

生产建设项目水土保持方案报告表

(送审稿)

项目名称：长城汽车股份有限公司新建曼德热系统工厂项目

建设单位：长城汽车股份有限公司

法定代表人：魏建军

地 址：河北省保定市莲池区朝阳南大街 2266 号、2299 号

联 系 人：高硕

电 话：15531288178

建设单位：长城汽车股份有限公司

编制单位：天津长胜环保科技有限公司

2025 年 4 月

长城汽车股份有限公司新建曼德热系统工厂项目

水土保持方案报告表

责 任 页

(天津长胜环保科技有限公司)

批准：杨禹华（工程师）

核定：陈玉（工程师）

审查：王艳玲（工程师）

校核：王冬艳（工程师）

项目负责人：王建健（助理工程师）

编写人员：

姓名	职称	参编章节	签名
王建健	助理工程师	统稿综合说明、项目概况、制图	
尹交英	助理工程师	项目水土保持评价、水土流失分析与预测、水土保持措施	
史琪	助理工程师	水土保持监测、水土保持投资估算及效益分析、水土保持管理	

长城汽车股份有限公司新建曼德热系统工厂项目水土保持方案报告表

项目概况	位置	天津市经济技术开发区西区夏青路以西，中南五街以南						
	建设内容	新建1栋1层热系统车间、1栋1层仓库、1栋1层综合站房、非机动车棚及附属设施等，总建筑面积21000m ² ，全部为地上建筑，建筑密度57%，容积率1.50，绿化率20%；同步建设道路、绿化及市政管线等配套工程						
	建设性质	新建	总投资（万元）		7775.52			
	土建投资（万元）	5442.86	占地面积（hm ² ）		4.03			
	永久占地（hm ² ）	3.60	临时占地（hm ² ）		0.43			
	动工时间	2025.05		完工时间	2026.06			
	土石方（万 m ³ ）	挖方	填方		借方	余（弃）方		
		1.04	1.31		0.27	0		
	取土（石、砂）场	不涉及						
弃土（石、砂）场	不涉及							
项目区概况	涉及重点防治区情况	不涉及国家及天津市级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		平原	
	原地貌土壤侵蚀模数[t/(km ² ·a)]	180		容许土壤流失量[t/(km ² ·a)]		200		
项目选址（线）水土保持评价		依据水土保持法等相关法律法规，项目不存在水土保持制约性因素						
预测水土流失总量（t）		75.05		防治责任范围（hm ² ）		4.03		
防治标准	防治标准等级	北方土石山区一级						
等级及目标	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（%）	—	林草植被恢复率（%）		97	林草覆盖率（%）	20	
水土保持措施	分区	工程措施		植物措施	临时措施			
	建构筑物区				防尘网苫盖19000m ²			
	道路硬化区	雨水排水工程690m			防尘网苫盖9100m ² 、临时排水沟190m、临时沉沙池1座、车辆冲洗池1座			
	绿化工程区	土地整治0.76hm ² ，种植土回填0.27万m ³		绿化工程0.27hm ²	防尘网苫盖7800m ²			
	施工生产生活区	土地整治0.43hm ²		撒播草籽0.43hm ²	临时排水沟150m，临时沉沙池1座，防尘网苫盖4500m ²			
	临时堆土区				防尘网苫盖4000m ² 、袋装土临时拦挡180m			
水土保持投资估算（万元）	工程措施费	60.86		植物措施费	114.99			
	临时措施费	42.60		水土保持补偿费	5.65			
	独立费用	建设管理费		0.87				
		水土保持监理费		7.00				
		水土保持监测费		8.00				
		科研勘测设计费		10.00				
		水土保持设施竣工验收收费		6.00				
水土保持总投资		260.48						
编制单位		天津长胜环保科技有限公司		建设单位	长城汽车股份有限公司			

法人代表及电话	高爱宾	法人代表及电话	魏建军
地址	滨海新区开发区金融街 W8C 404 室	地址	河北省保定市莲池区朝阳南大街 2266 号、2299 号
邮编	300457	邮编	300457
联系人及电话	王建健 13820021121	联系人及电话	高硕 15531288178
电子信箱	-	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	4
1.3 设计水平年	6
1.4 水土流失防治责任范围	6
1.5 水土流失防治目标	7
1.6 项目水土保持评价结论	8
1.7 水土流失预测及调查结果	8
1.8 水土保持措施布设成果	9
1.9 水土保持监测方案	11
1.10 水土保持投资及效益分析成果	11
1.11 结论	11
2 项目概况	13
2.1 项目组成及工程布置	13
2.2 施工组织	22
2.3 工程占地	25
2.4 土石方及其平衡情况	26
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	30
2.6 施工进度	30
2.7 自然概况	31
3 项目水土保持评价	35
3.1 主体工程选址水土保持评价	35

3.2 建设方案与布局水土保持评价	37
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	44
4 水土流失分析与预测	48
4.1 水土流失现状	48
4.2 水土流失影响因素分析	48
4.3 土壤流失量分析与预测	50
4.4 水土流失危害分析	57
4.5 指导性意见	58
5 水土保持措施	60
5.1 防治区划分	60
5.2 防治措施总体布局	61
5.3 分区防治措施布设	65
5.4 施工要求	72
6 水土保持监测	76
6.1 监测范围与时段	76
6.2 监测内容和方法	76
6.3 监测点位布设	78
6.4 监测实施条件和成果	79
7 水土保持投资估算及效益分析	83
7.1 投资估算	83
7.2 效益分析	92
8 水土保持管理	98

8.1 组织管理	98
8.2 后续设计	98
8.3 水土保持监测	99
8.4 水土保持监理	99
8.5 水土保持施工	100
8.6 水土保持设施验收	101

附表：

- 1.工程单价分析表

附件：

- 1.《关于长城汽车股份有限公司新建曼德热系统工厂项目备案的证明》（津开审批[2025]11009 号）
- 2.《关于长城汽车股份有限公司新建曼德热系统工厂项目（变更）备案的证明》（津开审批[2025]11039 号）
- 3.借方说明

附图：

- 1.项目地理位置图
- 2.项目区水系图
- 3.项目总平面布置图
- 4.水土流失防治责任范围及防治分区图
- 5.水土保持防治措施及监测点位布置图
- 6.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

长城汽车股份有限公司新建曼德热系统工厂项目位于天津市经济技术开发区西区，天津经开区共有一汽丰田、一汽-大众、长城汽车等三家重点整车企业及 200 余家零部件配套企业，形成涵盖动力系统、底盘系统、车身系统、电子电气系统、上游材料及下游服务等较为完整的配套体系。2024 年，经开区整车产量约占天津市整车产量的 85%，汽车产业产值约占天津市汽车产业产值的 57.3%。随着汽车智能化水平不断提升，天津经开区将围绕智能座舱、电子电气、轻量化车身材料等板块挖掘生产、研发等项目和企业资源，进一步提升区内整车企业的本地配套率。通过产业对接、行业研讨等多种形式与重点目标企业建立联系渠道，延伸区内零部件企业合作链条。同时，天津经开区将以东区、西区、一汽-大众华北基地和现代产业区作为汽车零部件企业的主要承载地，针对新能源和智能网联核心零部件加大招商引资力度，弥补现有产业链的薄弱环节，同步推动原有零部件企业加快转型升级，通过新产品、新技术的导入，提升产品附加值和市场竞争能力。

本项目将建设长城汽车最先进的智能化产线，为长城汽车天津整车生产基地更好补足整车照明和热管理系统零部件配套，优化相关供应链体系。另外，项目建成后，有利于推进天津汽车产业体系升级，建立了零部件企业和整车企业的常态化对接机制，进一步推动了京津冀区域内汽车产业的协同发展。因此，建设本项目是必要的。

(2) 项目地理位置及建设内容

项目位于天津市经济技术开发区西区夏青路以西，中南五街以南。开发建设单位为长城汽车股份有限公司。主要建设内容为新建 1 栋 1 层热系统车间、1 栋 1 层仓库、1 栋 1 层综合站房、非机动车棚及附属设施等，总建筑面积 21000m²，全部为地上建筑，建筑密度 57%，容积率 1.50，绿化率 20%；同步建设道路、绿化及市政管线等配套工程。

(3) 建设性质

本项目建设性质为新建。

(4) 项目总投资

本项目总投资为 7775.52 万元，其中土建投资 5442.86 万元。资金来源为自有资金。

(5) 项目总工期

本工程计划建设总工期 14 个月，计划于 2025 年 5 月开工，预计于 2026 年 6 月完工。

(6) 项目占地

工程总占地 4.03hm²，其中永久占地 3.60hm²，临时占地 0.43hm²，占地类型为工矿仓储用地的工业用地、其它土地的空闲地。

(7) 专项设施改（迁）建

本项目不涉及专项设施改（迁）建。

(8) 拆迁（移民）安置

本项目不涉及拆迁及移民安置问题。

(9) 项目土石方总量

本工程挖填方总量 2.35 万 m³，其中挖方 1.04 万 m³，填方 1.31 万 m³（一般土方 1.04 万 m³，外购种植土 0.27 万 m³），借方 0.27 万 m³（均为外购种植土），无弃方。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2025 年 1 月 3 日，得了天津经济技术开发区（南港工业区）管理委员会下发的《关于长城汽车股份有限公司新建曼德热系统工程项目备案的证明》（津开审批[2025]11009 号），详见附件 1；2025 年 1 月 13 日，取得了天津经济技术开发区（南港工业区）管理委员会下发的《关于长城汽车股份有限公司新建曼德热系统工厂项目（变更）备案的证明》（津开审批[2025]11039 号），详见附件 2；2025 年 2 月，建设单位长城汽车股份有限公司委托机械工业第四设计研究院有限公司完成施工图设计。

为贯彻《中华人民共和国水土保持法》等法律法规，确保工程建设过程中新增水土流失得到全面有效治理，2025 年 2 月，建设单位长城汽车股份有限公司

委托天津长胜环保科技有限公司（以下简称我公司）承担《长城汽车股份有限公司新建曼德热系统工厂项目水土保持方案报告表》的编制工作。

接受委托后，我公司成立了项目水土保持方案编制组，相关技术人员仔细阅读了主体工程设计相关资料，对本项目地形地貌、土壤、植被等自然条件概况，征占用土地类型进行了详细的勘测调查，收集了本项目自然、社会及水土保持现状的有关资料。在此基础上，依据国家有关技术规范，与业主单位、主体工程设计单位及地方有关部门协商，落实编制过程中出现的疑难问题，于 2025 年 4 月编制完成了《长城汽车股份有限公司新建曼德热系统工厂项目水土保持方案报告表（送审稿）》（以下简称“报告表”）。

1.1.3 自然简况

天津市经济技术开发区西区属于华北平原北部，地势低平，为冲积平原和海积冲积平原地貌。地势起伏较小，地形较为平坦，项目区现状地面高程在 2.06~3.58m 之间。

项目区气候类型属暖温带湿润大陆性季风气候。根据塘沽区气象观测资料，多年平均气温 12.2℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 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，降水量多集中在 6~9 月，多年平均水面蒸发量 1738.3mm，最大冻土深度 60cm；风向随季节有明显变化，多年平均风速为 3.1m/s，全年主导风向为 SSW，最大风速 19.0m/s，大风日数 41d。

项目区土壤主要为盐化湿潮土，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，林草覆盖率约为 15%。

根据天津市土壤侵蚀的相关调查资料，本项目土壤侵蚀类型主要为水力侵蚀，属微度侵蚀，土壤侵蚀背景值为 180t/($\text{km}^2\cdot\text{a}$)。本项目属于北方土石山区，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中关于土壤水力侵蚀强度分级标准，容许土壤流失量为 200t/($\text{km}^2\cdot\text{a}$)。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）及《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）等相关资料，项目区不属于国家级和

市级水土流失重点预防区和重点治理区，项目区未涉及饮用水源保护区、水功能保护区、保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等，也不属于其他水土保持敏感区域，但属于天津市水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域。

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》（2011 年 3 月 1 日实施）；

(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 日天津市第十六届人民代表大会常务委员会第六次会议通过，2014 年 3 月 1 日起实施）。

1.2.2 部委规章

《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023 年 1 月 17 日水利部令第 53 号发布，自 2023 年 3 月 1 日起施行）。

1.2.3 规范性文件

(1) 《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）；

(2) 《水利部办公厅关于印发<水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）>的通知》（办水保[2016]65 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) 《水利部办公厅关于印发<生产建设项目水土保持监督管理办法>的通知》（办水保[2019]172 号）；

(7) 《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）；

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

(9) 《天津市水务局<关于发布天津市水土流失重点预防区和重点治理区的公告>》(津水农[2016]20号)；

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

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

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

(13) 《市水务局关于做好生产建设项目水土保持方案管理的工作》(津水综[2023]11号)。

1.2.4 规范标准

- (1) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190—2007)；
- (2) 《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014)；
- (3) 《水利水电工程制图标准水土保持图》(SL 73.6-2015)；
- (4) 《土地利用现状分类》(GB 21010-2017)；
- (5) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433—2018)；
- (6) 《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434—2018)；
- (7) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)；
- (8) 《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T51297-2018)；
- (9) 《水土保持监理规范》(SL/T523-2024)；
- (10) 其它有关的设计规范及技术标准。

1.2.5 技术资料

- (1) 《天津市水土保持规划(2016~2030年)》(天津市水务局)；
- (2) 《2023年天津市水土保持公报》(天津市水务局)；
- (3) 《2023年天津统计年鉴》(天津市统计局)；
- (4) 《长城汽车股份有限公司新建曼德热系统工厂项目施工图》(2025年

2 月 机械工业第四设计研究院有限公司)；

(5) 建设单位和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,本项目属于建设类项目,项目的水土流失主要集中在工程建设期,建设生产类项目的设计水平年为水土保持设施实施完毕并初步发挥效益的年份。根据工程进度安排,项目计划于 2025 年 5 月开工,于 2026 年 6 月完工。根据本项目具体情况,水土保持方案设计水平年定为 2026 年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018),工程的水土流失防治责任范围指生产建设单位依法应承担水土流失防治义务的区域,包括项目永久征地、临时占地(含租赁土地)以及其他使用与管辖区域。本项目水土流失防治责任范围面积为 4.03hm²,其中永久占地 3.60hm²,临时占地 0.43hm²,建构筑物区占地面积 1.95hm²,道路硬化区占地面积 0.89hm²,绿化工程区面积 0.76hm²,施工生产生活区分别布置于项目区内西北角和项目区外西侧空地,占地面积 4.36hm²,临时堆土区布置于项目区内西侧,占地面积 0.25hm²。详下表所示。

表 1-1 项目防治责任范围面积统计表

单位: hm²

序号	项目	小计	占地性质	占地类型及面积 (hm ²)	
				工业用地	空闲地
1	建构筑物区	1.95	永久	1.95	/
2	道路硬化区	0.89		0.89	/
3	绿化工程区	0.76		0.76	/
4	施工生产生活区	(0.03)		(0.03)	/
		0.43	临时	/	0.43
5	临时堆土区	(0.25)	永久	(0.25)	/
合计		4.03	—	3.60	0.43

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

本项目为建设类项目，根据《全国水土保持区划》的划分，项目所在的天津市属于一级分区中的北方土石山区。

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）及《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）等相关资料，项目区不属于国家级和市级水土流失重点预防区和治理区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434—2018）的相关规定，项目所在地位于县级及以上城市区域，因此执行北方土石山区一级标准。

1.5.2 防治目标

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433—2018）提出的要求，结合本项目工程开发实际情况，确定本方案编制的总目标为“预防、恢复、治理、改善”四个层面。即项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理，水土保持设施应安全有效，水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复，六项防治指标应满足《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434—2018）的相关规定。

本项目执行北方土石山区一级标准，项目所在区域属于半湿润地区，确定水土流失治理度、林草植被恢复率不作调整；项目区侵蚀强度为微度侵蚀，确定土壤流失控制比取 1.00；位于城市范围内（滨海新区），渣土防护率提高 1%，林草覆盖率上调 1%；本项目为工业厂区建设项目，根据行业标注、主体设计情况和占地情况，考虑设计水平年植物生长情况，因此项目林草覆盖率下调 6%；项目区土壤为盐化湿潮土，不具有可剥离的表土，因此表土保护率不做要求。本项目施工期和设计水平年水土流失防治目标值修正情况见表 1-2。

表 1-2 项目施工期和设计水平年水土流失防治指标值

指标名称	标准指标值		修正值			采用指标值	
	施工期	设计水平年	土壤侵蚀强度	城镇区	根据项目特点	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		+1	-6	—	20

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

根据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），从工程选址进行分析，本项目不存在水土保持制约性因素。

1.6.2 建设方案与布局评价

建筑在地块内均匀布置，道路、停车、绿化等布置合理，工程布局合理，项目区的植被建设，有利于保持水土，并配套建设排水和雨水利用设施。本项目在建设方案与布局中，不存在制约性因素，符合水土保持的要求。

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，满足水土保持要求。

主体工程已设计了雨水排水工程、土地整治、绿化工程、种植土回填、车辆冲洗池等措施；本方案新增了建构筑物区的防尘网苫盖，绿化工程区的防尘网苫盖，道路硬化区的临时排水沟、临时沉沙池、防尘网苫盖，施工生产生活区的防尘网苫盖、临时排水沟、临时沉沙池，临时堆土区的防尘网苫盖、袋装土临时拦挡等措施，形成完整的水土保持措施体系。

1.7 水土流失预测结果

项目建设期扰动地表面积为 4.03hm²。经调查历史及遥感影像资料，项目区

占地类型为工矿仓储用地的工业用地和其他土地的空闲地，本项目未损毁植被。本项目无弃方。

经预测，本项目施工期以及自然恢复期间，项目建设区可能产生的水土流失总量为 75.05t，新增土壤流失量为 60.43t。其中，施工期土壤流失总量为 63.39t，占到了工程土壤流失总量的 84.46%；施工期新增土壤流失量为 55.19t，占到了工程新增土壤流失量的 91.33%；自然恢复期土壤流失总量 11.66t，占到了工程土壤流失量 15.54%；自然恢复期新增土壤流失量为 5.24t，占到了工程新增土壤流失量的 8.67%。施工期的水土流失总量和新增水土流失量较自然恢复期高，从而确定施工期为水土流失重点时段。项目建构筑物区新增土壤流失量占新增总量的 47.44%，临时堆土区土壤侵蚀强度最大，因此确定建构筑物区和临时堆土区为水土流失重点防治区域和重点监测区域。

该项目在建设过程中，由于扰动了原地貌，加剧了水土流失，如不采取有效的水土保持措施，将对当地的水土资源及生态环境带来不利的影响，主要表现在：加剧水土流失；污染环境；由于原有的自然地貌严重破坏，施工空闲地增加，降低土壤入渗能力，土壤侵蚀模数及径流模数增加；影响生态自然景观。

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

1.8 水土保持措施布设成果

根据水土流失防治责任范围内各分项工程布局、主体工程建设时序、造成水土流失的特点以及治理难度的不同等进行分区。项目分为建构筑物区、道路硬化区、绿化工程区、施工生产生活区和临时堆土区 5 个水土流失防治分区。

本方案建立了完善的水土流失防治措施体系，建构筑物区主要临时措施有防尘网苫盖；道路硬化区主要包括工程措施雨水排水工程，临时措施临时排水沟、临时沉沙池、防尘网苫盖、车辆冲洗池；绿化工程区主要包括工程措施土地整治、种植土回填，植物措施绿化工程，临时措施防尘网苫盖；施工生产生活区主要包括临时措施临时排水沟、临时沉沙池、防尘网苫盖；临时堆土区主要包括临时措施防尘网苫盖、袋装土临时拦挡。各分区具体工程量如下：

建构筑物区

①临时措施：防尘网苫盖 19000m²（布设位置：裸露区域；实施时段：

2025.05~2025.11)。

道路硬化区

①工程措施：雨水排水工程 690m（布设位置：沿道路一侧布设；实施时段：2025.12~2026.02）。

②临时措施：临时排水沟 190m（布设位置：道路硬化区；实施时段：2025.07~2025.08）；临时沉沙池 1 座（布设位置：道路硬化区；实施时段：2025.07~2025.08）；防尘网苫盖 9100m²（布设位置：裸露区域；实施时段：2025.05~2026.01）；车辆冲洗池 1 座（布设位置：出入口；实施时段：2025.05~2025.06）。

绿化工程区

①工程措施：土地整治 0.76hm²（布设位置：绿化工程区；实施时段：2026.02~2026.03）；种植土回填 0.27 万 m³（布设位置：绿化工程区；实施时段：2026.02~2026.03）；

②植物措施：绿化工程 0.76hm²（布设位置：绿化工程区；实施时段：2026.03~2026.05）；

③临时措施：防尘网苫盖 7800m²（布设位置：裸露区域；实施时段：2025.05~2026.04）。

施工生产生活区

①工程措施：土地整治 0.43hm²（布设位置：施工生产生活区临时占地；实施时段：2026.04~2026.05）；

②植物措施：撒播草籽 0.43hm²，绿化草籽 43kg（布设位置：施工生产生活区临时占地；实施时段：2026.04~2026.05）；

③临时措施：临时排水沟 150m（布设位置：施工生产生活区；实施时段：2025.05~2025.06）；临时沉沙池 1 座（布设位置：施工生产生活区；实施时段：2025.05~2025.06）；防尘网苫盖 4500m²（布设位置：堆放材料区和裸露区域；实施时段：2025.05~2026.04）。

临时堆土区

①临时措施：防尘网苫盖 4000m²（布设位置：临时堆土；实施时段：2025.07~2025.12），袋装土临时拦挡 180m（布设位置：临时堆土区域；实施时

段：2025.07~2025.12）。

1.9 水土保持监测方案

本项目水土保持监测面积为 4.03hm^2 。水土保持监测采用实地调查量测法、地面观测法、资料分析法和无人机遥感监测法等方法，水土保持监测时段自施工准备期开始至设计水平年结束，即从 2025 年 5 月开始至 2026 年 12 月结束，共 20 个月，主要监测内容包括扰动土地情况监测、水土流失状况监测、水土流失防治成效和水土流失危害等。

本项目水土保持监测设 5 个监测点，对项目区内水土流失状况进行监测。工程建设过程中，水土保持监测点的布设可根据工程实施情况，由水土保持监测单位在水土保持监测实施方案中具体落实。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持总投资包括主体工程设计的具有水土保持功能的措施投资以及本方案的新增投资，工程水土保持总投资 260.48 万元，其中主体工程已设计的具有水土保持功能的措施投资 175.13 万元，本方案新增估算投资 85.35 万元。工程措施投资 60.86 万元，植物措施投资 114.99 万元，临时措施投资 42.60 万元，独立费用 31.89 万元（建设管理费 0.87 万元，水土保持监理费 7.00 万元，水土保持监测费 8.00 万元，科研勘测设计费 10.00 万元，水土保持设施竣工验收费 6.00 万元），预备费 4.51 万元，水土保持补偿费 5.65 万元。

