

生产建设项目水土保持方案报告表

(报批稿)

项目名称：天津佟楼 TOD 保租房东侧项目

建设单位：天津津轨保租房建设开发有限公司

法定代表人：张翼飞

地址：天津市河西区大沽南路与奉化道交口晶采大厦
1.2-312

联系人：陈保峰

联系电话：18020070329

建设单位：天津津轨保租房建设开发有限公司

编制单位：天津华勘环保科技有限公司

2024 年 2 月

天津佟楼 TOD 保租房东侧项目水土保持方 案报告表责任页

(天津华勘环保科技有限公司)

批 准： 陈志国 (总经理)

核 定： 张 荣 (高级工程师)

审 查： 陈泽锋 (高级工程师)

项目负责： 刘胤序 (工程师)

编 写： 汪 宽 (工程师) (第一~二章)

刘胤序 (工程师) (第三~八章)

吴建芳 (工程师) (附图、附件)

天津佟楼 TOD 保租房东侧项目水土保持方案报告表

项目概况	位置	天津市河西区马场道与围堤道交口佟楼站东侧地块			
	建设内容	包括住宅型保租房、配套公建、地下车库，同步建设道路、绿化等配套工程。			
	建设性质	新建项目	总投资（万元）	13000	
	土建投资（万元）	8910		占地面积（hm ² ）	永久 0.34
					临时 0
	动工时间	2024.2		完工时间	2025.12
	土石方（万 m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		0.82	0.34	0.03	0.51
取土（石、砂）场	不设置取土场				
弃土（石、渣）场	不设置弃土场				
项目区概况	涉及重点防治区情况	不涉及重点防治区		地貌类型	平原地貌
	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		本项目不存在选址限制条件，已提高防治标准，优化了施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，主体设计了系列措施，可有效控制可能造成水土流失			
预测水土流失总量（t）		31.50			
防治责任范围（hm ² ）		0.34			
防治标准等级及目标	防治标准等级	北方土石山区一级防治标准			
	水土流失治理度（%）	95	土壤流失控制比	1.00	
	渣土防护率（%）	98	表土保护率（%）	不涉及	
	林草植被恢复率（%）	97	林草覆盖率（%）	0	
水土保持措施	分区	工程措施	植物措施	临时措施	
	建筑物工程区	/	/	密目网苫盖 1400m ² 、泥浆沉淀池 4 座	
	道路广场工程区	雨水管网 380m、透水砖铺装 939m ²	/	密目网苫盖 4800m ² 、施工出入口洗车槽 1 座、临时排水沟 430m、临时沉沙池 2 座	
	绿化工程区	种植土回覆 0.03 万 m ³ 、土地整治 0.07hm ²	景观绿化 685m ²	密目网苫盖 685m ²	
	施工生产区	/	/	密目网苫盖 500m ² 、临时排水沟 45m	
水土保持投资估算（万元）	工程措施	36.40		植物措施	8.56
	临时措施	11.73		水土保持补偿费	0.48
	独立费用	建设管理费		0.24	
		水土保持监理费		1.00	

		设计费	4.00
		水土保持监测费	3.00
		水土保持设施验收费	2.00
	总投资（含预备费）	68.73	
编制单位	天津华勘环保科技有限公司	建设单位	天津津轨保租房建设开发有限公司
法人代表及电话	陈志国	法人代表及电话	张翼飞
地址	天津市河东区广瑞西路 67 号	地址	天津市河西区大沽南路与奉化道交口晶采大厦 1.2-312
邮编	300170	邮编	300202
联系人及电话	刘胤序/18202240291	联系人及电话	陈保峰/18020070329
电子信箱	1219192812@qq.com	电子信箱	2108477841@qq.com

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	2
1.3 设计水平年	4
1.4 水土流失防治责任范围	4
1.5 水土流失防治目标	5
1.6 结论	6
2 项目概况	7
2.1 项目组成及工程布置	7
2.2 施工组织	12
2.3 工程占地	16
2.4 土石方平衡	16
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	20
2.6 施工进度	20
2.7 自然概况	21
3 项目水土保持评价	24
3.1 主体工程选址水土保持评价	24
3.2 建设方案与布局水土保持评价	26
3.3 结论性意见	30
4 水土流失分析与预测	32
4.1 水土流失现状	32
4.2 水土流失影响因素分析	32
4.3 土壤流失量与预测	33
4.4 水土流失危害分析	38
4.5 指导性意见	38

5 水土保持措施	40
5.1 防治区划分	40
5.2 措施总体布局	40
5.3 分区措施布设	41
5.4 施工要求	45
6 水土保持监测	50
6.1 监测范围和时段	50
6.2 监测内容和方法	50
6.3 点位布设	52
6.4 实施条件和成果	52
7 水土保持投资估算及效益分析	54
7.1 投资估算	54
7.2 效益分析	60
8 水土保持管理	62
8.1 组织管理	62
8.2 后续设计	62
8.3 水土保持监测	63
8.4 水土保持监理	63
8.5 水土保持施工	63
8.6 水土保持设施验收	64
8.7 水土保持管理要求	65

附表

附表 1: 水土保持投资估算表

附件

附件 1: 项目备案证明

附件 2: 土方综合利用协议

附件 3 技术审查意见

附图

附图 1: 项目地理位置图

附图 2: 项目水系图

附图 3: 项目总平面布置图

附图 4: 水土流失防治责任范围图

附图 5: 水土保持措施布局及监测点位图

附图 6: 车辆冲洗池典型设计图

附图 7: 泥浆沉淀池典型设计图

附图 8: 临时堆土防护典型设计图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

(1) 项目建设必要性

天津佟楼 TOD 保租房东侧项目为房地产开发项目，建设单位为天津津轨保租房建设开发有限公司。项目位于天津市河西区围堤道与马场道的交口东南角，区位优势明显，交通便利。本项目为保租房项目，该项目的建设，符合国家产业政策，适应天津市城市规划与市政建设的需要，对美化城市环境，带动地方经济发展均具有现实意义。因此，本项目的建设是必要的。

(2) 项目地理位置

本项目位于天津市河西区马场道与围堤道交口佟楼站东侧地块，四至范围：东隔学校道路为欣然大药房，南至天津市佟楼中学，西至三合路，北至围堤道。本项目中心坐标，东经 117.192561°，北纬 39.098276°。

(3) 建设性质

新建项目。

(4) 建设占地

本项目总占地面积 0.34hm²，均为永久占地，占地类型为其他土地中的裸土地。

(5) 建设内容

本项目建设内容为新建住宅型保租房、便民设施等，同步建设道路、绿化等配套工程。

(6) 建设规模

该项目占地面积 3417m²，总建筑面积 14000m²，其中地上建筑面积 12400m²，地下建筑面积 1400m²，绿地面积为 685m²。

(7) 建设投资

本项目总投资为 13000 万元，其中土建投资为 8910 万元，建设资金全部由建设单位自筹。

(8) 土方情况

经计算，本项目挖方总量为 0.82 万 m³，填方总量为 0.34 万 m³（其中一般土方 0.31 万 m³，种植土 0.03 万 m³），回填土方利用前期开挖的土方，由土方公司进行调配，借方量为 0.03 万 m³（种植土），种植土来源于正规土石料，无需设置取土场，弃方量为 0.51 万 m³（一般土方 0.50 万 m³，包括建筑垃圾 0.01 万 m³），交由专业的土方公司运输至津南区大韩庄用作坑塘回填使用，无需设置弃渣场，土方外运及处置过程水土流失防治责任由建设单位承担。

（9）建设工期

本项目计划于 2024 年 2 月开工，2025 年 12 月完工，总工期为 23 个月。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2023 年 4 月，天津津轨保租房开发公司完成了该项目的投资项目备案登记，总投资 13000 万元。

2023 年 9 月 25 日，天津津轨保租房建设开发有限公司委托天津华汇工程建筑设计有限公司承担项目设计工作，图纸为施工图阶段。

2023 年 10 月，天津津轨保租房建设开发有限公司委托天津华勘环保科技有限公司承担本项目水土保持方案报告表编制工作。报告编制单位组织技术力量开展工作，深入项目所在地，对工程的建设布局、设施及项目区地形地貌等进行了详细的勘测调查，收集有关图件和资料，并与主设单位、建设单位等交换了意见，于 2024 年 1 月编制完成了《天津佟楼 TOD 保租房东侧项目水土保持方案报告表（送审稿）》。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

（1）《中华人民共和国水土保持法》（1991 年 6 月 29 日发布，2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日施行）；

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

1.2.2 部委规章

（1）《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号）。

1.2.3 规范性文件

- (1) 《水利部办公厅关于印发<全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果>的通知》（办水保〔2013〕188号）；
- (2) 《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）；
- (3) 《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）；
- (4) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定（试行）的通知》（办水保〔2018〕135号）；
- (5) 《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）；
- (6) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保〔2019〕172号）。
- (7) 《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）；
- (8) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持方案审查要点的通知》（办水保〔2023〕177号）
- (9) 《市水务局关于发布天津市水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（津水农〔2016〕20号）；
- (10) 《市水务局关于发布<天津市水土保持规划(2016-2030年)>的通知》（津水农〔2017〕22号）；
- (11) 《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）；
- (12) 《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）；
- (13) 《市水务局关于做好生产建设项目水土保持方案管理工作的通知》（津水综〔2023〕11号）。

1.2.4 规范标准

- (1) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；

- (2) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；
- (3) 《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T51297-2018）；
- (4) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- (5) 《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）；
- (6) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）；
- (7) 《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；
- (8) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）。

1.2.5 技术资料

- (1) 《天津佟楼 TOD 保租房东侧项目施工图设计方案》（天津华汇工程设计有限公司 2023.9.25）；
- (2) 《天津佟楼 TOD 保租房东侧项目岩土工程勘察报告》（天津市地质工程勘察院 2021.9.30）；
- (3) 现场调查资料。

1.3 设计水平年

本项目属建设类项目，项目的水土流失主要集中在工程施工期。根据工程建设期安排，本工程计划于 2024 年 2 月开工，2025 年 12 月竣工，建设工期为 23 个月，方案设计水平年为 2026 年。水土保持方案自批准之日起满 3 年，生产建设项目方开工建设的，水土保持方案应报原审批部门重新审核。

1.4 水土流失防治责任范围

本项目建设范围 0.34hm²，均为永久占地。因此，确定水土流失防治责任范围总面积为 0.34hm²。项目共分 4 个水土流失防治分区，包括：建筑物工程区、道路广场工程区、绿化工程区、施工生产区。

表 1.4-1 水土流失防治责任范围汇总表 单位：hm²

序号	分区	面积
1	建筑物工程区	0.14
2	道路广场工程区	0.13
3	绿化工程区	0.07
4	施工生产区	(0.05)
合计		0.34

注：施工生产区占用道路广场区，不重复计列

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

根据《全国水土保持区划》一级区划分，项目区属北方土石山区。

根据“水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知（办水保〔2013〕188号）”，确定项目区不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区范围；根据《市水务局关于发布天津市水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（津水农〔2016〕20号），确定项目不属于天津市水土流失重点预防区和重点治理区。

本项目位于县级及以上城市区域，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）相关要求，确定本项目执行北方土石山区一级防治标准。

1.5.2 防治目标

水土保持防治目标的定制原则：项目建设范围内的新增水土流失得到有效控制，原有水土流失得到治理；水土保持设施应安全有效；水土资源、林草植被得到最大限度的保护与恢复；水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率指标应符合现行国家标准《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的规定。

水土保持防治目标综合考虑项目区地形地貌、土壤植被、水文气象、侵蚀强度、是否位于城市区等有关因素后，对水土保持防治目标进行调整。本项目水土流失治理度、林草植被恢复率采用标准值，不做调整，项目区土壤侵蚀强度为微度，因此，土壤流失控制比控制调高至 1.00，项目位于城市区，渣土防护率提高 1 个百分点，根据本项目工程特点，将林草覆盖率调整为 20%。本项目原地貌为住房拆迁地，场地已进行了平整，表层土均为人工回填土，无可利用表土，不满足表土剥离要求。

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%，土壤流失控制比为 1.0，渣土防护率为 98%，不涉及表土保护率，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 20%，具体指标如下表。

表 1.5-1 水土流失防治指标表

防治指标	标准规定		按土壤侵蚀强度修正	按项目位置修正	按项目工程特点	采用标准	
	施工期	设计水平年				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			-5	—	20

1.6 结论

拟建项目选址选线、占地性质、土石方平衡、施工组织、工艺不存在水土保持制约性因素，符合水土保持法律法规的规定，满足水土保持技术标准的要求。因本项目建设所引发的水土流失，可以通过各种水土保持防治措施加以消除，使项目建设造成的水土流失降低到最小，从水土保持的角度看，只要认真落实水土保持工作，项目建设不会产生大的水土流失影响，本工程的建设是可行的。

