

天津义达航空装备研发基地

水土保持方案报告表

(报批稿)

建设单位: 天津义达机械制造有限公司

编制单位: 天津博瑞环境科技有限公司

二〇二四年九月

天津义达航空装备研发基地 水土保持方案报告表

项 目 名 称：天津义达航空装备研发基地

建设单位（个人）天津义达机械制造有限公司

法 定 代 表 人：徐兴光

地 址：天津市滨海新区寨上街道嵩山北路9号

联 系 人：徐兴光

电 话：15222345777

建设单位：天津义达机械制造有限公司

编制单位：天津博瑞环境科技有限公司

2024 年 9 月

天津义达航空装备研发基地

水土保持方案报告表

责任页

天津博瑞环境科技有限公司

批	准：	（ 总经理 ）
核	定：	（ 工程师 ）
审	查：	（ 工程师 ）
校	核：	（ 工程师 ）
项目负责	人：	（ 工程师 ）
编	写：	（ 工程师 ）（ 1-4 章及附图附件 ）
		（ 工程师 ）（ 5-8 章 ）

天津义达航空装备研发基地水土保持方案报告表

项目概况	位置	天津市滨海新区汉沽紫东街以北，场地中心坐标为东经117°46'41.21"，北纬 39°13'5.54"。			
	建设内容	项目建设用地面积 1.28hm ² ，总建筑面积 7548m ² ，新建 1 座机械加工厂房，厂区道路及绿化工程，机动停车位 32 个，非机动车停车位 16 个。			
	建设性质	新建	总投资（万元）	4000	
	土建投资	950 万元	占地面积（hm ² ）	永久：1.18	
				临时：0.10	
	动工日期	2024 年 3 月	完工时间	2024 年 12 月	
	土石方（万 m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		0.93	0.95	0.02	0
取土（石、砂）场	无				
弃土（石、渣）场	无				
项目区概况	涉及重点防治区情况	不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)]	190	容许土壤流失量[t/(km ² ·a)]	200	
项目选址（线）水土保持评价		主体工程选址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，不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测点、重点试验区范围内，也不占用国家确定的水土保持长期定位观测站，工程选址无水土流失制约因素，满足水土保持要求。			
预测水土流失量		10.87t			
防治责任范围（hm ² ）		1.28			
防治标准等级及目标	防治标准等级	北方土石山区一级标准			
	水土流失治理度（%）	95	土壤流失控制比	1.0	
	渣土防护率（%）	98	表土保护率（%）	/	
	林草植被恢复率（%）	97	林草覆盖率（%）	4.47	
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	/	/	密目网苫盖 9000m ² 、	

	道路及硬化区	雨水管网 390m	/	密目网苫盖 2500m ² 、 排水沟 50m
	绿化区	下凹式整治 0.05hm ² 、 种植土回覆 0.02 万 m ³	绿化工程 0.05hm ²	密目网苫盖 1200m ²
	施工生产区			密目网苫盖 1000m ²
	临时堆土区	土地整治 0.10hm ²	播撒草籽 0.10hm ²	密目网苫盖 5000m ²
水土保持 投资估算 （万元）	工程措施费	26.84	植物措施费	2.09
	临时措施费	8.01	水土保持补偿费	1.79
	独立费用	建设管理费	0.19	
		水土保持监测费	2.00	
		水土保持监理费	2.00	
		水土保持设施验收费	2.00	
		设计费	3.00	
	总投资 （含预备费）	49.04		
编制单位	天津博瑞环境科技有 限公司	建设单位	天津义达机械制造有限公司	
法人代表	王会永	法人代表	徐兴光	
地 址	河西区解放南路与珠 江道交口	地 址	天津市滨海新区寨上街 道嵩山北路 9 号	
邮 编	300000	邮 编	300450	
联系人及电话	王会娟/13821986094	联系人及电话	徐兴光/15222345777	
电子信箱	1193219680@qq.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.....	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.....	6
1.6 项目水土保持评价结论.....	7
1.7 水土流失调查、预测结果.....	8
1.8 水土保持措施布设成果.....	9
1.9 水土保持监测方案.....	11
1.10 水土保持投资及效益分析成果.....	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.....	18
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.....	26
2.6 施工进度.....	26
2.7 自然概况.....	26
3 项目水土保持评价	30

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	30
3.2 建设方案与布局水土保持评价	31
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	36
4 水土流失调查分析与预测	39
4.1 水土流失现状	39
4.2 水土流失影响因素分析	39
4.3 土壤流失量预测与调查	40
4.4 水土流失危害分析	45
4.5 指导性意见	46
5 水土保持措施	48
5.1 防治区划分	48
5.2 措施总体布局	49
5.3 分区措施布设	49
5.4 施工要求	54
6 水土保持监测	56
6.1 范围和时段	56
6.2 内容和方法	56
6.3 点位布设	58
6.4 实施条件和成果	58
7 水土保持投资估算及效益分析	60
7.1 投资估算	60
7.2 效益分析	66

8 水土保持管理	69
8.1 组织管理.....	69
8.2 后续设计.....	70
8.3 水土保持监测.....	70
8.4 水土保持监理.....	71
8.5 水土保持施工.....	71
8.6 水土保持设施验收.....	71

附 件

序号	名 称
附件 1	天津市内资企业固定资产投资项目备案登记表
附件 2	不动产权证书
附件 3	建设工程规划许可证
附件 4	天津市滨海新区水务局责令正改通知书

附 图

序号	图 名
附图 1	项目地理位置图
附图 2	项目水系图
附图 3	水土流失重点防治区划分图
附图 4	项目总平面布置图
附图 5	水土流失防治责任范围及防治分区图
附图 6	分区防治措施总体布局图及监测点图
附图 7	临时排水沟典型设计图
附图 8	临时堆土典型设计图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 项目建设必要性

航空航天产业是当今世界最具挑战性和广泛带动性的高科技领域之一，是以独特的优势影响和改变着人类社会的生存发展，同时也正在带来巨大的经济效益。良好的产业基础和创新氛围，充分发挥区位优势，全力打造以专业化航空航天耐高温新材料为核心的产业基地，项目建设符合地方经济和社会发展规划，必将推动地方相关行业的发展，对当地制造业及发展起到积极的示范、推动作用。有助于集聚效应、资源共享、充分协作、合理竞争，同时，在一定程度上还有助于快速提高当地产品制造工业的技术水平和行业市场竞争能力，对于制造企业为国家实现产业振兴计划、推进产业结构调整和优化升级，都具有十分重要的现实意义。

因此，本项目的建设是必要的。

1.1.1.2 项目概况

(1) 项目名称：天津义达航空装备研发基地。

(2) 建设单位：天津义达机械制造有限公司。

(3) 建设性质：新建建设类。

(4) 地理位置：本项目位于天津市滨海新区汉沽紫东街以北，四至范围：北侧为天津渤海化工集团汉沽化工厂，南侧为紫东街，西侧为天津市津一电镀有限公司，东侧为天津渤海化工集团汉沽化工厂。项目建设场地中心坐标为东经 $117^{\circ}46'41.21''$ ，北纬 $39^{\circ}13'5.54''$ 。

(5) 建设占地：本项目总占地面积 1.28hm^2 ，包括永久占地 1.18hm^2 ，临时占地 0.10hm^2 ，其中，永久占地：建构筑物区 0.75hm^2 ，道路及硬化区 0.38hm^2 ，绿化区 0.05hm^2 ，施工生产区 0.05hm^2 ，与主体工程重复占地，面积不再重复计算，临时占地：临时堆土区 0.10hm^2 ，占地类型为空闲地。

(6) 土石方量：土石方挖方总量为 0.93 万 m^3 ，填方总量为 0.95 万 m^3 ，借方 0.02 万 m^3 （种植土），借方为外购，无弃方。

(7) 主要建设内容：项目建设用地面积 11795.20 m^2 ，总建筑面积 7548 m^2 ，新建 1 座机械加工厂房，厂区道路及绿化工程，机动停车位 32 个，非机动车停车位 16 个。

(8) 建设规模：项目建设用地面积 11795.20 m^2 ，总建筑面积为 7548 m^2 ，全部为地上，容积率 0.64，建筑密度 63.99%，绿地率 4.47%。

(9) 建设工期：项目已于 2024 年 3 月开工建设，预计于 2024 年 12 月建设完成，总工期 10 个月。

(10) 项目投资：本工程总投资 4000 万元，其中土建投资为 950 万元，资金来源为企业自筹。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2023 年 10 月 24 日，建设单位取得了天津市滨海新区行政审批局印发的关于天津义达航空装备研发基地备案登记表。

2023 年 10 月，天津市汇泰工程勘测有限公司完成了该项目的岩土工程勘察报告。

2023 年 11 月 23 日，中裕工程集团有限公司完成了该项目的施工图设计。

2024 年 3 月 4 日，建设单位取得了天津市规划和自然资源局印发的不动产权证（2024 滨海新区汉沽不动产权第 0119857 号）。

2024 年 4 月 3 日，建设单位取得了建设工程规划许可证（证书编号：2024 滨海建证申字 0051）。

建设单位于 2024 年 8 月委托天津博瑞环境科技有限公司（以下简称“我公司”）编制本项目水土保持方案表。接受委托后，我公司成立了项目水土保持方案编制组，相关技术人员仔细研读了主体工程设计相关资料，对项目区地形地貌、土壤、植被等自然条件概况，征占用土地类型等进行了详细的勘测调查，收集了项目区自然、社会及水土保持现状的有关资料。于 2024 年 9 月编制完成《天津义达航空装备研发基地水土保持方案报告表》（送审稿）。

2024 年 9 月 29 日，天津市滨海新区水务局对本项目下达了责令整改通知书（津滨水务责改[2024]47 号）。

项目于 2024 年 3 月开工建设，截止 2024 年 9 月，项目区机械加工厂房钢结构已完成，正在进行主体工程施工，部分道路工程已完成，项目施工情况见图 1.1-1。



图 1.1-1 项目施工情况

2024 年 9 月 13 日，天津义达机械制造有限公司组织专家对《天津义达航空装备研发基地水土保持方案报告表》（送审稿）进行了技术函审，根据专家技术评审意见，编制单位于 2024 年 9 月 18 日修改完成了《天津义达航空装备研发基地水土保持方案报告表》（报批稿）

1.1.3 自然简况

本项目位于天津市滨海新区汉沽，项目区处于华北地区东部断陷盆地边缘，渤海盆地的西岸，处在黄骅拗陷中的北端。为海积冲积平原地貌，平均海拔高度在 5m 以下。区境地处海河流域，地貌类型以低平地为主，其次还有一些浅碟形洼地和微高地。人工微地貌有堤埝、坑塘、路沟等。

根据参考项目地勘报告，项目区地下水类型为潜水类型，初见水位不明显，静止水位埋深 1.70m~2.50m，相当于标高-0.39m~0.74m，水位随季节有所变化。一般年变幅在 0.50~1.00m 左右。

项目区位于滨海新区，属北半球暖温带半湿润大陆性季风气候，根据滨海新区气象站实测资料统计，多年平均气温在 14.2℃，多年平均降水量为 512.8mm，多年平均蒸发量 1946.1mm，大于等于 10℃有效积温 4200℃，最大积雪深度 26.0cm。年平均风速 4.3m/s，项目区土壤类型主要为滨海盐土、盐化潮土。林草覆盖率约为 10%。

项目区土壤侵蚀类型主要为水力侵蚀，属微度侵蚀，土壤侵蚀模数背景值为 $190\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中关于土壤水力侵蚀强度分级标准，容许土壤流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。本项目所在区域塘沽片区不涉及天津市市级水土流失重点预防区和市级水土流失重点治理区。本项目执行北方土石山区水土流失防治一级标准。

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，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日水利部第53号令）。

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》（水利部，水保办[2013]188号）；

（2）《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）；

（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设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保[2018]133号）；

（5）《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刷格式规定（试行）的通知》（办水保[2018]135号）；

（6）《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）；

（7）《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》

(2019 年 8 月 19 日办水保[2019]172 号)；

(8)《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)；

(9)《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》(天津市水务局，津水农[2016]20 号)；

(10)《天津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)《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 规范标准

(1)《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)；

(2)《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)；

(3)《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)；

(4)《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)；

(5)《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)；

(6)《水利水电工程制图标准水土保持图》(SL73.6-2015)；

(7)《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)；

(8)《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T 51297-2018)

(9)《水土保持监理规范》(SL/T523-2024)。

1.2.5 技术文件

(1)天津市水土保持规划(2016-2030 年)；

(2)天津市水土保持公报(2023)

(3)天津义达机械制造有限公司天津义达航空装备研发基地岩土工程勘察报告(天津市汇泰工程勘测有限公司；2023 年 10 月)，

(4)天津义达航空装备研发基地总平面图(中裕工程集团有限公司；2023 年 10 月)。

(5) 业主及设计单位提供的其他相关资料。

1.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)第4.1.3条,“设计水平年应为主体工程完工后的当年或后一年”,方案设计的水土保持措施发挥效益的一年;本项目预计于2024年12月竣工,结合项目区实际情况综合分析,确定本方案的设计水平年为项目完工的后一年,即2025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),生产建设项目水土流失防治责任范围为依法应承担水土流失防治义务的区域,包括永久占地、临时占地等,本工程的水土流失防治责任范围的总面积为1.28hm²,永久占地1.18hm²,临时占地0.10hm²,水土流失防治责任范围见表1.4-1。

表 1.4-1 水土流失防治责任范围表 单位: hm²

分区	占地性质		占地类型	合计
	永久占地	临时占地		
建构筑物区	0.75	/	空闲地	0.75
道路及硬化区	0.38	/		0.38
绿化区	0.05	/		0.05
施工生产区	(0.05)	/		(0.05)
临时堆土区	/	0.10		0.10
合计	1.18	0.10	-	1.28

注:临时堆土区位于红线范围内,面积不再重复计列。

1.5 水土流失防治目标

根据《全国水土保持区划》,项目所在的滨海新区属于一级分区中的北方土石山区。根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》(办水保[2013]188号),本项目建设区不属于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)可知,确定项目区不涉及天津市市级水土流失重点预防区和重点治理区范围。项目区属于县级以上城市区域,水土流失防治标准执行北方土石山区一级标准。

依据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018),工程所在

区域属于半湿润地区，确定水土流失治理度、林草植被恢复率不做调整，土壤侵蚀强度为微度，土壤流失控制比调整为 1.0，本项目位于城市区，渣土防护率为 98%，因本项目为工业项目，厂区硬化面积较大，绿化面积较小，根据项目特点，结合项目绿地率将林草覆盖率调整为 11.72%，本项目原始占地类型为空闲地，地表无植物覆盖，占地范围多为人工回填土，地面表层无腐殖土，不可进行剥离表土，因此不涉及表土保护率。本项目施工期和设计水平年水土流失防治目标修正情况见表 1.5-1。

表 1.5-1 防治目标值

防治指标	标准规定值		修正值				采用标准值	
	施工期	设计水平年	干旱程度	土壤侵蚀强度	区位	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				-13.28	—	11.72

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），从工程选址及总体布局、施工组织、工程占地方面逐条进行分析，项目区内没有水土保持监测站点，重点试验区，也没有占用国家确定的水土保持长期定位观测站；项目所在区域无泥石流易发区，不存在生态脆弱区，崩塌滑坡危险区，泥石流易发区以及容易引起严重水土流失和生态恶化的地区；不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。从水土保持角度考虑，工程无水土保持限制性因素。

1.6.2 建设方案与布局评价

本方案从水土保持角度对工程建设方案与布局、工程占地、土石方平衡、取土（石、砂）场设置、弃土（渣、灰、矸石、尾矿）场设置、施工方法与工艺、具有水土保持功能工程的评价等方面进行评价，其结论如下：

（1）项目总体布局不仅合理利用工程占地，充分考虑了项目自然标高，减

少了土石方开挖量,还对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。

(2) 本项目工程占地符合节约用地和减少扰动的要求,无临时占地,能够满足施工要求。

(3) 本工程土石方挖填数量符合最优化原则:土石方调运节点适宜、时序可行、运距合理。工程借方为 0.02 万 m^3 (种植土),借方均为外购,主体在施工过程中合理调配土石方,减少了取土(石)方、弃土(石、渣)方。符合水土保持要求。

(4) 主体工程设计的施工组织管理到位,施工时序科学,工期安排紧凑,无弃方,施工工艺及施工布置合理,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。

(5) 通过对比《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的制约性条款,对主体设计的具有水土保持功能的措施进行界定后,将雨水排水工程、植物绿化、下凹式整治、种植土回覆等措施纳入到本工程水土保持措施体系中。

综上所述,在经方案进行补充设计后,主体工程从水土保持角度来讲,不存在制约项目建设的水土保持问题,工程建设是可行的。

1.7 水土流失调查、预测结果

项目建设期扰动地表面积为 1.28hm^2 ,无损毁植被面积,无弃渣。

综合分析,可能产生的土壤流失总量 10.87t,背景值为 2.02t,新增土壤流失量 8.85t。新增水土流失量中工程中以建构筑物区和道路及硬化区水土流失量占比最大,施工时建设单位应加强防护措施。

经调查,2024 年 3 月~8 月施工期土壤流失量为 2.49t。建设单位在施工过程中采取的水保措施有防尘网苫盖、临时排水沟等,并对项目区周边进行了围挡,在施工过程中进行了洒水降尘等,未造成场内泥泞而产生水土流失,未影响正常施工,对周边环境未造成不良的影响。

由于本项目水土保持方案为项目开工后补报方案致使工程施工期间未能及时实施水土保持措施,项目建设期间,虽然不可能造成大规模的区域性破坏,但其周围生态环境会受到一定影响。因施工开挖扰动地表和土石料运输等,都增大了地表冲刷的可能性,同时施工过程及临时松散堆积土方在风力作用下会产生扬

尘，影响到周围空气质量。使项目建设区现有水土流失加剧，对周边环境将造成不良的影响，截止方案编制时，本项目建设未产生水土流失危害事件。

1.8 水土保持措施布设成果

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

一、建构筑物区

1、临时措施

①临时苫盖：在施工过程中对裸露的地表进行密目网苫盖，避免产生扬尘污染，经调查，对裸露区域采用密目网临时苫盖 9000m^2 ，密目网规格选用 1800 目/100cm²。

（已实施，实施时段：2024 年 3 月~2024 年 5 月）

二、道路及硬化区

1、工程措施

①雨水排水工程：共铺设管径为 DN300、DN400、DN500 的雨水管网 390m。

（未实施，实施时段：2024 年 10 月~11 月）

2、临时措施

①临时苫盖：在施工过程中对裸露的地表进行密目网苫盖，避免产生扬尘污染，共计布设密目网 2500m^2 ，经调查，对裸露区域采用密目网临时苫盖 1500m^2 ，考虑到施工过程中需对该区域内未压盖及未开挖的裸露地表及管线施工过程中的地表裸土进行防尘网苫盖处理，本方案设计后期新增密目网本方案设计后期新增密目网苫盖 1000m^2 ，密目网规格选用 1800 目/100cm²

（已实施，实施时段：2024 年 3 月~2024 年 11 月）

②临时排水沟：经调查，共计布设临时排水沟 50m。

（未实施，实施时段：2024 年 3 月~2024 年 9 月。）

三、绿化区

1、工程措施

①种植土回覆：对绿化区进行表土回覆，表土回覆面积 0.05hm^2 ，表层土回

覆厚度 0.3m，表层土回覆量 0.02 万 m³。

（未实施，实施时段：2024 年 12 月）。

②下凹式整治：主体施工结束后，对绿化区进行下凹式整治，面积为 0.05hm²。

（未实施，实施时段：2024 年 12 月）

2、植物措施

①景观绿化：项目区景观绿化面积 0.05hm²，以播撒草籽为主。

（未实施，实施时段：2024 年 12 月）

3、临时措施

①临时苫盖：在施工过程中对裸露的地表进行密目网苫盖，避免产生扬尘污染，共计布设密目网 1200m²，经调查，对裸露区域采用密目网临时苫盖 800m²，由于现场密目网破损，裸露地表，本方案设计后期对裸露区域采用密目网进行临时苫盖，密目网规格选用 1800 目/100cm²，需要密目网临时苫盖 400m²。

