

柳林城市更新一期项目 66 号地中学

# 水土保持方案报告表

(报批稿)

建设单位：天津柳林街区城市更新产业运营有限公司

编制单位：天津城投建设工程管理咨询有限公司

2023 年 7 月

# 生产建设项目水土保持方案报告表

项目名称：柳林城市更新一期项目 66 号地中学

建设单位：天津柳林街区城市更新产业运营有限公司

法定代表人：潘道静

地址：天津市河西区洞庭路 20 号

联系人：杨信宇

电话：13902049895

编制单位：天津城投建设工程管理咨询有限公司

2023 年 7 月

柳林城市更新一期项目 66 号地中学水土保持方案报告表  
责任页

(天津城投建设工程管理咨询有限公司)

批 准：徐丽娜 高级工程师

核 定：许双晶 高级工程师

审 查：赵汝静 高级工程师

校 核：张 萌 高级工程师

项目负责人：杨海涛 高级工程师

编写人员：

姓名	职称	参编章节（内容）	签 名
杨海涛	高级工程师	项目概况和制图 水土流失防治责任范围与分区	
张 萌	高级工程师	水土保持分析与评价 水土保持投资估算与效益分析 水土保持管理	
王者香	工程师	水土保持调查与预测 水土保持措施 水土保持监测	

柳林城市更新一期项目 66 号地中学水土保持方案报告表

项目概况	位置	项目位于天津市河西区，四至范围：东至柳瑞路，南至国盛道，西至长湖路，北至景安道。			
	建设内容	拟建设 1 座中学，包括教学楼、风雨操场和门卫室等，占地面积 2.97hm <sup>2</sup> ，建筑面积 27100 m <sup>2</sup> ，可容纳学生 1800 人。			
	建设性质	新建	总投资(万元)	18267.00	
	土建投资(万元)	14477.00	占地面积(hm <sup>2</sup> )	永久：2.97	
				临时：0.00	
				总占地：2.97	
	动工时间	2023 年 8 月		完工时间	2025 年 8 月
	土石方(万 m <sup>3</sup> )	挖方	填方	外借	余(弃)方
2.51		1.76	0.62	1.37	
取土(石、砂)场	未布设取土(石、砂)场				
弃土(石、砂)场	未布设弃土(石、砂)场				
项目区概况	涉及重点防治区情况	不涉及国家级和省级重点防治区，但位于天津市容易发生水土流失的其他区域		地貌类型	冲积海积平原
	原地貌土壤侵蚀模数[t/km <sup>2</sup> .a]	180	容许土壤流失量[t/km <sup>2</sup> .a]	200	
项目选址(线)水土保持评价		工程选线不存在水土保持限制性因素，满足相关要求			
水土流失总量(t)		可能产生的水土流失总量 170t，新增水土流失量 153t。			
防治责任范围(hm <sup>2</sup> )		2.97			
防治指标	防治标准等级	北方土石山区一级			
	水土流失治理度	95%	土壤流失控制比	1.0	
	渣土防护率	98%	表土保护率	/	
	林草植被恢复率	97%	林草覆盖率	26%	
防治措施及工程量	分区/措施类型	工程措施	植物措施	临时措施	
	建构筑物区			泥浆沉淀池 1 座，临时排水沟 916m，沉沙池 1 座，编织袋装土围挡 453m <sup>3</sup>	
	道路广场区	透水铺装 6662m <sup>2</sup> ，雨水管网 700m		车辆冲洗池 1 座，临时排水沟 645m，沉沙池 1 座，裸地苫盖 7329m <sup>2</sup>	
	景观绿化区	土地平整 10383m <sup>2</sup> ，灌溉系统 1 套，种植土换填 6230m <sup>3</sup> ，下凹式整地 2543m <sup>2</sup>	景观绿化 10383m <sup>2</sup>	裸地苫盖 11421m <sup>2</sup>	
	施工生产区			防尘网苫盖 132m <sup>2</sup> ，临时排水沟 120m，沉沙池 1 座	
水土保持投资 / 万元	工程措施费	203.53	植物措施费	254.38	
	临时措施费	19.84	水土保持补偿费	4.15	
	独立费用	建设管理费	0.73		
		水土保持监测费	8.00		
		水土保持监理费	10.00		
		水土保持设施验收费	8.00		
	设计费	20.50			
总投资		533.24			
编制单位	天津城投建设工程管理咨询有限公司	建设单位	天津柳林街区城市更新产业运营有限公司		
法人代表	杨志成	法人代表	潘道静		
地址	天津市南开区商会联合大厦 13 层	地址	天津市河西区洞庭路 20 号		
邮编	300381	邮编	300220		
项目负责人及电话	杨海涛 13821329856	项目负责人及电话	杨信宇 13902049895		
电子邮箱	yanghaitao@tcicc.com	电子邮箱			

---

## 目 录

<b>1 综合说明 .....</b>	<b>1</b>
1.1 项目简况 .....	1
1.2 编制依据 .....	3
1.3 设计水平年 .....	5
1.4 水土流失防治责任范围 .....	5
1.5 水土流失防治目标 .....	5
1.6 主体工程水土保持评价结论 .....	6
1.7 水土流失预测结果 .....	8
1.8 水土保持措施布设成果 .....	8
1.9 水土保持监测方案 .....	9
1.10 水土保持投资及效益分析成果 .....	9
1.11 结论与建议 .....	10
<b>2 项目概况 .....</b>	<b>11</b>
2.1 项目组成及工程布置 .....	11
2.2 施工组织 .....	15
2.3 工程占地 .....	20
2.4 土石方平衡 .....	20
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建 .....	23
2.6 施工进度 .....	23
2.7 自然概况 .....	25
<b>3 项目水土保持分析与评价 .....</b>	<b>27</b>

---

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价 .....	27
3.2 建设方案与布局水土保持评价 .....	28
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定 .....	34
<b>4 水土流失分析与预测 .....</b>	<b>37</b>
4.1 水土流失现状 .....	37
4.2 水土流失影响因素分析 .....	37
4.3 土壤流失量预测 .....	38
4.4 水土流失危害分析 .....	43
4.5 指导性意见 .....	44
<b>5 水土保持措施 .....</b>	<b>45</b>
5.1 防治区划分 .....	45
5.2 措施总体布局 .....	45
5.3 分区措施布设 .....	48
5.4 施工要求 .....	53
<b>6 水土保持监测 .....</b>	<b>56</b>
6.1 范围和时段 .....	56
6.2 内容和方法 .....	56
6.3 点位布设 .....	57
6.4 实施条件和成果 .....	58
6.5 水土保持三色评价 .....	60
<b>7 水土保持投资估算及效益分析 .....</b>	<b>61</b>
7.1 投资估算 .....	61

---

7.2 效益分析 .....	69
<b>8 水土保持管理 .....</b>	<b>74</b>
8.1 组织管理 .....	74
8.2 后续设计 .....	74
8.3 水土保持监测 .....	75
8.4 水土保持监理 .....	75
8.5 水土保持施工 .....	76
8.6 水土保持设施验收 .....	76

**附件:**

- 1、单价分析表
- 2、中华人民共和国建设项目用地预审与选址意见书（2023 河西地条申字第 0001 号）

3、柳林城市更新一期项目 66 号地中学水土保持方案报告表技术审查意见

**附图:**

- 1、项目地理位置图
- 2、项目区水系图
- 3、平面布置图
- 4、水土流失防治责任范围及分区图
- 5、水土流失防治措施总体布局图（含监测点位）
- 6、水土保持措施典型设计图

## 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

##### ①项目的建设是完善当地配套设施，推进区域建设的需要

本项目是推进区域建设、改善民生等工作的具体举措，完善了柳林地区及周边的教育服务设施，可解决周边居民适龄学生教育的后顾之忧，加快推进保障房工程整体建设。

##### ②项目的建设是普及义务教育，保障教育均衡发展的需要

项目建设后，增加柳林及周边地区的教育资源，适度缓解教育资源紧缺问题。因此，该学校的建设是普及教育，方便适龄儿童少年能够就近入学，提升区域优质教育资源覆盖率，提高区域基本公共服务保障能力的需要。

##### ③项目的建设是落实相关规划政策，促进教育事业发展的需要

项目建设有利于提高区域整体教学质量，创造良好的入学环境；有利于巩固义务教育发展成果，促进义务教育持续健康发展；有利于为发展高水平教育提供支撑，为建设教育强区奠定基础。

综上，本项目的建设符合天津市河西区的功能定位，也是柳林地区城市综合开发的需要，项目的实施起到加快和促进教育事业发展的作用，因此项目的建设实施是紧迫的、必要的和合理的。

##### (2) 工程概况

项目名称：柳林城市更新一期项目 66 号地中学。

项目位置：项目位于天津市河西区，四至范围：东至柳瑞路，南至国盛道，西至长湖路，北至景安道。

建设性质：新建建设类项目。

建设内容及规模：拟建设 1 座中学，同步配套建设 6662m<sup>2</sup>室外活动场地、3925m<sup>2</sup>室外管网、930m 道路、10383m<sup>2</sup>绿化等附属设施。

建设占地：工程区域现状占地类型均为其他土地(空闲地)，总面积 2.97hm<sup>2</sup>，均为永久占地，主要用于建构筑物、道路、广场建设以及植物栽植等，施工期施工生产区临时布置于景观绿化区的永久占地范围内，不再重复计列占地面积。

土石方情况：工程土方开挖 2.51 万 m<sup>3</sup>（均为一般土方），土方回填 1.76 万 m<sup>3</sup>（包含种植土 0.62 万 m<sup>3</sup>和一般土方 1.14 万 m<sup>3</sup>），调运土方 0.10 万 m<sup>3</sup>（取自广场基础和土地整理开挖，用于管网工程沟槽回填），利用土方 1.14 万 m<sup>3</sup>（均为一般土方），外借土方 0.62 万 m<sup>3</sup>（均为种植土，均取自土料场外购），弃方 1.37 万 m<sup>3</sup>（均为一般土方，运至土方中转场）。

拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建：项目不涉及拆迁安置工作，不涉及专项设施改（迁）建。

建设投资：总投资 18267.00 万元，其中土建投资 14477.00 万元，来源为自筹（公益性设施配套资金返还）。

建设工期：施工期为 2023 年 8 月~2025 年 8 月，总工期 25 个月。

### 1.1.2 项目前期工作进展情况

2023 年 1 月，天津柳林街区城市更新产业运营有限公司获得天津市规划和自然资源局河西分局下发的《中华人民共和国建设项目用地预审与选址意见书》（2023 河西地条申字第 0001 号）；同年 5 月，获得天津市规划和自然资源局河西分局下发的《中华人民共和国建设工程规划许可证》（2023 河西建证申字第 0021 号）；同年 6 月编制完成《河西区柳林城市更新一期项目 66 号地中学建设工程规划许可证设计方案》，正等待批复。