从水土保持的角度加强对施工单位的管理，强化施工单位预防为主的水土保持意识，严格按照项目建设及管理的相关规定，监控人员、机械、车辆等的活动范围，严禁随意扩大施工占地，乱堆乱弃等行为，加强运输过程中的临时防护措施。落实方案设计的水土保持措施，加强施工组织管理，落实水土保持“三同时”制度。项目竣工验收或投产使用前，建设单位将根据水土保持方案及审批决定等要求，开展水土保持设施自主验收工作，水土保持设施验收合格后方可投入使用。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目基本情况

项目名称：天津佟楼TOD保租房东侧项目

建设单位：天津津轨保租房建设开发有限公司

建设性质：新建项目

建设类型：房地产工程

地理位置：本项目位于天津市河西区马场道与围堤道交口佟楼站东侧地块，四至范围：东隔学校道路为欣然大药房，南至天津市佟楼中学，西至三合路，北至围堤道。本项目中心坐标，东经 117.192561°，北纬 39.098276°。见表 2.1-1。

表 2.1-1 项目拐点坐标

序号	E	N	备注
1	117.1916182	39.09849641	经纬度
2	117.1915994	39.09834352	
3	117.193092	39.09815175	
4	117.1930853	39.09759251	
5	117.1932557	39.09758848	
6	117.1932691	39.09828586	
7	117.1932694	39.09828525	



图 2.1-1 地理位置图

建设占地：本项目占地面积 0.34hm^2 ，均为永久占地。

建设内容：本项目建设内容包括住宅型保租房、配套公建、地下车库。同步建设道路、绿化等配套工程。

建设规模：该项目占地面积 3417m^2 ，总建筑面积 13460m^2 ，其中地上建筑面积 12059m^2 ，地下建筑面积 1400m^2 。佟楼地铁站结缘，主要建设住宅型保租房、便民设施等，绿地面积为 685m^2 。

土石方量：经计算，本项目挖方总量为 0.82万 m^3 ，填方总量为 0.34万 m^3 （其中一般土方 0.31万 m^3 ，种植土 0.03万 m^3 ），回填土方利用前期开挖的土方，由土方公司进行调配，借方量为 0.03万 m^3 （种植土），种植土来源于正规土石料，无需设置取土场，弃方量为 0.51万 m^3 （一般土方 0.50万 m^3 ，包括建筑垃圾 0.01万 m^3 ），交由专业的土方公司运输至津南区大韩庄用作坑塘回填使用，无需设置弃渣场，土方外运及处置过程水土流失防治责任由建设单位承担。

取土场、弃渣场数量：本项目填筑所需土方经内部调配，不设取土场；项目无弃方，不设置弃渣场。

拆迁（移民）安置：项目占地范围内不涉及拆迁及移民安置问题。

专项设施改（迁）建：本项目不涉及专项设施改（迁）建。

建设投资：本项目总投资为 13000 万元，其中土建投资为 8910 万元，建设资金全部由建设单位自筹。

建设工期：本项目计划于 2024 年 2 月开工，2025 年 12 月完工，总工期为 23 个月。

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	天津佟楼 TOD 保租房东侧项目
建设单位	天津津轨保租房建设开发有限公司
项目性质	新建建设类项目
建设地点	本项目位于天津市河西区马场道与围堤道交口佟楼站东侧地块，四至范围：东隔学校道路为欣然大药房，南至天津市佟楼中学，西至三合路，北至围堤道。
建设工期	工程计划于 2024 年 2 月开工，2025 年 12 月竣工，总工期为 23 个月。
项目投资	本工程总投资为 13000 万元，土建投资为 8910 万元
二、主要技术经济指标	
1、用地面积	0.34hm ²
1) 建设用地面积 (红线面积)	0.34hm ²
2、总建筑面积	13460m ²
1) 地上建筑面积	12059m ²
2) 地下建筑面积	1400m ²
3、工程特性	
1) 容积率	4.09
2) 建筑密度	41.55%
3) 绿地率	20%
4) 绿地面积	685m ²
5) 建筑占地面积	1420m ²

2.1.2 项目总体布局

(1) 平面布置

本项目位于天津市河西区马场道与围堤道交口佟楼站东侧地块，项目占地成不规则形状布置，建设内容为 2 座住宅型保租房，1 号楼位于地块西侧，2 号楼位于区东侧，南侧设置充电车位，1 号楼与 2 号楼中间布设绿化区，内部道路与绿化围绕建筑物建设，主道路分布在厂区南侧，呈环形分布，并与北侧现状道路连通，道路净宽 5m，坡度 8%，采用水泥混凝土路面，道路总长度为 187m，布设环形消防车道，满足规范要求。

表 2.1-3 项目建筑明细表

名称	幢数	层数 (F)		高度 (m)	结构类型	基础形式	占地面积 (m ²)
		地上	地下				
1号楼	1	8F	-1F	26.85	框架结构	桩基础	762
2号楼	1	8F	-1F	26.85	框架结构	桩基础	658

(2) 道路及硬化工程

本项目道路硬化区域总面积为 1312m²，内部道路、交通布局依照场址外部环境及地块总体布局统筹安排，项目内道路沿建筑物呈环形分布。场区内主干路宽 5.0m，长度约为 187m，采用水泥混凝土路面，并铺装透水砖铺装，透水砖铺装铺装面积为 935m²。

(3) 绿化工程

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建筑物四周，种植低矮灌草为主，草坪中间点缀灌木。绿化景观主要栽植金叶榆、国槐、元宝枫、杜松、白皮松等，地被植物采用月季（玫瑰）、郁金香、菊类、百合类、鸢尾类、桔梗、美人蕉、禾本类草坪及观赏草等，根据设计文件，本地块计入绿地率的绿化面积为 685m²，林草覆盖率为 20%，主要由机械和人工结合完成。

2.1.4 配套设施

1. 给水工程

根据项目用水需要，由北侧围堤道市政干管引入一条管径为 DN150 给水管，并在地块周围连成环状，管道采用 HDPE 双壁波纹管，供水压力 0.27MPa，满足地块内给水及室外消防用水要求。管道基槽开挖采用梯形断面，底宽 0.6m，挖深 1.0~1.5m，边坡 1: 0.75，管道下部铺设 10cm 砂石垫层，项目区内总布设给水管线长度为 320m。

2. 排水工程

本区域排水采用雨、污分流制，最终排入市政管网。

(1) 雨水排水工程

由北侧围堤道市政雨水接口汇入市政雨水管网，敷设一条管径为 DN300 的市政雨水管线，沿项目区道路布设，在项目区内铺设口径为 DN300 的雨水管道收集雨水，并最终排入周边市政雨水管内，项目区内雨水管线总长度 380m。

根据规划区现状地形和道路分布的情况，划分具体的排水区域，计算相应排水区域的雨水量。建构筑物落水管选用外形美观、内壁光滑、耐腐蚀性好的 PVC 管。区内雨水采用地面散排、道路集中的方式。地面雨水排往道路，道路设横坡，或双向横坡，利用道路坡降排至道路一侧雨水口，汇集排至地下雨水排水管道，最终排向市政雨水管网。

雨水管道管沟开挖采用梯形断面，底宽 0.90m，挖深 1.5~1.8m，边坡 1: 0.75，管道下部铺设 0.1m 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。

（2）污水排水工程

由北侧围堤道市政管网敷设一条管径为 DN300 的市政污水管线，污水管总长度 330m，项目区内污水主要是生活污水，经布设的污水管道排入项目区周边现状市政管线内。污水管道基槽开挖采用梯形断面，底宽 0.90m，挖深 1.5~1.8m，边坡 1: 0.75，管道下部铺设 0.3m 砂石垫层，污水管总长度 330m。

2.2 施工组织

2.2.1 施工条件

（1）施工用水

施工用水引自项目周边市政供水管道，满足工程施工的要求。项目施工用水为临时用水，临时水管铺设均采用明装法，并采取可靠的保护措施，能有效承受重型机械和大负荷物体碰撞及碾压，减少管网使用过程中少受外力的损伤。

（2）施工用电

施工供电由项目区周边市政配套电网引 1 路 10KV 电源接入，完全满足施工需要。

（3）施工通讯

中国联通、中国移动、中国电信等网络已覆盖项目区，无线通讯条件良好，施工期间采用无线通讯，无需架设通讯线路。

（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项目区附近现状道路，项目周边现状市政道路相连，交通较为便利。

2.2.2 施工布置

(1) 施工时序

首先对项目区进行土地平整，满足设计要求后进行其他施工工作。下一步施工前做到了“五通一平”，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。

施工顺序为：场地清理→建构物→室外管线、道路→绿化。建筑物施工顺序为：场地清理→基坑开挖→建构物结构施工→装修施工。

(2) 临时施工道路

本项目紧邻围堤道、三合路等现状道路，交通便利，可满足施工的要求，无需新建场外施工道路。

场内施工道路结合场地布置，临时施工道路宽 4m，长度为 187m，采用永临结合方式，混凝土硬化道路，减少施工运输车辆对路面的碾压，较少扰动。

(3) 施工布置

1) 施工生产区

根据建设方案及施工要求，施工生产区布置于红线范围内的南部，呈矩形布置，长约 44m，宽约 11m，占地类型为其他土地（裸土地），总占地面积 0.05hm²，用于施工材料加工、堆放，地面采取硬化处理，施工结束后拆除。项目施工结束后对扰动地表进行土地整治，地面进行硬化处理。

施工过程中生活办公场地租赁周边民房，不新增临时占地。

2) 临时堆土区

根据建设方案及施工要求，基坑开挖产生的土方采用随挖随运，管沟开挖土方临时堆放于管沟两侧，外运土方交由专业的土方公司运输至津南区大韩庄用作坑塘回填使用，无需设置弃渣场，土方外运及处置过程水土流失防治责任由建设单位承担。

2.2.3 施工工艺

本项目属于房地产工程类项目，建设期间施工工艺繁多且复杂，施工工艺之间的联系较为密切，在此，本方案仅描述与水土保持相关的施工工艺，主要包括建筑物基础开挖、运移、填筑、建筑材料生产等。

(1) 施工准备

施工准备阶段主要是场地平整、施工备料、场地清理。施工场地尽量利用建筑红线内空地，避免了大规模扰动对当地水土保持设施产生大面积的占压。主要采用小型推土机进行机械作业，在该时段内避免了不必要的土方大挖填作业，减小了扰动程度。

(2) 土方开挖

土石方开挖采取反铲大开挖、人工清理与修坡相结合，长距离的采用汽车运输，短距离的采用推土机直接运输。为了减少扬尘等问题，在堆土表层覆盖防尘网。施工出入口设置车辆清洗池、沉沙池措施，减少雨季造成的水土流失。

(3) 砂石料运移

项目施工使用砂石料外购，采用自卸汽车运输的方式解决，汽车运输过程中应避免沿途撒漏，对于长距离的松散物料应采用密闭汽车或加盖必要的防护篷布进行遮挡，减少了对运输路线周围的影响。

(4) 基础开挖及回填

本项目桩基础施工开挖土方，造成地表土壤松散、裸露。此工程由机械和人工结合完成，机械开挖采用反铲挖掘机挖土，自卸车运土，推土机配合下进行联合作业。根据施工机械和开挖深度情况，挖到所需深度，然后才用人工进行细部整修。回填采用机械和人工相结合的方法，土方由挖掘机装土，自卸汽车运土，推土机铺土、摊平，用振动碾压机碾压，边缘压实不到之处，辅以人工和电动冲击夯实。

(5) 管线工程施工

本项目布设的管线工程主要为雨水管线、污水管线、给水管线及供电电缆等，均采用直埋铺设的方式进行，放坡开挖，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。开挖形式采用人工为主，机械为辅的方式进行。管沟开挖采用梯形断面，管道基槽开挖采用梯形断面，底宽 0.6m，挖深 1.0~1.5m，边坡 1: 0.75，管道下部铺设 10cm 砂石垫层。

（6）施工降水排水

根据项目地勘报告,勘察期间测得场地地下潜水水位,初见水位埋深约 1.80~2.40m,地下水稳定水位埋深约 1.60~2.10m。施工期间,基坑设计开挖平均深度 4.80m 左右,根据地下水位情况,本工程需要在土方作业前进行降水作业,拟采取管井降水方案。水位降深以位于基底以下 0.50m~1.0m 为宜。具体方法为在基坑周围布设能渗水的井点管,并配置抽水泵设施,不间断将地下水抽出,使基坑范围内的地下水位降至设计深度。井点管不会随前期施工降水结束而拆除,而是作为施工中的一种临时性措施伴随至施工结束,以便施工过程中随时排水。

（7）基坑支护

地下车库施工时,基础开挖以机械施工为主,配以人工开挖修正,挖掘机开挖后直接外运处理,基坑支护采用双排桩支护,局部较深部位设钢筋混凝土支撑。基坑支护完毕后,经质量安全组验收合格后,由现场负责人组织安全、技术、生产、质量、监理共同进行成果检验,检验合格后,施工单位项目技术负责人和总监理工程师签字确认。并且设置验收标识牌,公示验收时间及责任人员。

（8）桩基础施工

施工工艺流程:清理场地、放桩位、材料供应、钢笼制作、护筒埋设、造孔、清孔、安装钢笼、安装导管、二次清孔、测泥浆比重、测沉渣厚度、符合设计要求后浇灌砼、外排泥浆、清理泥浆池、砼制作、移机造孔。