（已实施，实施时段：2024 年 3 月~2024 年 11 月）

四、施工生产区

1、临时措施

①临时苫盖：对本区施工材料临时堆放区域进行防尘网苫盖共计布设密目网 1000m²，经调查，对裸露区域采用密目网临时苫盖 700m²，由于现场密目网破损，裸露地表，本方案设计后期对裸露区域采用密目网进行临时苫盖，密目网规格选用 1800 目/100cm²，需要密目网临时苫盖 300m²。

（已实施，实施时段：2024 年 3 月~2024 年 11 月）

五、临时堆土区

1、工程措施：

①土地整治：施工结束后，对临时堆土区进行土地整治，面积为 0.10hm²。

（未实施，实施时段：2024 年 12 月）

2、植物措施

施工结束后，对施工生产区进行播撒草籽，面积为 0.10hm²。

（未实施，实施时段：2024 年 12 月）

3、临时措施

①临时苫盖：经调查，对临时堆土区域采用密目网临时苫盖 5000m²，密目

网规格选用 1800 目/100cm²。

（已实施，实施时段：2024 年 3 月~2024 年 11 月）

1.9 水土保持监测方案

本项目水土保持监测范围为 1.28hm²，水土保持监测时段自施工准备期至设计水平年结束。项目于 2024 年 3 月开工，2024 年 12 月完工，设计水平年为 2025 年。因此水土保持监测时段为 2024 年 3 月至 2025 年 12 月。

根据监测点位布设原则，参考同类项目监测点位布设的经验和水土流失预测对监测点位布设的指导意见，结合本项目所处地域、工程规模、工期长短、水土流失特点、项目区所处地形地貌、水土流失类型区等基本情况，布设 5 个监测点，建构筑物区、道路及硬化区、绿化区、施工生产区、临时堆土区各 1 个。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》、《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）”的规定，结合本项工程特点，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：扰动土地情况、水土流失状况、水土流失防治成效及水土流失危害。

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 49.04 万元，其中主体已列水土保持投资 27.53 万元，方案新增（含主体已实施）投资 21.65 万元，总投资中工程措施费 26.84 万元，植物措施费 2.09 万元，临时措施费 8.01 万元，独立费用 9.19 万元，预备费 1.12 万元，水土保持补偿费 1.79 万元。

从指标计算情况分析，项目建设区各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，工程占地区域内水土流失治理度达到 99.84%，土壤流失控制比达 1.05，渣土防护率达到 98.92%，表土保护率不涉及，林草植被恢复率计算值达到 98.04%，林草覆盖率为 11.72%。项目区累计治理水土流失总面积 1.278hm²，治理后土壤侵蚀模数达到 190t/(km²·a)，植被建设面积为 0.05hm²，减少水土流失量为 8.79t。

1.11 结论

该项目属于新建建设类项目，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,改善区域环境,保障工程安全运营。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、社会效益和经济效益均显著。从水土保持角度分析,项目建设可行。

方案实施后,项目建设造成的水土流失能够得到有效的控制,把危害降到最低限度,生态环境可以得到恢复和改善。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:

(1) 施工单位以本报告在内的设计文件所涉及的各项内容为依据,制定好完善的水土流失综合防治管理制度,严格遵守文明施工,确保各分项工程区及其周边区域的水土流失得到有效防治。

(2) 工程施工单位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) 该项目落实好水土保持监理和监测单位,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,及时开展水土保持设施的验收工作,验收的内容、程序等按照《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》(水保[2017]365号)执行。水土保持验收合格手续作为生产建设项目竣工验收的重要依据之一。根据相关法律法规规定,对验收不合格的项目,主体工程不得投入运行

针对项目特点,通过合理的措施布局,采取相应的水土保持措施后,可有效的控制施工建设产生的水土流失,避免对项目建设区周边造成较大影响,经济和生态环境的协调发展可以实现。因此,从水土保持角度出发,项目的建设是可行的。

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

(1) 项目名称：天津义达航空装备研发基地。

(2) 建设单位：天津义达机械制造有限公司。

(3) 建设性质：新建建设类。

(4) 地理位置：本项目位于天津市滨海新区汉沽紫东街以北，四至范围：北侧为天津渤海化工集团汉沽化工厂，南侧为紫东街，西侧为天津市津一电镀有限公司，东侧为天津渤海化工集团汉沽化工厂。项目建设场地中心坐标为东经 $117^{\circ}46'41.21''$ ，北纬 $39^{\circ}13'5.54''$ ，拐点坐标详见表 2.1-1。

表 2.1-1 坐标统计表

坐标	东经	北纬
A	$117^{\circ}46'38.85''$	$39^{\circ}13'7.28''$
B	$117^{\circ}46'43.70''$	$39^{\circ}13'7.28''$
C	$117^{\circ}46'43.86''$	$39^{\circ}13'4.45''$
D	$117^{\circ}46'41.83''$	$39^{\circ}13'4.37''$
E	$117^{\circ}46'41.87''$	$39^{\circ}13'3.55''$
F	$117^{\circ}46'38.95''$	$39^{\circ}13'3.55''$



(5) 建设占地：本项目总占地面积 1.28hm^2 ，永久占地 1.18hm^2 ，临时占地 0.10hm^2 ，占地类型为空闲地。

(6) 建设内容：项目建设用地面积 11795.20m^2 ，总建筑面积 7548m^2 ，新建 1 座机械加工厂房，厂区道路及绿化工程，机动停车位 32 个，非机动车位 16 个。

(7) 建设规模：项目建设用地面积 11795.20m^2 ，总建筑面积为 7548m^2 ，全部为地上，容积率 0.64，建筑密度 63.99%，绿地率 4.47%。

(8) 土石方量：土石方挖方总量为 0.93万 m^3 ，填方总量为 0.95万 m^3 ，借方 0.02万 m^3 （种植土），借方为外购，无弃方。

(9) 建设工期：项目于 2024 年 3 月开工建设，预计于 2024 年 12 月建设完成，总工期 10 个月。

(10) 项目投资：本工程总投资 4000 万元，其中土建投资为 950 万元，资金来源为企业自筹及银行贷款。

表 2.1-2 工程特性及主要技术指标表

一、项目概况	
项目名称	天津义达航空装备研发基地
建设单位	天津义达机械制造有限公司
建设性质	新建建设类项目
建设地点	本项目位于天津市滨海新区汉沽紫东街以北，四至范围：北侧为天津渤海化工集团汉沽化工厂，南侧为紫东街，西侧为天津市津一电镀有限公司，东侧为天津渤海化工集团汉沽化工厂
建设工期	项目于 2024 年 3 月开工建设，预计于 2024 年 12 月建设完成，总工期 10 个月
项目投资	本工程总投资 4000 万元，其中土建投资为 950 万元
二、主要技术经济指标	
1、总用地面积	11795.20m ²
（1）建设用地面积（红线面积）	11795.20m ²
2、总建筑面积	7548m ²
（1）地上建筑面积	7548m ²
3、工程特性	
（1）容积率	0.64
（2）建筑密度	63.99%
（3）绿地率	4.47%
（4）绿地面积	527.54m ²
（5）建筑占地面积	7548m ²
（6）机动车停车位	32 个
（7）非机动车停车位	16 个

2.1.2 工程布置

2.1.2.1 平面布置

本项目厂区用地形状为不规则矩形，东西方向长约 116m，南北方向长约 110m。厂区建构筑物主要为 1 座厂房，位于厂部中间。厂区北侧为天津渤海化工集团汉沽化工厂，南侧为紫东街，西侧为天津市津一电镀有限公司，东侧为天津渤海化工集团汉沽化工厂。

道路环形布置，道路及硬化区面积 0.38hm²，项目区内道路路宽 4.0~6.50m，总长度约 450m，采用混凝土或透水混凝土路面，在人行道和非机动车道及其他硬化地处铺装生态透水水泥混凝土地面，绿化分布在道路两侧和厂房四周，项目出入口为 1 个，布设在项目南侧，本项目总平面布置图详见图 2.1-1。

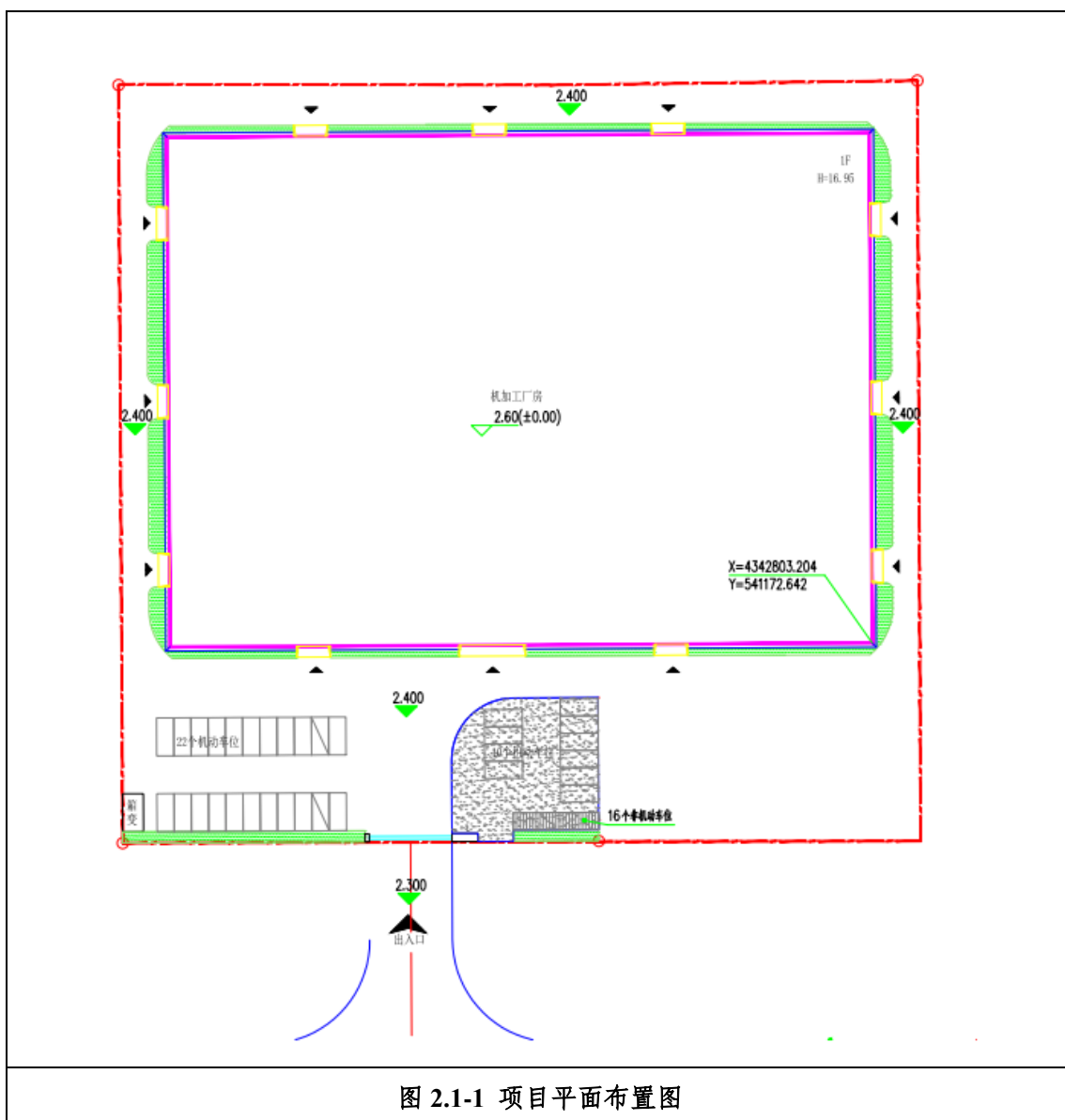


图 2.1-1 项目平面布置图

2.1.2.2 竖向布置

结合场地现状，按 1972 年天津市大沽高程系（2015 年高程），现状地面平均高程在 1.40m-1.80m 左右，机械加工厂房设计标高为 2.60m，场内道路设计标高为 2.40m，横坡坡度为 0.3%，绿地设计标高 2.20m。

2.1.3 项目组成

工程由建筑物工程、道路及硬化工程、绿化工程、配套管网工程组成。

2.1.3.1 建构筑物区

建构筑物区占地面积 0.75hm²，建筑物为机械加工厂房，地上 1F，占地面积

7548m²，建筑面积 7548m²，项目建筑明细见下表。

表 2.1-3 项目建筑明细表

名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	层数	结构类型	基础形式
			地上		
机械加工厂房	7548	7548	1F	钢框架结构	桩基础
合计	7548	7548	-	-	-

2.1.3.2 道路及硬化区

道路及硬化区占地面积为 0.38hm²，项目内道路沿建筑物呈环形分布，场内道路设计环形道路宽度为 4.00m~6.00m，长度约为 450m。均采用混凝土或透水混凝土路面，在人行道和非机动车道及其他硬化地处采用生态透水水泥混凝土地面，面积为 1197.02m²。首先根据图纸进行定位和标高的复查，然后测量放线，铺筑压实，铺筑完成要注意养护。

2.1.3.3 绿化区

根据项目区平面布置和各功能区的特点，主体设计景观绿化主要布设在道路两侧及建筑物四周，工程绿化面积为 0.05hm²，绿化率为 4.47%，绿化主要布置在建筑物周边及道路两侧。采用播撒草籽的绿化方式进行厂区绿化。

2.1.3.4 附属工程

①给水工程

a、给水系统

自来水水源来自南侧紫东街市政给水管网，引入一条供水压力不低于 1.0MPa 的给水管，在地块内连接成环状供水管网，作为生活水源。给水管网直径 DN100、DN150，给水管道敷设 438m，给水管材采用球墨铸铁管。

管道基槽开挖采用梯形断面，底宽 1.00m，覆土厚度为 1.00m，边坡 1: 0.75，管道下部铺设 0.3m 砂石垫层，覆土厚度为 1.00m。

b.中水系统

中水水源引自南侧紫东街市政中水管网，引入一条供水压力不低于 1.0MPa 的中水管，中水用于冲厕、清扫用水及绿地灌溉。中水管网直径为 DN25、DN50、

DN100，中水管道敷设 25m，中水管材采用球墨铸铁。

管道基槽开挖采用梯形断面，底宽 1.00m，覆土厚度为 1.00m，边坡 1: 0.75，管道下部铺设 0.3m 砂石垫层。

②排水工程

厂区排水采取雨污分流制。

a、雨水排水工程

本建筑屋面雨水采用内排水方式，沿室内雨水立管排至室外雨水管网，最终排入南侧紫东街市政雨水管网，雨水管采用 HDPE 双壁波纹管，承插式连接，橡胶圈密封，雨水管管径为 DN300、DN400、DN500，管道总长为 390m。

管道基槽开挖采用梯形断面，底宽 1.0m，覆土厚度为 1.00m，边坡 1: 0.75，管道下部铺设 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。

b、污水排水工程

机械加工厂房污水排至东南角化粪池，经化粪池收集处理后达标后排至南侧紫东街市政污水管网，污水管采用 HDPE 双壁波纹管，承插式连接，橡胶圈密封，污水管管径为 DN300，管道长为 116m。

管道基槽开挖采用梯形断面，底宽 1.0m，覆土厚度为 1.20m，边坡 1: 0.75，管道下部铺设 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。

③供电

根据用电需要，厂区供电由市政电网引入，向厂区供电，解决办公、生产等设施用电需求。

④通信

通讯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、施工用水

施工用水可引自南侧紫金街市政供水管道，满足工程施工的要求。

2、施工用电

施工用电由市政电网提供，从紫东街引来一路 10KV 电力电源，引至本工程项目西南侧箱式变电站，满足工程施工的要求。

3、施工通讯、网络

施工期间采用无线通讯，中国联通、中国移动等网络已覆盖项目区，无线通讯条件良好，本项目未架设通讯线路。

4、建筑材料

工程施工建筑材料可从当地合法料场或商品砼生产企业商购，料场等工矿企业生产过程中产生的水土流失由材料供应商负责防治，建筑材料运输及在工程区临时堆放产生的水土流失由建设单位负责防治。

5、交通运输

工程对外交通可利用工程区附近现状道路，场地内施工道路可利用永临结合的方式，在项目区内修建施工便道，临时施工道路与项目周边现状市政道路相连，工程结束后修建永久道路。

2.2.2 施工布置

2.2.2.1 施工生产区

本项目施工建设内容集中于点状区域内，经调查，在厂区西南侧出入口附近设置 1 处施工生产区，总占地面积为 0.05hm^2 。占地进行了部分临时硬化，施工结束后硬化拆除。

2.2.2.2 临时堆土区

经调查，在厂区东南角设置 1 处临时堆土区，占地面积约 0.10hm^2 ，为临时占地。本项目开挖土方采用随挖随运方式，土方运输过程中及临时堆放要注意覆盖防护。临时堆土区呈四棱台形，对边边坡比为 1:1.5，土方堆高 2.0m，施工过程中采取密目网苫盖。

2.2.3 施工时序

首先对项目区进行了土地平整，满足施工要求后再进行其他施工的准备。

施工前做到了“六通一平”，即通过一级开发后，使施工区达到具备上水、雨污水、电力、电信和道路通以及场地平整的条件，可以进场后迅速开发建设。主要包括：通给水、通排水、通电、通讯、通路以及场地平整。总的施工顺序为：场地清理→建筑物→室外管线、道路→绿化。建筑物施工顺序为：场地清理→基坑开挖→建筑物结构施工→建筑物装修施工。

2.2.4 施工工艺

本项目建设期间施工工艺之间的联系较为密切，主要包括建筑物基础开挖、运移、填筑等。

（1）施工准备

施工准备阶段主要是场地清理、场地平整、施工备料。本项目施工场地采用围蔽施工，不额外新增临时占地。主要采用小型推土机进行机械作业，在该时段内未进行土方大挖填作业，减小扰动程度。

（2）基础开挖及回填

土石方开挖采用人工和机械相结合的方式，分区、分层开挖，地基基槽开挖至设计标高，人工进行细部整修，挖出的土方暂存于施工作业面周边，作为基槽回填使用。回填采用机械和人工相结合的方法，土方由挖掘机装土，自卸汽车运土，推土机铺土、摊平，用振动碾压机碾压，边缘压实不到之处，辅以人工和电动冲击夯实。

（3）预制桩基础施工工艺

制作场地压实、整平→场地地坪浇筑→支模→扎钢筋→浇混凝土→养护至30%强度拆模→支间隔端头模板、刷隔离剂、绑钢筋→浇间隔桩混凝土→制作第二层桩→养护至70%强度起吊→达100%强度运输、堆放。

①桩基的轴线和标高均已测定完毕，并经过检查办了预检手续。桩基的轴线和高程的控制桩，应设置在不受打桩影响的地点，并应妥善加以保护。

②处理完高空和地下的障碍物，如影响邻近建筑物或构筑物的使用或安全时，应会同有关单位采取有效措施，予以处理。桩堆放时应按规格、桩号分层叠置在

平整坚实的地面上,支承点应设置在吊点及其附近,上下层垫块应在同一直线上,堆放层数不宜超过四层。桩的起吊应设计规定的吊点或环起吊,并在吊索和桩间加衬垫,起吊时应平稳提升,避免撞击和振动。

③根据轴线放出桩位线,用木橛或钢筋头钉好桩位,并用白灰作标志,以便于施打。

④场地应碾压平整,排水畅通,保证桩机的移动和稳定垂直。

⑤要选择和确定打桩机进出路线和打桩顺序,制定施工方案,作好技术交底。

(4) 管线工程施工

本项目布设的管线工程主要为给排水管线、中水、电力等管线,均采用直埋铺设的方式进行,放坡开挖,边坡 1:1,产生的堆土临时堆放于沟槽一侧,待管线施工结束后回填利用,且边施工边回填,减少水土流失。开挖形式采用人工为主,机械为辅的方式进行。