2023 年 6 月，天津柳林街区城市更新产业运营有限公司委托天津城投建设工程管理咨询有限公司（以下简称“我公司”）编制该项目的水土保持方案。我公司水土保持专业设计人员在接到编制任务后，勘察了项目区的现场，并查阅了过往的设计资料，全面了解了项目区的自然概况。根据水土保持法律法规及技术规范全面开展了本工程的水土保持方案编制工作，以项目设计方案为主要依据，结合现场查勘及咨询建设单位项目具体情况，于 2023 年 7 月编制完成了《柳林城市更新一期项目 66 号地中学水土保持方案报告表》（送审稿），天津市水务局组织了专家函审，审后项目组按照专家意见对本方案进行修改完善，完成本方案的报批稿，现予以上报。

### 1.1.3 自然简况

本项目所处地区属于冲积、海积平原地貌，地势平坦，略有起伏，地面标高介于 3.55~4.05m 之间（本项目高程系统采用 1972 年天津市大沽高程系统，2015 年高程值）。

本项目所处地区属暖温带大陆性季风气候区。多年平均降水量 548.0mm，雨季时段为 6-9 月；多年平均气温 12.0°C， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温约 4279°C；多年平均风速为 2.7m/s；多年平均雾天 8d；年最大冻土深度 58cm；多年平均蒸发量 1735.9mm。

本项目所处地区土壤类型为普通潮土，植被类型为暖温带落叶阔叶林并混有温性针叶林和次生灌草丛植被，植物区系以华北成分为主。项目区（天津市河西区）林草覆盖率为 22.50%。

本项目所处地区具有潜在的水蚀、风蚀条件，水土流失强度主要是微度侵蚀，容许土壤侵蚀模数  $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，原地貌土壤侵蚀背景值为  $180\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。项目区未涉及国家级和天津市确定的水土流失重点预防区和重点治理区、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。

## 1.2 编制依据

### 1.2.1 法律法规

(1)《中华人民共和国水土保持法》(2011 年 3 月 1 日施行)；

(2)《天津市实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》(天津市第十六届人民代表大会常务委员会第六次会议，2013 年 12 月 17 日修订)。

### 1.2.2 部委规章

(1)《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》(1995 年 5 月 30 日水利部令第 5 号发布，2005 年 7 月 8 日水利部令第 24 号第一次修改，2017 年 12 月 22 日水利部令第 49 号第二次修改)；

(2)《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)等。

### 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>的通知》(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技术文件编写和印制格式规定(试行)的通知》(办水保〔2018〕135 号)；

(3)《关于印发<生产建设项目水土保持方案技术审查要点>的通知》(水保监〔2020〕63 号)；

(4)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);

(5)《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);

(6)《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);

(7)《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);

(8)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);

(9)《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);

(10)《关于加强新时代水土保持工作的意见》(中共中央办公厅、国务院办公厅,2023年1月)等。

#### 1.2.4 技术规范与标准

(1)《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014);

(2)《水利水电工程制图标准水土保持图》(SL73.6-2015);

(3)《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018);

(4)《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018);

(5)《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007);

(6)《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018);

(7)《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T 51297-2018);

(8)《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017)等。

#### 1.2.5 其他相关文件及技术报告

(1)《天津市2021年统计年鉴》(天津市统计局、国家统计局天津调查总队,2021年12月);

(2)《河西区柳林城市更新一期项目66号地中学建设工程规划许可证设计方案》(天津市建筑设计研究院有限公司,2023年5月)。

### 1.3 设计水平年

按照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)的有关要求,生产建设项目的设计水平年为水土保持措施实施完毕并初步发挥效益的年份。项目将于2023年8月开工建设,预计2025年8月底完工,总工期25个月,本方案以完工下一年为设计水平年,即2026年。

### 1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018),本工程的防治责任范围为项目实际扰动土地范围,共计2.97hm<sup>2</sup>,均为永久占地。主要用于建构物、道路、广场建设以及植物栽植等,施工期施工生产区布临时布置于景观绿化区的永久占地范围内,不再重复计列占地面积。项目防治责任范围详见表1.4-1。

表 1.4-1 水土流失防治责任范围表 单位: hm<sup>2</sup>

分区	防治责任范围	合计	备注
	永久占地		
建构物区	0.89	0.89	建构物和部分管网施工区域
道路广场区	1.04	1.04	道路、广场和部分管网施工区域
景观绿化区	1.04	1.04	景观绿化工程和部分管网施工区域
施工生产区	(0.08)	(0.08)	施工材料堆放加工、机械设备存放维修等区域,位于工程永久占地范围内
合计	2.97	2.97	—

### 1.5 水土流失防治目标

#### 1.5.1 执行标准等级

本项目为建设类项目,按照《全国水土保持区划(试行)》,项目区属于北方土石山区,侵蚀类型以水力侵蚀为主,侵蚀强度以微度为主。项目未涉及饮用水水源保护区、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、森林公园和重要湿地等。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)和《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),项目未涉及国家级和天津市确定的水土流失重点预防区和重点治理区。

项目位于天津市河西区,根据《天津市水务局关于印发〈天津市水土保持规划(2016-2030年)〉的通知》(津水农〔2017〕22号)及《生产建设项目水土流

失防治标准》(GB/T50434-2018),项目区位于县级及以上城市区域。因此,本项目水土流失防治执行北方土石山区一级防治标准。

### 1.5.2 防治目标

根据全国土壤侵蚀类型区划分,项目区属于北方土石山区。另外,项目区水土流失以微度水力侵蚀为主,项目区属于半湿润地区,依据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018),确定本工程水土流失防治目标值:水土流失治理度和林草植被恢复率无需调整;土壤侵蚀强度主要以轻度以下水力侵蚀为主,土壤流失控制比调整为1.0;位于城市区(天津市河西区),渣土防护率和林草覆盖率提高1个百分点;项目区现状为空闲地,表层主要为杂填土,无可利用的表土资源,因此表土保护率不做要求。综上所述,本项目水土流失防治目标详见表1.5-1。

表 1.5-1 设计水平年水土流失防治目标表

防治指标	一级标准		土壤侵蚀强度修正		位于城市区	采用标准	
	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年		施工期	设计水平年
(北方土石山区)							
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	-	-	-	-	-
林草植被恢复率(%)	-	97	-	-	-	-	97
林草覆盖率(%)	-	25	-	-	+1	-	26

## 1.6 主体工程水土保持评价结论

### 1.6.1 主体工程选址评价

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规范》(GB50433-2018)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(线)不存在水土保持方面的制约性因素,项目选址(线)是可行的。

### 1.6.2 建设方案与布局评价

依据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)相关规定从水土保持角度对建设方案、工程占地、土石方平衡、取土(石、砂)场设置、弃土场设置、施工方法与工艺、具有水土保持功能工程的进行评价。

建设方案评价:作为公共设施建设项目,本项目建设方案注重植物措施建设,

将建构筑物工程、道路广场工程、绿化工程和管网工程等进行了全面合理地布置，使场内的硬化区域及绿化环境配置与周围的环境相适应，实现良好的景观绿化效果，使场地内具有整洁、优美的环境；同时配套排水和雨水利用设施，节约利用水资源，具有一定的水土保持功能。从水土保持角度分析，项目建设方案不存在限制及约束性条件，满足水土保持要求。

工程占地评价：工程总占地 2.97hm<sup>2</sup>，占地类型均为其他土地（空闲地）。工程施工结合项目实际，未布设临时堆土场和施工临时道路；结合建设需要进行了施工生产区等的布置以及临时占地需要，工程占地满足施工活动的需要，布置合理，不存在漏项。本项目设计占地 29664m<sup>2</sup>，与选址意见书中占地面积一致。项目施工布置结合项目永久占地布设，未单独计列临时占地面积，符合水土保持要求。综上所述，本项目在满足主体工程正常施工和运行的基础上，尽量结合实际控制占地面积，满足节约用地、减少扰动及满足施工需要的水保要求。

土石方平衡评价：工程土方开挖 2.51 万 m<sup>3</sup>，土方回填 1.76 万 m<sup>3</sup>，外借土方 0.62 万 m<sup>3</sup>，弃方 1.37 万 m<sup>3</sup>。主体项目土石方平衡分项考虑全面，各区域土石方挖填合理，基本无漏项，无需补充土石方数量，土石方挖填量符合最优化原则，调配可达合理，满足水土保持要求。

取、弃土场设置评价：工程回填所需的种植土全部取自正规土料场外购，并由土料场管理单位作为责任主体承担土方调配和运输过程中的水土流失防治责任，未布设取土（石、砂）场；工程挖填平衡后的剩余土方由土方中转场的管理单位负责管理和综合利用，并作为责任主体承担土方管理和调配过程中的水土流失防治责任，工程未布设弃土（石、渣）场。

施工方法与工艺评价：本项目施工活动和人员生活均控制在已设计的施工道路和场地内，不会超出水土流失防治责任范围；填筑土方时将采取随挖、随运、随填、随压方式施工。经本方案补充设计施工期对广场区域、校区绿化区域和施工生产区内部分区域进行苫盖以及车辆冲洗池等措施，可以有效降低工程施工造成的水土流失，施工方法和工艺基本满足水土保持要求。

具有水土保持功能的措施评价：主体设计了雨水管网、透水铺装、种植土换填、下凹式整地和景观绿化等具有水土保持功能的措施。本方案已在此基础上补充完善工程措施（土地平整）和临时措施（防尘网苫盖、编织袋装土围挡、临时排水沟、沉沙池、泥浆沉淀池和车辆冲洗池）等，形成完整的水土流失防治体系。

## 1.7 水土流失预测结果

本项目扰动地表总面积为 2.97hm<sup>2</sup>，未损毁植被，共产生弃方 1.37 万 m<sup>3</sup>（均为弃土）。

水土流失量：工程可能产生的水土流失总量为 170t，新增水土流失量共计为 153t。水土流失重点时段是施工期，重点区域是建构筑物区和道路广场区。

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

## 1.8 水土保持措施布设成果

根据该工程特点及主体工程布局和设计情况，结合工程施工可能造成水土流失以及项目区的土壤特性，将项目防治区划分为 4 个分区，即建构筑物区、道路广场区、景观绿化区和施工生产区，本工程的水土流失防治布局主要包含工程措施、植物措施和临时措施。

### 1.8.1 建构筑物区

本区的水土保持措施主要为临时措施（泥浆沉淀池、临时排水沟、沉沙池和编织袋装土围挡），工程量如下：

（1）临时措施：施工前，在建筑物周边布设 1 座泥浆沉淀池，建筑物基础外围布设临时排水沟 916m，并在末端布设沉沙池 1 座，排水沟外围布设编织袋装土围挡 453m<sup>3</sup>。

### 1.8.2 道路广场区

本区的水土保持措施主要为工程措施（雨水管网\*和透水铺装\*）和临时措施（车辆冲洗池、裸地苫盖、临时排水沟和沉沙池），工程量如下：

（1）工程措施：施工期，在道路下层铺设雨水管网 700m；对广场区域进行透水铺装 6662m<sup>2</sup>。

（2）临时措施：施工前，在施工场地出口修建车辆冲洗池 1 座，道路路基一侧修建临时排水沟 645m，并在末端布设沉沙池 1 座；施工期，在广场施工区域苫盖防尘网 7329m<sup>2</sup>。