地基翻土→桩基施工→地块四周集水井施工→在施工完的楼内施工集水井→施工车库内疏干井→第一层土方开挖→第一层挂网筋施工→砼面层喷射、养护→坡顶挡水墙施工→第二层土方开挖→第二层挂网筋施工→砼面层喷射、养护→基坑盲沟。

（9）夏（雨）季施工

施工过程中加强了地面施工时的养护,避免烈日暴晒,砼渗入缓凝型减水剂,延长砼初凝时间,项目部组成了防洪领导小组,对各机械设备、电箱等定期检查,并做好记录,设置防雨棚,保证道路排水设施通畅,对各库房、配电房,塔吊基础的防水情况进行检查。各起吊设备,外脚手架安装避雷装置,防止雷击,大风后及时检查其稳定性、安全性。对临时堆土及裸露面采用防尘网临时苫盖。

2.3 工程占地

项目总占地面积 0.34hm²，均为永久占地。根据主体工程设计报告和现场查勘，占地类型为其他土地中的裸土地。详见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程占地情况一览表 单位：hm²

序号	分区	占地性质	占地类型	合计
1	建筑物工程区	永久	其他土地(裸土地)	0.14
2	道路广场工程区	永久		0.13
3	绿化工程区	永久		0.07
4	施工生产区	永久		(0.05)
合计				0.34

注：本项目占地类型依据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），施工生产区位于道路广场工程区，位于项目红线范围内，不重复计列。

2.4 土石方平衡

经计算，本项目挖方总量为 0.82 万 m³，填方总量为 0.34 万 m³（其中一般土方 0.31 万 m³，种植土 0.03 万 m³），回填土方利用前期开挖的土方，由土方公司进行调配，借方量为 0.03 万 m³（种植土），种植土来源于正规土石料，无需设置取土场，弃方量为 0.51 万 m³（一般土方 0.50 万 m³，包括建筑垃圾 0.01 万 m³），交由专业的土方公司运输至津南区大韩庄用作坑塘回填使用，无需设置弃渣场，土方外运及处置过程水土流失防治责任由建设单位承担。

2.4.1 表土平衡情况

本项目建设范围内施工前场地已进行了平整，地表无腐殖土，均为人工回填土层，不适宜土壤改良、绿化等利用，不满足表土剥离要求，不要求开展表土剥离。

2.4.2 一般土石方平衡

根据工程勘察报告中本项目场地现状标高的测量结果，本项目场地现状标高平均值为 2.95m（大沽高程），项目建成后，室内标高 3.21m，室外道路标高 3.06m（大沽高程），室外绿地标高为 3.15m（大沽高程）。

（1）建筑物工程区

项目主体建筑主要为保租房 1 号楼和 2 号楼，根据设计文件，建筑物采用单栋开挖的方式。

建构筑物区挖方来源于地库土方开挖，预计地下开挖面积 0.16hm²，平均开挖深度 4.80m，总计开挖量 0.78 万 m³，基坑开挖产生的土方采用随挖随运，部分回填土方临时地块南侧，基础完工后对地下部分顶板及建筑物基础进行回填，总计回填土方量 0.21 万 m³，并进行场地垫高，需回填土方量 0.08 万 m³，回填土方来源为本区域开挖土方。

经统计，建筑物区施工挖方量为 0.78 万 m³（一般土方），回填土方量为 0.29 万 m³（一般土方）。

（2）道路及硬化工程区

项目室外道路及硬化工程区占地面积为 0.13hm²，设计平均高程 3.12m，该区域现状平均高程 2.95m，路面结构厚度为 0.30m，路基高程为 2.82m，现状高程高于设计高程，需进行土方开挖，开挖土方量为 0.02 万 m³，其中建筑垃圾 0.01 万 m³。

项目室外管线主要包括给水、电力、污水等，主要敷设于项目环线道路下，管线施工开挖土方约 0.02 万 m³，填方约 0.01 万 m³。

经计算，道路及硬化工程区开挖土方量为 0.04 万 m³，其中一般土方 0.03 万 m³，建筑垃圾 0.01 万 m³。回填土方量为 0.01 万 m³。

（3）绿化工程

本项目绿化区域总面积为 0.03hm²，绿地设计标高为 3.15m，预留 0.30~0.50m 厚度种植土，现状高程为 2.95m，该区域绿地施工需填方 0.01 万 m³。

绿化施工前需对绿地区域进行种植土回填，回填厚度为 30~50cm，回填种植土量为 0.03 万 m³。绿化区施工填方量为 0.04 万 m³（其中普通土 0.01 万 m³，种植土 0.03 万 m³）。

经统计，本项目施工挖方总量 0.82 万 m³，填方总量 0.34 万 m³（其中一般土方 0.31 万 m³，种植土 0.03 万 m³），项目所需土方除种植土方外均为本区域开挖土方，不设置取土场，借方量为 0.03 万 m³（种植土），种植土来源于正规土石料，无需设置取土场，弃方量为 0.51 万 m³（一般土方 0.50 万 m³，包括建筑垃圾 0.01 万 m³），交由专业的土方公司运输至津南区大韩庄用作坑塘回填使用，所填坑塘可接纳本项目全部弃土，无需设置弃渣场，土方外运及处置过程水土流失防治责任由建设单位承担。

表 2.4-1 项目表土平衡表 单位: 万 m³

序号	建设区域	挖方			填方			直接调运				借方		余方(弃方)	
								调入方		调出方					
		一般土方	建筑垃圾	小计	一般土方	种植土	小计	一般土方	来源	一般土方	去向	种植土	来源	一般土方	去向
①	建筑物工程区	0.78	0	0.78	0.29	0	0.29							0.49	外运综合利用
②	道路广场工程区	0.03	0.01	0.04	0.01	0	0.01			0.01	③			0.02	外运综合利用
③	绿化工程区	0	0	0	0.01	0.03	0.04	0.01	②			0.03	正规厂家		
合计		0.81	0.01	0.82	0.31	0.03	0.34	0.01		0.01		0.03		0.51	

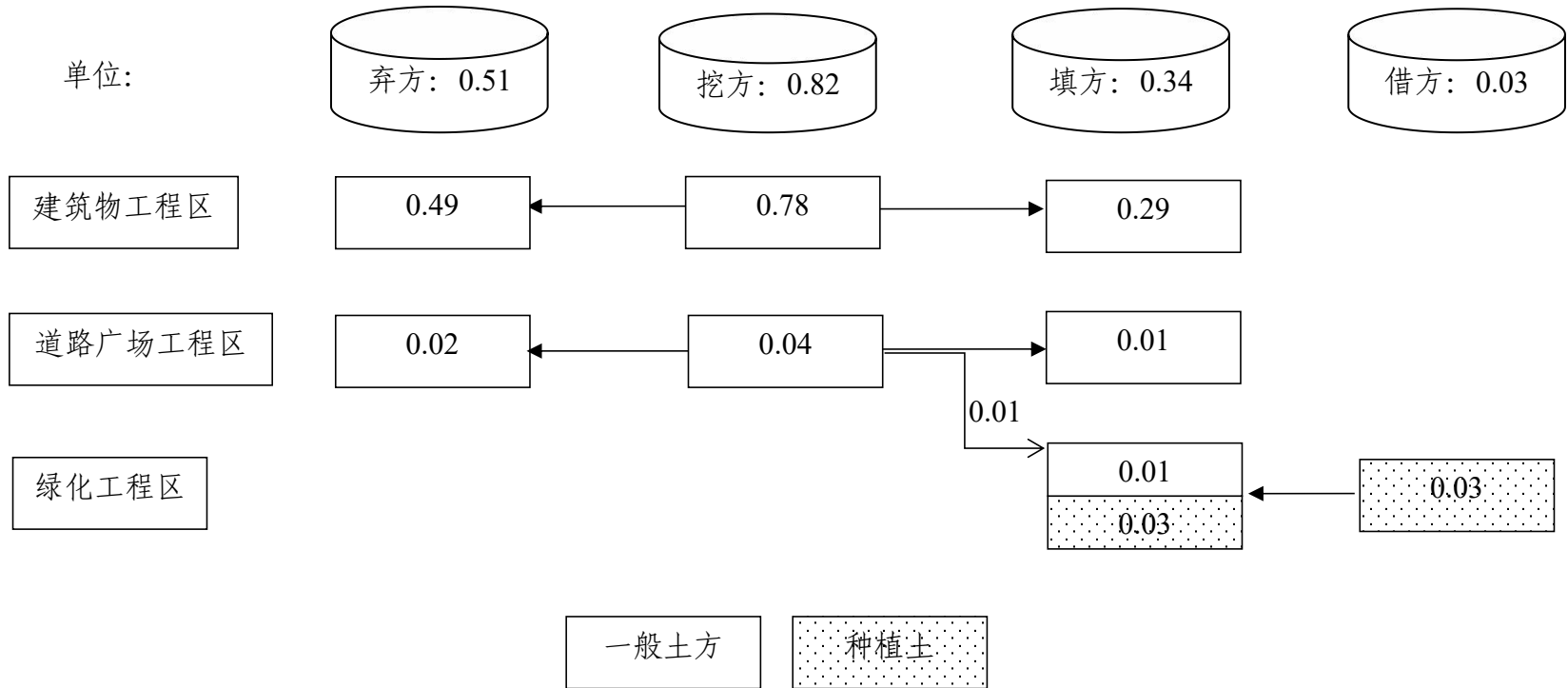


图 2.4-1 项目土石方平衡流向图

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

项目区内无居民居住，地上无建筑物及设备设施，不涉及拆迁及移民安置问题，也不涉及专项设施改（迁）建。

2.6 施工进度

根据项目安排，本项目计划于2024年2月开工，2025年12月竣工。总工期为23个月。

表 2.6-1 项目施工进度表

序号	任务名称	2024 年						2025 年					
		1-2 月	3-4 月	5-6 月	7-8 月	9-10 月	11-12 月	1-2 月	3-4 月	5-6 月	7-8 月	9-10 月	11-12 月
1	施工准备	—											
2	基础工程	—	—										
3	结构工程		—	—	—	—	—						
4	外装修工程								—	—	—		
5	室外管网工程									—	—		
6	道路、绿化										—	—	
7	试运行及 土建验收												—

2.7 自然概况

2.7.1 地貌

河西区位于天津市市内，华北平原东部，属于我国东部黄骅拗陷的中部，自北而南处于板桥凹陷和北大港构造带及歧口凹陷北部。境内地势低平，基层岩石埋藏较深。

本项目场地所处区域属堆积平原区内的海积冲积低平原亚区。海拔均小于5m，地势低平，由近代海侵层和河流冲积而成，海相层分布广，厚度自西向东增厚。

项目区范围地貌属于海积低平原，地势总体较平坦。根据场地岩土工程勘察报告，场地平均标高为2.95m（大沽高程）。

2.7.2 地质

项目区位于华北平原东北端，邻近渤海，构造单元处于黄骅拗陷东南部。第四系地层在本区内普遍分布且连续，但受沉积条件，即受湖泊、河流、海进、海退等各方面条件的影响，导致各地层底界由北西向东南均有逐渐加深的趋势，相应地层略有加厚。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），场地抗震设防烈度为7度，设计基本地震加速度为0.15g，属设计地震分组为第三组。

本项目岩土工程勘察报告显示，本项目所在场地地下水类型为孔隙型潜水，主要补给来源为大气降水，以蒸发方式和向附近河流和低洼处排泄为主。根据项目地勘报告，勘察期间测得场地地下潜水水位，初见水位埋深约1.80~2.40m，地下水稳定水位埋深约1.60~2.10m。。水位年变幅为0.50~1.00m。

2.7.3 气象

项目区地处暖温带半湿润大陆性季风气候区，四季分明，雨热同季。主要特征是：春季温和，风多雨少；夏季炎热，雨量集中；秋季凉爽，少雨干旱；冬季寒冷，雨雪稀少。

本项目气象资料以河西区气象站提供的系列资料作为参考，资料系列为1991~2021年共30年观测资料，资料系列较长，具有良好的代表性。相关统计资料如下：

项目区属暖温带半湿润大陆性季风气候。根据气象实测资料统计：多年平均降水量为 562.1mm，降水量年际变化大，年内分配不均，主要集中在 6~9 月，占年降水量的 75%左右，春旱夏涝是本地区的主要灾害。多年平均蒸发量 1700mm 左右，是降水量的 3 倍左右。多年平均气温 12.9℃，极端最高气温 40.40℃，极端最低气温-22.70℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 4000℃。多年平均风速为 2.0~2.6m/s，由于受季风影响，风随季节变化明显，冬季盛行西北风，春季多西南风，夏季盛行东南风，秋季风向多变。年最多风向为西南风。一年中春季大风日数最多，平均风速最大，冬季次之，夏季平均风速最小。年日照时数 1993.6~2415.4 小时，全年以 5 月份日照最长，总辐射量也最大。一年中 7、8 月平均相对湿度最大，可达 77%左右。年无霜期为 200 天。土壤冻结期约 120 天，一般冻结深度为 62cm，极限冻结深度达 81cm。