从指标计算情况分析，项目建设区六项指标均能达到方案拟定的目标值。本项目水土保持措施实施后，通过各种防治措施的有效实施项目区累计水土流失治理达标面积 4.02hm^2 ，治理后土壤侵蚀模数达到 $180\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，植被恢复面积约为 1.18hm^2 ，使工程占地区域内水土流失治理度达到 99.75%，可减少水土流失量为 45.83t，土壤流失控制比达 1.11，渣土防护率达到 99.24%，表土保护率指标不计列，林草植被恢复率计算值达到 99.16%，林草覆盖率为 29.28%。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。

1.11 结论

方案从工程选址、建设方案、水土流失防治等角度对主体工程进行了评价，

确定工程建设满足水土保持法律法规、技术标准的相关规定。

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

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

（1）设计单位在主体工程初步设计及施工图设计中要充分采纳水土保持方案中的设计内容，并进一步细化水土保持措施，做好水土保持工程施工图设计。

（2）要求施工单位以本报告书在内的设计文件所涉及的各项内容为依据，制定好完善的水土流失综合防治管理制度，严格遵守文明施工，确保各分项工程区及其周边区域的水土流失得到有效防治。工程施工单位要紧密结合工程建设特点，有效落实本方案确定的水土流失防治措施体系，保证工程质量。同时，加大保护水土资源工作的力度，使每个施工人员重视水土保持工作。

（3）该项目已委托主体监理单位进行水土保持监理，并且已落实好水土保持监测单位，监理和监测单位要严格按照水土保持相关法律法规的要求开展水土保持监理、监测工作，保障本项目水土保持措施的顺利实施。

（4）工程建成运行前，必须开展水土保持设施的验收工作，验收的内容、程序等按照《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023年1月17日水利部令第53号发布 自2023年3月1日起施行）执行。水土保持验收合格手续作为开发建设项目竣工验收的重要依据之一。根据相关法律法规规定，对验收不合格的项目，主体工程不得投入运行。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.2.1 工程特性

项目名称：长城汽车股份有限公司新建曼德热系统工厂项目

建设单位：长城汽车股份有限公司

建设地点：项目位于天津市经济技术开发区西区夏青路以西，中南五街以南，四至为：北至中南五街、南至规划用地边界、西至规划用地边界、东至夏青路。项目坐标见表 2-1，项目地理位置见图 2-1。

表 2-1 项目角点坐标一览表

点位	坐标
A	39°4'44.08"N； 117°30'14.06"E
B	39°4'40.78"N； 117°30'24.31"E
C	39°4'36.77"N； 117°30'22.25"E
D	39°4'40.13"N； 117°30'11.61"E
E	39°4'43.61"N； 17°30'13.32"E



图 2-1 项目地理位置图

建设性质：新建

项目类型：其他城建工程

工程占地：工程总占地 4.03hm^2 ，其中永久占地 3.60hm^2 ，临时占地 0.43hm^2 ，占地类型为工矿仓储用地的工业用地、其它土地的空闲地。

项目组成及建设内容：新建 1 栋 1 层热系统车间、1 栋 1 层仓库、1 栋 1 层综合站房、非机动车棚及附属设施等，总建筑面积 21000m^2 ，全部为地上建筑，建筑密度 57%，容积率 1.50，绿化率 20%；同步建设道路、绿化及市政管线等配套工程。

土石方量：本工程挖填方总量 2.35万 m^3 ，其中挖方 1.04万 m^3 ，填方 1.31万 m^3 （一般土方 1.04万 m^3 ，外购种植土 0.27万 m^3 ），借方 0.27万 m^3 （均为外购种植土），无弃方。

拆迁（移民）安置：本项目占地类型为工矿仓储用地的工业用地和其他土地的空闲地，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。

建设投资：本项目总投资为 7775.52 万元，其中土建投资 5442.86 万元。资

金来源为自有资金。

建设工期：本工程计划建设总工期 14 个月，计划于 2025 年 5 月开工，于 2026 年 6 月完工。

表 2-2 工程特性及主要技术指标表

一、项目概况			
项目名称	长城汽车股份有限公司新建曼德热系统工厂项目		
建设单位	长城汽车股份有限公司		
建设性质	新建		
建设地点	天津市经济技术开发区西区夏青路以西，中南五街以南		
建设工期	总工期 14 个月，计划于 2025 年 5 月开工，于 2026 年 6 月完工		
项目投资	本项目总投资为 7775.52 万元，其中土建投资 5442.86 万元		
二、主要技术指标			
序号	项目	单位	总指标
1	红线内总用地面积	m ²	36000
2	总建筑面积	m ²	21000
3	建筑密度	—	57%
4	绿化率	—	20%
三、工程土方量（自然方） 单位：万 m ³			
开挖	回填	借方	余（弃）方
1.04	1.31	0.27	0

2.2.2 项目总体布置

2.2.2.1 平面布置

本项目位于天津市经济技术开发区西区夏青路以西，中南五街以南，四至为：北至中南五街、南至规划用地边界、西至规划用地边界、东至夏青路，项目用地呈不规则的图形。项目总占地面积 4.03hm²，其中永久占地 3.60hm²，临时占地 0.43hm²。

总体布局上建构筑物均匀分布于项目区内部，地块中间布置热系统车间，配套的综合站房区、仓库布置于热系统车间的北侧，靠近用能车间，管线短捷，减少能耗损失。在厂区北侧出入口东侧，规划非机动车棚，同时设置 59 个地上停车位，其中充电桩停车位 10 个，无障碍停车位 2 个。在地块东侧，设置 16 个停车位，在地块南侧，设置 11 个停车位，方便员工使用。厂区利用现有的地块北侧出入口，作为人员、物流出入口。员工及外部访客人员由此出入厂区；生产所

需的原材料运入厂区，同时生产废料及成品由此运出厂区。项目区内主干路沿建筑物区域环状分布，区内停车采用地上停车；项目区绿化布设在建筑物和厂区四侧。项目具体布置如下图 2-2 所示。

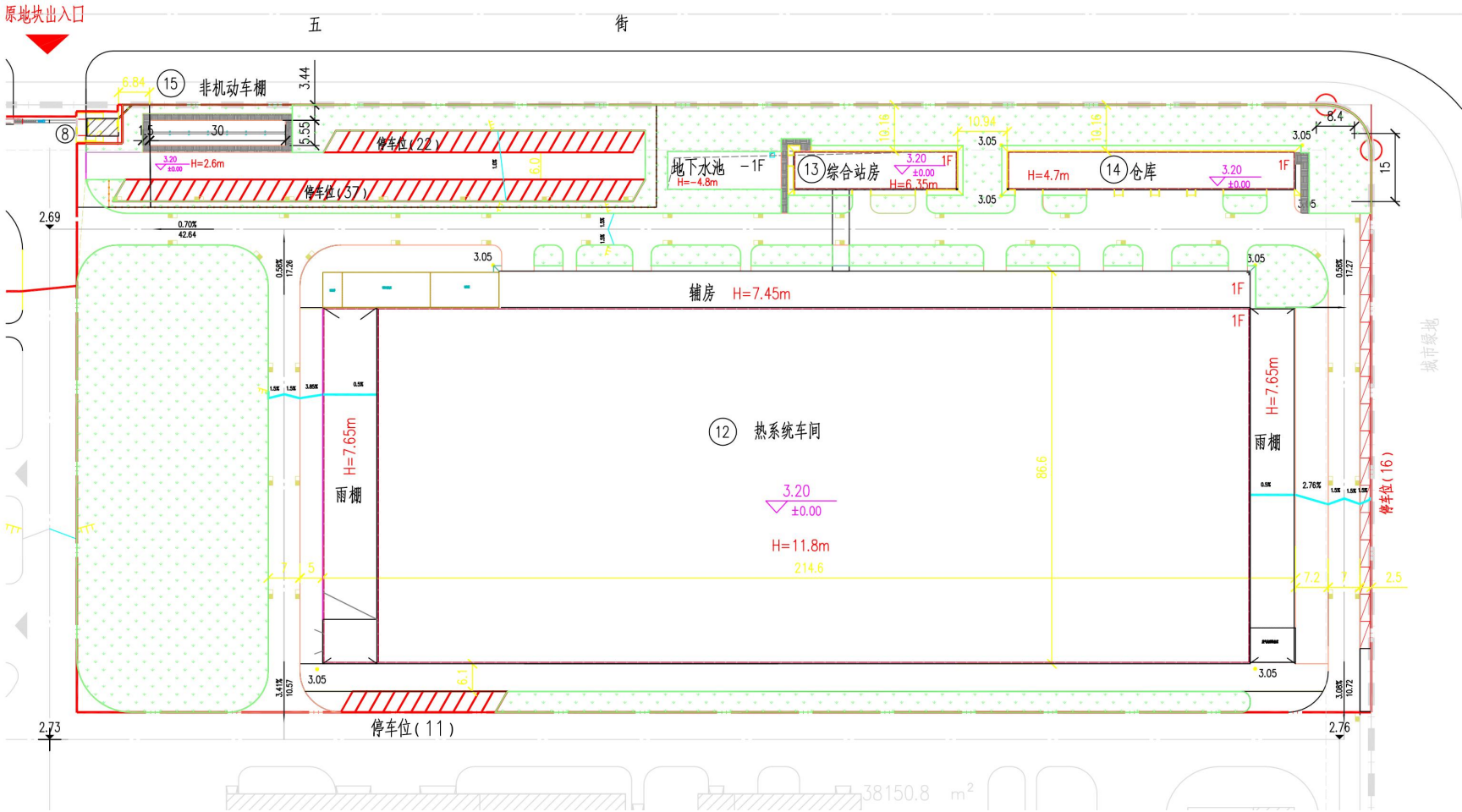


图 2-2 项目总平面布置图

2.2.2.2 竖向布置

项目区所在区域地形略有起伏，项目区现状地面高程在 2.06~3.58m 之间。设计首层室内标高为 3.20m，室外道路硬化标高 2.90m~3.00m，绿化标高为 2.60m~2.70m。本工程综合站房的地下水池基坑面积 230m²，开挖平均深度 4.30m；其余建构筑物均为基槽开挖，基槽开挖深度为 1.70~2.00m。项目建筑物基础形式采用承台桩基础，桩采用预制管桩。本项目场地高程采用 1972 年天津市大沽高程系，2015 年高程成果。

2.2.3 项目组成

本项目建设内容主要包括建构筑物、道路硬化、绿化及其他配套公用工程等。

2.2.3.1 建构筑物

本项目新建 1 栋 1 层热系统车间、1 栋 1 层仓库、1 栋 1 层综合站房、非机动车棚及附属设施等，总建筑面积 21000m²，全部为地上建筑。建筑物基础形式采用承台桩基础，桩采用预制管桩。具体内容见表 2-3。

表 2-3 项目主要建构筑物一览表

楼号	层数		建筑面积 (m ²)		建筑高度 (m)	结构	开挖深度
	地上	地下	地上	地下			
热系统车间	1	0	19407.93	/	11.80	单层钢结构	综合站房的地下水池基坑面积 230m ² ，开挖平均深度 4.30m；其余建构筑物均为基槽开挖，基槽开挖深度为 1.70~2.00m
仓库	1	0	878.61	/	6.35	钢筋混凝土框架	
综合站房	1	1	546.96	/	4.70	门式结构	
非机动车棚	1	0	166.50	/	2.60	砖混	

2.2.3.2 道路硬化区

项目区内部道路、交通布局依照场址外部环境及地块总体布局统筹安排。总体布局上建构筑物均匀分布于项目区内部，地块中间布置热系统车间，配套的综合站房区、仓库布置于热系统车间的北侧，靠近用能车间，管线短捷，减少能耗损失。在厂区北侧出入口东侧，规划非机动车棚，同时设置 59 个地上停车位，其中充电桩停车位 10 个，无障碍停车位 2 个。在地块东侧，设置 16 个停车位，

在地块南侧，设置 11 个停车位，方便员工使用。厂区利用现有的地块北侧出入口，作为人员、物流出入口。员工及外部访客人员由此出入厂区；生产所需的原材料运入厂区，同时生产废料及成品由此运出厂区。项目区内主干路沿建筑物区域环状分布，道路硬化区总占地面积为 0.89hm²，场内道路沿建筑物周围及绿地之间设置，并兼做消防通道。道路全长约 495m，其中道路宽 7.00m，为沥青混凝土路面，路面结构做法为：4cm 厚细粒式沥青混凝土 AC-13C+6cm 厚中粒式沥青混凝土 AC-20C +17cm 厚 5%水泥稳定碎石+18cm 厚 5%水泥稳定碎石+20cm 厚 12%石灰土+20cm 厚 6%石灰土+60cm 5% 灰土层，道路面积共计 3465m²。工程管线包括电力管线、给排水、雨水等管线，沿着道路一侧修建。

雨棚外侧与车行道之间的物流广场，采用混凝土路面 1 做法：22cm 厚水泥混凝土+30cm 厚 12%石灰土+30cm 厚 6%石灰土+素土压实（重型标准，压实度≥94%）；

物流广场与车行道衔接处，采用混凝土路面 2 做法：22cm 厚水泥混凝土+30cm 厚 12%石灰土+30cm 厚 6%石灰土+素土压实（重型标准，压实度≥94%）；

职工停车场结构为混凝土路面 3 做法：18cm 厚水泥混凝土+20cm 厚 12%石灰土+20cm 厚 6%石灰土+素土压实（重型标准，压实度≥93%）；

人行道路面结构为混凝土路面 4 做法：12cm 厚水泥混凝土+20cm 厚 12%石灰土+素土压实（重型标准，压实度≥92%）。

2.2.3.3 绿化工程

项目区绿化占地面积 0.76hm²，绿化工程区种植土回覆厚度为 35cm，后期将委托专业的园林绿化景观设计单位进行专项设计。厂区内的景观绿化以树木和草坪为主，主要布置在围墙内侧与道路之间以及建筑物四周。主体景观绿化设计尚未开展，本方案将不再对其进行相关设计，仅将绿化面积及估算投资纳入到本项目水保方案中，方案根据水土保持的要求，推荐相关的绿化树草种。

2.2.3.4 其他公用辅助工程

1、给水工程

根据项目用水需要，由周边市政管网引入给水管，项目内设 DN110~DN350 给水环状管网，提供项目区内生产、生活及消防用水。水压为 0.20MPa，满足室

外消防用水要求。给水管采用刚丝网骨架塑料复合管，电热熔连接，埋地敷设，布设长度 530m，管道基槽开挖采用梯形断面，底宽 1.0m，挖深 1.1~1.6m，边坡 1: 1，管道下部铺设 0.3m 砂石垫层。

2、中水工程

本项目设置中水供水系统，主要用于项目绿化用水、道路清洁用水等。中水系统确定取自市政中水管网，目前暂无中水水源，由生活饮用水替代，待有中水后将给水与中水连接管道上的切换阀门拆除，使生活饮用水管道系统与中水管道系统完全分离，并在拆除处加装盲板后方可进行水源切换，厂区中水管道采用 HDPE 管，管径为 DN150mm，布设长度约为 480m，中水管道基槽开挖采用梯形断面，底宽 1.0m，挖深 1.1~1.6m，边坡 1: 1.5，管道下部铺设 0.3m 砂石垫层。

3、排水工程

(1) 雨水排水工程

在项目道路区域内铺设 DN300~600 雨水管道收集项目区雨水，布设长度约为 690m，最终排入项目区四周现状市政雨水管网内。

项目建设区内敷设雨水干管，雨水经收集后就近排入市政雨水管网。根据规划区现状地形和道路分布的情况，划分具体的排水区域，计算相应排水区域的雨水量。区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。在道路单侧敷设 DN300~600 的雨水管道，并在道路表面预留雨水收集口（雨算子），雨水排水管道采用增强聚乙烯螺旋波纹管，橡胶圈承插连接，管道基槽开挖采用梯形断面，底宽 0.7~1.0m，挖深 1.5~1.9m，边坡 1: 1.5，管道下部铺设 0.2~0.3m 砂石垫层。雨水排水工程随主体施工进度同步开展，一般在铺筑道路时，同步开展。雨水管道设计重现期 $T=2$ 年。

表 2-4 排水工程工程量统计表

名称	长度 (m)	数量	断面
1、铺设 DN400 管道	m	230	底宽 1.30m，挖深 1.50m， 边坡 1: 1.5
2、铺设 DN500 管道	m	350	底宽 1.30m，挖深 1.70m， 边坡 1: 1.5
3、铺设 DN600 管道	m	110	底宽 1.30m，挖深 1.90m， 边坡 1: 1.5

(2) 污水排水工程

在项目区内铺设 De300 污水管道与项目区四周现状市政污水管道连接，项目区内污水主要是生活污水和生产污水，经污水处理站处理后经布设的污水管道直接排入项目区四周现状市政管线内，布设污水管线长度约为 630m。污水管道采用增强聚乙烯螺旋波纹管，橡胶圈承插连接污水管道基槽开挖采用梯形断面，底宽 1.0m，挖深 1.1~3.0m，边坡 1: 1.5，管道下部铺设 0.3m 砂石垫层。

4、供电

本项目 2 路 10kV 电源引自厂区南侧的发动机车间开闭所，满足二级负荷需求。在车间北侧辅房设置 1 处 10kV 变电所。

5、暖通

本项目上下料区、车间设置燃气辐射采暖系统，做防冻采暖，保证室内不低于 5℃。男、北两侧工艺和办公辅房，设置多联机空调系统冬季供暖。

为满足环保要求，对产生粉尘、废气、油烟、高温高湿等工作岗位、场所均采取局部通风措施；对自然通风条件差的厂房设置机械全室通风系统。

局部通风：根据工艺要求，对需设置局部排风的部位，通过吸风罩（口）、风管、风机，将有害气体引至室外经废气处理系统净化处理达标后高空排放。本车间涉及工艺废气的场所，均由建设方委托专业环保公司进行深化设计，废气处理系统不在设计院暖通设计范围内。

全室通风：车间利用排烟天窗进行自然通风，屋顶风机辅助排风。排风量按 2~4 次/小时换气计算，钎焊炉区通风量按 12 次/h 换气计算。

车间其他产生污浊气体、热、湿的辅助房间设机械排风系统。通风量按换气次数或根据散热量计算确定。辅房排风采用边墙风机，配置铝制重力式百叶、防鸟网、弯头。

原材料库拣配超市区、工装校型区设置工业吊扇。

6、通信

信息传输业务有电信与邮政两大类。现代化生产要靠现代化的通信去组织和管理。根据现代化通信的要求，整个通信网是一个整体，通信网是由许多通信局站和许多通讯设备组合起来的，因此建立可靠合理的通讯网是地区高速、高效、可靠传输信息的需要。本项目所有的电讯电缆在人行道上一律为埋地敷设。电讯

管道应满足市话、长话、非话数据通讯，有线电视和其它通讯业务的要求。

2.2 施工组织

2.2.1 施工条件

(1) 砂石料、水泥及混凝土

本工程建筑施工所用混凝土全部采用购买当地商品混凝土，因此不涉及水泥运输、混凝土拌和场地。结合基础施工，施工现场设置钢筋加固、木工加工和水电加工场地。

(2) 施工用水

本工程施工用水可就近从项目区四周接入现状市政给水管线，满足工程施工的要求。

(3) 施工用电

本项目施工用电可从周边现有电网直接接入，满足工程施工的要求。

(4) 施工通讯

对外联系采用无线移动电话以及联通网络的电脑作为对外联系的手段。现场值班工程师及生产调度、工长等通过无线对讲机联络。

(5) 交通运输

本项目周边有夏青路、中南五街等现状道路。区域路网发达，城市干、支道路密布，对外交通十分便利，满足项目施工要求，因此，交通运输条件成熟，不需修建对外道路。

2.2.2 施工布置

(1) 施工生产生活区

施工生产生活区共布设三处，分别布置于项目区内西北角和项目区外西侧空地，占地面积 0.46hm^2 ，其中一处布置于项目区内西北角，占用道路硬化和绿化用地，占地面积 0.03hm^2 ，长度约 $14\text{m}\sim 22\text{m}$ ，宽度约 16m ；剩余两处均布置于项目区外西侧空地，为临时占地，占地面积 0.43hm^2 ，一处长度约 85m ，宽度约 36m ，一处长度约 46m ，宽度约 24m 。施工进场建设时对地面采用硬化处理，用于施工机械的停放，管理人员办公、施工人员驻留及施工材料的临时堆放等。施工期临时使用，施工结束后拆除，拆除的废渣按城市建筑垃圾处理。

(2) 施工场内道路

施工场内交通均布置于项目规划道路范围,与规划后建成的道路硬化位置一致,做到永临结合。场内临时道路采用 300mm 厚级配碎石,面层铺设 120mm 厚 C25 混凝土,不另计占地面积,道路长度 360m,宽度 5m~7m。

(3) 临时堆土区

根据主体设计资料,临时堆土区布置于项目区内西侧,占用道路硬化和绿化用地,占地面积 0.25hm²,长度约 111m、宽度约 23m;根据施工时序,临时堆土主要为施工过程中开挖的部分土方,且随挖随填,堆放时间较短,同一时段最大土方堆存量约 0.60 万 m³,临时堆土堆高≤3.5m,坡比 1:3.5。

2.2.3 施工工艺

本项目建设期间施工工艺繁多且复杂,施工工艺之间的联系较为密切,在此本方案仅描述与水土保持相关的施工工艺,主要包括基坑开挖、建筑物基础开挖、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,尽量在该时段内避免不必要的土方大挖填作业,减小扰动程度。

(2) 砂石料运移

项目需要外购砂石料,应集中购买,选用料场需符合水土保持的相关要求,采用自卸汽车运输的方式解决,汽车运输过程中应避免沿途撒漏,对于长距离的松散物料应采用密闭汽车或加盖必要的防护篷布进行遮挡,减少对运输路线周围的影响。

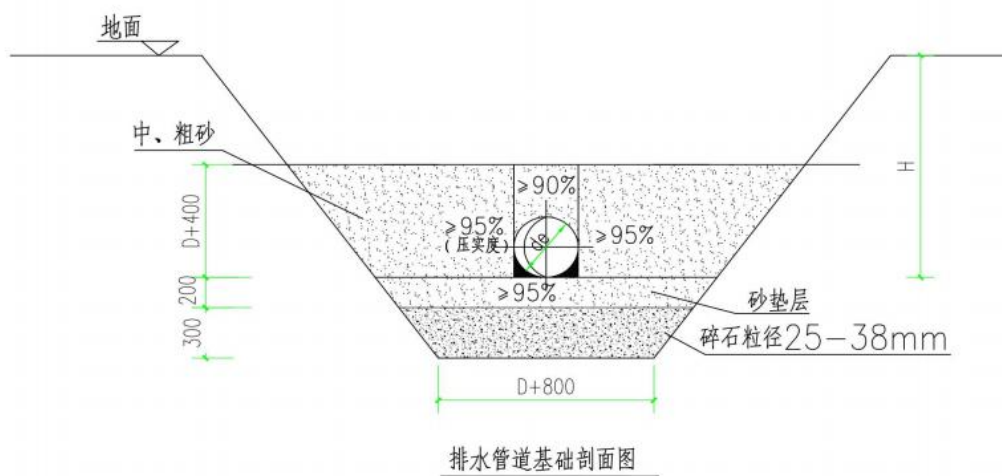
(3) 土方开挖及回填

本项目基坑开挖、道路铺筑、管道安装、管线预埋均需开挖土方,造成土壤松散、裸露。此工程由机械和人工结合完成,机械开挖采用反铲挖掘机挖土,自卸车运土,推土机配合下进行联合作业。根据施工机械和开挖深度情况,挖到所需深度,然后才用人工进行细部整修。回填采用机械和人工相结合的方法,土方由挖掘机装土,自卸汽车运土,推土机铺土、摊平,用振动碾压机碾压,边缘压