### 1.8.3 景观绿化区

本区的水土保持措施主要为工程措施（灌溉系统\*、下凹式整地\*、种植土换填\*和土地平整）、植物措施（景观绿化\*）和临时措施（裸地苫盖），工程量如下：

（1）工程措施：施工期，在绿化区域下层布设灌溉系统 1 套；施工结束后，对绿化区域换填种植土方 6230m<sup>3</sup>，对栽植区域进行土地平整 10383m<sup>2</sup>，并进行下凹式整地 2543m<sup>2</sup>。

（2）植物措施：施工期，对校区内进行景观绿化 10383m<sup>2</sup>。

（3）临时措施：施工期，在该区域苫盖防尘网 11421m<sup>2</sup>。

### 1.8.4 施工生产区

本区的水土保持措施主要为临时措施（裸地苫盖、临时排水沟和沉沙池），工程量如下：

（1）临时措施：施工前，在施工生产区四周修建临时排水沟 120m，并在末端布设沉沙池 1 座；施工期，在裸地区域苫盖防尘网 132m<sup>2</sup>。

## 1.9 水土保持监测方案

监测内容包括项目施工全过程各阶段扰动土地情况、水土流失状况监测、水土流失防治成效和水土流失危害监测。

监测时段从施工准备期至设计水平年，即 2023 年 8 月至 2026 年 12 月。

监测方法包括无人机调查、遥感监测、资料分析法、现场调查法和样方调查法等。

监测点位：工程施工期共布设 4 个水土流失监测站点：在建构筑物区、道路广场区、景观绿化区和施工生产区各布设 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 533.24 万元（其中主体工程设计的具有水土保持功能的措施投资 456.48 万元，本方案新增的水土保持措施投资 76.76 万元），包含工程措施投资 203.53 万元，植物措施投资 254.38 万元，临时措施投资 19.84 万元，独立费用 47.23 万元（含水土保持监测费 8.00 万元，工程建设监理费 10.00 万元），基本预备费 4.11 万元，水土保持补偿费 4.15 万元。

到设计水平年，水土流失治理面积为 2.95hm<sup>2</sup>，林草植被建设面积 1.02hm<sup>2</sup>，渣土防护量为 1.36 万 m<sup>3</sup>，可减少水土流失量 105t。工程占地区域内水土流失治

理度达到 99%，土壤流失控制比达 1.11，渣土防护率达到 99%，林草植被恢复率达到 98%，林草覆盖率达到 34%。除表土保护率不作要求外，其余五项指标均达标。

## 1.11 结论与建议

### 1.11.1 结论

本工程建设在选址选线、建设方案、水土流失防治等方面符合水土保持法律法规、技术标准的规定。

在工程建设过程中按本方案的要求防治水土流失，可有效控制因工程建设引发的新增水土流失基本能达到控制水土流失、降低对周边区域及造成的影响、保护生态环境的目的。

经分析评价，本方案实施后，可使新增的水土流失得到有效控制，原有的水土流失得到一定程度治理，因此，工程建设是可行的。

### 1.11.2 建议

本方案经天津市水务局批复后，具有强制实施的法律效力。为下一步落实好水土保持工程的设计、施工、监测及竣工验收等后续工作，提出以下建议和要求。

(1) 以批复的水土保持方案为依据，尽快开展水土保持监理、监测以及后续验收工作，将水土保持要求纳入到工程管理中，积极落实各项水土保持工作。

(2) 施工单位以批复的方案报告为依据，认真落实方案确定的各项水土流失防治措施，施工期间严格控制扰动范围，确保各防治区水土流失得到有效防治。施工队伍强化质量管理，严把工序质量关，对水土保持工程的整个施工过程进行控制，加强质量监督检查。

(3) 水土保持监测单位应根据生产建设项目监测技术规程及本报告水土保持监测内容，制定完善的水土保持监测实施方案，尽快开展水土保持监测工作。监测工作应按照本方案、并严格遵循监测实施方案规定的水土保持监测内容、方法和频次。

(4) 全部工程实施完毕后建设单位应组织设计、施工、监理、监测单位首先进行自检，初步具备验收条件后及时委托第三方机构编制水土保持设施验收报告，组织各参与方进行水土保持设施自主验收。

## 2 项目概况

### 2.1 项目组成及工程布置

#### 2.1.1 工程基本情况

项目名称：柳林城市更新一期项目 66 号地中学

建设单位：天津柳林街区城市更新产业运营有限公司

地理位置：项目位于天津市河西区，四至范围：东至柳瑞路，南至国盛道，西至长湖路，北至景安道。各项目经纬度详见表 2.1-1，项目地理位置详见图 2.1-1。

表 2.1-1 项目经纬度统计表

位置	经纬度	
	经度 N	纬度 E
西北角点	117°17'14"	39°4'51"
西南角点	117°17'13"	39°4'48"
东北角点	117°17'20"	39°4'50"
东南角点	117°17'20"	39°4'43"



图 2.1-1 项目区示意图

建设性质：新建建设类项目。

建设规模：拟建设 1 座中学，包括教学楼、风雨操场和门卫室等，同步配套建设室外活动场地、室外管网、道路、绿化等附属设施。占地面积 2.97hm<sup>2</sup>，建

筑面积 27100m<sup>2</sup>。设置 36 个班，可容纳学生 1800 人。

工程投资：总投资 18267.00 万元，其中土建投资 14477.00 万元，来源为自筹（公益性设施配套资金返还）。

建设工期：施工期为 2023 年 8 月~2025 年 8 月，总工期 25 个月。项目建设组成及特性详见表 2.1-2。

表 2.1-2 项目建设组成及工程特性表

一、基本情况					
项目名称	柳林城市更新一期项目 66 号地中学				
工程性质	新建建设类项目				
建设单位	天津柳林街区城市更新产业运营有限公司				
建设地点	天津市河西区，位于 66 号地块内				
工程规模	建设中学 1 座，设置 36 个班，可容纳学生 1080 人。				
工程投资	本工程总投资 18267.00 万元，其中土建投资为 14477.00 万元。				
工程建设期	2023 年 8 月开工，2025 年 8 月竣工，总工期 25 个月。				
二、工程组成					
项目	建设内容				
建构筑物工程	3-5 层教学楼 1 栋，风雨操场 1 座，门卫室 1 间，建筑面积 27100m <sup>2</sup>				
道路广场工程	道路面积 3720m <sup>2</sup> （长度 930m，平均宽度 4.0m）；广场面积 6662m <sup>2</sup>				
景观绿化工程	乔灌木相结合的景观绿化 10383m <sup>2</sup>				
管网工程	供水管网、排水管网、雨水管网、灌溉管网和供热管网等共计 3925m				
三、工程占地面积（hm <sup>2</sup> ）					
项目	永久占地		合计		
建构筑物区	0.89		0.89		
道路广场区	1.04		1.04		
景观绿化区	1.04		1.04		
施工生产区	(0.08)		(0.08)		
合计	2.97		2.97		
四、土石方量（万 m <sup>3</sup> ）					
项目	挖填总量	挖方	填方	借方	弃方
建构筑物工程	1.65	0.96	0.69		0.27
道路广场工程	0.99	0.75	0.24		0.51
景观绿化工程	1.63	0.80	0.83	0.62	0.59
合计	4.27	2.51	1.76	0.62	1.37

### 2.1.2 项目总体布局

#### (1) 平面布置

本项目主要建设内容包括教学楼、风雨操场、门卫室、道路广场及绿化等。项目区呈不规则四边形，南北向长约为 121.44~238.84m，东西向宽 140.90~

228.38m，校区布置 1 个主入口，位于南侧，与国盛道相连接，满足机动车进入地块内部的要求；在小区东西两侧各布置 1 个人行出入口，分别与柳瑞路和长湖路相连通，满足行人进出要求。项目区西侧为综合教学楼，东侧由北向南依次为足球场和综合教学楼，满足学生的学习和运动需求；建筑物和道路广场四周布置了成片景观绿化区域，提升了校区的整体景观效果。

项目地块内部道路系统构架清楚，分级明确，交通组织方便快捷，可达性好，较好的组织了地块内的动静态交通，减少人车相互交叉干扰。组团内设环形车道，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。校区平面布置详见附图 3。

## (2) 竖向布置

规划范围内原地形高程平均高程 3.80m（采用 1972 年大沽高程系统，2015 年大沽高程，下同），场地采用平坡式为主的布置方式，场地坡度、道路纵坡控制在 0.3%~2%之间，道路横坡 1%。建筑物室内设计标高为 4.10m，室外道路和普通绿地设计标高为 3.80m，下凹式绿地低于普通绿地 15cm，标高约为 3.65m，管网工程管底标高 2.50~2.85m。基坑开挖深度约为 0.90m，基坑底高程约为 2.90m。

### 2.1.3 项目组成

#### (1) 建构筑物工程

建构筑物工程占地面积 8899m<sup>2</sup>，总建筑面积 27100m<sup>2</sup>，主要包含 3-5 层教学楼 1 栋和门卫室 1 间，建构筑物特性详见表 2.1-3。

表 2.1-3 建构筑物特性表

建筑	层数	建筑面积	地上	结构形式	建筑基坑	
	地上	地上	高度		基础型式	平均深度
综合教学楼	3-5	27085m <sup>2</sup>	25.8m	钢筋混凝土框架	桩基础	0.90m
1#门卫室	1	15m <sup>2</sup>	4.0m			0.50m

#### (2) 道路广场工程

道路广场占地面积 10382m<sup>2</sup>，主要包括道路 3720m<sup>2</sup>和硬化广场 6662m<sup>2</sup>。采用不同颜色和拼接方案布置，学校活动场地面采用弹性地面，在功能和外观上均满足校园要求。道路平均宽度为 4.00m，总长度 930m，配建机动车泊位 80 个，非机动车车位 1260 个，全部位于地上，基本能够满足学校师生的停车需求，道

路及停车场地采用混凝土或沥青路面。室外运动场主要为足球场和运动跑道等，跑道采用丙烯酸弹性透水面层铺装。运动跑道采用丙烯酸弹性透水面层铺装。

### (3) 景观绿化工程

景观绿化工程占地面积为 10383m<sup>2</sup>，校园绿地率为 35%。优先选用适合当地的景观树种和草皮，降低管护费用。通过不同树种的组合，发挥植物造景的综合效果，以避免成片种植同一种植物所产生的呆板格局。本项目校园绿化力求为学校师生创造一个防暑、防寒、防风、防尘、防燥的学习环境和具有美丽花卉、草坪、乔灌木等复层绿化的休息活动场所。根据绿化的区域不同布置不同的绿化效果。绿化景观设计力求多层次、高品位，从点、线、面三个层次上分别展开，共同构筑站区的景观架构。室外足球场采用草坪铺装。