2.7.4 水文

项目区属于海河流域，海河干流水系。项目所在的河西区内有天塔湖、水晶官湖、人民公园等三个人工湖，海河、津河、卫津河、复兴河、长泰河、四化河，六河相连，水系相通。其中，海河河西段沿河长 6.0km，由刘庄桥至双林农场引水河；津河河西段长 4.2km，由西康路至解放南路；卫津河河西段沿河长 6.5km，由卫津南路至潭江道；复兴河沿河长 5.8km，由紫金山路桥至海河；长泰河河西段河长约 3km，由郁江道至外环线；四化河河西段沿河长 1.5km，由卫津南路至紫金山路。

卫津河是天津市中心城区重要的二级河道，主要起排沥、蓄水和生态景观的功能。卫津河北起海光寺，经外环河至海河，全长 19.9km。复兴河上游接卫津河，流至海河，全长 6km，为天津市重要的二级河流。

与拟建项目区距离项目最近河流的为卫津河，距离约为 330km。施工过程中做好施工防护措施，工程建设不会对卫津河造成不良影响。

2.7.5 土壤

河西区平原地貌下面埋藏有数层河湖相粉砂、粘土与海相淤泥交互沉积层，低平原地貌是距今 4000 年以来，由黄河、海等大搬运堆积与人为塑造的结果。项目区现状地表为潮土，土壤表层质地以粉质粘土为主，土壤可蚀性较差，在雨水冲刷及风力侵蚀作用下易产生水土流失。

本用地范围内占地类型为其他土地（裸土地），地表土壤类型为人工杂填土，不符合表土剥离条件，故本方案不涉及表土剥离。

2.7.6 植被

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

2.7.7 其他

经现场勘查项目建设区不涉及饮水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地、生态脆弱区等区域。同时，本项目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。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址水土保持评价

本项目位于天津市河西区，方案根据《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）等对主体工程选址、审批等的规定和要求，对主体工程水土保持制约性因素进行了分析与评价。

3.1.1 《中华人民共和国水土保持法》相符性分析

经现场调查，项目建设区域不在泥石流易发区，也不存在滑坡体等不良地质，选线符合水土保持技术要求；本项目拟定的区域内没有全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点实验区及观测站。对照水土保持法的相关规定，本方案对项目的水土保持因素进行对比和分析，详见表 3.1-1。

表 3.1-1 本项目与水土保持法符合性分析表

条款	《水土保持法》中的相应条款	本工程情况	符合性
第十七条	禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动	本项目不在上述区域取土石料	符合
第十八条	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	本项目不涉及所述区域	符合
第二十四条	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	工程选址（线）不涉及水土流失重点防治区和重点治理区	符合
第二十五条	在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。没有能力编制水土保持方案的，应当委托具备相应技术条件的机构编制	本项目已委托水保编制单位编制水土保持方案	符合
第二十八条	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，	弃方外运，不设置弃渣场	基本符合

	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		
第三十二条	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。	本项目施工结束后开展土地整治，并采取绿化措施，对扰动地表进行治理，方案将水土保持补偿费纳入水土保持投资中，建设单位应按要求缴纳水土保持补偿费。	符合
第三十八条	对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、剥离和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围；对废弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地，应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施。生产建设项目活动结束后，应当及时在取土场、开挖和存放地的裸露土地上植树种草、回覆植被，对闭库的尾矿库进行复垦。	本项目占地类型为其他土地（裸土地），经现场踏勘表层为人工杂填土，本方案不涉及表土剥离。	符合

由表 3.1-1 分析可知，本项目的水土保持相关因素能够满足水土保持法相关规定，基本符合水土保持要求。

3.1.2 《生产建设项目水土保持技术标准》的约束性分析

对照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，对主体工程进行水土保持制约性因素分析评价，具体情况见表 3.1.2 所示。

表 3.1-2 项目与水土保持技术规范相符性分析与评价一览表

序号	《生产建设项目水土保持技术标准》要求内容	分析意见	符合性
1	选址（线）应避免水土流失重点防治区和重点治理区	工程选址（线）不涉及水土流失重点防治区和重点治理区	符合
2	选址（线）应避免让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	工程选址不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	符合
3	选址（线）应避免开全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站	工程选线不涉及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，没有占用国家确定的水土保持长期定位观测站	符合

综上所述，通过对《中华人民共和国水土保持法》和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的水土保持限制和约束性规定，逐条进行分析，得出本项目选址不存在水土保持方面的制约性因素，项目选址从水土保持角度是可行的。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中建设方案评价应符合的相关规定，城镇区的建设项目应提高植被建设标准，注重景观效果，配套建设灌溉、排水和雨水利用设施。

本项目建设方案将建（构）筑物和绿化进行了全面合理地布置，使场内的建筑空间及绿化环境配置与周围的环境相适应，使场区内具有整洁、优美的环境，为场区生活创造良好的条件。项目区建设方案中包含绿化工程、场区雨水排水系统，从水土保持角度分析，满足相应要求。

综上所述，本项的工程布局基本合理，建设方案可行。

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 0.34hm^2 ，占地类型为其他土地（裸土地），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

工程永久占地 0.34hm^2 ，无临时占地。

1) 本项目工程布局紧凑，施工临建工程的设置与场外道路紧密衔接，施工期间的活动、材料及设备运输充分利用场外既有道路，供电及供水等均依托市政现有设施，通过优化工艺及合理的布局，减少占地面积，符合水土保持的要求。

2) 本项目建设红线范围内南侧设置一处施工生产区，工程通过优化了施工工艺，通过合理布局减少占地，办公生活区租赁周边民房不新增临时占地，施工过程中严格控制扰动范围，减少临时占地，符合水土保持要求。

3) 本项目基坑开挖产生的土方采用随挖随运，交由专业的土方公司运输至津南区大韩庄用作坑塘回填使用，不需布设临时堆土区，不新增临时占地，符合水土保持要求。

（3）占地面积分析评价

主体工程设计充分考虑利用主体征占地；项目区周边交通发达无需修建施工道路；工程开挖土方可充分回填利用，无需设取土场；本项目不布设弃土场；综上，主体工程充分利用主体占地，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，对本项目土石方平衡评价如下：

（1）表土剥离的分析评价

本项目建设范围内地表均为人工回填土，不适宜土壤改良、绿化等利用，不要求开展表土剥离。

（2）土石方平衡分析评价

本项目挖方总量为 0.82 万 m³，填方总量为 0.34 万 m³（其中一般土方 0.31 万 m³，种植土 0.03 万 m³），回填土方利用前期开挖的土方，由土方公司进行调配，借方量为 0.03 万 m³（种植土），种植土来源于正规土石料，无需设置取土场，弃方量为 0.51 万 m³（一般土方 0.50 万 m³，包括建筑垃圾 0.01 万 m³），交由专业的土方公司运输至津南区大韩庄用作坑塘回填使用，无需设置弃渣场，土方外运及处置过程水土流失防治责任由建设单位承担。

本工程在满足主体工程总体布局的前提下，合理、有序地利用和调配土石方资源，符合水土保持要求。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目填筑所需的回填土由内部调配，无需设置取土场符合水土保持要求。

3.2.5 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）评价

项目产生的余（弃）方量为 0.51 万 m³，项目余方运输至津南区大韩庄回填使用不设置弃渣场。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	符合性
1	应控制施工场地占地，避开植被相对良好的区域和基本农田区	该工程施工生产未占用植被相对良好的区域和基本农田区	符合
2	应合理安排施工，防止重复开挖和多次倒运，减少裸露时间和范围	本项目优化施工方案，合理安排施工时段，一次性开挖至设计深度，减少裸露时间和范围	符合
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	符合
4	弃土、弃石、弃渣应分类堆放；	项目区内基础开挖未利用的土石方回填场地平整。	符合
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；	本项目所需土方内部调配，砂石料选择合规的料场。	符合
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	符合
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。	符合

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。

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	主体设计的绿化、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、洗车池、沉砂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 具有水土保持功能工程的评价

3.2.7.1 主体设计中具有水土保持功能但不纳入措施的分析与评价

（1）施工围挡措施

根据安全文明施工要求，所有城区施工场地必须采取围蔽施工。按照主设计计划，施工前将在建设用地外围修建施工围挡，围蔽施工场地。施工围挡具有一定的水土保持功能，但不计入主体已有的具有水土保持功能的措施中。

（2）基坑支护

本项目设1层地下室，主体设计根据基坑开挖的侧壁土层工程特性及工程周边已有建构筑物的安全等因素，采用的放坡结合挂网喷面、浆砌挡墙、分层分段锚杆施工的支护措施，可有效防止墙面坍塌造成的水土流失和工程安全隐患，有利于减少水土流失，具有水土保持功能，但其从工程安全角度出发，以主体设计功能为主，不界定为水土保持工程。

（3）基坑集提水设施

项目进行地下室工程施工时，主体设计在基坑底部布设集水井、水泵等集提水设施对基坑底部的雨水进行收集排除，虽然有利于减少水土流失，具有水土保持功能，但其从工程安全角度出发，以主体设计功能为主，不界定为水土保持工程。

（4）地面硬化措施

地下结构施工完成后，对地表路面进行硬化，可有效防止降雨对土体的侵蚀，减少地面裸露造成的水土流失，具有一定的水土保持功能，但以确保主体设计功能发挥为主，因此不界定为水土保持工程。

3.2.7.2 主体设计纳入水土保持功能的措施的分析与评价

（1）雨水管网

主体工程设计了一整套雨水排水设施，铺设总长约380m，排水管道基槽开挖采用梯形断面，底宽1.0m，挖深1.3~1.8m，边坡1:0.75。

项目区雨水经统一收集后，排入市政雨水管网。该措施的实施有利于保护水土资源，防止水土流失，该工程以水土保持功能为主，界定为水土保持措施，计入水土保持投资。

(2) 透水砖铺设工程

停车位和广场设计为透水砖铺设，透水砖铺装面积为 939m²。透水砖铺设结构设计为：透水砖规格为 24cm×12cm×5cm，面层采用普通型混凝土透水砖；为了保证透水路面的强度要求，基层采用透水性良好的级配碎石；在面层和基层间铺设中砂垫层。该措施的实施有利于保护水资源，减少水流失，该工程以水土保持功能为主，界定为水土保持措施，计入水土保持投资。

(3) 景观绿化

为了美化项目区环境，主体工程设计在建筑物、道路周边实施园林式绿化，绿化主要以乡土树种为主，乔、灌、草搭配，景观绿化总面积 685m²。

这些绿化措施的布设，覆盖了裸露的地表，增加了地表入渗，减少了地表径流量，消除了水土流失隐患。该工程以水土保持功能为主，界定为水土保持措施，计入水土保持投资。

综上，主体工程中界定为水土保持措施的工程主要为：雨水管网 380m，景观绿化 685m²，透水砖铺装 939m²。总投资共 44.85 万元，详见表 3.3-1。

表 3.2-3 主体工程设计中具有水土保持功能措施的投资情况

措施类型	序号	工程或费用名称	单位	工程量	单价(元)	投资额(万元)
工程措施	—	道路广场工程区				35.88
	1	雨水管网	m	380	450	17.10
	2	透水砖铺装	m ²	939	200	18.78
	二	绿化工程区				0.41
植物措施	1	种植土回覆	万 m ³	0.03	136800	0.41
	—	绿化工程区				8.56
	1	景观绿化	m ²	685	125	8.56
合计						44.85

3.3 结论性意见

根据以上对主体工程水土保持分析与评价可得出以下结论性意见：

(1) 本项目建设符合《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的相关要求，在国家政策、工程选址、工程弃渣、施工组织设计和工程施工等方面不存在水土保持限制性因素，项目可行。

(2)从工程占地情况分析,工程占地类型及占地性质均符合国家的土地利用政策,可有效地减少施工的扰动范围,减少水土流失,工程占地基本合理。

(3)项目布局、占地类型、面积、占地性质、施工方法与工艺对水土流失的影响因素等评价分析,均符合水土保持要求。

(4)主体工程土石方流向、平衡基本合理。主体工程在土方设计过程中,注重了土方的内部平衡,项目的土石方流向及综合利用方案基本合理。

(5)主体设计的水土保持措施在起到维护主体工程稳定和安全作用的同时,也起到了防治水土流失的作用,具有一定的水土保持功能。但从整体上讲,主体工程设计的水土保持措施与制定的水土流失防治标准的目标值相比,仍存在一定差距,主体工程设计中仍缺少土地整治、临时防护等措施,因此本方案进行相应地完善和补充。

(6)本方案针对施工期拟补充土地整治、防尘网苫盖等措施,结合建成后的雨水管网、绿化工程、透水铺装工程,基本形成完整的水土保持措施体系,具有良好的水土保持功能。

(7)采取了水土保持措施后,工程建设产生的水土流失可得到有效遏制。

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

根据全国土壤侵蚀类型划分，项目区属以水力侵蚀为主的北方土石山区。本区从事生产建设活动可能引起水土流失的单位和个人，应认真履行水土保持法规规定的职责，防止因生产建设等活动造成新的水土流失。

