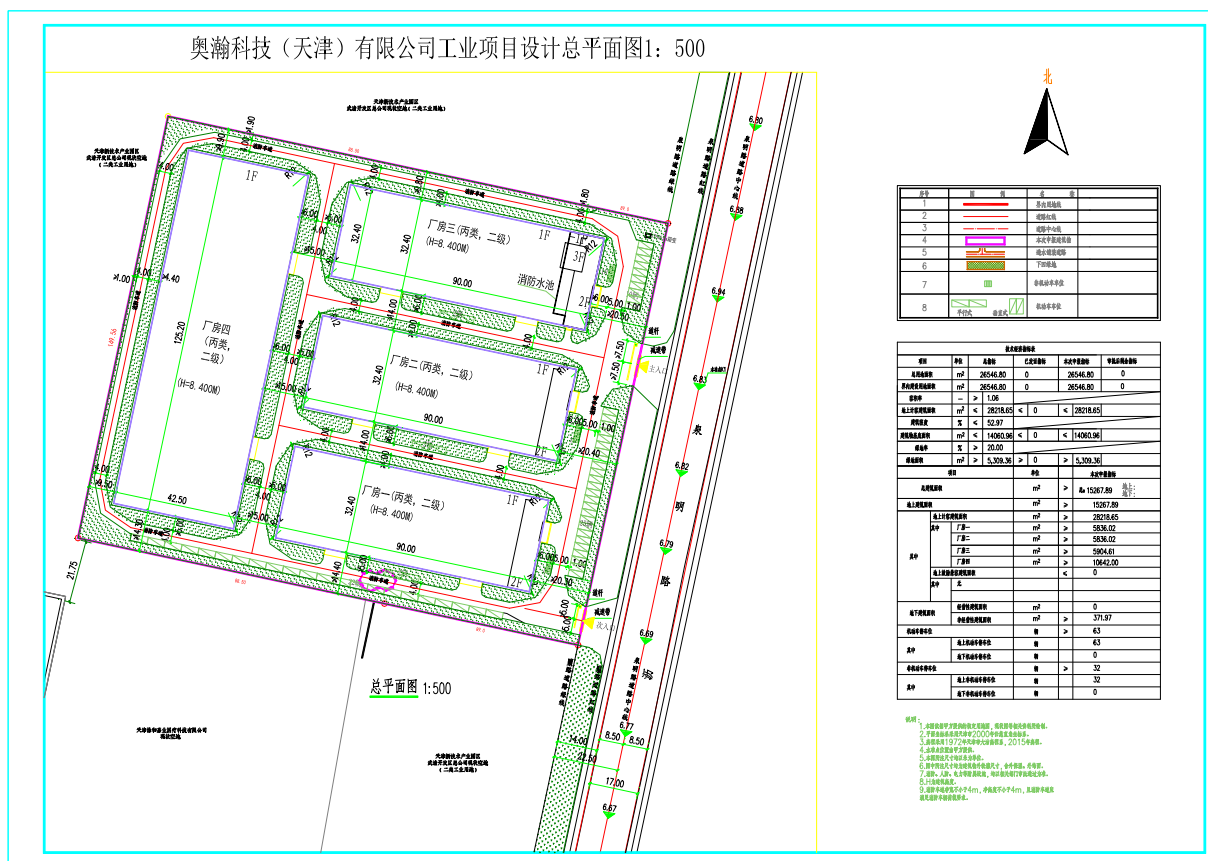


图 2.1-2 建设项目平面布置图

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。水准点引测自东侧泉明路中心线上水准点，大沽高程 6.83m。项目地势总体较平坦，现状地面高程 7.00m。项目室内地面标高为±0.00m，相对大沽高程为 7.50m。

(1) 建筑物工程区

建筑物工程区主要为 4 座厂房，其中厂房一、厂房二，采用跨度 31.9m 的双坡单跨的单层（带夹层）门式刚架结构，结构檐口标高 8.1m。设有女儿墙，高度 1.5m，室内外高差 0.30m，平均基础埋深约 2.00m。厂房三采用跨度 31.9m 的双坡单跨的单层门式刚架和二层钢框架结构，结构檐口标高 8.1m。设有女儿墙，高度 1.5m。主体地面标高为±0.00m，室内外高差 0.30m。平均基础埋深约 2.00m。厂房三内设消防泵房，为地下设施，挖深 4.8m。厂房四采用跨度 21m 的双坡双跨的单层门式刚架结构，结构檐口标高 8.1m。设有女儿墙，高度 1.5m。主体地面标高为±0.00m，室内外高差 0.30m。平均基础埋深约 2.00m。

(2) 道路及硬化工程区

现状高程 7.00m，设计标高 7.20m，相对标高为-0.30m。

(3) 绿化工程区

绿化全部为下凹式绿地，下凹 20cm，设计标高 7.00m，相对标高为-0.50m。

(4) 综合管网

给水管道平均埋深 1.2m，中水管道平均埋深 1.2m，雨水管道平均埋深 1.5m，污水管道平均埋深 1.4m，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	26546.80
2	总建筑面积	m ²	15267.89
3	地上计算容积率建筑面积	m ²	28218.65
4	地下建筑面积	m ²	371.97
5	绿化用地面积	m ²	5309.36
6	建构筑物基底总面积	m ²	14060.96
7	建筑密度	%	52.97
8	容积率	/	1.06
9	绿地率	%	20
10	地上机动车停车位	辆	63
11	地上非机动车停车位	辆	32

表 2.1-3 项目组成及占地性质

序号	项目组成	建设内容	占地面积 (hm ²)	占地性质 (hm ²)	
				永久占地	临时占地
1	建筑物工程区	厂房一、厂房二主体为地上 1 层，局部 2 层；厂房三主体为地上 1 层，局部 2 层，局部 3 层，局部地下 1 层为消防泵房；厂房四为地上 1 层。	1.41	1.41	0
2	道路及硬化工程区	厂区内道路及建筑物周边硬化、停车位	0.71	0.71	0
3	绿化工程区	厂区内景观绿化	0.53	0.53	0
4	施工生产区	临时建筑材料堆放	(0.05)	(0.05)	0
5	临时堆土区	临时堆土	(0.06)	(0.06)	0
合计			2.65	2.65	0

注：（）表示重复占地。

(1) 建筑物工程

建筑物工程区为厂房 4 座：

①厂房一为地上建筑，无地下建筑。占地面积 2913.32m²，建筑层数为地上 1 层，局部 2 层，主体建筑高度 8.4m（从室外地坪到女儿墙顶），地上建筑面积 3168.78m²；

②厂房二为地上建筑，无地下建筑。占地面积 2913.32m²，建筑层数为地上 1 层，局部 2 层，主体建筑高度 8.4m（从室外地坪到女儿墙顶），地上建筑面积 3168.78m²；

③厂房三主体为地上 1 层，局部 2 层，局部 3 层，局部地下 1 层为消防泵房。占地面积 2913.32m²，主体建筑高度 8.4m，地上建筑面积 3609.33m²，地下建筑面积 371.97m²；

④厂房四为地上建筑，无地下建筑。占地面积 5321.00m²，建筑层数为地上 1 层，主体建筑高度 8.4m（从室外地坪到女儿墙顶），地上建筑面积 5321.00m²。

建筑物工程区总占地面积 14060.96m²，地上建筑面积 14895.92m²，地下建筑面积 371.97m²，总建筑面积 15267.89m²。

建筑工程区建筑物组成见下表，建筑物在厂区内分布见图 2.1-2。

表 2.1-4 项目建筑物组成一览表

序号	建筑物	占地面积 (m ²)	地上建筑面积 (m ²)	地下建筑面积 (m ²)
1	厂房一	2913.32	3168.78	0.00
2	厂房二	2913.32	3168.78	0.00
3	厂房三	2913.32	3237.36	371.97
4	厂房四	5321.00	5321.00	0.00
5	合计	14060.96	14895.92	371.97

(2) 道路及硬化工程

项目硬化区域中通行道路（兼做消防道路）采用全透式水泥混凝土路面，其他硬化区域公共停车场、人行道、自行车道等采用透水砖路面，总占地面积为 0.71hm²。

通行道路（兼做消防道路）设计环形，宽度为 4m，厂区东侧主入口道路宽度为 15m，东南侧次入口道路宽度为 10m，道路转弯半径 12m。设置地上机动车车位 63 个，非机动车车位 32 个。

(3) 绿化工程

绿化总面积为 0.53hm²，绿化率为 20%。建筑物周边、道路周边、停车位四周、围墙内侧布设下凹式绿地，本项目绿化全部为下凹式绿地，下凹深度为 20cm，溢流式排水雨水口顶面标高高于周边绿地种植土面标高 10cm。

(4) 综合管网

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

接自东侧泉明路现状市政给水管网，从该市政给水管上引一根 DN200 的给水管，作为该地块生活及消防用水水源，给水管在厂区内成环布置，引入总管上设置低阻力逆流防止器。敷设总长度约 780.00m（生活用水约 300.00m，消防用水约 480.00m），埋深约 1.2m。

② 中水管路

市政无现状中水，项目预留中水条件，从地块东侧泉明路引入一根 DN100 的中水管，供厂区的中水用水，供水压力为 0.23MPa。中水用于室内卫生间冲厕、厂区绿化等用水。由于市政中水管网暂时没有形成，现用自来水替代，切换点（阀门井）设在入口总管处。敷设总长度约 250.00m，埋深约 1.2m。

③ 污水管道

项目为雨污分流制排水。室内生活污水经管道收集后排至地块东侧泉明路市政污水管网，污废水排水管道采用 HDPE 双壁波纹排水管道。污水排水管坡度：DN200 $i=0.005$ ；DN300、DN400 $i=0.003$ ；坡向市政污水管网方向。敷设长度 120.0m，平均埋深 1.5m。

④ 雨水管网

项目为雨污分流制排水。雨水经管道收集后排至地块东侧泉明路市政雨水管网。雨水管道采用 HDPE 双壁波纹排水管道。雨水排水管坡度：DN300 $i=0.003$ ；DN400~DN600 $i=0.002$ ；坡向市政雨水管网方向。敷设长度 548.15m，平均埋深 1.4m。

⑤ 电力管道

从厂内变电站接入，沿厂房布置，敷设电缆总长度约 370.0m。平均埋深 0.8m。

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，周边道路东侧为泉明路。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

项目周边电网已覆盖，临时用电接自场地外现状配电箱，线路引至本地块后穿管埋地敷设至变配电室，满足施工要求，同时施工队伍配备了发电机。

(4) 施工用水

项目周边已布设给水管网，结合本项目地块开发建设需求，施工用水由现状市政给水管网引至本地块使用。

(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

本项目建设范围有限，施工生活区在场地外租用民房解决，不再单独设置施工生活区。项目范围内设置一处施工生产区，占用道路及硬化工程区及绿化工程区。用于施工原材料堆放，长 25m，宽 20m，占地面积 0.05hm²，布置在项目内东南侧区域。

(2) 临时堆土区

临时堆土区位于场地内东北侧，占用道路及硬化工程区及绿化工程区，长 30m，宽 20m，占地面积 0.06hm²，最大堆土高度 3.0m，边坡比为 1:2。项目基础开挖的土方随挖随填随垫，临时堆土区主要用于堆放外购的种植土及绿化工程区调出的一般土方。

(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

根据该项目工程建设的特点，本工程的施工划分为前期工程、建筑基础施工、建筑物主体及安装工程、管道工程、道路工程、绿化工程。

(1) 前期工程

施工前制定好现场场地平整、基坑开挖施工方案，绘制施工总平面布置图和基坑土方开挖图，确定开挖路线，基底标高、边坡坡度、排水沟、集水井位置及土方堆放地点。前期准备工程修建临时排水沟、临时沉沙池、施工出入口洗车池，场地向排水沟方向做成不小 2‰的坡度，使场地不积水。

(2) 建筑基础施工

基坑开挖深度约为 2.0m，开挖过程中对土层松散部位进行局部支护，施工时需将地下水位控制在基坑面以下 0.5m~1.5m。

机械挖土时按有关规范要求进行，基底以上保留 500mm 厚的土层用人工开挖。土方开挖完成后应立即对基坑进行封闭，防止水浸和暴露。

基坑回填土施工严格按照施工规范均匀对称进行施工，并分层夯实，回填土压实系数不小于 0.95，回填土内有机物含量不大于 5%，室内外回填土干密度不小于 1.65g/cm³。

所有厂房均为天然地基，基础为柱下独立基础，埋深 2.0m。坐落在③₃粘土层中。天然地基承载力特征值为 90KPa。

(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。

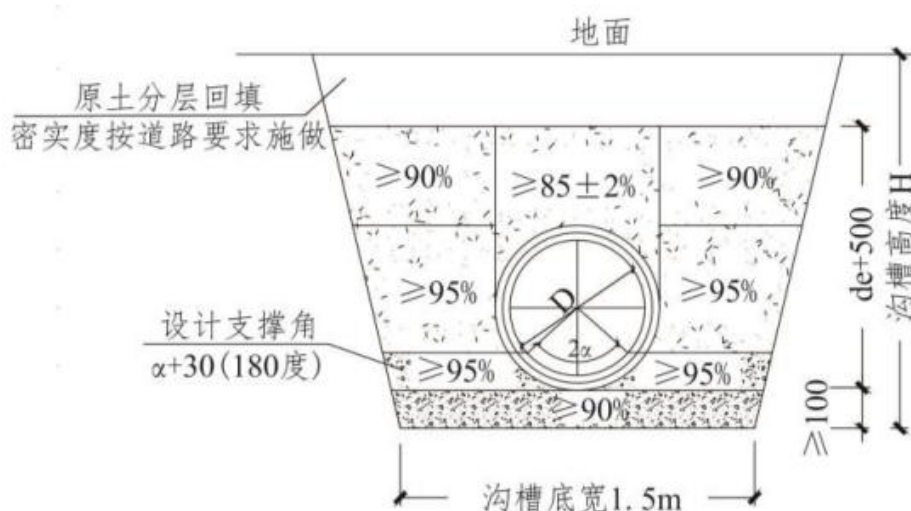


图 2.2-1 管道敷设断面示意图

(6) 道路及硬化工程

项目硬化区域中通行道路（兼做消防道路）采用全透式水泥混凝土路面，其他硬化区域公共停车场、人行道、自行车道等采用透水砖路面，总占地面积为 0.71hm²。

通行道路（兼做消防道路）设计环形，宽度为 4m，厂区东侧主入口道路宽度为 15m，东南侧次入口道路宽度为 10m，道路转弯半径 12m。设置地上机动车车位 63 个，非机动车车位 32 个。

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。

透水砖铺设先素土夯实，密实度≥93%，上铺 150mm 厚级配碎石，50mm 厚透水混凝土垫层，面层铺设 50mm 厚防滑水泥砂透水砖。透水砖规格为 240mm*120mm*50mm，孔隙率约为 10%。

(7) 绿化工程

绿化区以草坪或草籽为主，结合灌木栽种，开挖至绿化顶面设计高程 30cm 以下后用种植土回填，种植土回填厚度 30cm。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。土层厚度达到 30cm 左右，小于 30cm 的地方应加厚土层。

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 2.65hm²，全部为永久占地，其中，建筑物工程区占地面积为 1.41hm²；道路及硬化工程区面积为 0.71hm²；绿化工程区面积约为 0.53hm²。占地类型均为其他土地-空闲地。本工程施工生产区、临时堆土区的占地布设在绿化工程区及道路及硬化工程区内，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	1.41	0	1.41	其他土地-空闲地
2	道路及硬化工程区	0.71	0	0.71	
3	绿化工程区	0.53	0	0.53	

