

永太路雨水泵站一期工程

水土保持方案报告表

(报批稿)

建设单位:天津经济技术开发区基本建设管理办公室

编制单位:瑞正(天津)工程咨询有限公司

二〇二五年五月

永太路雨水泵站一期工程水土保持方案报告表



(瑞正(天津)工程咨询有限公司)

批 准:	胡 斌	(总经理)	胡斌
核 定:	黄朝君	(工程师)	黄朝君
审 查:	伍 洋	(工程师)	伍洋
校 核:	刘振伦	(工程师)	刘振伦
项目负责人:	孙若峥	(工程师)	孙若峥
编写人员:	董雯雯	(工程师) 第 1、2、3、7、8 章编写、附件、附表	董雯雯
	孙若峥	(工程师) 第 4、5、6、章编写、制图	孙若峥

永太路雨水泵站一期工程水土保持方案报告表

项目名称	永太路雨水泵站一期工程					流域管理机构	海河水利委员会		
涉及省区	天津市	涉及地市或个数		滨海新区		涉及区县或个数	天津经济技术开发区		
项目规模	工程总用地面积 0.81 公顷，项目总用地面积 5236 平方米，总建筑面积 1904.10 平方米，其中地上 88 平方米，地下 1814.10 平方米。			总投资（万元）		11966.06	土建投资（万元）	10423.53	
动工时间	2025.7	完工时间		2026.8		设计水平年		2027	
工程占地（hm ² ）		0.81	永久占地（hm ² ）		0.52	临时占地（hm ² ）		0.29	
土石方量（万 m ³ ）		挖方		填方		借方		余（弃）方	
		2.84		1.77		0.39		1.46	
重点防治区名称		不涉及国家及天津市划定的水土流失重点预防区及重点治理区范围，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			水土保持区划		北方土石山区		
土壤侵蚀类型		水力侵蚀			土壤侵蚀强度		微度侵蚀		
防治责任范围（hm ² ）		0.81			容许土壤流失量（t/km ² ·a）			200	
土壤流失总量（t）		19.54			新增水土流失量（t）			14.09	
水土流失防治标准等级		北方土石山区一级标准							
防治指标		水土流失治理度（%）			95		土壤流失控制比		1.0
		渣土防护率（%）			98		表土保护率（%）		95
		林草植被恢复率（%）			97		林草覆盖率（%）		26
防治措施及工程量		工程措施			植物措施		临时措施		
建构筑物区					/		防尘网苫盖 600m ² ，临时排水沟 300m，临时沉沙池 1 座		
道路硬化区		雨水排水工程 287m、土地整治 0.19hm ²			撒播草籽 0.19hm ²		防尘网苫盖 2600m ² ，车辆冲洗池 1 座，临时排水沟 180m，临时沉沙池 1 座		
绿化工程区		种植土回覆 0.39 万 m ³ ，土地整治 0.39hm ² ，排盐工程 0.39hm ²			综合绿化 0.39hm ²		防尘网苫盖 3900m ²		
施工生产生活区		土地整治 0.07hm ²			撒播草籽 0.07hm ²		防尘网苫盖 1400m ² ，临时排水沟 126m，临时沉沙池 2 座		
临时堆土区		土地整治 0.03hm ²			撒播草籽 0.03hm ²		防尘网苫盖 1800m ² ，编织袋拦挡 202m，临时排水沟 200m，临时沉沙池 2 座		
投资（万元）		52			139.61		22.29		
水土保持总投资（万元）		271.8				独立费用（万元）		38.97	

监理费（万元）	12	监测费（万元）	15	补偿费（万元）	1.13
方案编制单位	瑞正（天津）工程咨询有限公司		建设单位	天津经济技术开发区基本建设管理办公室	
法定代表人	胡斌		法定代表人	陆畅	
地址	天津市西青区李七庄街育水佳苑 A23-1		地址	天津开发区宏达街 19 号 A 区 4 层	
邮编	300380		邮编	300000	
联系人/电话	董雯雯/15122502527		联系人/电话	杨宾 13821915371	
传真	/		传真	/	
电子信箱	/		电子信箱	/	

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	3
1.3 设计水平年及服务期限	5
1.4 水土流失防治责任范围	5
1.5 水土流失防治目标	5
1.6 项目水土保持评价结论	7
1.7 水土流失预测结果	7
1.8 水土保持措施布设成果	8
1.9 水土保持监测方案	9
1.10 水土保持投资及效益分析成果	10
1.11 结论	10
2 项目概况	12
2.1 项目工程特性	12
2.2 项目组成及工程布置	12
2.3 施工组织	20
2.4 工程占地	26
2.5 土石方及其平衡情况	27
2.6 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	31
2.7 施工进度	31

2.8 自然概况	32
3 项目水土保持评价	36
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	36
3.2 建设方案与布局水土保持评价	38
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	47
4 水土流失分析与预测	50
4.1 水土流失现状	50
4.2 水土流失影响因素分析	50
4.3 土壤流失量预测	52
4.4 水土流失危害分析	59
4.5 指导性意见	60
5 水土保持措施	62
5.1 防治区划分	62
5.2 防治措施总体布局	62
5.3 分区防治措施布设	66
5.4 施工要求	75
6 水土保持监测	79
6.1 监测范围与时段	79
6.2 监测内容和方法	79
6.3 监测点位布设	81
6.4 监测实施条件和成果	82
7 水土保持投资估算及效益分析	86

7.1 投资估算	86
7.2 效益分析	97
8 水土保持管理	100
8.1 组织管理	100
8.2 后续设计	100
8.3 水土保持监测	100
8.4 水土保持监理	101
8.5 水土保持施工	102
8.6 水土保持设施验收	102

附件：

- 1: 立项文件
- 2: 弃土协议
- 3: 水土保持方案报告表技术审查意见
- 4: 水土保持方案报告表评审修改意见回复索引表

附图：

- 附图-1 项目地理位置图
- 附图-2 项目区水系图
- 附图-3 土壤侵蚀强度分布图
- 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 水土保持措施及监测点位分布图
- 附图-7 水土保持措施设计图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 项目建设的必要性

永太路雨水泵站一期工程位于天津经济技术开发区中心商务片区永太路以南，融智路以东，东至公园绿地、南至公园绿地、西至规划用地、北至永太路。由天津经济技术开发区基本建设管理办公室负责建设。雨水泵站是城市重要的市政基础设施之一，泵站的正常运行才能保证雨水的正常排放，才能使城市功能正常运转。雨水泵站在防雨防涝的同时，做到调蓄雨洪、雨水资源收集利用，最大限度减小区域开发建设对生态环境的影响，创造清新整洁的环境，为建设生态商务区，发展资源循环利用产业创造条件。

本项目的实施在天津市和天津经济开发区层面上均符合经济社会发展规划的要求，有利于提高区域排水保障能力和雨期防汛能力，助力市政基础设施网络的完善与十四五规划目标的实现，为高质量发展提供支撑。符合滨海新区国土空间规划以及《排水规划》的相关要求，有助于强化市政设施体系、构建韧性安全体系，提升全区排水防涝能力，改善水生态环境质量。

雨水泵站的建设是防汛工作的重要内容，对提升中心商务区的城市空间发展和保障功能正常运转起着重要的作用。因此，本项目的建设是必要的。

1.1.1.2 工程情况简介

永太路雨水泵站一期工程位于天津经济技术开发区中心商务片区永太路以南，融智路以东，东至公园绿地、南至公园绿地、西至规划用地、北至永太路。由天津经济技术开发区基本建设管理办公室新建的其他小型水利工程。工程总用地面积 0.81hm^2 ，其中永久占地 0.52hm^2 ，临时占地 0.29hm^2 ，占地类型为其土地中的空闲地，现已规划为水域及水利设施用地。

本项目建设主要包括全地下雨水泵房、泵站进出水管道、工艺设备安装、电气及自控设备安装、全地下附属用房、庭院道路、给排水、绿化、围墙、大门等。项目总用地面积 5236 平方米，总建筑面积 1904.10 平方米，其中地上 88 平方米，地下 1814.10 平方米。建筑密度为 1.68%，容积率为 0.02，绿地面积为 3927 平方

米，绿地率为 75%。

本项目总挖填方量 4.61 万 m^3 ，挖方 2.84 万 m^3 （其中一般土方 2.84 万 m^3 ）；填方 1.77 万 m^3 （其中一般土方 1.38 万 m^3 ，种植土 0.39 万 m^3 ）；借方 0.39 万 m^3 （均为种植土）；弃方 1.46 万 m^3 。

本项目占地类型其他土地中的空闲地，不涉及拆迁及移民安置问题。项目总工期 14 个月，工程预计于 2025 年 7 月开工，2026 年 8 月完工。

本项目总投资为 11966.06 万元，其中土建投资 10423.53 万元，项目建设资金来源为政府投资。

1.1.2 项目前期工作进展情况

建设单位于 2023 年 5 月 31 日取得了天津经济技术开发区行政审批局下发的《关于永太路雨水泵站一期工程项目建议书的批复》（津开审批〔2023〕16127 号）。建设单位于 2024 年 8 月 8 日取得了天津经济技术开发区行政审批局下发的《关于永太路雨水泵站一期工程可行性研究报告变更的批复》（津开审批〔2024〕16069 号）。建设单位于 2024 年 8 月 12 日取得了天津经济技术开发区行政审批局下发的《关于永太路雨水泵站一期工程初步设计的批复》（津开审批〔2024〕16070 号）。天津经济技术开发区基本建设管理办公室委托瑞正（天津）工程咨询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，本工程处于施工准备阶段，施工单位、监理单位尚未进场。水土保持方案编制单位于 2025 年 5 月编制完成了《永太路雨水泵站一期工程水土保持方案报告表（送审稿）》。2025 年 5 月，组织专家函审，修改完善并形成《永太路雨水泵站一期工程水土保持方案报告表（报批稿）》。

1.1.3 自然简况

工程区位于滨海新区，属于华北平原北部，地势低平，为冲积平原和海积冲积平原地貌。地势起伏较小，地形较为平坦，项目区地面高程在 3.0~3.5m，区域地势南高北低。

项目区气候类型属暖温带湿润大陆性季风气候。根据滨海新区气象观测资料，多年平均气温 12.2℃，极端最高气温 38.0℃，极端最低气温 -20.5℃， $\geq 10^\circ\text{C}$ 积温

4000℃; 多年平均降水量 549.8mm, 最大降水量为 1987 年的 747mm, 最小降水量为 1989 年的 244.5mm, 降水量多集中在 6~9 月, 多年平均水面蒸发量 1738.3mm; 最大冻土深度 60cm; 风向随季节有明显变化, 多年平均风速为 3.1m/s, 全年主导风向为 SSW, 最大风速 19.0m/s, 大风日数 41.9d。本项目土壤类型以滨海盐土为主, 盐分含量大于 0.3%。项目区植被属暖温带半湿润落叶阔叶林带, 林草覆盖率约为 12%。

项目区选址未涉及饮用水源保护区、水功能保护区、保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等。项目区不属于国家级和天津市市级水土流失重点预防区和重点治理区范围。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国水土保持法》(1991 年 6 月 29 日第七届全国人民代表大会常务委员会第二十次会议通过, 2010 年 12 月 25 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订, 2011 年 3 月 1 日起施行);

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

1.2.2 部委规章

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

1.2.3 规范性文件

(1) 《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》(办水保[2013]188 号);

(2) 《水利部办公厅关于印发<生产建设项目水土保持监测规程(试行)>的通知》(办水保[2015]139 号);

(3) 《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》(水保[2017]365 号);

(4) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制

格式规定（试行）的通知》（办水保[2018]135号）；

（5）《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160号）；

（6）《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保〔2019〕172号）；

（7）《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保[2020]161号）；

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

（9）《水利部关于实施水土保持信用评价的意见》（办水保〔2023〕359）；

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

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

（14）《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）《水土保持监理规范》（SL/T523—2024）；

（3）《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；

（4）《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL 73.6-2015）；

（5）《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；

（6）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433—2018）；

（7）《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434—2018）；

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

- (9) 《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T51297-2018）；
- (10) 其它有关的设计规范及技术标准。

1.2.5 技术资料

- (1) 《天津市水土保持规划（2016~2030 年）》（天津市水务局，2017 年 5 月）；
- (2) 《2023 年天津市水土保持公报》（天津市水务局，2024 年 6 月）；
- (3) 《永太路雨水泵站一期工程》基本情况调查资料；
- (4) 业主及设计单位提供的其他相关资料。

1.3 设计水平年及服务期限

本工程预计 2025 年 7 月开工，2026 年 8 月完工。建设类项目水土保持方案设计水平年为方案确定的水土保持措施实施完毕并初步发挥效益的年份，根据本项目具体情况，水土保持方案设计水平年定为 2026 年。

1.4 水土流失防治责任范围

本工程水土流失防治责任范围面积为 0.81hm²，其中永久占地 0.52hm²，临时占地 0.29hm²。项目划分为建构筑物区、道路硬化区、绿化工程区、施工生产生活区和临时堆土区 5 个水土流失防治分区，详见下表所示。

表 1-1 项目防治责任范围面积统计表

单位: hm²

序号	项目	小计	占地性质	
			永久占地	临时占地
1	建构筑物区	0.06	0.06	
2	道路硬化区	0.26	0.07	0.19
3	绿化工程区	0.39	0.39	
4	施工生产生活区	0.07（0.07）	（0.07）	0.07
5	临时堆土区	0.03（0.06）	（0.06）	0.03
合计		0.81	0.52	0.29
备注：施工生活区布设在红线外，为新增临时占地 0.03hm ² ；施工生产区 0.07hm ² 布设在红线内，位于项目区东南角的绿化区，0.04 布设在红线外为新增临时占地，位于项目区东侧；道路硬化区中部分管线工程占用红线外用地，为新增临时占地 0.19hm ² ，位于项目区红线外北侧和西南侧；临时堆土区 0.03hm ² 为新增临时占地，布设在项目区红线外西侧				

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（试行）》的划分，项目所在的天津市属于一级分区中的北方土石山区。根据“水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知（办水保[2013]188号）”，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），确定项目区不属于市级水土流失重点预防区和重点治理区范围；但项目所在津南区位于县级以上城市区域，因此确定本项目执行北方土石山区一级标准。

1.5.2 防治目标

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433—2018）提出的要求，结合本项目工程开发实际情况，确定本方案编制的总目标为“预防、恢复、治理、改善”四个层面。即项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理，水土保持设施应安全有效，水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复，六项防治指标应满足《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434—2018）的相关规定。

本项目执行北方土石山区一级标准，项目所在区域属于半湿润地区，确定水土流失治理度、林草植被恢复率和表土保护率不作调整；项目区侵蚀强度为微度侵蚀，确定土壤流失控制比取 1.0；由于项目位于城镇区域，渣土防护率及林草覆盖率提高 1%，本项目占地类型为其他土地中的空闲地，现已规划为水域及水利设施用地。本项目施工期和设计水平年水土流失防治指标修正情况见表 1-2。

表 1-2 项目施工期和设计水平年水土流失防治指标修正表

指标名称	标准规定值		修正值			采用标准值	
	施工期	设计水平年	土壤侵蚀强度	城镇区	工程实际情况	施工期	设计水平年
水土流失治理度（%）	—	95				—	95
土壤流失控制比	—	0.9	+0.1			—	1.0
渣土防护率（%）	95	97		+1		96	98
表土保护率（%）	95	95				95	95

指标名称	标准规定值		修正值			采用标准值	
	施工期	设计水平年	土壤侵蚀强度	城镇区	工程实际情况	施工期	设计水平年
林草植被恢复率(%)	—	97				—	97
林草覆盖率(%)	—	25		+1		—	26

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

对照《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）相关要求，本项目工程选址不存在水土保持制约性因素，工程建设可行。

1.6.2 建设方案与布局评价

本方案从工程建设方案与布局、工程占地、土石方调配、施工方法、施工工艺建设项目等方面分析，不存在水土保持限制性因素，施工时注意相关水土保持措施后可满足要求。工程未设置取土场、弃土场，因此从取弃土角度分析满足水土保持相关要求。同时，方案对主体工程设计的具有水土保持功能的工程进行了分析评价，根据施工时水土保持措施布设情况，项目水土流失防治措施体系满足水土保持的相关要求。

通过上述分析可知，主体工程从水土保持角度来讲，不存在限制项目建设的水土保持问题，符合水土保持的相关规定，工程建设是可行的。

1.7 水土流失预测结果

项目建设期扰动地表面积为 0.81hm²，其中永久占地为 0.52hm²，临时占地为 0.29hm²。

本项目总挖填方量 4.61 万 m³，挖方 2.84 万 m³（其中一般土方 2.84 万 m³）；填方 1.77 万 m³（其中一般土方 1.38 万 m³，种植土 0.39 万 m³）；借方 0.39 万 m³（均为种植土）；弃方 1.46 万 m³。

经预测，本项目施工期以及自然恢复期间，项目建设区可产生水土流失预测总量为 19.54t，新增水土流失量 14.09t。其中，施工期水土流失总量为 12.88t，占到了工程水土流失总量的 66%；施工期新增水土流失量为 11.11t，占到了工程新增土壤流失量的 79%；自然恢复期水土流失量 6.66t，占到了工程水土流失量

34%；自然恢复期新增水土流失量为 2.98t，占到了工程新增水土流失量的 21%。施工期的水土流失总量和新增水土流失量较自然恢复期高，从而确定施工期为水土流失重点时段。本项目绿化区新增水土流失量较多，临时堆土区土壤侵蚀模数相对较大，其预测的水土流失量也相对较大，因此，绿化工程区、临时堆土区是重点防治区域和重点监测区域。

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

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

1.8 水土保持措施布设成果

本方案是以主体工程初步设计阶段设计资料为主要设计依据，主体工程中部分措施既为主体工程安全、功能及美化所需，又具有水土保持功能，本方案予以积极地采纳，并且针对施工期间各防治分区施工补充的水土保持措施，本着工程措施、植物措施和临时措施相结合的原则，形成综合防治措施体系。

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

1.建构筑物区

①临时措施：防尘网苫盖 600m²（布设位置：裸露区域；实施时段：2025.7-2026.5）。

2.道路硬化区

①工程措施：雨水排水工程 287m（布设位置：道路一侧；实施时段：2026.5-2026.6）；土地整治 0.19hm²（布设位置：新建建构筑物周边等；实施时

段：2026.5-2026.7）。

②植物措施：撒播草籽 0.19hm²(布设位置：道路区；实施时段：2026.6-2026.8)；

③临时措施：防尘网苫盖 2600m²（布设位置：裸露区域；实施时段：2025.7-2026.5）；车辆冲洗池 1 座（布设位置：出入口；实施时段：2025.7-2025.8），临时排水沟 180m（布设位置：沿临时道路布设；实施时段：2025.7-2025.8），临时沉沙池 1 座（布设位置：与临时排水沟顺接；实施时段：2025.7-2025.8）。

3.绿化工程区

①工程措施：土地整治 0.39hm²(布设位置：绿化区；实施时段：2026.5-2026.7)；种植土回覆 0.39 万 m³（布设位置：绿化区；实施时段：2026.5-2026.7）；排盐工程 0.39hm²（布设位置：绿化区；实施时段：2026.4-2026.6）

②植物措施：综合绿化 0.39hm²(布设位置：绿化区；实施时段：2026.6-2026.8)；

③临时措施：防尘网苫盖 3900m²（布设位置：裸露区域；实施时段：2025.7-2026.5）。

4.施工生产生活区

①工程措施：土地整治 0.07hm²(布设位置：生活区；实施时段：2026.5-2026.7)；

②植物措施：撒播草籽 0.07hm²(布设位置：生活区；实施时段：2026.6-2026.8)；

③临时措施：防尘网苫盖 1400m²（布设位置：堆放材料区和裸露区域；实施时段：2025.7-2026.5）；临时排水沟 126m（布设位置：施工生活区周边；实施时段：2025.7-2025.8）；临时沉沙池 2 座（布设位置：与排水沟顺接；实施时段：2025.7-2025.8）。

5.临时堆土区

①工程措施：土地整治 0.03hm²(布设位置：堆土区；实施时段：2026.5-2026.7)；

②植物措施：撒播草籽 0.03hm²(布设位置：堆土区；实施时段：2026.6-2026.8)；

③临时措施：防尘网苫盖 1800m²（布设位置：堆土表面，最大堆土高度约 2.2m，堆土边坡 1:2.0；实施时段：2025.7-2026.4）；编织袋拦挡 202m（布设位置：堆土坡脚，堆高 0.6m，下底宽 1.0m，顶宽 0.5m，边坡 1:0.5；实施时段：2025.7-2026.4）。

1.9 水土保持监测方案

本项目水土保持监测面积为 0.81hm²。本项目水土保持监测采用地面观测法、

实地调查量测法、资料分析法和无人机遥感监测法等方法。水土保持监测时段自施工准备期开始至设计水平年结束，即从 2025 年 7 月开始，至 2027 年 12 月结束，共 30 个月。针对项目建设区水土流失重点区域和重点时段 6~9 月份进行重点监测，主要内容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。

本项目共布设 6 个定位监测点：建构筑物区 1 个、道路硬化区域 1 个、绿化工程区布设 1 个、施工生产生活区布设 2 个、临时堆土区布设 1 个。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持总投资包括主体工程设计的具有水土保持功能的措施投资以及本方案的新增投资，工程水土保持总投资 271.8 万元，其中主体工程已设的水土保持措施投资 189.29 万元，本方案新增估算投资 78.58 万元。工程措施投资 52 万元，植物措施投资 139.61 万元，监测措施投资 15 万元，临时措施投资 22.29 万元，独立费用 38.97 万元（其中建设管理费 16.97 万元，水土保持监理费 12 万元，科研勘测设计费 10 万元），预备费 3.93 万元。

从指标计算情况分析，项目区六项指标均能达到方案拟定的目标值。本项目水土保持措施实施后，通过各种防治措施的有效实施，项目建设区可产生水土流失预测总量为 19.54t，新增水土流失量 14.09t。项目区累计水土流失治理达标面积 0.80hm²，采取措施实际挡护的弃土及临时堆土总量约为 2.83 万 m³，治理后土壤侵蚀模数达到 180t/km²·a，植被恢复面积约为 0.668hm²，使工程占地区域内水土流失治理度达到 98.77%，减少水土流失量为 9.24t，土壤流失控制比达 1.11，渣土防护率达到 99.65%，表土保护率不涉及，林草植被恢复率计算值达到 98.24%，林草覆盖率为 82.47%。六项防治指标均达到了修正后的北方土石山区一级标准要求。

1.11 结论

该项目为新建其他小型水利工程项目，属建设类项目。方案从工程选址、建设方案、水土流失防治等角度对主体工程进行了评价，确定工程建设满足水土保持法律法规、技术标准的相关规定。

项目建设造成一定的水土流失，在工程建设过程中通过采取相关水土水土保持措施，有效控制项目建设区内的人为土壤侵蚀，有效减少新增水土流失，改善

区域环境，保障了工程安全运营。水土流失防治效果均达到或超过了确定的目标值。从水土保持角度分析，项目建设可行。

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

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

（2）要求施工单位以本报告表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。

（3）工程施工单位要紧密结合工程建设特点，有效落实本方案确定的水土流失防治措施体系，保证工程质量。同时，加大保护水土资源工作的力度，使每个施工人员重视水土保持工作。

（4）该项目需尽快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。

（5）工程建成运行前，必须开展水土保持设施的验收工作，验收的内容、程序等按照《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保[2017]365号）和《生产建设项目水土保持方案管理办法》

（2023年1月17日水利部令第53号）执行。水土保持验收合格手续作为开发建设项目竣工验收的重要依据之一。根据相关法律法规规定，对验收不合格的项目，主体工程不得投入运行。

2 项目概况

2.1 项目工程特性

项目名称：永太路雨水泵站一期工程

建设单位：天津经济技术开发区基本建设管理办公室

建设地点：本项目位于天津经济技术开发区中心商务片区永太路以南，融智路以东，东至公园绿地、南至公园绿地、西至规划用地、北至永太路。详见表 2-1，地理位置详见图 2-1。

表 2-1 项目拐点坐标

序号	坐标	备注
1	39° 0'4.694400"N 117° 41'29.209200"E	经纬度
2	39° 0'3.610800"N 117° 41'30.292800"E	
3	39° 0'3.477600"N 117° 41'31.030800"E	
4	39° 0'4.406400"N 117° 41'32.416800"E	
5	39° 0'5.742000"N 117° 41'30.958800"E	