根据天津市水务局发布的《天津市水土保持公报（2022年）》可知，2022年天津市共有水土流失面积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。河西区水土流失均为微度侵蚀，本项目所在区域为微度侵蚀。

根据2022年天津市水土保持公报，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190t/km²·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，项目区属于北方土石山区，容许土壤流失量为200t/km²·a。

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

经查阅主体资料和现场调查得知，在施工期间，项目总占地面积为0.34hm²，工程扰动地表总面积为0.34hm²。

表 4.2-1 扰动地表面积 单位: hm^2

预测单元	占地性质			占地类型	扰动地表面积
	永久	临时	小计		
建筑物工程区	0.14	0	0.14	其他土地(裸土地)	0.14
道路广场工程区	0.13	0	0.13		0.13
绿化工程区	0.07	0	0.07		0.07
施工生产区	(0.05)	0	(0.05)		(0.05)
合计	0.34	0	0.34		0.34

4.2.2 损毁植被面积

通过现场调查,项目建设区地表扰动范围内生长的地表植被稀疏,主要为狼尾草、藜等杂草,不成规模,因此,无损毁植被面积。

4.2.3 废弃土(石、渣、灰、矸石、尾矿量)

根据土石平衡分析可知,项目产生的余(弃)方量为 0.51万 m^3 ,项目余方运输至津南区大韩庄回填使用,不设置弃渣场。

4.3 土壤流失量与预测

4.3.1 预测单元

根据该工程特点及主体工程布局、设计和施工情况,结合工程施工可能造成水土流失、土壤特性,将该工程水土流失防治分为4个区:建筑物工程区、道路广场工程区、绿化工程区、施工生产区。

表 4.3-1 水土流失预测单位 单位: hm^2

序号	分区	施工期面积	自然恢复期
1	建筑物工程区	0.14	/
2	道路广场工程区	0.08	/
3	绿化工程区	0.07	0.07
4	施工生产区	0.05	/
合计		0.34	0.07
备注: 施工生产区占用道路广场工程区面积,故道路广场工程区施工期面积相应减少			

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、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。

本项目计划于2024年2月开工，2025年12月竣工。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。

各预测分区水土流失预测时段详见表4.3-2。

表 4.3-2 工程水土流失预测时段划分

时段	项目区	预测形式	预测时段	时间 (a)
建设期	建筑物工程区	定量定性	2024.2-2024.12	1.0
	道路广场工程区	定量定性	2024.2-2025.12	2.0
	绿化工程区	定量定性	2024.2-2025.12	2.0
	施工生产区	定量定性	2024.2-2025.12	2.0
自然恢复期	绿化工程区	定量定性	2026.2-2029.12	3.0

4.3.3 土壤侵蚀模数

通过调查和分析有关资料，确定土壤侵蚀模数，作为计算新增水蚀量的依据。

(1) 土壤侵蚀模数背景值的确定

项目区水土流失类型以微度水力侵蚀为主，根据对现场的实测以及周边项目监测资料，确定项目区原地貌土壤侵蚀模数为 $190t/(km^2 \cdot a)$ 。

(2) 扰动后土壤侵蚀强度的确定

项目施工过程中,损坏了原有地形、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。本项目位于天津市河西区范围,地貌类型为平原,项目建设区现状土壤侵蚀类型为水蚀,侵蚀强度为微度侵蚀。本次预测选取的类比项目为天津湾 C 地块(海景文苑)项目,该项目水土保持验收工作于 2022 年 8 月完成。结合实地调查当地的水土流失情况、工程概况、项目区自然环境状况、工程总体布局及其引发的水土流失类型与分布等,进行综合分析,认为类比工程项目区的地形、地貌、气候、土壤等影响水土流失的条件、性质、类型和工程性质与本项目较相似,对本项目的水土流失预测具有很好的参照作用。

本项目与类比工程水土流失预测主要影响因子比较见表 4.3-3。

表 4.3-3 工程可比性分析对比表

项目名称	类比工程	本项目	一致性评价
	天津湾 C 地块(海景文苑)项目	天津佟楼 TOD 保租房东侧项目	
地理位置	天津市河西区	天津市河西区	相近
地貌类型	平原	平原	相同
气候	暖温带半湿润大陆性季风气候区	暖温带半湿润大陆性季风气候	相似
土壤类型	以潮土为主	以潮土为主	相似
水土流失类型	水蚀为主,微度侵蚀	水蚀为主,微度侵蚀	相同
水土流失成因	自然、人为因素	自然、人为因素	相同
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 1000-1600t/(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 <200t/(km ² ·a)	/	/

通过对类比工程和本工程的各项因素进行对比后,确定项目建设区各项土壤侵蚀模数取值如下表 4.3-4 所示。

表 4.3-4 各预测单元土壤侵蚀模数取值一览表

项目	类比结果	修正系数
地理位置	基本相同	1.0
气候条件	基本相同	1.0
地形地貌	基本相同	1.0
平均降雨量	基本相同	1.0

土壤抗蚀性	基本相同	1.0
植被类型	基本相同	1.0
水土流失现状及水土保持状况	基本相同	1.0
施工工期	相近	1.0
修正系数	—	1.0

表 4.3-5 土壤侵蚀模数统计表 单位: t/km²·a

预测区域	施工准备期和施工期		自然恢复期		
	原地貌侵蚀模数(t/km ² ·a)	扰动后侵蚀模数(t/km ² ·a)	侵蚀模数		
			第一年	第二年	第三年
建筑物工程区	190	1600	/	/	/
道路广场工程区	190	1400	/	/	/
绿化工程区	190	1200	500	300	190
施工生产区	190	1000	/	/	/

(3) 自然恢复期土壤侵蚀强度的确定

工程运行初期,项目区主体工程和水土保持工程布置的工程防护措施都已发挥保水保土功能,而植物措施发挥保水保土作用则具有滞后性。在3年自然恢复期,随着植被郁闭度增大,其水土保持作用越来越明显,到第二年植被基本上可以全部发挥功能。在此期间水土流失逐步恢复到扰动前较为稳定的地貌状态,土壤侵蚀模数逐年降低,最后一年接近或达到原地貌土壤侵蚀模数。

4.3.4 预测结果

(1) 计算公式

本项目土壤流失量预测按下式计算:

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

新增土壤流失量的预测采用以下公式

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

式中: W—土壤流失量(t); ΔW —新增土壤流失量(t)

j—预测时段, j=1,2, 指施工期(含施工准备期)和自然恢复期两个时段;

i—预测单元, i=1,2,3,……, n=1……n;

F_{ji} —第j预测时段、第i预测单元的面积(km²);

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

T_{ji} —第 j 预测时段、第 i 预测单元的预测时段长 (a)。

(2) 预测结果

表 4.3-5 项目区施工期水土流失量预测成果表

预测分区	侵蚀面积(hm^2)	土壤侵蚀					
		背景值($t/km^2.a$)	施工期土壤侵蚀模($t/km^2.a$)	预测年限(a)	背景流失量(t)	预测流失量(t)	新增流失量(t)
建筑物工程区	0.14	190	1600	1.0	0.27	2.24	1.97
道路广场工程区	0.08	190	1400	2.0	0.30	2.24	1.94
绿化工程区	0.07	190	1200	2.0	0.27	1.68	1.41
施工生产区	0.05	190	1000	2.0	0.19	1.00	0.81
合计	0.34	/	/	/	1.03	7.16	6.13

表 4.3-6 项目区自然恢复期水土流失量预测成果表

预测分区	侵蚀面积(hm^2)	土壤侵蚀					
		背景值($t/km^2.a$)	自然恢复期土壤侵蚀模($t/km^2.a$)	预测年限(a)	背景流失量(t)	预测流失量(t)	新增流失量(t)
绿化工程区	0.07	190	500	1.0	0.13	0.35	0.22
		190	300	1.0	0.13	0.21	0.08
		190	190	1.0	0.13	0.13	0.00
合计	0.07	/	/	/	0.39	0.69	0.30

表 4.3-7 项目区水土流失量预测成果汇总表 单位: t

预测分区	施工期			自然恢复期			合计		
	背景流失量	水土流失总量	新增流失量	背景流失量	水土流失总量	新增流失量	背景流失量	水土流失总量	新增流失量
建筑物工程区	0.27	2.24	1.97	0	0	0	0.27	2.24	1.97
道路广场工程区	0.30	2.24	1.94	0	0	0	0.30	2.24	1.94
绿化工程区	0.27	1.68	1.41	0.39	0.69	0.30	0.66	2.37	1.71
施工生产区	0.19	1.00	0.81	0	0	0	0.19	1.00	0.81
合计	1.03	7.16	6.13	0.39	0.69	0.30	1.42	7.85	6.43

经计算, 本项目建设产生水土流失总量为 7.85t, 新增水土流失量为 6.43t。

本项目施工期水土流失量为 7.16t, 其中背景水土流失量为 1.03t, 新增水土流失量为 6.13t。自然恢复期水土流失量为 0.69t, 其中背景水土流失量为 0.39t, 新增水土流失量为 0.30t。

(3) 不同预测时段水土流失量分析

本项目建设产生水土流失总量为 7.85t，其中施工期水土流失量为 7.16t，占总水土流失量的 91.2%；自然恢复期水土流失量为 0.69t，占总水土流失量的 8.8%。施工期水土流失量较自然恢复期高，从而确定施工期为水土流失重点时段。

(4) 不同预测单元间水土流失量分析

在 4 个预测单位中，综合考虑新增水土流失量和侵蚀强度，确定建筑工程区为重点防治区域。

4.4 水土流失危害分析

该项目在建设过程中，由于扰动了原地貌，破坏了原水土保持设施，加剧了水土流失，如不采取有效的水土保持措施，将对当地的水土资源及生态环境带来不利的影响，主要表现在：

(1) 地表扰动、影响区域生态环境

在工程施工过程中，人为活动不可避免地破坏原地貌植被，使地表土壤疏松。在项目建设过程中和施工期结束后如不采取有效的综合防治措施，可能使建设区域的土壤失去了固土防风能力，给当地生态环境带来不良影响。

(2) 埋压原地表

在工程建设期征用土地、临时用地和机械碾压、施工人员践踏等活动均破坏了项目区原有地表，损坏了植被，使土地裸露，降低了土地抗侵蚀力。

(3) 对土地资源的影响

在施工建设中，因扰动地表而造成的大量水土流失，使疏松的土壤裸露于地表，土壤中营养元素随着水作用而流失，造成土壤生产力减退。

(4) 对水资源的影响

本项目建设过程中对地表扰动，但对水资源影响程度较小，其影响主要为：在项目建设中，改变了该地区原有降水入渗关系，减少了地下水降水入渗补给量。

4.5 指导性意见

本方案针对以上预测结果，提出以下指导意见：

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

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

(3) 措施的施工组织设计。首先要求主体工程中基础施工尽量避开大风日和雨季汛期施工。在主体工程施工前，临时排水工程先行施工，同时做好临时覆盖防护。

(4) 水土保持监测点布设。根据预测结果，本方案重点水土流失防治区域为道路广场工程区；主要监测内容包括项目建设区的水土流失影响因子、土壤流失量等。

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

根据该工程特点及主体工程布局、设计和施工情况，结合工程施工可能造成水土流失、土壤特性，将该工程水土流失防治分为4个区：建筑物工程区、道路广场工程区、绿化工程区、施工生产区。具体见表5.1-1。

表 5.1-1 水土流失防治分区表 单位：hm²

序号	分区	面积	扰动类型
1	建筑物工程区	0.14	基础开挖及回填
2	道路广场工程区	0.13	基础、管沟开挖及回填
3	绿化工程区	0.07	基础开挖及回填、土地整治
4	施工生产区	(0.05)	办公及生产设施压占土地
合计		0.34	/

5.2 措施总体布局

根据本工程水土流失的特点，项目建设区水土流失防治将工程措施、植物措施、临时防护措施相结合，形成完整的防护体系。项目水土流失综合防治措施体系见图5.2-1，措施布局见附图6。

表 5.2-1 水土流失防治措施布设统计表

防治区	防治措施		
	工程措施	植物措施	临时措施
建筑物工程区			密目网苫盖、泥浆沉淀池
道路广场工程区	雨水管网、透水砖铺装		临时排水沟、临时沉沙池、管线开挖临时密目网苫盖、施工出入口洗车池
绿化工程区	土地整治、种植土回覆	景观绿化	裸露场地密目网苫盖
施工生产区			裸露场地密目网苫盖、临时排水沟