(5) 绿化工程

①种植土回覆

检验种植土土质:检查土料的种类、粒径,有无不允许的杂物,是否符合种植土要求。分段铺土,逐步推进。人工配合挖掘机将原有杂草清除至可种植后,再行进种植土回填。种植土回填利用自卸汽车将土卸到目的地后,再利用推土机将土往前推进。铺土时派专人监督检查,严格将铺土厚度控制在设计要求以内。铺土按每 100m 分为一段填土自然密实:填土时以 100 米为一段按设计厚度铺填,铺填时不需特意打夯,利用小型推土机来回推土时自然压实即可。

②绿化种植

整地:整地后表层种植土满足园林植物生长所必需的最低种植土层厚度。

绿化区以草籽为主,开挖至绿化顶面设计高程 60-105cm 以下,中砂、碎石、普通土回填后采用种植土换填,换填厚度 40cm。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。

2.3 工程占地

本项目的总用地面积为 1.28hm²,永久占地 1.18hm²,临时占地 0.10hm²,占地类型为空闲地。

经调查,建构筑物区占地面积 0.75hm²、道路及硬化区占地面积 0.38hm²、

绿化区占地面积 0.05hm^2 ，为永久占地，临时堆土区 0.10hm^2 ，为临时占地，施工生产区布设在项目区红线内，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 单位: hm^2

分区	占地性质		占地类型	合计
	永久	临时		
建构筑物区	0.75	/	空闲地	0.75
道路及硬化区	0.38	/		0.38
绿化区	0.05	/		0.05
施工生产区	(0.05)	/		(0.05)
临时堆土区	0.00	0.10		0.10
合计	1.18	0.10	-	1.28

2.4 土石方平衡

1、表土剥离

根据建设单位提供主体设计资料，项目原始占地类型为空闲地，地表无植物覆盖，地表表层多为人工回填土，项目场地在建设前不满足表土剥离条件，本方案不再进行表土剥离计算。

2、工程土石方平衡

(1) 建构筑物区

基础开挖：建筑物基础采用桩基础，经调查，建构筑物区挖方为 0.86万 m^3 。

基础回填：经调查，建构筑物区现状地坪标高平均为 1.40m 左右，机械加工厂房设计标高 2.4m ，实际填方深度根据原始地形和设计高程高差确定，根据厂区原始高程和设计高程，厂区整体原始高程低于设计高程，建构筑物区占地面积为 0.75hm^2 ，实际填方深度 1.00m 左右。建构筑物区回填土方量 0.75万 m^3 。

本区域挖方 0.86万 m^3 ，填方 0.75万 m^3 。

(2) 道路及硬化区

1) 管线工程

项目室外管线主要包括给排水、中水、电力等，主要敷设于道路及硬化区下，开挖长度共计为 450m ，经计算，土方开挖量约为 0.07万 m^3 ，管道铺设完成后进行土方回填，回填量 0.07万 m^3 。

2) 地坪加高

道路及硬化区占地面积为 0.38hm^2 ，道路及硬化区现状高程约为 1.80m 左右，

路基设计标高为 2.4m，路面结构厚度为 0.30m，因此需填土方量为 0.11 万 m^3 ，达到设计标高。

本区域挖方 0.07 万 m^3 ，填方 0.18 万 m^3 。

(3) 绿化区

地坪垫高：绿化区现状高程为 1.80m 左右，设计平均高程为 2.20m，需先进行填土，经计算，绿化区地表表层回覆 40cm 种植土，回填至设计标高，用于改良土壤，提高植被成活率。绿化区地形调整后，植被栽植前进行绿化覆土，经计算，绿化覆土量约为 0.02 万 m^3 ，土方来源为建设单位外购。

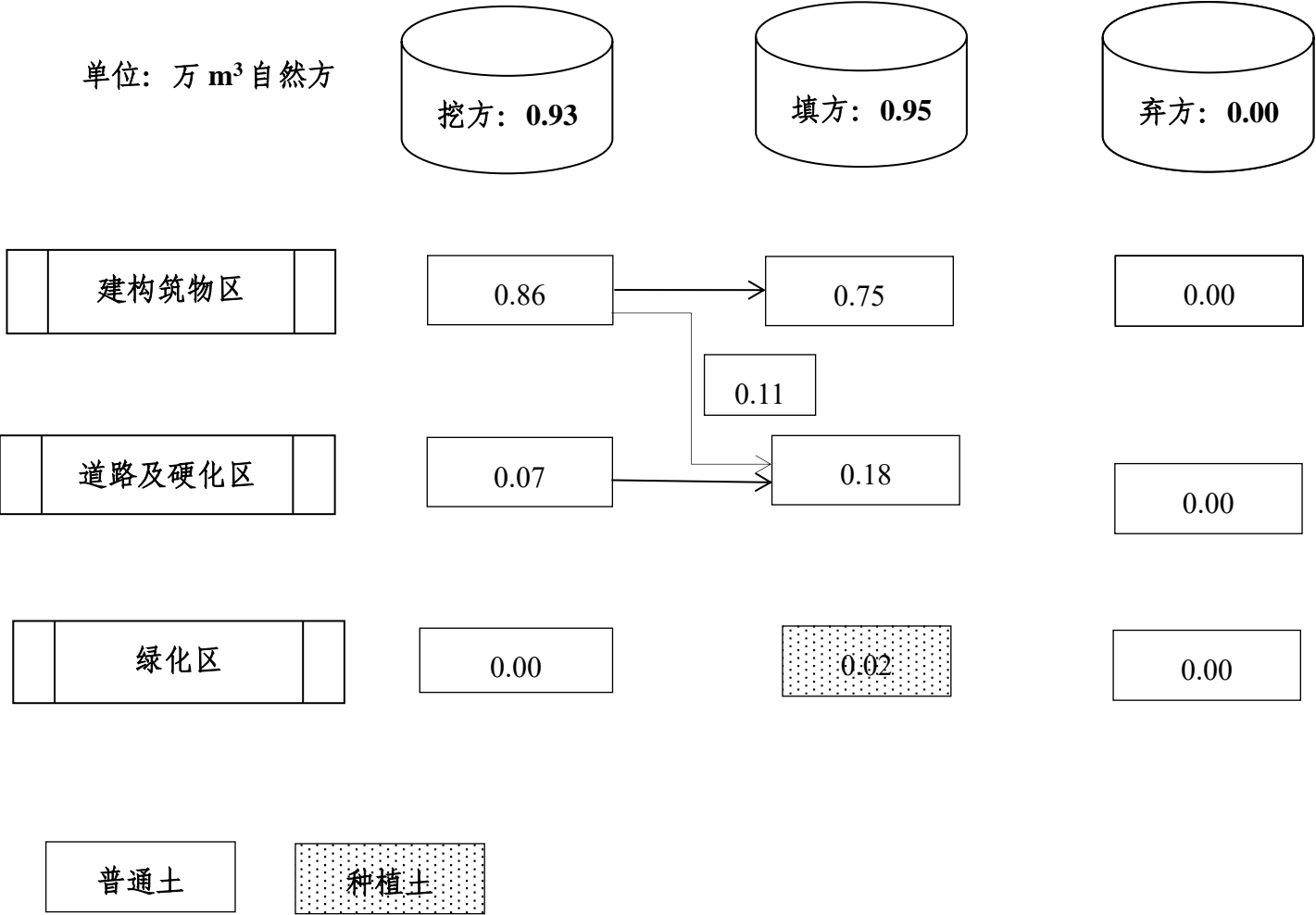
本区域回填方为 0.02 万 m^3 （种植土）。

综上，本项目施工期间挖方 0.93 万 m^3 ，其中基础开挖 0.86 万 m^3 ，管道工程开挖 0.07 万 m^3 ；回填土方 0.95 万 m^3 ，其中基础回填 0.75 万 m^3 ，抬高地面高程 0.11 万 m^3 ，管道回填 0.07 万 m^3 ，种植土回填 0.02 万 m^3 ，借方 0.02 万 m^3 （种植土），借方采用外购的方式，无弃方。本项目主体工程土石方平衡详见表 2.4-1，土石方流向详见图 2.4-1。

表 2.4-1 土石方平衡表 单位: 万 m³自然方

序号	建设区域	挖方			填方			直接调运						借方			弃方
								调入方			调出方						
		种植土	普通土	小计	种植土	普通土	小计	种植土	普通土	来源	种植土	普通土	去向	种植土	普通土	小计	
①	建构筑物区	0.00	0.86	0.86	0.00	0.75	0.75					0.11	②	0.00	0.00	0.00	0.00
②	道路及硬化区	0.00	0.07	0.07	0.00	0.18	0.18		0.11	①				0.00	0.00	0.00	0.00
③	绿化区	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.02							0.02	0.00	0.02	0.00
合计		0.00	0.93	0.93	0.02	0.93	0.95		0.11			0.11		0.02	0.00	0.02	0.00

图 2.4-1 项目土石方平衡流向图



2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

2.6 施工进度

根据项目安排，项目于 2024 年 3 月开工建设，预计于 2024 年 12 月建设完成，总工期 10 个月。截止 2024 年 9 月，项目厂房钢结构施工已完成正在进行主体工程以及部分道路工程施工，项目施工进度表见表 2.6-1。

表 2.6-1 主体工程施工进度表

项目	2024 年									
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
施工准备期	■									
基础施工		■	■							
主体结构				■	■	■	■	■	■	
安装工程									■	■
室外道路								■	■	
景观绿化										■
竣工验收										■

2.7 自然概况

2.7.1 地质地貌

本项目位于天津市滨海新区，项目区处于华北地区东部断陷盆地边缘，渤海盆地的西岸，处在黄骅拗陷中的北端。为海积冲积平原地貌，平均海拔高度在 5m 以下。区境地处海河流域，地貌类型以低平地为主，其次还有一些浅碟形洼地和微高地。人工微地貌有堤埝、坑塘、路沟等。汉沽位于天津东部，地处天津、北京、唐山三角地带，是天津滨海新区的重要组成部分，工程所处地区场地地势略有起伏，平均地面高程 1.40-1.80m 之间。

2.7.2 地质

（1）地层

本场地地层有第四系全新统人工填土层 (Qml)、第四系全新统新近沉积层 (古河道、洼淀冲击 $Q_4^{3N}al$)、第 I 陆相层 ($Q_4^{3N}al$)、第 I 海相层 (Q_4^3m)、第 II 陆相层 (Q_4^1al+h)、第 III 陆相层 (Q_3^eal)、第 II 海相层 (Q_3^dmc)、第 IV 陆相层 (Q_3^eal)、第 III 海相层 (Q_3^bm)、第 V 陆相层 (Q_3^aal)、第 IV 海相层 (Q_2^3mc)。岩性主要为粘性土、粉土、粉砂及细砂。

(2) 地质构造

天津市位于黄骅拗陷和沧州隆起的过渡区,市区内主要断裂有海河断裂、大寺断裂、天津北断裂、天津南断裂、宜兴埠断裂等,中生代至第三纪末期,大部分断层活动性逐渐减弱。其中海河断裂在市区东端下第三系中的落差为 400~800m,断点埋深为 1200~1600m,在 1976 年唐山地震时有活动表现,沿断裂走向在深井中有水位异常和大于 2%的形变电阻异常。

第四纪以来,受新构造运动的影响,华北平原在强烈下沉过程中,接受了大量的松散堆积物,沉积了巨厚的第四纪地层。区域内的主要活动断裂-海河断裂,在市区附近隐伏于厚约 700m 的巨厚层第四纪松散沉积层之下。地质构造对地铁工程影响不大。

2.7.3 气象

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

根据滨海新区气象站实测资料统计,多年平均气温在 $14.2^{\circ}C$,1 月份是各月中最冷的月份,多年平均气温仅为 $-4.6^{\circ}C$ 。7 月份是各月中最热的月份,多年平均气温可达 $30.7^{\circ}C$,多年平均降水量为 512.8mm,多年平均蒸发量 1946.1mm,大于等于 $10^{\circ}C$ 有效积温 $4200^{\circ}C$,最大积雪深度 26.0cm。在季节分布上,6、7、8 三个月降水量占全年的 75%左右。气象站年风向以 NE 为主,最多,其次为 NNW,年平均风速 4.3m/s,无霜期 291d,雾天数 10d,日照时数为 2588.9h,年大风日数 57 天,最大冻土深 60cm。气象资料见表 1-3 所示。

表 1-2 气象要素统计表

序号	统计项目	单位	气象参数
1	多年平均气温	$^{\circ}C$	14.2
2	多年最冷月平均气温	$^{\circ}C$	-4.6
3	多年最热月平均气温	$^{\circ}C$	30.7

4	≥10℃积温	℃	4200
5	多年平均降水量	mm	512.8
6	多年平均蒸发量	mm	1949.1
7	最大积雪深度	cm	26.0
8	多年平均风速	m/s	4.3
9	最大风速	m/s	26
10	大风日数	d	57
11	最大冻土深	cm	60

2.7.4 水文

本工程位于天津市滨海新区汉沽，汉沽地处渤海湾沿岸滨海平原区，地势低平，坡度一般在 0.3‰~1.6‰之间，海岸线长度约 28.5km。汉沽有蓟运河，在区内的长度约 26km，一般宽度为 190~300m，蓄水能力为 0.5316 亿 m³，年均入海量为 5.9 亿 m³。

汉沽海域位于渤海湾中部，东起涧河西侧至大神堂段位缓慢淤积段，滩面以粉砂、黏土质粉砂为主。滩面宽阔，达 3500~5000m，坡度平缓，为 0.58~1.13‰，年淤积厚度约为 11.5cm。大神堂至蛭头沽段位冲刷型海岸，坡度为 1.31~1.41‰，海岸年蚀退约 16~56m。初见水位不明显，静止水位埋深 1.70m~2.50m，相当于标高-0.39m~0.74m，水位随季节有所变化。一般年变幅在 0.50~1.00m 左右。

2.7.5 土壤

项目区土壤类型主要为滨海盐土、盐化潮土。

天津市滨海盐土、盐化潮土分布范围大体与滨海平原一致，其盐分主要来自海水，直接由盐积淤泥发育而成，不仅表层积盐重，心底土含盐量也高，绝大部分土壤及地下水的盐分组成同海水一样，均以氯化物占绝对优势。土壤质地黏重，土壤结构差，有机质含量低。

2.7.6 植被

项目区地带性植被属暖温带落叶阔叶林并混有温性针叶林和次生灌草丛植被，植物区系以华北成分为主。现有植被主要包括农业植被以及在河流、洼淀、沼泽和盐海土滩等地区发育着的洼地沼泽植被、水生植被、沙生植被和盐生植被等类型。自然植被主要包括杂草草甸、盐生植被、沼泽植被、水生植被等，其分

布状态及群落组成主要受地形、水分状况、土壤盐度等因素影响。林草覆盖率约为 10%。

2.7.7 其他

项目区水土流失类型主要以水力侵蚀为主，根据土壤侵蚀分类分级标准，项目区属微度侵蚀区，土壤侵蚀背景值为 $190\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ，容许土壤流失量为 $200\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。项目不属于国家和天津市水土流失重点预防区和治理区，但属于天津市水土保持规划确定的水土流失易发区。经现场勘察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、生态脆弱区域等。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

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）等相关规定，对主体工程选址水土保持制约性因素进行分析和评价，详见下表。

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

条款	《中华人民共和国水土保持法》的规定	本项目情况	符合性
第 17 条	禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取料、挖砂、采石等可能造成水土流失的活。	不涉及崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区。	符合
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。	项目所在地不属于水土流失严重、生态脆弱的地区。	符合
第 24 条	生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	项目所在区域不属于水土流失重点预防区和重点治理区范围。	符合
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。	本项目建设单位已委托水土保持方案编制单位编制水土保持方案，并按要求上报行政审批部门审批。	符合
第 28 条	依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取保证措施不产生新的危害。	本项目无弃方。	符合
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。	本方案按水土保持法要求已计列水土保持补偿费。	符合

第 38 条	对所占用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、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。	本项目原始占地类型为空闲地，地表无腐殖土，不涉及表土剥离，产生的开挖土方除就地利用，不设取土场。	符合
--------	--	--	----

表 3.1-2 本项目与 GB50433-2018 中对主体工程的约束性规定符合性分析表

序号	GB50433-2018 中主体工程的约束性规定	本项目情况	符合性
1	主体工程选址（线）应避让水土流失重点预防区和重点治理区，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。	本项目已避让以上区域	符合
2	主体工程选址（线）应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	本项目已避让以上区域	符合
3	主体工程选址（线）应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区和国家确定的水土保持长期定位观测站	本项目已避让以上区域	符合

由上表分析可知，主体工程选址不涉及崩塌、滑坡危险区、泥石流易发区和水土流失严重、生态脆弱的地区，不涉及国家级和天津市水土流失重点预防区和重点治理区，不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站、重点试验区，及国家确定的水土保持长期定位观测站，主体工程选址符合相关规定要求，不存在水土保持制约性因素，主体工程选址可行。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

本项目总平面布置原则为：在满足工艺流程的基础上，满足内外部运输要求，充分利用自然地形设置构筑物，室外高程与外部规划及现状地形相适应，控制工程土石方量。本项目厂区中部主要建设 1 座机械加工厂房，室内地面设计高程依现状高程合理设计，地形调整幅度不大，可减少土方挖填量；本项目厂区道路沿主要构筑物环状设置，设计道路纵坡充分利用现状地形，项目平面布置原则符合水土保持要求。

项目内配套建设采用地埋式雨、污水排水管网，厂区雨水经管网收集后排入

南侧紫东街市政雨水管网，厂区污水经化粪池处理后，排至南侧紫东街市政污水管网，项目建设了排水设施，符合水土保持的要求。

综上所述，本项目的工程布局基本合理，结合对项目建设情况复核分析，本项目建设严格按设计方案进行施工，无重大设计变更，项目可行。

3.2.2 工程占地评价

(1) 占地类型分析评价

本工程占地面积为 1.28hm^2 ，占地类型为空闲地，不占用基本农田，工程占地类型不存在制约性因素。

(2) 占地性质分析评价

本工程总占地面积为 1.28hm^2 ，其中，永久占地面积为 1.18hm^2 ，临时占地 0.10hm^2 。

工程永久占地为建构筑物区、道路及硬化区、绿化区占地，占地类型为空闲地，施工结束后，工程永久占地建设为建筑物、道路和绿化，道路为混凝土或透水混凝土路面，人行道和非机动车道及其他硬化地处采用生态透水水泥混凝土地面，绿化具有植被覆盖，无新增水土流失因素。

根据施工需求，在项目范围内西南侧设置 1 处施工生产区，临时占地面积为 0.05hm^2 ，可满足施工材料加工、堆放，满足水土保持要求。

根据施工需求，在项目范围内设置临时堆土区，临时占地面积 0.10hm^2 ，可满足回填土方倒运场地的施工要求，不设置弃渣场，符合水土保持的要求。

本项目建成后扰动地表全部硬化和绿化，不会造成水土大量流失，对周边环境影响较小。

(3) 占地面积分析评价

项目区周边交通发达无需修建施工道路，工程开挖土方满足回填土方要求，可充分回填利用，无需设取土场；前期开挖产生土方用于本项目的回填利用，无需布设弃土场，工程无新增占地。工程占地符合节约用地和减少扰动的要求。

综上所述，从水土保持角度进行了占地类型、占地性质分析和占地数量分析，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符合下列规定：

本项目挖方总量 0.93 万 m^3 （普通土），填方总量 0.95 万 m^3 （普通土 0.93 万 m^3 ，种植土 0.02 万 m^3 ），需外购土方 0.02 万 m^3 ，借方均为外购，不设置取土场，无弃方，未设弃渣场。土石方挖填数量符合最优化原则；