图 2-1 项目区位置图

建设性质：新建

建设占地：工程总用地 0.81hm²，其中永久占地 0.52hm²，临时占地 0.29hm²，

12

瑞正（天津）工程咨询有限公司

占地类型为其他土地中的空闲地。

项目组成及建设内容：本项目主要建设内容包括全地下雨水泵房、泵站进出水管道、工艺设备安装、电气及自控设备安装、全地下附属用房、庭院道路、给排水、绿化、围墙、大门等。项目总用地面积 5236 平方米，总建筑面积 1904.10 平方米，其中地上 88 平方米，地下 1814.10 平方米。建筑密度为 1.68%，容积率为 0.02，绿地面积为 3927 平方米，绿地率为 75%。

土石方量：本项目总挖填方量 4.61 万 m^3 ，挖方 2.84 万 m^3 （其中一般土方 2.84 万 m^3 ）；填方 1.77 万 m^3 （其中一般土方 1.38 万 m^3 ，种植土 0.39 万 m^3 ）；借方 0.39 万 m^3 （均为种植土）；弃方 1.46 万 m^3 。本项目弃方运输至天津市润景福建设工程有限公司指定的土方堆放地点，后续统一调配，综合利用用于经开区其他项目建设。土方堆放地点位于天津开发区泰达西区西北组团社区东 131 米，距离本项目直线距离约 20 公里。弃土堆放过程中的防治责任由天津市润景福建设工程有限公司负责。

拆迁（移民）安置：本项目占地类型为其他土地中的空闲地，不涉及拆迁及移民安置问题。

专项设施改（迁）建：本项目不涉及专项设施改（迁）建。

建设投资：本项目总投资为 11966.06 万元，其中土建投资 10423.53 万元，项目建设资金来源为政府投资。

建设工期：项目总工期 14 个月，工程预计于 2025 年 7 月开工，预计 2026 年 8 月完工。

表 2-2 工程主要技术指标表

序号	项目		单位	数量
1	界内建设用地面积		m ²	5236.00
2	总建筑面积		m ²	1904.10
2.1	其中	地上建筑面积	m ²	88.00
2.2		地下建筑面积	m ²	1816.10
3	容积率		—	0.02
4	建筑密度		%	1.68
5	绿地率		%	75.00
6	绿地面积		m ²	3927.00
7	建筑基底面积		m ²	88.00
8	机动车停车位		辆	3
8.1	其中	地上停车位	辆	3
8.2		地下停车位	辆	0
9	非机动车停车位		辆	0
9.1	其中	地上停车位	辆	0
9.2		地下停车位	辆	0

2.2 项目组成及工程布置

2.2.1 项目总体布置

永太路雨水泵站一期工程是由天津经济技术开发区基本建设管理办公室建设的雨水泵站项目，项目具体建设内容及相关指标详述如下：

2.2.1.1 平面布置

永太路雨水泵站一期工程位于天津经济技术开发区中心商务片区永太路以南，融智路以东，东至公园绿地、南至公园绿地、西至规划用地、北至永太路。

主要建设内容包括全地下雨水泵房、泵站进出水管道、工艺设备安装、电气及自控设备安装、全地下附属用房、庭院道路、给排水、绿化、围墙、大门等。

本项目场地整体成不规则多边形，其中产教融合实训基地主要整体呈方型布设，占地面积为 5236m²，绿化区面积为 3927m²，本次庭院道路面积约为 731.05m²，其中人行道铺装面积为 96m²，庭院道路沿泵站主体环形分布，根据地块特点，设置 2 个出入口，位于地块北侧，与永太路相接，泵站内道路宽度为 4m。停车方式以地上车位为主，在泵站道路南侧布设少量地面停车位。地块内部设环形车

道，根据建筑物分布延伸扩展，道路采用沥青混凝土路面，满足出行及消防车通行需求。本项目泵站主体开挖面积约为 1682m²，附属用房开挖面积约为 877.92m²，泵站进水管的开挖面积约为 247.17m²，泵站出水管的开挖面积约为 677.04m²。



图 2-2 项目总平面布置图



图 2-3 基坑平面位置图

2.2.1.2 竖向布置

项目区所在区域地形较平坦，原地貌高程 2.02~2.56m 之间，现状高程均值约为 2.20m，绿地高程约为 2.20m。

本项目拟建泵站内地坪标高为 4.5m。庭院内道路设计高程拟定为 4.48m~4.53m。本次基坑设计涉及四个部位，分别是泵站主体地下结构基坑、附属建筑结构基坑、泵站进水管道的基坑、泵站出水管道的基坑。其中，泵站主体地下结构基坑开挖深度 13.0m，位于永太路南侧，距离现状永太路约 18m；附属建筑结构基坑开挖深度 7.8m，位于永太路南侧，距离现状永太路约 23m；泵站进水管道的基坑开挖深度 9.4m，位于永太路南侧，距离现状永太路约 9m；泵站出水管道的基坑开挖深度 4.8m。本项目场地高程采用 1972 年天津市大沽高程系，2015 年高程成果。

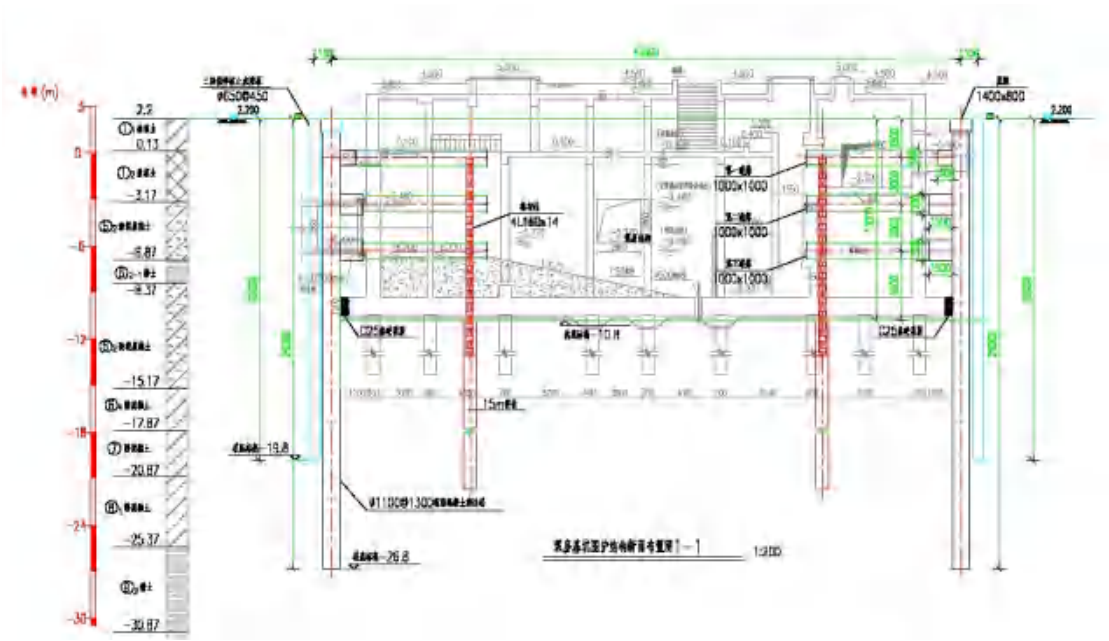


图 2-4 竖向布置图

2.2.2 项目组成

本项目主要建设内容包括全地下雨水泵房、泵站进出水管道、工艺设备安装、电气及自控设备安装、全地下附属用房、庭院道路、给排水、绿化、围墙、大门等。

2.2.2.1 泵站主体工程

永太路雨水泵站工程位于天津经济技术开发区中心商务区永太路以南，融智

路以东，泵站占地面积约为 5236.0m²。建设用地大致为长方形，雨水泵站设计流量为 26m³/s，规模较大，工艺布局采用正进正出形式；泵站主体与附属用房（变配电间、值班室）采用分建式，均为全地下式，附属用房（变配电间、值班室）位于泵站主体的东北侧，附属用房为地下二层建筑，地下一层设置有高压配电室、低压配电室、控制室、值班室及卫生间；地下二层为集水池（非人员利用）。本工程泵站主体地下结构基坑开挖深度 13.0m。

1. 泵池

本工程泵池为全地下布置形式，地下泵池分为两层，上层为设备层，主要布置格栅除污机、螺旋输送机、液压升降机、植物液喷淋主机及电缆沟槽；设备层对称布置有两个出入口，顶部设有设备吊装孔、电动葫芦，同时布置了用于泵池内部通风的送回风口。下层为水泵层，分别包括进水闸井、格栅井、集水池、压力出水池。

下部水泵层形状为常规的“T”字型，即进水段宽度较窄，宽度为 26.90m；集水池及压力出水池宽度较宽，宽度为 33.70m，泵池全长 36.10m；泵池集水池底板高程为 -9.300m，正常高水位为 -3.480m，启泵水位为 -5.770m，停泵水位为 -6.280m。

2. 进水闸井

进水闸井选用 8 台 2000mm×2000mm 暗杆式镶铜铸铁方闸门，配套手电两用启闭机。

3. 格栅井

格栅井内安装 4 台渠宽为 2800mm 的固定式回转格栅除污机，栅条间距：50mm，格栅安装角度为 70°，栅渣通过螺旋输送机，清除渣物落入小车中装袋外运。

4. 集水池

集水池容积为 1954m³，满足雨水泵站最大单台泵 30 秒流量的要求。集水池内设置 8 台潜水轴流泵用于雨水提升，水泵机组一字排开，每台水泵出水管上配有一个拍门，池内设置导流墙，顶板处开设水泵的检修孔。

此外，集水池内安装两台 $Q=0.05\text{m}^3/\text{s}$ ， $H=16.0\text{m}$ 的潜污泵，将永太路雨水系统的中小雨（25mm）提升至拟建庭院污水管道，最终排入永太路现状 d400mm

污水管道。中小雨提升泵出水管采用球墨铸铁管（K9级），管径为 DN150mm。球墨铸铁管管材、管件应符合《排水工程用球墨铸铁管、管件和附件》(GB/T 26081-2022)的要求，并满足本工程防腐要求。

5.压力出水池

出水池池顶设有 8 个压力井盖以便检修和安装之用，位置对应各台水泵的拍门处。压力井盖上设有复合排气阀，以排出压力出水池的气体。水泵出水管在出水池内汇合后，经四排 DN2600mm 钢管及四孔 2500mm×3000mm 钢筋混凝土方涵排入海河。

6.蝶阀井

出水管道上设置 1 座蝶阀井，内部布置有 4 套 d2600mm 电动蝶阀。

2.2.2.2 泵站附属用房工程

附属用房布置在场地的东北侧，长度约为 37.2m，宽度约为 23.6m，全地下设计，为单层钢筋混凝土框架结构，抗震烈度 8 度（0.2g）。出地面楼梯间外墙、内墙分别采用 200、200 厚蒸压加气混凝土砌块，现浇混凝土平屋面。附属用房出地面楼梯间室内外高差为 600mm，总高度为 3.90m，室内外正负零高程为 5.10m；泵池出地面楼梯间室内外高差为 400mm，总高度 3.60m，室内外正负零高程为 4.90m。本工程泵站附属建筑结构基坑开挖深度 7.8m。

2.2.2.3 泵站进出水管道工程

进水管道：泵站 4-2800mm 进水管，单排管长 12m，承接泵站庭院西北侧永太路规划 2-d2600mm 和 d3000mm 雨水管道雨水，垂直接入泵站进水闸井。本工程泵站进水管基坑开挖深度 9.4m。

出水管道：泵站 4-DN2600mm 出水压力管由出水池垂直接出，并设置蝶阀井一座，单排管长约 35m，出泵站围墙后与永太路雨水泵站二期工程出水管道接顺，经八字出水口排入海河。本工程泵站出水管道基坑开挖深度 4.5m。

2.2.2.4 绿化工程

绿化设计力求与建筑周边景观的一致性，符合项目区的整体规划。项目绿化占地面积 3927m²。绿化区进行种植土换填，绿化工程区包括草坪种植及乔木种植，种植土换填深度约为 1m，种植土回覆约为 0.39 万 m³。景观绿化以树木和草坪为主，布设草坪面积约为 3727m²；乔木选择胸径约为 12-18cm 的国槐，共

计 52 株。

排盐工程采用淋层加盲管的方式进行绿化排盐。排盐管采用 PVC 双螺纹透水管（SN4），管径为 de63，接口采用胶粘方式连接。以不小于 0.20% 的坡度坡向待建排盐检查井，排盐检查井连接雨水检查井，以不小于 0.20% 的坡度。排盐管设置在盲管沟内，管底铺设不少于 10cm 厚净石硝，净石硝粒径为 1cm 左右，盲管槽槽深 0.3m，宽 0.3m，槽底不得有积水，槽底坡降 0.2%；排盐管不得与碱土直接接触，端口采用管堵密封，防止石子进入。淋水层使用净石硝，淋水层厚度为 20cm，净石硝粒径为 1cm 左右，净石硝规格与渗层规格一致。淋水层应均匀平整，不得间断，盲管沟内石硝粒径与淋层粒径保持一致。各排水系统起始点埋深均在绿地地平下 1.25 米。

2.2.2.5 道路工程

本项目道路面积约为 731.05m²，设置两个出入口，位于永太路一侧，交通十分便利。厂区内布置了环形车道满足厂区的物流要求同时又满足消防和人流需求，园区道路宽度均大于等于 4 米，转弯半径 9 米，满足消防车使用要求。消防车下的管道及暗沟，可承受消防车的压力。拟建泵站内地坪标高为 4.5m（1972 年天津市大沽高程系，2015 年高程）。庭院内道路设计高程拟定为 4.48m~4.53m。

路面结构设计为：4cm 细粒式沥青混凝土（AC-13C）+粘层+6cm 中粒式沥青混凝土（AC-20C）+1cm 下封层+18cm 石灰粉煤灰碎石（6:14:80）+18cm 石灰粉煤灰碎石（6:14:80）+18cm 石灰土（12%），结构总厚度为 64cm。

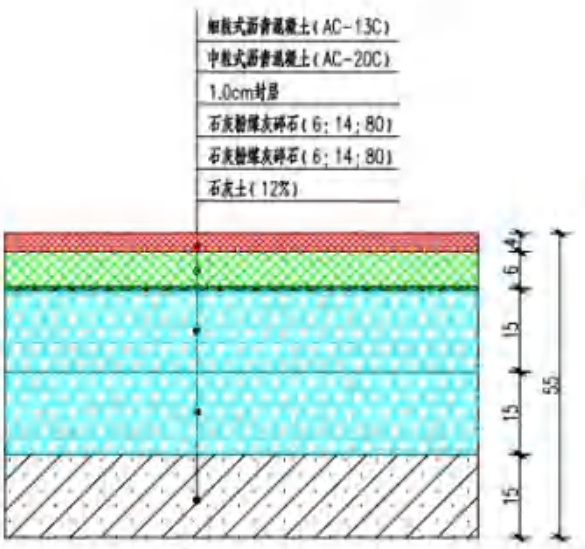


图 2-5 路面结构图

人行道铺装结构采用:6cm 彩色花砖+3cm 砂垫层+15cm 石灰土(12%)+15cm 石灰土(10%), 总厚 39cm。彩色花砖及盲道砖抗压强度要求不小于 30Mpa, 抗折强度不小于 4MPa。

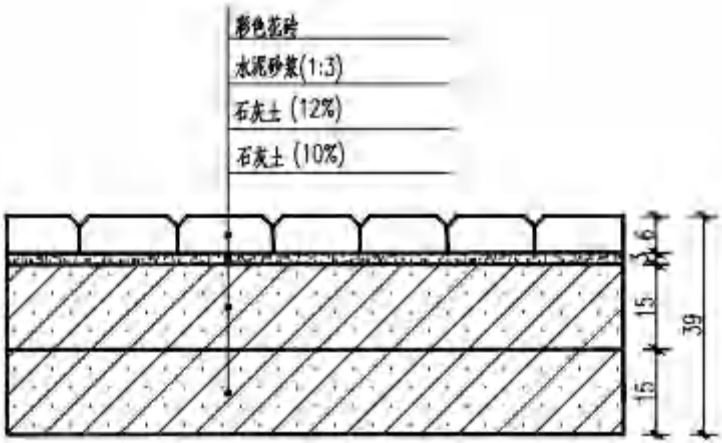


图 2-6 人行道铺装结构图

2.2.2.6 雨水排水工程

泵站庭院设置给水、再生水、雨水以及污水管道以满足值班人员的正常生活需求。庭院给水管道接自永太路现状 DN500mm 给水管道, 拟建 DN150mm 给水管道采用 PE 管, DN40mm 及以下给水管道采用 PPR 管, S5 级, 其中横穿道路的管道加钢套管。给水管道基础采用 10cm 砂基础, 覆土 0.9-1.0m。泵房及附属用房污水经庭院污水管道收集后排至永太路现状 d400 污水管道, 庭院污水管道(压力管)采用球墨铸铁管(K9 级), 污水管道(重力管)采用承插口钢筋混凝土管(II级), 附属用房 DN100 污水出户管采用涂塑钢管, d300 重力管道坡度为 0.3%, d400 重力管道坡度为 0.15%。庭院雨水通过收水井收集后汇入设置的庭院 d300mm 雨水管道, 最终排入雨水泵站集水池。

2.3 施工组织

2.3.1 施工条件

1.施工用水

项目部周边沿围挡布设临水管道, 管道采用 PE 管 DE-50。临水泵房布置至西南角位置。接入水点布设 6 个支管, 管道采用 PE 管 DE-25, 设置单向出水阀门。

2.消防用水

项目部周边沿围挡布设消防管道，管道采用镀锌钢管 DN-150。消防泵房布置至西南角位置紧邻临水泵房。接入消防栓 10 处，消防支管采用镀锌钢管 DN-65。每个点位布设单向出水阀门。

3.施工用电

项目部布设 3 个 1 级箱；8 个 2 级箱。整体管线路由沿围挡布置。3 个 1 级箱分别位于场地内北侧，东南角、西南角位置。2 级箱布置在钢筋加工区消防泵房主体基坑周边等部位，共 8 处。

4.施工通讯

施工通讯以移动通讯为主，构成对外通讯系统，无需设置通讯设施。

5.建筑材料

施工期间所需砂、石骨料、钢材及水泥等建筑材料由当地或周边区县采购，由汽车运至施工现场。所购建筑材料应满足设计要求，保证质量。

6.交通运输

项目周边区域路网发达，本项目临永太路等现状道路，交通便利，满足工程施工要求，因此工程施工期间无需新建施工道路。项目区内施工期间沿后期规划道路走向进行地基硬化，作为施工期间的临时便道，后期直接进行项目区道路施工，避免了二次扰动。

2.3.2 施工布置

1.施工生产生活区

施工过程中在项目区东南侧红线内临时占地 0.07hm^2 布设施工生产区，其中占用绿化工程区 700m^2 ，现状为空闲地，以及在项目区东侧红线外新增临时占地，占地面积为 402m^2 布设施工生产区，即施工生产区共占地面积为 0.11hm^2 ，主要用于施工机械的停放，施工材料的临时堆放等，施工期间考虑对建筑材料进行防尘网覆盖处理。本项目施工生活区位于项目区西南侧和项目区南侧红线外新增临时占地，分别布设长为 20m，宽 6m 的施工生活区，占地面积为 120m^2 ，以及长为 37m，宽 6m 的施工生活区，占地面积为 222m^2 ，即施工生活区共占红线外用地 342m^2 ，待项目完工后进行土地整治及撒播草籽。

2.临时堆土区

在项目区内的西南侧空地及项目区西侧红线外设置临时堆土区，堆土区

为长方形区域,分别为长30m、宽20m,占地面积约0.06hm²,占用绿化用地600m²;长为45m,宽为6m,占地面积约为270m²,占用空闲地。即临时堆土区占地面积约为870m²用于项目区内的土方转运及临时堆放。最大堆土高度约2.2m,堆土边坡1:2.0,临时堆放转运土方最大量约为0.14万m³,本项目在施工过程中,先对泵站主体进行土方开挖,在主体泵房结构封顶土方回填后对附属用房和进出水管基坑进行实施,项目土方采用随挖随出,临时堆土场的设置满足项目施工要求,不影响后续的措施及施工进度。

临时堆土区现状为裸土地,待项目完工后进行土地整治、绿化及撒播草籽,堆土采用防尘网苫盖等措施。



图 2-7 施工临建区及临时堆土区示意图

3.施工道路

在施工期间,施工单位沿厂区内道路设计走向布设临时施工便道,后期直接进行厂区道路施工,避免了二次扰动。场地外可直接利用现状道路,无需新建施工便道。施工生产区、施工生活区及临时堆土区紧贴场区外现状道路布设,可利用现状路联通项目区,不需新建施工便道。

2.3.3 施工工艺

本项目属于新建项目，建设期间施工工艺较为简单，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，主要包括主体建筑物基础开挖、运移、填筑、建筑材料生产等。

1. 施工准备

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

2. 土方开挖

基坑开挖时，应按节段进行开挖，随挖随填，开挖时应分层分块，对称开挖，开挖工况应与设计工况一致。开挖阶段应采取有效的措施降低坑内水位和排除地表水，严禁地表水或基坑排除的水倒流回渗入基坑。在基坑开挖时，对于支护桩接缝处，应先探后挖，发现渗漏要及时封堵；挖到坑底时，尽量减少基坑的暴露时间。严禁挖土、运土机械碰撞支护桩、支撑，其周边 0.3m 范围内的土体应采用人工挖除。

3. 砂石料运移

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

4. 基坑支护

本工程泵站主体地下结构基坑开挖深度 13.0m，位于永太路南侧，距离现状永太路约 18m。根据本工程地质勘察资料显示：泵站开槽深度范围内主要为淤泥质粉质黏土、粉质黏土、粉土层。基坑支护结构的安全等级为二级，采用排桩支护，支护结构采用钻孔灌注桩，桩径 1.1m，间距 1.3m，桩长暂按 29m 计，顶部设置 1.4m×0.8m 的冠梁，围护结构的中间设置三道钢筋混凝土腰梁，第一道腰梁为 1m×1m，第二、三道腰梁为 1.5m×1.3m，外设直径 0.65m 的水泥搅拌桩止水帷幕，间距 0.45m，桩长 22m。坑内采用大口井降水。

本工程泵站附属建筑结构基坑开挖深度 7.8m，位于永太路南侧，距离现状永太路约 23m。根据本工程地质勘察资料显示：泵站开槽深度范围内主要为淤泥质粉质黏土、粉质黏土、粉土层。基坑支护结构的安全等级为二级，采用三轴 SMW 工法桩支护，间距 0.6m，桩长按 24m 计，内插型钢 HN700×300×13×24mm，型钢插二跳一设置，顶部冠梁尺寸为 1.2m×0.8m，围护结构的中间设置两道钢腰梁，采用双拼 HW400 型钢。坑内采用大口井降水。

本工程泵站进水管道基坑开挖深度 9.4m，位于永太路南侧，距离现状永太路约 9m。根据本工程地质勘察资料显示：泵站开槽深度范围内主要为淤泥质粉质黏土、粉质黏土、粉土层。基坑支护结构的安全等级为二级，采用三轴 SMW 工法桩支护，间距 0.6m，桩长按 27m 计，内插型钢 HN700×300×13×24mm，型钢密插设置，顶部冠梁尺寸为 1.2m×0.8m，围护结构的中间设置两道钢腰梁，均采用三拼 HW400 型钢。坑内采用大口井降水。

本工程泵站出水管道基坑开挖深度 4.5m，蝶阀井基坑深度 4.9m，均采用放坡+拉森钢板桩的支护结构形式，放坡高度 2m，坡率采用 1:2.5，拉森桩选取 Q420bz-400×170。坑内采用大口井降水。

5. 基坑降水

雨水泵房基坑、附属用房基坑和进水管线及蝶阀井基坑采用降水井降水，应在基坑开挖前 15 天进行提前降水，降水后水位位于坑底以下 0.5m。坑内同时设排水盲沟和集水井，形成整体排水系统。

降水井成孔直径 800mm，井管直径 500mm，无砂混凝土井管。滤料采用 6mm 左右中粗砂或无粉碎石屑，滤料厚度宜为 150mm，雨水泵房基坑井深 18m，附属用房基坑井深 13m，进水管线及蝶阀井基坑井深 15m，坑底水位应保持在基坑开挖面以下 0.5m。井位可根据现场情况适当调整，但应避开结构基础梁和结构立墙等。坑底施作排水盲沟与降水井相连组成排水系统。基坑周边设置挡水土捻，防止地面雨水流入基坑。同时设置安全护栏，确保人员安全。