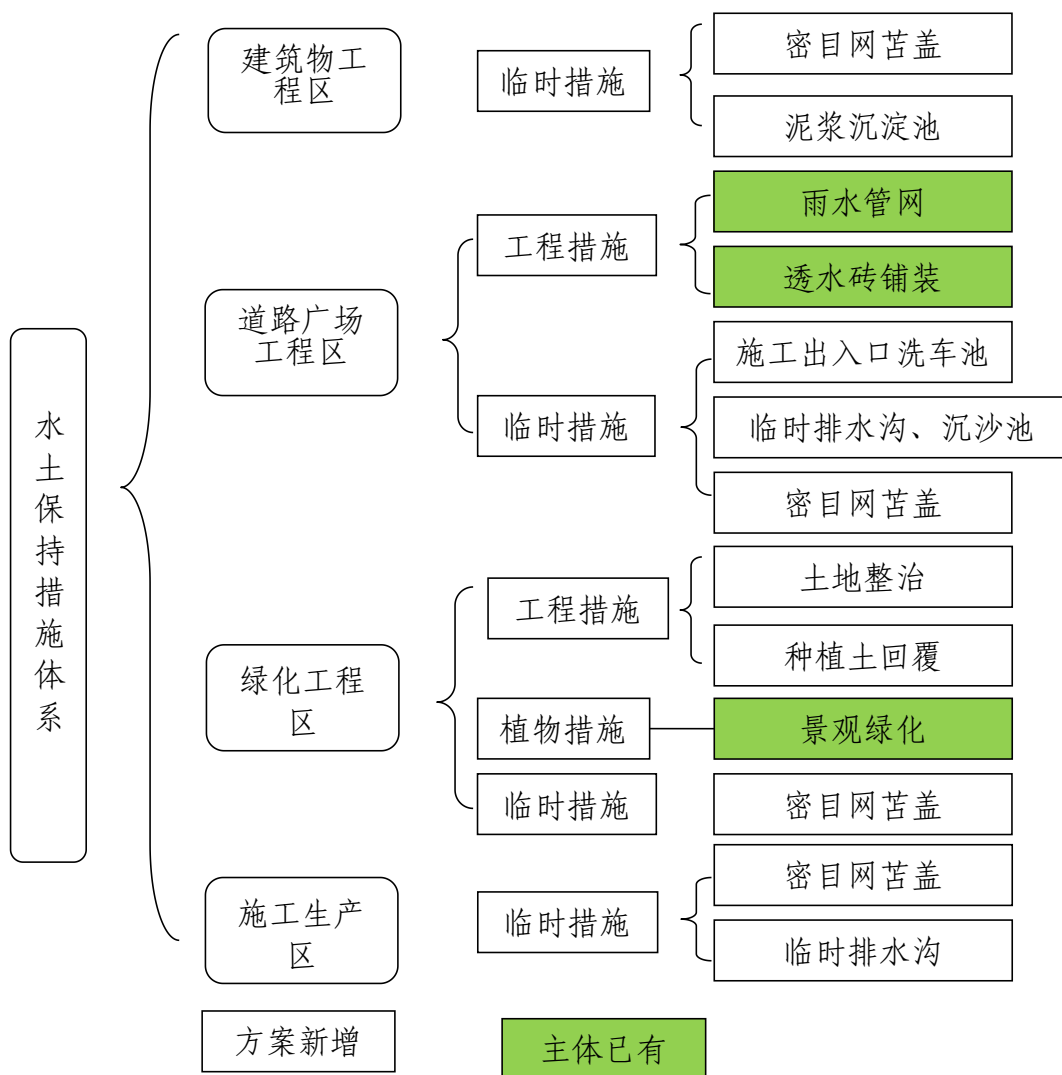


图 5.2-1 水土保持措施体系框图

根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)表 5.6.2 本项目临时排水沟设计标准按 5 年一遇设计，设计历时为 10min。

根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)确定，本项目植被恢复与建设工程等级为 3 级。

撒播草籽：根据场地条件选用本地的盐蒿、麦冬、黑麦等混合播种，种子质量选取级种，草籽播种密度 100kg/hm²。

5.3 分区措施布设

5.3.1 建筑物工程区措施布设

(1) 临时措施

1) 密目网苫盖

方案设计在工程施工期间对范围内的裸露地表进行密目网苫盖,避免产生扬尘污染,共计布设防尘网 1400m²,防尘网建议采用承受力 100 的聚乙烯建筑防尘网,网目密度不低于 1500 目/100cm²。

2) 泥浆沉淀池

为避免主体工程桩基础施工产生的泥浆水外溢,方案设计在灌注桩施工的临近位置布设临时泥浆沉淀池 4 座,用以存储、澄清泥浆水。泥浆池采用方形土质结构,上口长宽均为 5m,底部长宽均为 2m,深 1.5m,坡比 1:1,采用半挖半填式,池壁及底部覆盖土工膜防渗。土方开挖 49.52m³,土方回填 49.52m³,土工布 112m²。施工结束后,排去上清液,拆除泥浆池,泥浆晾晒后由专门的运输车辆进行外运处理。

5.3.2 道路广场工程区措施布设

1) 工程措施

①雨水管网

项目建设区内敷设雨水干管,雨水经收集后就近排入项目区周边市政雨水管网。预计布设雨水管网 380m。

②透水砖铺装

主体工程设计在地面停车位及广场布设透水砖工程,主体工程设计在人行道区域布设透水砖工程,透水砖铺设先素土夯实,建议采用透水砖规格为 200×100×60(mm),密实度≥93%,上铺 150mm 厚级配碎石,50mm 厚透水混凝土垫层,面层铺设 50mm 厚防滑水泥砼透水砖。该区域共计布设透水砖工程 939m²。

2) 临时措施

①密目网苫盖

为减少土料侵蚀和避免扬尘污染,施工期间对道路广场范围内的裸露地表以及管沟施工开挖土料(暂时堆放在开挖管沟两侧),临时用密目网(1500 目/100cm²)进行苫盖。经计算,本区预计需要密目网 4800m²。

②施工出入口洗车池

为防止施工车辆带出泥土影响周边环境,在项目区出入口处设置车辆洗车池,洗车池一侧设置沉沙池,当洗车池内清洗水浑浊时有洗车池内出水口排入沉沙池

进行沉淀，沉淀后可再次利用。洗车池采用砖砌，水泥砂浆抹面，长 6m，宽 4m，深 0.5m。项目共布置车辆洗车池 1 座。

③临时排水沟

本方案设计，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，施工期建设单位需在项目区内道路周边布设临时排水系统。临时排水沟沿着规划区内道路单侧设置，采用矩形断面结构砖砌排水沟，排水沟宽 0.3m，沟深 0.3m，收集后的雨水经沉沙池沉底后排入周边雨水管网，道路管线区共计布设临时排水 430m。土方量 97.50m³，砌砖 45.30m³，C15 混凝土 7.60m³，砂浆抹面 380m²。

④临时沉沙池

本方案设计，项目建设期间在临时排水沟末端处布设临时沉沙池 2 座，采用砖砌沉沙池，沉沙池尺寸为 2.0m×1.0m×1.5m（长×宽×深），经沉沙池沉淀后的雨水用于洒水降尘，多余的水抽排至周边雨水管网。土方量 7.20m³，砌砖 2.60m³，C15 混凝土 0.46m³，砂浆抹面 22m²。

5.3.3 绿化工程区措施布设

1) 工程措施

①种植土回覆

绿化施工前需对绿地区域进行种植土回填，回填厚度为 30~50cm，回填种植土量为 0.03 万 m³。

②土地整治

主体设计实施绿化工程，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。主体设计的土地平整主要是施工前期的场区地面平整，未对绿化施工前期的场区整治措施进行设计，方案对此进行补充设计，绿化工程区共需土地整治面积 0.07hm²。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 0.3m，挑出土壤中不利于植物生长的碎石、建筑垃圾等杂物，然后按表层土清理-施有机肥-深耕方案进行，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) 植物措施

①景观绿化

主体方案规划项目建设区景观绿化面积为 685m²，主体景观绿化设计尚未开展，后期建设单位将委托专业的园林绿化设计单位进行景观绿化工程的设计工作，本方案将不再对其进行相关设计，仅将绿化面积及估算投资纳入到本项目水保方案中。

3) 临时措施

③裸露场地密目网苫盖

由于绿化工程施工时间相对道路及硬化施工滞后，在景观绿化施工前应进行密目网（1500目/100cm²）苫盖。绿化工程区占地 0.06hm²，绿化区需覆盖防尘网的面积为 685m²。

5.3.4 施工生产区措施布设

1) 临时措施

①密目网苫盖

在施工过程中对施工材料及砂石料等进行密目网苫盖以减少地面扬尘，减轻水土流失。该区域密目网苫盖面积为 500m²。

②临时排水沟

本方案设计在施工生产生活区道路一侧布设临时排水沟措施，以截留雨水，减小水土流失，需布设临时排水沟 45m。采用矩形断面结构砖砌排水沟，宽 0.3m，沟深 0.3m，土方量 10.43m³，砌砖 4.88m³，C15 混凝土 0.83m³，砂浆抹面 40.5m²。

本工程水土保持措施工程量见表 5.3-6。

表 5.3-1 水土保持工程措施量汇总表

措施类型	序号	工程或费用名称	单位	数量
工程措施	一	道路广场工程区		
	1	(雨水管网)	m	380
	2	(透水砖铺装)	m ²	939
	二	绿化工程区		
	1	土地整治	hm ²	0.07
	2	种植土回覆	万 m ³	0.03
植物措施	一	绿化工程区		
	1	(景观绿化)	m ²	685
临时措施	一	建筑物工程区		
	1	密目网苫盖	m ²	1400
	2	泥浆沉淀池	座	4

措施类型	序号	工程或费用名称	单位	数量
	2.1	土方开挖	m ³	49.52
	2.2	土方回填	m ³	49.52
	2.3	铺设土工膜	m ²	112
	二	道路广场工程区		
	1	密目网苫盖	m ²	4800
	2	施工出入口洗车池	座	1
	3	临时排水沟	m	430
	3.1	土方开挖	m ³	97.50
	3.2	砖砌	m ³	45.30
	3.3	C15 混凝土	m ³	7.60
	3.4	砂浆抹面	m ²	380
	4	临时沉沙池	座	2
	4.1	土方开挖	m ³	7.20
	4.2	砖砌	m ³	2.60
	4.3	C15 混凝土	m ³	0.46
	4.4	砂浆抹面	m ²	22
	三	绿化工程区		
	1	绿化施工前裸露场地密目网苫盖	m ²	685
	四	施工生产区		
	1	裸露场地密目网苫盖	m ²	500
	2	临时排水沟	m	45
	2.1	土方开挖	m ³	10.43
	2.2	砖砌	m ³	4.88
	2.3	C15 混凝土	m ³	0.83
	2.4	砂浆抹面	m ²	40.5

注：（）为主体已列措施。

5.4 施工要求

5.4.1 施工组织设计原则

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

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

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

5.4.2 施工条件

(1) 交通运输

工程场区入口紧邻三合路，且周边范围内有已建成的市政路网，可解决各种施工车辆的通行问题。工程所处区域交通条件较好，可以满足机械化施工要求。

(2) 建筑材料

水土保持工程所需建筑材料与主体工程的料源一致，密目网、编织袋等均属常规物资，均可在当地购买；树种、草种也可从当地林苗圃培育基地购买。

(3) 能源供应

水土保持工程施工用水和用电量相对较小，可由主体工程供水、供电系统统一供应；施工机械所需柴油与主体工程使用的料源一致。

5.4.3 施工方法

本工程水土保持措施主要包括工程措施、植物措施及临时措施，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中水土保持措施施工要求，施工方法应明确实施水土保持各单项措施所采用的方法。

各措施主要施工方法如下：

(1) 雨水排水工程

排水工程施工流程主要为：场内抽水、清淤→土方调配及平整→测量放线→机械开挖→管道及检查井施工→隐蔽验收。在施工范围内开挖沟槽，应在场地整平及管道放线完毕之后，本项目主管道采用 DN300 的 HDPE 管，支管采用 DN150 的 HDPE 管，开挖梯形断面尺寸参数为底宽 0.90m，挖深 1.5~1.8m，边坡 1: 0.75，管道下部铺设 0.1m 砂石垫层。铺设前根据设计要求对管材类型、规格数量进行验证；下管前将沟槽内积水抽尽；下管安装作业中，做到保证沟槽排水畅通；管道施工完毕后进行通水试验，确保管道流水畅通、不倒反水与漏水。

(2) 透水砖铺装

① 施工准备

基层清理主要是将地面基层上的杂物清理干净,包括松散的无砂混凝土石子、突出的石子等,清除之后将基层平整并洒上水,使其保持湿润状态,不能有明水。最后需要准备好施工所需的机具。

②测量放样及冲筋

基层处理好后,根据计算的测量数据,按照轴线用墨斗在基层上精确划分的方格网,弹好网格,将方格网的4角位置标高,再按照图纸的要求,先铺装一块透水砖冲筋。等到这块透水砖冲筋完成,再铺设其他透水砖。

③铺粘结层

粘结层是细石混凝土,水泥、水、石屑按一定比例进行混合,然后用搅拌机均匀拌合,使其具有一定的和易性。

④铺装透水砖

首先要按照每米一道铺设方格网的四角透水砖,待四角透水砖铺装好后,再以横向为铺装放线,同样是每米一道线,挂在纵向透水砖位置,最后分仓铺装。

⑤养护透水砖路面

当铺装完毕后,要在24小时后进行洒水养护,而且养护期间严禁扰动铺装好的透水砖路面。在养护期间还需撒细、中砂进行扫缝处理,而且必须是干砂。每次扫完及时洒水,直到砖缝被灌满,洒水后砂子不再下沉。