实不到之处，辅以人工和电动冲击夯实。

(4) 管线工程施工

本项目布设的管线工程主要为雨水、污水、给水等，均采用直埋铺设的方式进行，放坡开挖，边坡 1:1.5，开挖深度根据布设管线的类型及现状地面高度确定。产生的堆土临时堆放于沟槽一侧（上开口外沿 1.00m 位置），待管线施工结束后回填利用。开挖形式采用机械为主，人工为辅的方式进行。



注：图中 $H = (\text{地面标高} - \text{管道标高})$ ， d 为管道直径。

图 2-3 管道断面图

(5) 施工降水排水

本次建设基坑开挖深度为 4.30m，建筑物基础形式采用承台桩基础，桩采用预制管桩，根据参考项目地勘报告，场地地下水为第四系孔隙潜水，主要补给来源为地下径流及大气降水。基坑开挖时将揭露地下水，需进行施工降水，水位降深以位于基底以下 0.50m~1.0m 为宜。在基坑开挖动工前，项目通过整体封闭式帷幕+疏干井排水完成施工降水，具体方法为在基坑周围布设能渗水的井点管，并配置一定的抽水设施，不间断将地下水抽出，使基坑范围内的地下水位降至设计深度。井点管不会随前期施工降水结束而拆除，而是作为施工中的一种临时性措施伴随至施工结束，以便施工过程中随时排水。产生的施工降水可收集后用于文明施工作业中的洒水降尘之用，多余部分可通过临时管道直接排入市政管网。

内。

(6) 夏（雨）季施工

加强地面施工时的养护，避免烈日暴晒造成强度不足，干裂等质缺陷，砼渗入缓凝型减水剂，延长砼初凝时间。项目部组成防洪领导小组。检查各机械设备，电箱等是否有防雨棚，道路、排水设施是否通畅。各起吊设备，外脚手架应安装对项目区裸土采用防尘网临时苫盖。

为汛期防止洪水为害，保障在建工程施工区域的安全工作。做好关于培训防汛人员；检查防洪工程设施，消除隐患；制定度汛方案；备足防汛物料；建立健全洪水预报警报系统等方面的工作。在汛期工作包括：及时了解气象水文状况，预报水情，必要时下达警报；巡查和守护防洪工程，运用防洪系统各项措施，依据水情和工程状况以及防汛调度计划，控制调度洪水，遇有险情立即抢护；当发生超标准洪水时，请示上级同意后采取紧急措施以减小损失。

(7) 基坑支护和基坑降排水

本项目基坑支护结构采用：放坡卸载+钢板桩抗滑支护体系，在基坑开挖动工前，项目通过整体封闭式帷幕+疏干井排水完成施工降水，具体方法为在基坑周围布设能渗水的井点管，并配置一定的抽水设施，不间断将地下水抽出，使基坑范围内的地下水位降至设计深度。井点管不会随前期施工降水结束而拆除，而是作为施工中的一种临时性措施伴随至施工结束，以便施工过程中随时排水。产生的施工降水可收集后用于文明施工作业中的洒水降尘之用，多余部分可通过临时管道直接排入市政管网内。

2.3 工程占地

项目总占地面积 4.03hm^2 ，其中永久占地 3.60hm^2 ，临时占地 0.43hm^2 ，构筑物区占地面积 1.95hm^2 ，道路硬化区占地面积 0.89hm^2 ，绿化工程区面积 0.76hm^2 ，施工生产生活区分别布置于项目区内西北角和项目区外西侧空地，占地面积 4.36hm^2 ，临时堆土区布置于项目区内西侧，占地面积 0.25hm^2 。

根据主体工程设计报告和现场查勘，占地类型为工矿仓储用地的工业用地和其他土地的空闲地。具体详见表 2-5。

表 2-5 工程占地统计表

序号	项目	小计	占地性质	占地类型及面积 (hm ²)	
				工业用地	空闲地
1	建构筑物区	1.95	永久	1.95	/
2	道路硬化区	0.89		0.89	/
3	绿化工程区	0.76		0.76	/
4	施工生产生活区	(0.03)		(0.03)	/
		0.43	临时	/	0.43
5	临时堆土区	(0.25)	永久	(0.25)	/
合计		4.03	—	3.60	0.43

注：工程占地类型按照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）划分。施工生产生活区占用道路硬化区面积 0.01hm²，占用绿化工程区面积 0.02hm²；临时堆土区占用道路硬化区面积 0.05hm²，占用绿化工程区面积 0.20hm²。

2.4 土石方及其平衡情况

2.4.1 项目砂石料来源

工程建设所需石材及砂石骨料等建筑材料，必须在正规料场购买，并在合同中明确水土流失防治责任，不得零星采购，在购货合同中明确水土流失防治责任由供货方承担，并报相应的水行政主管部门备案。

2.4.2 土石方平衡

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

1、表土情况分析

经调查，项目区现状地貌已平整为施工裸地，裸露地面表层主要为杂填土，且项目区土壤为盐化湿潮土，不具有可剥离的表土，因此本项目无需进行表土剥离。

2、工程土石方挖填情况

本工程挖填方总量 2.35 万 m³，其中挖方 1.04 万 m³，填方 1.31 万 m³（一般土方 1.04 万 m³，外购种植土 0.27 万 m³），借方 0.27 万 m³（均为外购种植土），无弃方。

项目区所在区域地形略有起伏，项目区现状地面高程在 2.06~3.58m 之间。

设计首层室内标高为 3.20m，室外道路硬化标高 2.90m~3.00m，绿化标高为 2.60m~2.70m。本工程综合站房的地下水池基坑面积 230m²，开挖平均深度 4.30m；其余建构筑物均为基槽开挖，基槽开挖深度为 1.70~2.00m。项目建筑物基础形式采用承台桩基础，桩采用预制管桩。

工程开挖土方主要来自基坑开挖、基础开挖、管沟开挖，回填土方主要为基坑回填、管沟回填、场地垫高等。具体情况如下所述：

（1）建构筑物区

基坑开挖及回填：本工程综合站房的地下水池基坑面积 230m²，开挖平均深度 4.30m，基坑开挖土方为 0.10 万 m³，回填土方 0.02 万 m³。

基础开挖及回填：建构筑物区除综合站房的地下水池，其余建构筑物均为基槽开挖，基槽开挖深度为 1.70~2.00m，基槽开挖面积约 2055m²，建构筑物区整个区域占地面积 1.94hm²，平均覆土厚度 0.35m，基础开挖土方为 0.37 万 m³，回填土方 0.69 万 m³。

（2）道路硬化区

场地平整：项目区现状地面高程在 2.06~3.58m 之间，设计室外道路硬化标高 2.90m~3.00m，路面结构层厚度分别为 145cm、82cm、57cm 和 32cm，场地平整开挖土方为 0.40 万 m³，回填土方 0.20 万 m³。

管沟挖填：主要为雨水、污水、给水等管线的开挖，土方开挖量约为 0.10 万 m³，回填土方量为 0.08 万 m³。

（3）绿化工程区

场地平整：项目区现状地面高程在 2.06~3.58m 之间，设计绿化标高为 2.60m~2.70m，开挖土方为 0.07 万 m³，回填土方 0.05 万 m³。

种植土回填：绿化施工前对绿地区域进行种植土回填，回填平均厚度约为 0.35m，因此回填种植土约需 0.27 万 m³。

表 2-6 工程土方挖填情况统计表

单位：万 m³

序号	分区		挖方	填方
1	建构筑物区	基坑开挖及回填	0.10	0.02
		基础开挖及回填	0.37	0.69
		小计	0.47	0.71
2	道路硬化区	场地平整	0.40	0.20
		管沟开挖及回填	0.10	0.08
		小计	0.50	0.28
3	绿化工程区	场地平整	0.07	0.05
		种植土回填	0	0.27
		小计	0.07	0.32
合计			1.04	1.31

本工程挖填方总量 2.35 万 m³，其中挖方 1.04 万 m³，填方 1.31 万 m³（一般土方 1.04 万 m³，外购种植土 0.27 万 m³），借方 0.27 万 m³（均为外购种植土），无弃方。

项目土石方平衡表见下表 2-7。土石方流向框图详见下图 2-3。

表 2-7 工程土石方平衡表 单位：万 m³

分区		序号	挖方	填方	调入		调出		弃方		借方	
					数量	来源	数量	去向	数量	去向	数量	来源
建构筑物区	一般土方	①	0.47	0.71	0.24	②③	—	—	—	本项目无弃方	—	—
	小计		0.47	0.71	0.24	②③	—	—	—		—	—
道路硬化区	一般土方	②	0.50	0.28	—	—	0.22	①	—		—	—
	小计		0.50	0.28	—	—	0.22	①	—		—	—
绿化工程区	一般土方	③	0.07	0.05	—	—	0.02	①	—		—	—
	种植土		0	0.27	—	—	—	—	—		0.27	外购
	小计		0.07	0.32	—	—	0.02	①	—		0.27	外购
总计			1.04	1.31	0.24	②③	0.24	①	—	—	0.27	外购

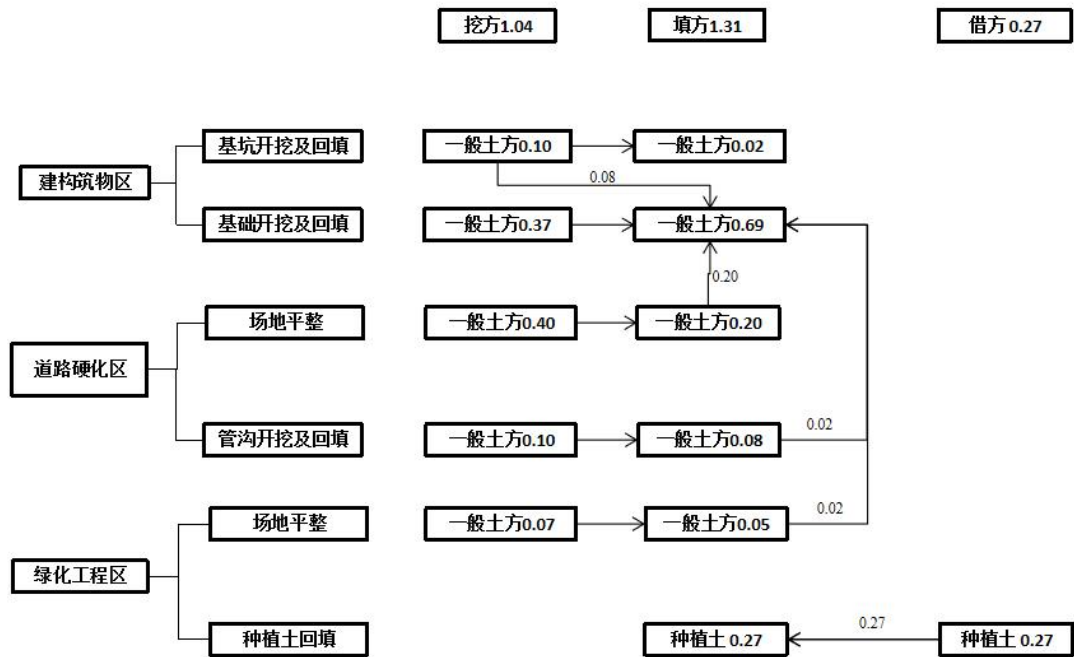


图 2-4 土石方平衡及流向框图（图中单位：万 m^3 ）

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目占地类型为工矿仓储用地的工业用地和其他土地的空闲地，不涉及拆迁及移民安置问题，也不涉及专项设施改（迁）建。

2.6 施工进度

本工程计划建设总工期 14 个月，计划于 2025 年 5 月开工，预计于 2026 年 6 月完工，项目工程施工详细进度安排见表 2-8，项目现状情况见图 2-4。

表 2-8 项目实施进度表

项目	2025 年								2026 年					
	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	一月	二月	三月	四月	五月	六月
施工准备	—													
基础工程		—												
主体工程				—										
室内装修							—							
道路硬化								—						
绿化工程									—					
竣工验收													—	

2.7 自然概况

2.7.1 地质

(1) 工程地质

根据本次勘察资料《长城汽车股份有限公司新建曼德热系统工厂项目岩土工程勘察报告》（机械工业第四设计研究院有限公司，2025 年 3 月），根据本次勘察资料综合分析，根据场地土层的结构特征，全新统下部陆相沉积层（8-1）粉土局部起伏较大，其它层分布相对稳定，土层物理力学性质局部有较大差异；其下部上更新统沉积层各主要地层分布较稳定，其工程地质特性表现如下规律：垂向上岩性变化较大，陆相、海相黏性土交互沉积；成因界线清晰；土层强度受成因控制明显，总体自上而下强度变大。水平方向上各工程地质大层的成因基本一致，工程地质特性稳定，但局部土质和物理力学性质有较大变化，厚度有明显差异。

综上所述，地基的稳定性一般。

(2) 水文地质

勘察期间测得场地地下水初见水位埋深在自然地面下 2.80~4.20m 之间，稳定水位埋深在自然地面下 2.50~3.70m 之间，相应稳定水位高程在 -0.40~0.09m 之间。根据有关观测资料，本场地历史最高地下水位 1.50m，近 3~5 年最高地下水位 0.50m。

地下水类型为潜水，以大气降水方式补给，以大气蒸发方式排泄为主。场地内地下水位总体上随季节变化而波动，丰水期水位抬升，枯水季节水位下降，一般年变幅在 0.50~1.00m 左右。根据区域地下潜水观测资料分析，结合室外地面整平标高及地下水位变化趋势，该场地抗浮设计水位可按大沽标高 2.00m 考虑。

2.7.2 地貌

天津市地貌上处于燕山山地向滨海平原的过渡带，总的地势是北高南低、西北高东南低，从北部山区向东南部滨海平原逐级下降，地貌形态呈簸箕状。根据地貌基本形态和成因类型，天津市滨海新区地貌为堆积平原区。

工程区位于天津市经济技术开发区西区属于滨海新区，位于华北平原北部，地势低平，为冲积平原和海积冲积平原地貌。项目区地势略有起伏，项目区现状地面高程在 2.06~3.58m 之间。

2.7.3 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。

本项目气象资料以收集的塘沽气象站系列资料作为参考，资料系列为1979~2023年共45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：

多年平均气温 12.2℃，极端最高气温 38.0℃，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，降水量多集中在 6~9 月，多年平均水面蒸发量 1738.3mm；最大冻土深度 60cm；风向随季节有明显变化，多年平均风速为 3.1m/s，全年主导风向为 SSW，最大风速 19.0m/s，大风日数 41d。

项目区基本气象要素年值详见表 2-7。

表 2-7 项目区基本气象要素年值统计表

项目	序号	项目	单位	统计值
气温	1	多年平均气温	℃	12.2
	2	极端最高气温	℃	38.0
	3	极端最低气温	℃	-20.5
	4	最热月平均气温	℃	25.2
	5	最冷月平均气温	℃	-3.2
	6	$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温	℃	4000
	7	年均日照总时数	h	2659
降水	8	多年平均降水量	mm	549.8
	9	年最大降水量	mm	747
	10	年最小降水量	mm	244.5
	11	多年平均水面蒸发量	mm	1738.3
风	12	平均风速及主导风向	m/s	3.1/SSW
	13	最大风速	m/s	19.0
其他	14	最大积雪厚度	cm	20
	15	多年平均无霜期	d	206
	16	最大冻土深度	cm	60

资料来源：塘沽气象站（1979-2023 年）。

2.7.4 水文

天津市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。流经滨海新区内一级河道 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 m³。项目区水系见附图 2。

本项目建设区域周边无现状河道，工程建设不会对周边水文情况产生不利影响。

2.7.5 土壤

项目位于渤海滩涂、盐滩，项目区滩涂、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。

经调查，本项目土壤类型以盐化湿潮土为主，本项目建设范围内表层土质较差，无法满足后续栽植植株生长要求，无可利用的表土存在，故不涉及表土剥离。

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、沼泽和沿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。项目所在区域林草覆盖率约为 15%。

2.7.7 其他

经现场勘查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、生态脆弱区等区域。项目区未涉及国家级和市级水土流失重点预防区和治理区。

3 项目水土保持评价

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

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

3.1 主体工程选址水土保持评价

本项目位于天津市经济技术开发区西区夏青路以西,中南五街以南,四至为:北至中南五街、南至规划用地边界、西至规划用地边界、东至夏青路。方案根据天津经济技术开发区(南港工业区)管理委员会下发的《关于长城汽车股份有限公司新建曼德热系统工程项目备案的证明》(津开审批[2025]11009号)、《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)等对主体工程选址、审批等的规定和要求,对主体工程水土保持制约性因素进行了分析与评价。

3.1.1 与水土保持法的符合性评价

《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,现对照分述如下表 3-1。

经分析,项目选址不涉及水土流失重点预防区和重点治理区,项目选址不存在水土保持制约性因素;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,不存在限制因素。因此,从水土保持法的符合性分析,项目选址是可行的。

3-1 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	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。	本项目已委托天津长胜环保科技有限公司编制水土保持方案	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。	本项目无弃方	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。	本方案已经根据相关文件, 计列应征收的水土保持补偿费	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。	项目原地貌表层土不具备利用条件, 不进行剥离表土	符合

3.1.2 与水土保持技术标准的符合性评价

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 3-2。

表 3-2 本项目与《生产建设项目水土保持技术标准》规定分析表

序号	《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
1	主体工程选址（线）应避让区域	水土流失重点预防区和重点治理区	本项目不位于该区域内	符合
2		河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	本项目不位于该区域内	符合
3		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	工程建设不涉及规定区域	符合
4		是否涉及水土保持敏感区（包括水土流失重点预防区和重点治理区、饮用水水源保护区、水功能区的一级保护地区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园和重要湿地等。）	工程建设不涉及规定区域	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》、《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

根据主体工程设计资料，本项目新建 1 栋 1 层热系统车间、1 栋 1 层仓库、1 栋 1 层综合站房、非机动车棚及附属设施等，总建筑面积 21000m²，全部为地上建筑，建筑密度 57%，容积率 1.50，绿化率 20%；同步建设道路、绿化及市政管线等配套工程。

工程建设借助自然高差进行了合理的工程布置，使项目建设更加简捷顺畅，布局紧凑合理。在主体工程和地下工程中针对各施工场地区域采取合理的施工工艺及防护措施，减少施工期间的水土流失量，无难治理区域。

本项目各区域均已规划了雨污水收集排放系统，并规划绿化。工程不单独布设弃土（石、渣）土场。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，有效地减少了本项目的水土流失。

表 3-3 工程建设方案与布局的限制因素分析表

序号	要求内容	本项目情况	符合性
1	城镇区的建设项目应提高植被建设标准，注重景观效果，配套建设灌溉、排水和雨水利用设施。	本项目主体设计绿化工程，主体工程植物恢复与建设工程级别取 2 级，并配套建设相应设施	符合

从平面布置和竖向设计合理性方面分析，项目主体工程选址占地为其他土地的空闲地，不存在水土保持制约因素。建筑在地块内均匀布置，道路、停车、绿化等布置合理，工程布局合理，本项目实施绿化工程，并配套建设相应设施，本项目在建设方案与布局中，不存在制约性因素，符合水土保持的要求。

3.2.2 工程占地评价

（1）占地面积

本项目占地面积 4.03hm^2 ，其中永久占地 3.60hm^2 ，临时占地 0.43hm^2 ，占地类型为工矿仓储用的工业用地和其他土地的空闲地。施工生产生活区和临时堆土区布置在项目用地内，布设满足施工要求。主体施工组织充分考虑了节约用地原则，符合水土保持要求。

（2）占地类型

本项目占地面积 4.03hm^2 ，其中永久占地 3.60hm^2 ，临时占地 0.43hm^2 ，所占土地类型为工矿仓储用的工业用地和其他土地的空闲地。项目建设区不占用植被生长良好的区域和基本农田，工程占地类型不存在水土保持制约性因素，符合水土保持要求。

（3）临时占地可恢复性评价

由于本项目施工人员较多，需要的生活区范围较大，项目红线内施工场地限制，工程施工生产生活区一部分布置项目用地外，布设满足施工要求。本项目占

用的空闲地，施工结束进行撒播草籽处理，草籽选用耐盐碱的草籽类型，有利于水土保持。

工程施工充分利用了征地范围，尽量减少了临时扰动面积及扰动程度，最大限度的保证了施工期间水土流失发生的范围及程度，在节约用地，减少施工扰动面积角度，满足水土保持的相关要求。

项目区内不存在发生山体滑坡、泥石流等限制项目建设的地质灾害情况，不涉及历史文化遗产、自然遗产、风景名胜、自然景观等特殊环境。项目场地适宜进行项目开发建设。

综上，工程占地从水土保持角度看是合理的。

3.2.3 土石方平衡评价

1、表土情况分析

经调查，项目区现状地貌已平整为施工裸地，裸露地面表层主要为杂填土，且项目区土壤为盐化湿潮土，不具有可剥离的表土，因此本项目无需进行表土剥离。

2、土石方平衡评价

本工程挖填方总量 2.35 万 m^3 ，其中挖方 1.04 万 m^3 ，填方 1.31 万 m^3 （一般土方 1.04 万 m^3 ，外购种植土 0.27 万 m^3 ），借方 0.27 万 m^3 （均为外购种植土），无弃方。

根据主体工程设计资料，计算土石方开挖与回填量，土石方量已基本达到最优设计。项目区所在区域地形略有起伏，建构筑物区需进行填垫，建构筑物区基坑和基础的开挖土方全部用于基坑和基础回填，道路硬化区和绿化工程区场地平整的余方也回填至建构筑物区，本项目无弃方。后期绿化工程区回填种植土建设单位委托施工单位在合规料场购买，并签订外购土协议。因此，本项目土方综合利用方案可行，满足《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和水利部令第 53 号《生产建设项目水土保持方案管理办法》的相关规定和要求。

