

年产 20 万辆锂电助力自行车组装项目

水土保持方案报告表

(报批稿)

建设单位：天津市法斯特运动器材有限公司

编制单位：天津尚信成科技服务有限公司

二〇二三年九月

年产20万辆锂电助力自行车组装项目

水土保持方案报告表

项目名称：年产20万辆锂电助力自行车组装项目
建设单位（个人）天津市法斯特运动器材有限公司
法定代表人：冯德成
地址：天津市宁河区现代产业区安捷路与居正道交口
联系人：冯德成
电话：13352036049

建设单位：天津市法斯特运动器材有限公司

编制单位：天津尚信成科技服务有限公司

2023年09月

年产 20 万辆锂电助力自行车组装项目

水土保持方案报告表

责任页

天津尚信成科技服务有限公司

批 准: 赵 楠
核 定: 赵帅锋
审 查: 王 欢
校 核: 李 猛
项目负责人: 张 丹
编 写: 张 丹 (1-4 章及附图附件)
王 欢 (5-8 章)

年产 20 万辆锂电助力自行车组装项目水土保持方案报告表

项目概况	位置	天津市宁河区现代产业区安捷路与居正道交口，场地中心坐标为东经 117°24'3.1248"，北纬 39°15'30.5747"。		
	建设内容	项目建设用地面积 33333.3m ² ，总建筑面积 43683.73m ² ，新建车间 2 座（1#车间、2#车间）、仓库 1 座、综合楼 1 座、消防水池及泵房 1 座，厂区道路及绿化工程，机动车停车位 173 个，非机动车停车位 87 个。		
	建设性质	新建		总投资（万元）
	土建投资	7800 万元		占地面
				积 (hm ²)
	动工日期	2023 年 04 月		完工时间
	土石方（万 m ³ ）	挖方	填方	借方
		0.92	2.04	余（弃）方
项目区概况	取土（石、砂）场	无		
	弃土（石、渣）场	无		
	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		主体工程选址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		42.60t		
防治责任范围 (hm ²)		3.33		
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 (%)	20
	水土分区	工程措施	植物措施	临时措施

保持 措施	建构筑物区	/	/	密目网苫盖 7000m ² 、 泥浆沉淀池 1 座
	道路及硬化区	雨水管网 1010m、透 水砖铺装面积 4987m ²	/	洗车池 1 座、密目网 苫盖 2000m ² 、沉沙池 1 座、排水沟 220
	绿化区	土地整治 0.67hm ² 、种 植土回覆 0.20 万 m ³	绿化工程 0.67hm ²	密目网苫盖 5200m ²
	施工生产区	/	/	密目网苫盖 500m ²
	临时堆土区	/	/	密目网苫盖 1000m ²
水土 保持 投资 估算 (万 元)	工程措施费	148.48	植物措施费	36.85
	临时措施费	7.73	水土保持补偿费	4.67
	独立费用	建设管理费	0.05	
		水土保持监测费	3.00	
		水土保持监理费	3.00	
		水土保持设施验收费	3.00	
		设计费	5.00	
	总投资 (含预备费)	212.76		
编制单位		天津尚信成科技服务 有限公司	建设单位	天津市法斯特运动器材 有限公司
法人代表		赵楠	法人代表	冯德成
地址		天津华苑产业区华天 道 2 号 3020 主 G 区 23 室	地址	天津市宁河区现代产业 区安捷路与居正道交口
邮 编		300110	邮 编	301500
联系人及电话		张丹/18322394893	联系人及电话	冯德成/13352036049
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 项目简介	1
1.2 编制依据	3
1.3 设计水平年	5
1.4 水土流失防治责任范围	6
1.5 水土流失防治目标	6
1.6 项目水土保持评价结论	7
1.7 水土流失调查、预测结果	8
1.8 水土保持措施布设成果	8
1.9 水土保持监测方案	10
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	22
2.4 土石方平衡	23
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	27
2.6 施工进度	27
2.7 自然概况	27
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	37
4 水土流失调查与预测	40
4.1 水土流失现状	40
4.2 水土流失影响因素分析	40
4.3 土壤流失量预测与调查	41
4.4 水土流失危害分析	46
4.5 指导性意见	47
5 水土保持措施	49
5.1 防治区划分	49
5.2 措施总体布局	50
5.3 分区措施布设	50
5.4 施工要求	54
6 水土保持监测	57
6.1 范围和时段	57
6.2 内容和方法	57
6.3 点位布设	59
6.4 实施条件和成果	60
7 水土保持投资估算及效益分析	61
7.1 投资估算	61
7.2 效益分析	69

8 水土保持管理	72
8.1 组织管理	72
8.2 水土保持监测	73
8.3 水土保持监理	73
8.4 水土保持施工	74
8.5 水土保持设施验收	74

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	建设用地规划许可证
附件 3	不动产权证书
附件 4	生产建设项目水土保持违法行为整改通知
附件 5	审查意见及修改说明

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、沉沙池典型设计图
附图 8	临时堆土典型设计图

1 综合说明

1.1 项目简介

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 项目建设必要性

由于锂电池电动自行车重量轻、环保，不会产生环境污染，目前国内的技术也日益成熟，现在大众市场销售也在逐年增加。大多人出行的交通工具都会选择电动车，它的灵活性很好，停车方便，而且，不需要去停车场，下楼就能骑，用起来也很便捷，很实用，与此同时带动了锂电助力自行车的市场需求，因此建设年产 20 万辆锂电助力自行车组装项目是必要的。

本项目位于天津市宁河区现代产业区安捷路与居正道交口，地理位置优越。建设项目符合宁河区总体规划要求，符合国家相关政策，满足宁河区城市规划和经济发展需要，本项目建设可以带动当地经济发展，提供就业岗位，具有良好的社会效益和经济效益。

因此，建设年产 20 万辆锂电助力自行车组装项目是必要的。

1.1.1.2 项目概况

- (1) 项目名称：年产 20 万辆锂电助力自行车组装项目。
- (2) 建设单位：天津市法斯特运动器材有限公司。
- (3) 建设性质：新建建设类。
- (4) 地理位置：本项目位于天津市宁河区现代产业区安捷路与居正道交口，四至范围：北侧为天津市吉星能源发展有限公司，南侧为安捷路，西侧为居正道，东侧为空地，项目建设场地中心坐标为东经 $117^{\circ}24'3.1248''$ ，北纬 $39^{\circ}15'30.5747''$ 。
- (5) 建设占地：本项目总占地面积 3.33hm^2 ，全部为永久占地，占地类型为空闲地。

(6) 土石方量：土石方挖方总量为 0.92 万 m^3 ，填方总量为 2.04 万 m^3 ，借方 1.12 万 m^3 （普通土 0.92 万 m^3 ，种植土 0.20 万 m^3 ），借方为外购，无弃方。

(7) 主要建设内容：项目建设用地面积 33333.3m^2 ，总建筑面积 43683.73m^2 ，

新建车间 2 座（1#车间、2#车间）、仓库 1 座、综合楼 1 座、消防水池及泵房 1 座，厂区道路及绿化工程，机动车停车位 173 个，非机动车停车位 87 个。

（8）建设规模：项目建设用地面积 33333.3m²，总建筑面积为 43683.73m²，地上建筑面积为 42979.86m²，地下建筑面积为 703.87m²，容积率 1.29，建筑密度 57.87%，绿地率 20%。

（9）建设工期：项目于 2023 年 04 月开工建设，预计于 2024 年 04 月建设完成，总工期 13 个月。

（10）项目投资：本工程总投资 12000 万元，其中土建投资为 7800 万元，资金来源为企业自筹。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2022 年 12 月 30 日，建设单位取得了天津市宁河区行政审批局印发的天津市内资企业固定资产投资项目备案登记表（2212-120117-89-01-537936）。

2022 年 12 月 30 日，建设单位取得了天津市规划和自然资源局宁河分局印发的建设用地规划许可证（2022 宁河地证 0025）。

2023 年 01 月 04 日，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 1 月 06 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书（津（2023）宁河区不动产权第 000958B 号）。

2023 年 03 月，中奥建工程管理有限公司完成了该项目的施工图设计。

2023 年 09 月 05 日，天津市宁河区水务局对本项目下发生产建设项目水土保持违法行为整改通知（宁水保查〔2023〕2 号）。建设单位委托了天津尚信成科技服务有限公司（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。

在此基础上，我公司依据国家有关技术规范，与建设单位、主体工程设计单位、施工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，报告于 2023 年 09 月 19 日编制完成了《年产 20 万辆锂电助力自行车组装项目水土保持

方案报告表（送审稿）》。

2023年09月20日，天津尚信成科技服务有限公司组织专家对《年产20万辆锂电助力自行车组装项目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2023年9月22日修改完成了《年产20万辆锂电助力自行车组装项目水土保持方案报告表》（报批稿）

已开工情况介绍：

我公司接受委托后，对项目进行了调查和实地踏勘，已于2023年4月开工建设，计划于2024年4月竣工，工期13个月。目前，综合楼正在进行主体工程施工，1#车间正在搭建钢结构，2#车间正在进行开槽，库房和消防水池及泵房未开始建设，项目施工情况见图1.1-1。



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)。

1.2.5 技术文件

(1)天津市法斯特运动器材有限公司年产20万辆锂电助力自行车组装项目岩土工程勘察报告(天津市汇泰工程勘测有限公司;2023年01月),

(2)年产20万辆锂电助力自行车组装项目总平面图(中奥建工程管理有限公司;2023年03月)。

(3)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04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当年,即2024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3.33hm²，全部为永久占地，无临时占地。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	1.93	/	空闲地	1.93
道路及硬化区	0.73	/		0.73
绿化区	0.67	/		0.67
施工生产区	(0.10)	/		(0.10)
临时堆土区	(0.10)	/		(0.10)
合计	3.33			3.33

注：施工生产区、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。项目区属于北方土石山区的县级以上城市区域，水土流失防治标准执行一级标准。

依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）对项目水土流失一级防治标准目标值修正为：水土流失治理度95%，土壤流失控制比在以轻度侵蚀为主的区域不应小于1，本项目区侵蚀强度为微度，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%，林草植被恢复率97%。因本项目为工业项目，厂区硬化面积较大，根据项目特点，结合项目绿地率将林草覆盖率调整为20%，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		+0.1			—	1.0
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 1.12 万 m³（普通土 0.92 万 m³，种植土 0.20 万 m³），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、透水砖工程、植物绿化、洗车池、土地整治、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 3.33hm²,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 42.60t,背景值为 8.75t,新增土壤流失量 33.85t。新增水土流失量中工程中以建构筑物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,2023 年 4 月~9 月内施工期土壤流失量为 8.48t。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、临时堆土区和施工生产区。

一、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，共计布设密目网 7000m²，经调查，对裸露区域采用密目网临时苫盖 5000m²，由于现场密目网破损，裸露地表，本方案设计后期新增密目网苫盖 2000m²，密目网规格选用 1800 目/100cm²。

（已实施，实施时段：2023 年 04 月~2023 年 12 月）

②泥浆沉淀池：经调查，在消防水池及泵房处设置 1 座泥浆沉淀池。

（未实施，实施时段：2023 年 10 月~2023 年 11 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~DN700 的雨水管网 1010m。

（未实施，实施时段：2023 年 11 月~2024 年 01 月）

②透水砖工程：在人行道和非机动车道及其他硬化地布设透水砖，面积为 4987m²。

（未实施，实施时段：2023 年 12 月~2024 年 01 月）

2、临时措施

①洗车池：经调查，在项目区南侧施工出入口设置 1 座车辆冲洗池。

（已实施，实施时段：2023 年 04 月~2024 年 01 月）

②沉沙池：道路及硬化区布设 1 座沉沙池。

（未实施，实施时段：2023 年 10 月~2024 年 01 月）

③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 2000m²，经调查，对裸露区域采用密目网临时苫盖 1000m²，由于现场密目网破损，裸露地表，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。

（已实施，实施时段：2023 年 04 月~2024 年 01 月）

④临时排水沟：本方案设计共计布设临时排水沟 220m。

（未实施，实施时段：2023 年 10 月~2024 年 01 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 0.67hm^2 ，表层土回覆厚度 0.3m，表层土回覆量 0.20 万 m^3 。

（未实施，实施时段：2024 年 03 月）。

②土地整治：主体施工结束后，对绿化区进行土地整治，面积为 0.67hm^2 。

（未实施，实施时段：2024 年 03 月）

2、植物措施

①绿化主要以乡土树种为主，乔、灌、草搭配，绿化面积 0.67hm^2 。

（未实施，实施时段：2024 年 03~04 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 5200m^2 ，经调查，对裸露区域采用密目网临时苫盖 3000m^2 ，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/ 100cm^2 ，需要密目网临时苫盖 2200m^2 。

（已实施，实施时段：2023 年 04 月~2024 年 02 月）

四、施工生产区

1、临时措施

①临时苫盖：经调查，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/ 100cm^2 ，需要密目网临时苫盖 500m^2 。

（已实施，实施时段：2023 年 04 月~2024 年 01 月）

五、临时堆土区

1、临时措施

①临时苫盖：经调查，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/ 100cm^2 ，需要密目网临时苫盖 1000m^2 。