（1）本项目挖方全部用于回填，进行了综合利用；

（2）项目开挖的少量土方布置于建筑四周用于基础回填；管线开挖土方就近一侧堆放，方便施工完随时回填利用，土方得到了综合利用。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。

主体工程土石方调配综合考虑土质、运距、施工时序等因素。开挖土方全部分用于本项目回填，可以实现挖方的综合利用。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目不需设置取土（石、料）场，工程施工所需砂石料，均集中采购当地的专用砂场和石料场，双方签订供销合同，合同中明确水土保持责任。因此本项目取土（石、料）场设置分析评价中不存在水土保持限制性因素。

3.2.5 弃土（石、渣、灰、矸石尾矿）场设置评价

本项目未产生永久弃土，施工过程中水土流失防治责任由天津义达机械制造有限公司承担，因此本项目不设单独的弃土场，不存在水土保持制约性因素。

3.2.6 施工方法与工艺评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的相关规定，施工组织设计应符合下列规定：

表 3.2-1 施工组织设计评价表

序号	《生产建设项目水土保持技术标准》 （GB50433-2018）的相关规定	本项目情况
1	应控制施工场地占地，避开植被相对良好的区域和基本农田区	本项目施工场地布设在建设红线范围内，不新增占地，未占用植被相对良好的区域和基本农田区

2	应合理安排施工,防止重复开挖和多次倒运,减少裸露时间和范围	本项目施工工期、工序安排合理,基础开挖可一次性开挖到位,不需重复开挖,及时进行回填,裸露的地表进行及时苫盖,减少裸露时间
3	在河堤陡坡开挖土石方,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
4	弃土、弃石、弃渣应分类堆放;	项目产生的普通土堆放,随挖随填,及时苫盖
5	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;	考虑前期开挖产生的土方,促进了水土流失的防治,外借土方均来源于外购
6	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及爆破范围;	本项目不涉及
7	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。	本项目为建设规模较小,合理进行内部土方调配,减少土方临时占地

经对照分析,本项目采取的施工组织设计基本合理,符合《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)及其他相关规定水土保持的要求。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的相关规定,施工方法与工艺评价应符合下列规定:

表 3.2-2 施工方法与工艺评价表

序号	《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的相关规定	本项目情况
1	应符合减少水土流失的要求	场地平整利用机械施工,减少施工期限,保证了土方的开挖及回填的及时性,同时,小面积的基础开挖工程采取以人工为主,减小工程施工作业面,减少对地表的扰动。裸露场地采取临时密目网苫盖措施,可有效的减少水土流失
2	对于工程设计中尚未明确的,应提出水土保持要求	主体工程设计的绿化措施,减少因降雨造成的水土流失,本方案设计临时苫盖、排水沟、等可有效的减少水土流失。

经对照分析,本项目采取的施工方法和工艺基本合理,符合《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)及其他相关规定水土保持的要求。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

在主体工程设计中,为工程建设的安全以及项目建设区环境美化等方面的需

要，设计了一些具备水土保持功能的措施。通过对主体工程布局及施工布置等进行分析，对部分措施给予分析评价。

1、道路及硬化区

(1) 工程措施

①雨水排水工程

主体工程设计沿厂区道路布设 DN300、DN400、DN500 的雨水排水管道，采用 HDPE 双壁波纹管，承插式连接，橡胶圈密封，管道长度 390m，区域内雨水经路面雨水口收集后，集中排入项目区南侧紫东街市政雨水管网。

评价：主体工程设计的雨水排水工程，收集本项目地面汇集的雨水，降低工程区域内发生洪涝灾害的可能，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。

2、绿化区

(1) 工程措施

①下凹式整治

主体设计实施景观绿化前，为保障后期植被生长条件，需在作业前期进行场地的整治措施。土地整治主要是对绿化施工前期的场区整治措施进行设计，共需下凹式整治面积 0.05hm^2 。下凹式整治采取机械和人工相结合的形式。本方案要求整地深度取 0.30m ，挑出土壤中不利于植物生长的碎石、建筑垃圾等杂物，整理完毕后，采取相应的绿化措施来美化环境，增加地表植被覆盖率。

评价：主体工程设计的下凹式整治工程，可以有效的保障后期植被生长条件，起到了较好的水土保持功能。

②种植土回覆

根据项目主体设计要求，本项目需要对绿化区进行种植土回覆，施工结束后回覆，种植土回覆 0.02万 m^3 。

评价：主体工程设计的种植土回覆，利于场地植被恢复，可以有效的保障后期植被生长条件，起到了较好的水土保持功能。

(2) 植物措施

主体工程设计在项目区内布设绿化工程，本项目的绿化方式以播撒草籽为主，项目绿化区面积 0.05hm^2 。

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 水土保持工程界定原则

1、水土保持措施的界定原则

主体工程设计中水土保持措施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然具有一定的水土保持功能,但不纳入本方案水土保持投资,如道路及地面硬化、施工围挡等;虽为主体工程服务,但该措施更多的具有水土保持功能,就应该纳入本方案水土保持投资,如排水工程、下凹式整治、种植土回覆、绿化工程等。

3.3.2 具有水土保持功能的措施工程量

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工程主要有排水工程、景观绿化、下凹式整治、种植土回覆等。本方案依据主体工程的估算计列以下工程的投资。主体设计的水土保持工程投资情况详见表 3.3-1。

表 3.3-1 主体设计中纳入水土保持方案的工程投资表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
一	道路及硬化区				25.35
1	雨水排水工程	m	390	650	25.35
二	绿化区				2.18
1	下凹式整治	hm ²	0.05	1277.23	0.01
2	种植土回覆	100m ³	2	7327.61	1.47
3	景观绿化	hm ²	0.05	139426	0.70
总计					27.53

除上述具有水土保持功能的工程外,还有部分工程以主体设计功能为主,兼有水土保持功能,例如道路及硬化区的硬化工程,建构筑物区的施工围挡。按项目区竖向布置,项目区道路均采用混凝土或透水混凝土路面,路面硬化是本项目主体工程设计中主要工程,其目的是延长道路使用寿命,防止路面出现冲刷、翻浆等情况。这些工程具有一定的水土保持功能。路面硬化工程还充分考虑了防冻

要求,通过分层硬化处理,路面稳定,防冲防蚀能力增强,对防止径流冲刷、雨滴溅蚀具有积极作用,能够起到一定的水土流失防治作用。

表 3.3-2 具有水土保持功能工程的综合分析及评价结果表

防治分区	纳入水土保持措施	不纳入水土保持措施
建构筑物区	/	施工围挡
道路及硬化区	雨水排水工程	地面硬化
绿化区	下凹式土地整治、景观绿化、种植土回覆	/
施工生产区	/	/
临时堆土区	/	/

3.3.3 已实施的水土保持措施评价

经现场查勘、查阅施工过程资料,项目已实施的水土保持临时措施有:防尘网苫盖、临时排水沟水土保持措施。

(1) 临时措施

①防尘网苫盖

经现场调查,结合施工资料,施工期间对裸露地表进行防尘网苫盖,共计使用防尘网苫盖 17700m²。

评价:施工区裸露地表覆盖的防尘网可有效抑制扬尘,覆盖程度满足项目的施工需要,具有很好的水土保持功效。防尘网可有效减少降雨对地表直接冲刷,减少水土流失量,符合水土保持要求。

②临时排水沟

经现场调查,结合施工资料,施工期间设置排水沟,共计 50m。

评价:在满足主体工程需要的同时,汇集地表雨水集中排放也能够满足水土保持功能的要求。截至方案编制时临时排水沟已经布设,有效的防止了水土流失,达到了水土保持的要求。

目前主体工程已实施的水土保持措施有防尘网苫盖、排水沟等措施,已实施水土保持工程的工程量统计表见表 3.3-3。

表 3.3-3 已实施水土保持工程的工程量统计表

单位：万元

序号	工程或费用名称	单位	工程量	单价（元）	投资（万元）
一	建构筑物区				3.84
1	密目网苫盖	m ²	9000	4.27	3.84
二	道路及硬化区				0.66
1	密目网苫盖	m ²	1500	4.27	0.64
2	临时排水沟	m ³	7.88	26.43	0.02
三	绿化区				0.34
1	临时密目网苫盖	m ²	800	4.27	0.34
四	施工生产区				0.30
1	密目网苫盖	m ²	700	4.27	0.30
五	临时堆土区				2.14
1	密目网苫盖	m ²	5000	4.27	2.14
合计					7.28

下步工作建议：建议建设单位减少工程区内的裸露地表面积，增加密目网苫盖措施，在施工后期增加植物措施进行植被苫盖，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、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。

4 水土流失调查分析与预测

4.1 水土流失现状

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,通过现场勘查,项目区水土流失以微度水力侵蚀为主,表现形式主要有面蚀。结合水土流失观测资料及现场调查情况,判断项目区土壤侵蚀模数背景值为 $190 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$,其容许土壤流失量为 $200 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

根据《天津市水土保持公报》(2023),2023年水土流失面积 177.99 km^2 ,其中,轻度侵蚀 166.70 km^2 ,中度侵蚀面积 9.37 km^2 ,强烈侵蚀面积 1.44 km^2 ,极强烈侵蚀面积 0.44 km^2 ,剧烈侵蚀面积 0.04 km^2 ,滨海新区轻度水土流失面积 4.70 km^2 ,工程所在区域为微度侵蚀。

表 4.1-1 项目区土壤侵蚀情况

行政区划	土壤侵蚀强度各级面积及比例									
	轻度侵蚀		中度侵蚀		强烈侵蚀		极度强烈侵蚀		剧烈侵蚀	
	面积 (km^2)	比例 (%)	面积 (km^2)	比例 (%)	面积 (km^2)	比例 (%)	面积 (km^2)	比例 (%)	面积 (km^2)	比例 (%)
天津市	166.70	93.66	9.37	5.26	1.44	0.81	0.44	0.25	0.04	0.02
滨海新区	4.70	100	-	-	-	-	-	-	-	-

4.2 水土流失影响因素分析

(1) 施工期水土流失影响分析

工程施工期间需要进行建筑物基础开挖回填和道路的修建等,土石方倒运量较大。在土石方开挖、倒运、回填,松散土体及开挖裸露面在水力作用下将产生水蚀。

(2) 自然恢复期水土流失影响分析

绿化区在自然恢复期植物措施尚未完全发挥其水土保持功能之前,受降雨和径流冲刷,仍会有轻度的土壤流失发生,但随着植物生长,覆盖度增加,水土流失将逐渐得到控制,并降低到容许土壤流失强度或以下。

4.2.1 扰动地表面积

根据项目设计资料,对施工项目的各分区在施工准备期、施工期开挖扰动地

表、占压土地的程度与面积分别进行统计、量算和预测。项目区侵蚀强度为轻度，建设扰动地表总面积 1.28hm²。

4.2.2 损毁植被面积

通过分析项目设计文件，结合现场调查，未损毁植被。

4.2.3 弃渣量

通过调查统计施工单位土石方资料，本项目无弃土弃渣量。

4.3 土壤流失量预测与调查

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占地范围，面积 1.28hm²。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、道路及硬化区、绿化区、施工生产区和临时堆土区 5 个预测单元。

表 4.3.1 各预测单元面积统计表 单位：hm²

序号	分区	施工期预测面积	自然恢复期预测面积
1	建构筑物区	0.75	/
2	道路及硬化区	0.33	/
3	绿化区	0.05	0.05
4	施工生产区	0.05	/
5	临时堆土区	0.10	/
合计		1.28	0.05

*注：施工生产区占用硬化区 0.05hm²。

4.3.2 预测时段

本项目属建设类项目，根据建设特点和上述水土流失影响因素的分析，水土流失预测时段分为工程建设期和自然恢复期两个时段。

施工期主要进行建筑物工程、道路工程、管线工程、景观绿化等施工，大部分土建工程集中在此时段，扰动原地貌较大，可能造成水土流失面积较大，是工程建设中造成水土流失的重点时段。

工程完建后的自然恢复期，工程施工的土方开挖、填筑已完成，扰动地表、

损坏林草植被的施工活动基本停止,由于工程建设造成人为水土流失的因素多已消失,多数扰动区域被永久建筑物覆盖或被硬化,水土流失程度较施工建设期大为降低,但由于此期扰动区施工活动结束时间较短,被损坏的植被尚未恢复或未完全恢复,水土流失强度仍将高于工程建设前的状况,即工程建设导致新增水土流失情况依然存在。

自然恢复期:为施工扰动结束后,不采取水土保持措施的情况下,土壤侵蚀强度自然恢复到扰动前土壤侵蚀强度所需要的时间,根据工程的特点确定水土流失预测时段,本项目区属于半湿润区,同时根据工程的特点,因此确定本项目自然恢复期为3年。

施工期2024年3月至2024年12月,根据各单元施工扰动时间,结合产生土壤流失的季节,按最不利条件确定预测时段。由于项目区属水蚀区,雨季集中在6~9月份(4个月),是水土流失最不利的时段,因此超过雨季长度按全年计算,未超过雨季长度的按占雨季长度的比例计算,依据本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。

表 4.3-2 各预测单元面积及预测时段统计表

时段	项目区	预测形式	预测时段(a)	时间(a)
建设期	建构筑物区	定量定性	2024.03-2024.07	0.50
	道路及硬化区	定量定性	2024.03-2024.12	1.00
	绿化区	定量定性	2024.03-2024.12	1.00
	施工生产区	定量定性	2024.03-2024.12	1.00
	临时堆土区	定量定性	2024.03-2024.05	1.00
自然恢复期	绿化区	定量定性	2025.1-2027.12	3.00

4.3.3 土壤侵蚀模数

通过调查和分析有关资料,确定土壤侵蚀模数,作为计算新增水蚀量的依据。

(1) 土壤侵蚀模数背景值的确定

项目区水土流失类型以轻度水力侵蚀为主,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 $190t/(km^2 \cdot a)$ 。

(2) 扰动后土壤侵蚀强度的确定

项目施工建设中,损坏了原有地形、植被,降低了土壤的抗蚀性;另一方面,由于场地平整时,破坏了原有地表植被,造成大面积的裸露松土,使土壤侵蚀量

增加。本工程预测选取的类比项目为婴幼儿配方奶粉智能化能源建筑扩建项目（位于天津市滨海高新区空港经济区）建设过程中的水土流失状况进行类比，该项目已于 2024 年 6 月完工，并于 2024 年 6 月完成水土保持专项验收。该工程项目区的地形、地貌、气候、土壤等水土流失的条件、性质等与本工程相同，将该项目水土流失监测的数作为本项目水土流失预测的参考数据，类比工程婴幼儿配方奶粉智能化能源建筑扩建项目扰动后土壤侵蚀模数详见表 4.3-3、类比工程可比性分析见表 4.3-4。

由于类比工程施工期土壤侵蚀模数为采取水土保持措施后的监测值，因此本工程需对类比工程进行修正，修正系数取 3。

表 4.3-3 婴幼儿配方奶粉智能化能源建筑扩建项目土壤侵蚀模数一览表

序号	预测单元	土壤侵蚀模数背景值 (t/km ² ·a)	施工期土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	自然恢复期土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)		
				第一年	第二年	第三年
1	建构筑物区	190	400			
2	道路及硬化区	190	350			
3	绿化区	190	300	250	200	190
4	施工生产区	190	300			
5	临时堆土区	190	500			

表 4.3-4 类比工程可比性分析表

项目名称	类比工程（已验收）	本项目	一致性评价
	婴幼儿配方奶粉智能化能源建筑扩建项目	天津义达航空装备研发基地	
地理位置	天津滨海新区空港经济区西十五道 5 号	天津市滨海新区汉沽紫东街以北	相近
地貌类型	平原	平原	相同
气候气象	地处温带大陆性季风气候区，多年平均降水量 566mm，降水量多集中在 6~9 月，多年平均风速 4.0m/s 左右	地处暖温带半湿润大陆性季风气候区，多年平均降水量 512.8mm，降水量多集中在 6~9 月，多年平均风速 4.3m/s 左右	相近
土壤植被类型	潮土为主	盐化潮土为主	相近
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
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
扰动后土壤侵蚀模数	施工期 300--500t/（km ² ·a	—	—

表 4.3-5 各预测单元土壤侵蚀模数取值一览表

序号	预测单元	土壤侵蚀模数背景值 (t/km ² ·a)	施工期土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	自然恢复期土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)		
				第一年	第二年	第三年
1	建构筑物区	190	1200			
2	道路及硬化区	190	1050			
3	绿化区	190	900	500	300	190
4	施工生产区	190	900			
5	临时堆土区	190	1500			

4.3.4 预测结果

工程建设可能造成的土壤流失量采用《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)中数学模型公式进行预测,土壤流失量计算公式如下:

土壤流失量计算公式:

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n (F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji}) \quad (\text{公式 4.3-1})$$

扰动地表的新增水土流失量计算公式:

$$\Delta W = W_{\text{流失}} - W_{\text{背景}} \quad (\text{公式 4.3-2})$$

式中:

W——扰动地表层土壤流失量, t;

ΔW ——扰动地新增土壤流失量, t;

W 流失——扰动后的土壤侵蚀量, t;

W 背景——背景土壤侵蚀量, t;

F_{ji} ——某时段某单元的预测面积, km²;

M_{ji} ——某时段某单元的土壤侵蚀模数, t/(km²·a);

T_{ji} ——某时段某单元的预测时间, a;

i——预测单元, i = 1、2、3、……、n;

j——预测时段, j = 1、2, 指施工期和自然恢复期。

在具体计算时,将根据有关资料并结合工程区域的自然条件,经综合分析确定有关的计算参数。

通过土壤侵蚀模数法对各分区进行预测,项目预测期及自然恢复期土壤流失背景值为 2.02t,预测水土流失量为 10.87t,新增水土流失量为 8.85t。情况详见表 4.3-6 至 4.3-9。

表 4.3-6 各预测分区水土流失量统计表复核

水土流失预测分区	预测时段	原地表水土流失量 (t)	扰动后水土流失量 (t)	新增水土流失量 (t)
建构筑物区	建设期	0.71	4.50	3.79
道路及硬化区	建设期	0.63	3.47	2.84
绿化区	建设期	0.10	0.45	0.35
	自然恢复期	0.29	0.50	0.21
施工生产区	建设期	0.10	0.45	0.35
临时堆土区	建设期	0.19	1.50	1.31
合计		2.02	10.87	8.85

表 4.3-7 原地表水土流失量成果表复核

水土流失预测分区	预测时段	面积 (hm ²)	侵蚀模数 (t/km ² ·a)	预测时间 (a)	流失量(t)
建构筑物区	建设期	0.75	190.00	0.50	0.71
道路及硬化区	建设期	0.33	190.00	1.00	0.63
绿化区	建设期	0.05	190.00	1.00	0.10
	自然恢复期	0.05	190.00	3.00	0.29
施工生产区	建设期	0.05	190.00	1.00	0.10
临时堆土区	建设期	0.10	190.00	1.00	0.19
合计		1.28	-	-	2.02

表 4.3-8 施工扰动后水土流失预测成果表复核

水土流失预测分区	预测时段	面积 (hm ²)	侵蚀模数 (t/km ² ·a)	预测时间 (a)	流失量 (t)
建构筑物区	建设期	0.75	1200	0.50	4.50
道路及硬化区	建设期	0.33	1050	1.00	3.47
绿化区	建设期	0.05	900	1.00	0.45
	自然恢复期	0.05	500/300/190	3.00	0.50
施工生产区	建设期	0.05	900	1.00	0.45
临时堆土区	建设期	0.10	1500	1.00	1.50
合计		1.28	-	-	10.87

经预测,本项目建设期是工程建设可能产生水土流失最为严重的时段,水土流失的重点区域为建构筑物区和道路及硬化区,建构筑物区和道路及硬化区是水土保持重点监测区域。

4.3.5 已开工部分土壤流失调查

通过分析本项目的建设内容、自然条件、气候条件、地形地貌、土壤植被等,并对本工程项目区进行现场调查,结合本工程自身特点和经验,得到本项目土壤流失量的调查结果。土壤流失调查结果见表 4.3-9,各区水土流失量调查情况见