该项目土石方平衡的水土保持限制性分析评价见表 3-4。

表 3-4 对土石方挖、填、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	应充分考虑弃土、石的综合利用，尽量就地利用，减少排弃量	项目考虑了对土石方的综合利用	符合
2	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	本项目无弃方	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。	主体工程设计时未考虑相关的防护措施	方案补充设计
4	施工时序应做到先拦后弃	主体工程设计时未考虑相关的防护措施	方案补充设计
5	充分考虑调运、移挖作填，尽量做到挖、填平衡，不借，不弃	项目考虑了土方的区域内调运，尽量减小了项目区的土方运移	符合
6	尽量缩短调运距离，减少调运程序	本项目已尽量缩短调运距离	符合

由上表 3-4 的分析说明项目土石方挖、填、平衡存在 2 项限制行为要求，方案进行补充设计后，项目在土石方平衡方面符合水土保持规定和要求。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本工程施工所需砂石料，均集中采购自当地或周边合规料场的专用砂场和石料场，双方签订供销合同，合同中明确水土保持责任。因此本项目取土（石、料）场设置分析评价中不存在水土保持限制性因素。

3.2.5 弃渣（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置分析评价

本项目无弃方，不设专用弃土场。满足水土保持要求。

3.2.6 施工方法与工艺评价

（1）施工布置分析与评价

通过调查并结合施工资料，本项目施工生产生活区布置 3 处，施工生产生活区共布设三处，分别布置于项目区内西北角和项目区外西侧空地，用于管理人员办公、施工人员驻留、材料堆放、钢筋加工厂等。本项目的施工场地布置合理，有利于水土保持。

本项目临时堆土区布置 1 处，布置于项目区内西侧，占用道路硬化和绿化用地。本项目的施工场地布置合理，有利于水土保持本项目施工场地布置合理。

综上，项目的施工布置基本合理，符合水土保持技术规范的要求。

(2) 施工时序合理性评价

根据本项目施工进度，首先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生活区临时设施，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，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；项目主体工程建区施工时序设计为：平整场地→修建施工临时设施→基坑/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，将大大减轻对周边区域的影响。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

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

表 3-5 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	应控制施工场地占地，避开植被相对良好的区域和基本农田区	本项目占地控制在规划范围内，避开了规定区域。	符合
2	应合理安排施工，防止重复开挖和多次倒运，减少裸露时间和范围。	本项目按照施工时序合理建设，避免了重复开挖和多次倒运。	符合
3	弃土、弃石、弃渣应分类堆放	本项目无弃土	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	本项目在合规的料场外购种植土，并签订外购土协议	符合
5	大型料场宜分台阶开采，控制开挖深度。爆破开挖应控制装药量和爆破范围。	本项目不涉及取料场	符合

(4) 工程施工合理性评价

表 3-6 工程施工的分析评价表

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。	本项目主体设计中对其进行了明确要求。	符合
4	施工产生的泥浆应先通过泥浆沉淀池沉淀，再采取其他处置措施。	本项目不涉及泥浆沉淀池	符合
5	弃土（石、渣）场地应事先设置拦挡措施，弃土（石、渣）应有序堆放。	本项目无弃方	符合
6	取土（石、砂）场开挖前应先设置截排水、沉沙等措施。	本项目不设置取料场。	符合
7	土（石、料、渣、矸石）方在运输过程中应采取保护措施，防止沿途散溢。	本项目在合同中已对其进行明确要求。	符合

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

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

（1）施工围挡措施

主体设计在施工前沿建设用地外围修建施工围挡，围蔽施工场地。

评价：施工围挡具有一定的水土保持功能。

（2）地面硬化措施

主体设计在施工前为保障施工生产生活顺利进行，对地表路面进行硬化。

评价：地面硬化措施可以有效防止降雨对土壤的侵蚀，减少地面裸露造成的水土流失，具有一定的水土保持功能。

（3）雨水排水工程

在项目道路区域内铺设 DN300~600 雨水管道收集项目区雨水，布设长度约为 690m，最终排入项目区四周现状市政雨水管网内。

评价：主体工程设计的雨水排水工程，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，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。

(4) 车辆冲洗池

为防止施工车辆出场区时随车轮带出泥浆，引起土壤流失，影响道路交通，造成环境破坏，主体施工时在施工场地出入口设置车辆冲洗池，采用混凝土结构，洗车池一侧连接排水沟，洗车池长 10m，宽 5m，共设置 1 处。车辆冲洗水源采用施工临时接入的市政用水，冲洗后沿布设的排水沟排入临时排水系统，最终排入项目区现状市政雨水管网内。

评价：主体布设的车辆冲洗池，在减小工程施工对周边环境不利影响的同时，将施工车辆携带的土体留在了项目区内，避免了土壤的流失，具有较好的保土效果。

(5) 土地整治

为保障后期植被生长条件，主体设计在绿化工程及撒播草籽前期进行场地的整治措施。土地整治采取机械和人工相结合的形式，要求整地深度取 0.3m，挑出土壤中不利于植物生长的碎石、建筑垃圾等杂物，共需土地整治面积为 0.76hm²。

评价：以上措施具有较好的水土保持功能，能有效保证土体稳定，防止冲刷，防止土体随水流向项目建设区外造成危害，无论是从近期还是从长远来看都能减轻项目建设区的水土流失。

(6) 种植土回填

为保障后期植被生长条件，设计在绿化工程建设期回填 35cm 厚种植土。共计回填种植土 0.27 万 m³。

评价：以上措施具有较好的水土保持功能，能有效保证土体稳定，防止冲刷，防止土体随水流向项目建设区外造成危害，无论是从近期还是从长远来看都能减轻项目建设区的水土流失。

(7) 绿化工程

主体设计项目区绿化面积 0.76hm²，后期将委托专业的园林绿化景观设计单位进行专项设计。厂区内的景观绿化以树木和草坪为主，主要布置在围墙内侧与道路之间以及建筑物四周。

评价：以上措施具有较好的水土保持功能，能有效保证土体稳定，防止冲刷，防止土体随水流向项目建设区外造成危害，无论是从近期还是从长远来看都能减轻项目建设区的水土流失。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 界定原则

主体工程设计中具有水土保持功能的措施，在发挥主体工程自身作用的同时，也能起到减少径流冲刷、保护裸露土体、保水保土等水土保持功能，但就整个主体工程而言，由于行业差异，设计的侧重点有很大不同，具有水土保持功能工程的设计深度不能满足水土保持方案设计的要求，没有具体量化和设计，判断这些措施是否满足水土保持要求缺乏依据。因此，本项目的水土保持方案，对主体工程中具有部分水土保持功能的工程纳入本方案的水土保持体系中来，使之和方案新增水土保持措施一起，形成一个完整、严密、科学的水土保持防护体系。

主体工程设计中水土保持工程界定是决定该措施是否纳入水土保持投资的主要依据。其界定的主要原则是看该项措施是否主要为主体工程服务，主要为主体工程服务的措施虽具有一定的水土保持功能，但不纳入本方案水土保持投资，如施工围挡措施、地面硬化措施等；有的措施虽然为主体工程服务，但更多的具有水土保持功能，就应该纳入到本方案水土保持投资，如雨水排水工程、绿化工程、土地整治、种植土回填、车辆冲洗池等。

3.3.2 主体工程设计中具有水土保持功能并纳入水土保持投资的措施

根据水土保持界定原则，主体工程设计中具有水土保持功能的措施主要有雨水排水工程、绿化工程、土地整治、种植土回填、车辆冲洗池等。本方案依据主体工程计列以上工程的投资。主体设计的水土保持工程投资情况详见下表 3-7。

表 3-7 主体设计中应纳入水土保持方案的工程投资表

名称	措施量		投资（万元）
	单位	数量	
（一）建构筑物区			0
（二）道路硬化区			27.33
工程措施			26.38
1、雨水排水管网	m	690	26.38
临时措施			0.95
1、车辆冲洗池	座	1	0.95
（三）绿化工程区			147.80
工程措施			33.80
1、土地整治	hm ²	0.76	1.21
2、种植土回填	m ³	2700	32.59
植物措施			114
1、绿化工程	hm ²	0.76	114
（四）施工生产生活区			0
（五）临时堆土区			0
合计	—	—	175.13

3.3.3 方案需补充的水保措施

1、方案需补充的水保措施

方案考虑了水土保持的重要性，设计了较为完整的水土保持措施体系。本方案需补充土地整治、撒播草籽、临时排水沟、临时沉沙池、防尘网苫盖、袋装土临时拦挡等措施，以完善本项目的水保措施体系。主体工程水土保持措施评价见表 3-8。

3-8 主体工程水土保持措施评价表

防治分区	措施类型	主体设计中已有并纳入水土保持投资的措施	本方案新增水土保持措施
建构筑物区	临时措施		防尘网苫盖
道路硬化区	工程措施	雨水排水工程	
	临时措施	车辆冲洗池	临时排水沟、临时沉沙池、防尘网苫盖
绿化工程区	工程措施	土地整治、种植土回填	
	植物措施	绿化工程	
	临时措施		防尘网苫盖
施工生产生活区	工程措施		土地整治
	植物措施		撒播草籽
	临时措施		临时排水沟、临时沉沙池、防尘网苫盖
临时堆土区	临时措施		防尘网苫盖、袋装土临时拦挡

2、综合分析

(1) 补充完善工程措施

主体工程设计中未设计排盐措施,建议景观绿化设计中根据情况,在绿化工程区补充排盐措施,相关设计一并列入专业绿化设计,本方案对此不再进行补充。

主体工程设计的水土保持工程措施缺少的施工生产生活区土地整治措施,方案对此进行补充完善。

(2) 补充完善植物措施

结合主体工程设计资料和现场调查,水土保持植物措施缺少施工生产生活区的撒播草籽措施,方案对此进行补充完善。

主体工程现阶段绿化工程还未进行详细设计,方案对此补充相关建议。

(3) 重视综合防治体系

主体工程设计的各项工程均按照相应行业设计标准、规范进行了规划设计,从地质、水文、资料的运用、设计标准的选取、构筑物的结构形式、材料、稳定等方面,均能满足水土保持的要求。但就整个项目建设区的水土流失防治而言,由于行业差别造成的着眼点不同,主体工程只注重了主体防护,而对造成水土流失的影响方面论述较少,主体工程现有的部分措施不能形成有效防护体系,建立

完整、科学、综合的水土流失防治体系势在必行。

综上所述，项目建设期间场地平整、土石方开挖、运移、回填等活动频繁，人为因素造成对当地水土保持设施的破坏是不可避免的，本方案将根据项目的建设情况划分水土流失防治责任范围及防治分区，并结合项目建设区水土流失的自然因素进行综合考虑，根据规范要求，运用合理的经验公式进行水土流失量的定量预测，以明确项目建设区的水土流失重点区域及重点时段，为项目建设区水土流失防治提供依据，在项目建设的同时，做好项目建设区的水土流失防治工作，共同维护好项目区的生态环境，达到项目建设与生态环境保护的双赢局面。

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

天津市近年来生产建设项目较多,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 2023 年天津市水土保持公报数据,天津市水土流失总面积为 177.99km²,其中,轻度侵蚀面积 166.70km²,中度侵蚀面积 9.37km²,强烈侵蚀面积 1.44km²,极度强烈侵蚀 0.44km²,剧烈侵蚀 0.04km²;其中滨海新区轻度水土流失面积为 4.70km²,其他区域均为微度侵蚀。

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,项目区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 180t/(km²·a)。

4.2 水土流失影响因素分析

通过对项目区地形地貌、土壤植被、地表组成物质及水土流失现状情况等自然条件的全面调查分析,结合本项目建设特点,工程在施工过程中将不可避免的扰动现状地表,破坏原有的水土资源,降低区域内的土地生产力,在降雨的作用下,区域内的水土流失将会加剧。

4.2.1 工程建设对水土流失的影响

(1) 施工期水土流失成因、类型及分布

工程在施工期间的水土流失主要是由于工程施工中挖损破坏及回填占压地表,导致施工区地形地貌、植被和土壤发生重大变化,使土壤抗侵蚀能力减弱,水土流失加剧,属于人为因素的加速侵蚀。

①施工准备期:主要包括施工设施建设及施工场地的清理平整等;

②施工期：建构筑物及道路基础开挖施工、基坑开挖、地面高程挖填、管线沟槽施工挖填等施工活动及施工材料、土石方的调运、回填等使项目场区原地貌及地表组成物质被扰动破坏，施工场地也会在施工期间由于人类活动扰动地表程度加剧和径流冲刷等造成新增水土流失。

(2) 自然恢复期水土流失因素分析

本项目建成后的自然恢复期，人为活动对地表的扰动减小，裸露地面逐步趋于稳定，植被自然恢复，项目防治责任范围内水土流失量大大减小，造成水土流失的因素将以自然因素为主，主要是项目区绿化工程区域植被恢复期间未完全覆盖的区域因降雨水蚀及大风风蚀产生的水土流失。

4.2.2 扰动地表面积

经查阅主体设计资料和现场调查得知，在施工期间，由于主体工程建设，使原地貌、土壤及植被受到占压、破坏。经计算，工程扰动地面积为 4.03hm²，全部为永久占地，占地类型为工矿仓储用地的工业用地和其它土地的空闲地。具体见表 4-1。

表 4-1 本项目扰动地表面积统计表

单位：hm²

预测单元	项目占地面积					扰动地 表面积
	占地性质			占地类型		
	永久	临时	小计	工业用地	空闲地	
建构筑物区	1.95	/	1.95	1.95	/	1.95
道路硬化区	0.83	/	0.83	0.83	/	0.83
绿化工程区	0.54	/	0.54	0.54	/	0.54
施工生产生活区	0.03	0.43	0.46	0.03	0.43	0.46
临时堆土区	0.25	/	0.25	0.25	/	0.25
合计	3.60	0.43	4.03	3.60	0.43	4.03

4.2.3 损毁植被面积

经调查历史及遥感影像资料，项目区占地类型为工矿仓储用地的工业用地和其他土地的空闲地，通过建设单位提供资料分析和现场查勘，工程占地范围内无植物覆盖，因此本项目未损毁植被。

4.2.4 废弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）量

本工程挖填方总量 2.35 万 m^3 ，其中挖方 1.04 万 m^3 ，填方 1.31 万 m^3 （一般土方 1.04 万 m^3 ，外购种植土 0.27 万 m^3 ），借方 0.27 万 m^3 （均为外购种植土），无弃方。

4.3 土壤流失量分析与预测

4.3.1 预测单元

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等相关规定，确定本项目水土流失预测范围为项目建设区，面积 4.03 hm^2 。

根据主体工程水土保持评价与水土流失影响范围及特点，按照工程建设特点及同类建设项目经验进行划分，将项目区分为建构筑物区、道路硬化区、绿化工程区、施工生产生活区和临时堆土区 5 个预测单元。

4.3.2 预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）（以下简称《水土保持技术标准》）的规定：水土流失预测时段包括施工期（含施工准备期）和自然恢复期。根据结合各单元的施工扰动时间，结合土壤流失的季节，按最不利条件确定预测时段；达到一个雨（风）季节长度不足一年的按全年计，不足一个雨（风）季节长度的按占雨（风）季节长度的比例计算。

根据设计资料，本工程总工期为 14 个月（2025 年 5 月至 2026 年 6 月）。依据本工程的施工进度安排及雨季的时段分布，确定水土流失预测计算时间。本方案按照各施工单元建设期长短分别确定其预测时段，分述如下：

（1）施工准备期及施工期（2025.05~2026.06）

对施工准备期及施工期（2025.05~2026.06）土壤流失量进行预测。

施工期是水土流失主要发生时段，其中基坑开挖、基础开挖、道路基础、管线沟槽开挖、土方临时堆放是产生水土流失的主要环节。因此施工期是工程建设中造成水土流失的重点时段。

（2）自然恢复期（2026.07~2029.06）

工程完工后的自然恢复期，土建工程的土方开挖、填筑已完成，造成地表扰动的施工活动基本停止，造成人为水土流失的因素多已消失，地表扰动区域被建

构筑物、硬化地面等压占覆盖、绿化工程区进行了植被绿化，水土流失程度较施工期大为降低，但由于此时段扰动区施工活动结束时间较短，被损坏的植被尚未恢复或未完全恢复，水土流失强度仍将高于工程建设前的状况，即工程建设导致新增水土流失情况依然存在。方案根据本项目所处的气候区和植被带确定植被自然恢复期为 3 年。

表 4-2 各预测单元面积及预测时段统计表

序号	预测单元	预测面积 (hm ²)	预测时段 (a)	
			名称	时长 (a)
预测	建构筑物区	1.95	施工准备及施工期	1.00
	道路硬化区	0.83		1.25
	绿化工程区	0.54		1.25
	施工生产生活区	0.46		1.25
	临时堆土区	0.25		1.25
	小计	4.03	—	—
预测	绿化工程区	0.76	自然恢复期	3.0
	施工生产生活区	0.43		3.0
	小计	1.19	—	—

4.3.3 土壤侵蚀模数

项目建设区土壤流失量本底值根据项目区已有建设项目的相关经验并进行实地调查确定；建设过程中各预测单元的土壤侵蚀模数采用类比分析法取得。

类比分析法是选取与本项目建设类型相同或相似的建设项目，利用类比项目的水土流失强度实测值推导本项目各个时段土壤侵蚀模数的方法。选取类比工程时要选择建设类型相同或相似，在地理位置、地形地貌、现状侵蚀情况、降雨资料、土壤状况、现状植被状况等水土流失影响因子相同或相似工程。

本项目位于天津市滨海新区，地貌类型为平原，项目建设区现状土壤侵蚀类型为水蚀，侵蚀强度为微度侵蚀。本次预测选取的类比项目为婴幼儿配方奶粉智能化生产线建筑扩建项目，本项目于 2023 年 5 月开工，与 2024 年 6 月竣工，该项目水土保持验收工作已于 2024 年 7 月完成。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。

本项目与类比工程水土流失预测主要影响因子比较见表 4-4。

表 4-3 类比工程可比性分析表

项目名称	类比工程	本项目	一致性评价
	婴幼儿配方奶粉智能化生产线建筑扩建项目	长城汽车股份有限公司新建曼德热系统工厂项目	
地理位置	天津市滨海新区	天津市滨海新区	相同
地貌类型	平原	平原	相同
气候气象	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	相同
土壤植被类型	以滨海盐土为主，暖温带落叶阔叶林	以盐化湿潮土为主，暖温带落叶阔叶林	相似
水土流失类型	水蚀为主，微度侵蚀	水蚀为主，微度侵蚀	相同
水土流失成因	自然、人为因素	自然、人为因素	相同
项目简况	工业厂房建设	工业厂房建设	相同
扰动类型	总体呈点状分布，挖填剧烈、扰动强烈，永久压占	总体呈点状分布，挖填剧烈、扰动强烈，永久压占	相同
预测单元土壤侵蚀模数	建构筑物区 550t/(km ² ·a)、道路硬化区 400t/(km ² ·a)、绿化工程区 350t/(km ² ·a)、施工生产生活区 350t/(km ² ·a)、临时堆土区 600t/(km ² ·a)	—	—
自然恢复期土壤侵蚀模数	第一年 500t/(km ² ·a)、第二年 300t/(km ² ·a)、第三年 180t/(km ² ·a)	—	—

表 4-4 修正系数一览表

项目	类比结果	修正系数
地理位置	基本相同	1.0
气候条件	基本相同	1.0
年平均降雨量	基本相同	1.0
土壤抗蚀性	基本相同	1.0
植被带	暖温带落叶阔叶林带，相同	1.0
水土流失现状及水土保持状况	工程所在区域、侵蚀类型、水土流失容许值、背景土壤侵蚀模数基本相同	1.0
工程特性及施工工艺	基本相同	3.0
施工工期	相近	1.0
修正系数	—	3.0

通过对类比工程和本工程的各项因素进行对比后，确定项目建设区各项土壤侵蚀模数取值如下表 4-5 所示。

表 4-5 各预测单元土壤侵蚀模数取值一览表

序号	预测单元	类比分析确定		类比分析确定		
		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	建构筑物区	180	1650	—	—	—
2	道路硬化区	180	1200	—	—	—
3	绿化工程区	180	1050	500	300	180
4	施工生产生活区	180	1050	500	300	180
5	临时堆土区	180	1800	—	—	—

4.3.4 分析与预测结果

4.3.4.1 分析与预测方法

本方案土壤流失量分析计算采用的经验公式为：

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n (F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji}) \dots\dots\dots \text{式 4-1}$$

$$\Delta W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n (F_{ji} \times \Delta M_{ji} \times T_{ji}) \dots\dots\dots \text{式 4-2}$$

式中： W —扰动土壤流失量，t；

ΔW —新增土壤流失量，t；

F_{ji} —某时段单元的分析计算面积，km²；

M_{ji} —某时段单元的新增土壤侵蚀模数，t/（km²·a）；

T_{ji} —某时段某单元的分析计算时间，a；

ΔM_{ji} — 某时段某单元的新增土壤侵蚀模数，t/（km²·a）；

i —分析计算单元（1，2，…….n）；

j —分析计算时段，1，2，指施工准备及施工期和自然恢复期。

4.3.4.2 分析与预测结果

1、施工准备期和施工期可能产生的土壤流失量预测

本工程计划建设总工期 14 个月，预计于 2025 年 5 月开工，计划于 2026 年

6月完工，对项目2025年5月至2026年6月土壤流失量进行预测，扰动后土壤流失量为63.39t，新增水土流失量55.19t。

表 4-6 施工期土壤流失量预测表

预测时段	预测单元	预测面积 (hm ²)	扰动模数 (t/km ² ·a)	预测时段 (a)	原地貌侵蚀量 (t)	预测侵蚀量 (t)	新增量 (t)
施工准备期和施工期	建构筑物区	1.95	1650	1.00	3.51	32.18	28.67
	道路硬化区	0.83	1200	1.25	1.87	12.45	10.58
	绿化工程区	0.54	1050	1.25	1.22	7.09	5.87
	施工生产生活区	0.46	1050	1.25	1.04	6.04	5.00
	临时堆土区	0.25	1800	1.25	0.56	5.63	5.07
	小计	4.03	—	—	8.20	63.39	55.19

2、自然恢复期可能产生的土壤流失量预测

表 4-7 自然恢复期土壤流失量预测表

预测时段	预测单元	预测面积 (hm ²)	原地貌侵蚀模数	侵蚀模数 (t/km ² ·a)			原地貌侵蚀量	预测侵蚀量 (t)	新增量 (t)
				第一年	第二年	第三年			
自然恢复期	绿化工程区	0.76	180	500	300	180	4.10	7.45	3.35
	施工生产生活区	0.43	180	500	300	180	2.32	4.21	1.89
	小计	1.19	—	—	—	—	6.42	11.66	5.24

3、预测时段内可能产生的土壤流失量预测

表 4-8 土壤流失量预测结果汇总表

单位: t

预测单元	施工期			自然恢复期			合计		
	原地貌水土流失量	预测水土流失总量	新增水土流失量	原地貌水土流失量	预测水土流失总量	新增水土流失量	原地貌水土流失量	预测水土流失总量	新增水土流失总量
建构筑物区	3.51	32.18	28.67	0.00	0.00	0.00	3.51	32.18	28.67
道路硬化区	1.87	12.45	10.58	0.00	0.00	0.00	1.87	12.45	10.58
绿化工程区	1.22	7.09	5.87	4.10	7.45	3.35	5.32	14.54	9.22
施工生产生活区	1.04	6.04	5.00	2.32	4.21	1.89	3.36	10.25	6.89
临时堆土区	0.56	5.63	5.07	0.00	0.00	0.00	0.56	5.63	5.07
合计	8.20	63.39	55.19	6.42	11.66	5.24	14.62	75.05	60.43