4	施工生产区	(0.05)	0	(0.05)	
5	临时堆土区	(0.06)	0	(0.06)	
合计		2.65	0	2.65	

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，本项目地块为多年荒地，地表无植被，无表层腐殖土，不具备可剥离表土的条件。

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 7.50m 为相对标高±0.00m。地块内现状平均高程为 7.00m，相对标高为-0.50m。

(1) 建筑物工程区：

建筑物工程区除消防泵房外，由现状 7.00m 下挖至 5.00m，开挖深度为 2.0m，开挖面积约 1800.00m²，开挖土方量约为 0.35 万 m³。地面设计标高 7.50m，回填土方 0.45 万 m³。消防泵房开挖面积 100.00m²，采用天然地基浅基础，开挖深度为 4.50m，开挖土方量为 0.05 万 m³。

因此建筑物工程区挖方总量 0.40 万 m³，回填土方 0.45 万 m³，需从绿化工程区调入土方量为 0.05 万 m³，用于基础回填。挖方及填方全部为一般土方。

(2) 道路及硬化工程区：

厂区内道路及硬化工程区总面积 7176.48m²，由现状 7.00m 下挖至 6.50m，开挖深度为 0.50m，开挖土方量约为 0.34 万 m³。回填至 7.20m，需回填土方量为 0.48 万 m³，考虑综合管网占方，实际回填土方量约为 0.45 万 m³，需从绿化工程区调入土方量为 0.11 万 m³，用于基础回填。挖方、填方均为一般土方。

(3) 绿化工程区

综合管网已在道路硬化工程区计算占方，本区域不再重复计算占方，另照明电缆涉及土方量较小，不单独计算占方。绿化工程区总面积 5309.36m²，本项目设计为下凹式绿地，下凹深度为 200mm。由现状 7.00m 下挖至 6.70m，开挖深度为 0.30m，开挖土方量为 0.16 万 m³，为一般土方，运输至建筑物区基础回填。用种植土回填至 7.00m，回填种植土土方量为 0.16 万 m³，种植土来源为外购，购买后种植土暂存于项目临时堆土区。

综上，本项目工程开挖土方量为 0.90 万 m³，类型为一般土方；回填土方量为 1.06 万 m³，借方 0.16 万 m³（种植土）。外购种植土暂存于地块内东北侧临时堆土区，项目开挖土方全部用于回填，无弃土产生。

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 2.4-1。

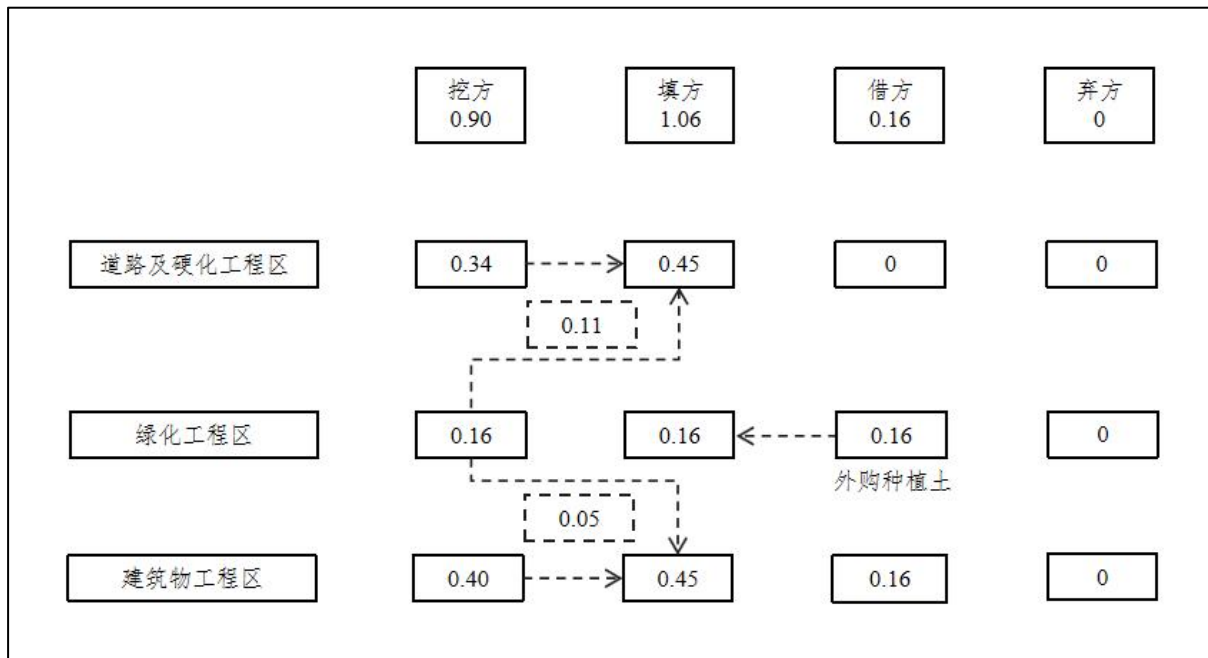


图 2.4-1 土石方平衡及流向图（单位：万 m³）

表 2.4-1 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								
	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				
① 建筑物工程区	0.40	0.40	0.45	0.00	0.45			0.05	③							
② 道路及硬化工程区	0.34	0.34	0.45	0.00	0.45			0.11	③							
③ 绿化工程区	0.16	0.16	0.00	0.16	0.16	0.16	①、②				0.16	外购				
合计	0.90	0.90	0.90	0.16	1.06	0.16		0.16			0.16	外购				

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 9 月开工建设，2025 年 11 月完工，总工期为 15 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			
		三季度	四季度	一季度	二季度	三季度	四季度
1	施工准备	—					
2	基础工程		—	—			
3	结构工程			—	—		
4	管道工程				—		
5	道路工程					—	—
6	绿化工程					—	—

2.7 自然概况

2.7.1 地质

(1) 工程地质

本项目位于天津市武清区，根据地质测绘成果和勘探资料，工程区地层岩性主要有第四系人工堆积素填土和杂填土，第一陆相层第四系全新统上段冲积粉质黏土和粉土，第一海相层第四系全新统中段海积粉质黏土和粉土，第二陆相层第四系全新统下段冲积粉土。

根据《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)附录 A 有关规定，本场地抗震设防烈度为 8 度，属设计地震第二组，设计基本地震加速度为 0.20g，本场地地震动峰值加速度为 0.20g。

(2) 水文地质

项目区地下水主要为第四系表层孔隙潜水，主要赋存于第四系土层中，受大气降水及地表水体侧渗为主要补给方式；地下水主要以渗流、径流和地表蒸发等形式排泄。初

见水位不明显。静止水位埋深 1.80m~2.30m，稳定水位埋深 1.60~2.10m，相当于标高 5.35m~5.44m。一般年变幅在 0.50~1.00m 左右。

本场地浅层地下水对混凝土结构有微腐蚀性，本场地地下水在长期浸水情况下，对钢筋混凝土结构中的钢筋有微腐蚀性，在干湿交替的情况下，对钢筋混凝土结构中的钢筋有弱腐蚀性。对钢结构有微腐蚀性。

2.7.2 地形地貌

天津市武清区处于华北平原东北部,海河流域下游，为微度起伏的冲积平原。

地面倾斜平缓，海拔高差不大，地形相对低洼，使境内地势自西、北、南三面向东南方倾斜，地面自然坡度 1:6500。

项目场区范围属于冲积~海积平原，为第四纪海退之地，堆积了巨厚松散的沉积物。地势起伏较小，地形较为平坦，地面平均高程为 7.00(采用 1972 年天津市大沽高程系，2015 年高程成果)。

2.7.3 水文

武清区地处海河流域中的海河水系，境内有一级河道 4 条，即：永定河、北运河、青龙湾河、北京排污河，河道全长 184.8km，堤防长 314.97km；二级河道 7 条，即：龙河、龙北新河、龙凤河故道、中泓故道、机场排污河、狼尔窝引河、凤河西支，河道长 79.2km，堤防长 156.2km。此外还有黄沙河、蜈蚣河、增产河、新龙河等。各河道自西北部、北部向东南汇流入海，年径流量 4.2 亿 m³。

本项目 1km 范围内无现状河道及水库，项目施工不会对项目区周边水文情况产生不利影响。

2.7.4 土壤

工程区土壤类型主要为潮土，潮土是天津市冲积平原的基本土类，其形成与熟化受河流性质、冲积物沉积层次以及认为耕作的的影响很大。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，土地构型复杂，剖面中沉积层次明显，其质地排列受河流泛滥沉积的影响差异很大。

经过现场调查和所在地块历史卫星图像，本项目地块为多年荒地，地表无植被，无表层腐殖土，不具备可剥离表土的条件。

2.7.5 植被

项目所在区域属暖温带落叶阔叶林区，周边植被多为人工栽植的绿化树种，主要包括乔木：杨树、槐树、白蜡、榆树等；灌木：丰花月季、木槿、珍珠梅、黄刺玫、金银木、大叶黄杨等；草本：野牛草、结缕草、紫花苜蓿、萱草、鸢尾等。周边区域林草覆盖率约为 20%。

2.7.6 气象

项目区地处暖温带半湿润大陆性季风气候区，四季分明，雨热同季。主要特征是：春季温和，风多雨少；夏季炎热，雨量集中；秋季凉爽，少雨干旱；冬季寒冷，雨雪稀少。本项目气象资料以武清区气象站提供的系列资料作为参考，资料系列为 1986~2023 年共 38 年观测资料，资料系列较长，具有良好的代表性。相关统计资料如下：

年平均气温 12.2℃，一月份平均气温-4.2℃，七月份平均气温 26.1℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 4000℃，多年平均降水量 573.8mm，降雨量年内分配不均，汛期（6~9 月份），占全年降雨量的 79%，历年 24 小时最大降雨量 265.1mm，降雨量年度变化大，最丰年降雨量达 1080mm，最枯年降雨量仅为 280.5mm。多年平均蒸发量 1735.9mm。多年平均风速 2.7m/s，最大风速 20.3m/s，大风日数 30d。无霜期 212d，年日照时 2752h，标准冻结深度为 0.60m，最大冻土深 60cm，结冻期 127d。

2.7.7 其他

项目区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区，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、森林公园以及重要湿地等。

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治理区复核划分成果》的通知(办水保〔2013〕188号)”，项目区不涉及国家级水土流失重点预防区和重点治理区；根据《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)，本项目位于津中北部市级水土流失重点治理区。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

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。	项目涉及津中北部市级水土流失重点治理区	通过优化施工工艺，减少扰动地表和植被面积，减少水土流失影响，工程建设是可行的。
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。	建设单位委托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，土石方挖填平衡，无弃土产生，临时堆土区设置临时排水沟等措施	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	项目涉及津中北部市级水土流失重点治理区	通过优化施工工艺，减少扰动地表和植被面积，减少水土流失影响，工程建设是可行的。
	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

通过对比《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《中华人民共和国水土保持法》等法律法规及规定中要求，本项目无法避让市级水土流失敏感区域，项目选址存在水土保持制约因素，通过优化施工工艺，减少扰动地表和植被面积，并且主体设计中采取了一定的水土保持措施，本方案进一步补充完善，最大限度控制水土流失、减少水土流失影响，工程建设是可行的。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

项目设计中利用现状高程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。各分区高程设计高于现有地面，并充分利用开挖土方进行回填，填挖深度合理。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，减少施工期间的土壤流失量，无难治理区域。

《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）要求：城镇区的建设项目应提高植被建设标准，注重景观效果，配套建设灌溉、排水和雨水利用设施。项目区已规划了污雨水收集排放系统，并在绿化区规划绿化工程。因此，从水土保持的角度来看，项目总体布局不仅合理利用工程占地及减少土石方开挖量，还对各建设区域考虑布置了排水、绿化等具有水保功能的措施，有效地减少了项目区的水土流失。

从建设方案方面分析，本项目在项目建设方案与布局的制约性因素中，不存在制约性因素，建设方案合理，符合水土保持的要求。

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）本工程施工生产区及临时堆土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，在满足主体工程施工要求的同时，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 2.65hm²，均为永久占地，地表为多年荒地，不涉及占压地表植被，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 0.90 万 m³，总填方 1.06 万 m³（其中外购种植土 0.16 万 m³），无废弃土方。外购种植土及项目所需建筑材料均购自当地市场。

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	临时堆土设计了临时拦挡、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

本项目不设置单独的弃土(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) 施工条件合理性评价

该项目建设单位依法组建项目办,项目办作为项目法人的执行机构,负责施工组织管理工作。从事该工程建设及管理人员必须具备各相应的专业技术职称,经严格审查考试,合格后录用发证,实施持证上岗。

(2) 施工时序合理性评价

根据本项目施工进度,首先项目对项目场地进行清理、平整等工作,清理完成后进行工程建设。根据施工的实际情况,布设相应的施工生产区、临时堆土区等施工临时设施,同时进行施工用水用电的连接,解决通讯等问题,前期准备工作完成后,项目开始建设主体建筑,主体建设时序:项目首先建设主体建筑,消防供水设施,最后建设项目

的排水、公用设施以及绿化等措施；项目主体工程建设区施工时序设计为：平整场地→修建施工临时设施→基础施工→建筑施工→排水、公共设施→绿化等。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，大大减轻了对周边区域的影响。工程土方工程尽量避开了雨季及风季，无法避开的在施工过程中方案在后续章节中设计补充相关防护措施，满足水土保持的要求。

(3) 施工工艺合理性评价

根据主体施工工艺，主要为建筑物基础工程、道路工程、管线工程和绿化工程等几大类。本项目场内施工道路与场内规划道路建设相结合，避免了重复建设；项目区内管线与道路同时施工，避免了二次开挖带来的水土流失，同时管线施工采用分段开挖、分段回填的施工方法，最大限度地减少了地表裸露时间和范围。

工程采取的施工方法与工艺选择合理，防护措施到位，起到了很好的水土保持效果，符合水土保持要求。

综上所述，本项目施工方法符合有关水土保持要求。

(4) 工程施工合理性评价

经分析，本项目主体工程设计的施工时序基本科学合理，工期安排紧凑，可降低因人为扰动诱发水土流失的危害，符合水土保持的要求。

表 3.2-2 对主体工程施工方法（工艺）分析评价表

序号	要求内容	本项目情况	符合性
1	施工活动应控制在设计的施工道路、施工场地内	项目施工扰动范围控制在布设的施工场地内。	符合
2	施工开始时应首先对表土进行剥离或保护，剥离的表土应集中堆放，并采取防护措施	项目场区无表土存在，无需剥离表土	符合
3	裸露地表应及时防护，减少裸露时间；填筑土方时应随挖、随运、随填、随压	施工单位根据项目实际情况，尽量缩减了土方的临时堆放时间，做到了土方的及时回填、压实。	符合
4	临时堆土（石、渣）应集中堆放，并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施	本项目实际临时堆土区布设项目红线范围内，有密目网苫盖及临时排水沟水保措施。	符合
5	应合理安排施工，防止重复开挖和多次倒运，减少裸露时间和范围	项目按照施工时序合理建设，避免了重复开挖和多次倒运	符合
6	在河岸陡坡开挖土石方，以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时，宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施，将开挖的土石导出。	本项目不涉及	符合
7	应合理安排施工进度与时序，缩小裸露面积和减少裸露时间，减少施工过程中因降水和风等水土流失	项目工期安排紧凑，有效降低了裸露面积和裸露时间，减少了水土流失	符合
8	影响因素可能产生的水土流失。施工产生的泥浆	已采取相应措施	符合