(3) 土地整治

施工完成后,对建设扰动的施工迹地及时进行清理,清除地表垃圾,进行坑洼回填,主要采用推土机平整土地表面,范围较窄的区域可采用人工平整。平整后的沿主体建筑周围的空地可布置植物措施。

本方案设计对绿化区域采取全面整地措施。全面整地在土建施工结束后,植物措施开始前进行。首先清除施工扰动区域内的建筑垃圾,人力施工对场地进行平整,高挖低填,但要保证有2~4‰的排水坡度;施加有机肥后采用机械施工,耕深30cm。充分利用工程挖方进行道路基础平整,过程中使用机械进行平铺和碾压。

(4) 景观绿化

苗木栽植及撒播种草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,草籽播种程序为:整地-施肥-播种-镇压。同时选择有经验

的专业队伍进行施工，种植过程中使用保水剂、长效肥、微量元素、激素等，以保证林木及草种的成活率。草籽播种应根据防治区的立地条件合理有序实施，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，草籽播种程序：整地—施肥—播种—压土。

（5）密目网覆盖

人工铺盖、搭接，重复搭接的宽度控制在 20cm，在坡脚和重复搭接处压盖块石，每隔 3 m 压盖一块块石，施工结束后人工移除块石，收回密目网。

（6）排水沟、沉沙池

临时排水沟开挖以单斗 1.0m³ 挖掘机机械开挖为主，人工开挖为辅，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。

5.4.4 施工质量要求

水土保持各项措施实施必须符合方案的总体布局，各项工程施工要严格按方案提出的设计标准和设计要求执行，使用材料要符合要求，严格控制施工时序，在拟定的建设期内完成施工任务。

5.4.5 施工进度

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中水土保持措施施工要求，施工进度安排应符合下列规定：（1）应与主体工程施工进度相协调，明确与主体单项工程施工相对应的进度安排；（2）临时措施应与主体工程施工同步实施；（3）施工裸露场地应及时采取防护措施，减少裸露时间；（4）弃土（石、渣）场应按“先拦后弃”原则安排拦挡措施；（5）植物措施应根据生物学特性和气候条件合理安排。

根据主体工程施工进度，结合各防治分区的水土保持措施，以尽量减少工程施工期间的水土流失为宗旨，对水土保持措施施工进度安排如下：从 2024 年 2 月开始，至 2025 年 12 月底完工，总工期 23 个月，具体情况见表 5.4-1。

表 5.4-1 水土保持方案实施进度安排表

建设工期		2024 年						2025 年					
		1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12
1	建筑物工程区	=====											
1.1	密目网苫盖	=====											
1.2	泥浆沉淀池	=====											
2	道路广场工程区	=====											
2.1	雨水管网	=====											
2.2	透水砖铺装	=====											
2.3	密目网苫盖	=====											
2.4	施工出入口洗车池	=====											
2.5	临时排水沟、沉沙池	=====											
3	绿化工程区	=====											
3.1	土地整治	=====											
3.2	种植土回覆	=====											
3.3	景观绿化	=====											
3.4	密目网苫盖	=====											
4	施工生产区	=====											
4.1	裸露场地密目网苫盖	=====											
4.2	临时排水沟	=====											

主体施工进度: =====

水保措施施工进度: =====

6 水土保持监测

6.1 监测范围和时段

6.1.1 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,主要为项目建设区域。

根据本项目建设特点、工程布局、可能造成水土流失,将本项目划分为:建筑物工程区、道路广场工程区、绿化工程区、施工生产区4个监测分区,监测范围面积为0.34hm²。

根据水土流失预测结果分析,本项目水土保持监测主要监测时段为建设期,重点监测区域为道路广场工程区。

6.1.2 监测时段

根据《生产建设项目水土保持监测技术规程》及《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)的规定,本项目监测时段自施工准备期开始至设计水平年结束,因此,确定监测时段自2024年2月至设计水平年结束(2026年12月),共监测35个月。

根据水土流失预测结果分析,本项目水土保持监测主要监测时段为施工期,重点监测区域为建筑物工程区。

6.2 监测内容和方法

6.2.1 监测内容

本项目水土保持监测内容为工程建设期水土流失状况及危害。监测要紧紧密结合6项指标进行,根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保〔2020〕161号),监测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。

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；

雨季监测内容主要为水土流失危害方面，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。

6.2.2 监测方法

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB/T50433-2018），本工程水土保持监测方法采用实地量测和资料分析。

（1）实地量测

在实地调查的基础上，对各项水土保持防治措施的面积、数量、质量，林草措施的成活率、保存率、面积核实率、生长情况，工程措施的稳定性、完好性和运行情况以及水土流失危害、生态环境变化等监测因子使用实地量测的方法进行验证补充和完善。

（2）资料分析

收集工程区域相关的自然环境、社会经济和水土流失及水土保持现状进行分析；采用设计资料分析，结合实地量测对土地扰动面积和程度、林草覆盖度、建设过程中的挖填方量进行监测。也可采用设计资料分析，结合现场巡查监测。

（3）遥感法

通过对比建设区不同时段的遥感影像，记录施工过程中的扰动情况、施工进度、水保措施落实及效果情况等。

6.2.3 监测频次

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），水土保持监测频次应符合下列规定：

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

（2）定位监测应根据监测内容和方法采用连续观测或定期观测，排水含沙量监测应在雨季降雨时连续监测。

6.3 点位布设

根据项目区的实际情况确定布设 4 个监测点，具体布设如下：

(1) 建筑物基坑周边布置 1 个监测点，作为水蚀调查监测点。

(2) 绿化工程区布置 1 个监测点，作为水蚀调查监测点，调查水土流失的状况及植被恢复情况。

(3) 道路广场工程区布置 1 个监测点，施工期间采用巡查监测法。

(4) 施工生产区布置 1 个监测点，作为水蚀调查监测点。

6.4 实施条件和成果

6.4.1 实施条件

生产建设单位应当自行或者委托具备相应技术条件的机构开展本项目水土保持监测工作。监测单位在接受委托后应按照水土保持有关技术标准和水土保持方案的要求，尽快制定《生产建设项目水土保持监测实施方案》，并设立专职监测人员负责水土保持监测，并接受相应水土保持管理部门的监督。根据本项目建设实际情况，监测单位需配备 3 名监测人员，根据监测实施方案开展监测工作。监测工作所需设施、设备根据监测实施方案而定。

6.4.2 监测成果

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保〔2020〕161号)的要求，监测单位在监测工作开展之前要制定监测实施方案；在监测期要做好监测记录和数据整编，按季度编制监测报告；在水土保持设施验收前应编制监测总结报告。监测实施方案、日常监测记录和数据、监测意见、监测季报和总结报告应及时提交生产建设单位。

(1) 监测实施方案

在施工准备期之前进行现场查勘和调查，编制《生产建设项目水土保持监测实施方案》，在实施方案中对监测项目建设内容充分分析，并结合水行政主管部门批准的水土保持方案细化监测点设置，明确监测计划，为实施监测奠定基础。

(2) 监测报告

监测报告包括季度报告表、专项报告和监测总结报告、水土保持监测三色评价。

①水土保持监测季度报告表：在工程监测期间，每个季度应单独形成季度监测报表。季度监测报表中应包含扰动土地面积、植被占压面积、水土保持工程进度、水土流失因子及流失量、水土流失灾害、存在问题与建议等内容。

②监测总结报告：监测报告中必须具备防治责任范围动态监测结果、地表扰动面积动态监测结果、土壤流失量动态监测结果、各地表扰动类型土壤流失量、水土流失防治动态监测结果、防治目标计算评价结果等内容。报告章节包括建设项目及水土保持工作概况、重点部位水土流失动态监测结果、水土流失防治措施监测结果、水土流失量分析、水土流失防治效果监测结果及监测结论等。

③生产建设项目水土保持监测三色评价

生产建设项目水土保持监测三色评价是指监测单位依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价，在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。三色评价结论是建设单位落实参建单位责任、控制施工过程中水土流失的重要依据。

三色评价以水土保持方案确定的防治目标为基础，以监测获取的实际数据为依据，针对不同的监测内容，采取定量评价和定性分析相结合方式进行量化打分。三色评价采用评分法，满分为100分；得分80分及以上的为“绿色”，60分及以上不足80分的为“黄”色，不足60分的为“红”色。监测季报三色评价得分为本季度实际得分，监测总结报告三色评价得分为全部监测季报得分的平均值。

(2) 监测图件

监测图件主要包括项目区地理位置图、监测分区与监测点分布图及水土保持措施分布图。

(3) 监测数据表（册）

监测数据表（册）包括原始记录表和汇总分析表，见《生产建设项目水土保持监测与评价标准》附录A-C、E、F、H、L-P）。主要包括水蚀观测（调查）记录表和成果汇总表、水土保持措施完成情况统计表、水土保持设施质量调查表等。

(5) 影像资料

影像资料包括监测过程中拍摄的反映水土流失动态变化及其治理措施实施情况的照片集和影音资料。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

1.编制原则

水土保持投资既包括主体工程设计中具有水土保持功能的措施投资,又有本方案根据水土保持需要新增加的措施投资,水土保持投资估算遵循“水土保持工程与主体工程保持一致”的原则,即价格水平年、人工单价及相关费率与主体工程投资估算保持一致。

2.编制依据

- (1)《水土保持工程概(估)算编制规定》(水利部水总〔2003〕67号);
- (2)《水土保持工程概算定额》(水利部水总〔2003〕67号);
- (3)《水土保持工程施工机械台时费用定额》(水利部水总〔2003〕67号)
- (4)《水土保持补偿费征收使用管理办法》(财政部 国家发展改革委 水利部 中国人民银行,财综〔2014〕8号);
- (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》(办财务函〔2019〕448号);
- (6)《天津市财政局天津市发展和改革委员会关于征收水土保持补偿费有限问题的通知》(津财综〔2021〕59号)。

7.1.2 编制说明与估算成果

1.费用构成

根据《水土保持工程投资概(估)算编制规定》(水利部水总〔2003〕67号),水土保持投资估算划分为:工程措施费、植物措施费、临时工程费、水土保持独立费用、预备费及水土保持补偿费。其中水土保持独立费用包括建设管理费、水土保持监理费、水土保持监测费、科研勘测设计费和水土保持设施竣工验收收费等。

2.基础单价

- (1)本项目水土保持工程采用主体工程人工单价,与主体一致,15元/工时。

(2) 材料单价

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

(3) 价格水平年

价格水平年与主体工程设计一致，采用 2023 年第一季度物价水平。

3.工程措施、植物措施单价

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

(1) 费用构成及计算方法

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

(2) 工程单价费率

工程单价费率采用采用主体工程概估算费率，不足部分根据《水土保持工程概（估）算编制规定》计取，详见表 7.1-1。

表 7.1-1 投资估算费率表

项目	措施	计算基础	费率 (%)
其他直接费	工程措施	直接费	3
	林草措施	直接费	2
现场经费	土石方	直接费	5
	基础处理工程	直接费	6
	林草措施	直接费	4
间接费	土石方	直接工程费	5
	基础处理工程	直接工程费	6.5
	林草措施	直接工程费	3.3
企业利润	工程措施	直接工程费 + 间接费	7
	林草措施	直接工程费 + 间接费	5
税金	工程措施	直接工程费 + 间接费 + 企业利润	9
	林草措施	直接工程费 + 间接费 + 企业利润	9
扩大		直接工程费 + 间接费 + 企业利润 + 税金	10

4.水土保持工程估算编制

(1) 工程措施

工程措施估算按照设计工程量乘以工程单价进行编制。

(2) 植物措施

植物措施费有种苗费及种植费组成：

①种苗费：按照种苗估算价格乘以设计用量进行编制。

②种植费：设计工程量乘以植物措施单价进行编制。

(3) 施工临时工程

①临时防护工程：建设期为防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：按第一部分工程措施和第二部分植物措施投资之和的 2.0% 编制。

(4) 独立费用

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

②水土保持监理费：根据工程实际情况，本项目按 1.00 万元计列。

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 4.00 万元。

④水土保持监测费：根据工程实际工作量结合市场行情计列，本项目按 3.00 万元计取。

⑤水土保持设施验收费：根据工程实际工作量结合市场行情计列，本项目按 2.00 万元计取。

(5) 预备费

预备费只包含基本预备费，按一至四部分合计的 6% 计列，不计价差预备费。

(6) 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。工程总占地面积 3417m²，均为永久占地，则本项目共需缴纳水土保持补偿费 4783.8 元。

(7) 本项目水土保持总投资为 68.73 万元，其中工程措施投资 36.40 万元，植物措施投资 8.56 万元，临时措施投资 11.73 万元，独立费用 10.24 万元，基本预备费为 1.32 万元，水土保持补偿费 0.48 万元。