4、综合分析

(1) 不同预测时段水土流失量分析

经预测,本项目施工期以及自然恢复期间,项目建设区可能产生的水土流失总量为 75.05t,新增土壤流失量为 60.43t。其中,施工期土壤流失总量为 63.39t,占到了工程土壤流失总量的 84.46%;施工期新增土壤流失量为 55.19t,占到了工程新增土壤流失量的 91.33%;自然恢复期土壤流失总量 11.66t,占到了工程土壤流失量 15.54%;自然恢复期新增土壤流失量为 5.24t,占到了工程新增土壤流失量的 8.67%。施工期的水土流失总量和新增水土流失量较自然恢复期高,从而确定施工期为水土流失重点时段。不同预测时段水土流失量见图 4-1、图 4-2。

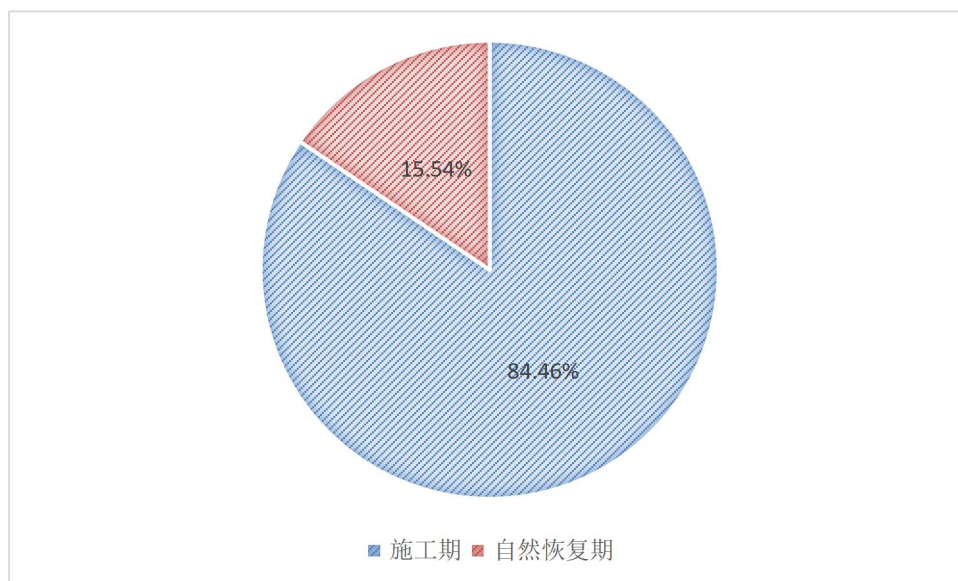
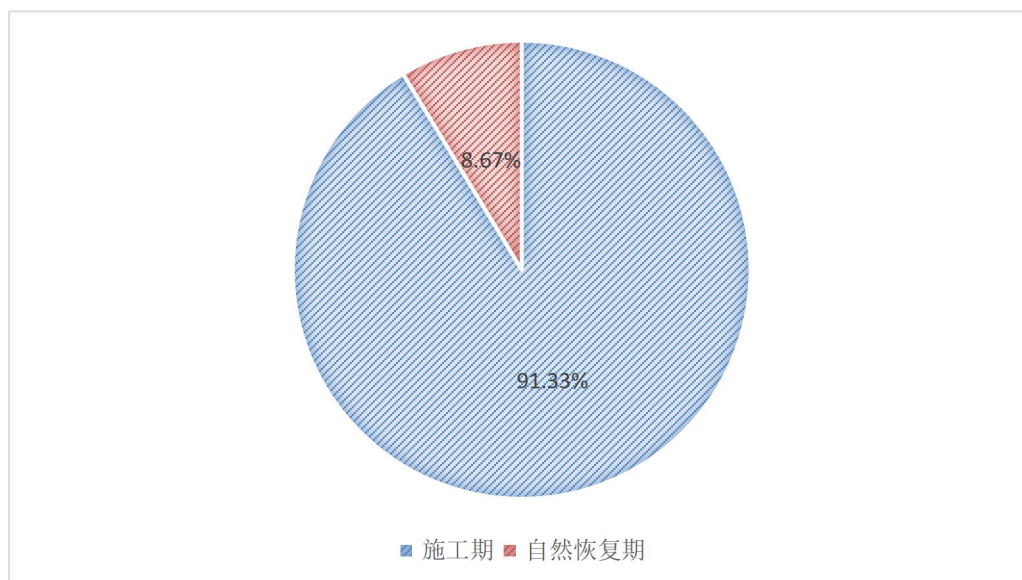


图 4-1 不同预测时段水土流失总量比较图



4-2 不同预测时段新增水土流失量比较图

（2）不同调查预测单元间水土流失量分析

在 5 个预测单元中，建构筑物区在整个预测时段内水土流失量较多。临时堆土区土壤侵蚀模数相对较大，因此，建构筑物区和临时堆土区是水土流失重点防治区域和重点监测区域。各预测单元水土流失量见图 4-3。

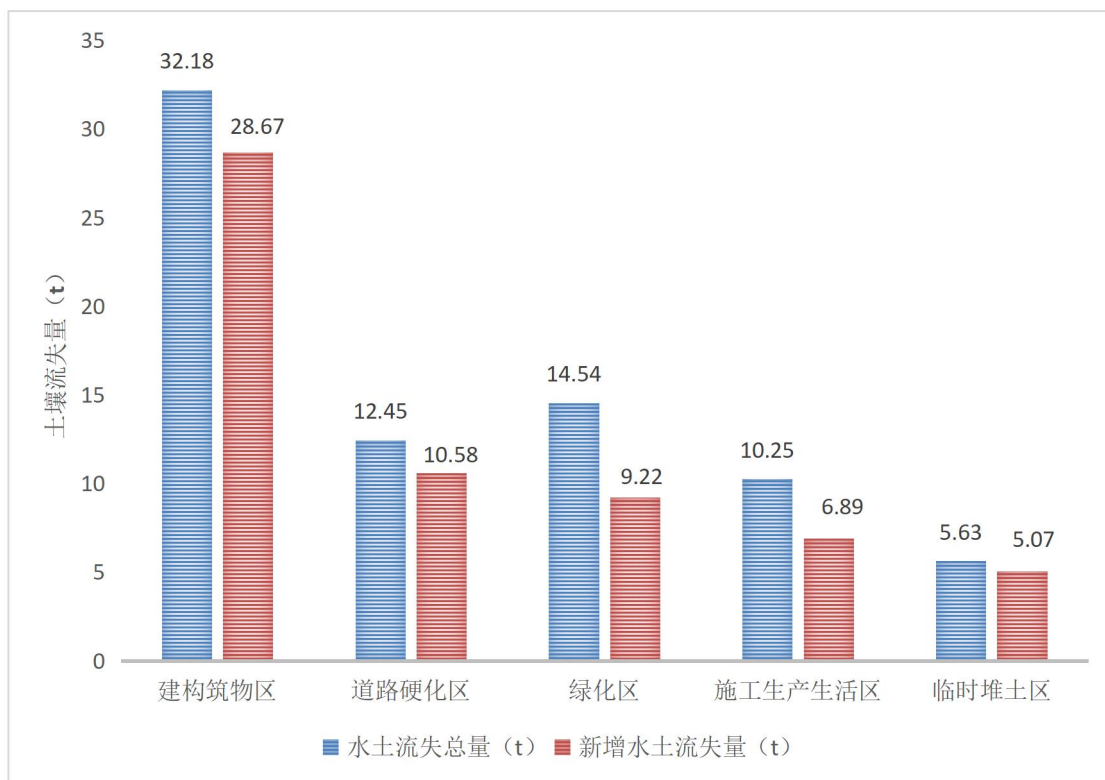


图 4-3 不同调查预测单元水土流失量比较图

综上所述，不同建设分区由于预测时段、占地面积等预测基础数据不同，其水土流失量在时间和空间上亦呈现不均匀分布。工程在施工期水土流失量较大，水土流失重点防治区域和重点监测区域为建构筑物区和临时堆土区。

4.4 水土流失危害分析

4.4.1 水土流失特点

根据对主体工程建设过程的水土流失预测，本项目水土流失具有以下特点。

(1) 项目属于点型工程，建设扰动类型主要为场地平整、土方开挖、土方运移、地坪挖填及土方回填、建筑材料运移、混凝土搅拌浇筑、建筑物砌筑、车辆碾压、临时堆放等。

(2) 扰动地表面积较大，项目建设各工程用地全部扰动。

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

4.4.2 水土流失危害分析

该项目在建设过程中，由于扰动了原地貌，破坏了原水土保持设施，加剧了

水土流失，如不采取有效的水土保持措施，将对当地的水土资源及生态环境带来不利的影响，主要表现在：

(1) 大风季节产生扬尘，影响周边环境。本项目动土面积较大，且紧邻泰江道等现状道路，建设期间易通过大风及交通车辆形成扬尘对周边道路产生扬尘污染，影响交通。

(2) 泥泞道路对城市产生的危害。项目施工现场如防护不当，雨天易造成泥泞道路，影响城市景观及城市市政排水系统。

(3) 对周边河流水系的危害。项目施工现场如防护不当，雨天易造成泥沙沉积，影响周边河流水系。

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和植物措施，进行综合治理，保障主体工程建设和运行的安全，保护生态环境。

4.5 指导性意见

本方案针对以上预测结果，提出以下指导意见：

(1) 防治措施布设。由于该工程项目建设区内土壤侵蚀类型主要以水力侵蚀为主。因此在水土流失防治措施的布设上，应尽量减少工程区内的裸露地表面积，加强临时覆盖和拦挡措施，并设置临时排水措施以进行有效的径流调控，在施工中后期需增加植物措施进行植被覆盖。

(2) 优化施工组织设计，合理安排施工时序，避开雨季进行土石方工程施工，尽量将施工期安排在非雨季施工；在进行一般土方开挖施工前，应做好场地清理，挖好排水沟，定位放线后，按施工图和方案图进行挖掘。

(3) 措施的施工组织设计。首先要求主体工程中基坑施工尽量避开大风日和雨季汛期施工。在主体工程施工前，临时排水工程、拦挡工程先行施工，同时做好苫盖和拦挡。

(4) 从预测结果来看，本项目施工准备及施工期新增土壤流失量占新增总量的 91.33%，为本方案重点水土流失防治时段；项目建构筑物区新增土壤流失

量占新增总量的 47.44%，临时堆土区土壤侵蚀强度最大，因此建构筑物区和临时堆土区为本方案水土流失重点防治区域和重点监测区域。确定本项目水土流失的重点区段和时间，明确引发水土流失的因素，可为下一步有针对性地指导防治方案的设计、防治措施的进度安排及水土保持监测点位的布设打下良好的基础。

综上所述，为保障本项目的顺利实施，尽可能的将项目建设可能引起的水土流失危害控制在最小程度，本方案将根据项目建设引起水土流失特点，将工程措施、植物措施和临时措施有机结合，建立完善的水土流失防治措施体系，在项目建设及运行过程中进行水土资源的保护，实现社会经济的可持续发展。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 防治分区划分依据

根据调查勘测结果，依据项目建设区所处土壤侵蚀类型、地形地貌、主体工程布局、施工扰动特点、建设时序、自然属性、土壤侵蚀强度等因素，在确定的防治责任范围内划分防治分区。

5.1.2 防治分区划分原则

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

5.1.3 防治分区划分方法

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

5.1.4 防治分区划分结果

通过对项目现场勘察和分析，根据项目建设区的地形条件、项目组成布局功能以及施工布置等各方面的特点，遵照治理措施布局合理、技术指标可行、方案实施后经济有效的原则，方案将本项目的防治责任范围划分为建构筑物区、道路硬化区、绿化工程区、施工生产生活区和临时堆土区 5 个水土流失防治分区，具体分区情况详见下表所示。

表 5-1 水土流失防治分区划分表

单位: hm^2

序号	分区	防治责任范围	备注
1	建构筑物区	1.95	开挖后,进行建构筑物工程施工,建成后为建构筑物所覆盖
2	道路硬化区	0.89	建成后为硬化地面所覆盖
3	绿化工程区	0.76	建成后为设计绿地所覆盖
4	施工生产生活区	0.43 (0.03)	作为施工生产生活区,位于项目区内,完工后拆除
5	临时堆土区	(0.25)	作为临时堆土区域,位于项目区内,堆放结束后按设计施工
合计		4.03	—

5.2 防治措施总体布局

5.2.1 布设原则

根据工程施工总布置、施工特点和工程完工后的土地利用意向,采取水土保持综合防治措施,结合主体工程设计中具有水土保持功能的工程与工程实施进度安排,按照永久措施与临时措施相结合、工程措施和植物措施相结合的原则,布设水土流失防治措施。水土流失防治措施布设具体原则有:

(1) 综合防治的原则。布设的各种防治措施要紧密结合,并与主体设计中已有措施相互衔接,提出切实可行的水土流失防治对策和具体措施,使之具有较强的针对性和可操作性,确保水土保持工程发挥作用。在防治责任范围内,负责治理因项目建设造成的水土流失,因地制宜,突出重点。

(2) 因地制宜,景观一致性原则。方案布设的防治措施应结合项目实际情况,提高措施布设的适宜性,项目设计采取的水土流失防治措施配置应与主体工程布置、道路规划、绿化规划及周边环境相协调,融入设计景观。在植物种的选择上,应以当地适生优势树种为主,植物措施应在对立地条件分析的基础上,推荐多树种、多草种,供设计时进一步优化。

(3) 永久临时结合的原则。该工程可作为建设类项目,建设特点是基础施工面扰动剧烈。因此设计的临时防护措施应紧扣主体施工作业面,根据主体工程设计准确计算出施工位置,结合绿化要求,提前布设这些措施,这样后面的永久措施在这些临时措施的基础上再进一步施工即可,在节约资金的同时,减少二次扰动。

(4) 突出重点原则。对重点部位的治理要加大加强措施的布设程度,进一

步提高治理效果。

(5) 新方法、新工艺的原则。水土保持措施设计中在保障主体设计功能的基础上尽量采用新工艺、新方法，节约资金的同时提高措施的水土保持功能。

(6) 水土保持设计与主体工程设计相结合的原则。将主体工程中具有水土保持功能的工程纳入方案的水土保持体系中，水土保持措施设计与主体工程的保障设计相结合。设计中充分利用主体工程自身具备的水土保持功能，避免重复设计。

5.2.2 总体布局

根据项目建设特点及水土保持目标的要求，在水土流失防治分区的基础上，统筹部署水土保持措施。做到主体工程建设与水土保持方案相结合，工程措施与植物措施相结合，重点治理与综合防护相结合，治理水土流失和恢复、提高土地生产力相结合，尽量减少项目建设期造成的新增水土流失，并有效治理项目建设区原有水土流失。

①工程措施主要包括排水措施、土地整治等。排水措施结合道路布设，雨水走向考虑项目区竖向设计及周边管网配套情况确定；土地整治措施在绿化施工前实施，主要区域为项目绿化工程区，通常采用机械整地和人工整地相结合的方式。

②植物措施主要包括绿化工程和撒播草籽。通常在工程末期实施，同时考虑栽植季节进行适当调整，针对项目区可绿化工程区域，恢复地表植被，以增加雨水下渗，减少土地裸露面积，进而减少水土流失量。绿化工程通常采取乔灌木相组合的形式，同时考虑藤本植物和花卉进行点缀。

③临时措施主要包括临时排水沉沙、覆盖及沉淀措施等，从施工准备期开始，贯穿至施工末期。临时覆盖措施主要是对裸露地表、裸露边坡、施工材料堆放等的临时覆盖；临时排水沟分布在主体工程区域及施工临时设施区域内，施工临时设施区域沿占地外沿布设；临时沉沙池结合排水沟布设，主要布设在出口处，用于沉降径流泥沙；沉淀措施包括车辆冲洗池，车辆冲洗池布设于道路硬化区进出口位置，对进出的施工机械进行清洗作业，避免土体随车辆流出项目区。

5.2.3 防治措施体系

本方案是以主体工程施工图设计资料为主要设计依据，主体工程中部分措施

既为主体工程安全、功能及美化所需，又具有水土保持功能，本方案予以积极地采纳，并且针对各防治分区的具体情况，新增设计水土保持措施，本着工程措施、植物措施和临时措施相结合的原则，形成综合防治措施体系。

5.2.3.1 植被恢复与建设工程级别及设计标准

1、工程措施

根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），土地整治工程和种植土回覆工程的级别和设计标准应根据土地恢复利用方向、绿化工程类别等具体情况等综合确定。

2、植物措施

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），植被恢复与建设工程的级别和设计标准按照主体工程所处的自然及人文环境、气候条件、立地条件、征地范围、绿化要求等综合确定。主体工程植物恢复与建设工程级别取 2 级，应满足景观、游憩、环境保护和生态防护等多种功能要求、执行园林绿化标准。

5.2.3.2 防治措施体系

通过工程措施与植物措施的合理布局，力求使本项目造成的水土流失得以集中和全面的治理。在发挥工程措施控制性和速效性特点的同时，充分发挥植物措施的长效性和美化效果，形成工程措施和植物措施结合互补的防治形式。将主体工程中界定为水土保持措施的工程，纳入到本方案的水土保持措施体系当中，使之与本方案新增水土保持措施一起，形成一个完整、严密、科学的水土流失防治措施体系。本方案确定的水土流失防治综合措施体系主要有以下内容：

建构筑物区

①临时措施：防尘网苫盖（新增）。

道路硬化区

①工程措施：雨水排水工程（主体设计）。

②临时措施：临时排水沟（新增）；临时沉沙池（新增）；防尘网苫盖（新增）；车辆冲洗池（主体设计）。

绿化工程区

①工程措施：土地整治（主体设计）；种植土回填（主体设计）；

②植物措施：绿化工程（主体设计）；

③临时措施：防尘网苫盖（新增）。

施工生产生活区

①工程措施：土地整治（新增）；

②植物措施：撒播草籽（新增）；

③临时措施：临时排水沟（新增）；临时沉沙池（新增）；防尘网苫盖（新增）。

临时堆土区

①临时措施：防尘网苫盖（新增）；袋装土临时拦挡（新增）。

水土保持措施总体布局详见表 5-2，水土流失防治工程体系见图 5-1。水土保持防治措施布设情况详见附图 6。

表 5-2 水土流失防治措施布设表

防治区	防治措施		
	工程措施	植物措施	临时措施
建构筑物区			防尘网苫盖
道路硬化区	雨水排水工程		临时排水沟、临时沉沙池、 防尘网苫盖、车辆冲洗池
绿化工程区	土地整治、种植土回填	绿化工程	防尘网苫盖
施工生产生活区	土地整治	撒播草籽	临时排水沟、临时沉沙池、 防尘网苫盖
临时堆土区			防尘网苫盖、袋装土临时拦 挡



图 5-1 水土流失防治措施体系框图 (*为主体已设措施)

5.3 分区防治措施布设

5.3.1 分区防治措施典型设计

按照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433—2018)的要求,遵照水土保持工程设计原则,按防治分区对水土保持措施进行设计,使项目建设区原有水土流失得到明显治理,新增水土流失得到有效控制,所采取的各项水土保持工程措施应做到保障施工安全,经济上合理,技术上可行。

1、建构筑物区

建构筑物区总占地面积 1.95hm^2 , 后期全部为建构筑物所覆盖, 相关的水土保持措施主要是施工过程中的临时覆盖措施, 具体如下:

(1) 临时措施

①防尘网苫盖

在工程施工期间对范围内的裸露地表进行防尘网苫盖, 避免产生扬尘污染,

防尘网建议采用承受力 100 的聚乙烯建筑防尘网，网目密度 1500 目/100cm²。建构物区共布设防尘网苫盖面积 1900m²。

表 5-3 建构物区水保措施工程量统计表

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	防尘网苫盖	m ²	19000	防尘网苫盖	m ²	19000

2、道路硬化区

本项目道路硬化区总占地面积为 0.89hm²。该区域内相关的水土保持措施主要为道路施工过程中布设的临时排水沟、临时沉沙池、防尘网苫盖措施及透水砖工程、雨水排水工程等，具体如下：

(1) 工程措施

①雨水排水工程

在项目道路区域内铺设 DN300~600 雨水管道收集项目区雨水，布设长度约为 690m，最终排入项目区四周现状市政雨水管网内。

项目建设区内敷设雨水干管，雨水经收集后就近排入市政雨水管网。根据规划区现状地形和道路分布的情况，划分具体的排水区域，计算相应排水区域的雨水量。区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。在道路单侧敷设 DN300~600 的雨水管道，并在道路表面预留雨水收集口（雨算子），雨水排水管道采用增强聚乙烯螺旋波纹管，橡胶圈承插连接，管道基槽开挖采用梯形断面，底宽 0.7~1.0m，挖深 1.5~1.9m，边坡 1: 1.5，管道下部铺设 0.2~0.3m 砂石垫层。雨水排水工程随主体施工进度同步开展，一般在铺筑道路时，同步开展。雨水管道设计重现期 T=2 年。

(2) 临时措施

①临时排水沟

施工期间，主体设计排水管道尚未布设完成，为防止施工期雨季降雨后积水及形成的地表径流扰动地表造成冲刷，需在项目区内道路沿线布设临时排水系统。道路硬化区临时排水沟沿着规划区内道路单侧设置，经沉淀后排入周边现状市政雨水管网内。

本方案设计临时排水沟采用矩形砖砌结构，规格为 0.40m×0.40m，底厚 60cm，

壁厚 120cm，采用 M7.5 浆砌 Mu10 混凝土砖砌筑，20mm1:2 水泥砂浆抹面。共计布设临时排水沟 190m，土方开挖量为 55.89m³，土方回填量为 55.89m³，砌砖量 25.54m³，水泥砂浆 202.60m²。

②临时沉沙池

方案设计在临时排水沟末段设置 1 座沉沙池，沉淀并收集汇水中的泥沙。采用矩形砖砌结构，尺寸 2.0×2.0×1.0m，底厚 0.06m，壁厚 0.12m，表面采用 20mm1:2 水泥砂浆抹面。经计算，共需土方开挖 6.89m³，土方回填量为 6.89m³，砌砖量 3.06m³，水泥砂浆 12m²。

③防尘网苫盖

在工程施工期间对范围内的裸露地表进行防尘网苫盖，避免产生扬尘污染，防尘网采用承受力 100 的聚乙烯建筑防尘网，网目密度 1500 目/100cm²。考虑到施工过程中需对该区域内的裸露地表及管线施工过程中的临时堆土进行防尘网苫盖处理，防尘网可重复利用。道路硬化区共布设防尘网苫盖面积 9100m²。