表 4.3-10。

表 4.3-9 水土流失调查土壤侵蚀模数

调查时段	调查单元	占地面积 (hm ²)	原地貌模数 (t/km ² ·a)	调查时段	扰动后侵蚀模数 (t/km ² ·a)
施工期	建构筑物区	0.75	190	0.50	400
	道路及硬化区	0.33	190	0.50	350
	绿化区	0.05	190	0.50	300
	施工生产区	0.05	190	0.50	300
	临时堆土区	0.10	190	0.50	500
	小计	1.28	-	-	-

表 4.3-10 各区水土流失量调查情况

调查分区	调查面积 (hm ²)	调查时段 (a)		流失量 (t)		
				背景流失量 (t)	调查流失量 (t)	新增流失量 (t)
建构筑物区	0.75	2024.3-8	0.50	0.71	1.50	0.79
道路及硬化区	0.33	2024.3-8	0.50	0.31	0.58	0.27
绿化区	0.05	2024.3-8	0.50	0.05	0.08	0.03
施工生产区	0.05	2024.3-8	0.50	0.05	0.08	0.03
临时堆土区	0.10	2024.3-8	0.50	0.10	0.25	0.15
合计	1.28	-		1.22	2.49	1.27

经调查，2024 年 3 月~8 月时段内施工期土壤流失量为 2.49t。建设单位在施工过程中采取了一系列的水土保持措施，如防尘网苫盖、临时排水沟等措施，这些措施有效的防护了雨水漫流，未造成场内泥泞而产生的水土流失，未影响正常的施工，对周边环境未造成不良的影响。

4.4 水土流失危害分析

工程建设过程中，占用一定的土地，扰动原地貌，损坏原有表土层结构和地表植被，使其原有的水土保持功能降低或丧失，抗侵蚀能力减弱，雨季发生水力侵蚀，加上表土层损失，土壤瘠薄，其损坏的植被短期内难以恢复到原有水平。另一方面在施工中场地开挖形成的裸露面、松散的临时弃土等，极易造成水土流失。

本工程建设造成的水土流失将对建设区的水土资源和生态环境带来不利影响。对工程本身的影响：项目建设破坏原地貌而产生的大量裸露地表，遇到适当的降雨条件，便可产生较大的径流，造成施工场地内泥水横流，影响施工安全和

施工进度。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：

（1）大风季节产生扬尘，影响周边环境。本项目动土面积较大，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。项目施工现场有临时土方堆置，如防护不当，雨天易造成泥泞道路，影响城市景观及城市市政排水系统。

（3）由于本项目水土保持方案为项目开工后补报方案，致使工程施工期间未能及时实施水土保持措施，项目建设期间，虽然不可能造成大规模的区域性破坏，但其周围生态环境会受到一定影响。因施工开挖扰动地表和土石料运输等，都增大了地表冲刷的可能性，同时施工过程及临时松散堆积土方在风力作用下会产生扬尘，影响到周围空气质量。使项目建设区现有水土流失加剧，对周边环境将造成不良的影响。

4.4.1 水土流失危害调查

经调查，项目自开工未产生重大水土流失危害事件

4.5 指导性意见

通过对工程建设期间水土流失类型、分布及土壤侵蚀强度和水土流失量进行预测、统计、分析，得出预测结论如下：

（1）建设造成的水土流失主要类型为水力侵蚀，水土流失的预测时段为项目建设期、自然恢复期；

（2）本项目无损毁植被面积，造成水土流失面积为 1.28hm²；

（3）项目预测时段内可能产生的土壤流失总量 10.87t，背景值为 2.02t，新增土壤流失量 8.85t。

由以上预测结果可知，在工程建设施工中将加剧项目水土流失，建设期为水土流失防治的重点时段，建构筑物区和道路及硬化区是水土流失防治重点区域。

本方案针对以上预测结果，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，尽量减少了工程区内的裸露地表面积，加强临时苫盖措施，并设置临时排水措施以进行有效的径流调控。

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

根据防治责任范围确定的依据和原则,本工程的水土流失防治责任范围的总面积为 1.28hm^2 。

在确定的水土流失防治责任范围内,在野外实地调查的基础上,根据主体工程布局、施工扰动特点、施工建设时序,项目区自然属性,项目建设前后地形地貌的变化特征,以及工程建设对水土流失的影响(即水土流失特点,造成的水土流失类型及流失强度、面积和水土流失治理难易的不同),本方案将水土流失防治分为 5 个区:建构筑物区、道路及硬化区、绿化区、施工生产区、临时堆土区。

1、建构筑物区

占地面积 0.75hm^2 ,因建筑物基础开挖,施工期前期土方挖填工程量较大,基础施工结束后,开始建筑物单体建设,不再产生水土流失。

2、道路及硬化区

占地面积 0.38hm^2 ,为主体工程道路及硬化,本区地表修筑为主体工程道路。

3、绿化区

占地面积 0.05hm^2 ,为主体工程绿化区,地表经回填整理后,栽植植被。

4、施工生产区

本项目设置 1 处施工生产区,占地面积 0.05hm^2 ,设置在项目区西南侧,为项目区施工期间生产使用,施工结束后拆除恢复原地貌。

5、临时堆土区

本项目设置 1 处临时堆土区,占地面积 0.10hm^2 ,设置在项目区东南侧,用于堆存开挖土方及回填土方。

水土流失防治分区一览表见表 5.1-1。

表 5.1-1 水土流失防治分区一览表

分区	占地性质		占地类型	合计 (hm ²)
	永久占地 (hm ²)	临时占地 (hm ²)		
建构筑物区	0.75	/	空闲地	0.75
道路及硬化区	0.38	/		0.38
绿化区	0.05	/		0.05
施工生产区	(0.05)	/		(0.05)
临时堆土区	/	0.10		0.10
合计	1.18	0.10	-	1.28

5.2 措施总体布局

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,并结合主体已列水土保持措施,统筹部署水土保持措施。做到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。

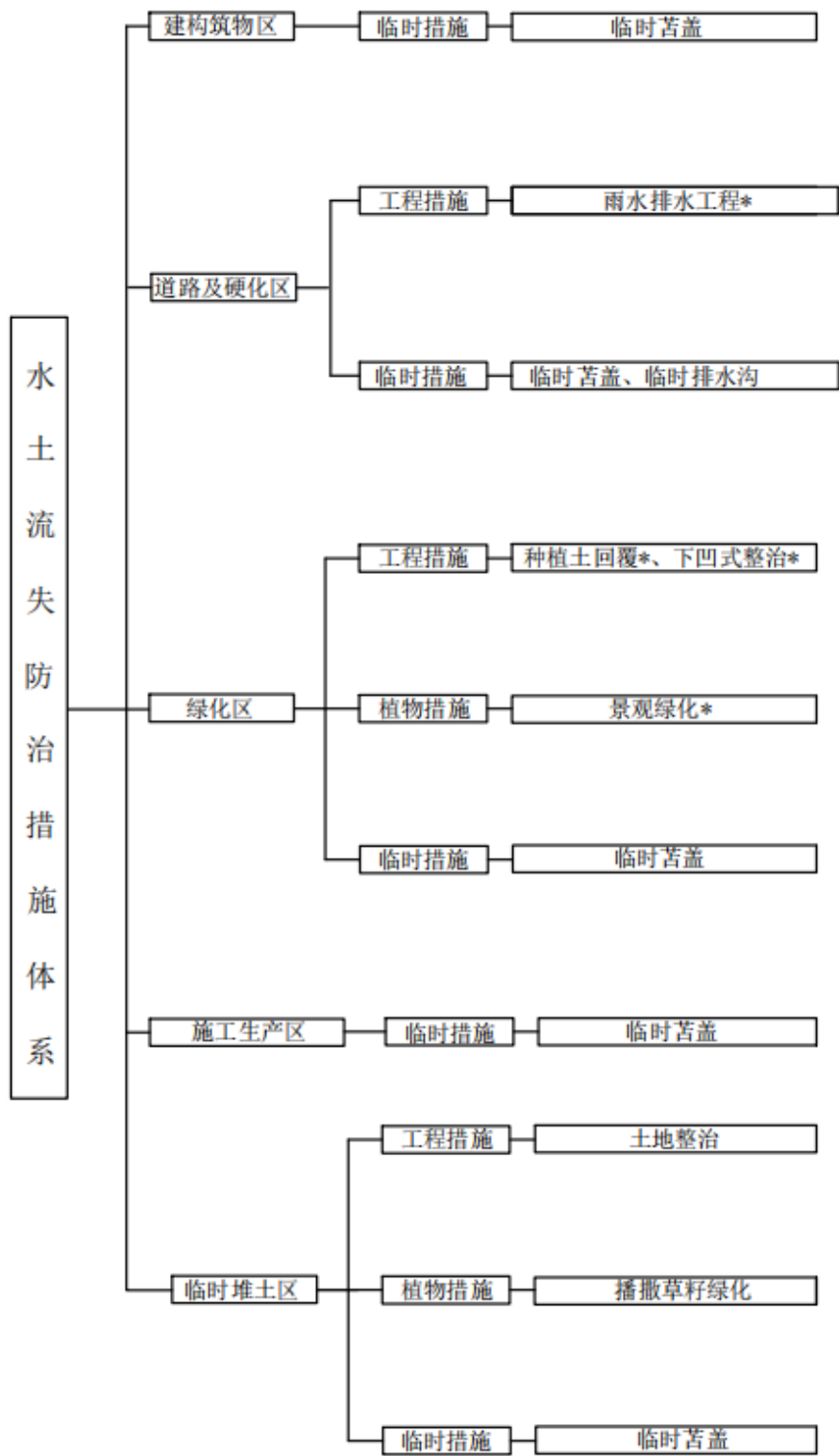
①工程措施主要包括种植土回覆、雨水排水工程、下凹式整治等措施。排水措施结合道路布设,雨水走向考虑项目区竖向设计及周边管网配套情况确定。

②植物措施主要包括植草绿化措施。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。

③临时措施主要包括临时排水沟、临时苫盖等,从施工准备期开始,贯穿至施工末期。

5.3 分区措施布设

结合主体工程已有的水土保持措施和工程实施进度安排,按照水土流失防治措施布设原则,布设水土流失防治措施体系。按照预防措施和治理措施相结合,工程措施和植物措施相结合的原则,本工程的水土流失防治措施体系及总体布局。本工程水土流失防治措施总体布局详见图 5.3-1,水土流失防治措施体系表见 5.3-1。



注：*为主体设计水土保持措施

图 5.3-1 水土保持措施防治措施体系图

表 5.3-1 水土流失防治措施体系表

防治分区	水土流失防治措施体系图		
	工程措施	植物措施	临时措施
建构筑物区			临时苫盖
道路及硬化区	雨水排水工程*		临时苫盖、临时排水沟
绿化区	下凹式整治*、种植土回覆*	景观绿化*	临时苫盖
施工生产区			临时苫盖
临时堆土区	土地整治	播撒草籽绿化	临时苫盖

注：*为主体设计水土保持措施

5.3.1 建构筑物区

1、临时措施

①临时苫盖

经调查，对裸露区域采用密目网临时苫盖 9000m²，由于现场密目网破损，裸露地表，设计后期新增密目网苫盖 3000m²，密目网规格选用 1800 目/100cm²。密目网覆盖时，需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应不小于 0.10m。

5.3.2 道路及硬化区

1、工程措施

①雨水排水工程（主体已列）

主体设计在道路及硬化区铺设雨水管网，收集和排导项目区汇水，雨水管采用 HDPE 双壁波纹管，承插式连接，橡胶圈密封，共铺设管径为 DN300、DN400、DN500 的雨水排水管网 390m。

2、临时措施

①临时苫盖

在施工过程中对裸露的地表进行密目网苫盖，避免产生扬尘污染，共计布设密目网 2500m²。经调查，对裸露区域采用密目网临时苫盖 1500m²。考虑到施工过程中需对该区域内未苫盖及未开挖的裸露地表及管线施工过程中的地表裸土进行防尘网苫盖处理，本方案设计后期新增密目网苫盖 1000m²，密目网规格选用 1800 目/100cm²。密目网覆盖时，需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应不小于 0.10m。

②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对扰动地表造成冲刷，需在区内道路周边布设临时排水系统。道路及硬化区临时排水沟沿着规划区内道路单侧设置，雨水经沉淀后排入市政雨水管网。施工期间，道路及硬化区实施临时排水沟，共布设 50m，工程量 7.88m³，排水沟为梯形断面排水沟，素土夯实，排水沟尺寸为下底宽 0.3m，深 0.3m，边坡比 1:1。

5.3.3 绿化区

1、工程措施

①下凹式整治（主体已列）

主体施工结束后，景观绿化施工前应进行土地整治，面积为 0.05hm²。土地整治采取机械和人工相结合的形式。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，整理完毕后，采取相应的绿化措施来美化环境，增加地表植被覆盖率。

②种植土回覆（主体已列）

项目后期绿化区种植土回覆，绿化区需回覆种植土 0.02 万 m²。

2、植物措施

①景观绿化（主体已列）

为了美化项目环境，主体工程设计在建筑物、道路周边实施景观绿化，绿化主要以播撒草籽为主，绿地总面积为 0.05hm²。

3、临时措施

①临时苫盖

在施工过程中对裸露的地表进行密目网苫盖，避免产生扬尘污染，共计布设密目网 1200m²。经调查，对裸露区域采用密目网临时苫盖 800m²，由于现场密目网破损，裸露地表，设计后期新增密目网苫盖 400m²，密目网规格选用 1800目/100cm²。密目网覆盖时，需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应不小于 0.10m。

5.3.4 施工生产区

1、临时措施

①临时苫盖

在施工过程中对裸露的地表进行密目网苫盖，避免产生扬尘污染，共计布设密目网 1000m²。经调查，对裸露区域采用密目网临时苫盖 700m²，由于现场密目网破损，裸露地表，设计后期新增密目网苫盖 300m²，密目网规格选用 1800 目/100cm²。密目网覆盖时，需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应不小于 0.10m。

5.3.5 临时堆土区

1、工程措施

①土地整治:临时堆土区结束使用后,对场地进行土地平整,面积为 0.10hm²。

2、植物措施

①撒播草籽:为防止水土流失,项目完工后,对裸露地面进行播撒草籽,播撒草籽总面积为 0.10hm²。

3、临时措施

①临时苫盖

经调查，对临时堆土区采用密目网进行临时苫盖，密目网规格选用 1800 目/100cm²，密目网覆盖时，需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应不小于 0.10m。临时堆土区共需铺设密目网 5000m²。

表 5.3-1 水土保持功能措施工程量汇总表

分区	防治措施类型	措施名称	单位	总量	已实施	新增
建构筑物区	临时措施	临时苫盖	m ²	9000	9000	0
道路及硬化区	工程措施	雨水排水工程	m	390	0	0
	临时措施	临时排水沟	m	50	50	0
		临时苫盖	m ²	2500	1500	1000
绿化区	工程措施	下凹式整治	hm ²	0.05	0	0
		种植土回覆	万 m ³	0.02	0	0
	植物措施	景观绿化	hm ²	0.05	0	0
	临时措施	临时苫盖	m ²	1200	800	400
临时堆土区	工程措施	土地整治	hm ²	0.10	0	0.10
	植物措施	播撒草籽	hm ²	0.10	0	0.10
	临时措施	临时苫盖	m ²	5000	0	0
施工生产区	临时措施	临时苫盖	m ²	1000	700	300

5.4 施工要求

(1) 施工组织形式

水土保持工程具有工程相对集中，工程量小的特点。新增的水土保持主要为临时措施，应将水土保持工程纳入到施工总平面布置中，并考虑到交通条件、材料供应、施工力量等进行综合规划。

(2) 施工条件

工程交通方便，满足施工材料运输需要。本方案水土保持工程措施的实施均应与主体工程建设配套进行，故其施工条件与主体工程大致相同，设施原则上利用主体工程已有设施，如水电供应等均由主体工程供水供电系统统一供应。

(3) 施工工艺

①土方工程

土方采用机械开挖，回填，夯实为主，施工过程中严格按照相关施工规范要求。

②下凹式整治

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。景观绿化根据立地条件合理有序进行，要求在多雨季节或雨季来临之前实施完工，防止恶劣天气造成不必要的损失，苗木栽培顺序为：整地—施肥—植苗—浇水，草籽播种程序：整地—施肥—播种—振压。同时选择有经验的专业队伍进行施工，以保证林木及草种的成活率。

③绿化覆土：将种植土推松，并运送到绿化区域，按照铲斗内的种植土容量，运送到相应的区域内，将绿化土卸除并拖平，然后继续进行绿化土回填工作。

④临时排水沟

临时排水沟开挖以单斗 1.0m³ 挖掘，人工开挖为主，开挖产生的土方与主体工程开挖土方集中堆放。

为减少开挖土体的临时占地和堆放时间，其施工工艺首先是分段施工，及时清理施工现场，完成一处及时清理一处；二是对开挖土体进行遮挡、覆盖或洒水防蚀等临时防护，防止扬尘。

(4) 施工方法

考虑到水土保持工程量小，施工点相对集中的特点，施工在机械允许情况下，

可使用主体工程配备的设备，对于施工工艺简单的作业，采用人工即可。

(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。

(6) 施工进度安排

根据水土保持“三同时”制度的要求，水土保持工程应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。水土保持设施应根据主体工程施工对区域影响情况及工程完工情况，在不影响主体工程施工的前提下，水保措施的实施进度必须与主体工程交叉进行，达到早施工，早发挥效益的目的。本方案实施进度情况如下表所示。水土保持措施施工进度表见表 5.4-1。

5.4-1 水土保持措施施工进度表

项目 时间	2024									
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
建构筑物区										
临时苫盖										
道路及硬化区										
雨水排水工程										
临时苫盖										
临时排水沟										
绿化区										
种植土回覆										
下凹式整治										
景观绿化										
临时苫盖										
临时堆土区										
土地整治										
撒播草籽										
临时苫盖										
施工生产区										
临时苫盖										

注：工程措施 植物措施 临时措施 主体工程

6 水土保持监测

6.1 范围和时段

1、监测范围

根据确定的项目区水土流失防治责任范围和工程水土流失特点,确定本工程水土保持监测范围为水土流失防治责任范围面积 1.28hm²。

根据项目特点将本项目划分为建构筑物区、道路及硬化区、绿化区、施工生产区、临时堆土区 5 个监测分区。

2、监测时段

本项目属于新建建设类项目,本方案的水土保持监测时段自施工准备期开始至设计水平年结束。项目于 2024 年 3 月开工,预计于 2024 年 12 月完工,设计水平年为完工的后一年,即 2025 年。因此水土保持监测时段为 2024 年 3 月至 2025 年 12 月。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)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)的规定,结合本项工程特点,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:扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害。

(1) 扰动土地情况

重点监测本工程施工建设实际发生的永久和临时占地、扰动地表面积、弃土弃渣量及变化情况。

(2) 水土流失状况监测

重点监测本工程建设实际造成的水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情

况。

（3）水土流失防治成效

重点监测本工程建设实际采取水土保持工程、植物和临时措施的位置、数量，以及实施水土保持措施前后的防治效果对比情况。

（4）水土流失危害监测

重点监测本工程建设水土流失对主体工程、周边设施等造成的影响及危害。

6.2.2 监测方法

依据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）的规定，监测单位应当针对不同监测内容和重点，在防治责任区范围内对项目在生产建设期和自然恢复期的水土流失及其防治效果进行巡查法和实地调查；水土流失影响较大的区域，主要进行地面巡查法观测；水土流失影响较小的区域，主要进行实地调查监测。

（1）实地调查法

实地调查法主要用于项目施工建设期的扰动地表面积、破坏林草植被面积、损坏水土保持设施情况以及施工期水土保持临时措施的运行情况、弃渣量，林草恢复期水土保持措施的保存、运行情况以及水土流失危害监测。实地调查监测主要是指定期采取全线路调查的方式，通过现场实地勘测，采用 GPS 定位仪结合 1:10000 地形图、照相机、标杆、尺子等工具，按标段测定不同工程和标段的地表扰动类型和不同类型的面积。填表记录每个扰动类型区的基本特征情况。