### (4) 管网工程

#### ① 给水管网

项目区引入一根 DN200 给水管，校区内给水管总长 900m。供应校区内生活及消防用水需求。采用直埋铺设。基槽开挖采用梯形断面，底宽 0.6m，挖深 1.0~1.2m，边坡 1:0.5，管道下部铺设 10cm 砂石垫层。

#### ② 中水管网

项目区引入一根 DN100 中水管，校区内给水管总长 550m。供应校区内中水需求。采用直埋铺设。基槽开挖采用梯形断面，底宽 0.6m，挖深 1.0~1.2m，边坡 1:0.5，管道下部铺设 10cm 砂石垫层。

#### ③ 雨水管网

校区内雨水管线总长度 700m，铺设 HDPE 管（DN300~400）雨水管道收集项目区雨水，并最终排入周边市政雨水管内。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。雨水管道基槽开挖采用梯形断面，底宽 0.6m，挖深 1.1~1.3m，边坡 1:0.5，管道下部铺设 0.3m 砂石垫层。

#### ④ 排水管网

在项目区内铺设 DN300 污水管道与周边 DN300 市政管道连接，总长度 740m。基槽开挖采用梯形断面，底宽 0.6m，挖深 1.2~1.5m，边坡 1:0.5，管道下部铺设 10cm 砂石垫层。项目区内污水主要是生活污水，经化粪池初步处理后经

布置的污水管道直接排入项目区周边市政管线内。

#### ⑤灌溉管网

校区内布置灌溉系统 1 套，共铺设 DN80 的 PP-R 管 1035m，以及灌溉点 18 个。基槽开挖采用梯形断面，底宽 1.0m，挖深 0.9~1.1m，边坡 1:0.5，管道下部铺设 10cm 砂石垫层。管网工程特性统计详见表 2.1-4。

表 2.1-4 配套管线工程特性表

序号	管线	开挖断面	长度 (m)
1	给水管网	梯形断面，底宽 0.5m，挖深 1.0~1.2m，边坡 1:0.5	900
2	中水管网	梯形断面，底宽 0.5m，挖深 1.0~1.2m，边坡 1:0.5	550
3	雨水管网	梯形断面，底宽 1.0m，挖深 1.1~1.3m，边坡 1:0.5	700
4	排水管网	梯形断面，底宽 1.0m，挖深 1.2~1.5m，边坡 1:0.5	740
5	灌溉管网	梯形断面，底宽 0.5m，挖深 0.9~1.1m，边坡 1:0.5	1035

## 2.2 施工组织

### 2.2.1 施工条件

#### (1) 施工用水

本工程施工用水可就近接入市政给水管线，满足工程施工要求。

#### (2) 施工用电

本项目施工用电可从周边现有电网直接接入，满足工程施工的要求。

#### (3) 施工通讯

施工通讯可以利用对讲机或手机等移动通讯网络。

#### (4) 建筑材料

工程所需砂、石骨料、钢材及水泥等建筑材料由天津市区采购，自卸汽车运至施工现场。所购建筑材料应满足设计要求，保证质量。

#### (5) 交通运输

本工程地处天津市河西区，区域交通十分发达，场外交通十分方便。项目区紧邻台儿庄南路、大沽南路、柳林路、鄱阳路和外环南路等，工程所需施工材料经过上述公路运输进场。

### 2.2.2 施工布置

#### (1) 施工生产生活区

项目区位于城市建成区，周边区域交通和商业较为发达，施工生活区租用周边民房，不再单独布置；本项目布置 1 处施工生产区，总面积 0.08hm<sup>2</sup>

(40.0×20.0m)。布置于室外足球场内的永久占地范围内，占地类型为空闲地。主要用于施工材料堆放和加工、机械设备的存放维修以及施工人员的日常生活等。工程施工生产区位置详见附图 4。

### (2) 施工临时道路

本工程施工期的临时道路全部利用项目区周边现有道路及新建道路路基，采用永临结合的布置形式。

施工临时道路使用校区内部规划车行道路及周边现有道路。校区道路在施工初期按照永久道路路基施工，施工期作为施工临时道路使用，并在施工末期建设成为校园内部道路，道路总长度 930m，路基宽度为 4.0m。

以上现有道路及新建路基满足施工期材料运输和施工机械设备进出场需求，且全部位于工程建设的征占地范围内，无需新增临时占地。

### (3) 土方中转场

本项目土方中转场位于项目区西南侧的 B 地块，该地块建设和管理单位与本项目一致，均为天津柳林街区城市更新产业运营有限公司，“柳林城市更新一期项目 B 地块住宅项目”已办理了该地块的征占地手续，总面积 2.68 hm<sup>2</sup>。该区域前期主要作为土方中转场，负责收集、存放和调配周边在建项目的开挖土方，由“柳林城市更新一期项目 64 号地商业项目”、“柳林城市更新一期项目 67 号地住宅项目”、“柳林城市更新一期项目 70 号地住宅项目”以及本项目等共同使用，作为土方临时堆存和调配的中转场地。土方中转场容积约为 9.94 万 m<sup>3</sup>，可满足以上项目的土方堆存和调配要求。待中转场土方全部利用，清理完毕后，后期将用于“柳林城市更新一期项目 B 地块住宅项目”的建设。

本工程土方开挖后全部运至土方中转场，经计算，本项目开挖土方共计 2.51 万 m<sup>3</sup>，堆高 2.5m，坡比 1:2.0，堆存面积约为 0.96hm<sup>2</sup>，土方中转场满足本项目的土方堆存和调配要求。土方堆存期间，由中转场负责管理、调配和综合利用，并承担相应的水土流失防治责任。土方中转场位置详见图 2.2-1。



图 2.2-1 土方中转场位置示意图

#### (4) 取/弃土场

本工程未布设取、弃土场。工程回填所需的种植土全部取自正规的土料场外购，由土料场承担相应的水土流失防治责任；本工程开挖土方全部运至土方中转场，待回填时取用，剩余土方由管理单位负责综合利用，并承担相应的水土流失防治责任。

### 2.2.3 施工工艺

工程在施工期，首先进行施工生产区的建设，并对场地进行平整，清除现状杂物杂草、拆除现有路面以及场地整治等，同时对场区地形进行重塑。施工时序为场地平整→地形重塑→道路路基建设→沟槽/建筑物基础开挖→管网埋设→沟槽回填→建筑物修建→铺设路面→景观绿化。

本项目属于公共设施建设工程，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，主要包括建筑物和道路基础开挖填筑、管网沟槽开挖回填以及绿化种植土换填等。

#### (1) 施工准备

施工准备阶段主要是场地平整、施工备料和场地清理。施工场地利用红线内空地，避免大规模扰动对当地水土保持设施产生大面积的占压，采用小型推土机进行机械作业。

#### (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。

### (3) 砂石料运移

项目需要外购砂石料，应从天津市集中购买，采用自卸汽车运输，运输过程中避免沿途撒漏，对于长距离的松散物料应采用密闭汽车或加盖防护篷布进行遮挡，减少对运输路线及周围区域的影响。

### (4) 基础开挖及回填

本项目建筑物桩基预埋均需开挖土方，造成表土松散、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，辅以人工和电动冲击夯实。

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。

基础部分：桩基工程→土方工程→土方与砖胎膜砌筑→防水工程→基础结构工程→建筑主体结构工程。

### (5) 路基工程

路基土石方工程以机械为主，人工为辅。以推土机或挖掘机作业，配以装载机和自卸翻斗车运至填方路段填筑路堤或拌合场。填方工程则以装载机械或推土机伴以人工找平，碾压密实。路槽开挖至路床顶面下加铺一道钢塑双向土工格栅后在其上施作三步石灰土，形成板体。

### (6) 路面工程

路面底基层、基层均应以机械拌合，摊铺机分层摊铺，压路机压实，各面层采用洒布机喷洒透层油，摊铺机配以自卸车连续摊铺沥青拌和料，压路机碾压压实成型，拌和料采用机械拌和。

### (7) 透水铺装

采用平板振动器、震动整平梁等进行整平振捣，振捣密实后采用混凝土抹面机进行收光塑性，边角处采用人工收面，保证混凝土外光内实。待混凝土强度超过 80%时在道路上切割伸缩缝，每隔 5-7m 设置横向缩缝一道，每隔 25-30m 设置横向伸缝一道。

### (8) 管网工程

本项目布设的管网主要为给水管网、中水管网、雨水管网、排水管网和灌溉管网等，均采用放坡开挖（边坡 1:0.5）。开挖利用土方全部运至土方中转场，待回填时直接取用。开挖采用机械为主，人工为辅的方式。沟槽开挖断面详见图 2.2-2。

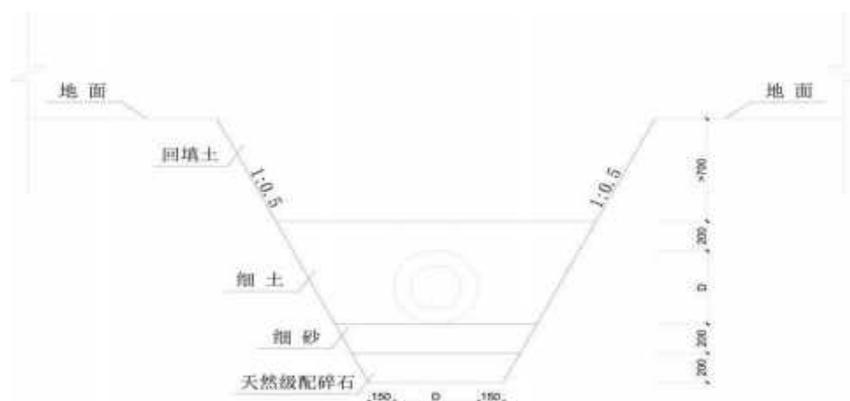


图 2.2-2 沟槽典型断面图（单位：mm）

### (9) 绿化工程

植物栽植前，先将外购种植土运送到绿化区域，在种植土换填区域卸除并拖平，施工以机械为主人工为辅，地坪更换至设计标高后再进行植物栽植工作。

根据当地条件合理安排施工时间，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。种植过程由专业绿化单位专业技术人员指导实施，或由专业绿化机构实施。

树种移植：整地—施肥—育苗—浇水。

工程所需树种均从当地购买，树苗品种应选择适应性、抗性强的，树苗干径、树冠造型和规格应符合设计要求，且需保证根系发达、树形丰满、美观，无病虫害；草种采购时需对整批种子质量状况进行抽验，抽验的方法有袋装种子抽样、散装种子抽样、围囤种子抽样和输送流种子抽样，检验项目为种子净度、发芽试验、生活力测定、水分测定、重量测定、品种纯度检验等。