6. 管线工程施工

(1) 管道开槽

在开挖深度超过 3m（含 3m）或虽未超过 3m 但地质条件和周边环境复杂的基坑（槽）支护、降水、土方开挖工程施工前编制专项方案；对开挖深度超过

5m（含 5m）的基坑（槽）的土方开挖、支护、降水工程和虽未超过 5m 但地质条件、周围环境和地下管线复杂，或影响毗邻建筑（构筑）物安全的基坑（槽）的土方开挖、支护、降水工程，施工单位应当组织专家对专项方案进行论证，确保施工安全。

沟槽挖土应随出随清理，堆土除满足中华人民共和国国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268-2008 的规定外，距沟上口边线 10m 以内不得堆土或堆砌物品，10m 以外堆土高度不应超过 2m，确保基坑安全，在沟槽开挖过程中及成槽后，顶应避免振动荷载，成槽后应尽快完成施做管道基础和铺设管道等工作，避免长时间晾槽。使用机械挖土时，为防止机械超挖而扰动原状土，在设计槽底高程以上应留 30cm 土层采用人工清底。不允许扰动管道基础下土层。

（2）沟槽排水

施工前必须将现场各类明水排净后再施工。本工程管道位于地下水位以下时，施工过程中应采取妥善的排水措施，建议采用水窝子加排水沟的方法排水，管基坐落于粉土层时应采用大口井辅助降水，将地下水降至槽底 0.5 米以下，方可进行基础施工与管道铺建等其它工序。

（3）管道基础

钢管管道采用砂基础。根据本工程地质勘察报告，泵站进水管基础主要坐落于⑥₂淤泥质黏土层，地基承载力特征值为 80kPa，应超挖 0.5m 分层回填级配碎石至基础底再施作管道基础，压实度 0.95，其中对处于局部夹杂的淤泥时，超挖 0.5m，抛石挤淤至稳定后再回填级配碎石，处理以后的地基承载力不小于 100KPa。

泵站出水管基础主要坐落于①₂素填土层，需全部挖除换填级配碎石至管道基础底，并保证换填厚度不小于 300mm，压实系数不小于 0.95，处理以后的地基承载力不小于 100KPa。

（4）管道接口

柔性企口钢筋混凝土管采用现浇混凝土套环柔性接口，钢管管道采用焊接连接。

（5）沟槽回填

1) 钢筋混凝土管沟槽回填

槽底至管顶以上 0.5m 范围内回填石屑，其余部位采用素土回填。

2) 钢管沟槽回填

槽底至管顶以上 0.5m 范围内回填石屑，其余部位采用素土回填，位于道路下方的管道，回填土与道路工程不一致时以道路工程为准。

3) 回填压实度要求：在管道两侧管顶以下，回填材料压实度不低于 95%，在管顶以上高为 50cm、宽为管道外径范围内，其压实度采用 85%，其余部位的压实度采用 90%（其中，局部同步实施的道路工程有回填压实度要求部分，应以道路工程要求为准）。

7.绿化工程施工

本项目绿化工程主要包括乔灌木植株栽植等，施工工艺主要是施工前的种植土回覆，厚度约为 1m，采用机械方式运输、平整，之后采用人工方式进行乔灌木栽植。

8.夏（雨）季施工

加强地面施工时的养护，避免烈日暴晒造成强度不足，干裂等质缺陷，砼渗入缓凝型减水剂，延长砼初凝时间。项目部组成防洪领导小组。检查各机械设备，电箱等是否有防雨棚，道路、排水设施是否通畅。检查各机电设备并做好记录。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，外脚手架应安装避雷装置，防止雷击，大风后及时检查其稳定性、安全性。对临时堆土裸露面采用防尘网临时苫盖。

2.4 工程占地

本工程总占地 0.81hm²，其中永久占地为 0.52hm²，新增临时占地为 0.29hm²，占地类型为其他土地中的空闲地，现已规划为水域及水利设施用地。具体详见表 2-3。

表 2-3 项目占地类型及面积统计表

序号	项目	占地性质及面积（hm ² ）		占地类型及面积（hm ² ）	合计
		永久	临时	空闲地	
1	建构筑物区	0.06		0.06	0.06
2	道路硬化区	0.07	0.19	0.26	0.26
3	绿化工程区	0.39		0.39	0.39
4	施工生产生活区	(0.07)	0.07	0.07 (0.07)	0.07 (0.07)

序号	项目	占地性质及面积 (hm ²)		占地类型及面积 (hm ²)	合计
		永久	临时	空闲地	
5	临时堆土区	(0.06)	0.03	0.03 (0.06)	0.03 (0.06)
合计		0.52	0.29	0.81	0.81

注：工程占地类型按照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）划分。

2.5 土石方及其平衡情况

2.5.1 项目砂石料来源

工程建设所需石材及砂石骨料等建筑材料，必须在合格料场购买，并在合同中明确水土流失防治责任，相应的水土流失防治费用计入成本单价，不得零星采购，在购货合同中明确水土流失防治责任由供货方承担。

2.5.2 土石方平衡

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

1.表土平衡

根据现场勘查并结合用地资料，用地区域占地类型为其他土地中的空闲地，以废土、杂填土为主，表面杂草丛生，无可利用的表土存在，因此不再考虑对用地区域进行表土剥离作业。后期绿化区域种植土可通过土壤改良，种植土回覆厚度暂定 1m，回覆面积约为 3927m²；估算需回覆种植土方 0.39 万 m³。

2.工程土石方挖填情况

项目区所在区域地形较平坦，原地貌高程 2.02~2.56m 之间，现状高程均值约为 2.20m。

本项目拟建泵站内地坪标高为 4.50m。庭院内道路设计高程拟定为 4.48m~4.53m。本次基坑设计涉及四个部位，分别是泵站主体地下结构基坑、附属建筑结构基坑、泵站进水管道的基坑、泵站出水管道的基坑。其中，泵站主体地下结构基坑开挖深度 13.0m，位于永太路南侧，距离现状永太路约 18m；附属建筑结构基坑开挖深度 7.8m，位于永太路南侧，距离现状永太路约 23m；泵站进水管道的基坑开挖深度 9.4m，位于永太路南侧，距离现状永太路约 9m；泵站出水管道的基坑开挖深度 4.8m。

工程开挖土方主要来自建筑物基坑开挖、基础开挖、管沟开挖，回填土方主要为场地垫高、建筑物基础回填和基坑回填、管沟回填等。具体情况如下所述：

（1）建构筑物区

本项目原地貌高程 2.02~2.56m 之间，现状高程均值约为 2.20m。建构筑物区规划设计后高程均值约为 4.50m。

建构筑物基础施工：泵站主体中建筑基地面积为 475.7m²，挖深约 10.7m，加上开挖时放坡，挖方为 0.53 万 m³，回填量为 0.08 万 m³。附属用房中建筑基地面积为 102.25m²，挖深约 5.5m，加上开挖时放坡，挖方为 0.06 万 m³，回填量为 0.01 万 m³。

综上所述，建构筑物区共计开挖土方 0.59 万 m³，回填土方 0.09 万 m³。

（2）道路硬化区

道路硬化地坪填筑：原地貌高程 2.02~2.56m 之间，现状高程均值约为 2.20m；庭院内道路设计高程拟定为 4.48m~4.53m，规划设计后高程均值约为 4.50m。此部分道路面积为 731.05m²，平均回填高度为 2.30m，需回填土方约 0.17 万 m³。

管线开挖及回填：本项目所需的进出水口管线及需配套建设区内的雨水、污水、给水、中水、燃气等市政管线，经统计，本项目各类管线沟槽施工共需开挖土方量为 0.44 万 m³，填方 0.34 万 m³。

综上所述，道路硬化区共计开挖土方 0.44 万 m³，回填土方 0.51 万 m³。

（3）绿化工程区

基坑开挖：泵站主体开挖占绿化工程区面积为 1206.34m²，挖深约 10.7m，加上开挖时放坡，挖方为 1.36 万 m³，回填量为 0.20 万 m³。附属用房占绿化工程区面积为 775.67m²，挖深约 5.5m，加上开挖时放坡，挖方为 0.45 万 m³，回填量为 0.07 万 m³。

绿化区地坪填筑：原地貌高程 2.02~2.56m，现状高程均值约为 2.20m；室外绿化规划设计后高程均值约为 4.50m。此部分绿化面积为 3927m²，平均回填高度为 2.3m，其中一般土方回填厚度为 1.3m，种植土回覆厚度为 1m，需回填一般土方约为 0.51 万 m³，种植土方约 0.39 万 m³。

综上所述，绿化区共计开挖土方 1.81 万 m³，回填土方 1.17 万 m³（其中一般土方 0.78 万 m³，种植土 0.39 万 m³）。

综上，本项目总挖填方量 4.61 万 m^3 ，挖方 2.84 万 m^3 （其中一般土方 2.84 万 m^3 ）；填方 1.77 万 m^3 （其中一般土方 1.38 万 m^3 ，种植土 0.39 万 m^3 ）；借方 0.39 万 m^3 （均为种植土）；弃方 1.46 万 m^3 。本项目弃方运输至天津市润景福建设工程有限公司指定的土方堆放地点，后续统一调配，综合利用用于经开区其他项目建设。土方堆放地点位于天津开发区泰达西区西北组团社区东 131 米，距离本项目直线距离约 20 公里。弃土堆放过程中的防治责任由天津市润景福建设工程有限公司负责。

项目土石方平衡表见下表 2-4。项目土石方流向框图详见下图 2-8。

表 2-4 项目土石方平衡表 单位: 万 m³

分区		序号	挖方	填方	调入		调出		弃方		借方	
					数量	来源	数量	去向	数量	去向	数量	备注
建构筑物区	一般土方	①	0.59	0.09			0.07	②	0.43	天津开发区 泰达西区西 北组团社区 东 131 米	—	外购
	小计		0.59	0.09			0.07	②	0.43		—	
道路硬化区	一般土方	②	0.44	0.51	0.07	①			—		—	
	小计		0.44	0.51	0.07	①			—		—	
绿化工程区	一般土方	③	1.81	0.78					1.03		—	
	种植土	④		0.39					—		0.39	
	小计		1.81	1.17					1.03		0.39	
总计			2.84	1.77	0.07	①	0.07	②	1.46		0.39	

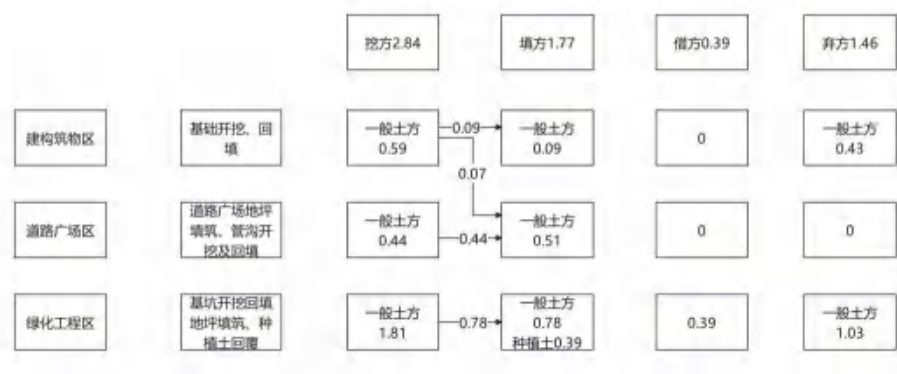


图 2-8 土石方平衡及流向框图 (图中单位: 万 m³)

2.6 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目占地类型为其他土地中的空闲地，工程不涉及移民安置问题，也不涉及专项设施改（迁）建。

2.7 施工进度

本总工期 14 个月，工程预计于 2025 年 7 月开工，2026 年 8 月完工。项目工程施工详细进度安排见下表 2-5。

表 2-5 项目实施进度表

项目组成	2025 年						2026 年							
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
施工准备	—													
泵站主体	—	—	—	—	—									
附属用房						—	—	—	—					
进出水管						—	—							
室外工程										—				
绿化工程											—	—		
竣工验收													—	

2.8 自然概况

2.8.1 地质

(1) 工程地质

根据《天津市岩土工程勘察规范》(DB/T 29-247-2017)、《天津市地基土层序划分技术规程》(DB/T 29-191-2021)及本次勘察资料,该场地埋深 50.00m 范围内,地基土按成因年代可分为以下 6 层,按力学性质可进一步划分为 8 个亚层。现自上而下分述之:

1) 人工填土层 (Qml)

全场地均有分布,厚度为 4.00~5.30m,底板标高为-1.65~-3.17m,该层从上而下可分为 2 个亚层。

第一亚层,杂填土(地层编号①₁):厚度为 1.00~2.50m,呈杂色,松散状态,主要由砖块、砣渣、废土组成,部分钻孔表层为旧混凝土基础、路面。

第二亚层,素填土(地层编号①₂):厚度为 1.90~3.30m,呈褐~褐灰色,流塑~软塑~可塑状态,黏土、粉质黏土质,夹少量石子、砖块,在 1 号孔底部为稍密状态粉土质,属高压缩性土。

杂填土土质松散、杂乱;素填土土质不均,结构性差;拟建场地人工填土一般为机械堆填,来源一般为建筑挖方、种植土等。人工填土均匀性、密实度差、固结程度差、无湿陷性。填垫年限按小于十年考虑。

2) 全新统中组海相沉积层 (Q₄²m)

厚度为 14.70~16.60m,顶板标高为-1.65~-3.17m,该层从上而下可分为 2 个亚层。

第一亚层,淤泥质黏土(地层编号⑥₂):累积厚度为 10.00~12.30m,呈灰色,流塑状态,无层理,含贝壳,属高压缩性土。本层土局部为淤泥、淤泥质粉质黏土及土质软的粉质黏土、黏土,因力学性质相近,剖面图上统一绘制为淤泥质黏土。

本层土中段有粉土(地层编号⑥₂₋₁)夹层,厚度为 1.20~2.00m,呈灰色,稍密~中密状态,无层理,含贝壳,属中(偏低)压缩性土。局部夹粉质黏土透镜体。

第二亚层,粉质黏土(地层编号⑥₄):厚度为 2.40~3.00m,呈灰色,软塑~

可塑状态，有层理，含贝壳，属中压缩性土。局部夹黏土透镜体。

本层土各亚层水平方向上土质较均匀，分布较稳定。

3) 全新统下组沼泽相沉积层 (Q_4^1h)

厚度为 2.30 ~ 3.30m，顶板标高为 -17.45 ~ -17.94m，主要由粉质黏土（地层编号⑦）组成，呈黑灰 ~ 浅灰色，可塑状态，无层理，含有机质、腐植物，属中压缩性土。局部夹黏土透镜体。

4) 全新统下组陆相冲积层 (Q_4^1al)

厚度为 4.40 ~ 5.70m，顶板标高为 -19.98 ~ -20.87m，主要由粉质黏土（地层编号⑧₁）组成，呈灰黄色，可塑状态，无层理，含铁质，属中压缩性土。局部夹黏土透镜体。

本层土水平方向上土质较均匀，分布较稳定。

5) 上更新统第五组陆相冲积层 (Q_3^eal)

厚度为 5.00 ~ 6.30m，顶板标高为 -25.15 ~ -25.68m，主要由粉土（地层编号⑨₂）组成，呈褐黄色，密实状态，无层理，含铁质，属中(偏低)压缩性土。

本层土水平方向上土质较均匀，分布较稳定，顶板标高有所起伏。

6) 上更新统第四组滨海潮汐带沉积层 (Q_3^dmc)

仅孔深 50.00m 钻孔揭示该层，本次勘察钻至最低标高 -47.94m，未穿透此层，揭露最大厚度 17.30m，顶板标高为 -30.45 ~ -31.75m，主要由粉砂（地层编号⑩₂）组成，呈灰色，密实状态，无层理，含贝壳，属低压缩性土。

(2) 水文地质

勘察期间，测得本场地地下潜水水位如下：

初见水位不明显。

静止水位埋深 0.80 ~ 1.50m，相当于标高 1.26 ~ 1.02m。

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，水位随季节有所变化。一般年变幅在 0.50 ~ 1.00m 左右。

2.8.2 地貌

场地地处华北平原、属冲积、海积低平原，拟建场地位于天津市滨海新区，新现状永太路南侧。勘察时，场地地势整体较平坦，钻孔孔口标高一般介于 2.06 ~ 2.55m 之间。

2.8.3 气象

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

本项目气象资料以收集的塘沽气象站系列资料作为参考，资料系列为1979～2023年共45年观测资料，资料系列较长，具有良好的代表性。相关统计资料如下：

多年平均气温 12.2℃，极端最高气温 38.0℃，极端最低气温-20.5℃，≥10℃积温 4000℃；多年平均降水量 580.9mm，最大降水量为 1987 年的 747mm，最小降水量为 1989 年的 244.5mm，降水量多集中在 6～9 月，多年平均水面蒸发量 1738.3mm；最大冻土深度 60cm；风向随季节有明显变化，多年平均风速为 3.1m/s，全年主导风向为 SSW，最大风速 19.0m/s，大风日数 41.9d。用地区域基本气象要素年值详见表 2-6。

表 2-6 用地区域基本气象要素年值统计表

项目	序号	项目	单位	统计值
气温	1	多年平均气温	℃	12.2
	2	极端最高气温	℃	38.0
	3	极端最低气温	℃	-20.5
	4	最热月平均气温	℃	25.2
	5	最冷月平均气温	℃	-3.2
	6	≥10℃积温	℃	4000
	7	年均日照总时数	h	2659
降水	8	多年平均降水量	mm	580.9
	9	年最大降水量	mm	747
	10	年最小降水量	mm	244.5
	11	多年平均水面蒸发量	mm	1738.3
风	12	平均风速及主导风向	m/s	3.1/SSW
	13	最大风速	m/s	19.0
其他	14	最大积雪厚度	cm	20
	15	多年平均无霜期	d	206
	16	最大冻土深度	cm	60

资料来源：塘沽气象站（1979-2023 年）。

2.8.4 河流水系

滨海新区地处海河流域下游，境内自然河流与人工河道纵横交织，水系较为发达。流经区内一级河道 7 条，即海河干流、永定新河、潮白新河、蓟运河、独流减河、子牙新河、马厂减河等，境内河道总长约 188.33km，各河道除具有行洪功能外，还兼有排涝或蓄水、景观等功能。区内其他排涝及主要骨干河道 53 条，河道总长约 597.94km。区内大中小型水库 8 座，总库容约 6.8 亿 m³。项目区水系见附图 2。项目区不在划定的水土流失重点预防区和重点治理区范围内，不涉及饮水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区。

2.8.5 土壤

滨海新区滩涂、盐滩、坑、塘、洼、淀众多，土壤干旱缺水，矿化度高，土壤淤泥质并盐渍化，较为贫瘠。土壤类型主要为盐化潮土、滨海盐土，另有少量碱土、栗褐土、水稻土等，土壤天然地基承载力低，总体稳定性较差，抗蚀力较差，易发生水土流失。潮土主要分布在新近浅海沉积带，母质为溪流、河流冲积物及浅海沉积物，少量风积物和低丘冲积物，土体各部分色泽均一，土层较厚，土壤有机质含量在 1.5% 左右，酸碱跨度大。滨海盐土是海相沉积物在海潮或高浓度地下水作用下形成的全剖面含盐的土壤，其特点一是盐分组成单一、以氯化物占绝对优势，二是通剖面含盐，盐分表聚尚差。

经调查，本项目土壤类型以滨海盐土为主，盐分含量大于 0.3%。

2.8.6 植被

项目区属暖温带落叶阔叶林带，周边植被多为人工栽植的绿化树种，主要为国槐、冬青、大叶黄杨、紫叶李、野牛草、早熟禾等，项目区周边林草覆盖率约为 12%。

2.8.7 其他

本项目水土保持敏感区调查如下：

项目区不在划定的水土流失重点预防区和重点治理区范围内，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。

3 项目水土保持评价

主体工程水土保持分析评价是对主体工程的选址、平面布置、占地类型、施工组织等方面进行分析论证，逐一排除主体工程设计中的水土保持不合理因素，通过优化设计和提高水土流失防治标准等手段，避开生产建设项目立项、建设、运行过程中的水土保持限制。

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

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

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

本项目位于天津经济技术开发区中心商务片区永太路以南，融智路以东，东至公园绿地、南至公园绿地、西至规划用地、北至永太路，目前项目建设地块已定，工程场址具有唯一性。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 与水土保持法的符合性评价

《中华人民共和国水土保持法》对生产建设项目的水土保持工作做了详细的规定，现对照分述如下表 3-1。

经分析，项目选址不涉及水土流失重点预防区和重点治理区，项目选址不存在水土保持制约性因素；确定本项目依法编报水土保持方案，符合水土保持法律的规定，通过本项目水土保持方案实施后，项目从水土保持法的角度分析，不存在限制因素。因此，从水土保持法的符合性分析，项目选址是可行的。

表 3-1 本项目与《中华人民共和国水土保持法》符合性分析表

序号	《中华人民共和国水土保持法》的规定	本项目情况	符合性
1	水保法第 17 条, 禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。	本项目不涉及在崩塌滑坡危险区和泥石流易发区取土、挖砂、取石	符合
2	水保法第 18 条, 水土流失严重、生态脆弱的地区, 应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动, 严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。	项目所在区不属于水土流失严重、生态脆弱的地区	符合
3	水保法第 24 条, 生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区; 无法避让的, 应当提高防治标准, 优化施工工艺, 减少地表扰动和植被损坏范围, 有效控制可能造成的水土流失。	项目所在区域不属于水土流失重点预防区和重点治理区	符合
4	水保法第 25 条, 在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目, 生产建设单位应当编制水土保持方案, 报县级以上人民政府水行政主管部门审批, 并按照经批准的水土保持方案, 采取水土流失预防和治理措施。没有能力编制水土保持方案的, 应当委托具备相应技术条件的机构编制。	本项目已委托瑞正(天津)工程咨询有限公司编制水土保持方案	符合
5	水保法第 28 条, 依法应当编制水土保持方案的生产建设项目, 在生产建设活动产生的废弃砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用, 不能综合利用确需废弃的, 应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地, 并采取措施保证不产生新的危害。	本项目借方为外购种植土, 弃方堆放地点位于天津开发区泰达西区西北组团社区东 131 米, 距离本项目直线距离约 20 公里。	符合
6	水保法第 32 条, 在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动, 损坏水土保持设施、地貌植被, 不能恢复原有水土保持功能的, 应当缴纳水土保持补偿费, 专项用于水土流失预防和治理。	本方案已经根据相关文件, 本项目免征收水土保持补偿费	符合
7	水保法第 38 条, 对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用, 做到土石方挖填平衡, 减少地表扰动范围; 对废弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地, 应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施。生产建设活动结束后, 应当及时在取土场、开挖面和存放地的裸露土地上植树种草、恢复植被, 对闭库的尾矿库进行复垦。	项目原地貌表占地类型为空闲地, 不涉及表土剥离	符合

3.1.2 与水土保持技术标准的符合性评价

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，对主体工程进行水土保持制约性因素分析评价，详见表 3-2。

表 3-2 本项目与《生产建设项目水土保持技术标准》规定分析表

序号	《生产建设项目水土保持技术标准》要求内容		分析意见	符合性
1	主体工程选址（线）应避让区域	水土流失重点预防区和重点治理区	本项目不位于该区域内	符合
2		河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	本项目不位于该区域内	符合
3		全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站	工程建设不涉及规定区域	符合
4		是否涉及水土保持敏感区（包括水土流失重点预防区和重点治理区、饮用水水源保护区、水功能区的一级保护地区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园和重要湿地等。）	工程建设不涉及规定区域	符合

经分析，本项目选址不存在违反《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等有关规定中要求情况，符合要求。

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

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

根据主体工程设计资料，本项目所在区域地势相对平坦，起伏不大，主要建设内容包括建构筑物、道路硬化、绿化及其他配套公用工程等。

项目区所在区域地形较平坦，原地貌高程 2.02~2.56m 之间，现状高程均值约为 2.20m。

本项目拟建泵站内地坪标高为 4.50m。庭院内道路设计高程拟定为

4.48m~4.53m。

根据主体设计,本项目泵站占地面积约为 5236.0m²,整个泵站布局紧凑合理,占地面积节约。在主体工程中针对各施工场地区域采取合理的施工工艺及防护措施,减少施工期间的水土流失量,无难治理区域。

本项目各区域均已规划了雨污水收集排放系统,并规划绿化。工程不单独布设弃土(石、渣)土场。因此,从水土保持的角度来看,项目总体布局不仅合理利用工程占地及减少土石方开挖量,还对各建设区域考虑布置了排水、绿化等具有水保功能的措施,有效地减少了本项目的水土流失。