（已实施，实施时段：2023 年 04 月~11 月）

1.9 水土保持监测方案

本项目水土保持监测范围为 3.33hm^2 ，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 2023 年 04 月开工,2024 年 04 月完工,设计水平年为 2024 年。因此水土保持监测时段为 2023 年 04 月至 2024 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 212.76 万元,其中主体已列水土保持投资 186.25 万元,方案新增(含主体已实施)投资 26.51 万元,总投资中工程措施费 148.48 万元,植物措施费 36.85 万元,临时措施费 7.73 万元,独立费用 14.05 万元,预备费 0.98 万元,水土保持补偿费 4.67 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 99.70%,土壤流失控制比达 1.1,渣土防护率达到 98.91%,表土保护率不涉及,林草植被恢复率计算值达到 98.51%,林草覆盖率为 20%。项目区累计治理水土流失总面积 3.32hm²,治理后土壤侵蚀模数达到 180t/(km²·a),植被建设面积为 0.67hm²,减少水土流失量为 17.83t。

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: 年产 20 万辆锂电助力自行车组装项目。
- (2) 建设单位: 天津市法斯特运动器材有限公司。
- (3) 建设性质: 新建建设类。
- (4) 地理位置: 本项目位于天津市宁河区现代产业区安捷路与居正道交口, 四至范围: 北侧为天津市吉星能源发展有限公司, 南侧为安捷路, 西侧为居正道, 东侧为空地, 项目建设场地中心坐标为东经 $117^{\circ}24'3.1248''$, 北纬 $39^{\circ}15'30.5747''$ 。拐点坐标详见表 2.1-1。

表 2.1-1 坐标统计表

中心坐标	东经	北纬
	$117^{\circ}24'3.1248''$	$39^{\circ}15'30.5747''$



- (5) 建设占地: 本项目总占地面积 3.33hm^2 , 全部为永久占地, 占地类型为空闲地。

(6) 建设内容：项目建设用地面积 33333.3m²，总建筑面积 43683.73m²，新建车间 2 座（1#车间、2#车间）、仓库 1 座、综合楼 1 座、消防水池及泵房 1 座，厂区道路及绿化工程，机动车停车位 173 个，非机动车停车位 87 个。

(7) 建设规模：项目建设用地面积 33333.3m²，总建筑面积为 43683.73m²，地上建筑面积为 42979.86m²，地下建筑面积为 703.87m²，容积率 1.29，建筑密度 57.87%，绿地率 20%。

(8) 土石方量：土石方挖方总量为 0.92 万 m³，填方总量为 2.04 万 m³，借方 1.12 万 m³（普通土 0.92 万 m³，种植土 0.20 万 m³），借方为外购，无弃方。

(9) 建设工期：项目于 2023 年 04 月开工建设，预计于 2024 年 04 月建设完成，总工期 13 个月。

(10) 项目投资：本工程总投资 12000 万元，其中土建投资为 7800 万元，资金来源为企业自筹。

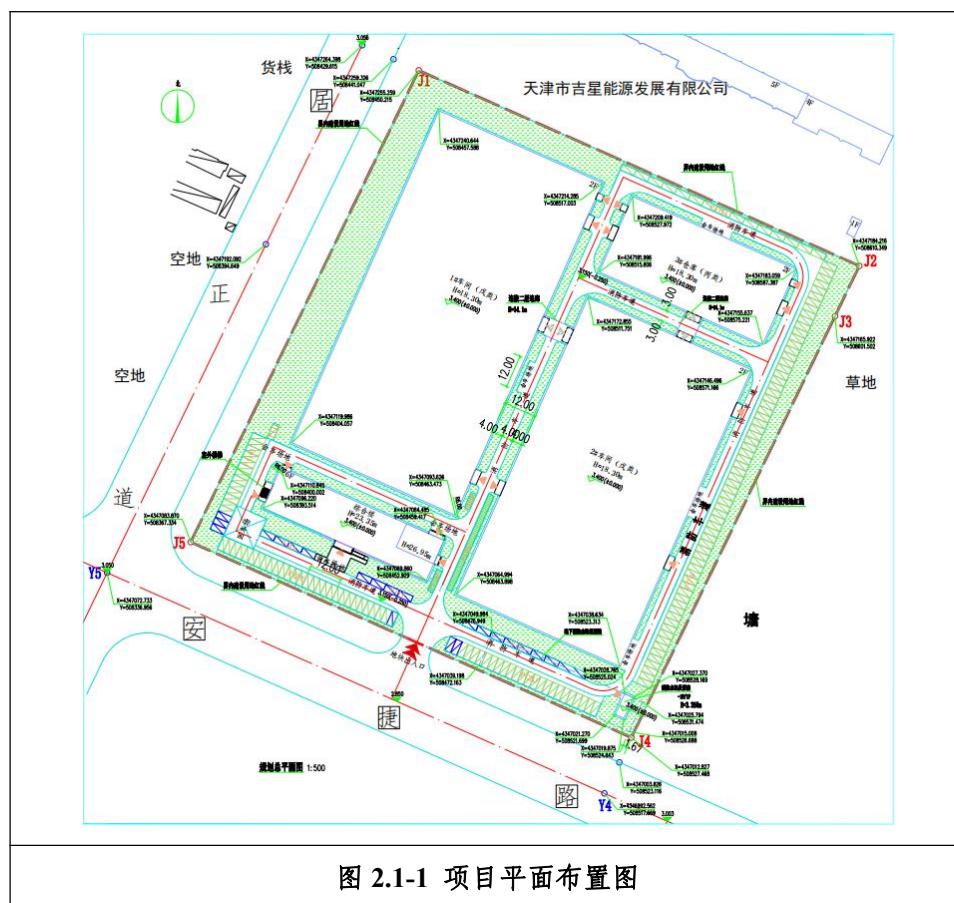
表 2.1-2 工程特性及主要技术指标表

一、项目概况	
项目名称	年产 20 万辆锂电助力自行车组装项目
建设单位	天津市法斯特运动器材有限公司
建设性质	新建建设类项目
建设地点	本项目位于天津市宁河区现代产业区安捷路与居正道交口，四至范围：北侧为天津市吉星能源发展有限公司，南侧为安捷路，西侧为居正道，东侧为空地
建设工期	项目于 2023 年 04 月开工建设，预计于 2024 年 04 月建设完成，总工期 13 个月
项目投资	本工程总投资 12000 万元，其中土建投资为 7800 万元
二、主要技术经济指标	
1、总用地面积	33333.3m ²
(1) 建设用地面积(红线面积)	33333.3m ²
2、总建筑面积	43683.73m ²
(1) 地上建筑面积	42979.86m ²
(2) 地下建筑面积	703.87m ²
3、工程特性	
(1) 容积率	1.29
(2) 建筑密度	57.87%
(3) 绿地率	20%
(4) 绿地面积	6666.66m ²
(5) 建筑占地面积	19289.37m ²
(6) 机动车停车位	173 个
(7) 非机动车停车位	87 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规则矩形,东西方向长约 175m,南北方向长约 190m。厂区建构筑物主要为 2 座车间、1 座仓库、1 座综合楼、1 座消防水池及泵房,整体布局呈两横两竖排布,1#车间、3#仓库、2#车间、综合楼自北至南、自西至东依次排列,消防水池及泵房位于项目区东南角。厂区北侧为天津市吉星能源发展有限公司,南侧为安捷路,西侧为居正道,东侧为空地。道路环形布设,道路及硬化区面积 0.73hm^2 ,项目区内道路路宽 4.0m,总长度约 780m,采用混凝土或沥青路路面,并在人行道和非机动车道及其他硬化地处铺装透水砖工程,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。



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 2.65m 左右, 车间、仓库、综合楼及消防水池及泵房设计标高为 3.45m, 场内道路设计标高为 3.15m, 绿地设计标高 2.95m。本项目 1#车间 (2F; H = 18.30m) 2#车间 (2F; H=18.30m) 、3#仓库 (2F; H=18.30m) 、综合楼 (6F/7F; H=23.35m) 、消防水池及泵房 (-1F/1F; H = 3.25) , 消防水池及泵房地下开挖深度 4.5m。

2.1.3 项目组成

工程由建构筑物区、道路及硬化区、绿化区组成, 总占地面积为 3.33hm², 其中建构筑物区 1.93hm², 道路及硬化区 0.73hm², 绿化区 0.67hm²。

2.1.3.1 建构筑物区

建构筑物区占地面积 1.93hm², 建筑物为 1#车间、2#车间、3#仓库、综合楼、消防水池及泵房, 1#车间地上 2F, 占地面积 8580m², 建筑面积 17160m², 2#车间地上 2F, 占地面积 7670m², 建筑面积 15485.2m², 3#仓库地上 2F, 占地面积 1950m², 建筑面积 3900m², 综合楼地上 6F/7F, 占地面积 1061.17m², 建筑面积 6406.46m², 消防水池及泵房地上 1F/-1F, 占地面积 28.20m², 建筑面积 732.07m², 总建筑面积 43683.73m², 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	地下		
1#车间	8580	17160	2F	\	钢框架和门钢结构	预制桩基础
2#车间	7670	15485.2	2F	\	钢框架和门钢结构	预制桩基础
3#仓库	1950	3900	2F	\	钢框架和门钢结构	预制桩基础
综合楼	1061.17	6406.46	6F/7F	\	钢筋混凝土框架结构	预制桩基础
消防水池及泵房	28.20	732.07	1F	1F	钢筋混凝土框架结构	天然地基浅基础
合计	19289.37	43683.73	-	-	-	-

2.1.3.2 道路及硬化区

道路及硬化区占地面积为 0.73hm², 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 4m, 长度约为 780m。均采用混凝土或沥青路路面, 并

在人行道和非机动车道及其他硬化地处采用透水砖铺装工程,透水砖铺装面积为4987m²。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。透水砖的施工采用柔性铺装法,即平整基础,压实,然后铺实,铺砂刮平,再铺砖,最后填缝即可,在铺砖中随时检查砖块是否平整、密实,随时增补砂浆。铺筑完成后要注意养护。

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0.67hm²,绿化率为20%,绿化主要布置在建筑物周边及道路两侧。采用乔、灌、草结合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安捷路市政给水管网,引入一条供水压力不低于0.22MPa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DN100mm,给水管道敷设340m,给水管材采用PE塑料管。

管道基槽开挖采用梯形断面,底宽1.0m,挖深1.5m,边坡1:0.75,管道下部铺设0.3m砂石垫层,覆土厚度为1.20m。

b.中水系统

中水水源引自南侧安捷路市政中水管网,引入一条供水压力不低于0.22MPa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DN100mm,中水管道敷设350m,中水管材采用PE塑料管。

管道基槽开挖采用梯形断面,底宽1.0m,挖深1.5m,边坡1:0.75,管道下部铺设0.3m砂石垫层,覆土厚度为1.20m。

c、消防系统

厂区室外消防用水由消火栓加压泵及消防水池联合供给,消火栓泵自水池加压吸水后引出两根直径为DN200mm的消防管,消防管采用钢骨架聚乙烯塑料复合管,电熔连接,管道长度为940m。

管道基槽开挖采用梯形断面,底宽1.0m,挖深1.5m,边坡1:0.75,管道下

部铺设 0.3m 砂石垫层，覆土厚度为 1.20m。

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，最终排入安捷路、居正道市政雨水管网，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~DN700，管道总长为 1010m。

b、污水排水工程

消防水池及泵房污水及综合楼污水排至化粪池，经化粪池收集处理达标后排至居正道市政污水管井，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 260m。

管道基槽开挖采用梯形断面，底宽 1.0m，挖深 1.5m，边坡 1: 0.75，管道下部铺设 0.3m 砂石垫层，覆土厚度为 1.20m。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,从南侧安捷路引来一路10KV电力电源,引至本工程项目南侧箱式变电站,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

根据本项目工程区的需要及施工整体布置,在项目区内综合南侧设置一处施工生产区,占用绿化区和道路及硬化区,用于施工材料加工、堆放,呈规则矩形布设,长约72m,宽约14m,总占地面积0.10hm²,施工生产生活区占绿化区约500m²,占道路及硬化区约500m²,所以施工结束后进行绿化或道路硬化。

2.2.2.2 临时堆土区

根据本项目工程区的需要及施工整体布置,在项目区内西侧区域设置一处临时堆土区,占用绿化区,临时用作工程开挖土方倒运场地,存放后期回填的土方,呈规则矩形布设,长约66.66m,宽约15m,总占地面积0.10hm²,施工结束后进行绿化。

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,对边坡比为1:1.5,土方堆高≤3m,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，挖出的土方暂存于临时堆土区，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）基坑开挖

根据参考项目地勘报告，场地地下水为潜水类型，主要补给来源为大气降水。勘察期间，消防水池及泵房地上占地面积 $28.2m^2$ ，地下建筑面积 $703.87m^2$ ，即地下开挖面积 $703.87m^2$ ，开挖深度 $4.50m$ ，基坑开挖时将揭露地下水，采取管井降水方案。基坑开挖过程中，采用连排钻孔灌注桩加深层搅拌桩隔水帷幕的支护、止水方式。基坑排水一部分用于施工用水，如清洗车辆、路面洒水等，多余水量排入市政雨污水管网。

（5）管线工程施工

本项目布设的管线工程主要为给排水管线、电力管线，均采用直埋铺设的方式进行，放坡开挖，边坡 $1:0.75$ ，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。