（2）现场巡查法

针对本项目建设过程中施工复杂、定位观测比较困难的区域，采取巡查的方法监测其扰动地表面积以及水土流失的发生、发展情况。

（3）遥感影像调查法

遥感影像有该项目开工前、建设过程中以及施工完成后的历史影像，通过调取本项目的遥感历史影像进行分析，对项目施工过程中水土流失状况进行调查和分析。

（4）综合分析法

通过对项目草林恢复期水土保持设施效益的监测，在各项水土流失监测成果的基础上，综合分析评定各类防治措施的效果、控制水土流失、改善生态环境的

作用。

6.2.3 监测频次

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）的规定：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 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，本项目共布设5个监测点：建构筑物区、道路及硬化区、绿化区、施工生产区、临时堆土区各1个。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。水土流失监测点及监测内容情况见表6.3-1。

表 6.3-1 水土流失监测点及监测内容情况表

监测时段	监测项目 (点位数量)	监测点位	监测点	主要监测内容	监测频次	监测方法
施工期	建构筑物区	建筑施工处	1	水土保持措施运行情况、扰动地表面积、水土流失面积变化、重大水土流失事件	扰动土地情况至少每月监测1次；水土流失状况应至少每月监测1次；水土流失防治成效应至少每季度监测1次；水土流失危害应结合上述监测内容一并开展，遇暴雨加测	实地调查法、现场巡查法、遥感影像调查法、综合分析法
	道路及硬化区	场内道路施工处	1			
	绿化区	地表处	1			
	施工生产区	地表处	1			
	临时堆土区	临时堆土处	1			
植被恢复期	绿化区	地表处	/	水土流失情况，植被恢复情况	每季度监测1次	无人机、实地勘测、全面巡查

6.4 实施条件和成果

6.4.1 实施条件

(1) 监测设施设备

为确保水土保持监测工作的顺利进行和获取可靠的技术资料,根据《生产建设项目水土保持监测技术规程(试行)》等规定,监测单位需配备必要的监测设备,包括 GPS、经纬仪、电脑、人工模拟降雨器、雨量计、风速仪、测高仪、罗盘、水准仪、无人机、数码相机等设施,另外对监测所需的雨量计、量筒、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。

(2) 人员配备

由项目监测单位根据相关规程规范编制监测细则并实施监测。根据监测内容与监测时段,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人员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。

6.4.2 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 号文)、《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),监测成果包括水土保持监测报告、图件数据表(册)及影像资料等。

水土保持监测单位根据监测情况,在监测季报、监测总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。本项目的水土保持监测成果应包括水土保持监测报告、图件、数据表(册)及影像资料等。

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

本项目已实施的水土保持措施投资按主体实际发生计列,新增投资价格水平年采用2024年第二季度。

3、建筑材料、树、草种单价与主体工程设计文件一致,不足部分参照当地市场信息价计列。

7.1.2 编制说明与估算成果

- 1、《水土保持概(估)算编制规定》(水利部水总[2003]67号文);
- 2、《水土保持工程概算定额》(水利部水总[2003]67号文);
- 3、《水土保持工程机械台时费定额》(水利部水总[2003]67号文);
- 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、《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》(水利部办财务函[2019]448号文);
- 6、《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、《财政部国家发展改革委水利部中国人民银行关于印发<水土保持补偿费征收使用管理办法>的通知》(财综[2014]8号)。

7.1.3 基础单价

1、基础单价的编制

(1) 人工预算单价

人工预算单价:与主体工程一致,人工工资预算单价为15元/工时。

2、苗木、草、种子预算价格

苗木、草、种子的预算价格以苗圃或当地市场价格加运杂费和采购及保管费

计算。

苗木、草、种子的采购及保管费率，按运到工地价格的 1% 计算。

3、其他材料预算价格

其他材料预算价格可参考工程所在地区或就近城市建设工程造价管理部门颁发的工业民用建筑安装工程材料预算价格。

4、水价、电价

水价、电价采用主体工程部分所用价格，施工用电价格为 0.89 元/kw.h，施工用水价格为 7.50 元/t。

5、施工机械台时费

施工机械使用费与主体工程一致，主体工程不足的采用水保定额及标准补充分析计算，施工机械台时费定额的折旧费除以 1.13 调整系数，修理及替换设备费除以 1.09 调整系数。

表 7.1-1 主要机械单价分析表

序号	编号	机械名称	一类费用 (元)	二类费用(元)			合计 (元/台时)
				人工(工时)	柴油(kg)	小计	
1	4033	汽车起重机	821.33	2.7	22.0	209.68	1031.01
2	1002	单斗挖掘机	60.82	2.7	14.2	149.70	210.52
3	1031	74kW 推土机	21.15	2.4	10.6	117.51	138.66
4	1043	37kW 轮式拖拉机	6.05	1.3	5	57.95	64.00
5	3014	自卸汽车	48.79	1.3	10.8	101.18	151.34
6	1073	压路机	27.4	2.4	6.5	85.99	113.39

6、措施单价

工程措施单价采用主体工程分析价，主体工程不足的采用水保定额及标准补充分析计算；植物措施采用《水土保持工程概（估）算编制规定》水总[2003]67号）进行编制。措施单价由直接工程费、间接费、企业利润、税金及扩大费组成。

（1）直接工程费包括直接费、其他直接费和现场经费。

①直接费

直接费包括人工费、材料费和机械使用费。

人工费 = 定额劳动量（工时）×人工预算单价（元/工时）；

材料费 = 定额材料用量（植物措施不含苗木、草及种子费）×材料预算单价；

机械使用费 = 定额机械使用量（台时）×施工机械台时费。

部分工程单价直接取用主体工程设计文件相应工程单价。

②其它直接费 = 直接费 × 其它直接费率。

③现场经费 = 直接费 × 现场经费费率。

(2) 间接费

间接费 = 直接工程费 × 间接费率。

(3) 企业利润

企业利润 = (直接工程费 + 间接费) × 企业利润率。

(4) 税金

税金 = (直接工程费 + 间接费 + 企业利润) × 税率。

(5) 扩大费

扩大费 = (直接工程费 + 间接费 + 企业利润 + 税金) × 扩大系数。

其他直接费、现场经费、间接费、利润、税金及扩大系数的取费标准与详见下表。

表 7.1-2 取费费率标准表

项目	措施	计算基础	费率 (%)
其他直接费费率	工程措施	直接费	3
	植物措施	直接费	2.5
现场经费费率	土石方工程	直接费	5
	混凝土工程	直接费	6
	其他工程	直接费	5
	植物措施	直接费	4
间接费费率	土石方工程	直接工程费	5
	混凝土工程	直接工程费	4.3
	基础处理工程	直接工程费	6.5
	其他工程	直接工程费	4.4
	植物措施	直接工程费	3.3
企业利润费率	工程措施	直接工程费 + 间接费	7
	植物措施	直接工程费 + 间接费	5
税金	/	直接工程费 + 间接费 + 企业利润	9
扩大系数		直接工程费 + 间接费 + 企业利润 + 税金	10

7.1.4 费用组成及费率

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。

(1) 工程措施和植物措施单价按照《水土保持工程估算定额》计算;

（2）施工临时工程

①临时防护工程：建设期为防止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：按新增投资的第一部分工程措施和第二部分植物措施投资和的 2.0%编制。

（3）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》，按新增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，本项目水土保持监理费约为 2 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，只计取本方案编制费用，共计 3 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，本项目水土保持监测总费用约为 2 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 2 万元计取。

（4）预备费

预备费只包含基本预备费，按新增水保投资一至四部分合计的 6%计列，不计价差预备费。

（5）水土保持补偿费

根据《市发展改革委市财政局关于水土保持补偿费征收标准的通知》（津发改价综[2020]351 号）。本项目水土保持补偿费根据占地面积 1.4 元/m²收取，不足 1m²按 1m²计列。本项目征占地面积为 13796m²，本项目共需缴纳水土保持补偿费 17914.40 元。

本项目水土保持总投资 49.04 万元，其中主体已列水土保持投资 27.53 万元，方案新增（含主体已实施）投资 21.65 万元，总投资中工程措施费 26.84 万元，植物措施费 2.09 万元，临时措施费 8.01 万元，独立费用 9.19 万元，预备费 1.12 万元，水土保持补偿费 1.79 万元。水土保持措施投资情况总表及分部情况表见表 7.1-3 至表 7.1-12。

表 7.1-3 水土保持总投资估算表 单位: 万元复核

序号	工程或费用名称	新增及已实施				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	0.01			0.01	26.84	26.84
一	道路及硬化区	0.00			0.00	25.35	25.35
二	绿化区	0.00			0.00	1.48	1.48
三	临时堆土区	0.01			0.01		0.01
	第二部分: 植物措施		1.39		1.39	0.70	2.09
一	绿化区				0.00	0.70	0.70
二	临时堆土区		1.39		1.39		1.39
	第三部分: 临时措施	8.01			8.01		8.01
一	建构筑物区	3.84			3.84		3.84
二	道路及硬化区	1.09			1.09		1.09
三	绿化区	0.51			0.51		0.51
四	施工生产区	0.43			0.43		0.43
五	临时堆土区	2.14			2.14		2.14
五	其他临时工程投资	0.00			0.00		0.00
	第四部分: 独立费用			9.19	9.19		9.19
一	建设管理费			0.19	0.19		0.19
二	水土保持监理费			2.00	2.00		2.00
三	水土保持监测费			2.00	2.00		2.00
四	科研勘测设计费			3.00	3.00		3.00
五	水土保持设施竣工验收费			2.00	2.00		2.00
	第一至四部分合计				18.60	27.53	46.13
	预备费 (6%)				1.12		1.12
	水土保持补偿费				1.79		1.79
	水土保持总投资	8.02	1.39	9.19	21.65	27.53	49.04

表 7.1-4 主体已列水土保持投资表 单位: 万元

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计
一	道路及硬化区				25.35
1	雨水排水工程	m	390	650	25.35
二	绿化区				2.18
1	下凹式整治	hm ²	0.05	1277.23	0.01
2	种植土回覆	100m ³	21.47	7327.61	1.47
3	景观绿化	hm ²	0.05	139426	0.70
总计					27.53

表 7.1-5 已实施水土保持投资调查表 单位: 万元

工程或费用名称		单位	工程量	单价 (元)	合计
第一部分 临时措施					7.28
一	建构筑物区				3.84
1	临时覆盖	m ²	9000	4.27	3.84
二	道路及硬化区				0.66
1	临时覆盖	m ²	1500	4.27	0.64
2	临时排水沟	m ³	7.88	26.43	0.02
三	绿化区				0.34
1	临时覆盖	m ²	800	4.27	0.34
四	施工生产区				0.30
1	临时覆盖	m ²	700	4.27	0.30
五	临时堆土区				2.14
1	临时覆盖	m ²	5000	4.27	2.14

表 7.1-6 工程措施投资估算表 单位: 万元

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				26.84
一	道路及硬化区				25.35
1	雨水排水工程	m	390	650	25.35
二	绿化区				1.48
1	下凹式整治	hm ²	0.05	1277.23	0.01
2	表土回覆	100m ³	2	7327.61	1.47
三	临时堆土区				0.01
1	土地整治	hm ²	0.10	1277.23	0.01

表 7.1-7 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				2.09
一	绿化区				0.70
1	景观绿化	hm ²	0.05	139426	0.70
二	临时堆土区				1.39
1	一般绿化	hm ²	0.10	139426	1.39

表 7.1-8 临时措施投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
	第三部分: 临时措施				8.01
一	建构筑物区				3.84
1	临时覆盖	m ²	9000	4.27	3.84
二	道路及硬化区				1.09

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
1	临时排水沟	m ³	7.88	26.43	0.02
2	临时苫盖	m ²	2500	4.27	1.07
三	绿化区				0.51
1	临时苫盖	m ²	1200	4.27	0.51
四	施工生产区				0.43
1	临时苫盖	m ²	1000	4.27	0.43
五	临时堆土区				2.14
1	临时苫盖	m ²	5000	4.27	2.14
五	其他临时工程投资				0.00

表 7.1-9 独立费用投资估算表 单位: 万元

序号	项目名称	取费依据文号/依据	费用(万元)
一	第四部分 独立费用		9.19
1	建设管理费	按新增一至三部分之和的 2%	0.19
2	水土保持监理费	根据实际工程量计列	2.00
3	水土保持监测费	根据实际工程量计列	2.00
4	科研勘测设计费	根据实际工程量计列	3.00
5	水土保持设施竣工验收费	根据实际工程量计列	2.00

表 7.1-10 水土保持补偿费估算表 单位: 元

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	水土保持补偿费				17914.40
1	占用土地面积	m ²	12796	1.4	17914.40

7.2 效益分析

(1) 水土流失治理度

$$\text{水土流失治理度}(\%) = \frac{\text{水土保持治理达标面积}}{\text{水土流失总面积}} \times 100\%$$

本工程水土流失总面积为 1.28hm², 水土流失治理达标面积 1.278hm², 经计算, 水土流失治理度为 99.84%, 达到了防治目标要求。

表 7.2-1 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(%)
	水土流失面积	永久建构构筑物面积	道路及硬化	绿化面积	水土流失治理达标面积	
建构筑物区	0.75	0.75	-	-	0.75	100
道路及硬化区	0.38	-	0.38	-	0.38	100
绿化区	0.05	-	-	0.05	0.05	100

临时堆土区	0.10			0.10	0.098	98
小计	1.28	0.75	0.38	0.15	1.278	99.84

(2) 土壤流失控制比

$$\text{渣土防护率}(\%) = \frac{\text{实际挡护的永久弃渣} + \text{临时堆土量}}{\text{永久弃渣} + \text{临时堆土总量}} \times 100\%$$

项目区容许土壤侵蚀模数为 200t/km².a, 治理后项目建设区土壤侵蚀模数达到 190t/km².a, 土壤流失控制比 1.05, 达到了防治目标要求。

(3) 渣土防护率

$$\text{渣土防护率}(\%) = \frac{\text{实际挡护的永久弃渣} + \text{临时堆土量}}{\text{永久弃渣} + \text{临时堆土总量}} \times 100\%$$

施工过程中对临时堆土采取集中堆放, 随挖随填, 布置了苦盖防护一系列水土保持措施, 本项目临时堆土量 0.93 万 m³, 无弃土, 采取措施后实际挡护的临时堆土共计 0.92 万 m³, 渣土防护率可达到 98.92%, 达到了防治目标要求。

(4) 表土保护率

$$\text{表土保护率}(\%) = \frac{\text{保护的表土数量}}{\text{可剥离表土总量}} \times 100\%$$

本项目占地类型空闲地, 现状地貌多为人工填土, 地面表层无腐殖土, 不可进行剥离表土, 因此不涉及表土保护率。

(5) 林草植被恢复率

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

项目区绿化面积为 0.25hm², 根据植物成活率, 预计植被达标面积为 0.248hm², 经计算得林草植被恢复率 98%, 达到了防治目标要求。

(6) 林草覆盖率

$$\text{林草覆盖率}(\%) = \frac{\text{林草类植被面积}}{\text{总面积}} \times 100\%$$

本项目总占地面积 1.28hm², 项目建设用地范围内林草类植被面积为 0.15m², 则项目林草覆盖率为 11.72%, 达到了防治目标要求。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 7.2-2。可减少水土流失量为 4.25t, 详见 7.2-3。

表 7.2-2 项目建设区水土保持目标实现情况统计表修改

评估指标	目标值	评估依据	单位	数量	设计达到值	评估结果
水土流失治理度	95%	水土流失治理达标面积	hm ²	1.278	99.84%	达标
		水土流失总面积	hm ²	1.28		

土壤流失控制比	1.0	容许土壤流失量	t/(km ² ·a)	200	1.05	达标
		治理后每平方公里年土壤流失量	t/(km ² ·a)	190		
渣土防护率	98%	挡护永久弃渣、临时堆土量	万 m ³	0.92	98.92%	达标
		永久弃渣、临时堆土总量	万 m ³	0.93		
表土保护率	/	保护的表土数量	万 m ³	/	/	/
		可剥离表土总量	万 m ³	/		
林草植被恢复率	97%	林草类植被面积	hm ²	0.148	98.67%	达标
		可恢复林草植被面积	hm ²	0.15		
林草覆盖率	4.47%	林草植被面积	hm ²	0.15	11.72%	达标
		建设区总面积	hm ²	1.28		

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。

表 7.2-3 保土效益计算表修改

预测单元	预测面积 (hm ²)	预测水土流失量 (t)	采取水保措施后水土 流失量 (t)	减少水土流失量 (t)
建构筑物区	0.75	4.50	2.55	1.95
道路及硬化区	0.33	3.47	2.40	1.07
绿化区	0.05	0.95	0.38	0.57
施工生产区	0.05	0.45	0.28	0.17
临时堆土区	0.10	1.50	1.01	0.49
合计	1.28	10.87	6.62	4.25

8 水土保持管理

8.1 组织管理

施工过程中建设单位已成立水土保持实施管理机构,统一负责本工程水土保持的监督、实施,并制定相应实施、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,明确施工单位负责的水土保持责任范围,落实水土保持工程的实施,建立水土保持工程档案,并向天津市滨海新区水务局报告建设信息和水土保持工作情况等,使水土保持工作落到实处。该工程水土保持实施机构的主要工作职责包括:

①认真贯彻、执行“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持工作方针,注重水土保持预防保护及管理措施,制定水保方案实施、检查、验收的具体办法和要求,组织实施水土保持方案提出的各项防治措施。

②建立水土保持目标责任制,落实水土保持工程进度,把水土保持施工质量作为项目实施过程的考核的内容之一,按半年为单位向水行政主管部门报告水土流失治理情况,制定水土保持方案详细实施计划。

③工程施工期间,负责与设计、施工、监理单位保持联系,协调好水保方案与主体工程的关系,确保水保工程的正常开展和顺利进行,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。

④经常深入工程现场进行检查和巡视,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状况,为有关部门决策提供第一手资料。

⑤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,必须制定科学的、切实可行的运行规程。

⑥建立、健全各项档案,积累、分析整编资料,总结经验,不断改进水土保持措施管理工作。

⑦加强管理人员的业务培训和工作业绩考核,必要时委托相关单位或独自开展科学研究和技术革新工作,使工程发挥最佳的经济效益和生态、环境效益。

⑧负责资金的筹集和合理使用,务必保证水保资金的足额到位。

⑨做好与天津市滨海新区水务局及有关各方的联系、沟通协调工作，接受检查与监督。

⑩天津市滨海新区水务局对水土保持方案的实施加强领导，贯彻“预防为主，防治并重”的方针。

8.2 后续设计

本项目已于 2024 年 3 月开工，主体初步设计、施工图设计均包括水土保持措施。

8.3 水土保持监测

承担生产建设项目水土保持监测任务的单位，应当按照水土保持有关技术标准和水土保持方案的要求，根据生产建设项目的特点，明确监测内容、方法和频次，调查获取项目区水土流失背景值，定量分析评价自项目动土至投产使用过程中的水土流失状况和防治效果，及时向生产建设单位提出控制施工过程中水土流失的意见建议，并按规定向滨海新区水务局定期报送监测成果。

生产建设项目水土保持监测的内容主要包括项目施工全过程各阶段扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等方面。其中：

在扰动土地方面，应重点监测实际发生的永久和临时占地、扰动地表植被面积、永久和临时弃渣量及变化情况；

在水土流失状况方面，应重点监测实际造成的水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况；

在水土流失防治成效方面，应重点监测实际采取水土保持工程、植物和临时措施的位置、数量，以及实施水土保持措施前后的防治效果对比情况等；

在水土流失危害方面，应重点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。

建设单位已经委托具有监测经验的水土保持技术服务单位进行水土保持监测。实行水土保持监测“绿黄红”三色评价，水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。水土保持设施竣工验收时提交监测总结报告。