	应先通过泥浆沉淀池沉淀，再采取其他处置措施		
9	取土（石、砂）场开挖前应设置截（排）水、沉沙等措施	本项目不涉及取土场	符合
10	土（石、料、渣、矸石）方在运输过程中应采取保护措施，防止沿途散溢	已采取苫盖、限量、限速等防止沿途散溢的措施	符合

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、综合绿化等具有水土保持功能。

（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。建设单位在施工场地使用彩钢板设置 2.5m 高施工围挡，将施工场地封闭，仅留侧出入口作为施工车辆和人员进出使用。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）土地整治、种植土回覆、综合绿化

项目内设计综合绿化，在绿化前先对场地进行土地整治，外购种植土进行回覆，其中富含的土壤有机质、氮、磷等营养成分可快速提高土壤肥力，使植物尽快成活。绿化工程区采用乔灌草相结合进行栽种，绿化面积为 0.53hm²，绿化率为 20%。

措施分析评价：主体设计中的综合绿化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 DN300~DN600,采用 HDPE 双壁波纹管管材。位于道路硬化区内雨水管总长度 548.15m。

措施分析评价: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。

(6) 车辆清洗池

为防止施工车辆出场时随车轮带出泥浆,引起水土流失,影响道路交通、破坏环境,主体设计中在场地南侧入口处设置车辆清洗池 1 座。车辆清洗池为砖混结构,深度为 1.5m,长度 5.3m,宽度 2.5m。

措施分析评价:施工车辆进入施工现场进行冲洗,使车辆裹挟泥沙冲走,减少对周边环境的不利影响,同时降低项目区因施工、车辆进出产生的土壤资源外流,有一定的水土保持功能。

(7) 透水铺装

项目硬化区域中通行道路(兼做消防道路)采用全透式水泥混凝土路面,其他硬化区域公共停车场、人行道、自行车道等采用透水砖路面,总占地面积为 0.71hm²。

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。

透水砖铺设先素土夯实,密实度 $\geq 93\%$,上铺 150mm 厚级配碎石,50mm 厚透水混凝土垫层,面层铺设 50mm 厚防滑水泥砼透水砖。透水砖规格为 240mm*120mm*50mm,孔隙率约为 10%。

措施分析评价:主体设计的透水铺装工程,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绿化工程的综合绿化、雨水管网、透水铺装、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）
道路及硬化工程区	工程措施	雨水管网	m	548.15	675.00	37.00
		透水铺装	m ²	7176.48	106.44	76.39
	临时措施	车辆清洗池	座	1	15103.28	1.51
绿化工程区	工程措施	土地整治	m ²	5309.36	1.67	0.89
		种植土回覆	m ³	1592.81	13.77	2.19
	植物措施	综合绿化	m ²	5309.36	45.00	23.89
合计						141.87

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（2023 年）》，天津市水土流失面积 177.99km²，占土地总面积 1.50%，其中，轻度侵蚀面积 166.70km²，占水土流失面积的 93.66%；中度侵蚀面积 9.37km²，占水土流失面积的 5.26%；强烈侵蚀面积 1.44km²，占水土流失面积的 0.81%；极强烈侵蚀面积 0.44km²，占水土流失面积的 0.25%；剧烈侵蚀面积 0.04km²，占水土流失面积的 0.02%。武清区共有水土流失面积 1.56km²，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 2023 年天津市水土保持公报，结合实地踏勘，项目所在地武清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，项目区水土流失以水力侵蚀为主，侵蚀强度为轻度，原地貌土壤侵蚀模数为 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 2.65hm²。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	1.41	空闲地	永久占地
2	道路及硬化工程区	0.71		
3	绿化工程区	0.53		
4	施工生产区	(0.05)		
5	临时堆土区	(0.06)		
合计		2.65	—	—

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、施工生产区和临时堆土区，总面积 2.65hm²。绿化工程区占地面积为 0.53hm²，其中 0.02hm² 与临时堆土区面积重复，0.02hm² 与施工生产区面积重复；道路硬化工程区占地面积为 0.71hm²，其中 0.04hm² 与临时堆土区面积重复，0.03hm² 与施工生产区面积重复，施工期应剔除该部分面积预测。

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	1.41	1.41	0
2	道路及硬化工程区	0.64	0.64	0
3	绿化工程区	0.49	0.49	0.53
4	施工生产区	0.05	0.05	0
5	临时堆土区	0.06	0.06	0
合计		2.65	2.65	0.53

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 9 月~2025 年 11 月，共计 15 个月。

建筑物工程区：未硬化时段 2024 年 9 月~2025 年 6 月，预测时间按 0.8 年计算；

道路及硬化工程区：未硬化时段 2024 年 9 月~2025 年 10 月，预测时间按 1.3 年计算；

绿化工程区：施工期为 2024 年 9 月~2025 年 9 月，预测时间按 1.3 年计算；

施工生产区：未硬化时段 2024 年 9 月~2025 年 10 月，预测时间按 1.3 年计算；

临时堆土区：未硬化时段 2024 年 9 月~2025 年 9 月，预测时间按 1.3 年计算。

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	0.8	/
2	道路及硬化工程区	1.3	/
3	绿化工程区	1.3	3
4	施工生产区	1.3	/
5	临时堆土区	1.3	/

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) 原地貌土壤侵蚀模数的确定

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。

选取武清区“天津京源科技有限公司年产 150 套环境保护专用设备项目”作为本项目水土流失状况的类比项目，该项目水土保持监测及验收工作已完成。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。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	天津京源科技有限公司年产 150 套环境保护专用设备项目	年产 390 吨钛合金铝合金型材及制品项目
项目类别	新建生产类建设项目	新建生产类建设项目
地理位置	天津市武清区	天津市武清区

地质地貌	冲积平原地貌	冲积平原地貌
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	年平均气温12.2℃，≥10℃积温4000℃，多年平均降水量573.8mm。多年平均蒸发量1735.9mm。多年平均风速2.7m/s，最大风速20.3m/s，大风日数 30d。无霜期212d，年日照时2752h，标准冻结深度为0.60m，最大冻土深60cm，结冻期127d。	年平均气温12.2℃，≥10℃积温4000℃，多年平均降水量573.8mm。多年平均蒸发量1735.9mm。多年平均风速2.7m/s，最大风速20.3m/s，大风日数 30d。无霜期212d，年日照时2752h，标准冻结深度为0.60m，最大冻土深60cm，结冻期127d。
土壤类型	潮土	潮土
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	原地貌土壤侵蚀模数 [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	建筑物工程区	150	1500	-	-	-
2	道路及硬化区	150	1300	-	-	-
3	绿化工程区	150	1300	500	300	150
4	施工生产区	150	1200	-	-	-
5	临时堆土区	150	1600	-	-	-

4.3.4 预测结果

本项目土壤流失量调查及预测按下式计算：

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

本项目新增土壤流失量调查及预测按下式计算：

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

式中：W—土壤流失量（t）；

ΔW —新增土壤流失量（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， km^2 ；

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

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

T_{ji} —第 j 预测时段、第 i 预测单元的预测时段长，a。

项目土壤流失量计算见表 4.3-5。

经计算，本项目建设产生土壤流失总量为 42.70t，其中原地貌土壤流失量为 6.32t，新增土壤流失量为 36.39t，施工期新增土壤流失量 33.94t，占新增土壤流失总量的 93.27%，应作为水土流失监测的重点时段。建筑物工程区新增土壤流失总量为 15.23t，占总新增土壤流失总量的 41.85%，应作为水土流失监测的重点区域。

表 4.3-5 项目区土壤流失量预测表

防治分区	预测面积 (hm ²)		预测时段 (a)		原地貌土壤侵蚀模数为 t/(km ² ·a)	扰动后土壤侵蚀模数 t/(km ² ·a)			土壤流失量 (t)						土壤流失总量 (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			合计		
							1	2	3	原地貌	扰动	新增	原地貌	扰动	新增	原地貌	扰动	新增
建筑物工程区	1.41	0	0.8	0	150	1500				1.69	16.92	15.23				1.69	16.92	15.23
道路及硬化区	0.66	0	1.3	0	150	1300				1.25	10.82	9.57				1.25	10.82	9.57
绿化工程区	0.48	0.53	1.3	3	150	1300	500	300	150	0.96	8.28	7.33	2.21	4.66	2.45	3.16	12.94	9.78
施工生产区	0.05	0	1.3	0	150	1200				0.10	0.78	0.68				0.10	0.78	0.68
临时堆土区	0.06	0	1.3	0	150	1600				0.12	1.25	1.13				0.12	1.25	1.13
合计	2.65	0.53								4.11	38.05	33.94	2.21	4.66	2.45	6.32	42.70	36.39

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、项目建设期间土方挖填工程量较大，若不采取有效的水土保持措施，恶劣天气或工况条件下容易造成堆土区边坡冲刷、土方淤积、场地积水等情况，影响主体工程施工安全及进度。

4、本项目位于天津市武清开发区，建设过程中如若产生严重的水土流失，排出的水将携带大量泥沙，淤积堵塞附近市政管道，削弱排水行洪能力。

综上所述，必须注重减少因项目建设造成的人为水土流失，在项目开发建设的同时，有效的保护项目区的自然环境。

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土壤流失量。

（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土壤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	1.41	永久占地
道路及硬化工程区	0.71	永久占地
绿化工程区	0.53	永久占地
施工生产区	0.05	永久占地
临时堆土区	0.06	永久占地
合计	2.65	

注：() 表示重复占地

5.2 措施总体布局

根据水土流失防治分区，在结合水土流失预测结果及主体工程设计具有水土保持功能设施分析评价的基础上，针对工程建设过程中可能引发水土流失的特点和造成的危害程度，采取有效的水土流失防治措施。本工程水土流失防治将以植物措施与工程措施相结合、永久措施与临时防护措施相结合，建立完整有效的水土保持防护体系，合理确定水土保持方案总体布局，以形成完整的、科学的水土保持防治体系。根据工程的特殊性，本方案以工程措施、植物措施和临时措施相结合进行综合防治，措施总体布局详见图

5.2-1。

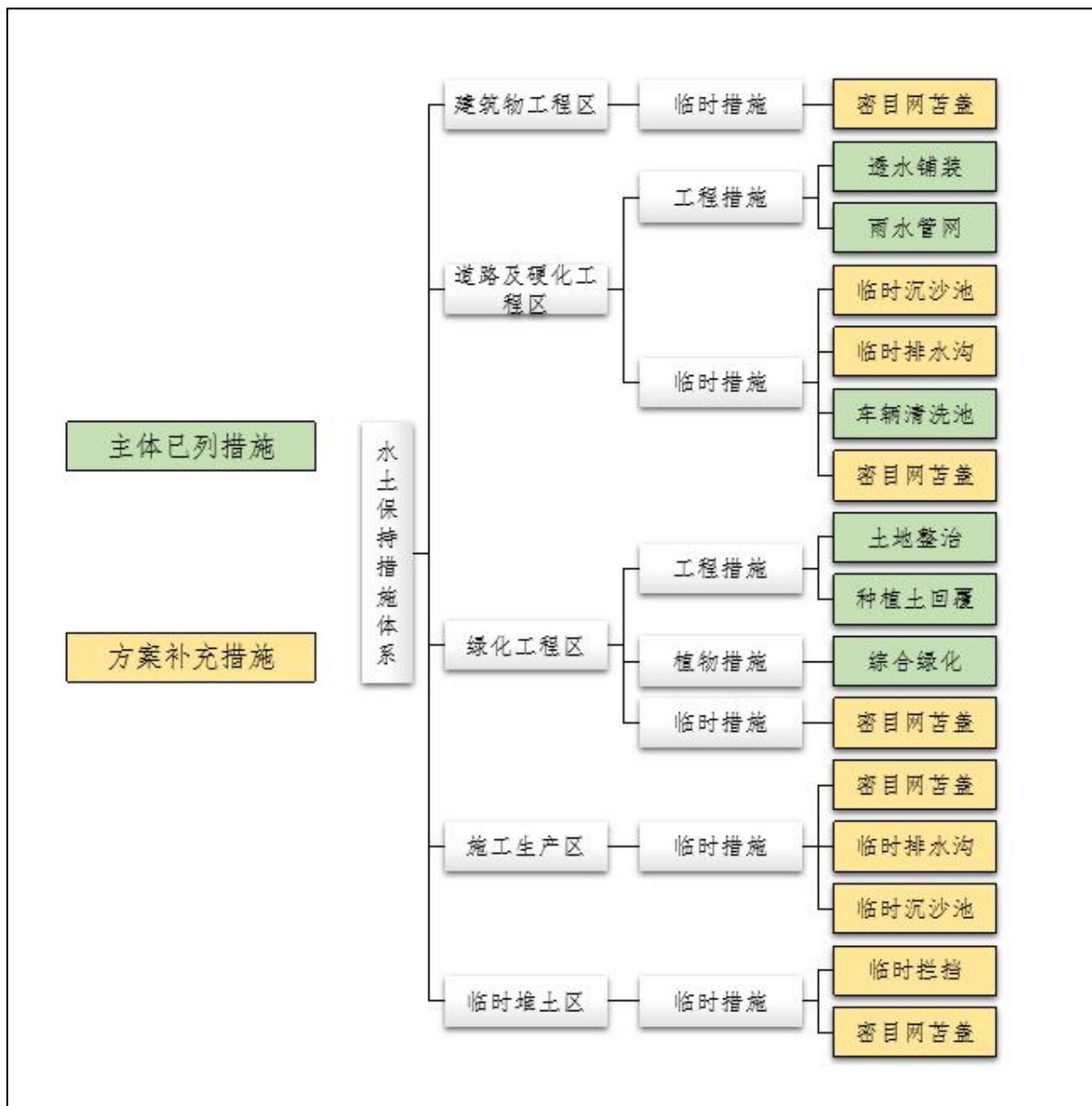


图 5.2-1 水土流失防治措施体系

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 1.41hm²。

(1) 临时措施

①密目网苫盖

工程施工过程中有大面积土地裸露，对裸露土地进行临时覆盖。密目网覆盖时，使用石块或砖块对底边、各幅之间搭接处进行压覆，各幅之间搭接重复宽度 15cm。临时密目网苫盖工程量为 14200.00m²，密目网规格选用 2000 目/100cm²。

表 5.3-1 建筑物工程区措施工程量汇总表

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
	密目网苫盖	m ²	14200.00	铺设防尘网	m ²	14200.00

5.3.2 道路及硬化工程区

项目道路及硬化工程区面积 0.71hm²。

(1) 工程措施

①透水铺装

项目硬化区域中通行道路（兼做消防道路）采用全透式水泥混凝土路面，其他硬化区域公共停车场、人行道、自行车道等采用透水砖路面，总占地面积为 7176.48m²。

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。

透水砖铺设先素土夯实，密实度≥93%，上铺 150mm 厚级配碎石，50mm 厚透水混凝土垫层，面层铺设 50mm 厚防滑水泥砼透水砖。透水砖规格为 240mm*120mm*50mm，孔隙率约为 10%。

②雨水管网

项目内主要道路设置雨水口收集道路雨水，雨水口接雨水井管道由场地东侧就近接入市政雨水管网，雨水管线规格为 DN300~DN600。雨水管采用 HDPE 双壁波纹排水管道，敷设总长度 548.15m。