表 3-3 工程建设方案与布局的限制因素分析表

序号	要求内容	本项目情况	符合性
1	在城镇及其规划区、开发区、工业园区的项目,应提高防护标准	本项目位于天津经济技术开发区范围,方案提高项目的防治标准	符合
2	应控制和减少对原地貌、地表植被、水系的扰动和损毁,保护原地表植被、表土及结皮层,减少占用水、土资源,提高利用效率。	本项目主体设计时考虑到了尽量减少扰动,减少对周边环境的扰动	符合
3	平面布局宜紧凑,尽量少占地。	本项目设计平面布局较为合理,做到了尽量少占地	符合
4	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。	本项目林草覆盖率提高 1%,且实施绿化工程,并配套建设相应设施	符合

从平面布置和竖向设计合理性方面分析,项目主体工程选址占地为建设用地,不存在水土保持制约因素。建筑在地块内均匀布置,道路、停车、绿化等布置合理,工程布局合理,项目区的植被建设,有利于保持水土,并配套建设排水和雨水利用设施。本项目在建设方案与布局中,不存在制约性因素,符合水土保持的要求。

3.2.2 工程占地评价

(1) 从占地面积及占地性质角度分析

项目施工总占地面积 0.81hm²,其中永久占地 0.52hm²,新增临时占地 0.29hm²。本项目占地类型其他土地中的空闲地,现已规划为水域及水利设施用地,不涉及未完成征地情况。本项目属于其他小型水利工程,施工期间充分考虑对永久占地的利用,工程施工期间施工生产区和临时堆土区占用红线内用地,施工生活区不可避免的新增临时占地,尽量减少新增临时占地的扰动范围,可以满足行业规

范及水土保持相关要求。

(2) 从占地类型角度分析

本项目所在区域原地貌为其他土地中的空闲地，满足水土保持的相关要求。

(3) 从可恢复性角度分析

本项目占地为永久占地 0.52hm^2 ，新增临时占地 0.29hm^2 ，在工程结束后永久占地区域按照主体设计进行了开发利用，满足相关要求，新增临时占地部分进行土地整治。

(4) 从满足项目施工要求角度分析

施工过程中在项目区东南侧红线内临时占地 0.07hm^2 布设施工生产区，其中占用绿化工程区 700m^2 ，现状为空闲地，以及在项目区东侧红线外新增临时占地，占地面积为 402m^2 布设施工生产区，即施工生产区共占地面积为 0.11hm^2 。在项目区西南侧和项目区南侧红线外新增临时占地，分别布设长为 20m ，宽 6m 的施工生活区，占地面积为 120m^2 ，以及长为 37m ，宽 6m 的施工生活区，占地面积为 222m^2 ，即施工生活区共占红线外用地 342m^2 ，现状为空闲地。

在泵站红线范围内项目区内的西南侧空地设置临时堆土区，堆土区为长方形区域，分别为长 30m 、宽 20m ，占地面积约 0.06hm^2 ，占用绿化用地 600m^2 ；长为 45m ，宽为 6m ，占地面积约为 270m^2 ，占用空闲地。即临时堆土区占地面积约为 870m^2 用于项目区内的土方转运及临时堆放。最大堆土高度约 2.2m ，堆土边坡 $1:2.0$ ，临时堆放转运土方最大量约为 0.11 万 m^3 ，临时堆土区现状为裸土地，待项目完工后进行绿化，堆土采用防尘网苫盖等措施。

本项目利用项目整体施工时序安排合理设置，既不影响泵站建构筑物施工又为土建施工堆土和人员办公等活动提供便利。区域的占地时间不影响整体施工，做到空间和时间合理安排，占地布置满足施工需求。

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

综上，工程占地从水土保持角度看是合理的。

3.2.3 土石方平衡评价

1. 弃土减量化、资源化

本项目原地貌高程较低，建构筑物区达到设计标高需进行场地垫高，基坑开挖的土方和基础开挖的土方除回填外，用于道路硬化区的场地填垫和绿化区的场地平整，因此从主体设计上减少挖方并增加了土方回填量，减少了余方。

2. 土石方平衡评价

本项目总挖填方量 4.61 万 m^3 ，挖方 2.84 万 m^3 （其中一般土方 2.84 万 m^3 ）；填方 1.77 万 m^3 （其中一般土方 1.38 万 m^3 ，种植土 0.39 万 m^3 ）；借方 0.39 万 m^3 （均为种植土）；弃方 1.46 万 m^3 。本项目弃方运输至天津市润景福建设工程有限公司指定的土方堆放地点，后续统一调配，综合利用用于经开区其他项目建设。土方堆放地点位于天津开发区泰达西区西北组团社区东 131 米，距离本项目直线距离约 20 公里。弃土堆放过程中的防治责任由天津市润景福建设工程有限公司负责。从土石方总量上看，整个项目建设区土石方配置合理，符合水土保持的要求。

建设单位需注意做好土方临时堆放、外运途中的相关防护措施，相关水土保持责任由建设单位负责。因本项目原地貌高程较低，建构筑物区达到设计标高需进行场地垫高，基坑开挖的土方和基础开挖的土方除回填外，用于道路硬化区的场地填垫和绿化区的场地平整。因此，本项目土方综合利用方案可行，满足《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和水利部令第 53 号《生产建设项目水土保持方案管理办法》的相关规定和要求。

该项目土石方平衡的水土保持限制性分析评价见表 3-4。

表 3-4 对土石方挖、填、平衡的水土保持分析评价表

序号	要求内容	本项目情况	符合性
1	应充分考虑弃土、石的综合利用，尽量就地利用，减少排弃量。	本项目充分考虑弃土、石的综合利用，尽量就地利用，减少排弃量。	符合
2	应充分利用取料场（坑）作为弃土（石、渣）场，减少弃土（石、渣）占地和水土流失。	本项目按照施工时序合理建设，避免了重复开挖和多次倒运。	符合
3	开挖、排弃和堆垫场应采取拦挡、护坡、截排水沟等防治措施。	主体工程设计时未考虑相关的防护措施。	方案补充设计
4	施工时序应做到先拦后弃。	主体工程设计时未考虑相关的防护措施。	方案补充设计
5	充分考虑调运、移挖作填，尽量做到挖、填平衡，不借，不弃。	项目考虑了土方的区域内调运，尽量减小了项目区的土方运移。	符合

序号	要求内容	本项目情况	符合性
6	尽量缩短调运距离，减少调运程序。	土方堆放地点位于天津开发区泰达西区西北组团社区东 131 米，距离本项目直线距离约 20 公里。	符合

由上表 3-4 的分析说明项目土石方挖、填、平衡存不存在限制行为要求，项目在土石方平衡方面符合水土保持规定和要求。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目施工所需砂石料，均集中采购自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 弃渣（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置分析评价

经调查本项目弃方运输至天津市润景福建设工程有限公司指定的土方堆放地点，后续统一调配，综合利用于经开区其他项目建设。土方堆放地点位于天津开发区泰达西区西北组团社区东 131 米，距离本项目直线距离约 20 公里。本项目取、弃土场设置符合水土保持要求，因此不存在水土保持制约性因素。

3.2.6 施工方法与工艺评价

（1）施工时序合理性评价

根据本项目施工进度，首先项目对项目场地进行清理、平整等工作，清理完成后进行工程建设。根据施工的实际情况，布设相应的施工生产区、临时堆土区等施工临时设施，同时进行施工用水用电的连接，解决通讯等问题，前期准备工作完成后，项目开始建设主体建筑，主体建设时序：项目首先建设主体单元楼，消防供水设施，最后建设项目的排水、公用设施以及绿化等措施；项目主体工程建设区施工时序设计为：平整场地→修建施工临时设施→基础施工→建筑施工→排水、公共设施→绿化等。按照以上施工时序可降低因项目施工而增大周边区域水土流失的可能性，大大减轻了对周边区域的影响。

（2）施工工艺合理性评价

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

表 3-5 对主体工程施工方法（工艺）分析评价表

序号	要求内容	本项目情况	符合性
1	应控制施工场地占地,避开植被相对良好的区域和基本农田区。	本项目占地尽量控制在规划范围内,有少量新增临时占地,尽量减少新增临时占地的扰动范围,避开了规定区域。	符合
2	应合理安排施工,防止重复开挖和多次倒运,减少裸露时间和范围。	本项目按照施工时序合理建设,避免了重复开挖和多次倒运。	符合
3	弃土、弃石、弃渣应分类堆放	本项目弃方运输至天津市润景福建设工程有限公司指定的土方堆放地点,后续统一调配,综合利用用于经开区其他项目建设。土方堆放地点位于天津开发区泰达西区西北组团社区东 131 米,距离本项目直线距离约 20 公里。	符合
4	外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土(石、渣),外购土(石、料)应选择合规的料场	本项目有外购土并选择合规的料场。	符合
5	大型料场宜分台阶开采,控制开挖深度。爆破开挖应控制装药量和爆破范围。	本项目不涉及取料场。	符合

(3) 工程施工合理性评价

表 3-6 工程施工的分析评价表

序号	要求内容	本项目情况	符合性
1	施工活动应控制在设计的施工道路、施工场地内。	项目施工扰动范围控制在布设的施工场地内。	符合
2	施工开始时应首先对表土进行剥离或保护,剥离的表土应集中堆放,并采取防护措施。	本项目不涉及表土剥离。	符合
3	裸露地表应及时防护,减少裸露时间;填筑土方时应随挖、随运、随填、随压。	施工单位根据项目实际情况,尽量缩减了土方的临时堆放时间,做到了土方的及时回填、压实。	符合
4	临时堆土(石、渣)应集中堆放,并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施。	施工期间土方堆放在临时堆区,做好防尘网苫盖,并采取临时拦挡等措施。	符合
5	施工产生的泥浆应先通过泥浆沉淀池沉淀,再采取其他处置措施。	本项目不涉及泥浆沉淀池。	符合
6	围堰填筑、拆除应采取减少流失的有效措施。	本项目不涉及此项内容。	符合

序号	要求内容	本项目情况	符合性
7	弃土（石、渣）场地应事先设置拦挡措施，弃土（石、渣）应有序堆放。	本项目弃方运输至天津市润景福建设工程有限公司指定的土方堆放地点，后续统一调配，综合利用于经开区其他项目建设。土方堆放地点位于天津开发区泰达西区西北组团社区东 131 米，距离本项目直线距离约 20 公里。	符合
8	取土（石、砂）场开挖前应先设置截排水、沉沙等措施。	本项目不设置取料场。	符合
9	土（石、料、渣、矸石）方在运输过程中应采取保护措施，防止沿途散溢。	已对其进行明确要求，在运输过程中应采取保护措施，防止沿途散溢。	符合

经分析，本项目主体工程设计的施工时序基本科学合理，工期安排紧凑，可降低因人为扰动诱发水土流失的危害，符合水土保持的要求。项目施工期间种植土、本项目可利用回填土堆放在临时堆区，做好防尘网苫盖，并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

1. 建构筑物区

（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。主体设计在施工前沿建设用地外围修建施工围挡，围蔽施工场地。

评价：施工围挡具有一定的水土保持功能，减少了水土流失。

（2）基坑降水

雨水泵房基坑、附属用房基坑和进水管线及蝶阀井基坑采用降水井降水，应在基坑开挖前 15 天进行提前降水，降水后水位位于坑底以下 0.5m。

评价：坑内同时设排水盲沟和集水井，形成整体排水系统。具有一定的水土保持功能。

2. 道路硬化区

（1）工程措施

① 雨水排水工程

庭院中雨水根据地势排入拟建收水井，经收水井收集后汇入设置的庭院

d300mm 雨水管道，后通过 d300mm 雨水管道，布设长度为 287m，最终排入泵站集水池。

评价：主体工程设计的雨水排水工程，可以有效的排除项目区内的雨水，降低工程区域内发生洪涝灾害的可能，在保证主体工程运行安全的同时，起到了较好的水土保持功能。

3.绿化工程区

(1) 工程措施

①土地整治

为保障后期植被生长条件，在绿化工程前期进行场地的整治措施。土地整治采取机械和人工相结合的形式，要求整地深度取 0.3m，挑出土壤中不利于植物生长的碎石、建筑垃圾等杂物，共需土地整治面积为 0.11hm²。

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。

②种植土回覆

主体设计对绿化区域进行种植土回填工作以保证新植绿化植物正常存活。种植土回填面积 0.39hm²，回填厚度 1.0m，回填种植土 0.39 万 m³。

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

③排盐工程

排盐管采用 PVC 双螺纹透水管（SN4），管径为 de63，接口采用胶粘方式连接。以不小于 0.20%的坡度坡向待建排盐检查井，排盐检查井连接雨水检查井，以不小于 0.20%的坡度。排盐管设置在盲管沟内，管底铺设不少于 10cm 厚净石硝，净石硝粒径为 1cm 左右，自管槽槽深 0.3m，宽 0.3m，槽底不得有积水，槽底坡降 0.2%。淋水层使用净石硝，淋水层厚度为 20cm，净石硝粒径为 1cm 左右，净石硝规格与渗层规格一致。淋水层应均匀平整，不得间断，盲管沟内石硝粒径与淋层粒径保持一致。本项目排盐面积为 0.39hm²。

评价：通过绿地排盐工程能有效的抑制客土发生次生盐渍化从而保证栽培植

物正常生长和发育，具有一定的水土保持功能。

（2）植物措施

①综合绿化

主体设计项目建设区绿化面积为 0.39hm^2 ，泵站内的景观绿化以树木和草坪为主，由建筑物旁绿地和集中绿地组成。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，仅根据水土保持的要求，推荐相关的绿化树草种。

本方案推荐在植物配植上，充分考虑了该地土壤特点、植物四季季相更替和色彩搭配，以使在不同的季节形成不同的景致，同时形成稳定、自然的生态植物群落。整个区采用国槐等为基调树种，植物搭配营造不同特色的绿色植物空间风格。乔木选择国槐等。

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。

4.施工生产生活区

（1）地面硬化措施

评价：主体设计在施工前为保障施工生产生活顺利进行，对地表路面进行硬化，这些措施可以有效防止降雨对土壤的侵蚀，减少地面裸露造成的水土流失，具有一定的水土保持功能，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。

下阶段需完善和深入研究的问题：

（1）补充完善植物措施

主体工程现阶段绿化工程还未进行详细设计，方案对此补充相关建议。

（2）重视综合防治体系

主体工程设计的各项工程均按照相应行业设计标准、规范进行了规划设计，从地质、水文、资料的运用、设计标准的选取、构筑物的结构形式、材料、稳定等方面，均能满足水土保持的要求。但就整个项目建设区的水土流失防治而言，由于行业差别造成的着眼点不同，主体工程只注重了主体防护，而对造成水土流

失的影响方面论述较少，主体工程现有的部分措施不能形成有效防护体系，建立完整、科学、综合的水土流失防治体系势在必行。

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

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 界定原则

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

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

3.3.2 主体工程设计中具有水土保持功能不纳入水土保持投资的措施

主体设计的施工围挡措施，基坑降水，减少了大量的土壤侵蚀，虽有效的控制了水土流失，但是其以工程安全角度出发、主体工程设计功能为主，故不纳入水土保持措施。

3.3.3 主体工程设计中具有水土保持功能并纳入水土保持投资的措施

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

表 3-7 主体设计中应纳入水土保持方案的工程投资表

名称	措施量		单价（元）	投资（万元）
	单位	数量		
（一）建构筑物区				0
（二）道路硬化区				15.79
第一部分：工程措施				15.79
1、雨水排水工程	100m	2.87	55000	15.79
第二部分：植物措施				0
第三部分：临时措施				0
（三）绿化工程区				173.5
第一部分：工程措施				36.05
1.土地整治	hm ²	0.39	5061.21	0.2
2.种植土回覆	100m ³	39	1136.39	4.43
3.排盐工程	m ²	3927	80	31.42
第二部分：植物措施				137.45
1、综合绿化	100m ²	39.27	35000	137.45
第三部分：临时措施				0
合计	—	—	—	189.29

3.3.4 方案需补充的水保措施

方案考虑了施工完成后水土保持的重要性，设计了较为完整的水土保持措施体系。本方案需补充车辆冲洗池、临时排水沟、临时沉沙池、防尘网苫盖、编织袋拦挡、施工生产生活区及临时堆土区的土地整治、撒播草籽等临时措施，以完善本项目的水保措施体系。主体工程水土保持措施评价见表 3-8。

表 3-8 主体工程水土保持措施评价见表

防治分区	措施类型	主体设计中已有并纳入水土保持投资的措施	本方案新增水土保持措施
建构筑物区	临时措施		防尘网苫盖

道路硬化区	工程措施	雨水排水工程	土地整治
	植物措施		撒播草籽
	临时措施		车辆冲洗池、临时排水沟、临时沉沙池、防尘网苫盖
绿化工程区	工程措施	土地整治、种植土回覆、排盐工程	
	植物措施	综合绿化	
	临时措施		防尘网苫盖
施工生产生活区	工程措施		土地整治
	植物措施		撒播草籽
	临时措施		防尘网苫盖、临时排水沟、临时沉沙池
临时堆土区	工程措施		土地整治
	植物措施		撒播草籽
	临时措施		防尘网苫盖、编织袋拦挡

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，防止因开发建设等活动而造成新的水土流失。

根据天津市水务局发布的《2023 年天津市水土保持公报》，2023 年天津市水土流失总面积为 177.99km²，其中，轻度侵蚀面积 166.70km²，中度侵蚀面积 9.37km²，强烈侵蚀面积 1.44km²，极度强烈侵蚀 0.44km²，剧烈侵蚀 0.04km²。滨海新区水土流失面积 4.70km²，均为轻度侵蚀。

根据天津市土壤侵蚀的相关调查资料，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 180t/km²·a。项目区属于北方土石山区，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中关于土壤水力侵蚀强度分级标准，容许土壤流失量为 200t/km²·a。

4.2 水土流失影响因素分析

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

4.2.1 工程建设对水土流失的影响

（1）施工期水土流失成因、类型及分布

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

①施工准备期：主要包括施工设施建设及施工场地的清理平整等；

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

(2) 自然恢复期水土流失因素分析

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

4.2.2 扰动地表面积

本项目在施工期间，由于主体工程建设，使原地貌、土壤及植被受到占压、破坏。扰动地面积为 0.81hm²，其中永久占地 0.52hm²，临时占地 0.29hm²；占地类型为其他土地中的空闲地。具体见表 4-1。

表 4-1 本项目扰动地表面积统计表

预测单元	项目占地面积（单位：hm ² ）				扰动地表面积
	占地性质			占地类型	
	永久	临时	小计	空闲地	
建构筑物区	0.06	/	0.06	0.06	0.06
道路硬化区	0.07	0.19	0.26	0.26	0.26
绿化工程区	0.39	/	0.39	0.39	0.39
施工生产生活区	(0.07)	0.07	0.07 (0.07)	0.07 (0.07)	0.07 (0.07)
临时堆土区	(0.06)	0.03	0.03 (0.06)	0.03 (0.06)	0.03 (0.06)
合计	0.52	0.29	0.81	0.81	0.81

4.2.3 损毁植被面积

本项目扰动区域占地类型为其他土地中的空闲地，原地貌局部为杂草覆盖，工程施工期间损毁植被面积为 0。

4.2.4 废弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）量

本项目总挖填方量 4.61 万 m³，挖方 2.84 万 m³（其中一般土方 2.84 万 m³）；填方 1.77 万 m³（其中一般土方 1.38 万 m³，种植土 0.39 万 m³）；借方 0.39 万 m³（均为种植土）；弃方 1.46 万 m³。本项目弃方运输至天津市润景福建设工程有限公司指定的土方堆放地点，后续统一调配，综合利用用于经开区其他项目建设。土方堆放地点位于天津开发区泰达西区西北组团社区东 131 米，距离本项目直线

距离约 20 公里。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等相关规定，确定本项目水土流失预测范围为项目防治责任范围，面积 0.81hm²。

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

4.3.2 预测时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）（以下简称《水土保持技术标准》，本项目属于建设类工程项目，根据工程建设特点，本项目水土流失预测时段包括施工期和自然恢复期两个时段，其中施工期包含项目施工准备期和施工期。

主体工程计划于 2025 年 7 月开工，2026 年 8 月建成完工，总工期 14 个月。根据各预测单元的施工扰动时间，按最不利条件确定预测时段。由于项目建设区属水力侵蚀区，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、施工工艺特点及雨季的时段分布，确定水土流失预测计算时间。本方案按照各施工单元建设期长短分别确定其预测时段，分述如下：

（1）施工期

施工期主要包括施工准备期和施工期。施工准备期主要进行临时施工场地的布置，场地平整极易造成土壤疏松产生水土流失，是人为引起水土流失的开端。施工期是水土流失主要发生时段，其中建构筑物及道路基础、管线沟槽开挖、土方临时堆放是产生水土流失的主要环节。因此施工期是工程建设中造成水土流失的重点时段。

（2）自然恢复期

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

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

表 4-2 各预测单元面积及预测时段统计表

序号	预测单元	面积（hm ² ）	预测时段（a）	
			名称	时长（a）
1	建构筑物区	0.06	施工期（含施工准备期）	1
2	道路硬化区	0.26		1.25
3	绿化工程区	0.26		1.25
4	施工生产生活区	0.14		1.25
5	临时堆土区	0.09		1
小计		0.81	—	—
1	道路硬化区	0.19	自然恢复期	3
2	绿化工程区	0.39		3
3	施工生产生活区	0.07		3
4	临时堆土区	0.03		3
小计		0.68	—	—

4.3.3 土壤侵蚀模数

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

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

本项目位于天津市滨海新区，地貌类型为平原，项目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中新天津生态城渔泽路（航海道-航苑道）道路排水及红线内绿化工程（一期），该项目于 2024 年 8 月 10 日组织水保验收，现已完成水土保持验收工作已完成。结合实地调查当地的水土流失情况、工程概况、项目区自然环境状况、工程总体布局及其引发的水土流失类型与分布等，进行综合分析，认为类比工程项目区的地形、地貌、气候、

土壤等影响水土流失的条件、性质、类型和工程性质与本项目较相似，对本项目的水土流失预测具有很好的参照作用。本项目与类比工程水土流失预测主要影响因素比较见表 4-3。

表 4-3 类比工程可比性分析表

项目名称	类比工程	本项目	一致性评价
	中新天津生态城渔泽路（航海道-航苑道）道路排水及红线内绿化工程（一期）	永太路雨水泵站一期工程	
地理位置	天津市滨海新区	天津市滨海新区	相同
地貌类型	平原	平原	相同
气候气象	暖温带半湿润大陆性季风气候；多年平均降水量 580.9mm	暖温带半湿润大陆性季风气候；多年平均降水量 580.9mm	相同
土壤植被类型	滨海盐土	滨海盐土	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
项目简况	工程建设	工程建设	相同
扰动类型	总体呈线型分布，挖填剧烈、扰动强烈	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	路基工程区 900t/(km ² •a)、施工便道区 500t/(km ² •a)、施工生产区 400t/(km ² •a)	—	—
自然恢复期土壤侵蚀模数	第一年 500t/(km ² •a)、第二年 300t/(km ² •a)、第三年 180t/(km ² •a)	—	—

表 4-4 修正系数一览表

项目	类比结果	修正系数
地理位置	经纬度基本相同	1.0
气候条件	基本相同	1.0
年平均降雨量	基本相同	1.0
土壤抗蚀性	基本相同	1.0
植被带	暖温带落叶阔叶林带，相似	1.0
水土流失现状及水土保持状况	考虑类比项目施工过程中布设了相关水土保持措施，有效的减少水土流失量，本次预测不考虑布设水土保持措施，经实地踏勘得出修正系数约为类比项目施工期 2.0 倍	2.0
工程特性及施工工艺	新建建设类项目，基本相同	1.0

项目	类比结果	修正系数
修正系数	考虑类比项目施工过程中布设了相关水土保持措施，有效的减少水土流失量，本次预测不考虑布设水土保持措施，经实地踏勘得出修正系数约为类比项目施工期 2.0 倍	2.0

通过对类比工程和本工程的各项因素进行对比后，确定项目建设区自然恢复期各项土壤侵蚀模数取值如下表所示。

表 4-5 各预测单元土壤侵蚀模数取值一览表

序号	预测单元	土壤侵蚀模数背景值 (t/km ² ·a)	施工期土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	自然恢复期土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)		
				第一年	第二年	第三年
1	建构筑物区	180	1800	0	0	0
2	道路硬化区	180	1500	500	300	180
3	绿化工程区	180	1200	500	300	180
4	施工生产生活区	180	800	500	300	180
5	临时堆土区	180	1800	0	0	0