8.4 水土保持监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160号），“凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理”。

监理工作：建立水土保持监理档案；工程监理文件中应落实水土保持工程监理的具体内容和要求，由监理单位控制水土保持工程的进度、质量和投资。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检查、旁站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，通过质量控制、进度控制和投资控制，保证水土保持设施的如期建设和功能的正常发挥，结合现场巡查，提出要求限期完成有关的水土保持工作。在施工的各个阶段，随时进行质量监督，及时向建设单位汇报施工中出现的問題。

征占地面积在 20 公顷以上或者挖填土石方总量在 20 万立方米以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在 200 公顷以上或者挖填土石方总量在 200 万立方米以上的项目，应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。”本工程占地面积 1.28hm²，挖填土石方量为 1.88 万 m³，水土保持监理已纳入主体监理实施。

8.5 水土保持施工

建设单位已将水土保持工程纳入主体工程招投标中，并在招标文件中，将水土保持要求列入招标合同，详细列出水土保持工程内容，明确承包方水土流失责任、需履行的义务和相应的惩罚。承包商严格履行施工合同，提高水土保持意识，按水土保持方案要求实施水土保持措施。

施工单位已组织《中华人民共和国水土保持法》宣传、学习，提高施工队伍的水土保持意识，并配备水土保持专业技术人员，以解决措施实施过程中的技术问题。项目领导小组按照方案中的要求进行工程自查，并接受天津市滨海新区水务局的监督检查。

8.6 水土保持设施验收

验收时，建设单位应依据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目

水土保持设施自主验收的通知》（水保[2017]365号）、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保[2018]133号）、《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）开展水土保持设施自主验收工作，并报滨海新区水务局备案。工程具备验收条件时，建设单位应组织生产建设项目水土保持验收工作。

（1）组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。依法编制水土保持方案报告书的生产建设项目投产使用前，建设单位应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，并明确验收成果的结论。承担生产建设项目水土保持方案技术评审、水土保持监测、水土保持监理工作的单位不得作为该生产建设项目水土保持设施验收报告编制的第三方机构。

（2）明确验收结论，水土保持设施验收报告编制完成后，生产建设单位应按照水土保持法法律、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）公开验收情况，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熟知的方式向社会公开水土保持鉴定书。对于公众反应的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或回应。

（4）报备验收材料。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，向水务部门报备水土保持设施验收材料。报备材料包括水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。建设单位、第三方机构和水土保持监测机构分别对水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告等材料的真实性负责。

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项目，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项目水土保持防治标准达到验收的指标。

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），本项目投产使用前，开展水土保持设施自主验收，验收结果向社会

公开并备案，新区水务局应当出具备案回执；本项目水土保持设施验收合格后，建设单位天津义达机械制造有限公司应当依法防治生产运行过程中发生的水土流失，加强对水土保持设施的管理维护，确保水土保持设施长期发挥效益。

验收不予通过的条件：

- （一）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；
- （二）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；
- （三）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；
- （四）存在水土流失风险隐患的；
- （五）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；
- （六）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。
- （七）未依法依规缴纳水土保持补偿费的；
- （八）水土保持分部工程和单位工程未经验收或验收不合格的。
- （九）水土保持设施验收报告、水土保持监测总结报告等材料弄虚作假或存在重大技术问题的。

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。

附件

附件 1、天津市内资企业固定资产投资项目备案登记表

天津市内资企业固定资产投资项目备案登记表

滨海新区行政审批局

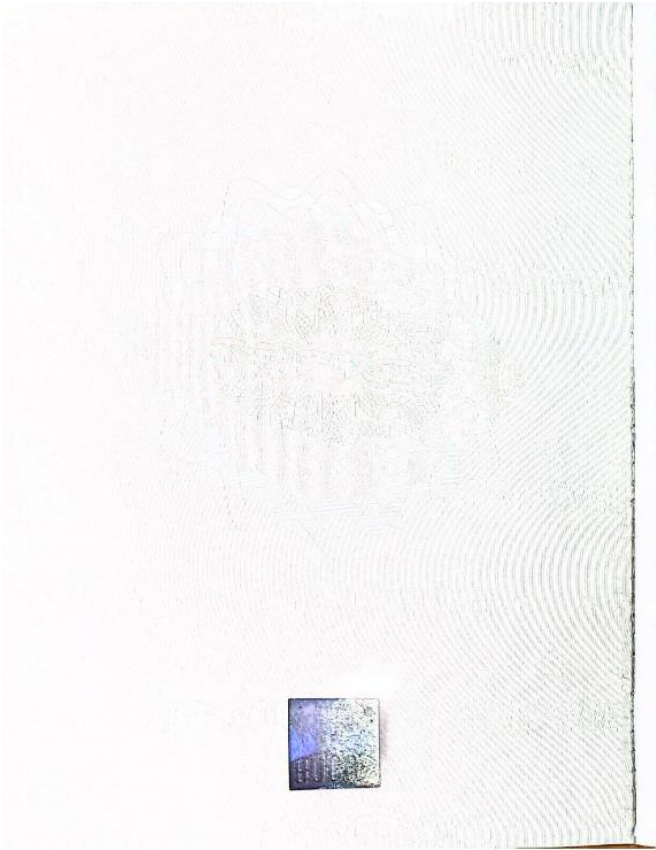
备案时间：2023年10月24日

单位名称	天津义达机械制造有限公司			
项目名称	天津义达航空装备研发基地			
项目代码	2016120116-89-01-802899			
建设地址	天津市 滨海新区 紫东街以北			
行业类别 (小类)	航空相 关设备 制造	行业代 码 (小类)	C_3744	建设性质 新建
产业目录				
主要建设内容 及建设规模	项目总占地面积11795.20m²，项目总建筑面积7563.00m²在自有土地上新建天津义达航空装备研发基地项目，项目主要包括机械加工厂房和门卫2个单体，其中机械加工厂房建筑面积为7548m²，门卫建筑面积为15m²，建成后用于机械装备制造（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）			
总投资（万元）	4000	总投资按 资金来源 分列（万元）	资本金 国内银行贷款 其他资金	4000 0 0
房屋建筑面积（平方米）	7563	项目占地面积		11795.2
拟开工时间	2023年11月		拟竣工时间	2024年08月

注：

1. 本备案仅表明项目已履行告知备案程序，不构成备案机关对备案信息的实质性判断或保证。
2. 本备案不作为项目开工的依据，只证明该项目向备案机关进行了项目信息事前性告知，项目单位需完善土地、规划、环评、节能、市场准入等手续后方可开工建设。项目备案申请单位据此向有关部门办理其他相关手续。
3. 项目备案有效期2年，项目在有效期内未开工建设的，应在有效期届满30日前申请延期。
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。

附件 2、不动产权证书



权利人	天津义达机械制造有限公司
共有情况	单独所有
坐落	滨海新区汉沽紫东街以北
不动产单元号	120116025006GB00358W00000000
权利类型	国有建设用地使用权
权利性质	出让
用途	工业用地
面积	11795.2 平方米
使用期限	2024年01月29日 至 2074年01月28日
权利其他状况	

宗地代码:120116025006GB00358
宗地号:1201080050230340001

附件 3、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:2023滨海0096 建字第 2024滨海建证中字0051 号

项目代码:2310-120116-89-01-802899

证书编号:2024滨海建证0022 电子监管号:1201162024000179497

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01月16日



建设单位(个人)	天津文达机械制造有限公司
建设项目名称	天津文达航空装备研发基地
建设位置	滨海新区紫东街以北
建设规模	7563平方米
附图及附件名称	

遵守事项

一、本证是经自然资源主管部门依法审核,建设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。

附件 4、天津市滨海新区水务局责令改正通知书

天津市滨海新区水务局

责令改正通知书

津滨水务责改[2024]47 号

天津义达机械制造有限公司：

经查，你（单位）2024 年 09 月 29 日，在天津市滨海新区紫东街以北 实施的经执法人员现场核实，该单位存在未编制水土保持方案擅自建设施工的行为，违反了《中华人民共和国水土保持法（2010）》第二十六条之规定。

本机关依据《中华人民共和国水土保持法（2010）》第五十三条第一项规定，责令你单位 20 日内完成整改，并接受复查。逾期不整改或达不到要求的，本机关依法给予行政处罚。

如果对本责令改正通知书不服，可以在收到本通知之日起六十日内向天津市滨海新区人民政府申请复议；也可以在六个月内依法向天津市滨海新区人民法院提起诉讼。



张艳涛

当事人签收：

（一式两份。一份存卷，一份交相对人。）



扫描全能王 创建

天津义达航空装备研发基地

水土保持方案报告表技术审查意见

2024年9月13日，天津义达机械制造有限公司组织专家对《天津义达航空装备研发基地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、天津义达航空装备研发基地位于天津市滨海新区汉沽紫东街以北，工程建设主要内容为新建1座机械加工厂房，同步建设道路、景观绿化及管网等配套工程，总建筑面积7548平方米，全部为地上建筑。工程占地总面积1.28公顷，土石方挖填总量1.88万立方米，工程总投资4000万元，其中土建投资950万元，总工期10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，工程建设无水土流失制约因素；

六、水土流失调查、分析内容全面，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9月13日

建设项目水土保持方案专家评审意见

项目名称	天津义达航空装备研发基地水土保持方案报告表	
姓名	职称或职务	工作单位
朱文	正高	中水北方勘测设计研究有限责任公司

个人意见:

报告表编写内容全面，满足相关规范要求，各防治分区采取的水土保持措施布设基本合理，可以有效控制工程建设产生的新增水土流失影响，同意报告表通过评审。具体意见如下：

- (1) 复核主体工程设计情况；
- (2) 核实主体工程施工进展情况；
- (3) 综合说明补充 1.1.3 自然简况；
- (4) 完善水土流失指标值确定过程；
- (5) 项目备案还有门卫，补充门卫建设内容；
- (6) 复核临时堆土区位置，无法占用建筑物占地；
- (7) 补充施工生产生活区位置（在项目外部哪个方位）；
- (8) 复核主体工程水土保持措施实施情况，核实施工生产区是否布设了临时排水沟及沉砂池
- (9) 复核水土流失预测面积、时段、模数、土壤流失量及水土流失量调查结果；
- (10) 补充水土流失措施体系表
- (11) 临时堆土区区补充方案新增土地整治措施和撒播草籽的植物措施（不能裸露）
- (12) 复核水土保持投资估算及效益分析；
- (13) 根据工程已开工的实际情况，完善水土保持管理。

专家签字: 朱文

日期: 2024 年 9 月 13 日

生产建设项目水土保持方案修改情况说明表

项目名称：天津义达航空装备研发基地

方案编制单位：天津博瑞环境科技有限公司

审查时间：2024 年 9 月 13 日

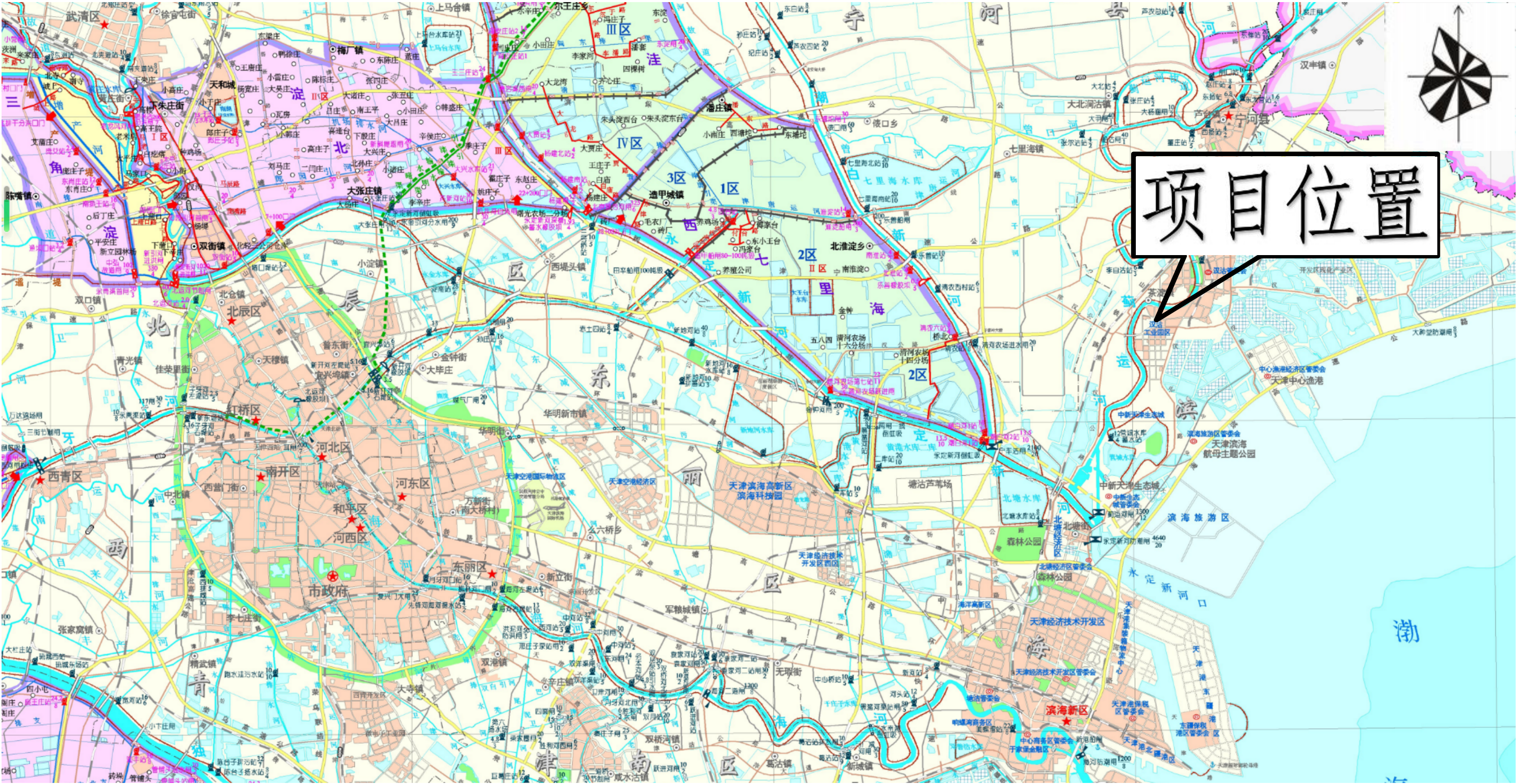
序号	技术评审或专家意见	原报告内容	修改情况	修改内容 所在页码
1	复核主体工程设计情况	需复核主体工程设计情况	已核实，2023 年 11 月 23 日，中裕工程集团有限公司完成了该项目的施工图设计	详见 P2
2	核实主体工程施工进展情况	需核实主体工程施工进展情况	已核实，截止 2024 年 9 月，项目厂房钢结构已完成，正在进行主体工程施工，部分道路工程已完成	详见 P3
3	综合说明补充 1.1.3 自然简况	综合说明缺少 1.1.3 自然简况	已补充综合说明 1.1.3 自然简况	详见 P3
4	完善水土流失指标值确定过程	水土流失指标值确定过程不完善	已完善水土流失指标值确定过程	详见 P7
5	项目备案还有门卫，补充门卫建设内容	需复核门卫的建设内容	经现场勘察，项目不涉及门卫	详见 P14
6	复核临时堆土区位置，无法占用建筑物 占地	临时堆土区位置不明确	经调查，在厂区西南侧出入口附近设置 1 处临时堆土区，占地面积约 0.10hm ²	详见 P19

7	补充施工生产生活区位置(在项目外部哪个方位);	施工生产生活区位置不明确	经调查,在厂区东南角设置1处施工生产区,总占地面积为0.05hm ² 。	详见P19
8	复核主体工程水土保持措施实施情况,核实施工生产区是否布设了临时排水沟及沉砂池	主体工程水土保持措施实施情况不明确	经现场核实,施工生产区未布设了临时排水沟及沉砂池	详见P10
9	复核水土流失预测面积、时段、模数、土壤流失量及水土流失量调查结果	需核实水土流失预测面积、时段、模数、土壤流失量及水土流失量调查结果	已复核	详见P40-P45
10	补充水土流失措施体系表	缺少水土流失措施体系表	已补充水土流失措施体系表	详见P51
11	临时堆土区补充方案新增土地整治措施和撒播草籽的植物措施	临时堆土区缺少方案新增土地整治措施和撒播草籽的植物措施	已补充方案新增土地整治措施和撒播草籽	详见P53
12	复核水土保持投资估算及效益分析	需复核水土保持投资估算及效益分析	已复核水土保持投资估算及效益分析	详见P63-P68
13	根据工程已开工的实际情况,完善水土保持管理	需完善水土保持管理	已完善水土保持管理	详见P69-P73
意见	修改完成,同意上报		专家签字: 朱文	2024年9月18日