(2) 临时措施：

①临时沉沙池

方案设计在临时排水沟出口处布设临时沉沙池，砖混结构，深度为 1.5m，长 2.5m，宽 1.5m，单个沉沙池土方开挖量为 9.4m³，砌砖量为 3.8m³，水泥砂浆抹面量为 15.8m²。道路雨水收集后经沉沙池沉淀后排至市政管网。

②临时排水沟

在场地四周铺设临时排水沟，位于道路及硬化工程区，排水沟自东向西以 2‰的坡度布设，并串联至东侧施工出入口的临时沉沙池，排水沟汇入沉沙池，地表水通过沉沙池沉淀后进入雨水管网。

临时排水沟采用砖砌的方式，厚度为 120mm，矩形断面结构，排水沟底宽 0.3m，沟深 0.3m，临时排水沟总长度约 300.0m，土方开挖回填量为 27.0m³，砌砖量为 21.5m³，水泥砂浆抹面量为 270.0m²，砼垫层 20.3m³。

③车辆清洗池

为防止施工车辆出场时随车轮带出泥浆，引起水土流失，影响道路交通、破坏环境，主体设计中在场地东侧入口处设置车辆清洗池 1 座。车辆清洗池为砖混结构，深度为 1.5m，长度 5.3m，宽度 2.5m，土方开挖量为 20m³，砌砖量为 10m³，水泥砂浆抹面量为 60m²。车辆冲洗水源采用施工临时接入的市政用水，冲洗后水流入沉淀池进行物理沉降，上层清水经水泵抽取循环利用，多余部分沿工程临时排水系统排入周边市政雨水管网内。

④密目网苫盖

工程施工过程中有大面积土地裸露，对裸露土地进行临时覆盖。道路及硬化工程区中有 0.06hm² 与施工生产区、临时堆土区重复占地，密目网苫盖布设数量不计入在内，实际临时密目网苫盖工程量 6600.00m²，密目网规格选用 2000 目/100cm²。

表 5.3-2 道路及硬化工程区措施工程量汇总

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
工程措施	雨水管网	m	548.15	雨水管网	m	548.15
	透水铺装	m ²	7176.48	铺装全透式水泥混凝土路面、透水砖	m ²	7176.48
临时措施	临时排水沟	m	300.0	土方开挖	m ³	27.0
				土方回填	m ³	27.0
				砼垫层	m ³	20.3
				砌砖	m ³	21.5
				水泥砂浆抹面	m ²	270.0
	临时沉沙池	座	1	土方开挖	m ³	9.4
				土方回填	m ³	9.4
砌砖				m ³	3.8	

				水泥砂浆抹面	m ²	15.8
	车辆清洗池	座	1	土方开挖	m ³	20.00
				砌砖	m ³	10.00
				水泥砂浆抹面	m ²	60.00
				C25混凝土	m ³	11.00
	密目网苫盖	m ²	6600.00	铺设防尘网	m ²	6600.00

5.3.3 绿化工程区

项目绿化工程区占地面积 0.53hm²。

(1) 工程措施

①土地整治

主体设计对绿化工程区进行土地平整，以机械施工为主、人工施工为辅，平整面积 0.53hm²。

②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 30cm，覆土面积 0.53hm²，覆土量 0.16 万 m³。

(2) 植物措施

①综合绿化

为了美化项目区环境，主体工程设计在建筑物、道路周边实施绿化，绿化以草坪、草籽为主，结合灌木栽种，绿化面积 0.53hm²，管护期对未成活地块进行补植、定期施肥、防治病虫害等。

(3) 临时措施

①密目网苫盖

在绿化工程区未施工时段铺设密目网。绿化工程区中有 0.05hm² 与施工生产区、临时堆土区重复占地，密目网苫盖布设数量不计入在内，实际临时密目网苫盖工程量 4800.00m²，密目网规格选用 2000 目/100cm²。

表 5.3-3 绿化工程区措施工程量汇总

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
工程措施	土地整治	hm ²	0.53	全面整地	hm ²	0.53
	种植土回覆	万 m ³	0.16	回覆种植土	万 m ³	0.16

植物措施	综合绿化	hm ²	0.53	植物绿化	hm ²	0.53
临时措施	密目网苫盖	m ²	4800.00	铺设防尘网	m ²	4800.00

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 0.05hm²。

(1) 临时措施

①临时排水沟

方案设计在施工生产生活区占地外沿布设临时排水沟措施，以截留雨水，减小水土流失。临时排水汇集沉降后排入周边道路市政雨水管网内。

临时排水沟采用砖砌的方式，厚度为 120mm，矩形断面结构，排水沟底宽 0.3m，沟深 0.3m，临时排水沟总长度约 65.0m，土方开挖回填量为 5.9m³，砌砖量为 4.6m³，水泥砂浆抹面量为 58.5m²，砼垫层 4.4m³。

②临时沉沙池

方案设计在施工生产区临时排水沟出口处布设临时沉沙池，砖混结构，深度为 1.5m，长 2.5m，宽 1.5m，单个沉沙池土方开挖量为 9.4m³，砌砖量为 3.8m³，水泥砂浆抹面量为 15.8m²。道路雨水收集后经沉沙池沉淀后排至市政管网。

③密目网苫盖

施工生产区未硬化时段进行密目网苫盖。密目网苫盖工程量 500.00m²，密目网规格选用 2000 目/100cm²。

表 5.3-4 施工生产区措施工程量汇总表

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
临时措施	临时排水沟	m	65.0	土方开挖	m ³	5.9
				土方回填	m ³	5.9
				砼垫层	m ³	4.4
				砌砖	m ³	4.6
				水泥砂浆抹面	m ²	58.5
	临时沉沙池	座	1	土方开挖	m ³	9.4
				土方回填	m ³	9.4
				砌砖	m ³	3.8
				水泥砂浆抹面	m ²	15.8
	密目网苫盖	m ²	500.00	铺设防尘网	m ²	500.00

5.3.5 临时堆土区

临时堆土区用于放置外购土方，位于项目内东北侧区域，占地面积 0.06hm²。

(1) 临时措施

①临时拦挡：

堆土坡脚采用编织袋装土筑坎进行拦挡，编织袋土坎高 1.0m，底宽 1m，顶宽 0.5m，长 100m，编织袋装土工程量 75.00m³。编织袋装土来源为主体工程开挖后待回填的土方。

②密目网苫盖：

临时堆土区进行密目网苫盖，密目网规格选用 2000 目/100cm²，临时密目网苫盖工程量 600.00m²。

表 5.3-5 临时堆土区措施工程量汇总

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
临时措施	临时拦挡	m	100	编织袋装土	m ³	75.00
	密目网苫盖	m ²	600.00	铺设防尘网	m ²	600.00

5.3.6 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 5.3-6。

表 5.3-6 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、土地整治	hm ²			0.53			0.53
2、种植土回覆	m ³			1600.00			1600.00
3、雨水管网	m		548.15				548.15
4、透水铺装	m ²		7176.48				7176.48
二、植物措施							
1、综合绿化	hm ²			0.53			0.53
三、临时措施							
1、临时排水沟	m		300.0		65.0		365.00
(1) 土方开挖	m ³		27.00		5.90		32.90
(2) 土方回填	m ³		27.00		5.90		32.90

(3) 砼垫层	m ³		20.30		4.40		24.70
(4) 砌砖	m ³		21.50		4.60		26.10
(5) 水泥砂浆抹面	m ²		270.00		58.50		328.50
2、临时沉沙池	座		1		1		2
(1) 土方开挖	m ³		9.4		9.4		18.8
(2) 土方回填	m ³		9.4		9.4		18.8
(3) 砌砖	m ³		3.8		3.8		7.6
(4) 水泥砂浆抹面	m ²		15.8		15.8		31.6
3、车辆清洗池	座		1				1
(1) 土方开挖	m ³		20				20
(2) 砌砖	m ³		10				10
(3) 水泥砂浆抹面	m ²		60				60
(4) C25 混凝土	m ³		11				11
4、密目网苫盖	m ²	14200.00	6600.00	4800.00	500.00	600.00	26700.00
5、临时拦挡	m ³					75.00	75.00

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、车辆清洗池开挖：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。临时堆土区需从上到下平整覆盖，坡顶延伸 30cm 固定，固定间距为 100cm。施工结束后人工移除石块，收回密目网。

(4) 临时拦挡

开挖后待回填利用的土方装入编织袋，作为临时堆土区临时拦挡之用，编织袋呈品字形码放，编织袋土坎高 1.0m，底宽 1m，顶宽 0.5m。

拆除要求：基础施工结束，待拦挡的土方全部回填后，将四周编织袋拦挡从开口处向两侧用人工拆除，将袋内土方回铺于占地地表，并做好场地平整工作，编织袋可回收以备再利用。

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	项目	2024 年		2025 年			
		三季度	四季度	一季度	二季度	三季度	四季度
1	建筑物工程区		—————				
1.1	密目网苫盖		=====	=====	=====	=====	
2	道路及硬化工程区				—————	—————	
2.1	雨水管网				=====		
2.2	透水铺装					=====	
2.3	车辆清洗池	==					
2.4	临时排水沟	==					
2.5	临时沉沙池	==					
2.6	密目网苫盖	=====	=====	=====			
3	绿化工程区					—————	
3.1	土地整治					==	
3.2	种植土回覆					==	
3.3	综合绿化					==	
3.4	密目网苫盖	=====	=====	=====	=====	=====	
4	施工生产区	——					
4.1	临时排水沟	==					
4.2	临时沉沙池	==					
4.3	密目网苫盖	=====	=====	=====	=====	=====	
5	临时堆土区		—————				
5.1	临时拦挡		=====	=====	=====	=====	
5.2	密目网苫盖		=====	=====	=====	=====	

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 2.65hm²。

（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	1.41
道路及硬化工程区	0.71
绿化工程区	0.53
施工生产区	(0.05)
临时堆土区	(0.06)
合计	2.65

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），本项目属于建设生产类项目，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 9 月至 2025 年 11 月，共 15 个月，设计水平年为 2026 年，则本项目水土流失监测时段从 2024 年 9 月开始至 2026 年 12 月结束，共计 28 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）施工前应对原地貌土壤侵蚀模数进行监测；
- （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、土壤流失量及变化情况；
- （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；

监测水土流失对主体工程、周边重要设施、生态敏感点等造成的影响及危害情况。经现场调查，建设项目位于武清开发区，500m 内无居住区、文化区和农村地区等人群较集中的区域，项目 500m 内无地表水、无基本农田。

6.2.2 监测方法

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）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），结合本工程的实际情况，本项目主要采用实地调查量测法、遥感影像法和资料分析法等方法。

本项目水土保持监测采用调查监测与遥感监测相结合，其中工程措施监测在查阅施工组织设计、监理等资料基础上，进行实地调查；对已实施工程措施现场查勘完好程度、水土流失防治效果和运行状况等。临时措施监测根据施工进度，在查阅施工组织设计、监理等资料基础上，及时掌握临时措施的类型、位置、数量和防治效果等。

(1) 实地调查量测法

调查量测法是指定期采取全区域调查方式，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及水土保持措施实施效果情况。

(2) 资料分析法

收集建设单位、设计单位、施工监理单位、质量监督单位以及施工单位等有关工程资料。本工程监测主要收集了以下资料：项目建设区地形图和土地利用现状图以及主体工程有关设计图件、资料；项目建设区土壤、植被、气象、水文、泥沙资料；有关结算书、工程竣工资料、工程建设监理资料等。根据收集的施工资料，监理记录的资料，气象站、水文站收集以及施工过程影像资料，对施工过程中的水土流失状况进行分析。

(3) 无人机遥感监测法

在条件允许无人机作业的区域，通过无人机展开监测。在进行水土流失防治动态监测时对水土保持工程措施和植物措施的监测，采用影像对比作为辅助的监测方法。即使用无人机高分辨率的相机和摄像机对水保工程措施（包括临时防护措施）进行定点、定期拍照和摄像，通过不同时期影像的对比，监测措施的实施数量、进度、完好程度、运行情况等。同样，采用不同时段的影像对比监测不同阶段林草措施的种植面积、成活率、生长情况及覆盖度。此种方法操作简便、经济直观，可为以后水土流失防治效果监测结果分析提供直观的资料。

6.2.3 监测频次

(1) 水土流失影响因素监测频次

地形地貌状况整个监测期监测 1 次。

地表组成物质施工准备期前和试运行期各监测 1 次。

植被状况施工准备期前测定 1 次。

地表扰动情况每月监测 1 次。

(2) 水土流失状况监测频次

水土流失类型及形式每年不少于 1 次。

水土流失面积监测每季度不少于 1 次。

土壤侵蚀强度施工准备期前和监测期末各 1 次，施工期每年不少于 1 次。

(3) 水土流失危害监测频次

水土流失危害事件发生后 1 周内应完成监测工作。

(4) 水土保持措施监测频次

①植物措施监测频次：

植物类型及面积每季度调查 1 次。

成活率、保存率及生长状况在栽植 6 个月后调查成活率，且每年调查 1 次保存率及生长状况。

②工程措施监测频次：

监测分区每月监测 1 次，整体状况每季度 1 次。

措施实施情况每季度统计 1 次。

③临时措施监测频次

措施实施情况每月监测 1 次。

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

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，包括总监测总工程师、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
一	消耗性材料		
1	测尺	件	1
2	测绳	根	1
3	钢卷尺	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

6.4.2 监测成果

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

水土保持监测成果应包括水土保持监测实施方案、水土保持季报、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规程》、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）和本方案监测编制切实可行的《生产建设项目水土保持监测实施方案》，在实施方案中对监测项目建设内容充分分析，并结合主管部门批准的水土保持方案细化监测点设置，明确监测计划，为实施监测奠定基础。

②水土保持监测季度报告

在监测期间，每个季度应单独形成季度监测报告。监测报告应如实反映监测过程中该项目水土保持工作情况、水土保持措施建设情况（质量、进度等）特别是因工程建设造成的水土流失及防治等建议。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。报告章节包括建设项目及水土保持工作概况、监测内容与方法、重点部位水土流失动态监测、水土流失防治措施监测结果、土壤流失情况监测、水土流失防治效果监测结果、结论等。

④水土保持监测三色评价

监测单位依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价，在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。建设单位要根据水土保持监测成果和三色评价结论，不断优化水土保持设计，加强施工组织管理，对监测发现的问题建立台账，及时组织有关参建单位采取整改措施，有效控制新增水土流失。对监测总结报告三色评价结论为“红”色的，务必整改措施到位并发挥效益后，方可通过水土保持设施自主验收。

⑤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。

⑥监测表格及相关的影像资料

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

⑦图件

监测图件主要为监测点布设图、监测设施工程设计图。

⑧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 年第二季度。

(2) 编制依据

①《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）；

②《水土保持工程概（估）算编制规定》（水利部水总〔2003〕67号）；

③《水土保持工程概算定额》（水利部水总〔2003〕67号）；

④《水土保持工程施工机械台时费用定额》（水利部水总〔2003〕67号）；

⑤《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）；

⑥《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）

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 15.0 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 209.65 万元，主体已列水土保持投资 141.87 万元，方案新增水土保持投资 67.78 元。其中工程措施投资 116.47 万元，植物措施投资 23.89 万元，临时措施投资 25.59 万元，独立费用 28.32 万元，基本预备费为 11.66 万元，水土保持补偿费 3.72 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						116.47	116.47
1	建筑物工程区						
2	道路及硬化工程区					113.39	113.39
3	绿化工程区					3.08	3.08
4	施工生产区						
5	临时堆土区						
第二部分 植物措施						23.89	23.89
1	建筑物工程区						
2	道路及硬化工程区						
3	绿化工程区					23.89	23.89
4	施工生产区						
5	临时堆土区						
第三部分 临时措施		24.08			24.08	1.51	25.59
1	建筑物工程区	9.94			9.94		9.94
2	道路及硬化工程区	7.43			7.43	1.51	8.94
3	绿化工程区	0.28			0.28		0.28
4	施工生产区	1.15			1.15		1.15