4.3.4 分析与预测结果

4.3.4.1 分析与预测方法

本方案土壤流失量分析计算采用的经验公式为：

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

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

式中： W —扰动土壤流失量，t；
 ΔW —新增土壤流失量，t；
 F_{ji} —某时段单元的分析计算面积，km²；
 M_{ji} —某时段单元的新增土壤侵蚀模数，t/（km²·a）；
 T_{ji} —某时段某单元的分析计算时间，a；
 ΔM_{ji} —某时段某单元的新增土壤侵蚀模数，t/（km²·a）；

i—分析计算单元（1，2，.....n）；

j—分析计算时段，1，2，指施工准备及施工期和自然恢复期。

4.3.4.2 分析与预测结果

1.施工准备期和施工期可能产生的土壤流失量预测

本项目预计于 2025 年 7 月工程开工建设，于 2026 年 8 月完工。对项目 2025 年 7 月至 2026 年 8 月土壤流失量进行预测，扰动后土壤流失量为 18.11t，新增水土流失量 13.10t。

表 4-6 施工期土壤流失量预测表

预测时段	预测单元	占地面积 (hm ²)	原地貌侵蚀模数 (t/km ² ·a)	扰动模数 (t/km ² ·a)	预测时段 (a)	原地貌侵蚀量 (t)	扰动后侵蚀量 (t)	新增量 (t)
施工准备期和施工期	建构筑物区	0.06	180	1800	1	0.11	1.08	0.97
	道路硬化区	0.26	180	1500	1.25	0.59	4.88	4.29
	绿化工程区	0.26	180	1200	1.25	0.59	3.9	3.31
	施工生产生活区	0.14	180	800	1.25	0.32	1.4	1.08
	临时堆土区	0.09	180	1800	1	0.16	1.62	1.46
	小计	0.81	—	—	—	1.77	12.88	11.11

2.自然恢复期可能产生的土壤流失量预测

表 4-7 自然恢复期土壤流失量预测表

预测时段	预测单元	占地面积 (hm ²)	原地貌侵蚀模数 (t/km ² ·a)	侵蚀模数 (t/km ² ·a)			原地貌侵蚀量 (t)	侵蚀量 (t)	新增量 (t)
				第一年	第二年	第三年			
自然恢复期	道路硬化区	0.19	180	500	300	180	1.03	1.86	0.83
	绿化工程区	0.39	180	500	300	180	2.11	3.82	1.71
	施工生产生活区	0.07	180	500	300	180	0.38	0.69	0.31
	临时堆土区	0.03	180	500	300	180	0.16	0.29	0.13
	小计	0.68	—	—	—	—	3.68	6.66	2.98

3.预测时段内可能产生的土壤流失量预测

表 4-8 土壤流失量预测结果汇总表

预测单元	施工期 (t)			自然恢复期 (t)			合计 (t)		
	原地貌水土流失量	水土流失量	新增水土流失量	原地貌水土流失量	水土流失总量	新增水土流失量	原地貌水土流失量	水土流失总量	新增水土流失总量
建构筑物区	0.11	1.08	0.97	0	0	0	0.11	1.08	0.97
道路硬化区	0.59	4.88	4.29	1.03	1.86	0.83	1.62	6.74	5.12
绿化工程区	0.59	3.9	3.31	2.11	3.82	1.71	2.7	7.72	5.02
施工生产生活区	0.32	1.4	1.08	0.38	0.69	0.31	0.7	2.09	1.39
临时堆土区	0.16	1.62	1.46	0.16	0.29	0.13	0.32	1.91	1.59
合计	1.77	12.88	11.11	3.68	6.66	2.98	5.45	19.54	14.09

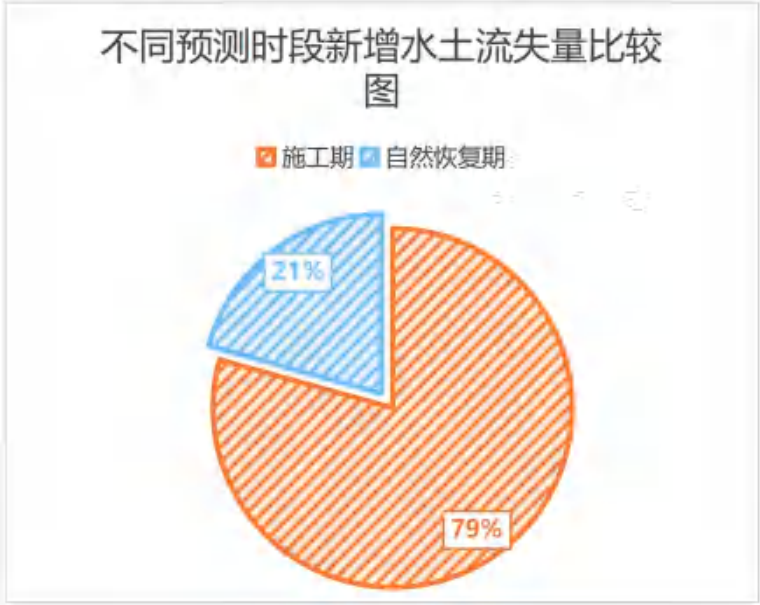
4.综合分析

①不同预测时段水土流失量分析

经预测，本项目施工期以及自然恢复期间，项目建设区可产生水土流失预测总量为 19.54t，新增水土流失量 14.09t。其中，施工期水土流失总量为 12.88t，占到了工程水土流失总量的 66%；施工期新增水土流失量为 11.11t，占到了工程新增土壤流失量的 79%；自然恢复期水土流失量 6.66t，占到了工程水土流失量 34%；自然恢复期新增水土流失量为 2.98t，占到了工程新增水土流失量的 21%。施工期的水土流失总量和新增水土流失量较自然恢复期高，从而确定施工期为水土流失重点时段。不同预测时段水土流失量见图 4-1、图 4-2。



图 4-1 不同预测时段水土流失总量比较图



4-2 不同预测时段新增水土流失量比较图

②不同预测单元间水土流失量分析

在 5 个预测单元中，绿化工程区新增水土流失量较多，建构筑物区、临时堆土区侵蚀模数较大，因此，建构筑物区、绿化工程区及临时堆土区是重点防治区域和重点监测区域。各预测单元水土流失量见图 4-3。



图 4-3 不同预测单元水土流失量比较图

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

4.4 水土流失危害分析

4.4.1 水土流失特点

根据对主体工程建设过程的水土流失预测，本项目水土流失具有以下特点。

(1) 大风季节产生扬尘，影响周边环境。用地开发建设期间动土面积较大，且临近现状道路，建设期间易通过大风及交通车辆形成扬尘对周边道路产生扬尘污染，影响交通。

(2) 泥泞道路对城市产生的危害。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) 用地建设导致的水土流失与工程建设运行本身的安全息息相关。若不做好水土保持措施，在经过汛期时用地雨水漫流，场内泥泞，影响正常施工。人为建设生产活动将导致用地内水土流失量的增加，堵塞排水通道。

(4) 用地建设期间，虽然不会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，同时施工及运输过程土方在风力作用下会产生扬尘，将影响到周围空气质量。若用地建设可能产生的新增水土流失得不到有效治理，必将使用地现有水土流失加剧，对周边环境将造成不良的影响。

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

4.4.2 水土流失危害分析

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

(1) 地表扰动、降低土壤抗蚀能力

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，降低土壤抗蚀能力，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，可能会加剧水土流失。

(2) 加速周边扬尘和水蚀的发展

由于工程建设的大量土方开挖，较长时间的堆放，形成堆土体，如果不采取

有效防护措施，在暴雨作用下，易形成冲刷泥水，对周边环境造成一定污染。

（3）对项目区市政排水的影响

由于工程跨越雨季，施工期排水将会对市政道路排水系统产生影响，主要影响为雨水携带的沙土及漂浮物堵塞。为此布设沉沙池，并及时清理沉沙池中的淤泥及漂浮物，避免对市政道路排水系统造成影响。

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

4.5 指导性意见

本方案针对以上预测结果，提出以下指导意见：

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

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

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

（4）从预测结果来看，本项目施工准备及施工期新增土壤流失量占新增总量的 79%，为本方案重点水土流失防治时段；项目绿化工程区新增土壤流失量占新增总量的 36%，临时堆土区土壤侵蚀强度最大，因此建构筑物区、绿化工程区和临时堆土区为本方案水土流失重点防治区域和重点监测区域。确定本项目水土流失的重点区段和时间，明确引发水土流失的因素，可为下一步有针对性地指导防治方案的设计、防治措施的进度安排及水土保持监测点位的布设打下良好的基础。

综上所述，为保障本项目的顺利实施，尽可能的将项目建设可能引起的水土流失危害控制在最小程度，本方案将根据项目建设引起水土流失特点，将工程措施、植物措施和临时措施有机结合，建立完善的水土流失防治措施体系，在项目

建设及运行过程中进行水土资源的保护，实现社会经济的可持续发展。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

水土流失防治分区原则：

- (1) 各区之间应具有显著差异性；
- (2) 同一区内造成水流失的主导因子和防治措施应相近或相似；
- (3) 根据项目的繁简程度和项目区自然情况，防治区可划分为一级或多级；
- (4) 一级区应具有控制性、整体性、全局性，线型工程应按土壤侵蚀类型、地形地貌、气候类型等因素划分一级区、二级区及其以下分区应结合工程布局、项目组成、占地性质和扰动进行逐级分区；
- (5) 各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

通过对项目现场勘察和分析，结合项目组成布局及施工布置等，遵照治理措施布局合理、技术指标可行、方案实施后经济有效的原则，方案将本项目防治责任范围划分为建构筑物区、道路硬化区、绿化工程区、施工生产生活区和临时堆土区 5 个水土流失防治分区，具体分区情况详见下表所示。

表 5-1 水土流失防治分区划分表 单位：hm²

序号	分区	防治责任范围	备注
1	建构筑物区	0.06	施工期间扰动主要是项目区主体建构筑物基坑开挖回填扰动等
2	道路硬化区	0.26	施工期间扰动主要是管线开挖、道路基础施工扰动等
3	绿化工程区	0.39	施工期间扰动主要是土方换填及绿化工程施工扰动等
4	施工生产生活区	0.07（0.07）	施工期间扰动主要是车辆来回碾压、施工材料临时堆放等产生的扰动
5	临时堆土区	0.03（0.06）	施工期间临时堆土占压扰动
合计		0.81	—

5.2 防治措施总体布局

5.2.1 布设原则

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

设水土流失防治措施。水土流失防治措施布设具体原则有：

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

（2）因地制宜，绿化一致性原则。方案布设的防治措施应结合项目实际情况，提高措施布设的适宜性，项目设计采取的水土流失防治措施配置应与主体工程布置、道路规划、绿化规划及周边环境相协调，融入设计景观。在植物种的选择上，应以当地适生优势树种为主，植物措施应在对立地条件分析的基础上，推荐多树种、多草种，供设计时进一步优化。

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

（4）突出重点原则。对重点部位的治理要加大加强措施的布设程度，进一步提高治理效果。

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

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

5.2.2 总体布局

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

①工程措施主要包括种植土回覆、雨水排水工程等。排水措施结合道路布设，雨水走向考虑项目区竖向设计情况确定。绿化施工前进行种植土回覆，回覆厚度

约为 1.0m。

②植物措施主要包括绿化工程等。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。景观绿化通常采取乔灌草相组合的形式。

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

5.2.3 防治措施体系

本方案是以主体工程施工图阶段设计资料为主要设计依据，主体工程中部分措施既为主体工程安全、功能及美化所需，又具有水土保持功能，本方案予以积极地采纳，并且针对施工期间各防治分区施工补充的水土保持措施，本着工程措施、植物措施和临时措施相结合的原则，形成综合防治措施体系。

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

1.建构筑物区

①临时措施：防尘网苫盖（方案新增）、临时排水沟（方案新增）。

2.道路硬化区

①工程措施：雨水排水工程（主体设计）、土地整治（方案新增）；

②植物措施：撒播草籽（方案新增）；

③临时措施：防尘网苫盖（方案新增）、车辆冲洗池（方案新增）、临时沉沙池（方案新增）、临时排水沟（方案新增）。

3.绿化工程区

①工程措施：土地整治（主体设计）、种植土回覆（主体设计）、排盐工程（主体设计）；

②植物措施：综合绿化（主体设计）；

③临时措施：防尘网苫盖（方案新增）。

4.施工生产生活区

①工程措施：土地整治（方案新增）；

②植物措施：撒播草籽（方案新增）；

③临时措施：防尘网苫盖（方案新增），临时排水沟（方案新增）、临时沉沙池（方案新增）。

5.临时堆土区

①工程措施：土地整治（方案新增）；

②植物措施：撒播草籽（方案新增）；

③临时措施：防尘网苫盖（方案新增）、编织袋拦挡（方案新增）、临时排水沟（方案新增）、临时沉沙池（方案新增）。

水土保持措施总体布局详见表 5-2，水土流失防治工程体系见框图 5-1。

5-2 水土流失防治措施布设统计表

防治分区	防治措施		
	工程措施	植物措施	临时措施
建构筑物区	/	/	防尘网苫盖、临时排水沟
道路硬化区	雨水排水工程、土地整治	撒播草籽	防尘网苫盖、车辆冲洗池、临时沉沙池、临时排水沟
绿化工程区	土地整治、种植土回覆、排盐工程	综合绿化	防尘网苫盖
施工生产生活区	土地整治	撒播草籽	防尘网苫盖、临时沉沙池、临时排水沟
临时堆土区	土地整治	撒播草籽	防尘网苫盖、编织袋拦挡、临时排水沟、临时沉沙池

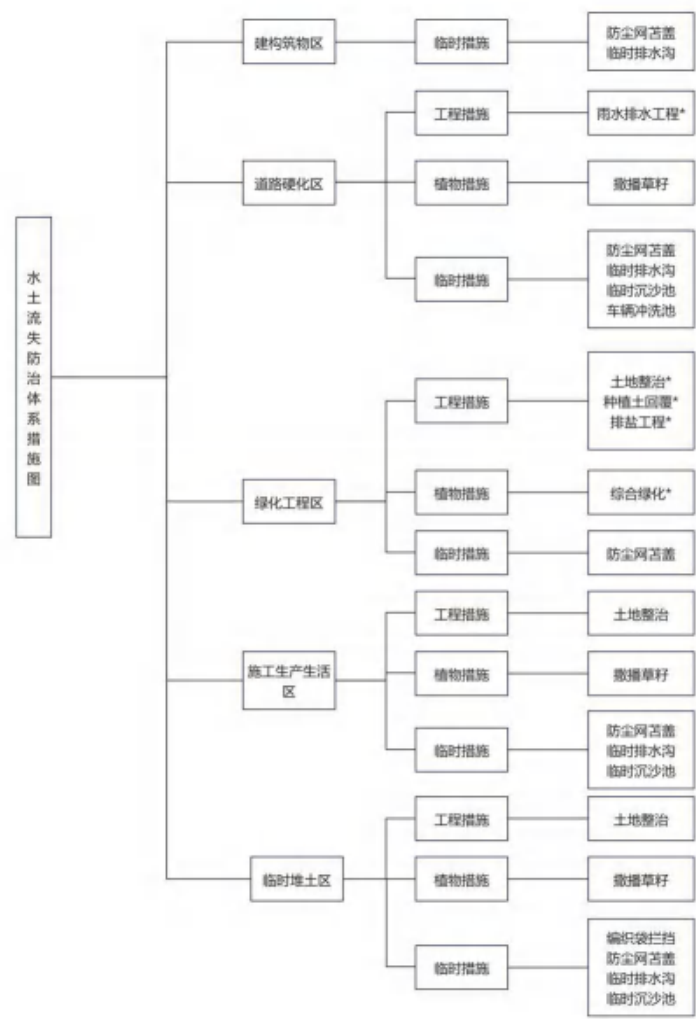


图 5-1 水土流失防治措施体系框图（*为主体已设措施）

5.3 分区防治措施布设

5.3.1 植被恢复与建设工程级别及设计标准

（1）工程措施

雨水排水措施：根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），本地块雨水排水工程设计标准按 5 年一遇进行设计，设计历时为 10min。

（2）植物措施

绿化工程措施：参照《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），本项目植被恢复与建设工程级别为 1 级，执行园林绿化工程标准。

施工生产生活等临时占地的植被恢复根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），应执行 3 级标准。

(3) 临时措施

根据项目经验,临时排水沟设计标准一般按3年一遇15min的降雨强度计算。沉沙池的设计施工应符合《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)相关要求。

5.3.2 分区防治措施典型设计

1.建构筑物区

建构筑物区总占地面积0.06hm²,方案设计相关的水土保持措施主要是施工过程中的防尘网苫盖措施等,具体如下:

(1) 临时措施

①防尘网苫盖

方案设计在工程施工期间对范围内的裸露地表进行防尘网苫盖,避免产生扬尘污染,防尘网建议采用承受力100的聚乙烯建筑防尘网,网目密度2000目/100cm²。建构筑物区共需布设防尘网面积600m²。

②临时排水沟:施工期间,为防止施工期雨季降雨后积水及形成的地表径流扰动地表造成冲刷,在区内布设临时排水系统,通往区域排水管网,以截留雨水,减小水土流失。临时排水沟采用梯形砖砌结构,排水沟下底宽0.3m,沟深0.3m,边坡1:1,底厚60mm,壁厚120mm,采用M7.5浆砌Mu10混凝土砖砌筑,20mm1:2水泥砂浆抹面。建构筑物区共需开挖临时排水沟300m,土方开挖回填量为79.92m³,砌砖量28.08m³,水泥砂浆量6.12m³。

③临时沉沙池:方案设计在临时排水沟出口处布设临时沉沙池,采用砖砌沉沙池。沉沙池采用梯形断面,底面尺寸长3m,宽1.5m,深度1.2m,边坡1:1。底厚60mm,壁厚120mm,表面采用20mm1:2水泥砂浆抹面。建构筑物区共计布设临时沉沙池1座,合计开挖回填土方29.05m³,砌砖量1.63m³,水泥砂浆量0.32m³。

表 5-3 建构筑物区水保措施工程量统计表

措施分类	措施规模			工程量			主体已列或方案新增
	措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量	
临时措施	防尘网苫盖	m ²	1000	防尘网苫盖	m ²	600	方案新增
	临时排水沟	m	300	土方开挖	m ³	54	方案新增
				土方回填	m ³	25.92	

措施分类	措施规模			工程量			主体已列或方案新增
	措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量	
	临时沉沙池	座	1	土方开挖	m ³	15.34	方案新增
				土方回填	m ³	13.71	

2.道路硬化区

道路硬化区总占地面积 0.26hm²，主体设计相关水土保持措施雨水排水工程，方案设计相关的水土保持措施主要是施工过程中的防尘网苫盖、临时排水沟、临时沉沙池、车辆冲洗池措施等，具体如下：

（1）工程措施

①雨水排水工程：庭院中雨水根据地势排入拟建收水井，经收水井收集后汇入设置的庭院 d300mm 雨水管道，后通过 d300mm 雨水管道，布设长度为 287m，最终排入泵站集水池。

②土地整治：为保障后期植被生长条件，在撒播草籽前期进行场地的整治措施。土地整治采取机械和人工相结合的形式，要求整地深度取 0.30m，挑出土壤中不利于植物生长的碎石、建筑垃圾等杂物，共需土地整治面积为 0.19hm²。

（2）临时措施

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

②防尘网苫盖：在工程施工期间对范围内的裸露地表进行防尘网苫盖，避免产生扬尘污染，防尘网采用承受力 100 的聚乙烯建筑防尘网，网目密度 2000 目/100cm²。考虑到施工过程中需对该区域内的裸露边坡及管线施工过程中的地表裸土进行防尘网苫盖处理，防尘网可重复利用。项目道路硬化区共计布设防尘网面积 2600m²。

③临时排水沟：施工期间，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，在区内布设临时排水系统，通往区域排水管网，以截留雨水，减小水土流失。临时排水沟采用梯形砖砌结构，排水沟下底宽 0.3m，沟深

0.3m，边坡 1:1，底厚 60mm，壁厚 120mm，采用 M7.5 浆砌 Mu10 混凝土砖砌筑，20mm1:2 水泥砂浆抹面。道路硬化区共需开挖临时排水沟 180m，土方开挖回填量为 47.95m³，砌砖量 16.85m³，水泥砂浆量 3.67m³

④临时沉沙池：方案设计在临时排水沟出口处布设临时沉沙池，采用砖砌沉沙池。沉沙池采用梯形断面，底面尺寸长 3m，宽 1.5m，深度 1.2m，边坡 1:1。底厚 60mm，壁厚 120mm，表面采用 20mm1:2 水泥砂浆抹面。道路硬化区共计布设临时沉沙池 1 座，合计开挖回填土方 29.05m³，砌砖量 1.63m³，水泥砂浆量 0.32m³。

表 5-4 道路硬化区水保措施工程量统计表

措施分类	措施规模			工程量			主体已列或方案新增
	措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量	
工程措施	雨水排水工程	m	287	雨水排水管网	m	287	主体已列
	土地整治	hm ²	0.19	铺装透水砖	hm ²	0.19	方案新增
临时措施	防尘网苫盖	m ²	2600	铺设防尘网	m ³	2600	方案新增
	车辆冲洗池	座	1	土方开挖	m ³	8	方案新增
				砌砖	m ³	3	
				水泥砂浆抹面	m ²	0.60	
				C25 混凝土	m ³	12	
	临时排水沟	m	180	土方开挖	m ³	32.4	方案新增
				土方回填	m ³	15.55	
	临时沉沙池	座	1	土方开挖	m ³	15.34	方案新增
				土方回填	m ³	13.71	

3.绿化工程区

工程绿化区总占地面积 0.39hm²，项目区内的景观绿化以树木和草坪为主。区域内的措施主要是绿化前的土地整治和种植土回覆，后期的绿化工程及施工期间的临时覆盖措施，具体如下：

(1) 工程措施

①种植土回覆：本项目的种植土采取外购，回覆面积约为 0.39hm²，回覆厚度约为 1.0m，共回覆种植土约为 0.39 万 m³。

②土地整治：为保障后期植被生长条件，在绿化工程前期进行场地的整治措施。土地整治采取机械和人工相结合的形式，要求整地深度取 0.30m，挑出土壤中不利于植物生长的碎石、建筑垃圾等杂物，共需土地整治面积为 0.39hm²。

③排盐工程：排盐管采用 PVC 双螺纹透水管（SN4），管径为 de63，接口采用胶粘方式连接。以不小于 0.20%的坡度坡向待建排盐检查井,排盐检查井连接雨水检查井，以不小于 0.20%的坡度。排盐管设置在盲管沟内，管底铺设不少于 10cm 厚净石硝，净石硝粒径为 1cm 左右，自管槽槽深 0.3m，宽 0.3m，槽底不得有积水，槽底坡降 0.2%。淋水层使用净石硝，淋水层厚度为 20cm，净石硝粒径为 1cm 左右，净石硝规格与渗层规格一致。淋水层应均匀平整，不得间断，盲管沟内石硝粒径与淋层粒径保持一致。本项目排盐面积为 0.39hm²。

(2) 植物措施

综合绿化：主体设计项目建设区绿化面积为 0.39hm²，项目区内的景观绿化以树木和草坪为主，校园内集中绿化和建筑物旁绿地组成。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，仅根据水土保持的要求，推荐相关的绿化树草种。

本方案推荐在植物配植上，充分考虑了该地土壤特点、植物四季季相更替和色彩搭配，以使在不同的季节形成不同的景致，同时形成稳定、自然的生态植物群落。整个区采用国槐为基调树种，植物搭配营造不同特色的绿色植物空间风格。

(3) 临时措施

防尘网苫盖：设计在工程施工期间对范围内的裸露地表进行防尘网苫盖，避免产生扬尘污染，防尘网采用承受力 100 的聚乙烯建筑防尘网，网目密度 2000 目/100cm²，项目绿化工程区共计布设防尘网面积 3900m²。

表 5-5 绿化工程区水保措施工程量统计表

措施分类	措施规模			工程量			主体已列或方案新增
	措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量	
工程措施	土地整治	hm ²	0.39	全面整地	m ²	0.39	主体已列
	种植土回覆	万 m ³	0.39	种植土回覆	万 m ³	0.39	主体已列
	排盐工程	hm ²	0.39	排盐	hm ²	0.39	主体已列
植物措施	综合绿化	hm ²	0.39	景观绿化	hm ²	0.39	主体已列
临时措施	防尘网苫盖	m ²	3900	铺设防尘网	m ²	3900	方案新增