（6）透水砖工程

措施设计及工程量：面层：面层为水泥与级配砂石构成预制透水砖。一般规格为 $240mm \times 120mm \times 50mm$ ，由直径 $10mm$ 无砂的砾石混凝土构成，其空隙率可达 25% ，项目也可以根据需要选用其他具有透水性的透水砖样式。找平层（ $30mm$ ）：找平层主要用中砂+透水沥青， $30mm$ 厚，中砂要求具有一定的级配，即粒径 $0.3-5mm$ 的级配砂找平。基层（ $200mm$ ）：基层由透水性及蓄水性能较好又具有一定强度和稳定性的天然级配砂砾材料构成。垫层（ $60mm$ ）：垫层又称过滤层，由粗砂或中砂构成。该层既可在雨水由地表向地下透渗过程中起过滤作用，又可防止软土路基污染基础层。垫层直接与土路床相连。拟采用透水砖主要由 $42.5R$ 普通硅酸盐水泥硅砂、XQB 混凝土增强剂烧制而成，渗透系数在

0.789-2.14mm/s, 降雨降落地面随即入渗地下。透水地砖的选择可以根据区域的不同选择不同的设计形状。

(7) 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。

选苗：选用了适合天津生长的高质量苗木，根系发达而完整，主侧枝分布均匀，无病虫害和机械损伤。

挖穴：种植穴比规定根幅范围宽400~1000mm，加深200~400mm，表土与底土分别放置，种植穴上口沿与底边垂直，大小一致。

栽种：栽后应加强养护管理。

2.3 工程占地

本项目的总用地面积为3.33hm²，占地类型为空闲地。

经统计，建构筑物区占地面积1.93hm²、道路及硬化区占地面积0.73hm²、绿化区占地面积0.67hm²，全部为永久占地，无临时占地。施工生产区及临时堆土区均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：hm²

分区	占地性质		占地类型	合计
	永久	临时		
建构筑物区	1.93	/	空闲地	1.93
道路及硬化区	0.73	/		0.73
绿化区	0.67	/		0.67
施工生产区	(0.10)	/		(0.10)
临时堆土区	(0.10)	/		(0.10)

合计	3.33	/		3.33
----	------	---	--	------

2.4 土石方平衡

通过资料分析，项目区土石方平衡为：挖方总量 0.92 万 m^3 ，填方总量 2.04 万 m^3 ，借方 1.12 万 m^3 （普通土 0.92 万 m^3 ，种植土 0.20 万 m^3 ），借方均为外购，无弃方。

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）构筑物区

挖方：筑物构筑物区挖方主要为基础开挖，1#车间桩个数 227 根，直径 400mm 的方桩，承台厚度为 650mm、700mm，基础挖深 2.10m。2#车间桩个数 218 根，直径 400mm 的方桩，承台厚度为 650mm、700mm，基础挖深 2.10m。3#仓库桩个数 70 根，直径 400mm 的方桩，承台厚度为 750mm，基础挖深 2.10m。综合楼桩个数 172 根，直径 400mm 的方桩，承台厚度为 650mm，基础挖深 2.10m。1#车间、2#车间、3#仓库及综合楼开挖土石方量为 0.45 万 m^3 ，消防水池及泵房地下建筑面积为 703.87 m^2 ，挖深 4.5m，消防水池及泵房开挖土石方量为 0.32 万 m^3 ，经计算建筑物基础开挖土方为 0.77 万 m^3 。

填方：建筑物基底面积为 1.93 hm^2 ，建筑基础施工完毕后需进行基础回填，回填至设计标高，该区域现状平均高程为 2.65m 左右，车间、综合楼、仓库、消防水池及泵房设计标高为 3.45m，即地坪加高 0.80m，回填土方量为 1.54 万 m^3 ，回填土方用于抬高地面高程。

经计算，构筑物区总挖方量 0.77 万 m^3 ，回填土方量 1.54 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、电力等，主要敷设于道路及硬化区下，开挖长度共计为 1010m，经计算，土方开挖量约为 0.15 万 m^3 ，管道铺设完成后进行土方回填，回填量 0.15 万 m^3 。

2) 地坪加高

道路及硬化区占地面积为 0.73hm^2 ，该区域现状平均高程 2.65m ，路基高程为 3.15m ，路面结构厚度为 0.30m ，需进行地坪加高 0.20m ，经计算，回填土方量为 0.15 万 m^3 。

本区域挖方 0.15 万 m^3 ，填方 0.30 万 m^3 。

(3) 绿化区

绿化区占地面积 0.67hm^2 ，设计平均高程为 2.95m ，该区域现状高程为 2.65m ，需回填 0.30m 表土，回填至设计标高，种植土回覆土方量为 0.20 万 m^3 ，经计算，回填土方量为 0.20 万 m^3 ，土方来源为建设单位外购。

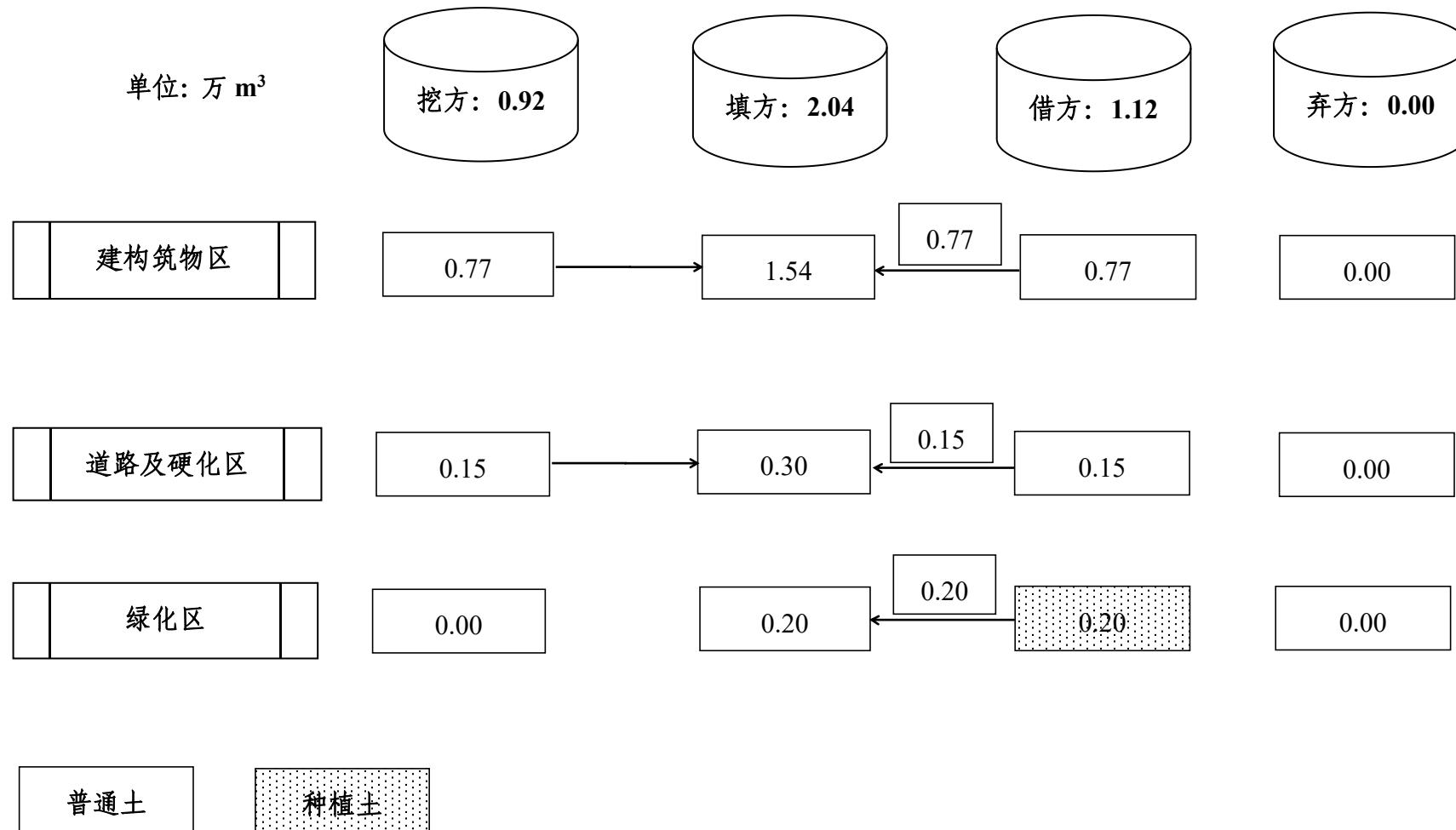
本区域回填方为 0.20 万 m^3 （种植土）。

综上，本项目施工期间挖方 0.92 万 m^3 ，其中基础开挖 0.77 万 m^3 ，管道工程开挖 0.15 万 m^3 ，回填土方 2.04 万 m^3 ，其中抬高地面高程 1.54 万 m^3 ，地坪加高 0.15 万 m^3 ，管道回填 0.15 万 m^3 ，种植土回填 0.20 万 m^3 ，借方 1.12 万 m^3 （普通土 0.92 万 m^3 ，种植土 0.20 万 m^3 ），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

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	0.77	0.77	0.00	1.54	1.54							0.00	0.77	0.77	0.00
②	道路及硬化区	0.00	0.15	0.15	0.00	0.30	0.30							0.00	0.15	0.15	0.00
③	绿化区	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.20							0.20	0.00	0.20	0.00
合计		0.00	0.92	0.92	0.20	1.84	2.04							0.20	0.92	1.12	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 2023 年 04 月开工建设，预计于 2024 年 04 月建设完成，总工期 13 个月。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	2023 年								2024 年				
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4
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

（1）工程地质

场地地处华北平原，属冲积、海积低平原。场地地势整体较平坦，仅局部有所起伏。根据天津市气象资料及《建筑地基基础设计规范》（GB5007-2011）第 5.1.7 条，本场地标准冻结深度为 0.60m。

根据区域地质资料的分析判定，本场地抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度为 0.15g，属设计地震第二组，本场地属不液化场地，场地土为中软土，场地类别为 III 类。对建筑抗震属一般地段，适宜本工程建设。

（2）水文地质

水文地质：根据该项目的地质勘察报告，初见水位不明显，静止水位埋深

0.90m ~ 1.50m, 相当于标高 1.56m ~ 1.40m。表层地下水属潜水类型, 主要由大气降水补给, 以蒸发形式排泄, 水位年变幅水位随季节有所变化。一般年变幅在 0.50 ~ 1.00m 左右。

(3) 地貌

本项目位于宁河区现代产业区, 本场区地貌属海积冲积~地貌单元, 地势低平。建设场地总体地势开阔, 地形高差较小。项目区平均原地面高程为大沽高程 2.65m 左右。

2.7.2 气候气象

项目区位于海河流域东部, 属于温带大陆性季风气候区。春季受大陆变性气团影响, 气温增高, 蒸发量大, 多风, 降雨量少; 夏季受热带海洋气团与极地大陆气团影响, 太平洋副高压增强, 降雨量增多, 气候湿润; 秋季东南季风减退, 极地大陆气团增加, 天高气爽, 降雨较少; 冬季受极地大陆性气团控制, 多西北风, 气候寒冷干燥, 雨雪稀少。根据宁河区气象站实测资料统计, 多年平均气温 12.5°C, 极端最低气温 -21.5°C, 极端最高气温 41.5°C, ≥10°C 积温为 4227°C。多年平均降雨量 521.5mm, 降水多集中在 6~9 月份, 并且多以暴雨的形式出现。多年平均蒸发量 (φ20) 1909.6mm。多年平均风速 3.0m/s, 最大风速 19.5m/s, 年最多风向为西北风。封冻期最早在 11 月上旬, 解冻期最晚在 3 月上旬, 年最大冻土深度 60cm, 多年平均无霜期 148 天。

表 2.7-1 气象要素统计表

统计项目	单位	气象参数
多年平均降水量	mm	521.5
多年平均气温	°C	12.5
极端最低气温	°C	-21.5
极端最高气温	°C	41.5
≥10°C 积温	°C	>4180
年平均蒸发量	mm	1909.6
常年风向		西北风
年平均风速	m/s	3.0
最大风速	m/s	19.5
封冻期	月	11 月至次年 3 月
最大冻土深度	cm	60
多年平均无霜期	天	148

资料来源：宁河区气象站 1990 至 2020 年计 30 年资料。

2.7.3 水文

宁河区域地处九河下梢，地势低平开阔，水系发达，河渠密布。境内有 5 条一级河道，10 条二级河道。地下水的补给主要受大气降水的控制，其排泄以大气蒸发为主。根据区域水文地质资料，本场地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，地下水位年平均变幅为 0.5~1.0m。

2.7.4 土壤

工程区土壤类型主要为潮土，潮土是天津市冲积平原的基本土类，其形成与熟化受河流性质、冲积物沉积层次以及人为耕作的影响很大。土地在成陆过程中，经历过数次海陆进退，加以晚期河流纵横，分割封闭，排水不畅的地理环境形成历史上的低洼盐碱地区。因此，土地构型复杂，剖面中沉积层次明显，其质地排列受河流泛滥沉积的影响差异很大。项目建设区域内土层较厚、熟化程度高，土壤表层质地以粉质粘土为主。