5	临时堆土区	2.47			2.47		2.47
6	其他临时工程	2.81			2.81		2.81
第四部分 独立费用					28.32	28.32	28.32
1	建设管理费				3.32	3.32	3.32
2	水土保持监测费				6.00	6.00	6.00
3	水土保持监理费				6.00	6.00	6.00
4	水土保持设施验收费				8.00	8.00	8.00
5	科研勘测设计费				5.00	5.00	5.00
一至四部分合计		24.08			28.32	52.40	141.87
基本预备费						11.66	11.66
水土保持补偿费						3.72	3.72
总投资						67.78	141.87
							209.65

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)	备注
第一部分：工程措施					116.47	
一	建筑物工程区					
二	道路及硬化工程区				113.39	
1	雨水管网	m	548.15	675.00	37.00	主体已列
2	透水铺装	m ²	7176.48	106.44	76.39	主体已列
三	绿化工程区				3.08	
1	土地整治	m ²	5309.36	1.67	0.89	主体已列
2	种植土回覆	m ³	1592.81	13.77	2.19	主体已列
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)	备注
第二部分：植物措施					23.89	
一	建筑物工程区					
二	道路及硬化工程区					
三	绿化工程区				23.89	
1	综合绿化	m ²	5309.36	45.00	23.89	主体已列
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)	备注
第三部分：临时措施					25.59	
一	建筑物工程区				9.94	
1	密目网苫盖	100m ²	142.00	700.04	9.94	方案新增
二	道路及硬化工程区				8.94	
1	临时排水沟				2.57	方案新增
(1)	土方开挖	100m ³	0.27	2255.63	0.06	
(2)	土方回填	100m ³	0.27	6252.88	0.17	
(3)	砼垫层	m ³	20.3	301.86	0.61	
(4)	砌砖	100m ³	0.22	46515.28	1.02	
(5)	水泥砂浆抹面	100m ²	2.70	2616.00	0.71	
2	临时沉沙池				0.24	方案新增
(1)	土方开挖	100m ³	0.09	797.03	0.01	
(2)	土方回填	100m ³	0.09	6252.88		
(3)	砌砖	100m ³	0.04	46515.28	0.19	
(4)	水泥砂浆抹面	100m ²	0.16	2616.00	0.04	
3	车辆清洗池				1.51	主体已列
(1)	土方开挖	100m ³	0.20	797.03	0.02	
(2)	砌砖	100m ³	0.10	46515.28	0.47	
(3)	水泥砂浆抹面	100m ²	0.60	2616.00	0.16	
(4)	C25 混凝土	100m ³	0.11	77813.70	0.86	
4	密目网苫盖	100m ²	66.00	700.04	4.62	方案新增
三	绿化工程区				0.28	
1	密目网苫盖	100m ²	4.00	700.04	0.28	方案新增
四	施工生产区				1.15	
1	临时排水沟				0.56	方案新增
(1)	土方开挖	100m ³	0.06	2255.63	0.01	
(2)	土方回填	100m ³	0.06	6252.88	0.04	
(3)	砼垫层	m ³	4.4	301.86	0.13	
(4)	砌砖	100m ³	0.05	46515.28	0.23	
(5)	水泥砂浆抹面	100m ²	0.59	2616.00	0.15	
2	临时沉沙池				0.24	方案新增

(1)	土方开挖	100m ³	0.09	797.03	0.01	
(2)	土方回填	100m ³	0.09	6252.88		
(3)	砌砖	100m ³	0.04	46515.28	0.19	
(4)	水泥砂浆抹面	100m ²	0.16	2616.00	0.04	
3	密目网苫盖	100m ²	5.00	700.04	0.35	
五	临时堆土区				2.47	
1	密目网苫盖	100m ²	6.00	700.04	0.42	方案新增
2	临时拦挡	m ³	75.00	273.89	2.05	方案新增
	其他临时工程		140.69	2%	2.81	

表 7.1-4 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		116.47		116.47
1	建筑物工程区			
2	道路及硬化工程区	113.39	0.00	113.39
3	绿化工程区	3.08	0.00	3.08
4	施工生产区			
5	临时堆土区			
第二部分 植物措施		23.89	0.00	23.89
1	建筑物工程区			
2	道路及硬化工程区			
3	绿化工程区	23.89	0.00	23.89
4	施工生产区			
5	临时堆土区			
第三部分 临时措施		25.59	14.93	10.66
1	建筑物工程区	9.94	3.32	6.62
2	道路及硬化工程区	8.94	5.94	3.00
3	绿化工程区	0.28	0.25	0.03
4	施工生产区	1.15	1.08	0.07
5	临时堆土区	2.47	2.13	0.34
6	其他临时工程	2.81	2.21	0.60
第四部分 独立费用		28.32	8.90	19.42
1	建设管理费	3.32	0.30	3.02

2	水土保持监测费	6.00	1.60	4.40
3	水土保持监理费	6.00	2.00	4.00
4	水土保持设施验收费	8.00	0	8.00
5	科研勘测设计费	5.00	5.00	0
一至四部分合计		194.27	23.83	170.44
基本预备费		11.66	1.43	10.23
水土保持补偿费		3.72	3.72	0
总投资		209.65	28.98	180.67

表 7.1-5 水土保持独立费用计算明细

序号	费用名称	计算公式	金额 (万元)
1	建设管理费	(工程措施费+植物措施费+临时措施费)×2%	3.32
2	水土保持监测费	包括人工费、土建设施费、监测设备使用费和消耗性材料费,参考相关资料,根据工程实际工作量结合市场行情计列	6.00
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	6.00
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	8.00
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	5.00

表 7.1-6 水土保持补偿费用计算明细

序号	费用名称	面积 (m ²)	单价 (元)	金额 (元)
1	水土保持补偿费	26547	1.4	37165.8

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流,造成水土资源的流失和影响下游水环境质量及防洪安全;绿化美化工程区生态环境,提高工程区环境质量。因此,主要对方案实施后的生态效益和社会效益进行分析,由于水土保持生态效益和社会效益较难进行定量计算,这里只进行简要的定性分析。

通过各项水土保持措施的实施,至方案设计水平年,因工程建设造成的水土流失将

得到控制，同时降低了项目区的水土流失，取得良好的生态效益，具体表现在水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率。效益分析如下：

(1) 水土流失治理度

水土流失治理度 (%) = 水土流失治理达标面积 / 水土流失总面积 × 100%。

水土流失治理度为项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。项目水土流失防治责任范围内造成水土流失的总面积 2.65hm²，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，水土流失治理达标面积 2.64hm²，项目水土流失治理度可达到 99.62%。

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	永久构筑物面积	道路及硬化面积	水保措施面积	水土流失治理达标面积	水土流失治理度 (%)
1	建筑物工程区	1.41	1.41			1.41	100
2	道路及硬化工程区	0.71		0.71		0.71	100
3	绿化工程区	0.53			0.53	0.52	98.11
	合计	2.65	1.41	0.71	0.53	2.64	99.62

(2) 土壤流失控制比

土壤流失控制比 = 容许土壤流失量 / 治理后每平方公里年平均土壤流失量。

项目容许土壤侵蚀量为 200t/(km²·a)，治理后土壤侵蚀模数达到 150t/(km²·a)，项目土壤流失控制比为 1.33。

(3) 渣土防护率

渣土防护率 (%) = 采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量 / 永久弃渣和临时堆土总量 × 100%。

项目临时堆土区用于堆放外购的种植土及绿化工程区调出的一般土方。项目最大临时堆土量 1.06 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 1.05 万 m³，工程渣土防护率可达 99.06%，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

林草植被恢复率 (%) = 林草类植被面积 / 可恢复林草植被面积 × 100%。

经统计，扣除建构筑物、道路路面及其它硬化地表施占地面积外，至设计水平年末，

本项目防治责任范围内林草类植被面积约为 0.52hm²，可绿化面积约为 0.53hm²，林草植被恢复率达 98.11%。

(6) 林草覆盖率

林草覆盖率 (%) = 林草类植被面积 / 项目总面积 × 100%。

林草覆盖率为林草总面积与项目征占地面积的比值，项目总面积为 2.65hm²，至设计水平年末，方案设计采取的植物措施达标面积为 0.52hm²，林草覆盖率达 20%。

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	2.64	99.62%	达标
		水土流失面积	hm ²	2.65		
土壤流失控制比	1.0	容许土壤流失量	t/km ² ·a	200	1.33	达标
		治理后每平方公里年平均土壤流失量	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	1.05	99.06%	达标
		永久弃渣、临时堆土总量	万 m ³	1.06		
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	0.52	98.11%	达标
		可恢复林草面积	hm ²	0.53		
林草覆盖率 (%)	19	林草植被面积	hm ²	0.52	20%	达标
		防治责任范围总面积	hm ²	2.65		

根据以上计算，从指标计算情况分析，项目六项指标均能达到方案拟定的目标值。水土保持措施实施后，通过各种防治措施的有效实施，项目累计水土流失治理达标面积 2.64hm²，采取措施实际挡护的弃土及临时堆土总量约为 1.05 万 m³，治理后土壤侵蚀模数达到 150t/(km²·a)，植被恢复达标面积约为 0.52hm²，使项目占地区域内水土流失治理度达到 99.62%，土壤流失控制比达 1.33，渣土防护率达到 99.06%，表土保护率不涉及，林草植被恢复率达到 98.11%，林草覆盖率为 20%。六项防治指标均达到了修正后的北方土石山区一级标准要求。

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

(1) 组织机构

水土保持方案报武清区水务局批准后，由建设单位组织实施。

为保证水土保持方案的顺利实施，建立强有力的组织机构是十分必要的。因此，建设单位需成立水土保持工作机构，负责水土保持方案的委托编制、报批工作，并在工程建设和运行期负责工程水土保持方案的实施工作。

(2) 工作职责

- 1) 认真执行水土保持法规和标准；
- 2) 制定并组织实施水土保持方案工作计划；
- 3) 建立水土保持工程档案；
- 4) 项目开工、竣工时以及每季度应向武清区水务局报告建设信息及水土保持方案落实情况。
- 5) 领导和组织本项目的水土保持监测。工程施工期间，与设计、施工、监理单位保持畅通联系，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；
- 6) 检查本项目水土保持措施落实情况，注重积累并整理水土保持资料，特别是质量评定的原始资料和临时防护措施的影像资料；
- 7) 负责推广应用水土保持先进技术和经验；配合武清区水务局开展生产建设项目水土保持监督检查工作，按时反馈水土保持工作情况；
- 8) 负责制定本项目水土保持工作管理办法和管理制度，切实保证年度水土保持工作按本方案的要求落到实处，合理安排使用水土保持资金；
- 9) 负责组织本项目水土保持设施自主验收工作，并向武清区水务局报备。

10) 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）第九条，生产建设单位应当在生产建设项目开工建设前完成水土保持方案编报并取得批准手续。生产建设单位未编制水土保持方案或者水土保持方案未经批准的，生产建设项目不得开工建设。

11) 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）第十八条，水土保持方案自批准之日起满 3 年，生产建设项目方开工建设的，其水土保持方案应当报原审批部门重新审核。

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。

建设单位要严格按照水土保持方案的防治措施、进度安排、技术标准等要求，保质保量地完成水土保持各项措施；预防监督部门应定期对水土保持方案的实施进度、质量、资金落实等情况进行实地监督、检查。在监督方法上可采用建设单位定期汇报与实地监测相结合，依法落实管理，落实方案设计中的各项措施，如有重大变更，应根据，应根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号）的相关规定履行相应的变更手续。

8.3 水土保持监测

(1) 项目开工前生产建设单位应自行或委托具有水土保持监测能力的监测单位按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）和《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保〔2015〕139 号）的要求完成本工程的水土保持监测工作。

(2) 开展监测工作前应编制《水土保持监测实施方案》，监测成果应根据相关要求，按时向武清区水务局报告生产建设项目监测实施方案、季报和总结报告，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。监测结果应当公开，生产建设单位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。建设单位将监测成果定期向武清区水务局报告，并对监测成果进行综合分析，验证水土保持措施的合理性、科学性，水土保持设施竣工验收时提交水土保持监

测报告。

(3) 应及时向建设单位反馈水土保持监测结果，并督整改促建设过程中存在的水土流失问题。

(4) 监测工作在工程监测任务结束后、水土保持竣工验收前，严格按照水土保持相关规定，提交水土保持监测报告及临时措施的影像资料。

(5) 项目水土保持监测报告应单独成册，并明确水土保持方案实施后已经治理的水土流失面积、整治扰动土地面积、林草植被建设面积、减少土壤流失量、土石方综合利用效率、表土剥离率和 6 项防治指标实际达到值。

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。

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），本项目挖填方总量未达到 20 万 m³，征占地面积未达到 20hm²，可由项目主体工程监理单位承担，对方案实施进行全过程的监理，施工期的水土保持监理任务如下：

(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。

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

8.5 水土保持施工

对本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

依据《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。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。

本项目验收内容、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）、《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）及《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）执行。

（1）生产建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。承担生产建设项目水土保持方案技术评审、水土保持监测、水土保持监理工作的单位不得作为该生产建设项目水土保持设施验收报告编制的第三方机构。

（2）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，生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

（3）除按照国家规定需要保密的情形外，生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，通过其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

（4）生产建设单位应在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前，向武清区水务局报备水土保持设施验收材料。报备材料包括报备函、公示证明、水土保持设施验收鉴定书。

验收过程中应注意总结水土保持措施实施过程中的成功经验和不足部分，对没有足额完成的部分或有缺陷的工程，责令相关责任单位重新设计，补充完善，直到水土保持措施能够按照本工程水土保持防治标准达到验收的指标。

附表一 临时措施单价分析表

定额名称：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				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

定额名称：人工挖土

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

定额名称：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				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

定额名称：防尘网覆盖

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
	防尘网	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

定额名称：砌砖

定额编号：03007			定额单位：100m ³		
工作内容：拌浆、洒水、砌筑、勾缝等					
编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				34728.99
(一)	直接费				32156.48
1	人工费				11381.76
	人工	工时	889.20	12.80	11381.76
2	材料费				20774.72
	砖	千块	53.40	255.75	13657.05
	砂浆	m ³	25.00	280.57	7014.31
	其他材料费	%	0.50	20671.36	103.36
3	机械使用费				228.37
	砂浆搅拌机 0.4m ³	台时	4.50	40.56	182.52
	胶轮架子车	台时	59.02	0.78	45.85
(二)	其他直接费	%	3.00	32156.48	964.69
(三)	现场经费	%	5.00	32156.48	1607.82
二	间接费	%	4.40	34728.99	1528.08
三	企业利润	%	7.00	36257.07	2537.99
四	税金	%	9.00	38795.06	3491.56
合计					42286.62
调整单价		%	110.00	49988.74	46515.28