4.施工生产生活区

本项目施工过程中设置 2 处施工生活区，位于项目区红线范围外西南侧和南

侧，占地面积约为 0.03hm²；设置 1 处施工生产区，位于项目区红线内东南侧（0.07hm²）和红线外东侧空闲地，占地面积约为 0.11hm²。

（1）工程措施

①土地整治：本项目施工结束后，对施工生产生活区的临时占地 0.07hm² 进行土地整治。

（2）植物措施

①撒播草籽：本项目施工结束后，对施工生活区的临时占地 0.07hm² 进行撒播草籽，撒播草籽面积为 0.07hm²。

（3）临时措施

①防尘网苫盖：本项目在施工期间施工生产生活区堆放的土方进行防尘网苫盖处理，以减小风蚀危害，降低土壤流失。防尘网可重复使用，建议采用承受力 100kg 的聚乙烯建筑防尘网，网目密度 2000 目/100cm²。施工生产生活区共需布设防尘网面积约为 1400m²。

②临时排水沟：施工期间，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，在区内布设临时排水系统，通往区域排水管网，以截留雨水，减小水土流失。临时排水沟采用梯形砖砌结构，排水沟下底宽 0.3m，沟深 0.3m，边坡 1:1，底厚 60mm，壁厚 120mm，采用 M7.5 浆砌 Mu10 混凝土砖砌筑，20mm1:2 水泥砂浆抹面。施工生产生活区共需开挖临时排水沟 126m，土方开挖回填量为 33.57m³，砌砖量 11.79m³，水泥砂浆量 2.57m³。

③临时沉沙池：方案设计在临时排水沟出口处布设临时沉沙池，采用砖砌沉沙池。沉沙池采用梯形断面，底面尺寸长 3m，宽 1.5m，深度 1.2m，边坡 1:1。底厚 60mm，壁厚 120mm，表面采用 20mm1:2 水泥砂浆抹面。施工生产生活区共计布设临时沉沙池 2 座，合计开挖回填土方 58.1m³，砌砖量 3.26m³，水泥砂浆量 0.64m³。

表 5-6 施工生产生活区水保措施工程量统计表

措施分类	措施规模			工程量			主体已列或方案新增
	措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量	
工程措施	土地整治	hm ²	0.07	全面整地	hm ²	0.07	方案新增
植物措施	撒播草籽	hm ²	0.07	撒播草籽	hm ²	0.07	方案新增

措施分类	措施规模			工程量			主体已列或方案新增
	措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量	
临时措施	防尘网苫盖	m ²	1400	铺设防尘网	m ²	1400	方案新增
	临时排水沟	m	126	土方开挖	m ³	22.68	方案新增
				土方回填	m ³	10.89	
	临时沉沙池	座	2	土方开挖	m ³	30.68	方案新增
				土方回填	m ³	27.42	

5.临时堆土区

本项目布设临时堆土区 2 处，用于堆放基坑开挖部分用于回填的土方，占地面积约为 0.09hm²，布设于项目区西南角的绿化工程区内和项目区西侧红线外，堆土采用防尘网苫盖、编织袋拦挡措施。

(1) 工程措施

①土地整治：本项目施工结束后，对临时堆土区的临时占地 0.03hm² 进行土地整治。

(2) 植物措施

①撒播草籽：本项目施工结束后，对临时堆土区的临时占地 0.03hm² 进行撒播草籽，撒播草籽面积为 0.03hm²。

(3) 临时措施

①防尘网苫盖

本项目在施工期间临时堆土区堆放的土方进行防尘网苫盖处理，以减小风蚀危害，降低土壤流失。防尘网可重复使用，建议采用承受力 100kg 的聚乙烯建筑防尘网，网目密度 2000 目/100cm²。临时堆土区共需布设防尘网面积约为 1800m²。

②编织袋拦挡：方案设计对堆土周边布设袋装土挡土墙进行拦挡防护，防护断面为梯形，堆高 0.6m，下底宽 1.0m，顶宽 0.5m，边坡 1:0.5，编织袋拦挡长度 202m，共需编织袋装土 90.9m³，按水土保持要求先挡后堆。

③临时排水沟：施工期间，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，在区内布设临时排水系统，通往区域排水管网，以截留雨水，减小水土流失。临时排水沟采用梯形砖砌结构，排水沟下底宽 0.3m，沟深 0.3m，边坡 1:1，底厚 60mm，壁厚 120mm，采用 M7.5 浆砌 Mu10 混凝土砖砌筑，20mm1:2 水泥砂浆抹面。临时堆土区共需开挖临时排水沟 200m，土方开挖回填量为 53.28m³，砌砖量 18.72m³，水泥砂浆量 4.08m³。

④临时沉沙池：方案设计在临时排水沟出口处布设临时沉沙池，采用砖砌沉沙池。沉沙池采用梯形断面，底面尺寸长 3m，宽 1.5m，深度 1.2m，边坡 1:1。底厚 60mm，壁厚 120mm，表面采用 20mm1:2 水泥砂浆抹面。临时堆土区共计布设临时沉沙池 2 座，合计开挖回填土方 58.1m³，砌砖量 3.26m³，水泥砂浆量 0.64m³。

表 5-7 临时堆土区水保措施工程量统计表

措施分类	措施规模			工程量			主体已列或方案新增
	措施内容	单位	规模	工程内容	单位	数量	
工程措施	土地整治	hm ²	0.03	全面整地	hm ²	0.03	方案新增
植物措施	撒播草籽	hm ²	0.03	撒播草籽	hm ²	0.03	方案新增
临时措施	防尘网苫盖	m ²	1800	铺设防尘网	m ²	1800	方案新增
	编织袋拦挡	m	202	编织袋装土填筑	m ³	90.9	方案新增
				编织袋装土拆除	m ³	90.9	方案新增
	临时排水沟	m	200	土方开挖	m ³	36	临时排水沟
				土方回填	m ³	17.28	
	临时沉沙池	座	2	土方开挖	m ³	30.68	临时沉沙池
				土方回填	m ³	27.42	

5.3.3 防治措施工程量汇总

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

表 5-8 建设期项目水土流失防治措施工程量统计表

防治措施	单位	建构筑物区	道路硬化区	绿化工程区	施工生产生活区	临时堆土区	合计
一、工程措施							
1、种植土回覆	万 m ³			0.39			0.39
2、雨水排水工程	m		287				287
3、排盐工程	hm ²			0.39			0.39
4、土地整治	hm ²		0.19	0.39	0.07	0.03	0.68
二、植物措施							
1、综合绿化	hm ²			0.39			0.39
2、撒播草籽	hm ²		0.19		0.07	0.03	0.29
三、临时措施							
1、防尘网苫盖	m ²	600	2600	3900	1400	1800	10300
2、车辆冲洗池	座		1				1
3、临时排水沟	m	300	180		126	200	806
4、临时沉沙池	座	1	1		2	2	6
5、编织袋拦挡	m					202	202

5.4 施工要求

1. 施工组织设计原则

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

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

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

2. 植物种类选择

(1) 植被品种选择

本方案对植物品种选择及种植模式提供建议，以便达到水土保持要求。

本方案树草种的选择结合考虑以下 4 个方面的要求：

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

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

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

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

(2) 苗木、种子规格

本方案乔灌木植物采取苗木种植的方式进行，乔木选用胸径 12cm 的国槐；草种选择要求质量规格达到一级。带土坨植物（常绿、落叶乔灌木）树穴尺寸：比土坨直径大 400mm，比土坨高度深 300mm，且最小尺寸为 1200mmx1200mm；b.裸根落叶乔木树穴为乔木干径的 10 倍且不小于 800mm，深度为 900mm；c.裸根灌木树穴尺寸不小于

800mmx600mm; d.地被及花卉种植区(含绿篱)树穴为种植区,深度为 400mm。

3.主要施工工艺和栽培技术

(1) 工程措施施工工艺

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

①土地整治

本工程采取的工程措施主要为土地整治。以机械施工为主,以人工施工为辅。主要采用 74kW 推土机进行推运,表层土开挖主要采用反挖式挖掘机进行开挖等。

②排水工程

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

(2) 造林整地和苗木栽培技术

造林前,对土地进行全面整治,整地深度取 0.3m,一般采取机械与人工结合的方式,对表土层进行清理,去除土中遗留的碎石、施工垃圾及其他不利于苗木生长的杂物,然后根据选用的苗木进行人工穴状整地。

(3) 植草整地和栽培技术

植草前,对土地进行全面整治,整地深度取 0.3m 左右,一般采取机械与人工结合的方式,对表土层进行清理,去除土中遗留的碎石、施工垃圾及其他不利于苗木生长的杂物,然后施有机肥、翻土、整平。

(4) 临时措施施工工艺

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

4.植被抚育管护

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

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

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

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

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

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

5.施工质量要求

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

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

6.方案实施进度安排

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

建设单位要考虑主体工程施工进度及水土保持工程的特点，首先在可能产生水土流失的地段采取防治措施，其次，在一二季度及时开展植物措施，最后在主体工程全部竣工后及时做好收尾工作。

表 5-9 水土保持措施施工进度表

分区	项目		2025 年						2026 年							
			7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
建构 筑物 区	主体工程															
	临时 措施	防尘网苫盖														
		临时排水沟														
		临时沉沙池														

分区	项目		2025 年						2026 年								
			7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	
道路硬化区	主体工程																
	工程措施	土地整治															
		雨水排水工程															
	植物措施	撒播草籽															
	临时措施	防尘网苫盖															
		车辆冲洗池															
		临时排水沟															
		临时沉沙池															
绿化工程区	主体工程																
	工程措施	土地整治															
		种植土回覆															
		排盐工程															
	植物措施	综合绿化															
	临时措施	防尘网苫盖															
施工生产生活区	主体工程																
	工程措施	土地整治															
	植物措施	撒播草籽															
	临时措施	防尘网苫盖															
		临时排水沟															
		临时沉沙池															
临时堆土区	主体工程																
	工程措施	土地整治															
	植物措施	撒播草籽															
	临时措施	防尘网苫盖															
		编织袋拦挡															
		临时排水沟															
		临时沉沙池															

注：主体工程 水保措施

6 水土保持监测

6.1 监测范围与时段

6.1.1 监测范围

为及时了解整个工程的水土流失变化情况，应对项目施工区进行监测，监测范围为本项目防治责任范围，面积为 0.81hm²。

6.1.2 监测时段

本项目属建设类项目，总工期 14 个月，工程计划于 2025 年 7 月开工，于 2026 年 8 月完工。根据《生产建设项目水土保持监测技术规程》及《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）的规定，本项目监测时段自施工准备期开始至设计水平年结束，即从 2025 年 7 月开始，至 2027 年 12 月结束，共 30 个月，根据水土流失预测结果分析，本项目水土保持监测重点监测时段为施工期，重点监测区域为建构筑物区、绿化工程区及临时堆土区。

6.2 监测内容和方法

6.2.1 监测内容

本项目水土保持监测内容为工程建设期水土流失状况及危害。监测要紧密结合 6 项指标进行，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》和《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161 号）要求，结合本项目工程特点，确定本项目从施工准备期开始至设计水平年结束的监测时段内水土保持监测内容主要包括：项目施工全过程各阶段扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等方面。

（1）扰动土地情况监测

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

（2）水土流失状况监测

- ①实际造成的水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况等；

②各监测分区及其重点对象的土壤流失量。

（3）水土流失防治成效

①植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率；

②工程措施的类型、数量、分布和完好程度；

③临时措施的类型、数量和分布；

④实施水土保持措施前后的防治效果对比情况。

（4）水土流失危害

①监测水土流失对主体工程、周边重要设施等造成的影响及危害等。

6.2.2 监测方法

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）及《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号），结合本工程的实际情况，本项目采用地面观测法、实地调查量测法、资料分析法和无人机遥感监测法等方法。

（1）实地调查量测法

调查量测法是指定期采取全区域调查方式，通过现场实地勘测，采用GPS定位仪结合本项目1:1000地形图、照相机、标杆、尺子等工具，按不同工程扰动类型分类测定扰动面积。填表记录每个分项工程区的基本特征及水土保持措施实施效果情况。

①抽样调查法

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

②巡查法

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

（2）地面观测法

①集沙池法

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

测得泥沙容重，然后推算土壤流失量。

（3）资料分析法

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

（4）无人机遥感监测法

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

6.2.3 监测频次

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）及《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号），水土保持监测频次应符合下列规定：

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

6.3 监测点位布设

6.3.1 布设原则

（1）有代表性的原则。不同水土流失类型区应布设监测点，观测原地貌与扰动后地貌之间应有可比性，不同分区相同部位选择一个即可。

（2）方便监测的原则。尽量做到交通方便，便于管理。

（3）排除干扰的原则。尽量避开人为活动干扰。

（4）因项目分时段布设的原则。尽量与区域固定监测点位布设相结合，并

纳入监测网络统一管理。

6.3.2 点位布设

监测点位布设如下：

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 6 个定位监测点：建构筑物区 1 个、道路硬化区域 1 个、绿化工程区布设 1 个、施工生产生活区布设 2 个、临时堆土区布设 1 个。

除定位监测外，在监测时段内可对工程采取无人机拍摄巡查监测。工程建设过程中，水土保持监测点的布设可根据工程实施情况，由水土保持监测单位在水土保持监测实施方案中具体落实调整。监测点布设见表 6-1。

表 6-1 水土保持监测内容、方法及监测点位布设一览表

监测分区	监测内容	监测方法	监测点
建筑物区	主体工程建设进度、扰动土地面积、水土流失及造成的危害、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果	采用卫星遥感影像监测法和资料查阅法	1 处
道路硬化区	主体工程建设进度、扰动土地面积、水土流失及造成的危害、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果	采用卫星遥感影像监测法和资料查阅法	1 处
绿化工程区	扰动土地面积、水土流失及造成的危害、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果	采用卫星遥感影像监测法和资料查阅法	1 处
施工生产生活区	扰动土地面积、水土流失及造成的危害、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果	采用卫星遥感影像监测法和资料查阅法	4 处
临时堆土区	扰动土地面积、水土流失及造成的危害、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果	采用卫星遥感影像监测法和资料查阅法	2 处
全区域	—	全区调查监测、无人机遥感监测	—

6.4 监测实施条件和成果

6.4.1 监测设施设备

为确保水土保持监测工作的顺利进行和获取可靠的技术资料，根据《生产建设项目水土保持监测技术规程（试行）》、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）等规定，监测单位需配备必要的监测设备，包括 GPS、经纬仪、电脑、雨量计等设施，另外对监测所需的雨量计、自记纸、记录笔和记

录纸等消耗性的设施和物品要准备充分。主要的监测材料和仪器设备详见表 6-2。

表 6-2 水土保持主要监测设备一览表

项目	工程或材料设备	数量	备注
一、监测主要消耗性材料	测尺	4 件	
	测绳	10 根	
	钢卷尺	4 个	
二、监测主要设备和仪器	自计雨量计	1 个	
	雨量筒	1 个	
	手持式 GPS 定位仪	1 台	
	计算机	1 台	
	摄相机	1 台	
	数码照相机	1 台	
	全站仪	1 架	
	无人机	1 台	

6.4.2 人员配备

由项目监测单位根据相关规程规范编制监测细则并实施监测。根据监测内容与监测时段，本项目监测时间为 20 个月，监测单位需配备至少 3 名熟悉水土保持、水利工程、测绘工程、水文和资源环境类等水土保持监测相关专业的技术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。

6.4.3 监测成果

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保[2020]161 号）要求，在监测过程中，定期整理监测资料并汇编成册，编制监测季度报告表、监测年报，并按期将水土保持监测季度报告表、监测年报等中期监测成果和发生严重水土流失时的监测报告报送天津经济技术开发区建设和交通局，自觉接受水土保持监督管理机构的业务指导和管理。工程竣工后建设单位应及时提交监测报告，并把监测报告报送天津经济技术开发区建设和交通局，监测报告能满足水土保持专项验收的要求，以作为水土保持监督检查和水土保持专项验收的依据。

该项目的水土保持监测成果应包括水土保持监测实施方案、监测季报、监测

年报、水土保持监测总结报告及相关的影像资料等。

①生产建设项目水土保持监测实施方案

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

②水土保持监测季度报告、年度报告

在项目监测期间，每个季度、年度应单独形成季度监测报告、年度监测报告。监测报告应如实反映监测过程中该项目水土保持工作情况、水土保持措施建设情况（质量、进度等）特别是因工程建设造成的水土流失及防治等建议。季度监测报表中应含扰动土地面积、植被压占面积、水土保持工程进度、水土流失因子及流失量、水土流失灾害、硬化面积、存在问题及建议等内容。根据扰动土地情况、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，在监测季报中明确“绿黄红”三色评价结论。

③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。三色评价结论是生产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，也是各流域管理机构和地方各级水行政主管部门实施监管的重要依据。

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。

④水土保持监测总结报告

监测报告中必须具备防治责任范围动态监测结果、临时堆土动态监测结果、地表扰动面积动态监测结果、土壤流失量动态监测结果、各地表扰动类型土壤流失量、水土流失防治动态监测结果、防治目标计算评价结果等内容。报告章节包括监测依据、项目及项目区概况、监测设施布局、监测内容和方法、监测组织与质量保证、监测数据分析、监测结论与建议等。根据扰动土地情况、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，在监测总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。

⑤严重水土流失危害事件报告

因降雨、大风、或人为因素发生严重水土流失及危害事件的，应于事件发生后一周内报告有关情况。

⑥监测表格及相关的影像资料

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

⑦图件

监测图件主要为监测点布设图、监测设施工程设计图。

⑧附件

包括监测技术服务委托书和水土保持方案批复函等。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

（1）编制原则

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

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

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

4）本项目价格水平年为 2024 年第四季度。

（2）编制依据

1）水利部关于发布《水利工程设计概（估）算编制规定》及水利工程系列定额的通知（水总〔2024〕323 号）；

2）《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函〔2019〕448 号）；

3）《水土保持补偿费征收使用管理办法》（财政部国家发展改革委水利部中国人民银行，财综〔2014〕8 号）；

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

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

6）主体工程相关设计资料。

7.1.2 估算成果及说明

1. 费用构成

根据《水利工程设计概（估）算编制规定》（水总〔2024〕323 号），水土保持投资估算划分为：工程措施费、植物措施费、监测措施费、施工临时工程费、

独立费用、预备费及水土保持补偿费。其中独立费用包括建设管理费、工程建设监理费和科研勘测设计费等。

2.人工单价

（1）本项目水土保持工程采用主体工程人工单价，人工费按 16.9 元/工时计列。

（2）材料单价

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

（3）价格水平年

价格水平年与主体工程设计一致，为 2024 年第四季度。

3.工程措施、植物措施单价

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

（1）费用构成及计算方法

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

（2）工程单价费率

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

表 7-1 投资估算费率表

项目	措施	计算基础	费率（%）
其他直接费	工程措施（除固沙及土地整治工程）、监测措施	直接费	2
	工程措施（固沙及土地整治工程）、植物措施	直接费	1
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	土方工程	直接费	5

项目	措施	计算基础	费率 (%)
	石方工程	直接费	8
	混凝土工程	直接费	7
	钢筋制安工程	直接费	5
	基础处理工程	直接费	10
	其他工程	直接费	7
	林草措施	直接费	6
企业利润		直接费 + 间接费	7
税金		直接工程费 + 间接费 + 企业利润	9
投资估算		扩大系数	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) 监测措施

包括水土保持监测费、弃渣场稳定监测费，本项目建设期观测费按工程实际计列，本项目水土保持监测总费用约为 15.00 万元。

(4) 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。

(5) 独立费用

①建设管理费：包括项目经常费和技术咨询费。

项目经常费按一至四部分投资合计的 0.6%~2.5% 计算，本项目取 2.5%；水土保持竣工验收费可按市场调节价计列或根据实际计算。

技术咨询费按一至四部分投资合计的 0.4%~1.5% 计算，本项目取 1.5%。

②工程建设监理费：根据工程实际情况，计列 12.00 万元。

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

（6）预备费

预备费只包含基本预备费，按一至五部分合计（只计列方案新增部分）的 5%计列，不计价差预备费。

（7）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），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。用地计征面积为 8100m²（约为 0.81hm²），共需缴纳水土保持补偿费 11340.00 元。

依据《关于印发〈水土保持补偿费征收使用管理办法〉的通知》（财政部、国家发展改革委、水利部、中国人民银行财综〔2014〕8号）第十一条：建设保障性安居工程、市政生态环境保护基础设施项目的情形可以免征水土保持补偿费。本项目为雨水泵站，属免征水土保持补偿费项目。

6.水土保持总投资

本项目水土保持总投资包括主体工程设计的具有水土保持功能的措施投资以及本方案的新增投资，工程水土保持总投资 271.8 万元，其中主体工程已设的水土保持措施投资 189.29 万元，本方案新增估算投资 78.58 万元。工程措施投资 52 万元，植物措施投资 139.61 万元，监测措施投资 15 万元，临时措施投资 22.29 万元，独立费用 38.97 万元（其中建设管理费 16.97 万元，水土保持监理费 12 万元，科研勘测设计费 10 万元），预备费 3.93 万元。

7.水土保持分年度投资

根据主体工程报告中的建设总工期和本方案设计的施工进度安排，结合不同分项工程的施工特点和水土保持工程的布设特点，安排水土保持分年度投资。本项目防治措施投资 2025 年投资 44.32 万元、2026 年投资 227.48 万元。

项目水土保持方案建设期投资估算表详见表 7-2 ~ 表 7-13。

表 7-2 水土保持总投资汇总表

序号	工程或费用名称	方案新增			主体已设投资	合计（万元）
		建安工程费	植物措施费	独立费用		
	第一部分：工程措施	0.16	0	0	51.84	52
一	建构筑物区				0	0
二	道路硬化区	0.1			15.79	15.89
三	绿化工程区				36.05	36.05
四	施工生产生活区	0.04			0	0.04
五	临时堆土区	0.02			0	0.02
	第二部分：植物措施	0	2.16	0	137.45	139.61
一	建构筑物区				0	0
二	道路硬化区		1.42		0	1.42
三	绿化工程区				137.45	137.45
四	施工生产生活区		0.52		0	0.52
五	临时堆土区		0.22		0	0.22
	第三部分：监测措施	15	0	0		15
一	建设期观测费	15				15
	第四部分：临时措施	22.29	0	0	0	22.29
一	建构筑物区	0.83				0.83
二	道路硬化区	3.4				3.4
三	绿化工程区	3				3
四	施工生产生活区	1.42				1.42
五	临时堆土区	8.96				8.96
六	其他临时工程	4.13				4.13
七	施工安装生产专项	0.55				0.55
	第五部分：独立费用	0	0	38.97	0	38.97
一	建设管理费			16.97		16.97
二	水土保持监理费			12		12
三	科研勘测设计费			10		10
	第一至五部分合计	37.45	2.16	38.97	189.29	267.87
	预备费（5%）	3.93				3.93
	水土保持总投资					271.8

表 7-3 工程措施投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
	第一部分：工程措施				52
一	建构筑物区				0
二	道路硬化区				15.89
1	雨水排水工程	100m	2.87	55000	15.79
2	土地整治	1hm ²	0.19	5061.21	0.1
三	绿化工程区				36.05
1	土地整治	1hm ²	0.39	5061.21	0.2
2	种植土回覆	100m ³	39	1136.39	4.43
3	排盐工程	m ²	3927	80	31.42
四	施工生产生活区				0.04
1	土地整治	1hm ²	0.07	5061.21	0.04
五	临时堆土区				0.02
1	土地整治	1hm ²	0.03	5061.21	0.02

表 7-4 植物措施投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
	第二部分：植物措施				139.61
一	建构筑物区				0
二	道路硬化区				1.42
1	撒播草籽	100m ²	19	745.9	1.42
三	绿化工程区				137.45
1	综合绿化	100m ²	39.27	35000	137.45
四	施工生产生活区				0.52
1	撒播草籽	100m ²	7	745.9	0.52
五	临时堆土区				0.22
1	撒播草籽	100m ²	3	745.9	0.22

表 7-5 监测措施投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
	第三部分：植物措施				15
一	建设期观测费				15