附图1、项目地理位置图

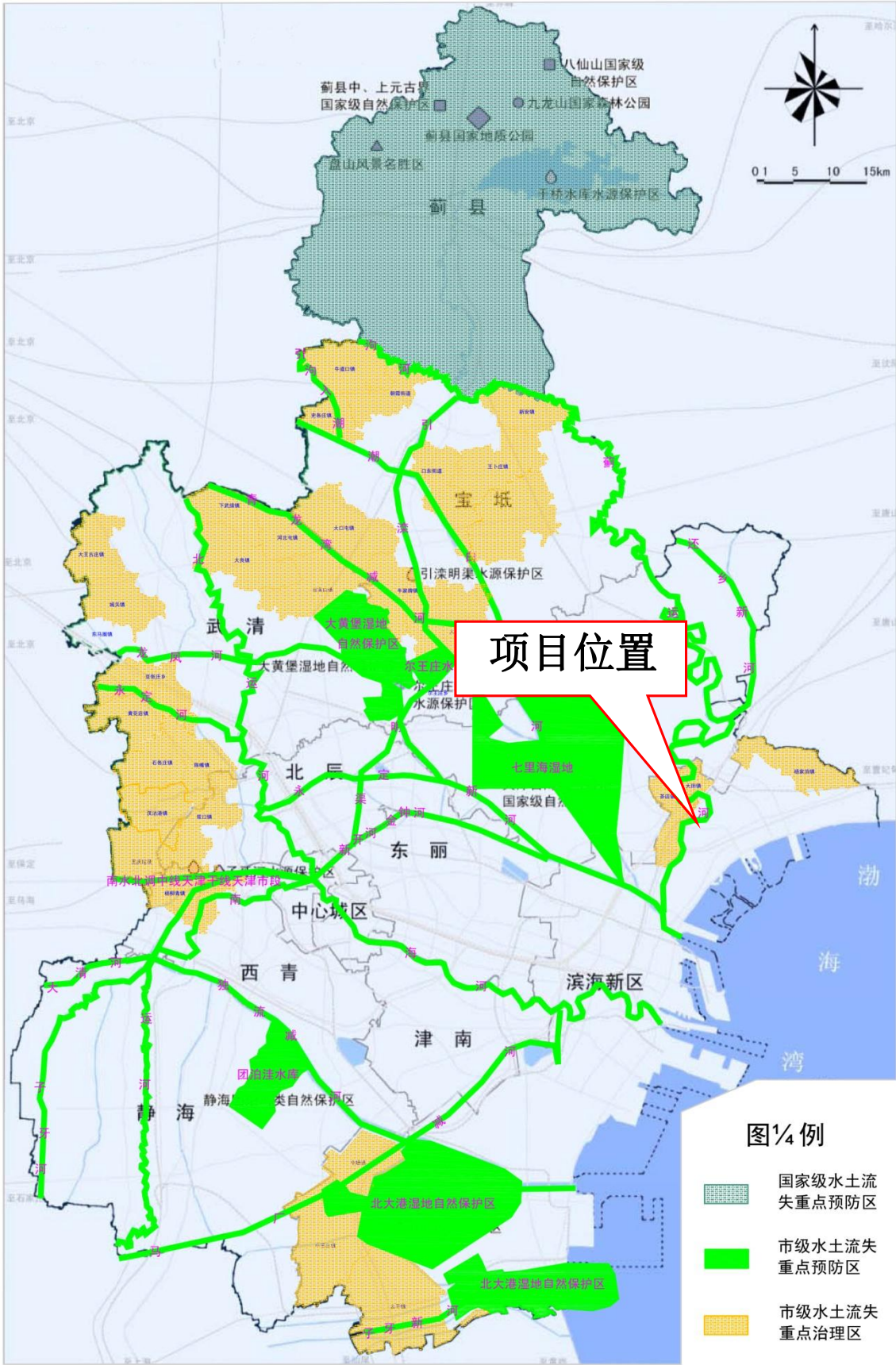


附图2、项目水系图

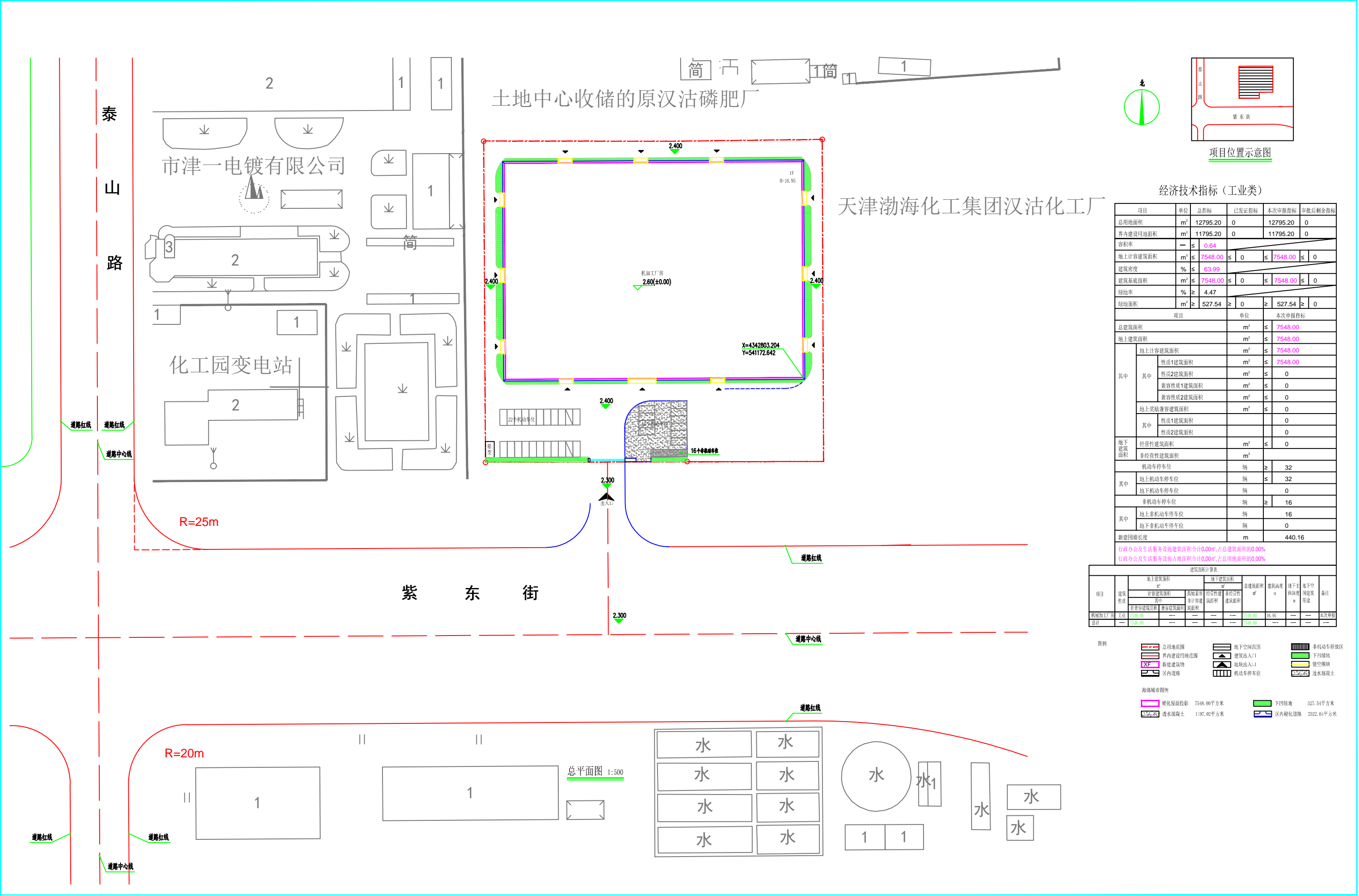


附图3、水土流失重点防治区划分图

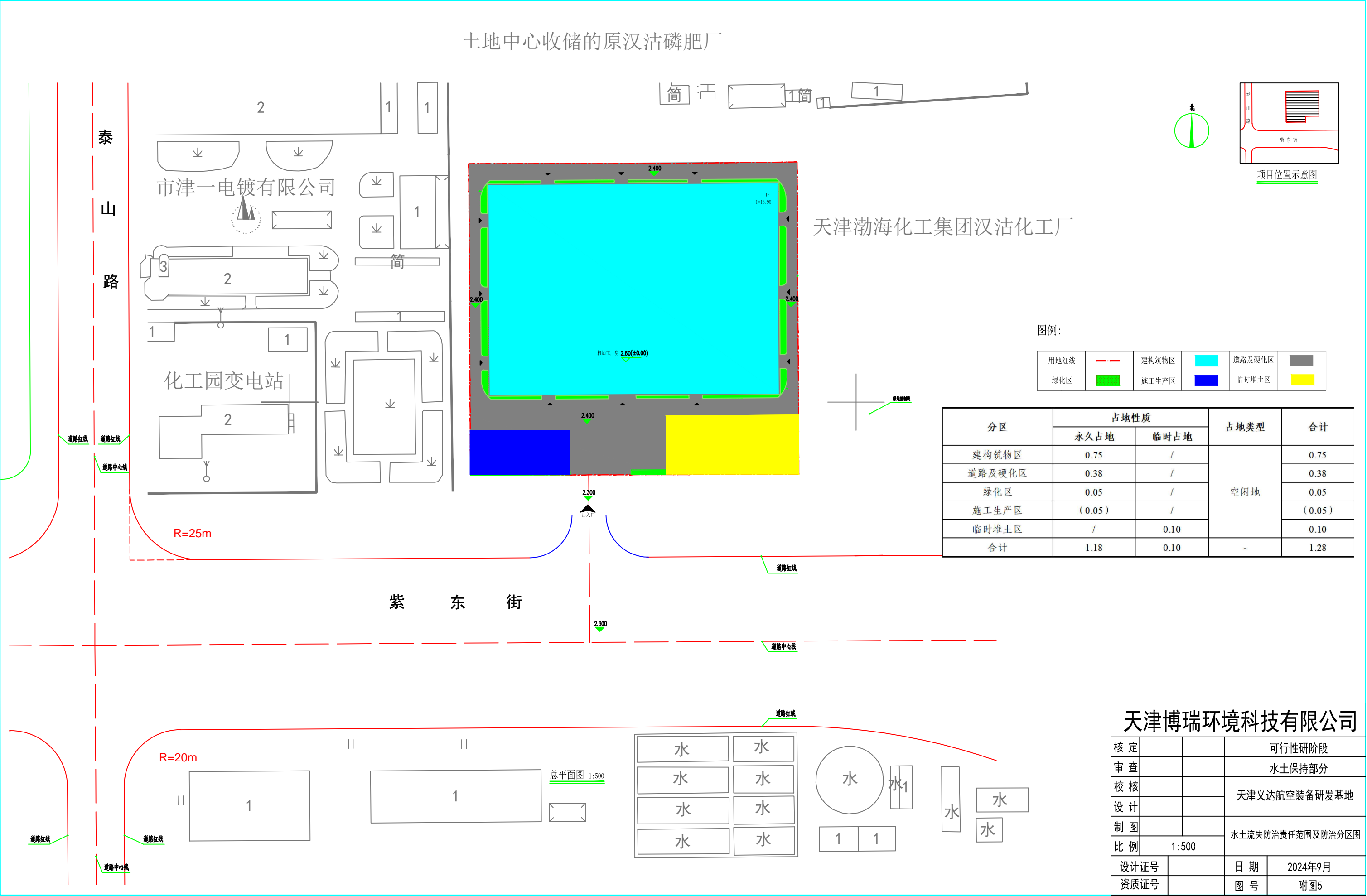
天津市水土流失重点防治区划分图



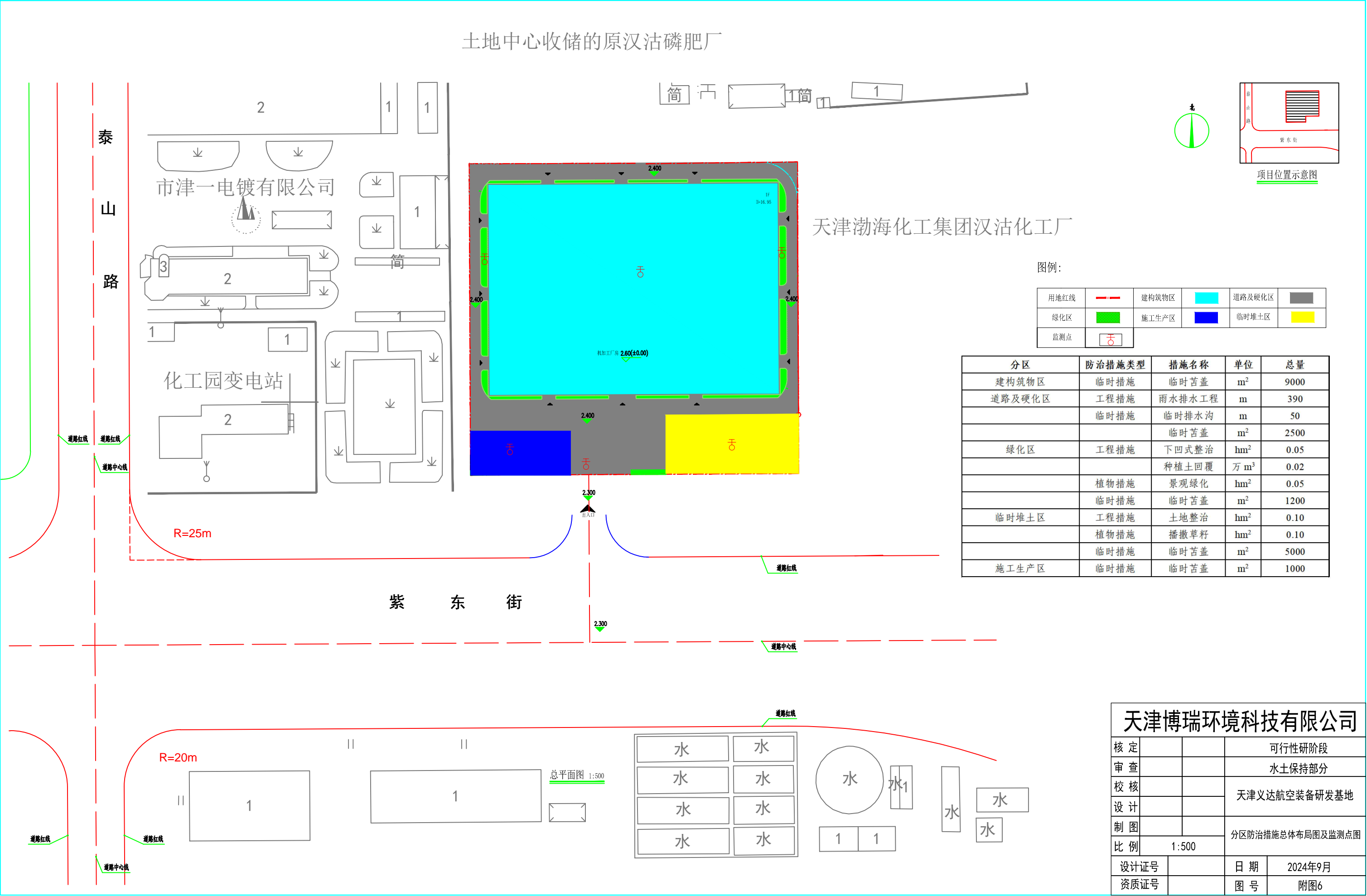
附图 4、项目总平面布置图



附图5、水土流失防治责任范围及防治分区图

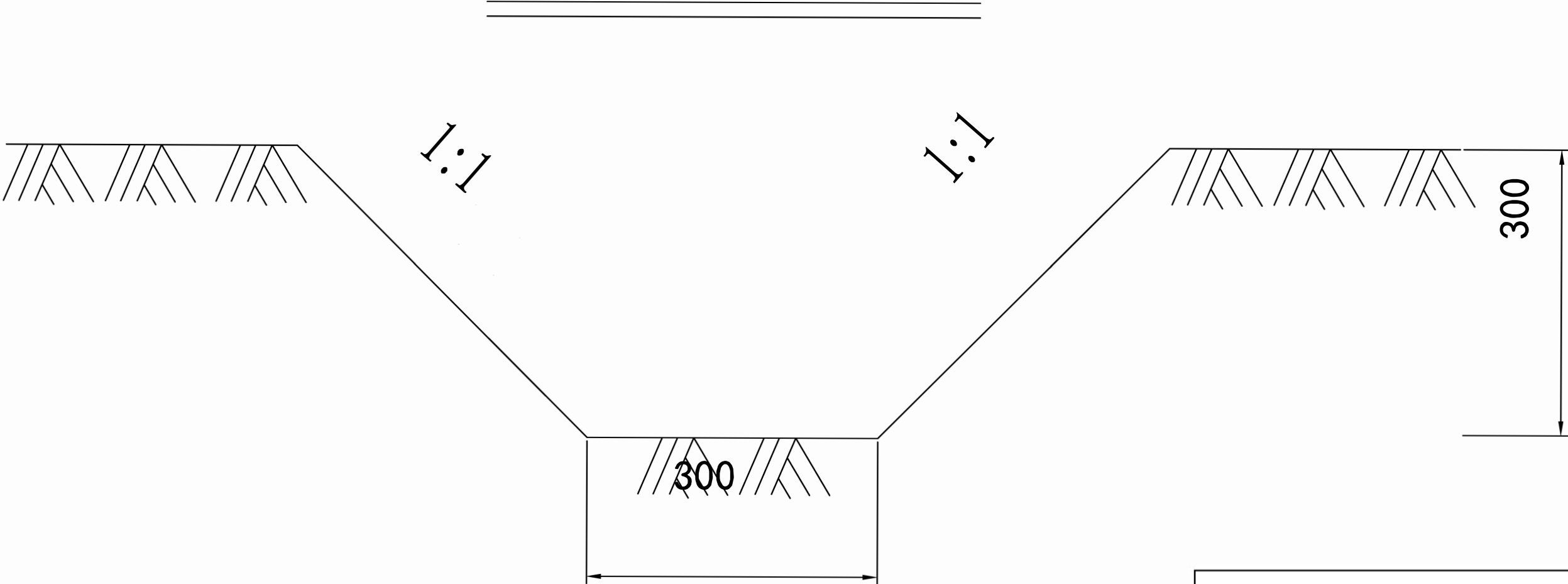


附图6、分区防治措施总体布局图及监测点图



附图7、临时排水沟典型设计图

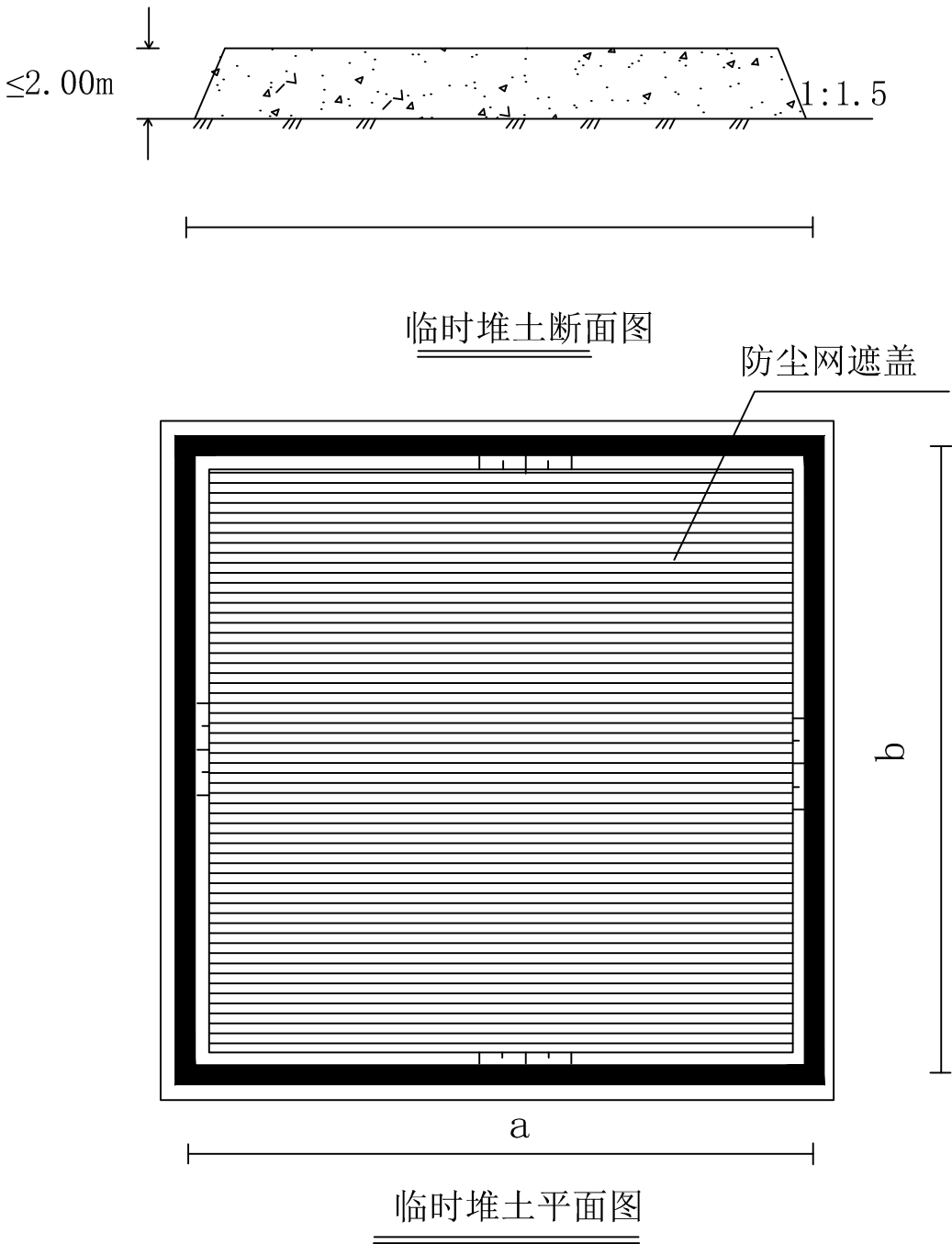
土质梯形边沟



1、图中尺寸以cm计。

天津博瑞环境科技有限公司				
核 定			可行性研阶段	
审 查			水土保持部分	
校 核			天津义达航空装备研发基地	
设 计				
制 图			临时排水沟型设计图	
比 例	1:20			
设计证号			日 期	2024年9月
资质证号			图 号	附图 7

附图8、临时堆土典型设计图



说明：

1、 a 、 b 值根据临时堆土区面积确定。

2、图中尺寸以m计。

天津博瑞环境科技有限公司				
核 定			可行性研阶段	
审 查			水土保持部分	
校 核			天津义达航空装备研发基地	
设 计				
制 图			临时堆土典型设计图	
比 例	1:30			
设计证号			日 期	2024年9月
资质证号			图 号	附图8