④车辆冲洗池

为防止施工车辆出场区时随车轮带出泥浆，引起土壤流失，影响道路交通，造成环境破坏，主体施工时在施工场地出入口设置车辆冲洗池，采用混凝土结构，洗车池一侧连接排水沟，洗车池长 10m，宽 5m，布设车辆冲洗池 1 座。车辆冲洗水源采用施工临时接入的市政用水，冲洗后沿布设的排水沟排入临时排水系统，最终排入项目区现状市政雨水管网内。经统计，需土方开挖 13m³，砌砖 8m³，水泥砂浆抹面 45m²，C25 砼 6m³。

表 5-4 道路硬化区水保措施工程量统计表

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
工程措施	雨水排水工程	m	690	铺设 DN400 管道	m	230
				铺设 DN500 管道	m	350
				铺设 DN600 管道	m	110
临时措施	临时排水沟	m	190	土方开挖	m ³	55.89
				土方回填	m ³	55.89
				砌砖	m ³	25.54
				水泥砂浆抹面	m ²	202.60
	临时沉沙池	座	1	土方开挖	m ³	6.89
				土方回填	m ³	6.89

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
				砌砖	m ³	3.06
				水泥砂浆抹面	m ²	12
	防尘网苫盖	m ²	9100	铺设防尘网	m ²	9100
	车辆冲洗池	座	1	土方开挖	m ³	13
				砌砖	m ³	8
				水泥砂浆抹面	m ²	45
				C25混凝土	m ³	6

3、绿化工程区

绿化工程区总占地面积 0.76hm²，项目区内的景观绿化以树木和草坪为主，由道路两侧的公共绿地和建筑物旁绿地组成。区域内的措施主要是绿化前的土地整治和种植土回填，后期的绿化工程及施工期间的临时覆盖措施，具体如下：

(1) 工程措施

①土地整治

为保障后期植被生长条件，主体设计在绿化工程及撒播草籽前期进行场地的整治措施。项目建设前的土地整治主要是场区地面平整，土地整治采取机械和人工相结合的形式，要求整地深度取 0.3m，挑出土壤中不利于植物生长的碎石、建筑垃圾等杂物，共需土地整治面积为 0.76hm²。

②种植土回填

为保障后期植被生长条件，主体设计在绿化工程建设期回填 35cm 厚种植土。共计回填种植土 0.27 万 m³。

(2) 植物措施

①绿化工程

项目区绿化占地面积 0.76hm²，后期将委托专业的园林绿化景观设计单位进行专项设计。厂区内的景观绿化以树木和草坪为主，主要布置在围墙内侧与道路之间以及建筑物四周。主体景观绿化设计尚未开展，本方案将不再对其进行相关设计，仅将绿化面积及估算投资纳入到本项目水保方案中，仅根据水土保持的要求，推荐相关的绿化树草种。

本方案推荐在植物配植上，充分考虑了该地土壤特点、植物四季季相更替和

色彩搭配，以使在不同的季节形成不同的景致，同时形成稳定、自然的生态植物群落。整个区采用白玉兰、国槐、银杏等为基调树种，植物搭配营造不同特色的绿色植物空间风格。乔木选择白玉兰、国槐等，灌木选择紫叶李、西府海棠、大叶黄杨球、金叶女贞、紫叶小檗等，草本选择早熟禾、白三叶草等。

(3) 临时措施

① 防尘网苫盖

在工程施工期间对范围内的裸露地表进行防尘网苫盖，避免产生扬尘污染，防尘网采用承受力 100 的聚乙烯建筑防尘网，网目密度 1500 目/100cm²。绿化工程区共计布设防尘网苫盖面积 7800m²。

表 5-5 绿化工程区水保措施工程量统计表

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
工程措施	土地整治	hm ²	0.76	土地整治	m ²	0.76
	种植土回填	万 m ³	0.27	种植土回填	万 m ³	0.27
植物措施	绿化工程	hm ²	0.76	景观绿化	hm ²	0.76
临时措施	防尘网苫盖	m ²	7800	铺设防尘网	m ²	7800

4、施工生产生活区

本项目施工生产生活区共布设三处，分别布置于项目区内西北角和项目区外西侧空地，占地面积 0.46hm²，用于施工机械的停放、施工人员驻留办公及施工材料的临时堆放等，施工结束后拆除。区域内布设的措施主要包括施工期间的临时排水及覆盖措施，拆除后临时占地的土地整治和撒播草籽措施，具体如下：

(1) 工程措施

① 土地整治

施工生产生活区的临时占地施工完毕后需要对该区域进行土地整治，以达到撒播草籽施工需求。平整面积 0.43hm²。

(2) 植物措施

① 撒播草籽

本区域的临时占地施工完毕后，本方案设计在该区域采取撒播草籽，进行绿化恢复，撒播草籽面积 0.43hm²，绿化草籽 43kg，在施工后期实施。

(3) 临时措施

① 临时排水沟

工程施工期间,考虑沿施工生产生活区设置临时排水沟,本方案设计临时排水沟采用矩形砖砌结构,规格为 0.40m×0.40m,底厚 60cm,壁厚 120cm,采用 M7.5 浆砌 Mu10 混凝土砖砌筑,20mm1:2 水泥砂浆抹面。共计布设临时排水沟 150m,土方开挖量为 44.16m³,土方回填量为 44.16m³,砌砖量 20.16m³,水泥砂浆 180m²。

②临时沉沙池

方案设计在临时排水沟末段设置 1 座沉沙池,沉淀并收集汇水中的泥沙。采用矩形砖砌结构,尺寸 2.0×2.0×1.0m,底厚 0.06m,壁厚 0.12m,表面采用 20mm1:2 水泥砂浆抹面。经计算,共需土方开挖 6.89m³,土方回填量为 6.89m³,砌砖量 3.06m³,水泥砂浆 12m²。

③防尘网苫盖

为避免扬尘污染,对施工生产生活区用于临时堆放施工材料的区域进行防尘网苫盖处理,防尘网采用承受力 100 的聚乙烯建筑防尘网,网目密度 1500 目/100cm²。施工生产生活区共布设防尘网苫盖面积 4500m²。

表 5-6 施工生产生活区水保措施工程量统计表

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
工程措施	土地整治	hm ²	0.43	全面整地	hm ²	0.43
植物措施	撒播草籽	hm ²	0.43	绿化草籽	kg	43
临时措施	临时排水沟	m	150	土方开挖	m ³	44.16
				土方回填	m ³	44.16
				砌砖	m ³	20.16
				水泥砂浆抹面	m ²	180
	临时沉沙池	座	1	土方开挖	m ³	6.89
				土方回填	m ³	6.89
				砌砖	m ³	3.06
				水泥砂浆抹面	m ²	12
	防尘网苫盖	m ²	4500	铺设防尘网	m ²	4500

5、临时堆土区

临时堆土区布置于项目区内西侧,占用道路硬化和绿化用地,占地面积 0.25hm²,堆高≤3.5m,用于临时存放用于回填的土方。区域内布设的措施主要包括临时堆土期间的覆盖措施和拦挡措施,具体如下:

(1) 临时措施

① 防尘网苫盖

为避免扬尘污染,对临时堆土进行防尘网苫盖处理,防尘网采用承受力 100 的聚乙烯建筑防尘网,网目密度 1500 目/100cm²。共布设防尘网苫盖 4000m²。

② 袋装土临时拦挡

对堆土周边布设袋装土挡土墙进行拦挡防护,防护断面为梯形,堆高 0.60m,下底宽 1.00m,顶宽 0.5m。临时堆土区共布设袋装土临时拦挡 180m。

表 5-7 临时堆土区水土保持措施工程量统计表

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	防尘网苫盖	m ²	4000	铺设防尘网	m ²	4000
	袋装土临时拦挡	m	180	袋装土填筑	m ³	81
				袋装土拆除	m ³	81

5.3.2 防治措施工程量汇总

本工程水土流失防治措施包括工程措施、植物措施和临时措施,工程量统计详见表 5-8。

表 5-8 建设期项目水土流失防治措施工程量统计表

防治措施	单位	分区					
		建构筑物区	道路硬化区	绿化工程区	施工生产生活区	临时堆土区	合计
一、工程措施							
1、雨水排水工程							
(1) 雨水排水管网	m		690				690
2、土地整治							
(1) 土地整治	hm ²			0.76	0.43		1.19
3、种植土回填							
(1) 种植土回填	万 m ³			0.27			0.27
二、植物措施							
1、绿化工程	hm ²			0.76			0.76
2、撒播草籽	hm ²				0.43		0.43
三、临时措施							
1、临时排水沟							

防治措施	单位	分区					
		建构筑物区	道路硬化区	绿化工程区	施工生产生活区	临时堆土区	合计
(1) 土方开挖	m ³		55.89		44.16		100.05
(2) 土方回填	m ³		55.89		44.16		100.05
(3) 砌砖	m ³		25.54		20.16		42.70
(4) 水泥砂浆抹面	m ²		202.60		180		382.60
2、临时泥沙池							
(1) 土方开挖	m ³		6.89		6.89		13.78
(2) 土方回填	m ³		6.89		6.89		13.78
(3) 砌砖	m ³		3.06		3.06		6.12
(4) 水泥砂浆抹面	m ²		12		12		24
3、防尘网苫盖							
(1) 铺设防尘网	m ²	9100	9600	4800	1600	4000	29100
4、车辆冲洗池							
(1) 土方开挖	m ³		13				13
(2) 砌砖	m ³		8				8
(3) 水泥砂浆抹面	m ²		45				45
(4) C25混凝土	m ³		6				6
5、袋装土临时拦挡							
(1) 袋装土填筑	m ³					81	81
(2) 袋装土拆除	m ³					81	81

5.4 施工要求

1、施工组织设计原则

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

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

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

2、植物种类选择

(1) 植被品种选择

本方案对植物品种选择及种植模式提供建议，以便达到水土保持要求。

本方案树草种的选择结合考虑以下 4 个方面的要求：

①适生性要求：根据项目建设区的特有立地条件，按照“适地适树”、“适地适草”的原则，在树草种选择上以当地优良乡土树、草种为主，以保证林草成活和正常生长，同时满足生物多样性和群落稳定性的要求。

②绿化功能要求：从满足植物措施多功能的要求出发，选择多种树形、叶形、高度的乔灌木和不同季节的花木以及草坪植物等。乔灌木树种宜选择树形优美并具有较强的抗污染、防噪声能力的树种，植草宜选择抗污染、耐践踏的草种。

③水土保持要求：树、草种应具有发达的根系、耐贫瘠、耐盐碱、较强的抗旱耐淹能力，改良土壤理化性状能力等，能够起到防治项目建设区水土流失的作用。

④绿化艺术要求：植物措施不仅要起到绿化的效果，还要达到艺术的高度，必须全面考虑树草种类的高低、外形、色彩、香味等多方面的因素，做到科学配置，创造优美、别致的园林意境。

(2) 苗木、种子规格

本方案乔灌植物采取苗木种植的方式进行，乔木选用胸径 5~15cm 的园林美化树苗；大灌木选用球冠高 80~100cm 的灌木苗。草种选择要求质量规格达到一级。园林乔木坑穴的开挖尺寸为 1.0m×1.0m×1.0m，普通乔木坑穴的开挖尺寸为 0.8m×0.8m×0.8m，大灌木坑穴的开挖尺寸为 0.5m×0.5m×0.5m，小灌木坑穴的开挖尺寸为 0.25m×0.25m×0.25m。

3、主要施工工艺和栽培技术

(1) 工程措施施工工艺

本项目工程措施主要以机械施工为主，以人工施工为辅。土方开挖运移主要用到推土机、正铲或反铲挖掘机等。

①土地整治

本工程采取的工程措施主要为土地整治。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，表层土开挖主要采用反挖式挖掘机进行开挖

等。

②排水工程

排水工程施工流程主要为：场内抽水、清淤→土方调配及平整→测量放线→机械开挖→管道及检查井施工→隐蔽验收。在施工范围内开挖沟槽，应在场地整平及管道放线完毕之后。铺设前根据设计要求对管材类型、规格数量进行验证；下管前将沟槽内积水抽尽；下管安装作业中，做到保证沟槽排水畅通；管道施工完毕后进行通水试验，确保管道流水畅通、不倒反水与漏水。

(2) 临时措施施工工艺

临时排水沟开挖以单斗 1.0m³ 挖掘机机械开挖为主，人工开挖为辅，临时沉沙池开挖采用单斗 1.0m³ 挖掘机机械开挖为主，人工开挖为辅，要注意后期的清淤；防尘网苫盖要压实，主要以人工敷设为主，采用方砖进行压盖；袋装土临时拦挡采用品字形堆放。

4、植被抚育管护

(1) 苗木补植：造林后，应当加强抚育，保证树木的成活率。如果成活率不满足要求，则拟定补植措施，补植苗应选用同一树种的大苗或同龄苗。

(2) 浇水：所有苗木、草地均应适时浇水，保持土壤湿润，种植后苗木应连续浇足透水三遍，草地应连续一周早晚浇水，以后视天气情况随时进行水分的供应，干旱季节增加浇水次数，浇水选择在一天当中的早晨或下午。

(3) 修剪：乔灌木的修剪依其品种、开花习性，在适合的时间内进行，花灌木主要剪去残花败叶，保留开花枝芽。草坪在生长期 4~10 月份，每月至少修剪 1 次，从而提高植物生长势，促进开花。操作时保持剪刀干净，平滑。

(4) 施肥：各种植物在生长一定时期后应施肥，肥料选择农家肥等缓释肥，肥效期应至少达 4 个月。

(5) 病虫害防治：定期检查病虫害危害，及早发现及早防治，对症用药，配比准确，喷药均匀周到，将病虫害控制在最低水平。

(6) 绿地保洁：项目建设区草坪，应及时将绿地内杂草杂物清除，保持绿地清洁。

5、施工质量要求

水土保持工程实施后，各项治理措施必须符合规定的质量要求，并经过标准

实验测验的方法确定后才能作为治理成果。

水土保持各项治理措施应总体布局合理，各项措施位置符合规范，规格、尺寸、质量、施工方法符合施工和设计标准，经暴雨后基本完好。水土保持植物措施树种要尽量选择乡土树种、草种，选择适宜当地立地条件的树种，种植密度要达到有效防治标准，满足水土保持要求。

6、方案实施进度安排

本方案设计的水土保持治理措施实施进度要与主体工程的土建工程、绿化工程保持同步，初步确定水土保持工程实施进度如下页表 5-9 所示。

建设单位要考虑主体工程施工进度及水土保持工程的特点，在主体工程全部竣工后及时做好收尾工作。

表 5-9 水土保持措施施工进度表

防治分区	项目	2025 年								2026 年					
		五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	一月	二月	三月	四月	五月	六月
	主体工程														
建构筑物区	防尘网苫盖														
道路硬化区	雨水排水工程														
	防尘网苫盖														
	临时排水沟														
	临时沉沙池														
	车辆冲洗池														
绿化工程区	土地整治														
	种植土回填														
	绿化工程														
	防尘网苫盖														
施工生产生活区	土地整治														
	撒播草籽														
	临时排水沟														
	临时沉沙池														
	防尘网苫盖														
临时堆土区	防尘网苫盖														
	袋装土临时拦挡														

注： 工程主体施工进度 —— 工程水保措施 ——

6 水土保持监测

6.1 监测范围与时段

6.1.1 监测范围

为及时了解整个工程的水土流失变化情况，应对项目施工区进行监测，监测范围为本项目防治责任范围，面积为 4.03hm²。

6.1.2 监测时段

本项目属建设类项目，总工期 14 个月，预计于 2025 年 5 月开工，于 2026 年 6 月完工。根据《生产建设项目水土保持监测技术规程》及《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）的规定，本项目监测时段自施工准备期开始至设计水平年结束，即从 2025 年 5 月开始，至 2026 年 12 月结束，共 20 个月，根据水土流失预测结果分析，本项目水土保持监测重点监测时段为施工期，水土流失重点防治区域和重点监测区域为建构筑物区和临时堆土区。

6.2 监测内容和方法

6.2.1 监测内容

本项目水土保持监测内容为工程建设期水土流失状况及危害。监测要紧紧密结合 6 项指标进行，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》和《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）要求，结合本项目工程特点，确定本项目从施工准备期开始至设计水平年结束的监测时段内水土保持监测内容主要包括：项目施工全过程各阶段扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等方面。

（1）扰动土地情况监测

- ①项目实际发生的永久和临时占地；
- ②扰动地表植被面积情况；
- ③永久和临时弃渣量及变化情况等。

（2）水土流失状况监测

①实际造成的水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况等；

②各监测分区及其重点对象的土壤流失量。

(3) 水土流失防治成效

①植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率；

②工程措施的类型、数量、分布和完好程度；

③临时措施的类型、数量和分布；

④实施水土保持措施前后的防治效果对比情况。

(4) 水土流失危害

①监测水土流失对主体工程、周边重要设施等造成的影响及危害等。

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，本项目采用实地调查量测法、地面观测法、资料分析法和无人机遥感监测法等方法。

(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。

①抽样调查法

抽样调查的特点首先是随机性，其次是抽样调查法可以在一定的精度条件下，保证实现最大的抽样效果。抽样调查法监测内容包括调查扰动地面情况、破坏植被情况、植被恢复状况等。

②巡查法

巡查法指按时测量工程建设内容的扰动地表面积、临时堆土面积、植物措施面积等，可采用手持GPS定位仪进行。

(2) 地面观测法

利用本项目布设的沉沙池进行观测。按照设计频次或在每次降雨后及时观测沉沙池中泥沙的厚度，通常是在沉沙池的四个角及中心分别量测泥沙的厚度，并

测得泥沙容重，然后推算土壤流失量。

（3）资料分析法

根据建设单位施工资料，监理记录的资料、气象站、水文站收集以及施工过程中影响资料，对施工过程中的水土流失状况进行分析。

（4）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

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）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），水土保持监测频次应符合下列规定：

调查监测应根据监测内容和工程进度确定监测频次；正在实施的水土保持措施建设情况、扰动土地情况应至少每月监测1次；水土流失状况应至少每月监测1次，发生强降水等情况后应及时加测；水土流失防治成效应至少每季度监测1次，其中临时措施应至少每月监测1次。水土流失危害应结合上述监测内容一并开展。

6.3 监测点位布设

本项目水土保持监测共设5个定位监测点，监测点布设如下：建构筑物区1处，采用实地调查量测法、资料分析法、无人机遥感法；道路硬化区1处，采用实地调查量测法、资料分析法、无人机遥感法；绿化工程区1处，采用实地调查量测法、资料分析法、无人机遥感法；施工生产生活区1处，采用实地调查量测法、地面观测法、资料分析法、无人机遥感法；临时堆土区1处，采用实地调查量测法、资料分析法、无人机遥感法。同时对项目区内水土保持措施进行全面监测。

表 6-1 项目监测点位布设情况

分区	监测点布置		监测项目	监测方法
	个数 (处)	位置		
建构筑物区	1	建构筑物区基槽放坡处布设一处	水土保持措施数量、质量及效果、水土流失量。	实地调查量测法、资料分析法、无人机遥感法
道路硬化区	1	道路硬化裸露地表布设一处	水土保持措施数量、质量及效果、水土流失量。	实地调查量测法、资料分析法、无人机遥感法
绿化区	1	绿化工程区裸露地表布设一处	水土保持措施数量、质量及效果、水土流失量。	实地调查量测法、资料分析法、无人机遥感法
施工生产生活区	1	施工生产生活区裸露地表	水土保持措施数量、质量及效果、水土流失量。	实地调查量测法、资料分析法、无人机遥感法
临时堆土区	1	临时堆土区堆土下坡处	水土保持措施数量、质量及效果、水土流失量。	实地调查量测法、资料分析法、无人机遥感法
合计	5			

6.4 监测实施条件和成果

6.4.1 监测设施设备

为确保水土保持监测工作的顺利进行和获取可靠的技术资料,根据《生产建设项目水土保持监测技术规程(试行)》、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)等规定,监测单位需配备必要的监测设备,包括 GPS、经纬仪、电脑、雨量计等设施,另外对监测所需的雨量计、自记纸、记录笔和记录纸等消耗性的设施和物品要准备充分。主要的监测材料和仪器设备详见表 6-2。

表 6-2 水土保持主要监测设备一览表

项目	工程或材料设备	数量	备注
一、监测主要消耗性材料	测尺	4 件	
	测绳	10 根	
	钢卷尺	4 个	
	直径 0.6cm 钢钎	2 套	
	采样工具(铁铲、铁锤、水桶等)	4 个	
	量杯	4 个	
	烧杯	4 个	
	土样盒	40 个	
二、监测主要设备和仪器	电子天平	1 台	
	烘箱	1 台	

项目	工程或材料设备	数量	备注
	便携式浊度仪	1 台	
	自计雨量计	1 个	
	雨量筒	1 个	
	手持式 GPS 定位仪	1 台	
	计算机	1 台	
	摄影机	1 台	
	数码照相机	1 台	
	全站仪	1 架	
	无人机	1 台	

6.4.2 人员配备

由项目监测单位根据相关规程规范编制监测实施方案并实施监测。根据监测内容与监测时段，本项目监测时间为 20 个月，监测单位需配备至少 3 名熟悉水土保持、水利工程、测绘工程、水文和资源环境类等水土保持监测相关专业的工程师进行现场的水土保持监测，根据相关规定程序对监测工作进行协调和监督，以保证监测成果的质量。

6.4.3 监测成果

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

实施生产建设项目水土保持监测三色评价是新时期创新监管方式，强化人为水土流失监管的重要手段，监测单位应依据扰动土地情况、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，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，监测季报三色评价得分为本季度实际得分，监测

总结报告三色评价得分为全部监测季报得分的平均值。

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

①生产建设项目水土保持监测实施方案

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

②水土保持监测季度报告表

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

③水土保持监测总结报告

监测总结报告中必须具备防治责任范围动态监测结果、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

1) 本项目水土保持方案作为工程建设的一个重要内容，其投资估算编制原则、依据、价格水平年、主要工程单价等应与主体工程相一致，不能满足部分，采用水利行业标准进行补充编制。

2) 本方案水土保持总投资包括主体工程设计的纳入本方案水土保持措施体系的措施投资和本方案补充的防治措施投资两部分。

3) 已列入主体工程具有水土保持功能措施的投资，不在计算其独立费用中的建设管理费。

4) 本项目价格水平年为 2025 年第一季度。

(2) 编制依据

1) 《水土保持工程概（估）算编制规定》、《水土保持工程概算定额》（水利部水总〔2024〕323 号）；

2) 《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）；

3) 《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）；

4) 《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）；

5) 《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）。

6) 主体工程相关设计资料。

7.1.2 估算成果及说明

1、费用构成

根据《水土保持工程投资概（估）算编制规定》（水利部水总〔2003〕67 号），

水土保持投资估算划分为：工程措施费、植物措施费、临时工程费、水土保持独立费用、预备费及水土保持补偿费。其中水土保持独立费用包括建设管理费、水土保持监理费、水土保持监测费、科研勘测设计费和水土保持设施竣工验收费等。