项目水土保持施工期投资估算表详见表 7.1-2~表 7.1-6。

表 7.1-2 水土保持总投资估算表 单位：万元

序号	工程或费用名称	方案新增				主体已列	合计
		建安	植物	独立	小计		
		工程费	措施费				
第一部分 工程措施		0.11			0.11	36.29	36.40
1	建筑物工程区						0.00
2	道路广场工程区					35.88	35.88
3	绿化工程区	0.11			0.11	0.41	0.52
4	施工生产区						0.00
第二部分 植物措施						8.56	8.56
1	建筑物工程区						0.00
2	道路广场工程区						0.00
3	绿化工程区					8.56	8.56
4	施工生产区						0.00
第三部分 临时措施		11.73			11.73		11.73
1	建筑物工程区	2.09			2.09		2.09
2	道路广场工程区	8.36			8.36		8.36
3	绿化工程区	0.51			0.51		0.51
4	施工生产区	0.77			0.77		0.77
第四部分 独立费用				10.24	10.24		10.24
1	建设管理费			0.24	0.24		0.24
2	水土保持监理费			1.00	1.00		1.00
3	勘测设计费			4.00	4.00		4.00
4	水土保持监测费			3.00	3.00		3.00
5	水土保持设施验收费			2.00	2.00		2.00
一至四部分合计					22.08	44.85	66.93
基本预备费					1.32		1.32
水土保持补偿费					0.48		0.48
总投资					23.88	44.85	68.73

表 7.1-3 主体已列水土保持投资表 单位：万元

措施类型	序号	工程或费用名称	单位	工程量	单价(元)	投资额(万元)
工程措施	—	道路广场工程区				35.88
	1	雨水管网	m	380	450	17.10
	2	透水砖铺装	m ²	939	200	18.78
	二	绿化工程区				0.41
	1	种植土回覆	万 m ³	0.03	136800	0.41
植物措施	—	绿化工程区				8.56
	1	景观绿化	m ²	685	125	8.56
合计						44.85

表 7.1-4 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 工程措施					0.11
—	绿化工程区				0.11
1	土地整治	hm ²	0.07	15233	0.11
第二部分 临时措施					11.73
—	建筑物工程区				2.09
1	密目网苫盖	m ²	1400	7.51	1.05
2	泥浆沉淀池		4	2600	1.04
二	道路广场工程区				8.36
1	密目网苫盖	m ²	4800	7.51	3.60
2	施工出入口洗车池	座	1	8900	0.89
3	临时排水沟	m	430		3.65
3.1	土方开挖	m ³	97.50	9.34	0.09
3.2	砖砌	m ³	45.30	498.74	2.26
3.3	C15 混凝土	m ³	7.60	272.28	0.21
3.4	砂浆抹面	m ²	380	28.75	1.09
4	临时沉沙池	座	2		0.22
4.1	土方开挖	m ³	7.20	9.34	0.01
4.2	砖砌	m ³	2.60	498.74	0.13
4.3	C15 混凝土	m ³	0.46	272.28	0.01
4.4	砂浆抹面	m ²	22	28.75	0.06
三	绿化工程区				0.51
1	密目网苫盖	m ²	685	7.51	0.51
四	施工生产区				0.77
1	密目网苫盖	m ²	500	7.51	0.38
2	临时排水沟	m	45		0.39
2.1	土方开挖	m ³	10.43	9.34	0.01
2.2	砖砌	m ³	4.88	498.74	0.24
2.3	C15 混凝土	m ³	0.83	272.28	0.02
2.4	砂浆抹面	m ²	40.5	28.75	0.12

表 7.1-5 独立费用 单位：万元

序号	费用名称	费用	备注
1	建设管理费	0.24	按一至三部分之和的 2%计算
2	水土保持监理费	1.00	根据实际情况计列
3	勘测设计费	4.00	参照《工程勘察设计收费管理规定》
4	水土保持监测费	3.00	包括监测人工费、耗材费及设备折旧费
5	水土保持验收竣工验收费	2.00	根据项目实际情况计列
合计		10.24	

表 7.1-6 水土保持补偿费估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
水土保持补偿费					4783.8
1	项目占地面积	m ²	3417	1.40	4783.8

根据水土保持设施建设“三同时”的原则，依据本项目施工总进度计划和水土保持方案实施进度计划，本方案水土保持估算分年度投资与主体工程和水土保持设计施工进度保持一致，分年度投资详见表 7.1-7。

表 7.1-7 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	2024 年投资	2025 年投资	合计
第一部分 工程措施		0	36.40	36.40
1	道路广场工程区	0.00	35.88	35.88
2	绿化工程区	0.00	0.52	0.52
第二部分 植物措施		0	8.56	8.56
1	绿化工程区	0.00	8.56	8.56
第三部分 临时措施		9.49	2.24	11.73
1	建筑物工程区	2.09	0	2.09
2	道路广场工程区	6.56	1.80	8.36
3	绿化工程区	0.26	0.25	0.51
4	施工生产生活区	0.58	0.19	0.77
第四部分 独立费用		6.12	4.12	10.24
1	建设管理费	0.12	0.12	0.24
2	水土保持监理费	0.50	0.50	1.00
3	科研勘测设计费	4.00	0.00	4.00
4	水土保持监测费	1.50	1.50	3.00
5	水土保持设施验收费	0.00	2.00	2.00
一至四部分合计		15.61	51.32	66.93
基本预备费		0	1.32	1.32
水土保持补偿费		0.48	0	0.48
合计		16.09	52.64	68.73

7.2 效益分析

本水土保持方案中对各防治区均规划了水土保持措施或提出了水土保持要求。通过各项水土保持措施的实施，因工程建设引起的水土流失将得到有效控制，同时降低了施工场地原地水土流失，取得良好的生态效益。

(1) 水土流失治理度

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

该项工程建设水土流失面积 0.34hm²，水土流失治理达标面积为 0.338hm²，水土流失治理度为 99.41%，达到目标要求。

(2) 土壤流失控制比

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{容许土壤流失量}}{\text{治理后平均土壤流失强度}}$$

本工程治理后地块平均土壤侵蚀模数小于 190t/km²·a，项目区容许土壤侵蚀量 200t/km²·a，土壤流失控制比可达 1.05，达到了防治目标要求。

(3) 渣土防护率

本工程产生的永久弃渣和临时堆土总量为 0.82 万 m³，经内部调配全部综合利用，采取措施后实际拦挡的永久弃渣和临时堆土量为 0.81 万 m³。经计算，渣土防护率达到 98.78%，达到了防治目标要求。

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

(4) 表土保护率

本项目地貌原为裸土地，经现场踏勘，表层无腐殖土，本方案不设计表土剥离和回覆，故不涉及表土保护率指标。

(5) 林草植被恢复率

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

项目区内可恢复林草植被面积 0.0685hm²，林草类植被面积为 0.0685hm²，考虑林草成活率，林草类植被面积达标面积 0.068hm²，经计算，林草植被恢复率达到 99.27%，达到了防治目标要求。

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

(6) 林草覆盖率

本项目防治责任范围面积 0.34hm²，项目防治责任范围内林草类植被面积为 0.068hm²，则项目林草覆盖率达到 20%，达到了防治目标要求。

(7) 减少水土流失量

水土保持措施实施后，工程、植物和临时措施发挥水土保持功效，在一定程度上减少了水土流失量。经计算，水土保持措施实施后产生的水土流失量为 3.56t，可减少的水土流失量为 4.29t。

水土保持方案目标值实现情况对照表见表 7.2-1。

表 7.2-1 水土保持方案目标值实现情况对照表

评估指标	目标值	设计达到值	评估结果
水土流失治理度 (%)	95	99.41	达标
土壤流失控制比	1.00	1.05	达标
渣土防护率 (%)	98	98.78	达标
表土保护率 (%)	不涉及	不涉及	不涉及
林草植被恢复率 (%)	97	99.27	达标
林草覆盖率 (%)	20	20	达标

8 水土保持管理

8.1 组织管理

根据国家有关法律法规，本项目水土保持方案批准后，建设单位应成立水土保持工作专项部门，配置专职人员负责水土保持工作的组织、管理和落实。并协调水土保持方案与主体工程的关系，统一领导，规范施工，制定方案实施的目标责任制，提出方案的实施、检查、验收方法和要求。同时应加强对施工技术人员水土保持法律、法规的宣传工作，提高其水土保持法律意识。水土保持工作专项部门主要工作职责如下：

(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；

(2) 工程施工期间，与设计、施工保持畅通联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水土保持设施的正常建设，并按时竣工，最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏；

(3) 经常深入工程现场进行检查，掌握工程施工和运行期间的水土流失状况及其防治措施落实情况；

(4) 水土保持工程建成后，为保证工程安全和正常运行，充分发挥工程效益，建设单位必须对永久征地范围内的水土保持设施进行维护和管理。

8.2 后续设计

在项目后续建设过程中，根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号）规定，若生产建设项目的地点、规模发生重大变化的，应当补充或变更水土保持方案并报原审批机关批准。水土保持方案实施过程中，水土保持措施需要做重大变更的，应当经原审批机关批准。

根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号）规定，需要编制初步设计的生产建设项目，其初步设计应当包括水土保持篇章，明确水土流失防治措施、标准和水土保持投资，其施工图设计应当细化水土保持措施设计。

8.3 水土保持监测

建设单位应尽快自行或委托具有水土保持监测能力和监测经验的单位进行水土保持监测。监测单位应按照《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）要求，编制水土保持监测实施方案，落实水土保持监测的具体内容和要求，开展水土流失动态变化及防治效果的监测。水土保持监测任务完成后，整理、分析监测季度报告和监测年度报告，分析评价土壤流失情况和水土流失防治效果，编制监测总结报告。并在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。

项目结束时完成客观、翔实的水土保持监测报告，作为本水土保持方案分析评估和验收达标的重要依据。水土保持竣工验收时需提交水土保持监测报告、临时点位和影像资料。

8.4 水土保持监理

水土保持工程监理应列入主体工程监理任务，监理合同中应明确水土保持工程监理任务。监理单位要选派专业的水保监理人员，采取跟踪、旁站等监理方法，对水土保持工程的质量、进度及投资等进行控制。工程竣工后，监理单位应提交水土保持工程监理报告。

监理要求形成以项目法人、承包商、监理工程师三方相互制约，以监理工程师为核心的合同管理模式，以期达到降低造价，保证进度，提高水土保持工程的施工质量。水土保持监理的主要内容为水土保持工程合同管理，按照合同控制工程建设的投资、工期和质量，并协调有关各方的关系，包括水土保持方案实施阶段的招标工作、勘测设计、施工等建设全过程的监理。

8.5 水土保持施工

建设管理单位应成立水土保持方案实施管理机构，抽调专业技术人员负责本水土保持方案的管理和组织实施，督促水土保持措施的实施和治理成果的防护，减少了水土流失带来的负面影响。

同时，工程建设部门通过制定专门管理办法和制度，使方案每项工程计划都落到了实处，做到有专人组织实施、责任到人、有章可循。

施工期间划定了施工活动范围，严格控制和管理车辆机械的运行范围，有效防止对地表的扰动范围扩大。

最后，施工中施工单位应对施工记录和有关资料的管理存档，以备监督检查和竣工验收查阅。

8.6 水土保持设施验收

水土保持验收工作内容、程序等按照《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保〔2018〕133号）、《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）执行。根据《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号）规定，生产建设项目投产使用前，生产建设单位应当按照水利部规定的标准和要求，开展水土保持设施自主验收，向社会公开并报审批水土保持方案的水行政主管部门备案。水行政主管部门应当出具备案回执。

其中，编制水土保持方案报告书的，生产建设单位组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。承担生产建设项目水土保持技术评审、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。

水土保持设施验收报告编制完成后，生产建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论。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。

在水土保持设施验收合格后，通过其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

生产建设单位应在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前，向天津市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。

水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。

存在下列情形之一的，水土保持设施验收结论应当为不合格：

- (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。

8.7 水土保持管理要求

在试运行期间和竣工验收后，项目占地范围内的水土保持措施管理维护工作由建设单位负责。建设单位结合实际情况，应配备专职人员，制定有关的管理规定和处罚办法，做到责任到人，管护到位，保证水土保持设施的正常运行和水保效益的持续发挥。具体管理要求如下：

(1) 档案管理。由档案室负责水土保持工作的档案管理工作。对各种资料、文本，包括水土保持方案及批复、初设文件及批复，以及其他基础资料，均进行了归档保存。

(2) 责任制度。制定水土保持设施管护相关责任制度，筹集管理人员的管理费用与治理资金，重视水土保持工作必要性，避免由于水土保持工程维护费用不充足，设施管护、维修不及时，处理不到位。

(3) 巡查记录。由于工程部对各项水土保持措施进行定期巡查，并做好巡查记录，发现情况及时上报处理。

(4) 及时维修。结合主体工程的运行管理，对水土保持措施及时进行检查和维护。

(5) 管护及宣传。强化运行管理机制，是的水土流失的观念深入人心，保护好已治理区的治理成果，增强群众自发的支持水土保持的积极性，维护好水土保持治理效果，使得水土保持设施能够长期稳定的发展下去。

通过及时的管护，使得项目区内水土保持设施工程完好率达到水土保持相关要求。