定额名称：水泥砂浆抹面

定额编号：03079			定额单位：100m ²		
工作内容：冲洗、制浆、抹粉、压平。 水泥砂浆平均厚 2cm					
编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				1953.14
(一)	直接费				1808.47
1	人工费				1090.56
	人工	工时	85.20	12.80	1090.56
2	材料费				696.94
	砂浆	m ³	2.30	280.57	645.32
	其他材料费	%	8.00	645.32	51.63
3	机械使用费				20.97
	砂浆搅拌机 0.4m ³	台时	0.41	40.56	16.63
	胶轮架子车	台时	5.59	0.78	4.34
(二)	其他直接费	%	3.00	1808.47	54.25
(三)	现场经费	%	5.00	1808.47	90.42
二	间接费	%	4.40	1953.14	85.94
三	企业利润	%	7.00	2039.08	142.74
四	税金	%	9.00	2181.82	196.36
合计					2378.18
调整单价		%	110.00	2378.18	2616.00

定额名称：临时拦挡

定额编号	03053	编织袋拦挡	定额单位	100m ³	
施工方法	装土、封包、填筑				
编号	项目名称	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
一	直接工程费				20449.15
1	直接费				18934.40
1.1	人工费				16268.00
1.1.1	人工	工时	1162.00	14.00	16268.00
1.2	材料费				2666.40
1.2.1	编织袋	个	3300.00	0.80	2640.00
1.2.2	零星材料费	%	1.00	2640.00	26.40
1.3	机械台时费				0.00
2	其他直接费	%	3.00	18934.40	568.03
3	现场经费	%	5.00	18934.40	946.72
二	间接费	%	4.40	20449.15	899.76
三	企业利润	%	7.00	21348.91	1494.42
四	税金	%	9.00	22843.34	2055.90
五	扩大系数	%	10.00	24899.24	2489.92
单价					27389.16

附件二 项目立项

天津市武清区行政审批局

津武审批投资备（2018）618 号

武清区行政审批局关于奥瀚科技（天津）有限公司建设年产 390 吨钛合金铝合金型材及制品项目备案的证明

奥瀚科技（天津）有限公司：

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 2018-120114-32-03-125673

附：天津市内资企业固定资产投资项目备案登记表

2018 年 7 月 10 日



天津市内资企业固定资产投资项目 备案登记表

项目名称	年产 390 吨钛合金、铝合金型材及制品				
项目单位	奥瀚科技（天津）有限公司				
建设地址	武清开发区四期泉明路北侧				
行业类别	其他有色金属压延加工	行业代码	C3269	建设性质	城镇其他
主要建设内容及规模	新建厂房、办公楼及附属购置设备。项目实施后，年产钛合金、铝合金型材及制品 390 吨。（其中钛丝 200 吨、钛合金粉 100 吨、钛合金零件 50 吨、铝合金粉 40 吨，以钛合金型材及制品为主）				
总投资（万元）	16000	总投资按资金来源分别（万元）	国内银行贷款	8000	
			自筹及其他资金	8000	
房屋建筑面积（平方米）	36000	项目占地面积（平方米）		29911.9	
其中：住宅（平方米）		其中：占用耕地（平方米）			
拟开工时间	2018 年 10 月	拟竣工时间		2021 年 10 月	

注：备案文件所含项目相关信息，包括建设地址、主要建设内容及规模、项目总投资以及资本金比例等为投资意向性内容。项目实施需经相关主管部门审定，经调整后最终确定。

附件二 项目建设工程规划许可证



中华人民共和国

建设工程规划许可证

项目总编号:2017武清0155

2024武清建证申字0304

项目代码:2018-120114-32-03-125673

建字第_____号

证书编号:2024武清建证0010

电子监管号:1200002024660086418

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，本建设工程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01日



建设单位(个人)	奥瀚科技(天津)有限公司
建设项目名称	厂房一、二、三、四、围墙大门
建设位置	武清区开发区泉明路西侧
建设规模	14895.92平方米
附图及附件名称 1. 通知书一份 2. 附图一份 审批围墙长度: 654m	

遵守事项

- 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, 与本证具有同等法律效力。

年产 390 吨钛合金、铝合金型材及制品项目 水土保持方案报告表技术审查意见

2024年7月31日，奥瀚科技(天津)有限公司组织专家对《年产390吨钛合金、铝合金型材及制品项目水土保持方案报告表》（送审稿）进行了技术函审，专家在审阅了有关技术文件后，形成技术审查意见如下：

一、年产 390 吨钛合金、铝合金型材及制品项目位于天津市武清开发区四期泉明路西侧，工程建设主要内容为新建四座厂房，同步建设道路、绿化及市政管线等配套工程，总建筑面积为 15267.89 平方米，其中地上建筑面积 14895.92 平方米，地下建筑面积 371.97 平方米。工程占地总面积 2.65 公顷，土石方挖填总量 1.96 万立方米，工程总投资 16000 万元，其中土建投资 12000 万元，总工期 15 个月。水土保持方案报告表满足《中华人民共和国水土保持法》等相关行业规定要求。

二、报告表编制的依据充分，内容全面，符合水土保持方案编制的要求；

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

四、水土流失防治标准正确，目标值确定合理，符合项目

建设水土流失防治要求；

五、主体工程水土保持评价内容全面；

六、水土流失分析及预测内容全面，方法正确；

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

八、水土保持投资估算编制依据及方法正确。

报告表编写满足规范要求，同意上报。

专家：朱文

2024年7月31日

年产 390 吨钛合金、铝合金型材及制品项目水土保持方案报告表

专家组名单

姓名	职称	工作单位	签名
朱文	正高	中水北方勘测设计研究院有限公司	朱文

生产建设项目水土保持方案修改情况说明表

项目名称：年产390吨钛合金、铝合金型材及制品项目

编制单位：世纪鑫海（天津）环保科技有限公司

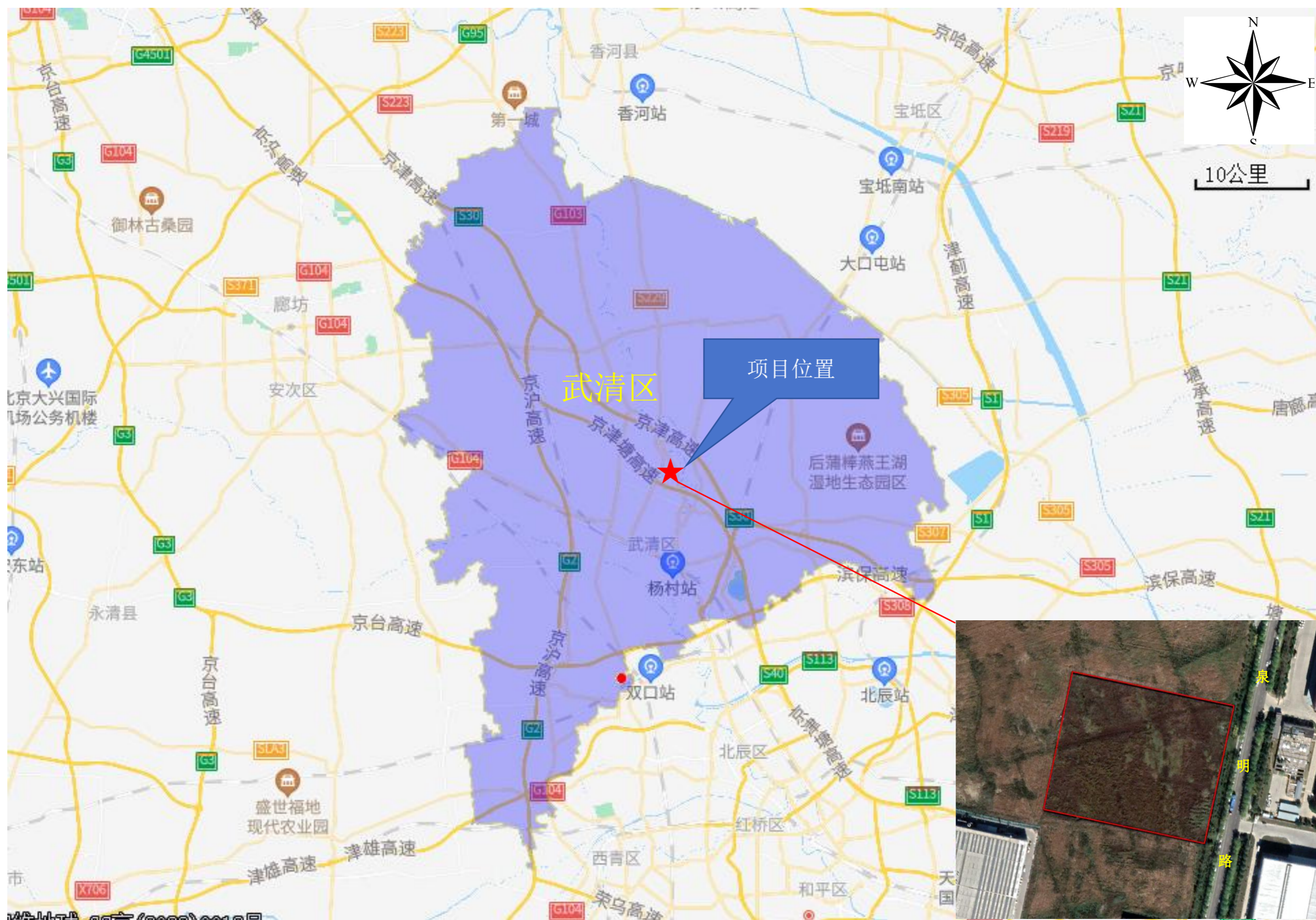
审查时间：2024年7月31日

序号	技术评审意见	原报告内容	修改情况	修改内容所在页码
1	复核水土保持方案特性表内容	项目选址(线)水土保持评价内容描述不全	完善了水土保持方案特性表水土保持评价内容	水土保持特性表
2	完善编制依据	缺少相关编制依据	补充了《水土保持监理规范》(SL/T 523-2024)，《水利水电工程制图标准》(SL73.6-2015)等相关编制依据	正文 P4~P5
3	复核工程涉及的水土流失重点防护区	原报告项目涉及重点防护区情况描述不正确	项目涉及重点防护区修改为津中北部市级水土流失重点治理区	报告全文
4	复核林草覆盖率指标，项目绿化率为20%，指标不能低于20%	原报告林草覆盖率小于20%	本项目所在区域为市级水土流失治理区，应提高林草覆盖率，但项目为工业厂房类项目，实际绿化面积较小，确定林草覆盖率取20%	正文 P6
5	复核项目区最大冻土深度	原报告最大冻土深度为70cm，不符合项目所在区域实际情况	最大冻土深度修改为60cm	正文 P3、P27
6	复核水土保持措施实施进度表	原报告水土保持工程施工进度表中苫盖时段较短	已重新复核水土保持措施实施进度表，修改了临时措施密目网苫盖进度	正文 P54

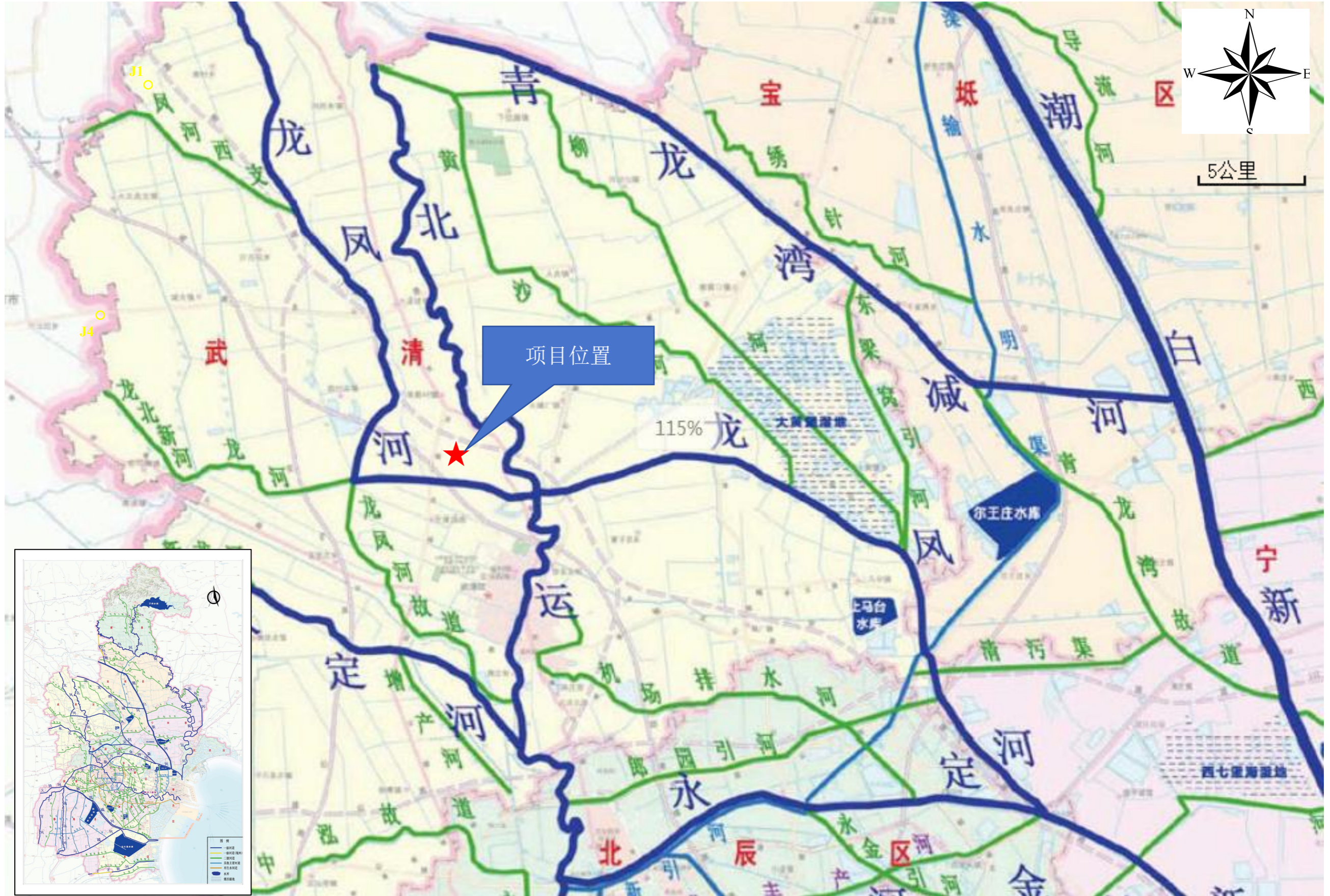
7	复核水土保持效益分析	原报告水土保持效益分析章节中林草覆盖率不达标	将水土保持效益分析章节中林草覆盖率修改为20%	正文 P70
意见	<p style="text-align: center;">修改完成，同意上报。</p> <p style="text-align: center;">专家签字： <u>朱文</u></p> <p style="text-align: center;">时 间： 2024 年 7 月 31 日</p>			