2、人工单价

(1) 本项目水土保持工程采用主体工程人工单价，人工费按 15.8 元/工时计列。

(2) 材料单价

主要材料预算单价与主体工程相一致，与主体保持一致，当主体工程中没有出现时，以《水土保持工程概算定额》的定价进行计算。

(3) 价格水平年

价格水平年与主体工程设计一致，为 2025 年第一季度。

3、工程措施、植物措施单价

水土保持投资概（估）算的编制依据、价格水平年、工程主要材料价格、机械台时费、主要工程单价及单价中的有关费率与主体工程相一致（计算标准同主体工程）。主体工程概（估）算中未明确的，查当地造价信息确定，或参照相关行业标准。本估算涉及这些单价时参照《水土保持工程概（估）算编制规定》、《水土保持工程概算定额》、《水土保持工程施工机械台时费用定额》计取。

(1) 费用构成及计算方法

主体工程未明确的部分工程措施和植物措施单价按《水土保持工程概（估）算编制规定》计算，由直接工程费、间接费、企业利润、税金组成。

(2) 工程单价费率

工程单价费率采用采用主体工程概估算费率，不足部分根据《水土保持工程概（估）算编制规定》计取，详见表 7-1。

(3) 扩大系数

工程措施和临时措施单价按照《水土保持工程概算定额》单价乘以 10%扩大系数编制。

表 7-1 投资估算费率表

项目	措施	计算基础	费率 (%)
其他直接费	工程措施	直接费	3
	林草措施	直接费	2
现场经费	土石方	直接费	5
	基础处理工程	直接费	6
	林草措施	直接费	4
间接费	土石方	直接工程费	5
	基础处理工程	直接工程费	6.5
	林草措施	直接工程费	3.3
企业利润	工程措施	直接工程费+间接费	7
	林草措施	直接工程费+间接费	5
税金	工程措施	直接工程费+间接费+企业利润	9
	林草措施	直接工程费+间接费+企业利润	9

4、水土保持工程估算编制

(1) 工程措施

工程措施估算按照设计工程量乘以工程单价进行编制。

(2) 植物措施

植物措施费有种苗费及种植费组成：

①种苗费：按照种苗估算价格乘以设计用量进行编制。

②种植费：设计工程量乘以植物措施单价进行编制。

(3) 施工临时工程

①临时防护工程：建设期为防治水土流失采取的临时防护措施，按设计方案的工程量乘以单价进行编制。

②其它临时工程：按第一部分工程措施和第二部分植物措施投资之和的 2.0% 编制。

(4) 独立费用

①建设管理费：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（此处只计列方案新增部分）的 2% 计取，与主体工程建设管理费合并使用。

②水土保持监理费：根据工程实际情况，与主体工程一并监理，根据实际情况，计列 7 万元。

③科研勘测设计费：参照工程勘察设计收费管理规定（计价格[2002]10号），结合实际情况，（结合实际情况）计取本方案编制费用，共计 10.00 万元。

④水土保持监测费包括人工费、土建设施费、消耗性材料费、仪器设备折旧费。根据工程实际情况，本项目施工期配备监测员 3 人，自然恢复期配备监测员 1 人，本项目水土保持监测总费用约为 8.00 万元。

⑤水土保持设施竣工验收费：根据工程实际工作量结合市场行情计列，本项目按 6.00 万元计取。

（5）预备费

预备费只包含基本预备费，按一至四部分合计（只计列方案新增部分）的 6%计列，不计价差预备费。

（6）水土保持补偿费

项目用地面积 40333hm²（40333m²），结合《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）及《天津市财政局天津市发展和改革委员会关于继续向企业征收水土保持补偿费有关问题的通知》（津财综[2020]34号）中的相关规定，开办一般性生产建设项目的，按照征占用土地面积计征，收费标准为每平米 1.4 元，（不足 1 平米的按 1 平米计），所以按照 40333m² 计算，即水土保持补偿费为 56466.20 元。

6、水土保持总投资

本项目水土保持总投资包括主体工程已设计的具有水土保持功能的措施投资以及本方案的新增投资，工程水土保持总投资 260.48 万元，其中主体工程已设计的具有水土保持功能的措施投资 175.13 万元，本方案新增估算投资 85.35 万元。工程措施投资 60.86 万元，植物措施投资 114.99 万元，临时措施投资 42.60 万元，独立费用 31.89 万元（建设管理费 0.87 万元，水土保持监理费 7.00 万元，水土保持监测费 8.00 万元，科研勘测设计费 10.00 万元，水土保持设施竣工验收费 6.00 万元），预备费 4.51 万元，水土保持补偿费 5.65 万元。

7、水土保持分年度投资

根据主体工程报告中的建设总工期和本方案设计的施工进度安排，结合不同分项工程的施工特点和水土保持工程的布设特点，安排水土保持分年度投资。本项目防治措施投资 2025 年投资 69.31 万元、2026 年投资 191.17 万元。项目水土

保持方案建设期投资估算表详见表 7-2～表 7-11。

表 7-2 水土保持总投资估算表

序号	工程或费用名称	新增投资				主体已设计投资	合计(万元)
		建安工程费	植物措施费	独立费用	小计		
	第一部分：工程措施	0.68			0.68	60.18	60.86
一	建构筑物区				0.00		0.00
二	道路硬化区				0.00	26.38	26.38
三	绿化工程区				0.00	33.80	33.80
四	施工生产生活区	0.68			0.68		0.68
五	临时堆土区				0.00		0.00
	第二部分：植物措施		0.99		0.99	114.00	114.99
一	建构筑物区				0.00		0.00
二	道路硬化区				0.00		0.00
三	绿化工程区				0.00	114.00	114.00
四	施工生产生活区		0.99		0.99		0.99
五	临时堆土区				0.00		0.00
	第三部分：临时措施	41.65			41.65	0.95	42.60
一	建构筑物区	14.71			14.71		14.71
二	道路硬化区	9.51			9.51	0.95	10.46
三	绿化工程区	6.04			6.04		6.04
四	施工生产生活区	5.50			5.50		5.50
五	临时堆土区	5.89			5.89		5.89
	第四部分：独立费用				31.87		31.87
一	建设管理费				0.87		0.87
二	水土保持监理费				7.00		7.00
三	水土保持监测费				8.00		8.00
四	科研勘测设计费				10.00		10.00
五	水土保持设施竣工验收收费				6.00		6.00
	第一至四部分合计	42.33	0.99	0.00	75.19	175.13	250.32
	预备费（6%）				4.51		4.51
	水土保持补偿费				5.65		5.65
	水土保持总投资				85.35		260.48

表 7-3 分年度投资估算表

序号	工程或费用名称	合计	年度	
			2025	2026
	第一部分：工程措施	60.86	3.30	57.56
一	建构筑物区	0.00	0.00	0.00
二	道路硬化区	26.38	3.30	23.08
三	绿化工程区	33.80	0.00	33.80
四	施工生产生活区	0.68	0.00	0.68
五	临时堆土区	0.00	0.00	0.00
	第二部分：植物措施	114.99	0.00	114.99
一	建构筑物区	0.00	0.00	0.00
二	道路硬化区	0.00	0.00	0.00
三	绿化工程区	114.00	0.00	114.00
四	施工生产生活区	0.99	0.00	0.99
五	临时堆土区	0.00	0.00	0.00
	第三部分：临时措施	42.60	37.20	5.40
一	建构筑物区	14.71	14.71	0.00
二	道路硬化区	10.46	9.30	1.16
三	绿化工程区	6.04	3.90	2.14
四	施工生产生活区	5.50	3.40	2.10
五	临时堆土区	5.89	5.89	0.00
	第四部分：独立费用	31.87	19.74	12.13
一	建设管理费	0.87	0.74	0.13
二	水土保持监理费	7.00	4.00	3.00
三	水土保持监测费	8.00	5.00	3.00
四	科研勘测设计费	10.00	10.00	0.00
五	水土保持设施竣工验收费	6.00	0.00	6.00
	第一至四部分合计	250.32	60.24	190.08
	预备费（6%）	4.51	3.42	1.09
	水土保持补偿费	5.65	5.65	0.00
	水土保持总投资	260.48	69.31	191.17

表 7-4 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	—	—	—	60.86
一	建构筑物区	—	—	—	0.00
二	道路硬化区	—	—	—	26.38
1	雨水排水工程	—	—	—	26.38
(1)	铺设 DN400管道	m	230	172.92	3.98
(2)	铺设 DN500管道	m	350	453.36	15.87
(3)	铺设 DN600管道	m	110	593.31	6.53
三	绿化工程区	—	—	—	33.80
1	土地整治	m ²	7600	1.59	1.21
2	种植土回填	m ³	2700	120.72	32.59
四	施工生产生活区	—	—	—	0.68
1	土地整治	m ²	4300	1.59	0.68
五	临时堆土区	—	—	—	0.00

表 7-5 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				114.99
一	建构筑物区				0.00
二	道路硬化区				0.00
三	绿化工程区				114.00
1	绿化工程	m ²	7600	150	114.00
四	施工生产生活区				0.99
1	撒播草籽	100m ²	43	230.10	0.99
五	临时堆土区				0.00

表 7-6 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				42.60
一	建构筑物区				14.71
1	防尘网苫盖	100m ²	190	774.26	14.71
二	道路硬化区				10.46
1	临时排水沟				2.24
(1)	土方开挖	100m ³	0.56	2761.73	0.15
(2)	土方回填	100m ³	0.56	7655.81	0.43
(3)	砌砖	100m ³	0.26	44907.47	1.17
(4)	水泥砂浆抹面	100m ²	2.03	2430.39	0.49
2	临时沉沙池				0.22
(1)	土方开挖	100m ³	0.07	965.90	0.01
(2)	土方回填	100m ³	0.07	7655.81	0.05
(3)	砌砖	100m ³	0.03	44907.47	0.13
(4)	水泥砂浆抹面	100m ²	0.12	2430.39	0.03
3	防尘网苫盖	100m ²	91	774.26	7.05
4	车辆冲洗池				0.95
(1)	土方开挖	100m ³	0.13	709.85	0.01
(2)	砌砖	100m ³	0.08	44907.47	0.36
(3)	水泥砂浆抹面	100m ²	0.45	2430.39	0.11
(4)	C25 混凝土	100m ³	0.06	77813.7	0.47
三	绿化工程区				6.04
1	防尘网苫盖	100m ²	78	774.26	6.04
四	施工生产生活区				5.50
1	临时排水沟				1.80
(1)	土方开挖	100m ³	0.44	2761.73	0.12
(2)	土方回填	100m ³	0.44	7655.81	0.34
(3)	砌砖	100m ³	0.20	44907.47	0.90
(4)	水泥砂浆抹面	100m ²	1.80	2430.39	0.44
2	临时沉沙池				0.22
(1)	土方开挖	100m ³	0.07	965.90	0.01
(2)	土方回填	100m ³	0.07	7655.81	0.05
(3)	砌砖	100m ³	0.03	44907.47	0.13
(4)	水泥砂浆抹面	100m ²	0.12	2430.39	0.03

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价/费率 (元/%)	合计 (万元)
3	防尘网苫盖	100m ²	45	774.26	3.48
五	临时堆土区				5.89
1	防尘网苫盖	100m ²	40	774.26	3.10
2	袋装土临时拦挡				2.79
(1)	袋装土填筑	100m ³	0.81	30503.44	2.47
(2)	袋装土拆除	100m ³	0.81	3922.78	0.32

表 7-7 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		31.89
一	建设管理费	按一至三部分之和的 2%	0.89
二	水土保持监理费	根据实际工程量计列	7.00
三	水土保持监测费	根据实际工程量计列	8.00
四	科研勘测设计费	根据实际工程量计列	10.00
五	水土保持设施竣工验收费	根据实际工程量计列	6.00

表 7-8 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)
	水土保持补偿费				56466.20
1	项目占地面积	m ²	40333		
2	项目计征面积	m ²	40333	1.40	56466.20

表 7-9 水土保持工程主要单价汇总表

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	土地平整	100m ²	158.81	148.92	5.70	12.66			56.43		2.24	3.74	4.04	5.94	8.17
2	人工挖排水沟	100m ³	2761.73	2510.66	1858.08	40.22	40.22				56.95	94.92	102.51	150.69	207.30
3	人工挖土	100m ³	965.90	878.09	632.00	31.92	31.92				19.92	33.20	35.85	52.70	72.50
4	人工填土	100m ³	7655.81	6959.82	5150.80	111.49	111.49				157.87	263.11	284.16	417.72	574.66
5	防尘网铺设	100m ²	774.26	703.88	252.80	279.40		5.48			15.97	26.61	28.74	42.25	58.12
6	种植土回填	100m ³	12072.27	10974.79	150.10	7439.80	89.80		708.09		248.94	414.90	448.09	658.69	906.18
7	砌砖	100m ³	44907.47	40824.97	10136.88	20724.95		103.11	187.75		931.49	1552.48	1475.48	2450.63	3370.87
8	水泥砂浆抹面	100m ²	2430.39	2209.45	971.28	692.02		50.27	19.38		50.42	84.03	79.86	132.64	182.43
9	袋装土填筑	100m ³	30503.44	27730.40	18359.60	2727.73		27.01			632.62	1054.37	1002.07	1664.35	2289.67
10	袋装土拆除	100m ³	3922.78	3566.17	2654.40	57.46	57.46				81.36	135.59	128.87	214.04	294.45

表 7-10 水土保持工程施工机械台时费汇总表

定额 编号	名称及规格	台时费	其中				
			折旧费	修理及 替换设 备费	安装拆 卸费	人工 费	动力 燃料 费
1002	油动单斗挖掘机 (1.0m ³)	194.13	24.59	24.49	2.42	30.78	111.85
1006	液压单斗挖掘机 (1.0m ³)	201.82	30.45	21.04	2.18	30.78	117.37
1030	59kW 推土机	114.01	9.23	10.84	0.49	29.56	66.17
1031	74kW 推土机	146.81	16.24	18.85	0.86	29.56	83.50
1043	轮式式拖拉机 (37kw)	59.98	2.60	3.02	0.16	14.82	39.39
1044	履带式拖拉机 (74kw)	123.54	8.25	9.41	0.54	29.56	77.98
1056	铲运机	201.48	19.62	28.47		29.56	129.20
2002	混凝土搅拌机 0.4m ³	30.51	2.81	4.41	1.07	14.82	7.40
3003	载重汽车 (4t)	96.54	6.02	8.13		14.82	67.57
3004	载重汽车 (5t)	98.00	6.64	8.98		14.82	67.57
3013	自卸汽车 8t	125.67	10.33	11.20		14.82	80.35
3059	胶轮车	0.78	0.25	0.53			

表 7-11 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	15.80			
2	汽油	t	9384.34	9173.35		212.76
3	柴油	t	7868.45	7699.95		177.10
4	水	t	4.90			
5	电	kw·h	0.80			
6	砂	m ³	133.68	129.57		2.98
7	碎石	m ³	133.68	129.57		2.98
8	水泥	kg	0.36	0.35		0.01
9	机砖	块	0.26	0.25		0.01
10	铁件	kg	7.68	7.50		0.17
11	防尘网	m ²	2.56	2.50		0.06
12	工程胶	kg	11.87	11.60		0.27
13	DN400 HDPE 管	m	172.92	169.03		3.89
14	DN500 HDPE 管	m	453.36	443.17		10.19

序号	项目名称	单位	单价（元）	其中		
				市场价	运杂费	采保费
15	DN600 HDPE 管	m	593.31	579.97		13.34

7.2 效益分析

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434—2018）的规定，实施水土保持措施的目的是为了控制因施工建设造成的新增水土流失，恢复项目区土地植被资源和生态环境，同时确保项目工程的安全生产运行，水土保持措施所产生的综合治理效益主要体现为生态效益、社会效益和经济效益三个方面。

1、生态效益

（1）水土流失治理度

水土流失治理度为项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。项目水土流失防治责任范围内造成水土流失的总面积 4.02hm²，针对可能造成水土流失的不同区域都做了相应的水保措施，后期各区域均得到全面综合治理，本项目水土流失治理度可达到 99.75%，详见表 7-12。

表 7-12 水土流失治理度分析表

防治分区	面积(hm ²)					水土流失治理度(%)
	水土流失总面积	永久建构 筑物面积	道路及硬 化面积	水保措施 面积	治理达标 面积	
建构筑物区	1.95	1.95			1.95	100
道路硬化区	0.89		0.89		0.89	100
绿化工程区	0.76			0.76	0.76	100
施工生产生活区	0.43			0.43	0.42	97.67
小计	4.03	1.95	0.89	1.19	4.02	99.75

（2）土壤流失控制比

项目区容许土壤侵蚀模数为 200t/km².a，治理后项目建设区土壤侵蚀模数达到 180t/km².a，土壤流失控制比=容许土壤流失量/治理后平均土壤流失强度为 1.11。

（3）渣土防护率

渣土防护率为项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。工程临时堆土量为 1.31 万

m³，施工过程中采取了临时苫盖、拦挡等一系列水土保持措施，拦挡的临时堆土总量为 1.30 万 m³，渣土防护率可达到 99.24%，达到防治目标要求。

(4) 表土保护率

项目区裸露地面表层主要为杂填土，且项目区土壤类型为盐化湿潮土，不具有可剥离的表土，表土保护率指标不计列。

(5) 林草植被恢复率

林草植被恢复率为植物措施面积与可绿化面积的比值。经统计，扣除建构筑物、道路路面及其它硬化地表和工程措施占地面积外，植被恢复面积 1.18hm²，绿化达标面积约为 1.19hm²，林草植被恢复率达 99.16%。

(6) 林草覆盖率

林草覆盖率为林草总面积与工程征占地面积的比值，工程征占地范围面积为 4.03hm²，植物措施达标面积为 1.18hm²，林草覆盖率达 29.28%。

(7) 可减少水土流失量

可减少水土流失量为：预测水土流失总量-采取水土保持措施后水土流失量。

表 7-13 采取水土保持措施后水土流失量计算表

预测时段	预测单元	预测面积 (hm ²)	扰动模数 (t/km ² ·a)			预测时段 (a)	扰动后侵蚀量 (t)
施工期	建构筑物区	1.95	550			1.00	10.73
	道路硬化区	0.83	400			1.25	4.15
	绿化工程区	0.54	350			1.25	2.36
	施工生产生活区	0.46	350			1.25	2.01
	临时堆土区	0.25	600			1.25	1.88
	小计	4.03	—			—	21.13
自然恢复期	绿化工程区	0.76	300	200	180	3.0	5.17
	施工生产生活区	0.43	300	200	180	3.0	2.92
	小计	1.19	—			—	8.09

表 7-14 可减少水土流失量计算表

分区	预测水土流失总量	采取水土保持措施后水土流失量	可减少水土流失量
建构筑物区	32.18	10.73	21.45
道路硬化区	12.45	4.15	8.3
绿化工程区	14.54	7.53	7.01
施工生产生活区	10.25	4.93	5.32
临时堆土区	5.63	1.88	3.75
小计	75.05	29.22	45.83

综上所述，本项目水土保持措施实施后，可以有效控制新增水土流失数量，维护项目建设区生态环境，详见表 7-15。

表 7-15 项目建设区水土保持目标实现情况统计表

序号	评估指标	标准值	计算依据	单位	数量	计算结果	评价结果
1	水土流失治理度 (%)	95	水土流失治理达标面积	hm ²	4.02	99.75	达标
			水土流失总面积	hm ²	4.03		
2	土壤流失控制比	1.0	侵蚀模数容许值	t/km ² ·a	200	1.11	达标
			侵蚀模数达到值	t/km ² ·a	180		
3	渣土防护率 (%)	98	实际挡护的临时堆土数量	×10 ⁴ m ³	1.30	99.24	达标
			临时堆土总量	×10 ⁴ m ³	1.31		
4	表土保护率 (%)	—	保护的表土数量	×10 ⁴ m ³	—	—	达标
			可剥离表土总量	×10 ⁴ m ³	—		
5	林草植被恢复率 (%)	97	林草类植被面积	hm ²	1.18	99.16	达标
			可恢复林草植被面积	hm ²	1.19		
6	林草覆盖率 (%)	22	林草类植被面积	hm ²	1.18	29.28	达标
			水土流失总面积	hm ²	4.03		

根据以上计算，从指标计算情况分析，项目建设区六项指标均能达到方案拟定的目标值。本项目水土保持措施实施后，通过各种防治措施的有效实施，项目区累计水土流失治理达标面积 4.02hm²，治理后土壤侵蚀模数达到 180t/km²·a，植被恢复面积约为 1.18hm²，使工程占地区域内水土流失治理度达到 99.75%，可减少水土流失量为 45.83t，土壤流失控制比达 1.11，渣土防护率达到 99.24%，表土保护率指标不计列，林草植被恢复率计算值达到 99.16%，林草覆盖率为 29.28%。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。

2、社会效益

通过水土保持方案措施的实施，形成一定的生态景观，减少因工程建设对该区域及周边地区的影响，不仅保障了本项目施工的安全运行，并且通过对整个项目建设区水土保持措施的实施，促进土地利用结构调整，为维护社会稳定和促进地方经济的可持续发展都具有积极意义。具体表现在以下几个方面：

（1）减轻自然灾害

随着水土保持方案的实施，不但能保证施工产生的水土得到有效拦截，工程区原地貌也将被适当改变。对工程建设过程中各施工区水土流失的治理，可减轻自然灾害，促进工程的安全运行。

（2）改善项目建设区周边环境

水土保持措施特别是植物措施的有效实施，可大大改善项目建设区周围地区的生态环境，减少因工程建设对工程区域及周边地区的影响。

3、经济效益

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

8 水土保持管理

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

8.1 组织管理

建设单位应成立水土保持方案实施管理机构，统一负责本项目水土保持方案的监督、实施，并制定相应的实施、检查、验收的管理办法和制度，做到有机构、有人员、组织健全、人员固定，保证水土保持方案落实设计、施工和投产使用，明确施工单位负责的水土保持责任范围，落实水土保持工程的实施，建立水土保持工程档案，并向经开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

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) 要求, 需要编制初步设计的生产建设项目, 其初步设计应当包括水土保持篇章, 明确水土流失防治措施、标准和水土保持投资, 其施工图设计应当细化水土保持措施设计。

按照《生产建设项目水土保持方案管理办法》(水利部令第 53 号) 要求, 水土保持方案自批准之日起满 3 年, 生产建设项目方开工建设的, 其水土保持方案应当报原审批部门重新审核。

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《水利部办公厅关于印发<水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定(试行)>的通知》(办水保〔2016〕65 号)、《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

本项目已委托水土保持监测单位, 水土保持监测单位应按《水土保持监测技术规范》编制详尽监测实施方案, 对项目建设过程中水土流失的产生部位及危害进行监测, 同时对方案的实施过程及实施后水土流失量的变化和水土保持效果进行跟踪调查和监测, 将出现的问题及时向上级主管部门汇报, 并提出处理意见。