2.7.5 植被

项目区多数植物为夏季生长繁茂，冬季凋落枯萎。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。种子植物主要以禾本科、菊科、豆科和蔷薇科的种类为最多，其次为百合科、莎草科、伞形科、毛茛科、十字花科及石竹科。主要树种有侧柏、杨树、洋槐等。由于自然条件和人为活动的影响，项目内植被分布不均，林草覆盖率约为 20%。

2.7.6 其他

项目区不属于国家及天津市水土流失重点预防区和重点治理区，项目区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，不涉及饮用水源区，防洪安全和水资源安全，不在水功能一级区的保护区和保留区的范围内，不涉及饮用水安全不涉及天津市划定的生态红线范围，也不涉及历史文化遗产、自然遗产，不在风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等范围内。

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）等有关规定，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，并按要求上報行政审批部门审批。	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，并采取措施保证不产生新的危害。	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。	本项目按水土保持法要求缴纳水土保持补偿费。	符合

第 38 条	对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、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 2 座车间、1 座仓库、1 座综合楼和 1 座消防水池及泵房，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建构筑物环状设置，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

安捷路、居正道市政雨污水管网，厂区污水经管网收集后排入安捷路市政污水管网，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 3.33hm^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

本工程永久占地面积为 3.33hm^2 ，占比 100%，无临时占地。

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，道路为混凝土或沥青路面，人行道和非机动车道及其他硬化地处采用透水砖工程，绿化具有植被覆盖，无新增水土流失因素。

根据施工需求，在项目范围内西侧设置临时堆土区，临时占地面积为 0.10hm^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，在项目范围内综合楼南侧设置施工生产区，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面积分析，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 0.92 万 m^3 （普通土），填方总量 2.04 万 m^3 （普通土 1.84 万 m^3 ，种植土 0.20 万 m^3 ），需外购土方 1.12 万 m^3 （普通土 0.92 万 m^3 ，种植土 0.20 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）临时堆土区布设于项目内，土石方调运符合节点适宜、时序可行、运距合理原则；

（2）本项目挖方全部用于回填，进行了综合利用；

（3）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，可以实现挖方的综和利用。

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市法斯特运动器材有限公司承担，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、透水砖铺装, 减少因降雨造成的水土流失, 本方案设计临时苫盖、排水沟、洗车槽、沉沙池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求,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~DN700 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 1010m,区域内雨水经路面雨水口收集后,集中排入项目区西侧居正道和南侧市政雨水管井。

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透水砖工程

主体工程设计在人行道和非机动车道及其他硬化地布设透水砖工程,措施设计及工程量:面层:面层为水泥与级配砂石构成预制透水砖。一般规格为 240mm×120mm×50mm,由直径 10mm 无砂的砾石混凝土构成,其空隙率可达 25%,项目也可以根据需要选用其他具有透水性的透水砖样式。找平层(30mm):找平层主要用中砂+透水沥青,30mm 厚,中砂要求具有一定的级配,即粒径 0.3-5mm 的级配砂找平。基层(200mm):基层由透水性及蓄水性能较好又具有一定强度和稳定性的天然级配砂砾材料构成。垫层(60mm):垫层又称过滤层,由粗砂或中砂构成。该层既可在雨水由地表向地下透渗过程中起过滤作用,又可防止软土路基污染基础层。垫层直接与土路床相连。拟采用透水砖主要由 42.5R 普通硅酸盐水泥硅砂、XQB 混凝土增强剂烧制而成,渗透系数在 0.789-2.14mm/s,降雨降落地面随即入渗地下。透水地砖的选择可以根据区域的不同选择不同的设计形状,道路及硬化区共计布设透水砖工程 4987m²。

评价:主体设计的透水砖铺装工程,避免了雨水对地面的直接冲刷,降低了

项目区内的水蚀危害，同时可促进雨水下渗，减小地表径流，具有一定的水土保持功能。

（2）临时措施

①洗车池

为防止施工车辆带出泥土影响周边环境，建设单位施工出入口处设置车辆清洗槽 1 座。

评价：主体工程设计的洗车池，防止施工车辆出厂区时带出泥土，引起水土流失，影响市容环境，有利于减少施工期间的土壤流失，具有一定的水土保持功能。

②泥浆沉淀池

项目主体设计在消防水池及泵房处设置泥浆沉淀池，作为基坑施工中泥浆收集、沉淀设施，泥浆沉淀池采用土池形式。尺寸 $5.0\text{m} \times 5.0\text{m} \times 1.0\text{m}$ ，内侧用 $300\text{g}/\text{m}^2$ 复合土工膜防渗，土方开挖量 $25\text{m}^3/$ 个，共设置 1 座泥浆沉淀池。

评价：主体工程设计的泥浆沉淀池，可以收集基坑施工过程中产生的泥沙，有利于减少施工期间的土壤流失，具有一定的水土保持功能。

2、绿化区

（1）工程措施

①土地整治

主体设计实施绿化工程前，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，共需土地整治面积 0.67hm^2 。土地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：主体工程设计的土地整治工程，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 0.20 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，本项目的绿化方式选用一般绿化，以种植乔、灌、草为主，项目绿化区面积 0.67hm²。

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，如洗车池、泥浆沉淀池、排水工程、土地整治、种植土回覆、绿化工程、透水砖工程等。

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、绿化工程、洗车池、土地整治、种植土回覆、透水砖工程等。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	建构构筑物区				0.57
1	泥浆沉淀池	座	1	5700	0.57
二	道路及硬化区				134.08
1	雨水排水工程	m	1010	650	65.65
2	洗车池	座	1	3500	0.35
3	透水砖	m ²	4987	136.52	68.08
二	绿化区				51.60

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
1	土地整治	hm ²	0.67	1277.23	0.09
2	种植土回覆	100m ³	20	7327.61	14.66
3	一般绿化	hm ²	0.67	550000	36.85
总计					186.25

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，项目区道路全线均采用混凝土或沥青路路面，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	泥浆沉淀池	施工围挡
道路及硬化区	雨水排水工程、洗车池、透水砖工程	地面硬化
绿化区	土地整治、绿化工程、种植土回覆	/
临时堆土区	/	/
施工生产区	/	/

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：防尘网覆盖水土保持措施。

(1) 临时措施

①防尘网覆盖

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覆盖，共计使用防尘网 10500m²。

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。

目前主体工程已实施的水土保持措施有防尘网苫盖措施,已实施水土保持工程的工程量统计表见表 3.3.2。

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				2.14
1	密目网苫盖	m ²	5000	4.27	2.14
二	道路及硬化区				0.43
1	密目网苫盖	m ²	1000	4.27	0.43
三	绿化区				1.28
1	临时密目网苫盖	m ²	3000	4.27	1.28
四	施工生产区				0.21
1	密目网苫盖	m ²	500	4.27	0.21
五	临时堆土区				0.43
1	密目网苫盖	m ²	1000	4.27	0.43
合计					4.49

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180t/(km²·a),其容许土壤流失量为200t/(km²·a)。

根据《天津市水土保持公报》(2022),2022年天津市水土流失面积184.46km²,其中轻度侵蚀175.77km²,中度侵蚀6.76km²,强烈侵蚀1.46km²,极强烈侵蚀0.43km²,剧烈侵蚀0.04km²,宁河区轻度水土流失面积1.46km²。

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(%)								
天津市	175.77	95.30	6.76	3.66	1.46	0.79	0.43	0.23	0.04	0.02
宁河区	1.46	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 3.33hm^2 。

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 3.33hm^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、道路及硬化区、绿化区、施工生产区、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： hm^2

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	1.93	/
2	道路及硬化区	0.68	/
3	绿化区	0.52	0.67
4	施工生产区	0.10	/
5	临时堆土区	0.10	/
合计		3.33	-

*注：施工生产区占用绿化区和道路及硬化区、临时堆土区占用道路及硬化区。

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工程、道路工程、管线工程、绿化工程等施工，大部分土建工程集中在此时段，扰动原地貌较大，可能造成的水土流失面积较大，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2023年04月至2024年04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	2023.04-2023.08	0.5
	道路及硬化区	定量定性	2023.04-2024.04	1
	绿化区	定量定性	2023.04-2024.04	1
	施工生产区	定量定性	2023.04-2024.04	1
	临时堆土区	定量定性	2023.04-2024.04	1
自然恢复期	绿化区	定量定性	2024.04-2027.03	3

4.3.3 土壤侵蚀模数

通过调查和分析有关资料，确定土壤侵蚀模数，作为计算新增水蚀量的依据。

（1）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180t/（km²•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宁河区地表水厂及配套管网工程项目（位于天津市宁河区）建设过程中的水土流失状况进行类比，该项目已于2020年7月完

工，并于2021年8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据作为本项目水土流失预测的参考数据，扰动后土壤侵蚀模数详见表4.3-3。

表4.3-3 宁河区地表水厂及配套管网工程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	建筑物区	180	1400			
2	道路及硬化区	180	1200			
3	景观绿化工程区	180	1000	500	300	180
4	施工生产区	180	1000			
5	临时堆土区	180	1400			

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)		一致性评价
	宁河区地表水厂及配套管网工程	本项目	
地理位置	天津市宁河区经济开发区小尹村	天津市宁河区现代产业区海航西路	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521.5mm，降水量多集中在6~9月，多年平均风速3.0m/s左右	地处温带大陆性季风气候区，多年平均降水量521.5mm，降水量多集中在6~9月，多年平均风速3.0m/s左右	相同
土壤植被类型	潮土为主	潮土为主	相同
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1000--2000t/(km ² ·a)	—	—
自然恢复期土壤侵蚀模数	第一年500t/(km ² ·a)、第二年300t/(km ² ·a)、第三年180t/(km ² ·a)	—	—

表4.3-5 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	建筑物区	180	1400			
2	道路及硬化区	180	1200			
3	绿化区	180	1000	500	300	180

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
4	施工生产区	180	1000			
5	临时堆土区	180	1400			

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 8.75t, 预测水土流失量为 42.60t, 新增水土流失量为 33.85t。情况详见表 4.3-6 至 4.3-8。

表 4.3-6 各预测分区水土流失量统计表

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	2.61	20.27	17.66
道路及硬化区	建设期	1.22	8.16	6.94
绿化区	建设期	0.94	5.20	4.26
	自然恢复期	3.62	6.57	2.95
施工生产区	建设期	0.18	1.00	0.82
临时堆土区	建设期	0.18	1.40	1.22
合计		8.75	42.60	33.85

表 4.3-7 原地表水土流失量成果表

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	1.93	180.00	0.75	2.61
道路硬化区	建设期	0.68	180.00	1.00	1.22
绿化区	建设期	0.52	180.00	1.00	0.94
	自然恢复期	0.67	180.00	3.00	3.62
施工生产区	建设期	0.10	180.00	1.00	0.18
临时堆土区	建设期	0.10	180.00	1.00	0.18
合计		3.33	-	-	8.75

表 4.3-8 施工扰动后水土流失预测成果表

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	1.93	1400	0.75	20.27
道路及硬化区	建设期	0.68	1200	1	8.16
绿化区	建设期	0.52	1000	1	5.20
	自然恢复期	0.67	500/300/180	1	6.57
施工生产区	建设期	0.10	1000	1	1.00
临时堆土区	建设期	0.10	1400	1	1.40
合计		3.33	-	-	42.60

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, 建构筑物区是水土保持重点监测区域。

4.3.5 已开工阶段土壤流失调查结果

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。水土流失调查土壤侵蚀模数见表 4.3-9, 土壤流失调查结果见表 4.3-9。

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	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	建筑物区	1.93	180	0.50	500
	道路及硬化区	0.68	180	0.50	500
	绿化区	0.52	180	0.50	500
	施工生产区	0.10	180	0.50	500
	临时堆土区	0.10	180	0.50	800
	小计	3.33	-	-	-

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	1.93	2023.4-2023.9	0.50	2.61	4.83	3.09
道路及硬化区	0.68	2023.4-2023.9	0.50	0.66	1.70	1.04
绿化区	0.52	2023.4-2023.9	0.50	0.42	1.30	0.88
施工生产区	0.10	2023.4-2023.9	0.50	0.09	0.25	0.16
临时堆土区	0.10	2023.4-2023.9	0.50	0.09	0.40	0.31
合计	3.33	-		3.00	8.48	5.48

经调查, 2023 年 04 月~2023 年 09 月时段内施工期土壤流失量为 8.48t。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、洗车池措施, 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。项目区扰动地表年侵蚀模数远远超过容许范围, 从而加剧原有的水土流失。施工过程中, 建设单位注重水土保持, 实施了水土保持措施, 最大限度的减少了水土流失量。

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。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。

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。

通过对已开工阶段的调查，未发生水土流失危害

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 3.33hm^2 ；

(3) 项目预测时段内可能产生的土壤流失总量 42.60t ，背景值为 8.75t ，新

增土壤流失量 33.85t。

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3.33hm²。

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1.93hm²,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0.73hm²,为主体工程道路及硬化区,本区地表修筑为主体工程道路。