附图1 项目地理位置图

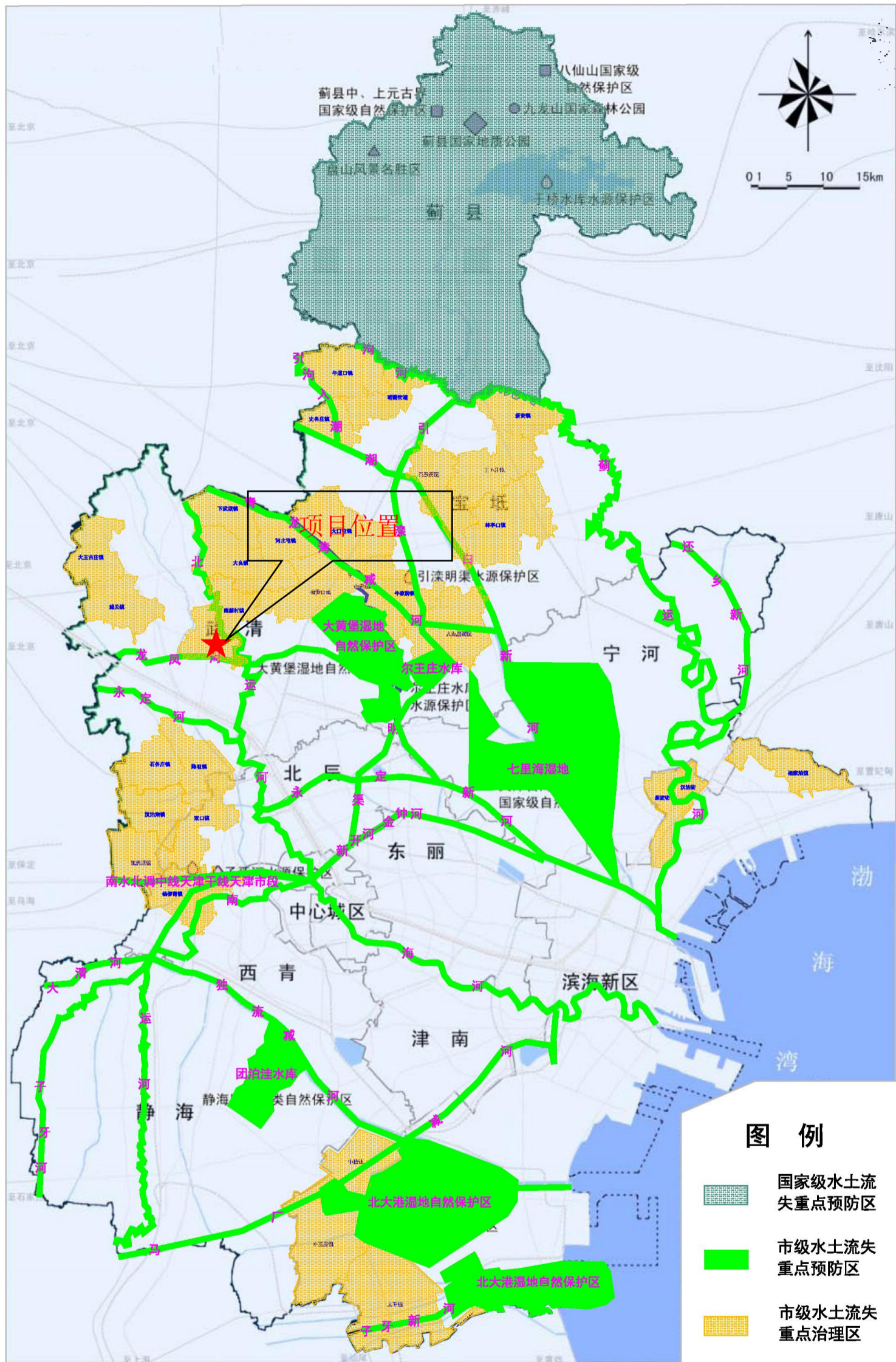


附图2 项目区水系图

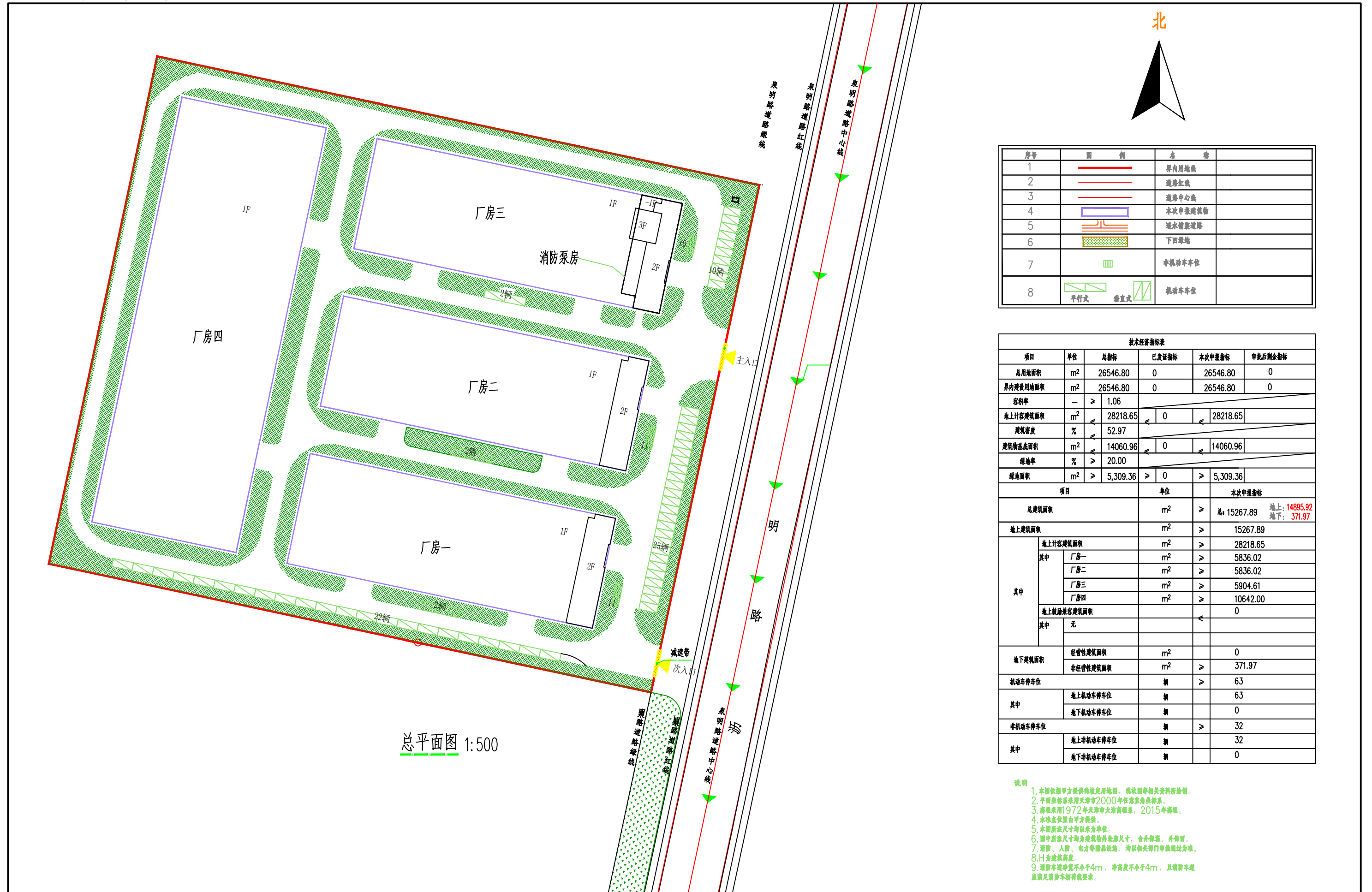


附图3 天津市水土流失重点防治区域划分图

天津市水土流失重点防治区划分图



附图4 项目平面布置图

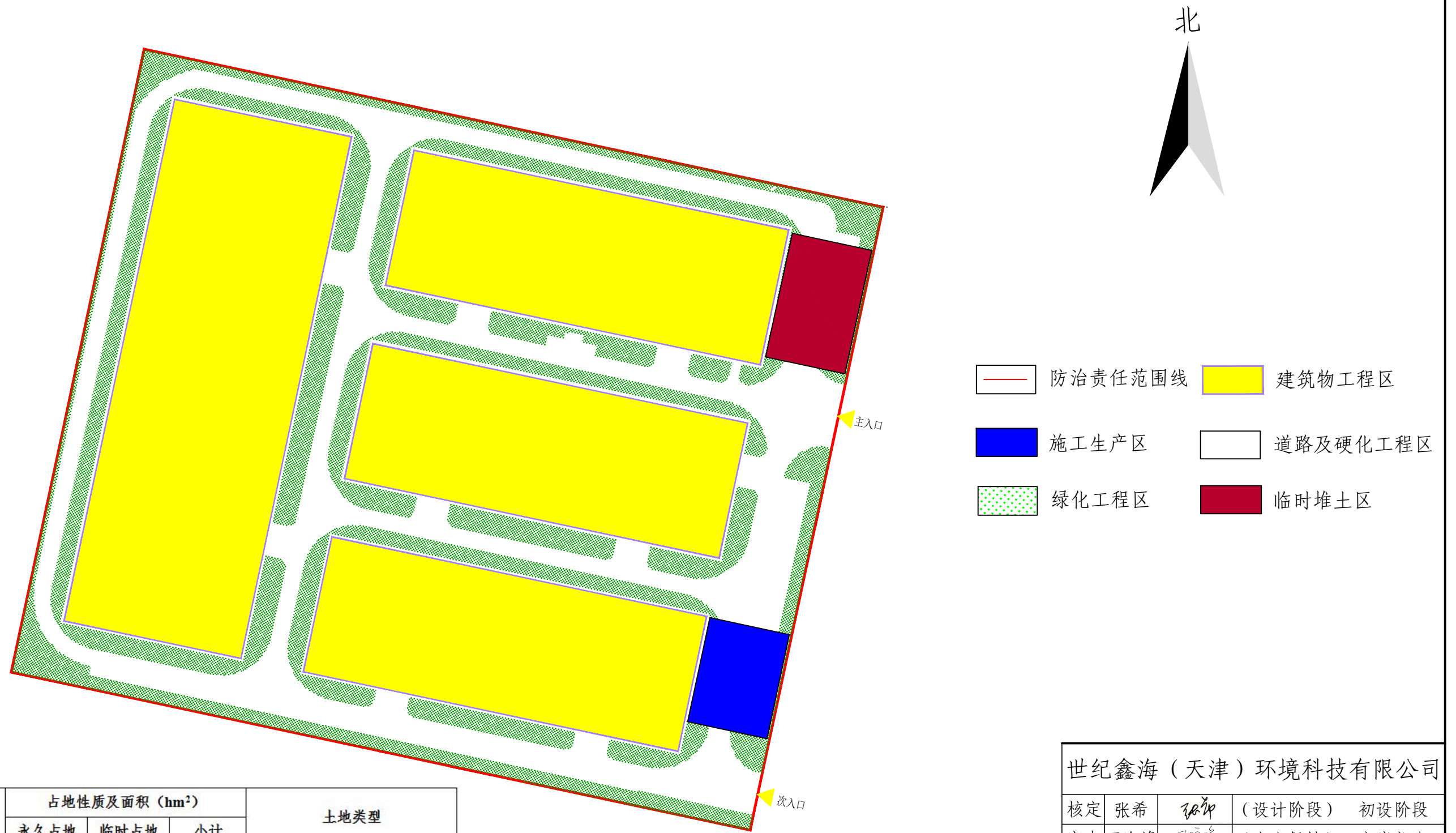


序号	图例	名称
1		界内用地线
2		道路红线
3		道路中心线
4		本次申报建筑物
5		雨水排放道路
6		下凹绿地
7		非机动车车位
8		机动车车位

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	26546.80	0	26546.80	0
界内建设用地面积	m ²	26546.80	0	26546.80	0
容积率	-	> 1.06			
地上计容积率	m ²	28218.65	0	28218.65	
建筑密度	%	52.97			
建筑物基底面积	m ²	14060.96	0	14060.96	
绿地率	%	> 20.00			
绿地面积	m ²	> 5,309.36	> 0	> 5,309.36	
项目		单位	本次申报指标		
总建筑面积		m ²	>	总: 15267.89	地上: 14895.92 地下: 371.97
地上建筑面积		m ²	>	15267.89	
其中	地上计容积率	m ²	>	28218.65	
	其中				
	厂房一	m ²	>	5836.02	
	厂房二	m ²	>	5836.02	
	厂房三	m ²	>	5904.61	
厂房四	m ²	>	10642.00		
地上建筑容积率			<	0	
其中	无		<		
地下建筑面积	经营性建筑面积	m ²		0	
	非经营性建筑面积	m ²	>	371.97	
机动车停车位	辆	>	63		
其中	地上机动车停车位	辆		63	
	地下机动车停车位	辆		0	
非机动车停车位	辆	>	32		
其中	地上非机动车停车位	辆		32	
	地下非机动车停车位	辆		0	

说明
 1. 本图依据甲方提供的用地红线、现状图等资料所编制。
 2. 平面坐标采用天津市2000年任意角坐标系。
 3. 高程采用1972年天津市大沽高程系, 2015年高程。
 4. 水准点位置由甲方提供。
 5. 本图所注尺寸均以米为单位。
 6. 图中所注尺寸均为建筑物外轮廓尺寸, 含外保温、外饰面。
 7. 消防、人防、电力等附属设施, 均以相关部门审批为准。
 8. H为建筑高度。
 9. 消防车道净宽不小于4m, 净高不小于4m, 且消防车道应满足消防车荷载要求。

附图5 水土流失防治责任范围图

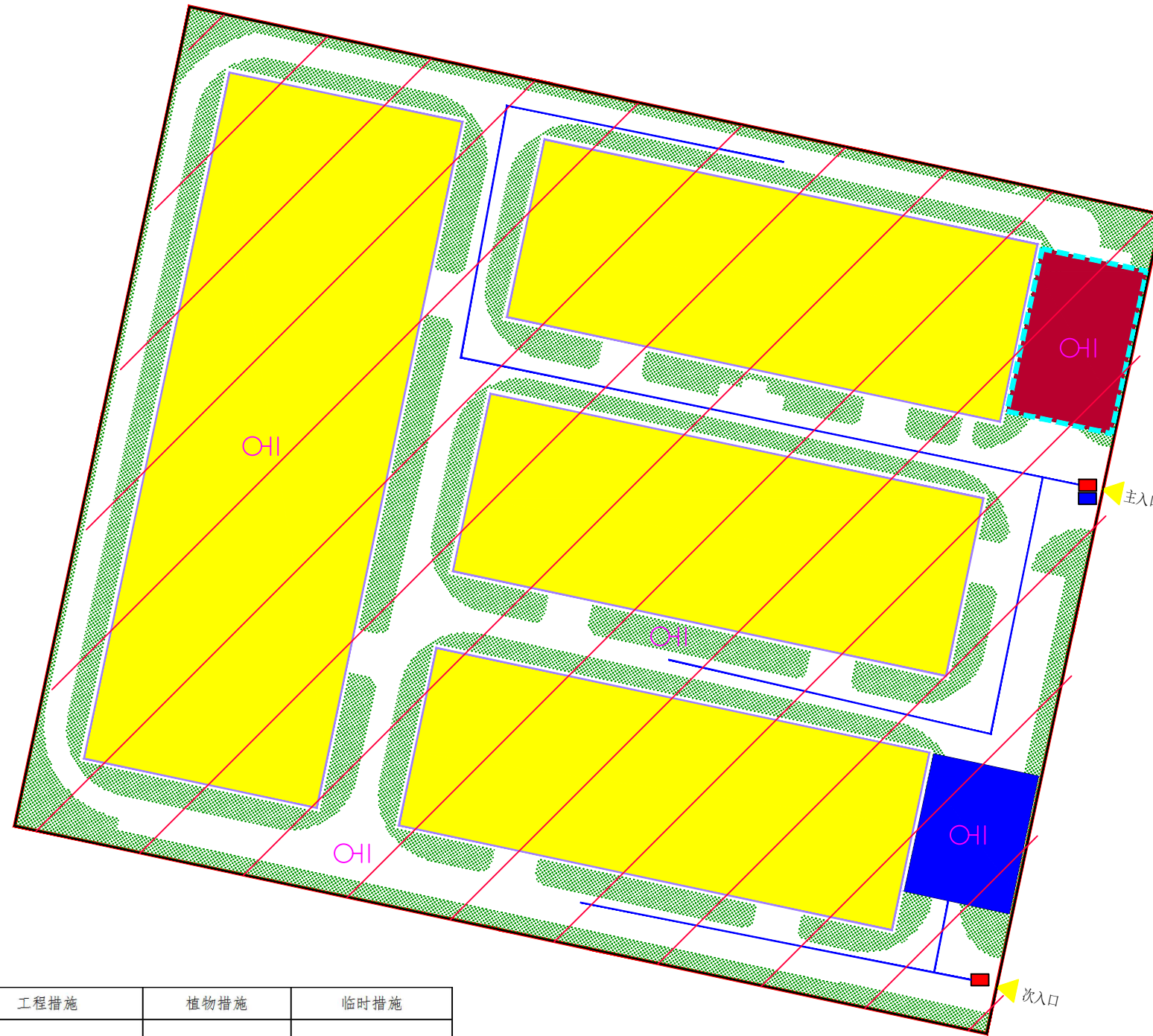


- 防治责任范围线
- 建筑物工程区
- 施工生产区
- 绿化工程区
- 道路及硬化工程区
- 临时堆土区

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	1.41	0	1.41	其他土地-空闲地
2	道路及硬化工程区	0.71	0	0.71	
3	绿化工程区	0.53	0	0.53	
4	施工生产区	(0.05)	0	(0.05)	
5	临时堆土区	(0.06)	0	(0.06)	
合计		2.65	0	2.65	