栽种时间：最好在春季和秋季播种。一般雨季来临之前 10d~15d 较好，有水的地方可以通过人工供水，不必等到雨季施工。

栽种准备：树种移植前需开挖种植穴，开挖大小以树苗种类、规格及根系土球直径而定，保证种植穴宽度、深度比根系土球大 10~20cm。

栽种方法：树苗移植先在种植穴内覆盖 10~15cm 种植土，再置入树苗根系

土球，保证植物根系舒展，分层填土踏实，栽植后按要求进行支撑固定等工作。

养护：树种栽种后应及时考虑当时的气候状况，气温偏高应进行必要的桔杆、稻草、防尘网等覆盖；如遇气温较低，应进行地膜等覆盖。

浇水：树种种植穴四周砌筑一圈灌水土堰，移植当日浇透第一遍水，后期根据土壤潮湿情况及时补水。

施肥：肥料种类有 N、P、K 及复合肥，每年应不少于 2 次施肥。

## 2.3 工程占地

工程区域现状占地类型均为其他土地（空闲地），占地总面积 2.97hm<sup>2</sup>，均为永久占地，主要用于建构筑物、道路、广场建设以及植物栽植等，施工期施工生产区布临时布置于景观绿化区的永久占地范围内，不再重复计列占地面积。工程占地类型及面积详见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程占地类型及面积统计表 单位：hm<sup>2</sup>

分区	永久占地	合计
	其他土地（空闲地）	
建构筑物区	0.89	0.89
道路广场区	1.04	1.04
景观绿化区	1.04	1.04
施工生产区	(0.08)	(0.08)
合计	2.97	2.97

## 2.4 土石方平衡

### 2.4.1 表土平衡计算

经调查，项目区占地类型为其他土地（空闲地），地面表层现状主要为杂填土，无可利用的表土资源，不再进行表土剥离回填设计。

### 2.4.2 土方平衡计算

工程开挖土方主要来自建筑物基础开挖、路基开挖、管网沟槽以及绿化区域的种植土换填等；回填土方主要用于建筑物基础回填、路基回填、管网沟槽回填以及绿化区域的种植土换填等；工程回填的种植土全部取自正规土料场外购；工程开挖土方全部堆存在土方中转场，回填土方全部利用自身开挖，待回填时取用，剩余部分由土方中转场负责管理和利用，并承担相应的水土流失防治责任。土石方平衡情况如下：

#### （1）建构筑物区

经统计，土方开挖 0.96 万 m<sup>3</sup>（均为一般土方），土方回填 0.69 万 m<sup>3</sup>（均为

一般土方),调运土方 0.03 万 m<sup>3</sup>(取自建筑物基础开挖,用于管网工程沟槽回填),利用土方 0.69 万 m<sup>3</sup>(均为一般土方),弃方 0.27 万 m<sup>3</sup>(均为弃土,运至土方中转场)。工程土石方平衡汇总详见表 2.4-1。

表 2.4-1 建构筑物区土方平衡表 单位: 万 m<sup>3</sup>

项目		土方开挖	土方填筑	调运		利用土方	弃方
		一般土方	一般土方	调入	调出		弃土
建构筑物区	建筑物基础	0.80	0.50		0.03	0.50	0.27
	管网工程	0.16	0.19	0.03		0.19	
	合计	0.96	0.69	0.03	0.03	0.69	0.27

### (2) 道路广场区

经统计,土方开挖 0.75 万 m<sup>3</sup>(均为一般土方),土方回填 0.24 万 m<sup>3</sup>(均为一般土方),调运土方 0.04 万 m<sup>3</sup>(取自广场基础开挖,用于管网工程沟槽回填),利用土方 0.24 万 m<sup>3</sup>(均为一般土方),弃方 0.51 万 m<sup>3</sup>(均为弃土,运至土方中转场)。工程土石方平衡汇总详见表 2.4-2。

表 2.4-2 道路广场区土方平衡表 单位: 万 m<sup>3</sup>

项目		土方开挖	土方填筑	调运		利用土方	弃方
		一般土方	一般土方	调入	调出		一般土方
道路广场区	道路基础	0.22					0.22
	广场基础	0.33			0.04		0.29
	管网工程	0.20	0.24	0.04		0.24	
	合计	0.75	0.24	0.04	0.04	0.24	0.51

### (3) 景观绿化区

经查阅主体工程设计资料,该区占地面积 1.04hm<sup>2</sup>,植物栽植前,对该区域进行种植土换填,平均换填厚度 0.60m,共换填土方 0.6 万 m<sup>3</sup>。

经统计,土方开挖 0.80 万 m<sup>3</sup>(均为一般土方),土方回填 0.83 万 m<sup>3</sup>(包含种植土 0.62 万 m<sup>3</sup>和一般土方 0.21 万 m<sup>3</sup>),调运土方 0.03 万 m<sup>3</sup>(取自土地整理,用于管网工程沟槽回填),利用土方 0.21 万 m<sup>3</sup>(均为一般土方),外借土方 0.62 万 m<sup>3</sup>(均为种植土,取自土料场外购),弃方 0.59 万 m<sup>3</sup>(均为弃土,运至土方中转场)。工程土石方平衡汇总详见表 2.4-3。

表 2.4-3 景观绿化区土方平衡表 单位: 万 m<sup>3</sup>

项目		土方开挖	土方填筑		调运		利用土方	借方	弃方
		一般土方	种植土	一般土方	调入	调出		种植土	一般土方
景观绿化区	土地整理	0.62	0.62			0.03		0.62	0.59
	管网工程	0.18		0.21	0.03		0.21		
	合计	0.80	0.62	0.21	0.03	0.03	0.21	0.62	0.59
			0.83						

## (4) 土方平衡汇总

经统计,工程土方开挖 2.51 万 m<sup>3</sup>(均为一般土方),土方回填 1.76 万 m<sup>3</sup>(包含种植土 0.62 万 m<sup>3</sup>和一般土方 1.14 万 m<sup>3</sup>),调运土方 0.10 万 m<sup>3</sup>(取自广场基础和土地整理开挖,用于管网工程沟槽回填),利用土方 1.14 万 m<sup>3</sup>(均为一般土方),外借土方 0.62 万 m<sup>3</sup>(均为种植土,均取自土料场外购),弃方 1.37 万 m<sup>3</sup>(均为弃土,运至土方中转场)。工程土方平衡汇总表 2.4-4,土方流向图见图 2.4-1。

表 2.4-4 项目土方平衡汇总表 单位: 万 m<sup>3</sup>

项目	土方开挖	土方填筑		调运		利用土方	借方	弃方
	一般土方	种植土	一般土方	调入	调出		种植土	弃土
建构筑物区	0.96		0.69	0.03	0.03	0.69		0.27
道路广场区	0.75		0.24	0.04	0.04	0.24		0.51
景观绿化区	0.80	0.62	0.21	0.03	0.03	0.21	0.62	0.59
合计	2.51	0.62	1.14	0.10	0.10	1.14	0.62	1.37
		1.76						

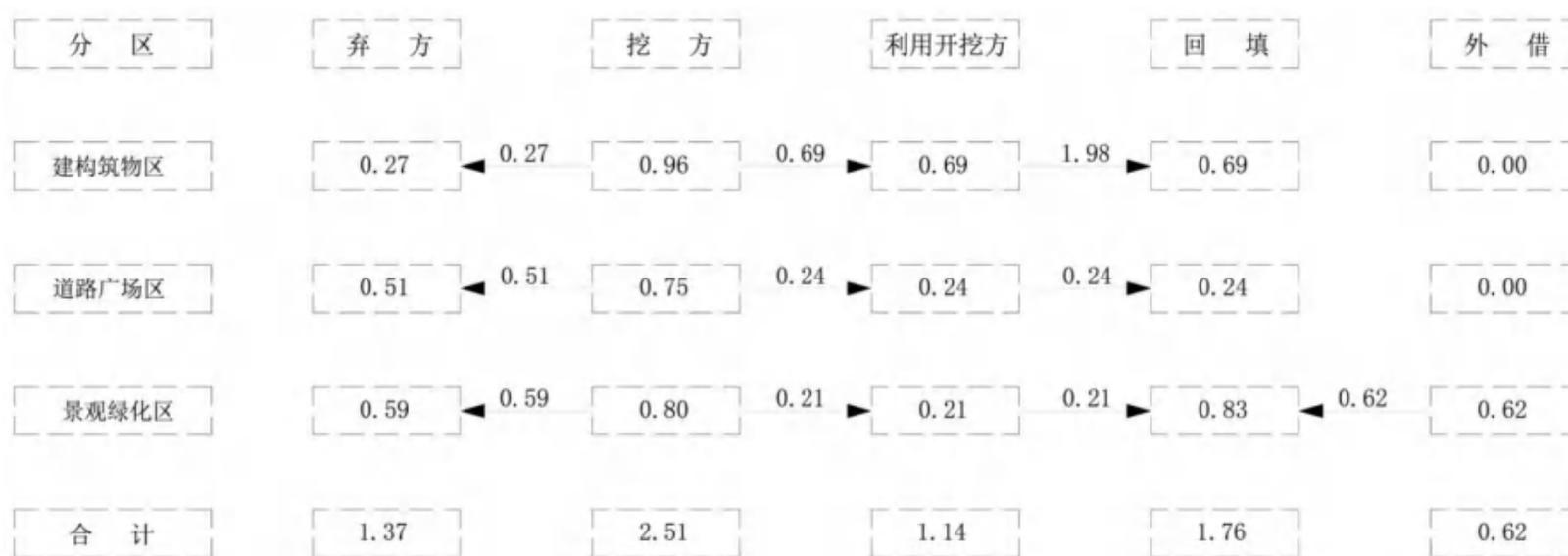


图 2.4-1 工程土石方平衡流向图 单位: 万 m<sup>3</sup> (自然方)

## 2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

项目不涉及拆迁安置工作，不涉及专项设施改（迁）建。

## 2.6 施工进度

本项目施工期为 2023 年 8 月~2025 年 8 月，总工期 25 个月。施工进度表详见表 2.6-1。

表 2.6-1 主体工程施工进度表

项 目	2023					2024												2025								
	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	
一、施工准备期	—																									
二、主体工程施工																										
（一）建构筑物工程																										
1、基础施工		—	—	—																						
2、地上结构			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3、室外装修																					—	—	—	—	—	—
4、室内装修																						—	—	—	—	—
5、电梯安装调试																										—
6、幕墙施工																										—
7、管网工程		—	—	—																						
（二）道路广场工程																										
1、路基建设	—	—																								
2、广场基础建设																										—
3、管网工程																						—	—	—	—	—
4、路面工程																										—
5、广场铺装																										—
（三）景观绿化工程																										
1、灌溉工程																										—
2、种植土换填																										—
3、植物栽植																										—
4、管网工程																										—
三、项目完建期																										—

## 2.7 自然概况

### 2.7.1 地质概况

本项目位于天津市河西区，项目区位于新华夏系第二沉降区的东北部，基底为奥陶系，其上普遍为新生代第三系、第四系覆盖，第四系厚度约 500m。抗震设防烈度为 8 度，设计基本地震加速度值为 0.20g。根据地质年代及成因，共分为九个地质成因层，在同一地质成因层内根据岩性又可分出不同的工程地质亚层。场地属基本稳定场地，较适宜于本项目建设；地震动峰值加速度为 0.20g，地震动反应谱特征周期为 0.55s，该场地抗震设防烈度 VIII 度。勘探得场地地下水初见水位埋深为 -3.05 ~ -2.58m。