3、绿化区

占地面积0.67hm²,为主体工程绿化区,地表经回填整理后,栽植植被。

4、临时堆土区

本项目设置1处临时堆土区,占地面积0.10hm²,设置在项目区绿化区内,用于堆存开挖土方及回填土方。

5、施工生产区

本项目设置1处施工生产区,占地面积0.10hm²,设置在项目区绿化区内,为项目区施工期间生产使用,施工结束后拆除。水土流失防治分区一览表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	1.93	/	空闲地	1.93
道路及硬化区	0.73	/		0.73
绿化区	0.67	/		0.67
施工生产区	(0.10)	/		(0.10)
临时堆土区	(0.10)	/		(0.10)
合计	3.33	/		3.33

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工程措施主要包括透水砖工程、种植土回覆、雨水排水工程、土地整治等措施。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临时措施主要包括泥浆沉淀池、临时排水沟、临时沉沙池、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

结合主体工程中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。



注：*为主体设计已有水土保持措施

图 5.3-1 水土保持措施防治措施体系图

5.3.1 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，共计布设密目网 7000m²。经调查，对裸露区域采用密目网临时苫盖 5000m²，由于现场密目网破损，裸露地表，设计后期新增密目网苫盖 2000m²，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泥浆沉淀池（主体已列）

在消防水池及泵房处设置 1 座泥浆沉淀池，尺寸规格为 5.0m×5.0m×1.0m(长

×宽×高）。施工过程中，采用挖掘机开挖，开挖平整后内侧用 300g/m² 复合土工膜防渗，防治泥浆中水的流失，造成池壁坍塌。

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~DN700 的雨水排水管网 1010m。

②透水砖工程（主体已列）

主体工程设计在项目区人行道和非机动车道及其他硬化地处区域铺设透水砖工程，透水砖砖体内保留大量的空隙，形成透气透水的特性具有优良的透水效果。能截流降雨，有效补充地下水水资源，减少雨水流失。道路及硬化区共需布设透水砖面积为 4987m²。

2、临时措施

①洗车池（主体已列）

由业主方购买成套洗车池设备，连接排水沟、沉沙池即可，车辆清洗设施包含循环水泵、冲洗水枪、喷水花管、集水坑、铁篦子等。

②临时沉沙池

道路及硬化区新增 1 座临时沉沙池，临时沉沙池连接临时排水沟，临时沉沙池沉淀后排入市政雨水管网。临时沉沙池采用土质结构，池底长 2.5m，池宽 2.5m，池深 1.5m，边坡 1: 0.5，土方开挖量 4.88m³/个。

③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 2000m²。经调查，对裸露区域采用密目网临时苫盖 2000m²，由于现场密目网破损，裸露地表，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。

④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。道路广场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 220m，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土地整治（主体已列）

主体施工结束后，绿化工程施工前应进行土地整治，面积为 0.67hm²。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 0.20 万 m²。

2、植物措施

①一般绿化（主体已列）

为了美化项目环境，主体工程设计在建筑物、道路周边实施绿化工程，绿化主要以乡土树种为主，乔、灌、草搭配，绿地总面积为 0.67hm²。

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 5200m²。经调查，对裸露区域采用密目网临时苫盖 3000m²，由于现场密目网破损，裸露地表，设计后期新增密目网苫盖 2200m²，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。绿化区共需铺设密目网 5200m²。

5.3.4 施工生产区

1、临时措施

①临时苫盖

对施工生产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，施工生产区共需铺设密目网 500m²。

5.3.5 临时堆土区

1、临时措施

①临时苫盖

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 1000m²。

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	方案新增
建构筑物区	临时措施	临时苫盖	m ²	7000	5000	2000
		泥浆沉淀池	座	1	0	0
道路及硬化区	工程措施	雨水排水工程	m	1010	0	0
		透水砖工程	m ²	4987	0	0
	临时措施	洗车池	座	1	1	0
		临时沉沙池	座	1	0	1
		临时排水沟	m	220	0	220
		临时苫盖	m ²	2000	1000	1000
绿化区	工程措施	土地整治	hm ²	0.67	0	0
		种植土回覆	万 m ³	0.20	0	0
	植物措施	一般绿化	hm ²	0.67	0	0
	临时措施	临时苫盖	m ²	5200	3000	2200
施工生产区	临时措施	临时苫盖	m ²	500	500	0
临时堆土区	临时措施	临时苫盖	m ²	1000	1000	0

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 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。绿化工程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、沉沙池

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一块运往临时堆土区集中堆放；临时沉沙池开挖采用单斗 2.0m³ 挖掘机机械开挖为主，人工开挖为辅，要注意后期的清淤。

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

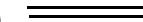
水土保持工程实施后，各项治理措施必须符合规定的质量要求，并经过标准实验测验的方法确定后才能作为治理成果。

(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

注：工程措施  植物措施  临时措施  主体工程 

项目 时间	2023									2024			
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4
建筑物区													
临时苫盖													
泥浆沉淀池													
道路及硬化区													
雨水排水工程													
透水砖工程													
洗车池													
临时苫盖													
临时沉沙池													
临时排水沟													
绿化区													
种植土回覆													
土地整治													
绿化工程													
临时苫盖													
施工生产区													
临时苫盖													
临时堆土区													
临时苫盖													

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 3.33hm²。

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 2023 年 04 月开工,预计于 2024 年 04 月完工,设计水平年为完工的当年,即 2024 年。因此水土保持监测时段为 2023 年 04 月至 2024 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；水土流水影响较小的区域，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、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

分区	监测点	监测内容	监测方法	监测频次
建构筑物区	1	水土保持措施运行情况及效果、扰动地表面积、水土流失面积变化、重大水土流失事件	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	1	水土保持措施运行情况及效果、扰动地表面积、水土流失面积变化、重大水土流失事件	实地调查法、现场巡查法、遥感影像调查法、综合分析法	
绿化区	1	水土保持措施运行情况及效果扰动地表面积、水土流失面积变化重大水土流失事件	实地调查法、现场巡查法、遥感影像调查法、综合分析法	
临时堆土区	1	水土保持措施运行情况及效果、扰动地表面积、水土流失面积变化、重大水土流失事件	实地调查法、现场巡查法、遥感影像调查法、综合分析法	况应至少每月监测1次,工程措施及植物措施整体状况每季度1次措施,临时措施实施情况每月监测1次
施工生产区	1	水土保持措施运行情况及效果、扰动地表面积、水土流失面积变化、重大水土流失事件	实地调查法、现场巡查法、遥感影像调查法、综合分析法	

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

水土保持投资估算的编制依据、价格水平年、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。本方案的投资价格水平年为 2022 年第一季度。

7.1.1 编制原则及依据

- 1、水土保持投资估算的价格水平年、人工单价、主要材料价格、施工机械台时费、估算定额、取费项目及费率与主体工程一致。
- 2、主体工程估算定额中未明确的，采用水土保持或相关行业的定额、取费项目及费率。
- 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) 主要材料预算价格

主要材料是工程措施中用量较多、影响工程投资大的材料，如钢材、水泥、柴油、外购砂石料及块石等，材料预算价格采用主体工程的材料预算价格；

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	102.55	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3万元。

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5万元。

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3万元。

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3万元计取。

（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33334m²，本项目共需缴纳水土保持补偿费46667.60元。

本项目水土保持总投资212.76万元，其中主体已列水土保持投资186.25万元，方案新增（含主体已实施）投资26.51万元，总投资中工程措施费148.48万元，植物措施费36.85万元，临时措施费7.73万元，独立费用14.05万元，预备费0.98万元，水土保持补偿费4.67万元。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

序号	工程或费用名称	方案新增					主体已列	主体已实施	合计 (万元)
		建安工 程费	植物 措施	临时 措施	独立费	小计			
	第一部分：工程措施						148.83		148.83
一	道路及硬化区						134.08		134.08
二	绿化区						14.75		14.75
	第二部分：植物措施						36.85		36.85
一	绿化区						36.85		36.85
	第三部分：临时措施			2.32		2.32	0.57	4.49	6.81
一	建构筑物区			0.85		0.85	0.57	2.14	2.99
二	道路及硬化区			0.53		0.53		0.43	0.96
三	绿化区			0.94		0.94		1.28	2.22
四	施工生产区			0.00		0.00		0.21	0.21
五	临时堆土区			0.00		0.00		0.43	0.43
六	其他临时工程投资			0.00		0.00		0.00	0.00
	第四部分：独立费用				14.05	14.05			14.05
一	建设管理费				0.05	0.05			0.05
二	水土保持监理费				3.00	3.00			3.00
三	水土保持监测费				3.00	3.00			3.00
四	科研勘测设计费				5.00	5.00			5.00
五	水土保持设施竣工 验收费				3.00	3.00			3.00
	第一至四部分合计			2.32	14.05	16.37	186.25		202.9

	预备费 (6%)				0.98			0.98
	水土保持补偿费				4.67			4.67
	水土保持总投资		2.32	14.05	22.02	186.25	4.49	212.76

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(万元)
一	建构筑物区				0.57
1	泥浆沉淀池	座	1	5700	0.57
二	道路及硬化区				134.08
1	雨水排水工程	m	1010	650	65.65
2	洗车池	座	1	3500	0.35
3	透水砖	m ²	4987	136.52	68.08
二	绿化区				51.60
1	土地整治	hm ²	0.67	1277.23	0.09
2	种植土回覆	100m ³	20	7327.61	14.66
3	一般绿化	hm ²	0.67	550000	36.85
总计					186.25

表 7.1-5 方案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)	投资额(万元)
第一部分 临时措施					4.49
一	建构筑物区				2.14
1	临时覆盖	m ²	5000	4.27	2.14
二	道路及硬化区				0.43
1	临时覆盖	m ²	1000	4.27	0.43
三	绿化区				1.28
1	临时覆盖	m ²	3000	4.27	1.28
四	施工生产区				0.21
1	临时覆盖	m ²	500	4.27	0.21
五	临时堆土区				0.43
1	临时覆盖	m ²	1000	4.27	0.43

表 7.1-6 方案新增水土保持措施投资估算表 单位: 万元

工程或费用名称		单位	数量	单价(元)	合计(万元)
第一部分: 临时措施					2.32
一	建构筑物区				0.85
1	临时苫盖	m ²	2000	4.27	0.85
二	道路及硬化区				0.53
1	临时沉沙池	m ³	4.88	30.71	0.01

工程或费用名称		单位	数量	单价(元)	合计(万元)
2	临时排水沟	m	34.65	26.43	0.09
3	临时苫盖	m ²	1000	4.27	0.43
三 绿化区					0.94
1	临时苫盖	m ²	2200	4.27	0.94
四 其他临时工程投资					0.00

表 7.1-7 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				148.48
一	道路及硬化区				133.73
1	雨水排水工程	m	1010	650	65.65
2	透水砖工程	m ²	4987	136.52	68.08
二	绿化区				14.75
1	土地整治	hm ²	0.67	1277.23	0.09
2	表土回覆	100m ³	20	7327.61	14.66

表 7.1-8 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				36.85
一	绿化区				36.85
1	一般绿化	hm ²	0.67	550000	36.85

表 7.1-9 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				7.73
一	建构建筑物区				3.56
1	临时苫盖	m ²	7000	4.27	2.99
2	泥浆沉淀池	座	1	5700	0.57
二	道路及硬化区				1.31
1	临时沉沙池	m ³	4.88	30.71	0.01
2	洗车池	座	1	3500	0.35
3	临时排水沟	m ³	34.65	26.43	0.09
4	临时苫盖	m ²	2000	4.27	0.86
三	绿化区				2.22
1	临时苫盖	m ²	5200	4.27	2.22

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
四	施工生产区				0.21
1	临时苫盖	m ²	500	4.27	0.21
五	临时堆土区				0.43
1	临时苫盖	m ²	1000	4.27	0.43
六	其他临时工程投资				0.00

表 7.1-10 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		14.05
1	建设管理费	按一至三部分之和的 2%	0.05
2	水土保持监理费	根据实际工程量计列	3.00
3	水土保持监测费	根据实际工程量计列	3.00
4	科研勘测设计费	根据实际工程量计列	5.00
5	水土保持设施竣工验收收费	根据实际工程量计列	3.00

表 7.1-11 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				46667.60
1	占用土地面积	m ²	33334	1.4	46667.60

表 7.1-12 水土保持分年度投资估算表 单位: 万元

序号	工程或费用名称	2023 年	2024 年	合计
	第一部分 工程措施	40.25	108.23	148.48
1	建构筑物区	0.00	0.00	0.00
2	道路及硬化区	40.25	93.48	133.73
3	绿化区	0.00	14.75	14.75
	第二部分 植物措施	0.00	36.85	36.85
1	绿化区	0.00	36.85	36.85
	第三部分 临时措施	6.36	1.37	7.73
1	建构筑物区	3.56	0.00	3.56
2	道路及硬化区	0.88	0.43	1.31
3	绿化区	1.28	0.94	2.22
4	施工生产区	0.21	0.00	0.21
5	临时堆土区	0.43	0.00	0.43
	第四部分 独立费用	4.53	9.52	14.05
1	建设管理费	0.03	0.02	0.05
2	水土保持监理费	1.50	1.50	3.00
3	水土保持监测费	1.50	1.50	3.00