监测单位应定期向建设单位和经开区建设和交通局报告监测成果, 项目结束时完成客观、翔实的水土保持监测总结报告, 并对生产建设项目水土流失防治情况进行评价, 在水土保持监测季度报告表和水土保持监测总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论, 作为本水土保持方案分析评估和验收达标的重要依据。水土保持竣工验收时需提交水土保持监测总结报告、临时点位和影像资料。

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

根据本项目工程建设实际,由于本项目挖填土石方总量在 20 万 m^3 以下,且占地面积在 20hm^2 以下,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季报、年报进行审查,提出审查、修改意见。

③依据有关法律法规及工程承包合同,协助处理各种水土保持纠纷。

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

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

8.5 水土保持施工

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,使落实本报告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；施工过程中要经常对泄洪防洪设施进行检查维护，保证其有效性。

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

生产建设项目投产使用前，生产建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告，水土保持设施验收报告编制完成后，生产建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论。

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。

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，向经开区建设和交通局报备水土保持设施验收材料。报备材料为水土保持设施验收鉴定书。

严格执行水土保持设施验收标准和条件，确保人为水土流失得到有效防治生产建设单位自主验收水土保持设施，要严格执行水土保持标准、规范、规程确定的验收标准和条件，对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。

附

表

定额名称：人工挖排水沟

定额编号：01006				定额单位：100m³	
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）
—	直接工程费				2050.16
（一）	直接费				1898.30
1	人工费				1858.08
	人工	工时	117.6	15.80	1858.08
2	材料费				40.22
	零星材料费	%	3	1340.64	40.22
3	机械使用费				0.00
（二）	其他直接费	%	3	1898.30	56.95
（三）	现场经费	%	5	1898.30	94.92
二	间接费	%	5	2050.16	102.51
三	企业利润	%	7	2152.67	150.69
四	税金	%	9	2303.36	207.30
合计					2510.66
调整单价		%	110	2510.66	2761.73

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）
—	直接工程费				717.03
（一）	直接费				663.92
1	人工费				632.00
	人工	工时	40	15.80	632.00
2	材料费				31.92
	零星材料费	%	7	456.00	31.92
3	机械使用费				0.00
（二）	其他直接费	%	3	663.92	19.92
（三）	现场经费	%	5	663.92	33.20
二	间接费	%	5	717.03	35.85
三	企业利润	%	7	752.89	52.70
四	税金	%	9	805.59	72.50
合计					878.09
调整单价		%	110	878.09	965.90

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）
—	直接工程费				5683.28
（一）	直接费				5262.29
1	人工费				5150.80
	人工	工时	326	15.80	5150.80
2	材料费				111.49
	零星材料费	%	3	3716.40	111.49
3	机械使用费				0.00
（二）	其他直接费	%	3	5262.29	157.87
（三）	现场经费	%	5	5262.29	263.11
二	间接费	%	5	5683.28	284.16
三	企业利润	%	7	5967.44	417.72
四	税金	%	9	6385.16	574.66
合计					6959.82
调整单价		%	110	6959.82	7655.81

定额名称：防尘网铺设

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）
—	直接工程费				574.77
（一）	直接费				532.20
1	人工费				252.80
	人工	工时	16	15.80	252.80
2	材料费				279.40
		m ²	107	2.56	273.92
	其他材料费	%	2	273.92	5.48
3	机械使用费				0.00
（二）	其他直接费	%	3	532.20	15.97
（三）	现场经费	%	5	532.20	26.61
二	间接费	%	5	574.77	28.74
三	企业利润	%	7	603.51	42.25
四	税金	%	9	645.76	58.12
合计					703.88
调整单价		%	110	703.88	774.26

定额名称：种植土回填（运距 100m）

定额编号：01149+01180				定额单位：100m³	
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				8961.83
（一）	直接费				8297.99
1	人工费				150.10
	人工	工时	9.50	15.80	150.10
2	材料费				7439.80
	种植土	m³	105	70.00	7350.00
	零星材料费	%	11.00	816.39	89.80
3	机械使用费				708.09
	拖拉机 74kw	台时	1.58	124.38	196.52
	铲运机	台时	1.58	204.04	322.38
	推土机 59kw	台时	0.16	114.98	18.40
	推土机 74kw	台时	1.15	148.51	170.79
（二）	其他直接费	%	3.00	8297.99	248.94
（三）	现场经费	%	5.00	8297.99	414.90
二	间接费	%	5.00	8961.83	448.09
三	企业利润	%	7.00	9409.92	658.69
四	税金	%	9.00	10068.62	906.18
合计					10974.79
调整单价		%	110.00	10974.79	12072.27

定额名称：袋装土填筑

定额编号：03053				定额单位：100m³	
工作内容：装土、封包、堆筑					
编号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				22774.32
（一）	直接费				21087.33
1	人工费				18359.60
	人工	工时	1162	15.80	18359.60
2	材料费				2727.73
	编织袋	m²	3300.00	0.82	2700.72
	其他材料费	%	1.00	2700.72	27.01
3	机械使用费				0.00
（二）	其他直接费	%	3.00	21087.33	632.62
（三）	现场经费	%	5.00	21087.33	1054.37
二	间接费	%	4.40	22774.32	1002.07
三	企业利润	%	7.00	23776.39	1664.35
四	税金	%	9.00	25440.73	2289.67
合计					27730.40
调整单价		%	110.00	27730.40	30503.44

定额名称：袋装土拆除

定额编号：03054				定额单位：100m³	
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				2928.81
（一）	直接费				2711.86
1	人工费				2654.40
	人工	工时	168.00	15.80	2654.40
2	材料费				57.46
	零星材料费	%	3.00	1915.20	57.46
3	机械使用费				0.00
（二）	其他直接费	%	3.00	2711.86	81.36
（三）	现场经费	%	5.00	2711.86	135.59
二	间接费	%	4.40	2928.81	128.87
三	企业利润	%	7.00	3057.68	214.04
四	税金	%	9.00	3271.71	294.45
合计					3566.17
调整单价		%	110.00	3566.17	3922.78

附件 1:

天津经济技术开发区
(南港工业区) 行政审批局 文件

津开审批〔2025〕11009 号

天津经济技术开发区(南港工业区)行政审批局关于长城汽车股份有限公司新建曼德热系统工厂项目备案的证明

长城汽车股份有限公司:

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: 2501-120316-89-01-490918

附: 天津市外商投资项目备案登记表



天津市外商投资项目备案登记表

单位名称	长城汽车股份有限公司					
项目名称	长城汽车股份有限公司新建曼德热系统工厂项目					
建设地址	天津经开区西区夏青路以西；中南五路以南；泰嘉路以东；南大街以北					
行业类别	汽车零部件及配件制造	行业代码	C3670	建设性质	城镇其他	
投资方式	☐ 外商独资 ☐ 中外合资 ☐ 中外合作 ☒ 外商投资企业再投资 ☐ 并购 ☐ 合伙 ☐ 其他					
备案类别	☒ 新项目 ☐ 增资项目 ☐ 并购项目 ☐ 项目变更 ☐ 其他					
产业政策	☐ 鼓励类，适用《鼓励外商投资产业目录（ 年）版》鼓励类第 类第 条第 款 ☒ 允许类					
主要建设内容及规模	在自有厂区内空地：新建车间、非机动车棚、库房及附属设施等，项目占地面积约：36000 平方米，建筑面积约 19000 平方米。该项目仅为厂房及相关设施建设，项目建成后用于曼德公司汽车零部件生产。（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）					
项目投资	总投资金额 (万元人民币)	7775.52	折算成美元 (万美元)	1065.23	折算汇率 (单位为 100 美元 换算人民币)	729.94
	项目资本金	资本金金额 (万元人民币)		7775.52		
		投资者名称	注册地	出资额 (万元人民币)	出资比例 (%)	出资方式
		长城汽车股份有限公司	河北省保定市莲池区朝阳南大街2266号、2299号	7775.52	100%	自有资金
	银行贷款 (万元人民币)					
	其他资金 (万元人民币)					
	备案后项目 单位股比	中方占 71.63 %，外方占 28.37 %		是否中方控股 或相对控股	是	
房屋新建建筑面积 (平方米)	19000		项目新增占地面积 (平方米)		36000	
其中：住宅 (平方米)	0		其中：占用耕地 (平方米)		0	
拟开工时间	2025 年 2 月		拟竣工时间		2025 年 12 月	
备注						

注：

- 1、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。本备案证明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。项目实施需经各相关主管部门审定，经调整后最终确定。
- 2、本备案证明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、水土保持、超限高层建筑工程抗震设防许可、市场准入等手续后方可开工建设。项目备案申请单位据此向有关部门办理其他相关手续。
- 3、项目备案证明文件有效期 2 年，自发布之日起计算，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。
- 4、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。
- 5、项目单位应按规定，通过 <http://zwfw.tj.gov.cn> : 8086/ (用户空间) 如实报送项目开工报告、年度报告、竣工报告。

附件 2:

天津经济技术开发区 (南港工业区) 行政审批局 文件

津开审批〔2025〕11039 号

天津经济技术开发区(南港工业区)行政审批局 关于长城汽车股份有限公司新建曼德热 系统工厂项目(变更)备案的证明

长城汽车股份有限公司:

报来长城汽车股份有限公司新建曼德热系统工厂项目外商备案变更申请收悉,首次立项时间为 2025 年 1 月 03 日。同意备案文件中房屋新建建筑面积(平方米)由 19000 变更为 21000,主要建设内容及规模变更为在自有厂区内空地:新建车间、非机动车棚、库房及附属设施等,项目占地面积约:36000 平方米,建筑面积约 21000 平方米。该项目仅为厂房及相关设施建设,项目建成后用于曼德公司汽车零部件生产。项目其他内容不变。

项目代码: 2501-120316-89-01-490918

注：

- 1、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。本备案证明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。项目实施需经各相关主管部门审定，经调整后最终确定。
- 2、本备案证明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、水土保持、超限高层建筑工程抗震设防许可、市场准入等手续后方可开工建设。项目备案申请单位据此向有关部门办理其他相关手续。
- 3、项目备案证明文件有效期2年，自发布之日起计算，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。
- 4、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。
- 5、项目单位应按规定，通过 <http://zwfw.tj.gov.cn:8086/>（用户空间）如实报送项目开工报告、年度报告、竣工报告。



抄送：天津经济技术开发区发展和改革局

天津开发区(南港工业区)行政审批局

2025年01月13日印发

附件 3:

借方说明

长城汽车股份有限公司新建曼德热系统工厂项目(以下称“本项目”),由建设单位长城汽车股份有限公司(以下简称“建设单位”)进行建设,建设地点位于天津市经开区西区夏青路以西;中南五路以南;泰嘉路以东;南大街以北。项目主要建设内容车间及附属设施、丙类库、固废库、非机动车棚等共计建筑面积约 20000 平方米;同步建设道路、绿化及市政管线等配套工程,本项目借方 0.27 万 m^3 ,为种植土,用于绿化建设回填。由建设单位委托施工单位外购获取,并签订相关合同。

本项目在工程建设过程中的外借土方已交由施工单位进行倒运等相关工作,土方的运输、存放、管理严格遵守水土保持相关规范及相关法律要求,水土流失防治责任由建设单位承担。

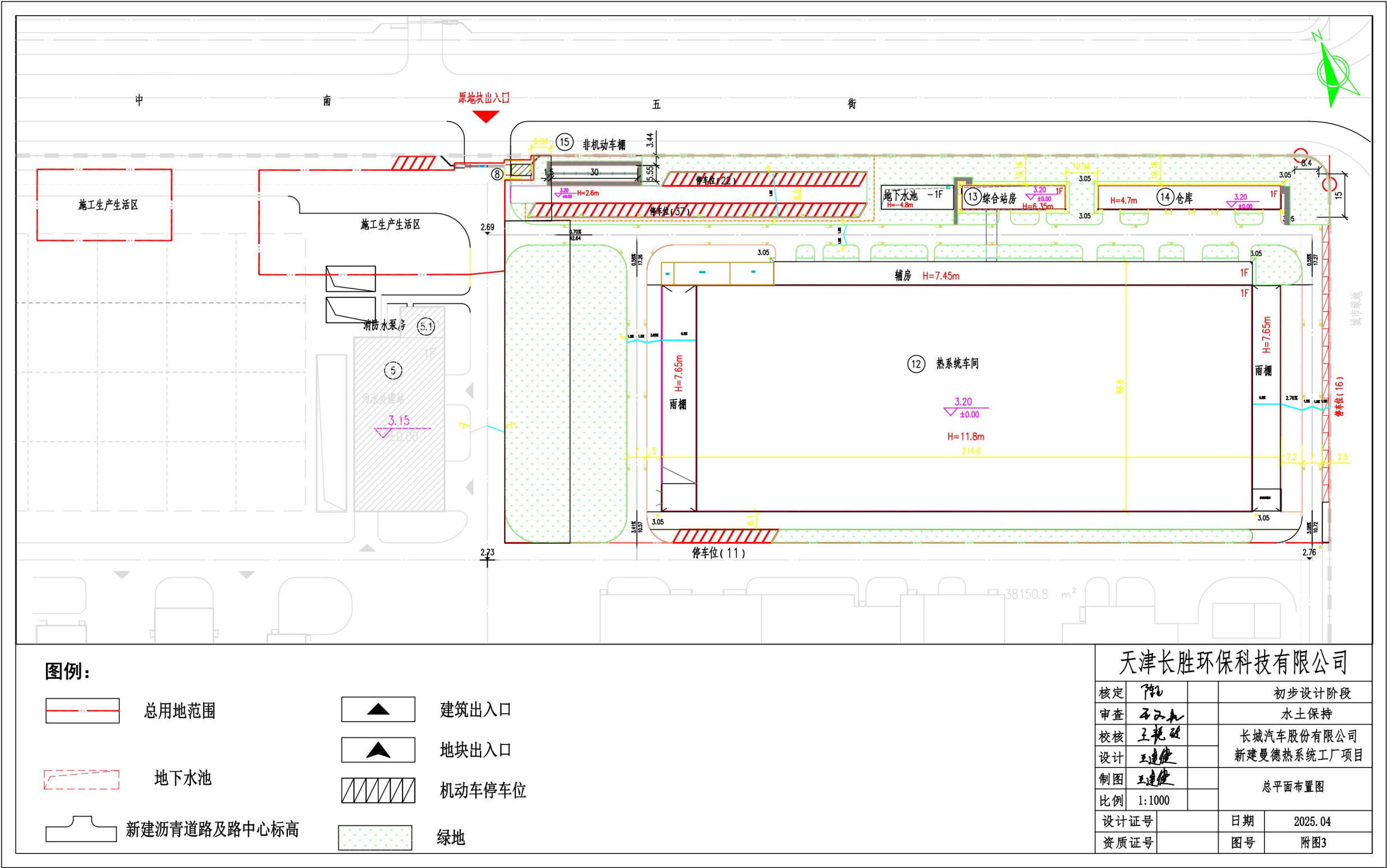




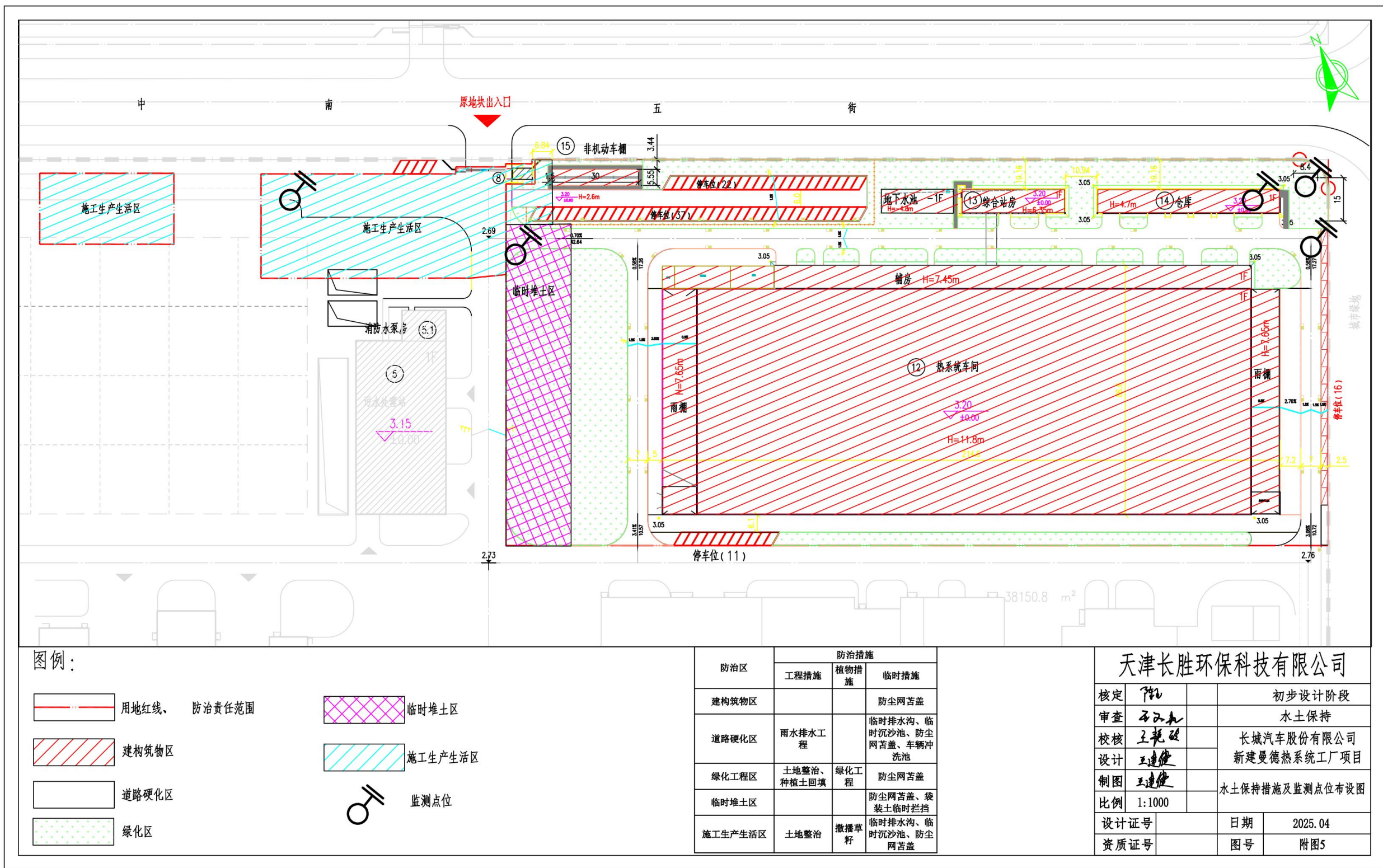
天津长胜环保科技有限公司			
核定	王健		初步设计阶段
审查	王健		水土保持
校核	王健	长城汽车股份有限公司 新建曼德热系统工厂项目	
设计	王健		
制图	王健	项目地理位置图	
比例	见图		
设计证号		日期	2025.04
资质证号		图号	附图1

附图 1 项目地理位置图

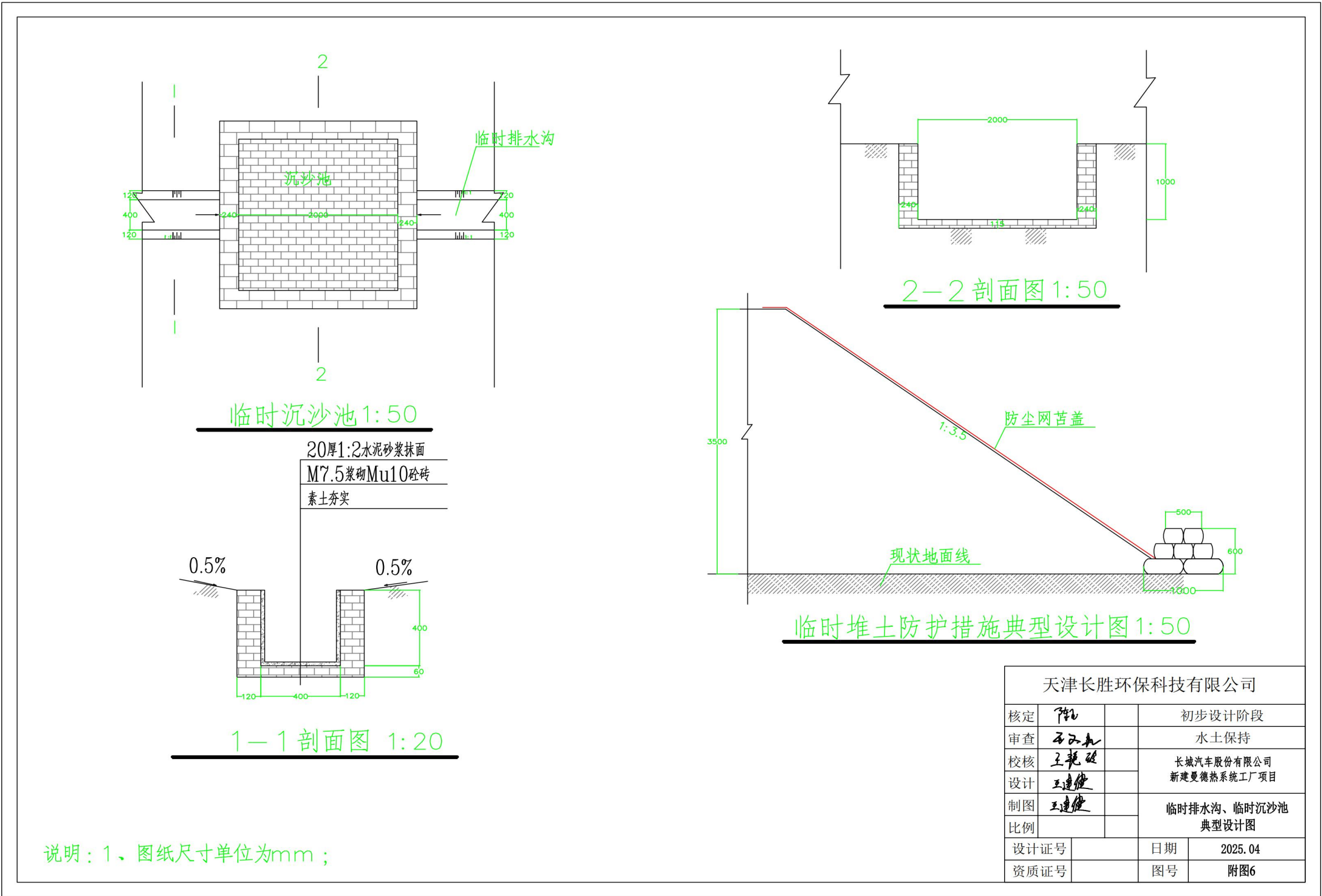




附图 3 项目总平面布置图



附图 5 水土保持措施及监测点位布设图



附图 6-2 临时排水沟、临时沉沙池典型设计图