### 2.7.2 地形地貌

工程位于天津市河西区，属于冲积、海积平原地貌，地势平坦，略有起伏，东南稍低，西北略高。项目及周边地区现状主要为其他土地（空闲地）。项目区地面标高介于 3.55 ~ 4.05m 之间（本方案高程采用 1972 年大沽高程系，2015 年成果）。

### 2.7.3 气象

项目区属暖温带半湿润大陆性季风气候，四季分明，春季干旱多风，夏季炎热，雨量多且集中，秋季天高气爽，冬季干燥寒冷。据天津市气象局资料（1992 ~ 2021）统计：项目区多年平均气温 12.0℃，近年最高气温 40.8℃，最低气温 -17.8℃；多年平均降水量 548.0mm，降水集中在 7 ~ 8 月份，约占全年降水量的 65%；多年平均无霜期 212d；多年平均雾天 8d；多年平均风速 2.7m/s；≥10℃积温 4279℃；多年平均日照时数 2770.4h；多年平均水面蒸发量 1735.9mm；区域内最大冻土深度 58.0cm。气象要素详见表 2.7-1。

表 2.7-1 项目区主要气候特征指标

序号	项目	单位	气象指标
1	多年平均气温	℃	12.0
2	≥10℃积温	℃	4279
3	多年平均降水量	mm	548.0
4	多年平均风速	m/s	2.7
5	最大冻土深度	cm	58.0
6	年蒸发量	mm	1735.9
7	无霜期	d	212

### 2.7.4 水文

流经河西区境内的一级河道为海河，为市管河道，境内总长度 8.3km；二级河道 6 条，包括先锋河、复兴河、四化河、卫津河、津河和长泰河，为区管河道，境内总长度 41.28km。

### 2.7.5 土壤植被

项目区土壤类型为普通潮土。植被属暖温带落叶阔叶林，植物区系以华北成分为主。现有植被主要包括城市绿化和自然植被等。城市绿化主要包括白蜡、法桐、垂柳、国槐和草地早熟禾等；自然植被主要包括构树、白茅、大米草、蒿草、狗尾草和车前等。项目区林草覆盖率为 22.50%。项目区现状详见图 2.7-1。



图 2.7-1 项目区场地现状照片

### 2.7.6 其他

项目区不存在发生山体滑坡、泥石流等限制项目建设的地质灾害情况，不涉及饮用水源区，防洪安全和水资源安全，不在水功能一级区的保护区和保留区的范围内，不涉及饮用水安全不涉及天津市划定的生态红线范围，也不涉及历史文化遗产、自然遗产，不在风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等范围内。

### 3 项目水土保持分析与评价

#### 3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

对照《水土保持法》（2010 年修订）和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）对主体工程选址（线）进行水土保持评价。

表 3.1-1 主体工程选址（线）水土保持评价表

法规和标准	约束条文	本项目情况	符合性
中华人民共和国 水土保持法	第 17 条，禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖沙、采石等可能造成水土流失的活动。	本项目不涉及以上区域	符合
	第 18 条，水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。	本项目不涉及以上区域	符合
	第 24 条，生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	本项目不涉及以上区域	符合
	第 25 条，在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。没有能力编制水土保持方案的，应当委托具备相应技术条件的机构编制。	项目区不属于山区、丘陵区、风沙区，但是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。项目建设单位天津柳林街区城市更新产业运营有限公司已委托我公司编制本项目水土保持方案，并报送天津市水务局，待方案批复后，将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。	符合
	第 27 条，依法应当编制水土保持方案的生产建设项目中的水土保持设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；生产建设项目竣工验收，应当验收水土保持设施；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。	主体工程设计了部分具有水土保持功能的措施，本方案在此基础上进行了补充完善，待方案批复后，本方案设计的水土保持措施将与主体工程同时施工和使用。后期本项目竣工验收时，水土保持设施将一并验收。	符合

续表 3.1-1 主体工程选址（线）水土保持评价表、

法规和标准	约束条文	本项目情况	符合性
中华人民共和国水土保持法	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沙、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。	本工程开挖土方直接运至土方中转场, 回填时直接取用, 剩余部分由土方中转场统一管理和调配, 用于周边其他在建项目的回填。	符合
生产建设项目水土保持技术标准	主体项目选址应避让水土流失重点预防区和重点治理区。	本项目不涉及以上区域	符合
	主体项目选址应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	本项目不涉及以上区域	符合
	主体项目选址应避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。	本项目不涉及以上区域	符合

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规范》(GB50433-2018) 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(线)不存在水土保持方面的制约性因素, 项目选址(线)从水土保持角度分析是可行的。

### 3.2 建设方案与布局水土保持评价

#### 3.2.1 建设方案评价

根据主体项目设计资料, 项目主要建设内容包括构筑物工程、道路工程、管网工程和绿化工程等。项目建设借助现状地面自然高差进行了合理的项目布置, 使项目建设更加简捷顺畅, 布局紧凑合理。在主体项目中针对各施工场地区域采取合理的施工工艺及防护措施, 减少施工期间水土流失。

本项目位于天津市河西区, 属于城镇区的建设项目, 依据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018) “3.2.2”进行对照评价。

表 3.2-1 项目建设方案与布局的限制因素分析表

法规和标准	要求内容	本项目情况	符合性
生产建设项目水土保持技术标准	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。	本项目位于天津市河西区, 主体项目设计的景观绿化工程采用园林建设标准, 注重生态和景观效果, 同时景观绿化工程配套设计了灌溉、排水和雨水利用设施, 满足水保要求。	符合

作为公共基础设施建设项目，本项目建设方案注重植物措施建设，将建构筑物工程、道路广场工程和绿化工程和管网工程等进行了全面合理地布置，使场内的硬化区域及绿化环境配置与周围的环境相适应，实现良好的景观绿化效果，使场地内具有整洁、优美的环境；同时配套排水和雨水利用设施，节约利用水资源，具有一定的水土保持功能。从水土保持角度分析，项目建设方案不存在限制及约束性条件，满足水土保持要求。

### 3.2.2 工程占地评价

按照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)的相关规定，对本项目占地评价如下：

(1) 工程施工结合项目实际，未布设临时堆土场和施工临时道路；结合建设需要进行了施工生产区等的布置以及临时占地需要，工程占地满足施工活动的需要，布置合理，不存在漏项。从水土保持角度分析，该项工程施工布置紧凑，在满足主体工程施工要求的同时，充分利用既有资源，可减少工程占地和工程建设扰动地表面积，降低对自然环境的破坏，符合水土保持要求。

(2) 本项目选址意见书中明确拟用地面积 29664m<sup>2</sup>，本项目设计占地 29664m<sup>2</sup>，与选址意见书中占地面积一致。

(3) 项目施工生产区布置于永久占地范围内；施工临时道路结合场内道路路基，采取永临结合的布置方式；开挖土方直接运至土方中转场，未单独布设临时堆土场；挖填平衡后的剩余土方由土方中转场管理和调配，不布设弃土场；回填所需的种植土全部取自正规土料场外购，不单独布设取土场。本项目施工布置结合项目永久占地布设，未单独计列临时占地面积，符合水土保持要求。

综上所述，本项目在满足主体工程正常施工和运行的基础上，尽量结合实际控制占地面积，满足节约用地、减少扰动及满足施工需要的水保要求。

### 3.2.3 土石方平衡评价

#### (1) 表土利用分析评价

根据现场勘查，项目区占地类型均为其他土地（空闲地），现状地面表层主要为杂填土，无可利用的表土资源。综上，本项目不再进行表土剥离和回填设计。

#### (2) 土石方数量分析

工程土方开挖 2.51 万 m<sup>3</sup>（均为一般土方），土方回填 1.76 万 m<sup>3</sup>（包含种植土 0.62 万 m<sup>3</sup>和一般土方 1.14 万 m<sup>3</sup>），调运土方 0.10 万 m<sup>3</sup>（取自建筑物和广场

基础以及土地整理开挖，用于管网沟槽回填），利用土方 1.14 万  $m^3$ （均为一般土方），外借土方 0.62 万  $m^3$ （均为种植土，均取自土料场外购），弃方 1.37 万  $m^3$ （均为一般土方，有土方中转场负责后期的管理和调配）。

工程土方统筹计算了建构筑物、道路、管网和绿化工程等的土方挖填量，并结合实际对项目间的土方进行合理调配，避免了取弃土场的布置以及土方的随意弃置和浪费。项目开挖土方全部运至土方中转场，待回填时取用。工程回填所需的种植土全部取自土料场外购，待需要回填时由运输车辆直接运至施工现场，用于覆土区域的土方换填。挖填平衡后的剩余土方由土方中转场负责管理和利用，并承担相应的水土流失防治责任。

本工程土石方施工方案合理，可以有效降低因重复取弃土造成的土方挖填总量增加，也避免了大量土方长期堆存可能造成水土流失。经分析，主体项目土石方平衡项目分项考虑全面，各区域土石方挖填合理，基本无漏项，无需补充土石方数量，土石方挖填量符合最优化原则。

### （3）土石方调配的合理性分析

本工程调运土方共计 0.10 万  $m^3$ ，均为一般土方，取自建筑物和广场基础以及土地整理开挖，用于管网沟槽回填。通过土方的合理调配，将开挖土方优先用于工程填筑，剩余部分由土方中转场负责管理和利用，并承担相应的水土流失防治责任。以上调配方案减少了工程的取弃土方总量，也避免了因取弃土场布置造成的土地占压，可以有效降低因工程建设造成的水土流失危害。

综上所述，项目挖填量符合最优化原则，调配可达合理，满足水土保持要求。

### 3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

工程未布设取土（石、砂）场。回填所需的种植土全部取自土料场外购，由土料场管理单位作为责任主体承担土方管理和运输过程中的水土流失防治责任。

### 3.2.5 弃土（石、渣）场设置评价

工程未布设弃土（石、渣）场。项目土方开挖后全部运至土方中转场，待工程回填时拉运至项目区进行回填，挖填平衡后的剩余土方留存在中转场，由中转场管理单位“天津柳林街区城市更新产业运营有限公司”负责管理、调配和综合利用，并作为责任主体承担管理和调配过程中的水土流失防治责任。