世纪鑫海（天津）环境科技有限公司			
核定	张希	<i>张希</i>	(设计阶段) 初设阶段
审查	王海峰	<i>王海峰</i>	(水土保持) 方案部分
校核	魏欣	<i>魏欣</i>	年产390吨钛合金、铝合金型材及制品项目
设计	张朝	<i>张朝</i>	
制图	张朝	<i>张朝</i>	水土流失防治责任范围图
比例	1 : 5 0 0		
设计证号	/	日期	2024年7月
资质证号	/	图号	附图5

附图6 水土保持措施布设图（含监测点位）



北

防治责任范围线	建筑物	临时沉沙池
施工生产区	透水铺装	车辆清洗池
综合绿化	临时排水沟	监测点位
密目网苫盖	临时拦挡	

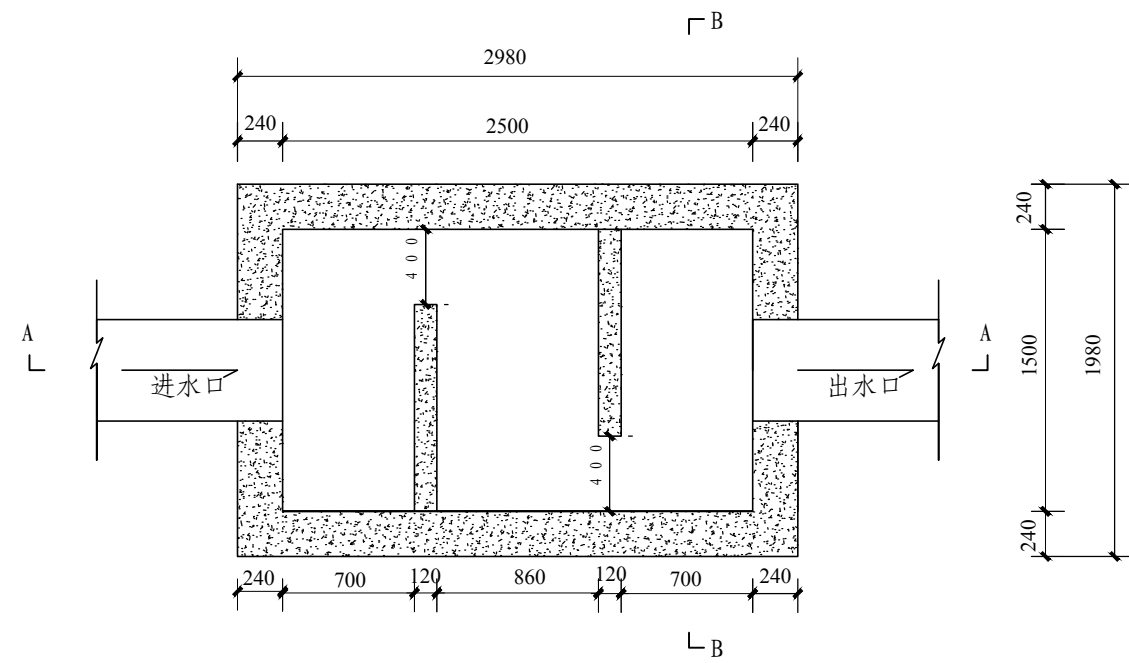
注：车辆冲洗池与临时沉沙池在图中为示意，车辆冲洗池实际尺寸为长5.3m，宽2.5m，深1.5m，临时沉沙池深度为1.5m，长2.5m，宽1.5m。

项目分区	工程措施	植物措施	临时措施
建筑物工程区	/	/	密目网苫盖 14200m ²
道路及硬化工程区	雨水管网 548.15m 透水铺装 7176.48m ²	/	车辆清洗池 1座 临时排水沟 300m 临时沉沙池 1座 密目网苫盖 6600m ²
绿化工程区	土地整治 0.53hm ² 种植土回覆 1600m ³	综合绿化 0.53hm ²	密目网苫盖 4800m ²
施工生产区	/	/	临时排水沟 65m 临时沉沙池 1座 密目网苫盖 500m ²
临时堆土区	/	/	临时拦挡 75m ³ 密目网苫盖 600m ²

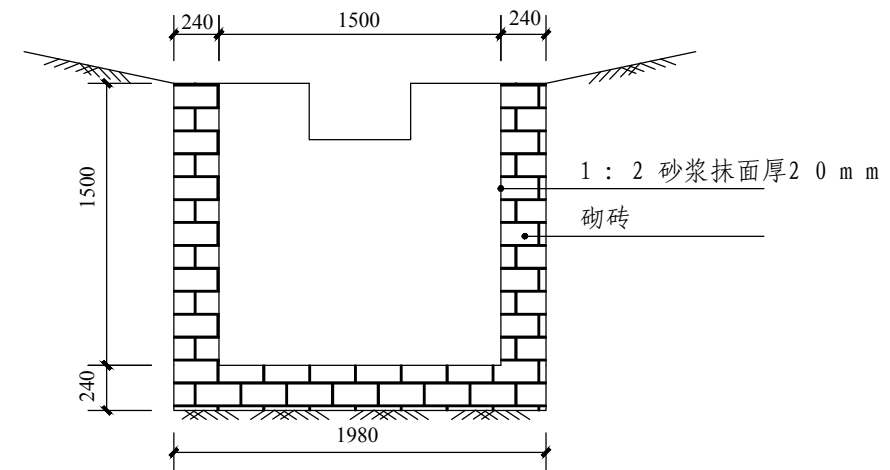
世纪鑫海（天津）环境科技有限公司

核定	张希		(设计阶段) 初设阶段
审查	王海峰		(水土保持) 方案部分
校核	魏欣		年产390吨钛合金、铝合金型材及制品项目
设计	张朝		
制图	张朝		水土保持措施布设图 (含监测点位)
比例	1 : 5 0 0		
设计证号	/	日期	2024年7月
资质证号	/	图号	附图6

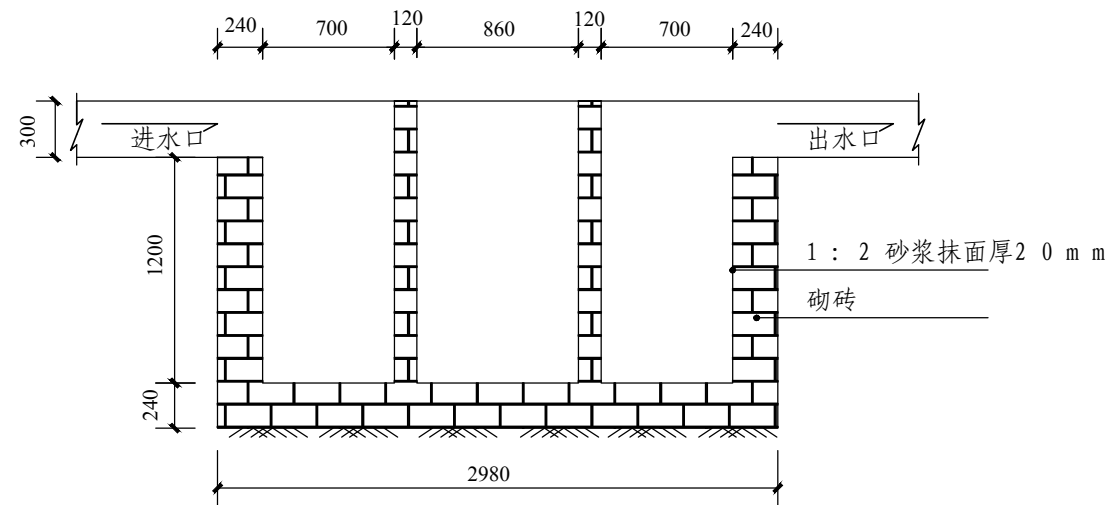
附图7-1 水土保持措施典型设计图（临时排水沟、临时沉沙池）



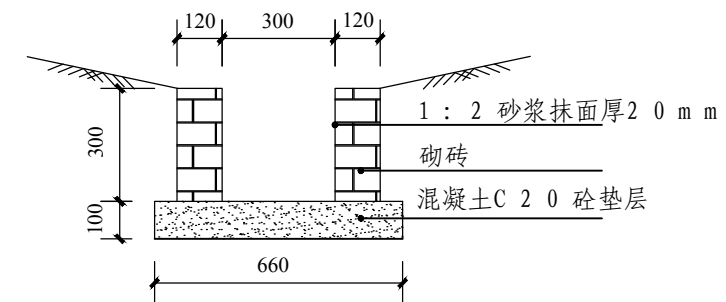
临时沉沙池平面图 1 : 4 0



临时沉沙池B - B 断面图 1 : 4 0



临时沉沙池A - A 断面图 1 : 4 0



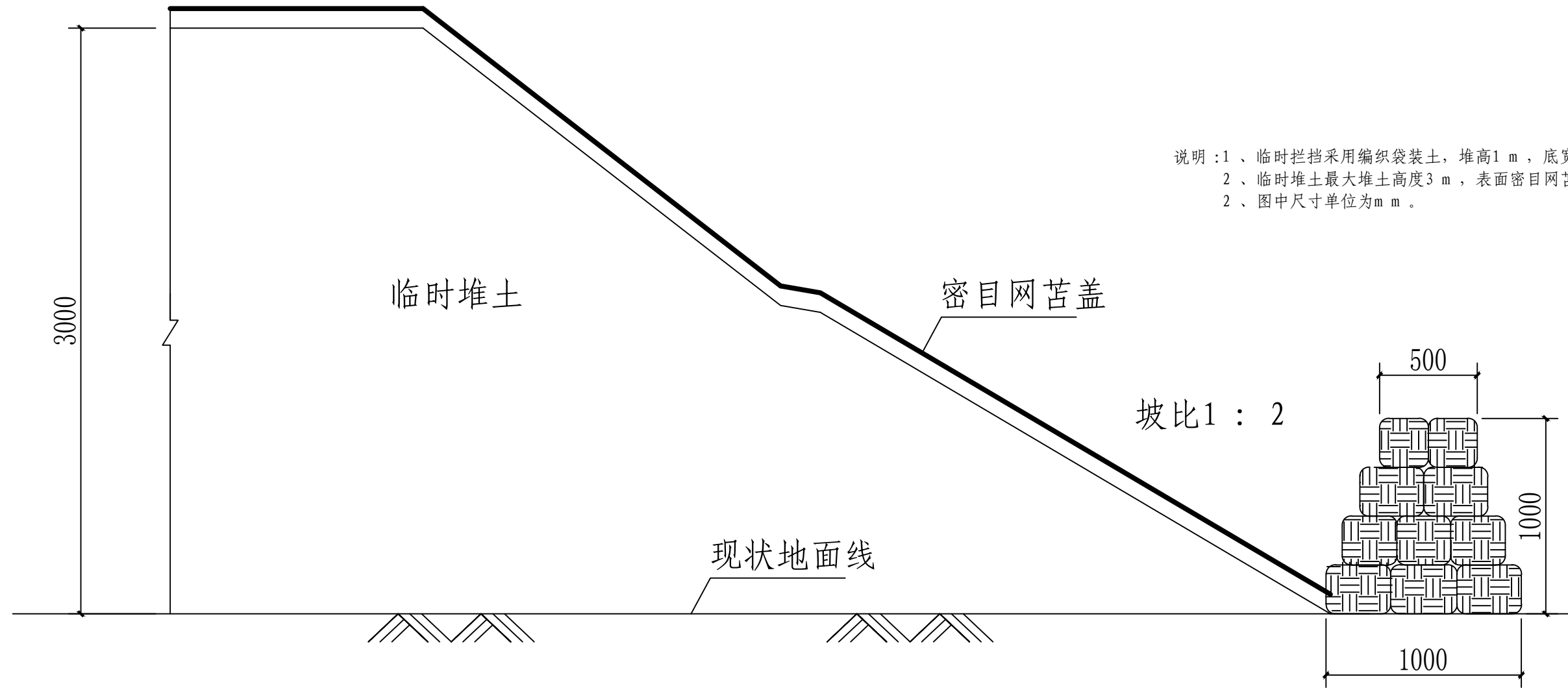
临时排水沟断面图 1 : 2 0

说明：
1. 临时排水沟出口处布设沉沙池；
2. 图中单位以m m 计

世纪鑫海（天津）环境科技有限公司

核定	张希	张希	(设计阶段)	初设阶段
审查	王海峰	王海峰	(水土保持)	方案部分
校核	魏欣	魏欣	年产390吨钛合金、铝合金型材及制品项目	
设计	张朝	张朝	水土保持典型设计图	
制图	张朝	张朝	(临时排水沟、临时沉沙池)	
比例	见图			
设计证号	/	日期	2024年7月	
资质证号	/	图号	附图7-1	

附图7-2 水土保持措施典型设计图（临时拦挡）



说明：1、临时拦挡采用编织袋装土，堆高1 m，底宽1 m，顶宽0.5 m；
 2、临时堆土最大堆土高度3 m，表面密目网苫盖；
 2、图中尺寸单位为mm。

临时堆土防护措施典型设计图 1 : 2 5

世纪鑫海（天津）环境科技有限公司			
核定	张希	<i>张希</i>	（设计阶段） 初设阶段
审查	王海峰	<i>王海峰</i>	（水土保持） 方案部分
校核	魏欣	<i>魏欣</i>	年产390吨钛合金、铝合金型材及制品项目
设计	张朝	<i>张朝</i>	
制图	张朝	<i>张朝</i>	水土保持典型设计图 （临时拦挡）
比例	如图		
设计证号	/	日期	2024年7月
资质证号	/	图号	附图7-2