表 7-6 临时措施投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价/费率(元/%)	合计(万元)
	第四部分: 临时措施				17.61
一	建构筑物区				0.83
1	防尘网苫盖	100m ²	6	769.73	0.46
2	临时沉沙池	座	1		0.12
(1)	土方开挖	100m ³	0.1534	993.86	0.02
(2)	土方回填	100m ³	0.1371	7641.66	0.1
3	临时排水沟	m	300		0.25
(1)	土方开挖	100m ³	0.54	993.86	0.05
(2)	土方回填	100m ³	0.2592	7641.66	0.2
二	道路硬化区				3.4
1	防尘网苫盖	100m ²	26	769.73	2
2	临时沉沙池	座	1		0.12
(1)	土方开挖	100m ³	0.1534	993.86	0.02
(2)	土方回填	100m ³	0.1371	7641.66	0.1
3	临时排水沟	m	180		0.15
(1)	土方开挖	100m ³	0.324	993.86	0.03
(2)	土方回填	100m ³	0.1555	7641.66	0.12
4	车辆冲洗池				1.13
(1)	土方开挖	100m ³	0.08	993.86	0.01
(2)	砌砖	100m ³	0.03	64004.33	0.19
(3)	水泥砂浆抹面	100m ²	0.006	3337.97	0
(4)	C25 混凝土	100m ³	0.12	77813.7	0.93
三	绿化工程区				3
1	防尘网苫盖	100m ²	39	769.73	3
四	施工生产生活区				1.42
1	防尘网苫盖	100m ²	14	769.73	1.08
2	临时排水沟	m	126		0.1
(1)	土方开挖	100m ³	0.2268	993.86	0.02
(2)	土方回填	100m ³	0.1089	7641.66	0.08
3	临时沉沙池	座	2		0.24
(1)	土方开挖	100m ³	0.3068	993.86	0.03
(2)	土方回填	100m ³	0.2742	7641.66	0.21
五	临时堆土区				8.96
1	防尘网苫盖	100m ²	18	769.73	1.39

2	编织袋拦挡	m	202		7.16
(1)	编织袋填筑	100m ³	2.02	31323.46	6.33
(2)	编织袋拆除	100m ³	2.02	4094.7	0.83
3	临时沉沙池	座	2		0.24
(1)	土方开挖	100m ³	0.3068	993.86	0.03
(2)	土方回填	100m ³	0.2742	7641.66	0.21
4	临时排水沟	m	200		0.17
(1)	土方开挖	100m ³	0.36	993.86	0.04
(2)	土方回填	100m ³	0.1728	7641.66	0.13

表 7-7 独立费用投资估算表

序号	项目名称	取费依据文号/依据	费用（万元）
	第五部分独立费用		38.97
一	建设管理费		16.97
1	项目经常费		13.61
(1)	水土保持设施竣工验收费	水土保持竣工验收费可按市场调节价计列或根据实际计算	8
(2)	项目经常费	按一至四部分投资 2.5% 计算	5.61
2	技术咨询费	按一至四部分投资 1.5% 计算	3.36
二	水土保持监理费	根据实际工程量计列	12
三	科研勘测设计费	根据实际工程量计列	10

表 7-8 水土保持补偿费估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
	水土保持补偿费				1.13
1	项目计征面积	m ²	8100	1.4	1.13

表 7-9 分年度投资估算表

序号	工程或费用名称	合计（万元）	年度（万元）	
			2025	2026
	第一部分：工程措施	52	0	52
一	建构筑物区	0	0	0
二	道路硬化区	15.89	0	15.89
三	绿化工程区	36.05	0	36.05
四	施工生产生活区	0.04	0	0.04
五	临时堆土区	0.02	0	0.02
	第二部分：植物措施	139.61	0	139.61
一	建构筑物区	0	0	0
二	道路硬化区	1.42	0	1.42
三	绿化工程区	137.45	0	137.45
四	施工生产生活区	0.52	0	0.52
五	临时堆土区	0.22	0	0.22
	第三部分：监测措施	15	6.42	8.58
一	建设期观测费	15	6.42	8.58
	第四部分：临时措施	22.29	13.81	8.48
一	建构筑物区	0.83	0.83	0
二	道路硬化区	3.4	3.4	0
三	绿化工程区	3	1.29	1.71
四	施工生产生活区	1.42	1.16	0.26
五	临时堆土区	8.96	5.12	3.84
六	其他临时工程	4.13	1.77	2.36
七	施工安装生产专项	0.55	0.24	0.31
	第五部分：独立费用	38.97	22.41	16.56
一	建设管理费	16.97	7.27	9.7
二	水土保持监理费	12	5.14	6.86
三	科研勘测设计费	10	10	0
	第一至五部分合计	267.87	42.64	225.23
	预备费（5%）	3.93	1.68	2.25
	水土保持总投资	271.8	44.32	227.48

表 7-10 水土保持工程主要单价汇总表-1 单位：元

序号	工程名称	单位	调整单价	单价	其中									
					人工费	材料费	零星材料费	其他材料费	机械使用费	其它机械费	其他直接费	间接费	企业利润	税金
1	土地整治	1hm ²	5061.21	4601.1	321.1	2308.4			1090.48		37.2	187.86	276.15	379.91
2	种植土回覆	100m ³	1136.39	1033.08	106.47	81.96			638.63		16.54	42.18	62	85.3
3	植草绿化	100m ²	745.9	678.09	381.94	161.12					5.43	32.91	40.7	55.99
4	人工挖土	100m ³	993.86	903.51	676	47.32					14.47	36.89	54.23	74.6
5	人工填土	100m ³	7641.66	6946.96	5399.55	161.99					111.23	283.64	416.95	573.6
6	防尘网铺设	100m ²	769.73	699.75	270.4	279.33					10.99	39.25	42	57.78
7	编织袋土填筑	100m ³	31323.46	28475.87	19637.8	2733.06		27.06			447.42	1597.28	1709.09	2351.22
8	编织袋土拆除	100m ³	4094.7	3722.45	2839.2	85.18					58.49	208.8	223.42	307.36

表 7-11 水土保持工程主要单价汇总表-2

序号	工程名称	单位	定价依据	单价（元）
1	雨水排水工程	100m	参考用地周边同类在建及建成的项目单价，确定本用地 参考的估算单价数据	55000.00
2	绿化工程	100m ²		35000.00

表 7-12 水土保持工程施工机械台时费汇总表

单位: 元

定额编号	名称及规格	台时费	其中				
			折旧费	修理及替换设备费	安装拆卸费	人工费	动力燃料费
1002	油动单斗挖掘机 (1.0m ³)	215.00	24.59	24.49	2.42	51.65	111.85
1006	液压单斗挖掘机 (1.0m ³)	222.70	30.45	21.04	2.18	51.65	117.37
1031	74kW 推土机	165.36	16.24	18.85	0.86	45.91	83.50
1043	轮式拖拉机 (37kw)	70.03	2.60	3.02	0.16	24.87	39.39
1044	履带式拖拉机 (74kw)	142.09	8.25	9.41	0.54	45.91	77.98
1056	铲运机	220.03	19.62	28.47		45.91	126.03
2002	混凝土搅拌机 0.4m ³	40.56	2.81	4.41	1.07	24.87	7.40
3003	载重汽车 (4t)	106.59	6.02	8.13		24.87	67.57
3004	载重汽车 (5t)	108.05	6.64	8.98		24.87	67.57
3013	自卸汽车 8t	135.72	19.31	11.20		24.87	80.35
3059	胶轮车	0.78	0.25	0.53			

表 7-13 人工及主要材料单价汇总表

单位: 元

序号	项目名称	单位	单价 (元)	其中		
				市场价	运杂费	采保费
1	人工	工时	16.90			
2	汽油	t	9384.34	9173.35		210.99
3	柴油	t	7877.05	7699.95		177.10
4	水	t	7.85			
5	电	kw·h	0.86			
6	砂	m ³	132.55	129.57		2.98
7	碎石	m ³	132.55	129.57		2.98
8	水泥	kg	0.36	0.35		0.01
9	机砖	块	0.26	0.25		0.01
10	防尘网	m ²	2.56	2.50		0.06
11	土工膜	m ²	16.37	16.00		0.37
12	工程胶	kg	11.87	11.60		0.27
13	冬青草皮	100m ²	50.55	50.00		0.55

7.2 效益分析

根据《水土保持综合治理效益计算方法》（GB/T15774-2008）、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434—2018）的规定，实施水土保持措施的目的是为了控制因施工建设造成的新增水土流失，恢复项目区土地植被资源和生态环境，同时确保项目工程的安全生产运行，水土保持措施所产生的综合治理效益主要体现为生态效益、社会效益和经济效益三个方面。

1.生态效益

（1）水土流失治理度

水土流失治理度为项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。项目水土流失防治责任范围内造成水土流失的总面积0.81hm²，针对可能造成水土流失的不同区域都做了相应的水保措施，后期各区域均得到全面综合治理，水土流失治理达标面积约为0.80hm²，本项目水土流失治理度可达到98.77%，详见表7-13。

表 7-13 水土流失治理度分析表

防治分区	面积(hm ²)				治理达标面积	水土流失治理度
	水土流失总面积	永久建构构筑物面积	道路及硬化面积	水保措施面积		
建构筑物区	0.06	0.06			0.06	100
道路硬化区	0.26		0.07	0.19	0.258	99.23
绿化工程区	0.39			0.39	0.386	98.97
施工生产生活区	0.07			0.07	0.067	95.71
临时堆土区	0.03			0.03	0.029	96.67
小计	0.81	0.06	0.07	0.68	0.8	98.77

（2）土壤流失控制比

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

（3）渣土防护率

项目建设期间土方充分回填，项目弃方及临时堆土总量约为2.84万m³，结合项目施工期间的防护措施，拦挡的弃土及临时堆土量约为2.83万m³；项目渣土防护率可达99.65%。

（4）表土保护率

本项目不涉及表土剥离。

(5) 林草植被恢复率

林草植被恢复率为植物措施面积与可绿化面积的比值。经统计，扣除建构筑物、道路路面及其它硬化地表、公共绿地和工程措施占地面积外，植被恢复达标面积 0.668hm²，可绿化面积约为 0.68hm²，林草植被恢复率达 98.24%。

(6) 林草覆盖率

林草覆盖率为林草总面积与工程征占地面积的比值，工程征占地范围面积为 0.81hm²，本项目采取的植物措施达标面积为 0.668hm²，林草覆盖率达 82.47%。

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，维护项目区生态环境，详见表 7-14。

表 7-14 项目区水土保持指标实现情况统计表

序号	防治指标		计算过程	方案实施后 预测值	目标 值
1	水土流失治理度	水土流失治理达标面积	0.80hm ²	98.77%	95%
		水土流失总面积	0.81hm ²		
2	土壤流失控制比	容许土壤流失量	200t/km ² ·a	1.11	1.0
		治理后每平方公里年平均土壤流失量	180t/km ² ·a		
3	渣土防护率	采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量	2.83 万 m ³	99.65%	98%
		永久弃渣和临时堆土总量	2.84 万 m ³		
4	表土保护率	保护的表土数量	/	/	/
		可剥离表土总量	/		
5	林草植被恢复率	林草类植被面积	0.668hm ²	98.24%	97%
		可恢复林草植被面积	0.68hm ²		
6	林草覆盖率	林草类植被面积	0.668hm ²	82.47%	26%
		总面积	0.81hm ²		

根据以上计算，从指标计算情况分析，项目区六项指标均能达到方案拟定的目标值。本项目水土保持措施实施后，通过各种防治措施的有效实施，项目区累计水土流失治理达标面积 0.80hm²，采取措施实际挡护的弃土及临时堆土总量约为 2.83 万 m³，治理后土壤侵蚀模数达到 180t/km²·a，植被恢复面积约为 0.668hm²，使工程占地区域内水土流失治理度达到 98.77%，减少水土流失量为 9.24t，土壤流失控制比达 1.11，渣土防护率达到 99.65%，表土保护率不涉及，林草植被恢

复率计算值达到 98.24%，林草覆盖率为 82.47%。六项防治指标均达到了修正后的北方土石山区一级标准要求。

2.社会效益

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

（1）减轻自然灾害

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

（2）改善项目建设区周边环境

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

（3）促进当地稳定和发展

方案的实施和后期管理可以增加当地就业机会；资金的投入对当地调整产业结构，进入可持续的良性发展提供了较好的机遇。

3.经济效益

本项目通过实施种植土回覆、雨水排水工程、栽植植物及防尘网苫盖、车辆冲洗池等措施，维持了土地的生产力，有效地利用和保护土地资源。水土保持工程为主体工程安全施工运行服务，保护了项目区的生态环境，创造了优美、舒适的环境，从而促进了经济的发展，具有较好的经济效益。

8 水土保持管理

根据国家有关法律法规,本项目水土保持方案批准后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。

8.1 组织管理

建设单位应成立水土保持方案实施管理机构,统一负责本工程水土保持方案的监督、实施,并制定相应等实施、检查、验收的管理办法和制度,做到有机构、有人员、组织健全、人员固定,保证水土保持方案落实设计、施工和投产使用,明确施工单位负责的水土保持责任范围,落实水土保持工程的实施,建立水土保持工程档案,向天津市水务局报告建设信息和水土保持工作情况等,使水土保持工作落到实处;并接受天津市水务局监督。该工程水土保持实施机构的主要工作职责包括:

(1) 认真贯彻、执行“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持工作方针;

(2) 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,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

建设单位应根据《水利部办公厅关于进一步加强建设项目水土保持监测工作

的通知》（办水保〔2020〕161号）相关要求，开展生产建设项目水土保持监测，建设单位可自行或委托有关机构开展水土保持监测工作。

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。

承担生产建设项目水土保持监测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。

建设单位应定期向天津经济技术开发区建设和交通局报告监测成果，项目建设结束时完成客观、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

水土保持监理是落实水土保持方案的重要措施，通过水土保持监理可以为有效防治水土流失提供质量保证，确保达到水土保持方案提出的防治目标，同时为水土保持竣工验收工作奠定基础。

（1）监理单位及要求

根据《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），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。本项目征占地面积小于20公顷，挖填土石方量小于20万立方米，本项目可由主体监理单位完成水土保持工程监理任务。

（2）监理任务

①根据有关法律法规及工程承包合同中的水土保持要求，对用地施工单位的水土保持工作采取旁站、平行检测、巡查和指令文件等监理方式进行现场监督检查，监理工程建设的各项施工活动的水土保持措施是否与工程建设同步实施、同时投入使用、同时验收等，提出要求限期完成的有关水土保持工作。

②依据有关法律法规及工程承包合同，协助处理各种水土保持纠纷。

③编制水土保持监理报告（季报、年报），作为生产建设项目水土保持设施验收的基础和水土保持验收报告必备的专项报告；工作报告主要对水土保持监理

工作进行总结，提出存在的重大水土保持问题和解决问题的方法，以及水土保持监理工作计划安排和工作重点；定期归档监理成果。

④水土保持竣工验收时需提交水土保持专项监理报告、临时措施的影像资料和质量评定的原始资料。

8.5 水土保持施工

生产建设单位应当将水土保持工作任务和内容纳入施工合同，落实施工单位水土保持责任，在建设过程中同步实施水土保持方案提出的水土保持措施，保证水土保持措施的质量、实施进度和资金投入。

本工程施工单位加强水土保持法律法规的学习和宣传，提高水土保持防治意识，增强其法制观念，使落实本方案确定的水土流失防治措施，积极开展水土保持生态建设成为一种自觉行动。在本工程的建设过程中，建设管理单位成立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，并配备水土保持和法律专业的人员配合当地水土保持监督执法机构向施工单位及附近群众广泛宣传水土保持法律法规，提高施工队伍和群众对水土保持的认识，增强水土保持的法律意识，督促水土保持方案的实施和治理成果的防护，减少水土流失带来的负面影响。

同时，工程建设部门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实处，做到有专人组织实施、责任到人、有章可循。

最后，施工单位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

主体工程竣工验收前，生产建设单位需自行组织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）和《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023年1月17日水利部令第53号）执行。

生产建设项目投产使用前，生产建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，委托或自行编制水土保持设施验收报告，水土保持设施验收报告编制完成后，生产建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，自行组织水土保持设施验收工作，形成水土保持

设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论。

除按照国家规定需要保密的情形外，生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，通过官方网站上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，向天津经济技术开发区建设和交通局报备水土保持设施验收材料。报备材料包括水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。生产建设单位、第三方机构和水土保持监测机构分别对水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告等材料的真实性负责。

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。

严格执行水土保持设施验收标准和条件，确保人为水土流失得到有效防治生产建设单位自主验收水土保持设施，要严格执行水土保持标准、规范、规程确定的验收标准和条件，对存在下列情形之一的，不得通过水土保持设施验收：

- （1）未依法依规履行水土保持方案编报审批程序或者开展水土保持监测、监理的。
- （2）弃土弃渣未堆放在经批准的水土保持方案确定的专门存放地的。
- （3）水土保持措施体系、等级和标准或者水土流失防治指标未按照水土保持方案批复要求落实的。
- （4）存在水土流失风险隐患的。
- （5）水土保持设施验收材料明显不实、内容存在重大缺项、遗漏的。
- （6）存在法律法规和技术标准规定不得通过水土保持设施验收的其他情形的。

附

表

工程措施单价分析表

定额名称：土地整治

定额编号：水保概-08063				定额单位： hm²	
工作内容：施肥、拖拉机牵引犁耕翻地					
编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				3757.18
(一)	直接费				3719.98
1	人工费				321.1
	人工	工时	19	16.9	321.1
2	材料费				2308.4
	农家土杂肥	m³	45	51.15	2301.75
	其他材料费	%	13	51.15	6.65
3	机械使用费				1090.48
	拖拉机 37kw	台时	8	70.03	560.24
	推土机 74kw	台时	4	132.56	530.24
(二)	其他直接费	%	1	3719.98	37.2
二	间接费	%	5	3757.18	187.86
三	企业利润	%	7	3945.04	276.15
四	税金	%	9	4221.19	379.91
合计					4601.1
调整单价		%	110	4601.1	5061.21

定额名称: 种植土回覆(运距 100m)

定额编号： 水保概-01177				定额单位： 100m³	
工作内容：推松、运送、卸除、推平、空回					
编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				843.6
(一)	直接费				827.06
1	人工费				106.47
	人工	工时	6.3	16.9	106.47
2	材料费				81.96
	零星材料费	%	11	745.1	81.96
3	机械使用费				638.63
	推土机 74kw	台时	3.9	163.75	638.63
(二)	其他直接费	%	2	827.06	16.54
二	间接费	%	5	843.6	42.18
三	企业利润	%	7	885.78	62
四	税金	%	9	947.78	85.3
合计					1033.08
调整单价		%	110	1033.08	1136.39

植物措施单价分析表

定额名称：草皮铺种

定额编号：水保概-08085				定额单位：100m²	
工作内容：翻松土壤、播草籽、拍实、浇水、清理。					
编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				548.49
(一)	直接费				543.06
1	人工费				381.94
	人工	工时	22.6	16.9	381.94
2	材料费				161.12
	水	m³	1.5	7.9	11.85
	草籽	kg	2	70.8	141.6
	其他材料费	%	5	153.45	7.67
3	机械使用费				
(二)	其他直接费	%	1	543.06	5.43
二	间接费	%	6	548.49	32.91
三	企业利润	%	7	581.4	40.7
四	税金	%	9	622.1	55.99
合计					678.09
调整单价		%	110	678.09	745.9

定额名称：人工挖土

定额编号：水保概-01086				定额单位：100m³	
工作内容：挖松、就近堆放					
编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				737.79
(一)	直接费				723.32
1	人工费				676
	人工	工时	40	16.9	676
2	材料费				47.32
	零星材料费	%	7	676	47.32
3	机械使用费				
(二)	其他直接费	%	2	723.32	14.47
二	间接费	%	5	737.79	36.89
三	企业利润	%	7	774.68	54.23
四	税金	%	9	828.91	74.6
合计					903.51
调整单价		%	110	903.51	993.86

定额名称：人工填土

定额编号：水保概-01091				定额单位： 100m³	
工作内容：平土、刨毛、分层夯实和清理杂物等					
编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				5672.77
(一)	直接费				5561.54
1	人工费				5399.55
	人工	工时	319.5	16.9	5399.55
2	材料费				161.99
	零星材料费	%	3	5399.55	161.99
3	机械使用费				
(二)	其他直接费	%	2	5561.54	111.23
二	间接费	%	5	5672.77	283.64
三	企业利润	%	7	5956.41	416.95
四	税金	%	9	6373.36	573.6
合计					6946.96
调整单价		%	110	6946.96	7641.66

定额名称：防尘网铺设

定额编号：参 03003				定额单位： 100m ²	
工作内容：场内运输、铺设、接缝(针缝)					
编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				560.72
(一)	直接费				549.73
1	人工费				270.4
	人工	工时	16	16.9	270.4
2	材料费				279.33
	防尘网	m ²	107	2.56	273.92
	其他材料费	%	2	270.4	5.41
3	机械使用费				
(二)	其他直接费	%	2	549.73	10.99
二	间接费	%	7	560.72	39.25
三	企业利润	%	7	599.97	42
四	税金	%	9	641.97	57.78
合计					699.75
调整单价		%	110	699.75	769.73

定额名称：编织袋土填筑

定额编号：水保概-03056				定额单位：100m ³	
工作内容：装土、封包、堆筑					
编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				22818.28
(一)	直接费				22370.86
1	人工费				19637.8
	人工	工时	1162	16.9	19637.8
2	材料费				2733.06
	编织袋	个	3300	0.82	2706
	其他材料费	%	1	2706	27.06
3	机械使用费				
(二)	其他直接费	%	2	22370.86	447.42
二	间接费	%	7	22818.28	1597.28
三	企业利润	%	7	24415.56	1709.09
四	税金	%	9	26124.65	2351.22
合计					28475.87
调整单价		%	110	28475.87	31323.46

定额名称：编织袋土拆除

定额编号：水保概-03057				定额单位：100m³	
工作内容：拆除、清理					
编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				2982.87
(一)	直接费				2924.38
1	人工费				2839.2
	人工	工时	168	16.9	2839.2
2	材料费				85.18
	零星材料费	%	3	2839.2	85.18
3	机械使用费				
(二)	其他直接费	%	2	2924.38	58.49
(三)	现场经费	%	7	2982.87	208.8
二	间接费	%	7	3191.67	223.42
三	企业利润	%	9	3415.09	307.36
四	税金	%			3722.45
合计			110	3722.45	4094.7
调整单价		%			2982.87

附

件

附件 1：立项文件

天津经济技术开发区 行政审批局 文件

津开审批〔2023〕16127 号

关于永太路雨水泵站一期工程 项目建议书的批复

天津经济技术开发区基本建设管理办公室：

你单位报送的《永太路雨水泵站一期工程项目建议书》及申请表收悉，经研究批复如下：

一、项目建设的必要性

本项目的建设可以在防雨防涝的同时，做到调蓄雨洪、雨水资源收集利用，最大限度减小区域开发建设对生态环境的影响，创造清新整洁的环境，为建设生态商务区，发展资源循环利用产业创造条件，此项目实施确有必要。

二、项目选址及主要建设内容

项目位于天津经济技术开发区于家堡东半岛永太路与融智路交口东南角，东至现状小路、南至海河、西至规划幼儿园、北

至永太路；主要建设内容包括泵站主体结构、泵站进出水管道、附属库房和变配电楼、工艺设备安装、电气及自控设备安装、泵站庭院道路、给排水管道、绿化、大门及围墙等。

三、项目总投资及资金筹措

本项目总投资约为 16039.61 万元，建设资金来源为政府投资。

四、计划建设工期

项目建设期 9 个月。

接文后，请据此抓紧与有关部门衔接，落实建设条件，争取尽快开工建设。

项目代码为：2305-120316-89-01-292430。

此复。

2023 年 5 月 31 日



抄送：建交局、规资局、财政局、审计局、发改局、建管中心。

天津开发区行政审批局审批一科

2023 年 5 月 31 日印发

附件 2：弃土协议

土方开挖余土处置协议

永太路雨水泵站一期工程由我单位（天津经济技术开发区基本建设管理办公室）负责建设。本项目位于天津经济技术开发区中心商务片区永太路以南，融智路以东，东至公园绿地、南至公园绿地、西至规划用地、北至永太路。主要建设内容包括全地下雨水泵房、泵站进出水管道、工艺设备安装、电气及自控设备安装、全地下附属用房、庭院道路、给排水、绿化、围墙、大门等。本项目占地 0.81hm²，总挖填方量 4.61 万 m³，挖方 2.84 万 m³（其中一般土方 2.84 万 m³）；填方 1.77 万 m³（其中一般土方 1.38 万 m³，种植土 0.39 万 m³）；借方 0.39 万 m³（均为种植土）；弃方 1.46 万 m³。

本项目开挖土方回填后的剩余土方全部运输至 天津市润景福建设工程有限公司 指定的土方堆放地点，后续统一调配，综合利用于经开区其他项目建设。土方堆放地点位于 天津开发区泰达西区西北组团社区东 131 米，距离本项目直线距离约 20 公里。

土方运输过程中应做到运输车辆苫盖严密，杜绝遗撒，土方处理要符合当地管理部门的要求，不得乱堆、乱放，以免造成二次水土流失。

建设单位： 天津经济技术开发区基本建设管理办公室	施工单位： 中国建筑工程第二工程局有限公司	土方管理单位： 天津市润景福建设工程有限公司
日期：2025 年 5 月 19 日	日期：2025 年 5 月 19 日	日期：2025 年 5 月 19 日