### 3.2.6 施工方法与工艺评价

依据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)，对照条文“3.2.7”、

“3.2.8”和“4.3.9”进行本项目施工方法与工艺评价。

表 3.2-2 对主体项目施工工艺的水土保持分析评价

条文	要求内容	本项目情况	符合性
3.2.7	应控制施工场地占地,避开植被相对良好的区域和基本农田区。	本项目施工场地布置紧凑,将施工活动控制在本项目永久占地范围内。未占用植被相对良好的区域和基本农田区。	符合
	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。	工程将开挖土方全部运至土方中转场,待回填时直接取用;挖填平衡后的剩余土方由土方中转场负责管理并用于周边其他在建项目的回填利用。种植土待回填时直接运至换填区域进行回填和平整,避免了大量土方长期堆存。以上施工安排避免了重复开挖和多次倒运,减少了裸露时间和范围。但是施工期绿化区域以及施工生产区内部分区域地表裸露,易产生水土流失。	本方案补充设计施工期对以上区域进行苫盖防护
	弃土、弃石、弃渣应分类堆放。	本工程挖填平衡后的剩余土方开由土方中转场负责管理和利用,并承担相应的水土流失防治责任。	符合
	外借土方应优先考虑利用其它项目废弃的土(石、渣),外购土(石、料)应选择合规的料场。	本项目外借土方均为种植土,项目区表土资源匮乏,周边无可利用的种植土资源。项目外借土方全部取自合规的土料场外购,并由土料场承担相应的水土流失防治责任。	符合
3.2.7	项目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。	工程结合施工时序安排,采取分段分项施工,先进行管网铺设,建筑物、道路和广场基础开挖,开挖利用土方堆存于土方中转场,待回填时直接取用,剩余部分由土方中转场负责管理和综合利用,避免了大量土方长时间堆存以及重复开挖回填等施工活动造成的项目征占地和土方挖填总量增加。与此同时,工程合理调配土方,将建筑物基础、广场基础和土地整理的开挖土方用于管网沟槽回填。减少了弃土数量,也避免了重复取弃土造成的土方总量增加。通过标段划分和施工安排,减少了本工程的取弃土方总量和因取弃土场布置导致的临时占地。	符合
3.2.8	施工活动应控制在设计的施工道路、施工场地内	本工程的建设以及施工临时活动全部位于永久占地范围内。与此同时,主体工程优化施工时序和布置,利用项目区周边道路和新建道路路基作为施工临时道路,开挖土方全部运至土方中转场,并将施工生产区布置于景观绿化区的永久占地范围内,避免了新增临时占地。施工期将严格控制施工范围,不会对项目区征占地以外区域进行施工活动和地表扰动。	符合

续表 3.2-2 对主体项目施工工艺的水土保持分析评价

条文	要求内容	本项目情况	符合性
3.2.8	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,并采取保护措施。	项目区占地类型为其他土地(空闲地),现状地面表层主要为杂填土,无可利用的表土资源。本项目不再考虑表土剥离或保护。	符合
	裸露地表应及时防护,减少裸露时间;填筑土方应及时随挖,随运,随填,随压。	本工程施工期广场区域、校区绿化区域以及施工生产区内部分区域地表裸露,易产生水土流失。 工程采取分段、分项施工,土方施工过程中随挖,随运,随填,随压。	本方案补充设计施工期对以上区域进行苫盖防护
	临时堆土(石、渣)应集中堆放,并采取拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施。	本工程开挖土方直接运至土方中转场,待回填时直接取用,土方堆存期间由中转场管理单位负责管理、调运、防护以及后期综合利用,并承担相应的水土流失防治责任,本方案不再重复设计	符合
4.3.9	应符合减少水土流失的要求	主体工程在满足施工要求的前提下,将施工临时道路结合新建道路的路基布置,减少了临时占地的面积;另外结合施工时序,充分考虑土石方的调配和利用,避免重复取弃土,减少取弃土方总量和取弃土场布置导致的新增占地。以上这些均可以有效减少工程施工造成的水土流失。 另外,工程施工中车辆运输夹带泥沙可能造成水土流失和对周边环境的污染。	本方案补充设计施工期车辆冲洗池
	对于项目设计中尚未明确的,应提出水土保持要求	无	符合

表 3.2-2 依据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)对施工组织设计及施工方法与工艺进行了对照评价,经本方案补充设计施工期对广场区域、校区绿化区域和施工生产区内部分区域进行苫盖以及车辆冲洗池等措施,可以有效降低工程施工造成的水土流失,施工方法和工艺基本满足水土保持要求。

### 3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

在主体项目设计中,为项目建设的安全以及项目建设区环境美化等方面的需要,设计了一些具备水土保持功能的措施。本方案通过对主体项目布局及施工布置等进行分析,对该部分措施给予分析评价。

#### (1) 工程措施

##### ① 透水铺装

主体设计:广场区域全部采用透水铺装,铺设总面积 6662m<sup>2</sup>,采用透水混凝土砖结构,设计为 6cm 透水混凝土砖+3cm 中粗砂垫层+透水土工布+15cmC25

无砂混凝土+20cm 级配碎石，总厚度为 44cm。

评价：主体设计的透水铺装工程，避免了雨水对地表的长期浸泡，降低了项目区内的水蚀危害，同时可增加雨水下渗，补给地下水源，促进区域水循环利用，具有较好的水土保持功能。

#### ②雨水管网

主体设计：本工程考虑了校区的雨水排放措施，采用雨污水分流设计，区域内雨水经路面雨水口收集后集中排入项目区周边的市政管网内，雨水管总长度 700m，雨水管网采用 PE 管（DN300~400）。

评价：可以有效的排除项目区内的雨水，降低工程区域内发生溢流灾害的可能，在保证主体工程运行安全的同时，具有较好的水土保持功能。

#### ③灌溉系统

主体工程对景观绿化区域设计喷灌系统 1 套，包含 PP-R 管 1035m，灌溉点 18 个。

评价：灌溉系统可有效提高灌溉用水的利用率，既保证了植物措施的成活率，又可以防止漫灌可能造成水土流失，具有较好的水土保持功能。

#### ④下凹式整地

主体设计：部分院区绿地采用下凹式绿地，绿地布设总面积 2543m<sup>2</sup>，设计高程为现状道路高程以下 15cm。

评价：下凹式整地可以有效增加项目区收水效率，提升项目区降水和地表径流的收集能力，同时可以有效地涵养水源，改善植物的生长条件，具有较好的水土保持功能。

#### ⑤种植土换填

主体设计：因项目区表土资源匮乏，不利于植物生长，为满足栽植条件，外购富含有机质和粗砂的砂质壤土作为种植土，对院区绿化区域进行种植土换填，换填平均厚度 0.60m，土方量 0.62 万 m<sup>3</sup>。

评价：因施工场地内表土资源匮乏，不利于后期栽种植物生产，因此选用含有适量易分解有机质和粗沙的沙质壤土作为种植土，可以提高植物成活率，具有较好的水土保持功能。

#### ⑥道路和广场硬化

主体设计：主体对校区内的道路和广场进行硬化铺装，铺装总面积 10382m<sup>2</sup>。

评价：硬化的路面结构可以削弱降水对地表的冲刷和激溅，还可以避免降雨后裸露地表长时间浸泡可能造成水土流失，具有一定的水土保持功能。

## （2）植物措施

### ①景观绿化

主体设计：对校区内的非硬化区域进行景观绿化，采用乔灌草相结合的方式，绿化面积为 10383m<sup>2</sup>。

评价：栽种多样化植物，可丰富植物多样性，美化区域环境，提升景观效果。与此同时，绿化区域能有效地减少地表裸露、保证土体稳定，防止降雨造成的溅蚀和大风天气起沙扬尘，也可收集地表径流，促进雨水下渗，防止地表自然土体随水流外溢，具有较好的水土保持功能。

## （3）临时措施

### ①施工围挡

主体设计：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，本工程采用彩钢板围挡，总长度 725m。

评价：彩钢板围挡可以降低恶劣天气造成的扬尘等危害，避免项目区水土资源外溢，具有一定的水土保持功能。

## 3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

### 3.3.1 主体设计水土保持措施

主体项目设计中具有水土保持功能的措施，在发挥主体项目自身作用的同时，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，本项目的水土保持方案，对主体项目中部分具有水土保持功能的项目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。

主体设计的道路和广场硬化以及施工围挡措施，虽然可减少一定的水土流失，但是地面硬化主要为了满足主体工程的交通和设施需求，施工围挡主要为了满足当地的文明施工和环保要求，均不纳入水土保持措施。本方案仅将以下措施纳入水土保持投资：透水铺装、雨水管网、灌溉系统、下凹式整地、种植土换填和景观绿化。

通过对主体设计中具有水土保持功能工程的分析评价，按《生产建设项目水

水土保持技术标准》中的界定原则，将以水土保持功能为主的工程界定为水土保持措施，本方案纳入到水土保持工程的投资为 456.48 万元。主体设计水土保持措施投资情况详见表 3.3-1。

表 3.3-1 主体设计设计水土保持措施投资统计表

项目区域	措施类型	水土保持措施	单位	数量	单价/元	总价/万元
道路广场区	工程措施	透水铺装	m <sup>2</sup>	6662.40	225.00	149.90
		雨水管网	m	700.00	185.00	12.95
景观绿化区	工程措施	灌溉系统	套	1.00	152178.33	15.22
		种植土换填	m <sup>3</sup>	6229.80	35.00	21.80
		下凹式整地	m <sup>2</sup>	2543.00	8.75	2.23
	植物措施	景观绿化	m <sup>2</sup>	10383.00	245.00	254.38
合计						456.48

### 3.3.2 方案补充水土保持措施

(1) 土地平整：施工结束后，为满足植物栽植的要求，对院区绿化区域进行土地平整。

(2) 防尘网苫盖：施工期，施工期广场建设区域、校区绿化区域以及施工生产区内部分区域地表裸露易产生水土流失，对以上区域进行防尘网苫盖。

(3) 编织袋装土围挡：施工期，建筑物基础边坡遇降雨天气，坡面冲刷可能导致土方外溢造成水土流失，对以上区域进行编织袋装土围挡。

(4) 临时排水沟：施工期，建筑物基础外围、道路路基和施工生产区地表硬化，径流增加，如不及时收集和排沥，会造成水资源流失，对以上区域布设临时排水沟。

(5) 沉沙池：施工期，校区道路路基一侧、建筑物基础和施工生产区外围布设了临时排水沟，并最终接入市政管网，排水沟内收集的雨水含有大量泥沙，如不及时沉淀将会造成市政管网的淤积和堵塞，在以上排水沟末端布设沉沙池。

(6) 泥浆沉淀池：施工期，建构物基础施工产生大量泥浆，这些泥浆流动性强且具有大量有毒的化学物质，如不合理处置，将会污染区域水土资源，造成水土流失，在建筑物基础周边布设泥浆沉淀池。

(7) 车辆冲洗池：施工期施工现场运输车辆频繁活动，运送土方过程中车轮和车身夹带尘土，将会导致土壤资源流失，并对周边生态环境的扬尘污染，对以上区域布设车辆冲洗池。方案补充水土保持措施见表 3.3-2。

表 3.3-2 工程水土保持措施汇总表

项目区域	措施类型	主体设计	方案补充
建构筑物区	临时措施		泥浆沉淀池、临时排水沟 沉沙池、边坡围挡
道路广场区	工程措施	透水铺装、雨水管网	
	临时措施		裸地苫盖、临时排水沟 沉沙池、车辆冲洗池
景观绿化区	工程措施	灌溉系统、下凹式整地 种植土换填、土地平整	土地平整
	植物措施	景观绿化	
	临时措施		裸地苫盖
施工生产区	临时措施		裸地苫盖、临时排水沟 沉沙池