序号	工程或费用名称	2023年	2024年	合计
4	科研勘测设计费	0.00	5.00	5.00
5	水土保持设施竣工验收费	1.50	1.50	3.00
	一至四部分合计	51.14	155.97	207.11
	基本预备费	0.67	0.31	0.98
	水土保持补偿费	4.67	0.00	4.67
	总投资	56.48	156.28	212.76

7.2 效益分析

(1) 水土流失治理度

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

本工程水土流失总面积为 3.33hm², 水土流失治理达标面积 3.32hm², 经计算, 水土流失治理度为 99.70%, 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	永久建构筑物面积	道路及硬化	绿化面积	水土流失治理达标面积	
建筑物区	1.93	1.93	-	-	1.93	100
道路及硬化区	0.73	-	0.73	-	0.73	100
绿化区	0.67	-	-	0.67	0.66	98.51
小计	3.33	1.93	0.73	0.67	3.32	99.70

(2) 土壤流失控制比

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{容许土壤流失量}}{\text{治理后每平方公里年平均土壤流失量}}$$

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 1.1, 达到了防治目标要求。

(3) 渣土防护率

$$\text{渣土防护率 (\%)} = \frac{\text{采取措施后实际拦挡的永久弃渣、临时堆土量}}{\text{永久弃渣和临时堆土总量}} \times 100\%$$

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, 渣土防护率本项目临时堆土总量 0.92 万 m³, 采取措施后实际挡护

的临时堆土共计 0.91 万 m³，渣土防护率可达到 98.91%，达到了防治目标要求。

(4) 表土保护率

$$\text{表土保护率}(\%) = \frac{\text{采取措施后保护的表土数量}}{\text{可剥离表土量}} \times 100\%$$

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

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

项目区绿化区面积为 0.67hm²，实际采取植物措施面积 0.66hm²，根据植物成活率，预计绿化植被恢复面积为 0.66hm²，经计算得林草植被恢复率 98.51% 以上，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 3.33hm²，全部为永久占地，项目建设用地范围内林草类植被面积为 0.67m²，则项目林草覆盖率为 20%，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 17.83t，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

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	3.32	99.70%	达标
		水土流失总面积	hm ²	3.33		
土壤流失控制比	1.0	容许土壤流失量	t/(km ² ·a)	200	1.1	达标
		治理后每平方公里年土壤流失量	t/(km ² ·a)	180		
渣土防护率	98%	挡护永久弃渣、临时堆土量	万 m ³	0.91	98.91%	达标
		永久弃渣、临时堆土总量	万 m ³	0.92		
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	0.66	98.51%	达标
		可恢复林草植被面积	hm ²	0.67		

林草覆盖率	20%	林草植被面积	hm ²	0.67	20%	达标
		建设区总面积	hm ²	3.33		

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

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	1.93	20.27	13.51	6.76
道路及硬化区	0.68	8.16	4.76	3.40
绿化区	0.52	17.66	5.20	6.57
施工生产区	0.10	1.00	0.60	0.40
临时堆土区	0.10	1.40	0.70	0.70
合计	3.33	42.60	24.77	17.83

8 水土保持管理

8.1 组织管理

为保证水土保持方案的顺利实施,建立健全组织领导机构是十分必要的。本方案由建设单位组织实施,其条件是必须承诺和落实具体的实施保证措施,并经方案批准机关审查同意,也建议由建设单位法人代表或主要负责人担任领导,并配备一名以上专职技术人员,负责水保方案的具体实施。

水土保持管理机构主要工作职责如下:

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的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做好与宁河区水务局及有关各方的联系、沟通协调工作,接受水务局的检

查与监督。

⑩宁河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 水土保持监测

水土保持监测根据《市水务局关于印发进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管实施意见的通知》（津水政服[2019]1号），编制水土保持方案以及水土保持区域评估报告的项目，应当依法开展水土保持监测工作。

建设单位应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。

8.3 水土保持监理

监理单位及要求：

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问题。

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。”本工程总动用土石方量为 2.96 万 m^3 ，水土保持

监理纳入主体监理一并实施,建设单位和监理单位必须签订水土保持方案建设监理合同。

8.4 水土保持施工

建设单位把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,水土保持工程设计内容如有变更,按有关规定实施报批程序。

为保证水土保持方案提出的各项水土保持防治措施的实施和落实,水土保持项目领导小组将加强施工管理,严格要求施工单位保质保量的完成各项水土保持措施,同时对施工单位组织《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,并应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,并接受天津市宁河区水务局的监督检查。

8.5 水土保持设施验收

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) 建设单位应委托第三方机构编制水土保持设施验收报告,承担生产建设项目水土保持方案技术评审、水土保持监测、水土保持监理工作的单位不得作为该生产建设项目水土保持设施验收报告编制的第三方机构。

(2) 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设施鉴定书。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,向天津市宁河区水务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。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。

验收不予通过的条件:

- ①存在未依法依规履行水土保持方案及重大变更的编报审批程序的;
- ②未依法依规开展水土保持监测的;
- ③废弃土石渣未堆放在经批准的水土保持方案确定的专门存放地的;
- ④水土保持措施体系、等级和标准未按经批准的水土保持方案要求落实的;
- ⑤水土流失防治指标未达到经批准的水土保持方案要求的;
- ⑥水土保持分部工程和单位工程未经验收或验收不合格的;
- ⑦水土保持设施验收报告、验收鉴定书等材料弄虚作假或存在重大技术问题的;
- ⑧未依法依规缴纳水土保持补偿费的;
- ⑨存在其它不符合相关法律法规规定情形的。

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

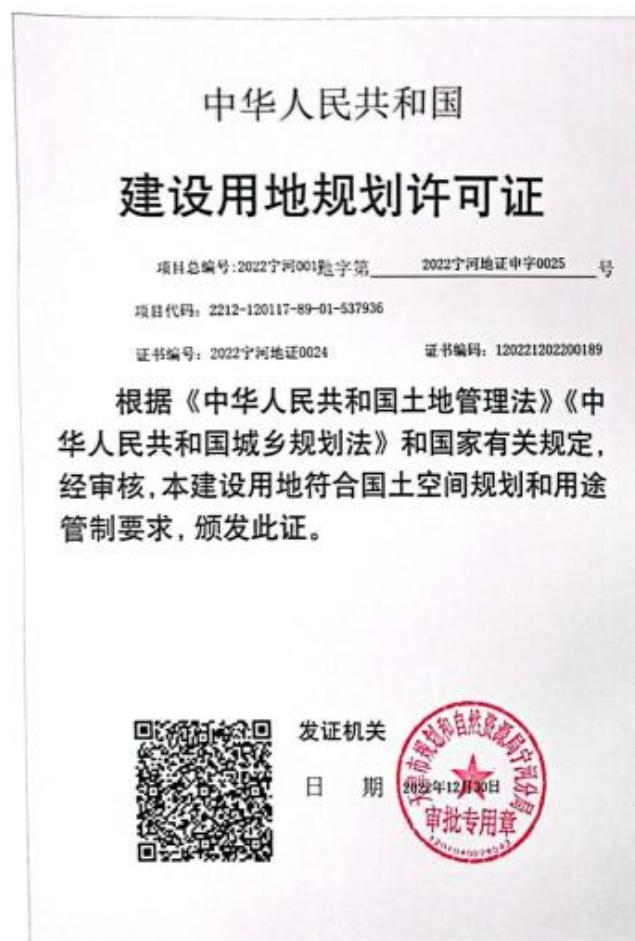
件

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

单位名称	天津捷途斯特运动器材有限公司				2022年12月30日
项目名称	年产50万辆锂电助力自行车组装项目				
项目代码	2212-120117-89-01-537936				
建设地址	天津市宁河区现代产业区				
行业类别 (小类)	助动车 制造	行业代 码 (小类)	C_3770	建设性质	新建
产业目录					
主要建设内容 及建设规模	项目投产后计划年产20万辆锂电助力自行车，年产值约50000万元，年税收约1500万元。总用地面积33333.3平方米，总投资12000万元。建筑面积约46000平方米，建设厂房三栋，其中一号厂房面积约18000平方米、二号厂房面积约16000平方米、三号厂房面积约4500平方米；综合楼一栋，面积约6900平方米，消防水池及票房约600平方米。				
总投资(万元)	12000	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	12000 0 0	
房屋建筑面积(平方米)				项目占地面积	
拟开工时间	2023年06月			拟竣工时间	2025年06月

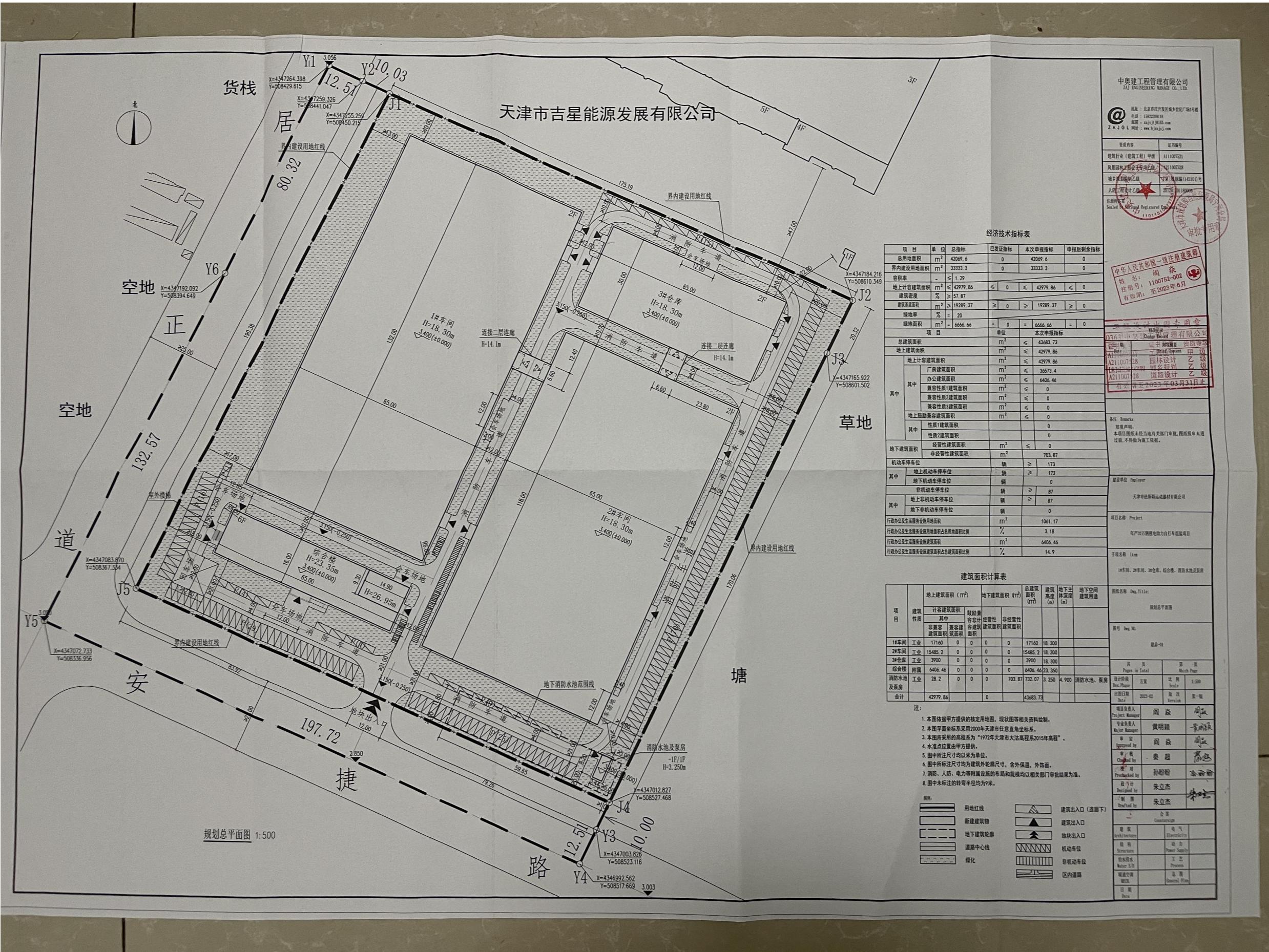
附件 2、建设用地规划许可证



用 地 单 位	天津市法斯特运动器材有限公司
项 目 名 称	年产20万辆锂电助力自行车组装项目
批 准 用 地 机 关	
批 准 用 地 文 号	
用 地 位 置	宁河区现代产业区
用 地 面 积	33333.3 平方米
土 地 用 途	工业用地
建 设 规 模	平方米
土 地 取 得 方 式	出让
附图及附件名称	

遵守事项

- 一、本证是经自然资源主管部门依法审核，建设用地符合国土空间规划和用途管制要求，准予使用土地的法律凭证。
- 二、未取得本证而占用土地的，属违法行为。
- 三、未经发证机关审核同意，本证的各项规定不得随意变更。
- 四、本证所需附图及附件由发证机关依法确定，与本证具有同等法律效力。



附件 3、不动产权证书



津 (2023) 宁河区不动产权第 0009588 号

权利人	天津市法斯特运动器材有限公司
共有情况	单独所有
坐落	宁河区现代产业区
不动产单元号	120221003004GB00646W00000000
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	33333.3 平方米
使用期限	2022年12月27日至2072年12月26日
权利其他状况	