附件 3：水土保持方案报告表技术审查意见

永太路雨水泵站一期工程项目水土保持方案报告 表技术审查意见

2025年5月27日，天津经济技术开发区基本建设管理办公室组织专家对《永太路雨水泵站一期工程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、永太路雨水泵站一期工程项目位于天津经济技术开发区中心商务片区永太路以南，融智路以东，东至公园绿地、南至公园绿地、西至规划用地、北至永太路。本项目主要建设内容包括全地下雨水泵房、泵站进出水管道、工艺设备安装、电气及自控设备安装、全地下附属用房、庭院道路、给排水、绿化、围墙、大门等。项目总用地面积5236平方米，总建筑面积1904.10平方米，其中地上88平方米，地下1814.10平方米。工程占地总面积0.81公顷，土石方挖填总量4.61万立方米。本项目总投资为11966.06万元，其中土建投资10423.53万元，总工期14个月。水土保持方案编制满足《中华人民共和国水土保持法》及相关行业规定要求。

二、方案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、工

程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。

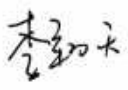
五、水土流失预测与分析内容全面，方法正确。

六、水土流失防治责任范围确定合理，水土保持防治分区基本正确，水土流失防治措施基本全面。

七、建议

- 1.完善项目总体布置；
- 2.复核项目土石方平衡；
- 3.复核重点防治区域和重点监测区域；
- 4.完善水土保持投资估算；
- 5.完善水土保持管理；
- 6.完善相关附表附图附件。

方案经修改完善后，可上报审批。

专家签字: 
2025年6月6日

附件 4：水土保持方案报告表评审修改意见回复索引表

水土保持方案报告表评审修改意见回复索引表				
方案编制单位：瑞正（天津）工程咨询有限公司		评审时间：2025年5月27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	调整投资及项目工期位置，补充是否涉及迁改建	本项目总投资为 11966.06 万元，其中土建投资 10423.53 万元，项目建安资金来源为政府投资。项目总工期 14 个月，工程预计于 2025 年 8 月完工，2026 年 8 月竣工。	本项目占地类型为其他土地中的空闲地，不涉及拆迁及移民安置问题。项目总工期 14 个月，工程预计于 2025 年 7 月开工，2026 年 8 月完工。本项目总投资为 11966.06 万元，其中土建投资 10423.53 万元，项目建安资金来源为政府投资。	P2
2	将表 1-1 中的占地性质分为永久占地及临时占地	/	已修改	P5
3	将水土保持措施布设成果中的实施时段时间补充完成	实施时段：2026.5-6	实施时段：2026.5-2026.6	P8-9
4	补充设计、施工、监理等后续工作的要求	/	已按要求补充设计单位、施工单位、监理单位等后续工作提出的要求	P11
5	修改项目拐点坐标格式	/	已修改成度分秒的格式	P12
6	明确土方处置方式	/	已修改	P13
7	补充基坑开挖面积及范围	/	已补充开挖面积及基坑平面图	P15
8	补充征地高程	/	已补充	P16
9	补充补充路面结构型式 是否涉及道水铺装	/	已补充路面结构型式，经核实本项目的人行道铺装不涉及道水	P19-20
10	进一步分析堆土场的设置是否满足堆置要求	/	本项目在施工过程中，先对原站主体进行土方开挖，在主体泵房结构封顶土方回填后对附属用房和进出水管基坑进行实施。项目土方采用随挖随出，临时堆土场的设置满足项目施工要求，不影响后续的措施及施工进度	P22

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
11	补充本项目所需的进水管线及需配套建设区内的雨水、污水、给水、中水、燃气等市政管线	/	已补充	P20
12	修改土石方平衡评价和表 3-4	/	已修改	P41
13	调整主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价	/	已将主体工程不计入水土保持措施和纳入水土保持措施的评价移至水土保持界定章节	P44-49
14	删除重复内容	根据《2023 年天津市水土保持公报》统计数据，项目所在的滨海新区水土流失轻度侵蚀面积 4.70km ²	已删除	P50
15	将构筑物区补充至重点防治区域和重点监测区域	绿化工程区及临时堆土区是重点防治区域和重点监测区域	构筑物区、绿化工程区及临时堆土区是重点防治区域和重点监测区域	P58
16	对构筑物区、临时堆土区补充截排水措施	/	已补充	P64
17	补充临时占地植被恢复应为 3 级，工程措施也要有，比如整地预压、排水多少年一遇等的等级和标准	根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)，本工程涉及城镇区域，因此绿化工程区植被恢复与建设工程等级别为 1 级，其设计标准根据景观、游憩、生态防护和环境保护要求，执行园林绿化工程标准	(1) 工程措施 雨水排水措施：根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)，本地块雨水排水工程设计标准按 5 年一遇进行设计，设计历时为 10min。 (2) 植物措施 绿化工程措施：参照《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)，本项目植被恢复与建设工程等级别为 1 级，执行园林绿化工程标准。 施工产生生活等临时占地的植被恢复根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)，应执行 3 级标准。 (3) 临时措施 根据项目经验，临时排水沟设计标准一般按 3 年一遇 15min 的降雨强度计算，沉沙池的设计施工应符合《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014) 相关要求。	P66
18	根据最新《水土保持工程概算定额》修改	/	已修改	P90-96
19	补充水土保持施工	/	生产建设单位应当将水土保持工作任务和内容纳入施工合同，落实施工单位水土保持责任，在建设过程中同步实施水土保持方案提出的水土保持措施，保证水土保持措施	103

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
			的质量、实施进度和资金投入	
20	完善相关附表、附件、附图	补充单价分析表、修改附图	已完善相关附表、附件、附图	附表、附件、 附图
总体意见:		专家签字: 李永太		

2025年6月6日

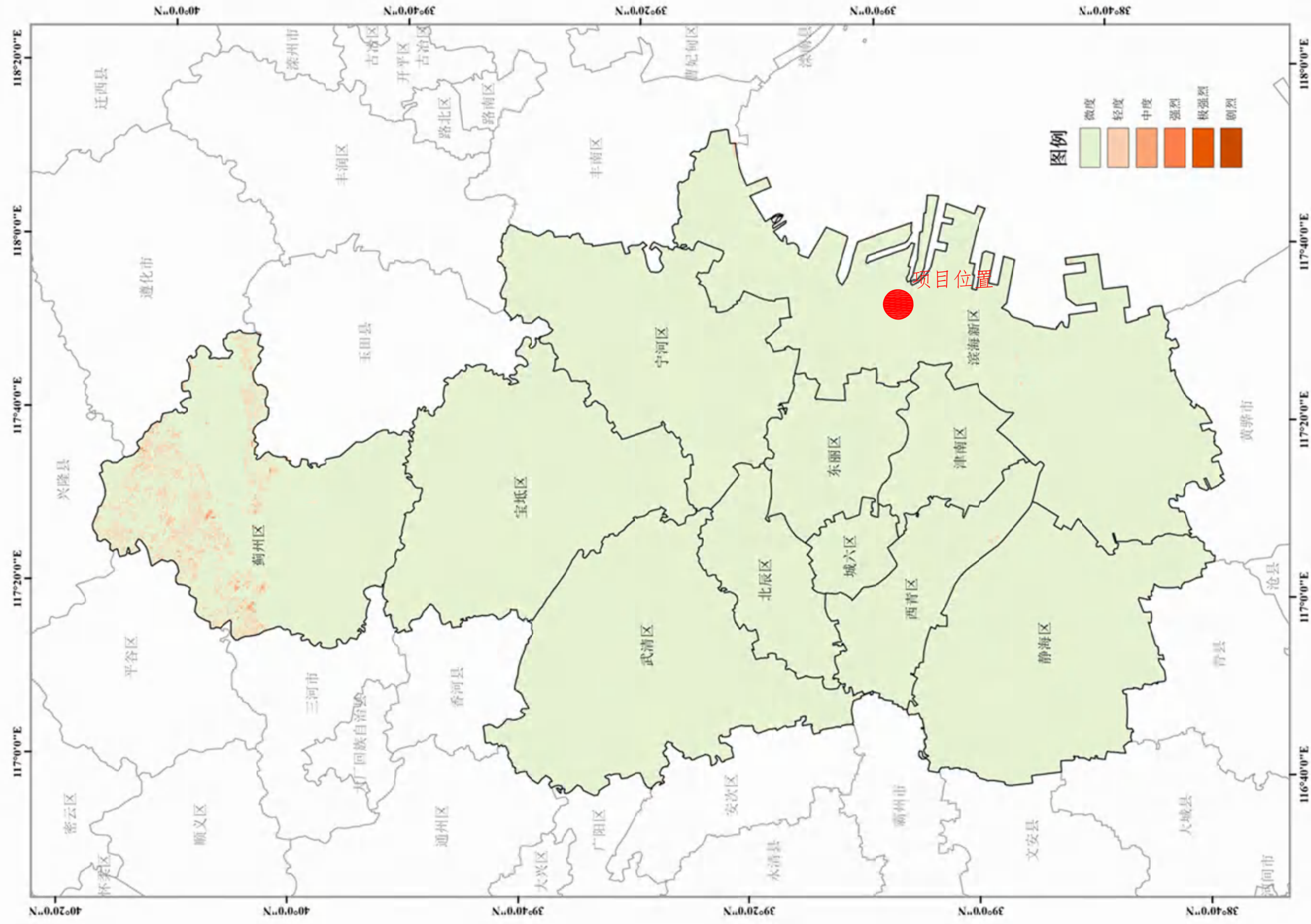
附图一：项目地理位置图。

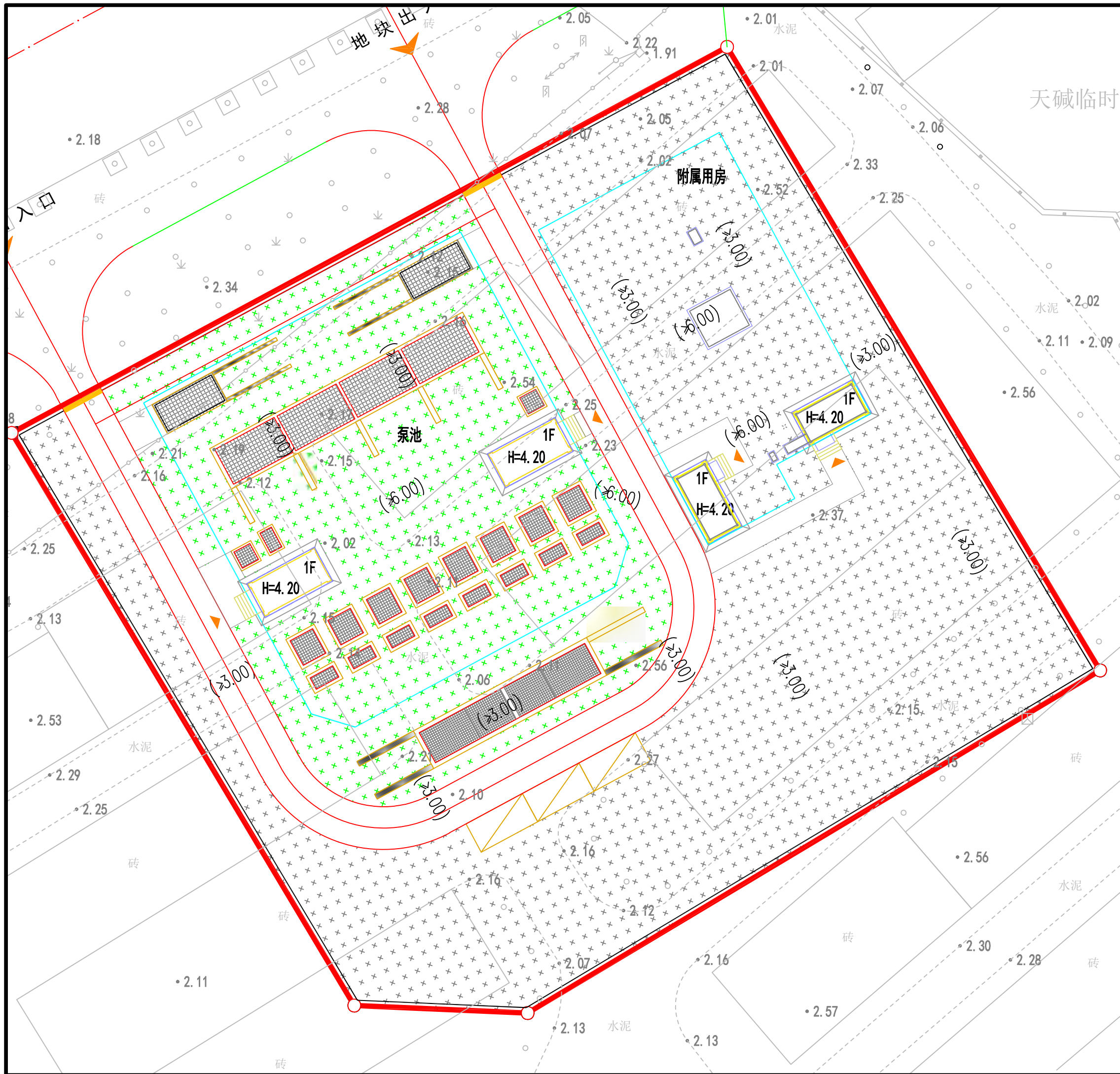


附图二：项目区水系图

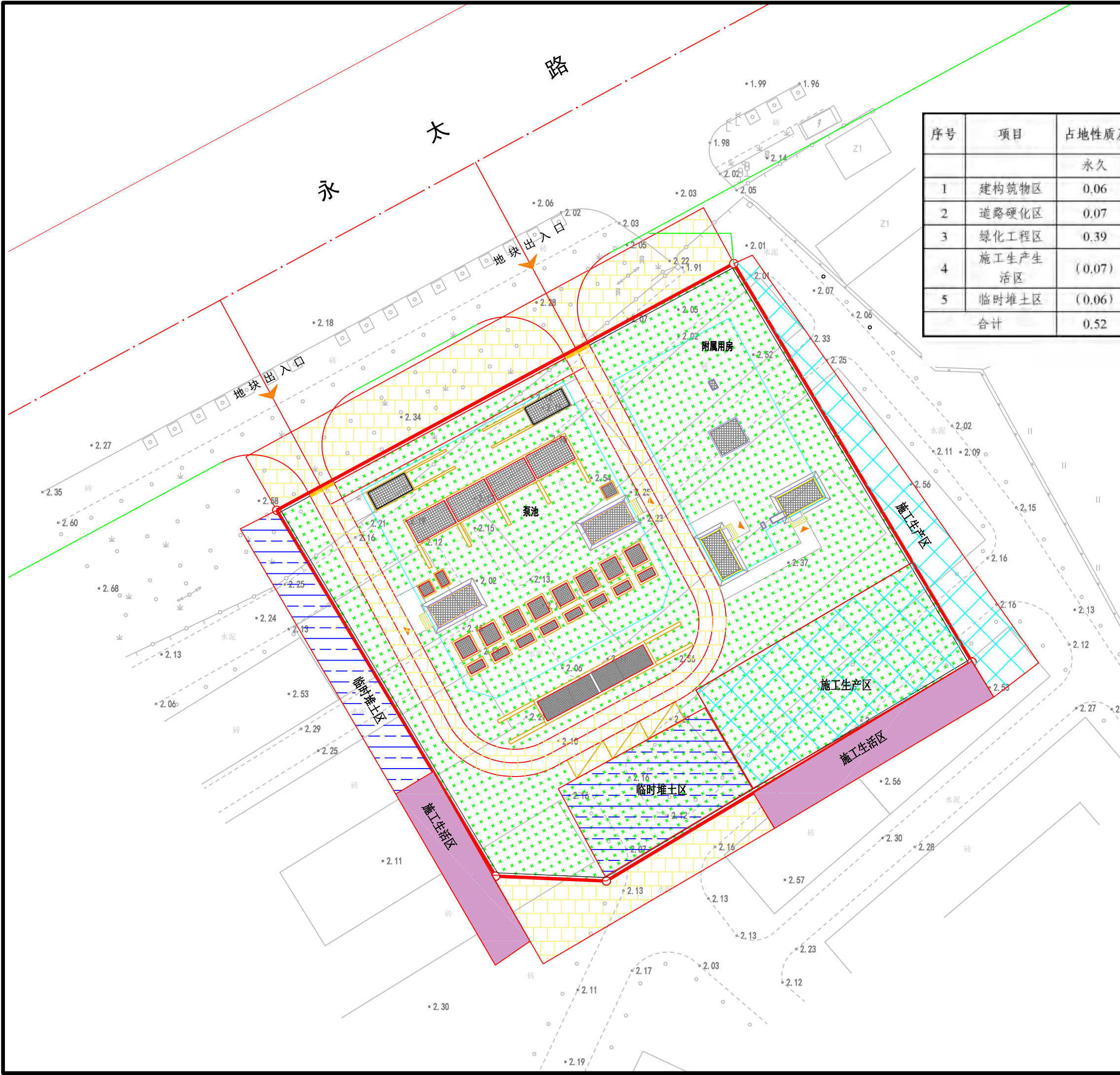


附图3 项目区土壤侵蚀强度分布图





瑞正（天津）工程咨询有限公司					
核定	黄朝君	黄朝君	水土保持部分		
审查	伍洋	伍洋			
校核	刘振伦	刘振伦	永太路雨水泵站一期工程		
设计	董雯雯	董雯雯			
制图	孙若峥	孙若峥	总平面布置图		
比例	1: 500				
设计证号			日期	2025年5月	
资质证号			图号	附图4	

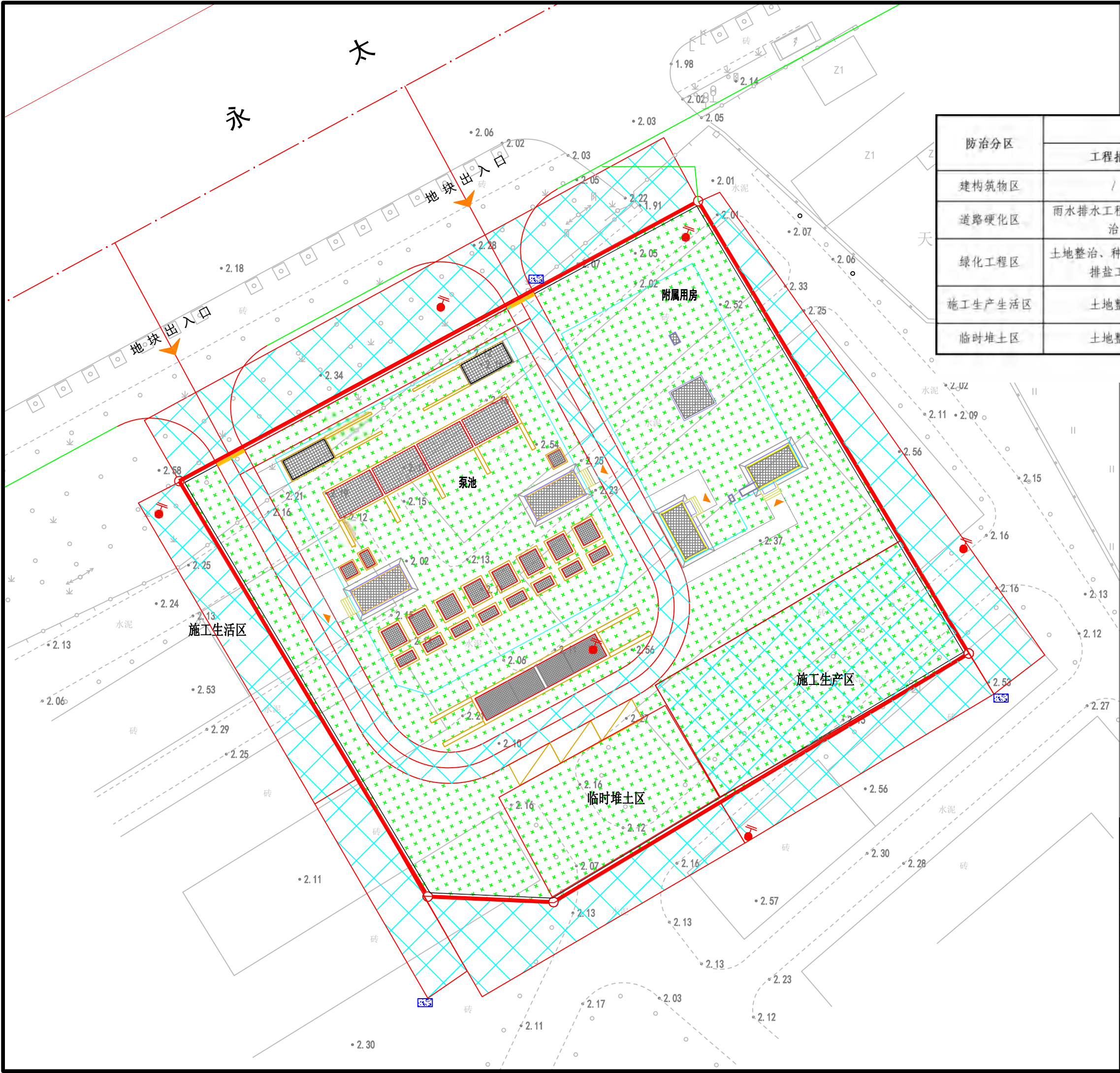


序号	项目	占地性质及面积 (hm ²)		占地类型及面积 (hm ²)	合计
		永久	临时	空闲地	
1	建构筑物区	0.06		0.06	0.06
2	道路硬化区	0.07	0.19	0.26	0.26
3	绿化工程区	0.39		0.39	0.39
4	施工生产生活区	(0.07)	0.07	0.07 (0.07)	0.07 (0.07)
5	临时堆土区	(0.06)	0.03	0.03 (0.06)	0.03 (0.06)
合计		0.52	0.29	0.81	0.81

说明：
1、本项目防治责任范围划分为建构筑物区、道路硬化区、绿化工程区、施工生产生活区、及临时堆土区5个水土流失防治分区。
2、本项目总占地0.81hm²，其中永久占地为0.52hm²，新增临时占地为0.29hm²，占地类型
为其他土地中的空闲地。

- 图例：
- 建构筑物区
 - 道路硬化区
 - 绿化工程区
 - 施工生产区
 - 施工生活区
 - 临时堆土区
 - 防治责任范围

瑞正（天津）工程咨询有限公司					
核定	黄朝君	黄朝君	水土保持方案部分		
审查	伍洋	伍洋			
校核	刘振伦	刘振伦	永太路雨水泵站一期工程		
设计	董雯雯	董雯雯			
制图	孙若峥	孙若峥	水土保持防治责任范围及分区图		
比例	1:500				
设计证号			日期	2025年5月	
资质证号			图号	附图5	



防治分区	防治措施		
	工程措施	植物措施	临时措施
建构筑物区	/	/	防尘网苫盖
道路硬化区	雨水排水工程、土地整治	撒播草籽	防尘网苫盖、车辆冲洗池、临时沉沙池、临时排水沟
绿化工程区	土地整治、种植土回覆、排盐工程	综合绿化	防尘网苫盖
施工生产生活区	土地整治	撒播草籽	防尘网苫盖、临时沉沙池、临时排水沟
临时堆土区	土地整治	撒播草籽	防尘网苫盖、编织袋拦挡

说明：
1、本项目共布设9个定位监测点：建构筑物区布设1个、道路硬化区布设1个、绿化工程区布设1个、施工生产生活区布设4个及临时堆土区布设2个。
2、本项目采用地面观测法、实地调查量测法、资料分析法和无人机遥感监测法等方法。

- 图例：
- 绿化工程
 - 防尘网苫盖
 - 临时排水沟
 - 临时沉沙池
 - 防治责任范围
 - 监测点

瑞正（天津）工程咨询有限公司			
核定	黄朝君	黄朝君	水土保持方案部分
审查	伍洋	伍洋	
校核	刘振伦	刘振伦	永太路雨水泵站一期工程
设计	董雯雯	董雯雯	
制图	孙若峥	孙若峥	水土保持防治措施及监测点位布置图
比例	1: 500		
设计证号		日期	2025年5月
资质证号		图号	附图6

瑞正（天津）工程咨询有限公司			
核定	张杨启	袁朝君	水土保持方案部分
审查	任 洋	任 涛	
校核	刘国伦	刘国伦	东六路雨水泵站一期工程
设计	董斐斐	董斐斐	
制图	孙岩峰	孙岩峰	水土保持措施典型设计图
比例	1:500		
设计证号		日期	2025年5月
资质证号		图号	附圖7