附记

宗地代码: 120221003004GB00646
首次登记
宗地号: 1202210100072060000

宗地图

4347-508-10, 11, 14, 15, 4346-508-2, 3 1202210100072060000

宁河区
记分局产权登记
章专用章

北



图例

- 用地线 (Land Use Boundary)
- 规划路红模 (Planned Road Red Model)
- 现状路中线 (Existing Road Middle Line)

附件 4、生产建设项目水土保持违法行为整改通知

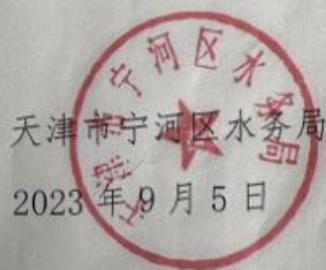
生产建设项目水土保持违法行为整改通知

宁水保查〔2023〕2号

天津市法斯特运动器材有限公司：

经调查，你单位负责的年产 20 万辆锂电助力自行车组装项目项目已经开工建设，存在未编制水土保持方案而开工建设的行为，违反了《中华人民共和国水土保持法》第二十五条、第二十六条、《天津市实施<中华人民共和国水土保持法>办法》第十六条的规

根据《中华人民共和国水土保持法》的规定，现责令你单位立即停止违法行为，于 5 个工作日内向我局做出补充开展水土保持相关工作的书面回复（加盖公章），并于 2023 年 10 月 31 日之前按程序向审批部门补办手续，逾期不补办手续，我局将依据《中华人民共和国水土保持法》第五十三条规定给予行政处罚，并处五万元以上五十万元以下的罚款。



(联系人：李春双；联系电话：69591066)

附件 5、审查意见及修改说明

年产 20 万辆锂电助力自行车组装项目 水土保持方案报告表技术审查意见

2023 年 9 月 21 日,天津市法斯特运动器材有限公司组织专家对《年产 20 万辆锂电助力自行车组装项目水土保持方案报告表》(送审稿)进行了技术函审,专家在审阅了有关技术文件后,形成技术审查意见如下:

一、年产 20 万辆锂电助力自行车组装项目位于天津市宁河区现代产业区安捷路与居正道交口,工程主要建设内容为新建车间 2 座、仓库 1 座、综合楼 1 座,同步建设厂区道路、绿化及相关配套工程。总建筑面积为 43683.73 平方米,其中地上建筑面积 42979.86 平方米,地下建筑面积 703.87 平方米,容积率 1.29。工程占地总面积 3.33 公顷,土石方挖填总量 2.96 万立方米。工程总投资 12000 万元,其中土建投资 7800 万元,总工期 13 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，工程建设无水土保持制约因素；

六、水土流失分析、调查与预测内容全面，方法正确。

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

八、水土保持投资估算编制依据及方法正确。

同意该报告表通过技术审查，同意上报。

专家：朱文

2023年9月21日

年产 20 万辆锂电助力自行车组装项目

水土保持方案报告书审查专家名单

姓名	职称	单位	签字
朱文	正高	中水北方勘测设计研究院有限责任公司	朱文

建设项目水土保持方案专家评审意见

项目名称	年产20万辆锂电助力自行车组装项目 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) 细化主体工程施工进展，补充主体工程施工照片
- (2) 完善项目土石方平衡流向图
- (3) 完善主体工程施工进度表；
- (4) 复核主体工程水土保持措施实施情况
- (5) 水土流失面积采用 2022 年天津市水土保持公报数据
- (6) 补充水土流失调查的土壤侵蚀模数及水土流失危害调查
- (7) 完善水土保持措施体系
- (8) 复核水土保持措施工程量
- (9) 完善水土保持工程施工进度
- (10) 复核基本预备费及分年度投资表，验收费过低；
- (11) 完善水土保持管理。

专家签字：朱文

日期：2023 年 9 月 21 日

生产建设项目水土保持方案修改情况说明表

项目名称：年产 20 万辆锂电助力自行车组装项目

方案编制单位：天津尚信成科技服务有限公司

审查时间：2023 年 9 月 21 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	细化主体工程施工进展，补充主体工程施工照片	主体工程施工进展不详细，缺少主体施工照片	已细化主体工程施工进展，补充主体工程施工照片	详见 P3
2	完善项目土石方平衡流向图	项目土石方平衡流向图不完善，缺少弃方量	完善项目土石方平衡流向图	详见 P26
3	完善主体工程施工进度表	主体工程施工进度表不完善	完善主体工程施工进度表	详见 P27
4	复核主体工程水土保持措施实施情况	复核主体工程水土保持措施实施情况	已复核主体工程水土保持措施实施情况	详见 P53-P54
5	水土流失面积采用 2022 年天津市水土流失面积	水土流失面积采用 2021 年天津市水土保持	水土流失面积已采用 2022 年水土流失面积	详见 P40

	土保持公报数据	公报数据	津市水土保持公报数据
6	补充水土流失调查的土壤侵蚀模数及水土流失危害调查	缺少水土流失调查的土壤侵蚀模数及水土流失危害调查	已补充水土流失调查的土壤侵蚀模数及水土流失危害调查 详见 P46-P47
7	完善水土保持措施体系	水土保持措施体系不完善	已完善水土保持措施体系 P51
8	复核水土保持措施施工量	水土保持措施工程量按总量、已实施、方案新增计	水土保持措施工程量已按照总量、已实施、方案新增计 详见 P54
9	完善水土保持工程施工进度	临时堆土区苫盖时间过短	已完善水土保持工程施工进度 详见 P56
10	复核基本预备费及分年度投资表	验收费过低	已复核基本预备费及分年度投资表 详见 P66-P69
11	完善水土保持管理	水土保持管理不完善	已完善水土保持管理 详见 P72-74
意见	修改完成，同意上报	专家签字： <u>朱文</u>	2023年9月22日

附

图

附图1、项目地理位置图



附图2、项目水系图

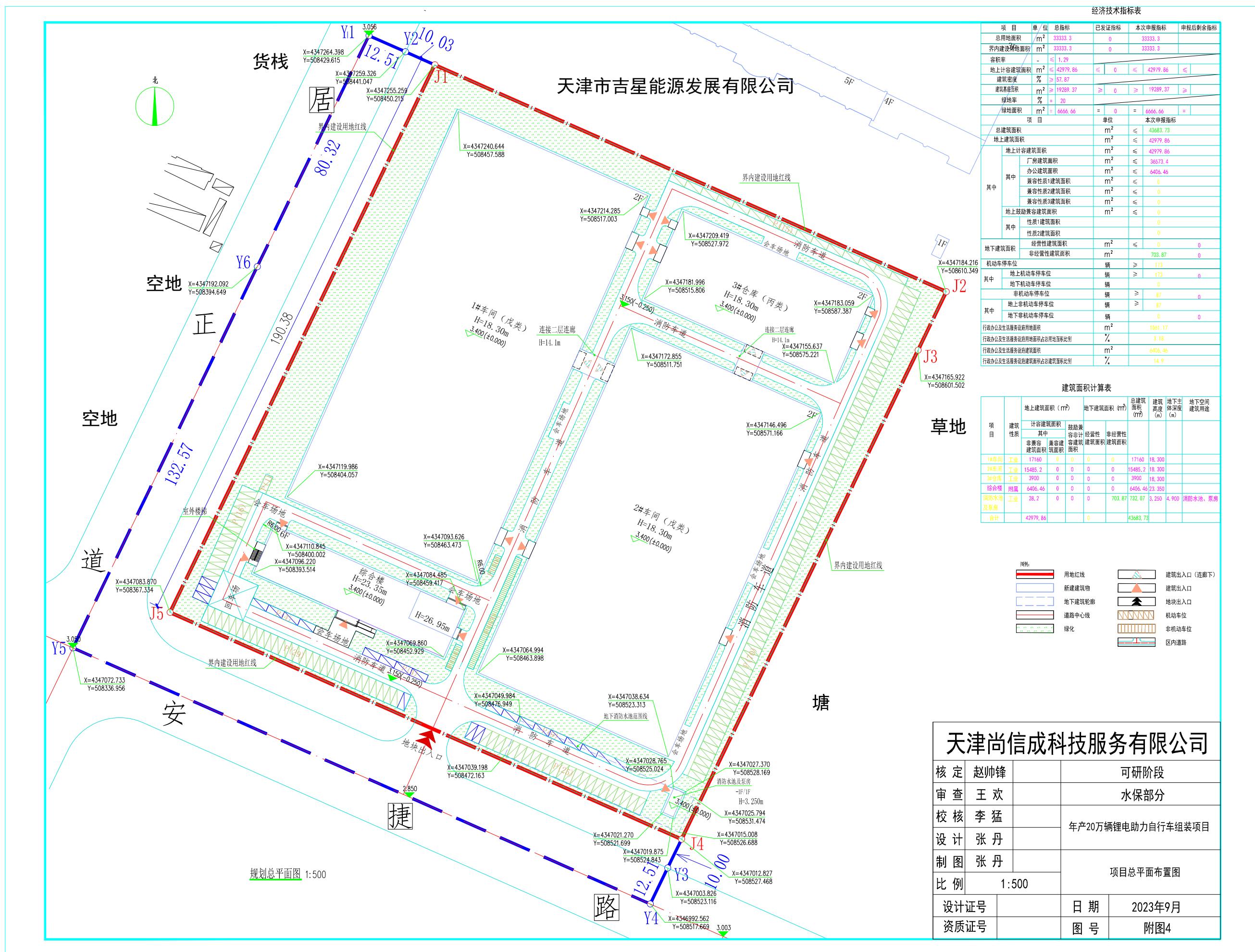


附图3 水土流失重点防治区划分图

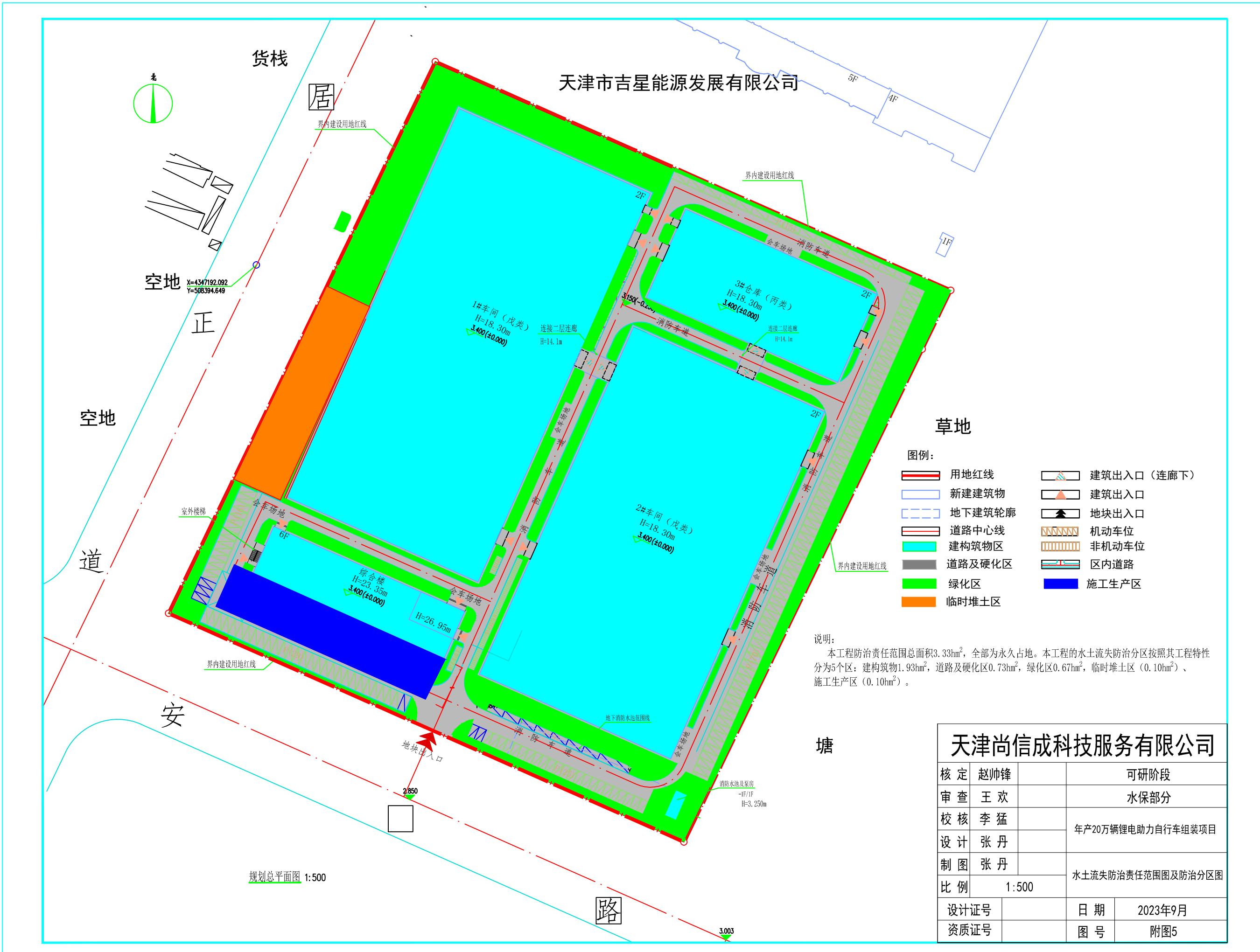
天津市水土流失重点防治区划分图

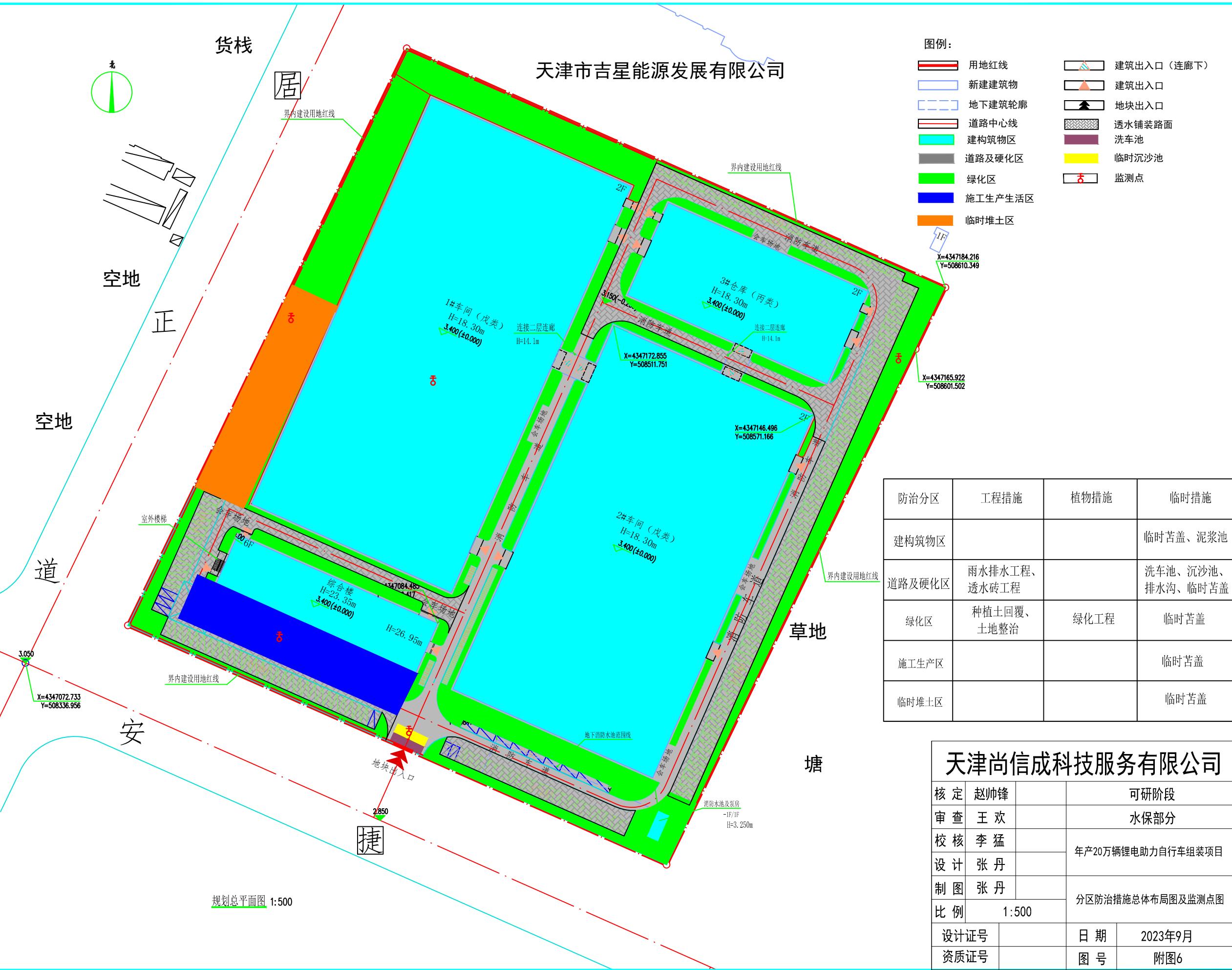


附图4 项目总平面布置图



附图5 水土流失防治责任范围及防治分区

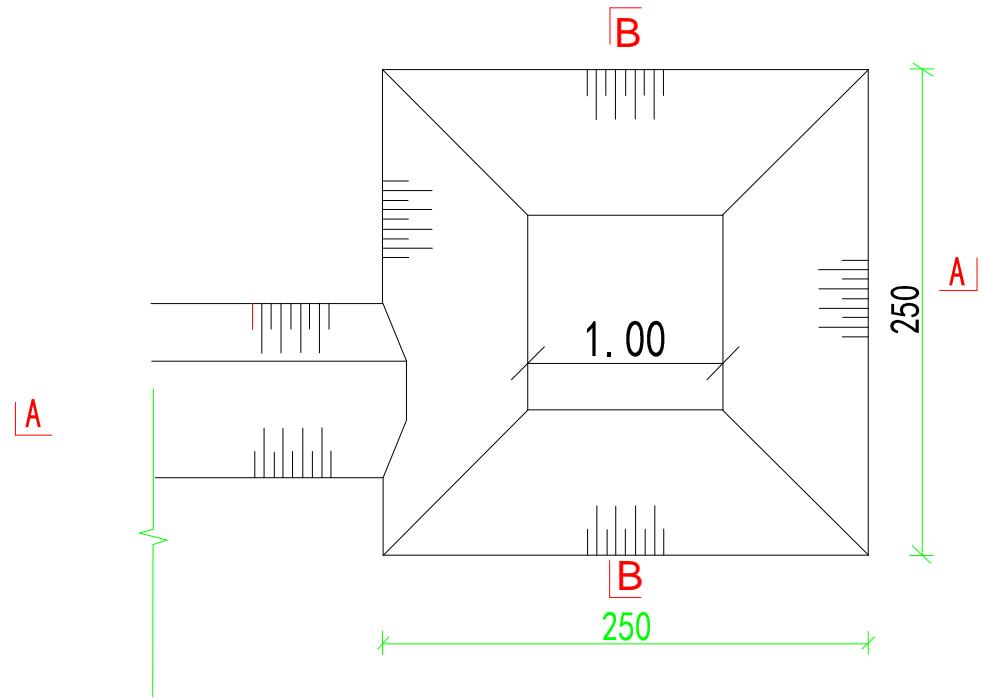




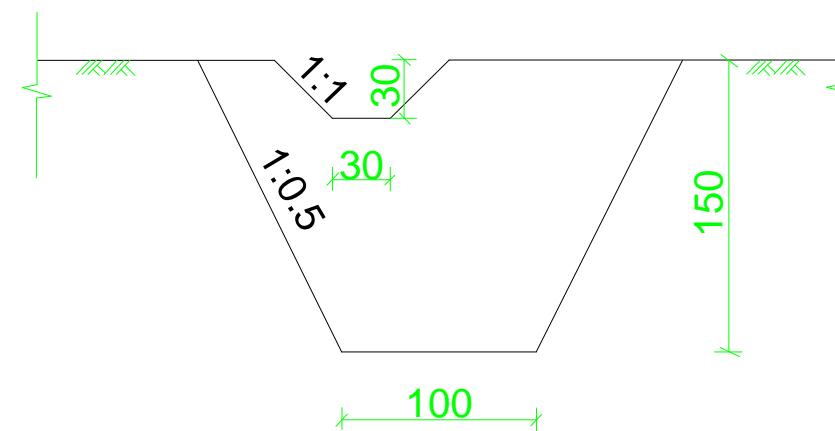
附图7 临时排水沟、沉沙池典型设计图

附图6 分区防治措施总体布局图及监测点图

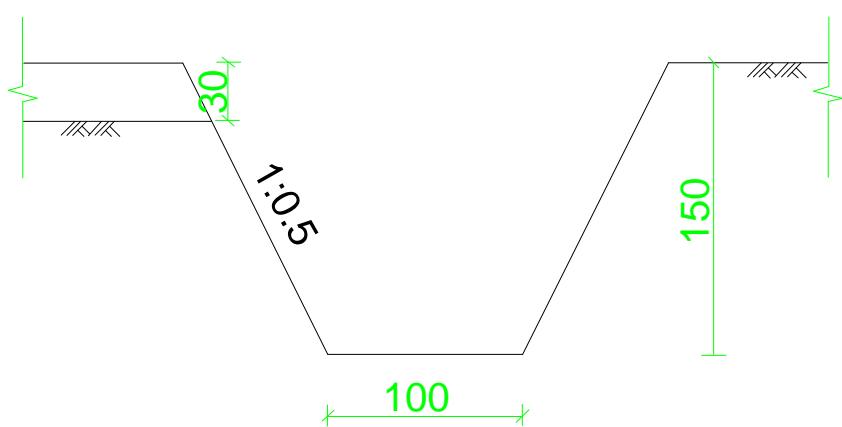
土质排水沟和沉沙池平面图



B-B剖面图



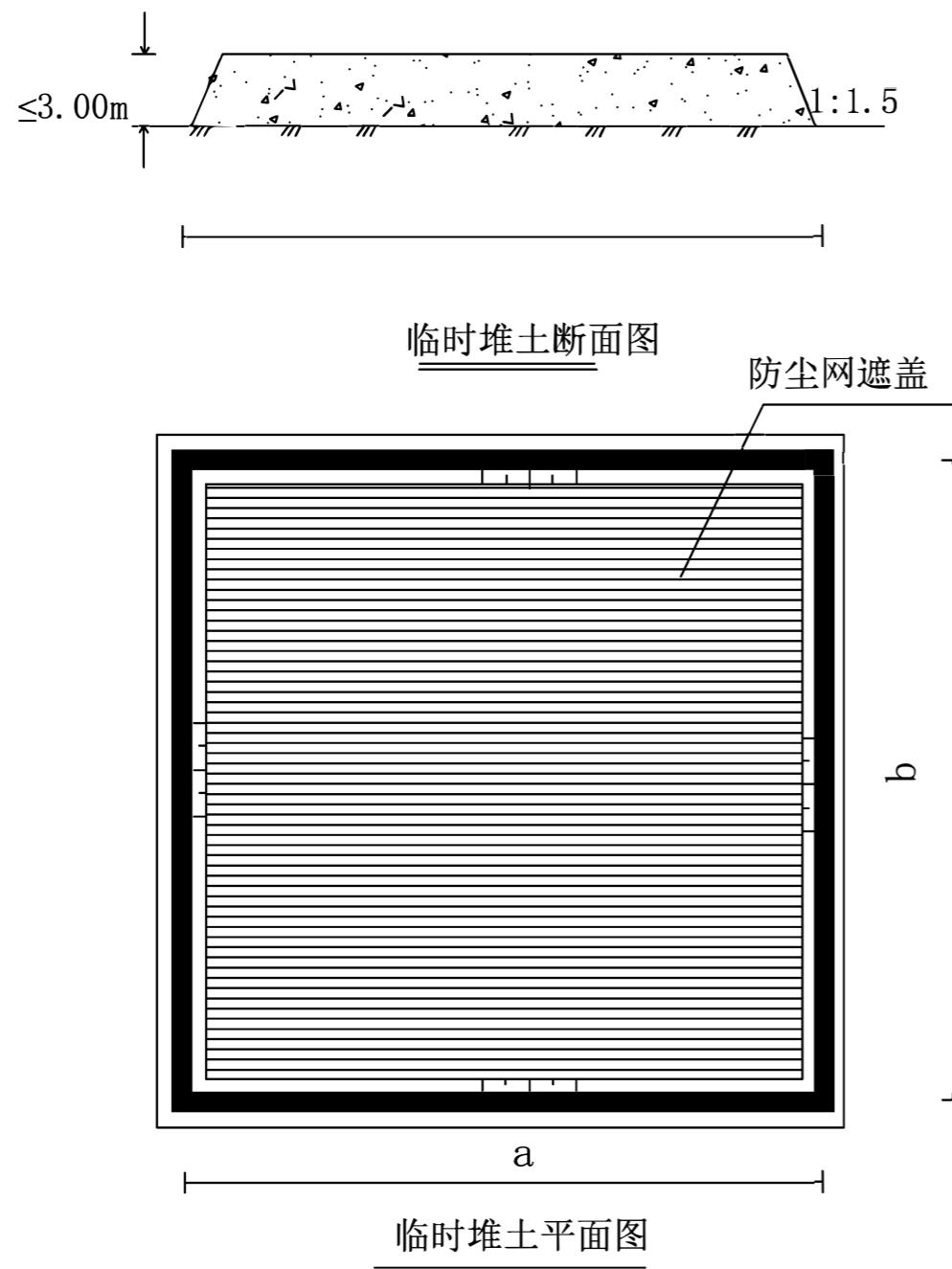
A-A剖面图



天津尚信成科技服务有限公司

核 定	赵帅锋	可研阶段
审 查	王欢	水保部分
校 核	李猛	新能源动力电池及储能电池生产项目
设 计	张丹	
制 图	张丹	
比 例	1:40	临时排水沟、沉沙池典型设计图
设计证号		日期 2023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mm计。

天津尚信成科技服务有限公司

核 定	赵帅锋	可研阶段
审 查	王 欢	水保部分
校 核	李 猛	年产20万辆锂电助力自行车组装项目
设 计	张 丹	
制 图	张 丹	
比 例	1:20	
设计证号		日期 2023年9月
资质证号		图 号 附图8