## 4 水土流失分析与预测

### 4.1 水土流失现状

项目区位于天津市河西区，根据项目地貌类型图、土壤侵蚀类型图和《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，项目地处北方土石山区，其容许土壤流失量为 200t/(km<sup>2</sup>·a)。根据天津市水务局发布的《2021 年天津市水土保持公报》，天津市共有水土流失面积 190.47km<sup>2</sup>，其中轻度侵蚀 181.12km<sup>2</sup>，中度侵蚀 7.18km<sup>2</sup>，强烈侵蚀 1.64km<sup>2</sup>，极强烈侵蚀 0.49km<sup>2</sup>，剧烈侵蚀 0.04km<sup>2</sup>。河西区均为微度侵蚀，侵蚀模数背景值为 180t/(km<sup>2</sup>·a)。天津市和河西区水土流失面积及强度详见表 4.1-1。

表 4.1-1 水土流失面积统计表 单位: km<sup>2</sup>

区域	水土流失面积	水土流失强度				
		轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈
天津市	190.47	181.12	7.18	1.64	0.49	0.04
河西区	/	/	/	/	/	/

### 4.2 水土流失影响因素分析

通过对项目区地形地貌、土壤植被、地表组成物质及水土流失现状等自然条件进行全面调查分析，结合工程特点，本工程在施工中将不可避免的扰动地表，破坏原有的水土资源，降低项目区土地生产力，在人为因素等外营力作用下，加剧水土流失。

按照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)要求，根据项目区自然条件、工程施工特点，明确建设和生产过程中工程建设对水土流失的影响、扰动地表、损毁植被面积，废弃土(石、渣、渣、矸石、尾矿)量。

#### 4.2.1 工程建设对水土流失的影响

##### (1) 施工期水土流失影响分析

##### ① 工程施工

工程建设过程中，土方开挖、回填会对原始地貌造成较大扰动，造成地表坡度加大，使坡面冲刷力增强，土壤结构的破坏，使得地表层土壤抗蚀能力降低，为水土流失的加剧提供了条件。

##### ② 施工生产区

工程建设过程中，施工生产区的布设和施工扰动也将对占地范围内的土壤造

成一定程度的破坏，这也会为水土流失的加剧创造条件。

#### (2) 自然恢复期水土流失影响分析

工程完工后，栽植的绿化植被从种植到完全发挥保持水土作用需要一段时间，因此自然恢复期水土流失主要集中在绿化布置区域，这段时间为自然恢复期重点监测时期，待各种植被达到设计覆盖率时，将起到很好的保持水土作用。

#### 4.2.2 扰动地表面积

依据工程设计资料，结合现场调查，对施工项目的各分区在施工准备期、施工期开挖扰动地表、占压土地和破坏草植被的程度与面积分别进行统计、量算和预测。工程建设扰动地表面积 2.97hm<sup>2</sup>，均为其他土地（空闲地）。项目分区扰动地表面积见表 4.2-1。

表 4.2-1 项目区扰动地表面积表 单位：hm<sup>2</sup>

分区	永久占地	合计
	其他土地	
	空闲地	
建构筑物区	0.89	0.89
道路广场区	1.04	1.04
景观绿化区	1.04	1.04
施工生产区	(0.08)	(0.08)
合计	2.97	2.97

#### 4.2.3 损毁植被面积

通过分析项目设计文件、技术资料，结合现场调查，项目区占地主要为其他土地，不属于植被良好区域，因此不计列损毁植被面积。

#### 4.2.4 废弃土（石、渣、矸石、尾矿）量

通过查阅主体设计资料，本工程共产生弃方 1.37 万 m<sup>3</sup>，均为弃土。

### 4.3 土壤流失量预测

#### 4.3.1 预测单元

工程内容主要包括建构筑物建设、道路建设、管网铺设、院区绿化以及附属工程建设等。根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)的要求，将本项目分为建构筑物区、道路广场区、景观绿化区和施工生产区 4 个土壤流失预测单元。

施工期，施工生产区分别占用景观绿化区内的部分区域，预测面积单独计列。经统计，施工期预测范围为项目施工扰动的全部区域。自然恢复期，建构筑物区

和道路广场区的全部区域均已硬化，以上区域不计列预测面积；施工生产区全部拆除，划归景观绿化区。经统计，自然恢复期的预测面积为景观绿化区的占地面积。各预测分区及面积见表 4.3-1。

表 4.3-1 预测分区及面积表 单位:  $\text{hm}^2$

预测单元	预测面积	
	施工期	自然恢复期
建构筑物区	0.89	
道路广场区	1.04	
景观绿化区	0.96	1.04
施工生产区	0.08	
合计	2.97	1.04

### 4.3.2 预测时段

按照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的规定:水土流失预测时段包括施工期(含施工准备期)和自然恢复期。根据各单元的施工扰动时间,结合土壤流失的季节,按最不利条件确定预测时段;达到一个雨(风)季节长度不足一年的按全年计,不足一个雨(风)季长度的按占雨(风)季长度的比例计算。本项目所在区的风季为3~5月,雨季为6~9月。

根据设计资料,本项目总施工期为25个月(2023年8月~2025年8月)。河西区位于以水蚀为主的水力侵蚀区域,施工期预测时段以连续12个月计列,经统计施工期预测时段计为2.08年;本项目属于半湿润区,自然恢复期(即试运行期)水土流失预测时段确定为3.00年。具体各分区预测单元、时段和预测面积见表4.3-2。

表 4.3-2 各区土壤流失预测单元、时段和预测面积一览表

项目区	施工期		自然恢复期	
	面积( $\text{hm}^2$ )	预测年限(a)	面积( $\text{hm}^2$ )	预测年限(a)
建构筑物区	0.89	2.08		/
道路广场区	1.04			/
景观绿化区	0.96		1.04	3.00
施工生产区	0.08			/
合计	2.97	/	1.04	/

### 4.3.3 土壤侵蚀模数

#### (1) 原地貌土壤侵蚀模数

参照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL196-2007),并分析项目区有关土壤侵蚀成果资料,项目占地范围内原地貌类型下土壤综合侵蚀模数为 $180\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

### (2) 扰动后土壤侵蚀模数的确定

通过对类比项目施工准备期、施工期的现场踏勘和调查，对比确定本项目的土壤侵蚀模数。类比资料来源于类似项目水土保持调查结果，经过分析比较后进行引用。类比项目为2021年5月竣工验收的《津西解（挂）2015-114号地块》。

《津西解（挂）2015-114号地块》水土流失监测以水土流失严重区域为重点，监测方法主要采用了调查监测和地面监测方法。在施工期对水土保持措施的完好性进行定期和不定期的调查监测和场地巡查监测，并做好监测记录。对不同地表扰动类型及侵蚀强度的监测，采用地面观测方法。监测到的成果能够充分反映本建设项目在生产建设过程中造成的水土流失及其防治效果。类比项目情况和扰动地貌侵蚀模数监测结果详见表4.3-3和4.3-4。

表 4.3-3 类比条件对比表

对比分析	类比项目	本项目
		津西解（挂）2015-114号地块
项目位置	天津市河西区	天津市河西区
地形地貌	平原地貌	平原地貌
气候特点	暖温带半湿润大陆性季风型气候 年均降水量 548.0mm 年平均风速 2.7m/s	暖温带半湿润大陆性季风型气候 年均降水量 548.0mm 年平均风速 2.7m/s
土壤	主要为普通潮土	主要为普通潮土
植被状况	项目属暖温带落叶阔叶林 植被覆盖率 22.50%	项目属暖温带落叶阔叶林 植被覆盖率 22.50%
施工情况	施工期 28个月	施工期 25个月
流失类型	水力侵蚀 原地表土壤侵蚀模数 180t/(km <sup>2</sup> ·a)	水力侵蚀 原地表土壤侵蚀模数 180t/(km <sup>2</sup> ·a)

表 4.3-4 类比项目扰动地貌侵蚀模数监测结果表 单位：t/(km<sup>2</sup>·a)

预测单元	施工期	自然恢复期		
		第一年	第二年	第三年
建构筑物区	3000	380	280	180
道路广场区	2800	360	260	180
绿化工程区	2200	320	240	180
临时堆土区	3200	390	300	180
施工生产区	1200	280	230	180

### (3) 土壤侵蚀模数的修正及确定

通过对类比工程和本工程的各项因素进行对比后，侵蚀模数不做调整，侵蚀模数修正情况详见表4.3-5，本项目土壤侵蚀模数取值如下表4.3-6所示。

表 4.3-5 土壤侵蚀模数表修正表

类比项目	类比情况	修正系数
地形地貌	相同	1.0
气候特点	相同	1.0
土壤	相同	1.0
植被状况	植被类型相同，植被覆盖率基本相同	1.0
水土流失现状及水土保持情况	水土流失侵蚀类型、水土流失容许值和背景土壤侵蚀模数均相同	1.0
流失类型	相同	1.0

表 4.3-6 项目区土壤侵蚀模数表 单位: t/(km<sup>2</sup>·a)

预测单元	施工期	自然恢复期		
		第一年	第二年	第三年
建构物区	3000	380	280	180
道路广场区	2800	360	260	180
景观绿化区	2200	320	240	180
施工生产区	1200	280	230	180

#### 4.3.4 预测结果

##### (1) 预测方法

通过土壤侵蚀模数法对各分区进行预测。工程建设可能造成的土壤流失量采用《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)中数学模型公式进行预测，土壤流失量计算公式如下：

土壤流失量和新增土壤流失量分别按以下预测公式计算：

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

式中：W——土壤流失量，t；

$\Delta W$ ——扰动地表新增土壤流失量，t；

i——预测单元，1，2，3，4，建构物区、道路广场区、景观绿化区和施工生产区；

j——预测时段，1，2，指施工期和自然恢复期；

$F_{ji}$ ——j时段i单元的面积，km<sup>2</sup>；

$M_{ji}$ ——扰动后j时段i单元的土壤侵蚀模数，t/(km<sup>2</sup>·a)；

$\Delta M_{ji}$ ——j时段i单元新增土壤侵蚀模数，t/(km<sup>2</sup>·a)；

$T_{ji}$  ——j 时段 i 单元的预测时间, a。

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

## (2) 预测结果

根据前述提出的流失量预测方法、确定的预测参数以及各工程单元侵蚀面积的统计结果,对工程建设过程中可能造成的土壤流失量进行预测。工程建设过程中,除工程已有水土保持措施,不采取其他水土保持措施的前提下,工程可能产生的水土流失总量为 170t,新增水土流失量共计为 153t。

从水土流失量预测结果分析,本项目施工期新增水土流失量为 151t,占工程总新增水土流失量的 99%;建构筑物区和道路广场区新增水土流失量分别为 52t 和 57t,分别占工程新增水土流失量的 34%和 37%,是水土流失治理的重点区域;因此,本工程水土流失防治和水土保持监测的重点时段为施工期;重点区域为建构筑物区和道路广场区。项目区土壤流失量预测详见表 4.3-7。

表 4.3-7 项目区土壤流失量预测表

预测单元	预测面积(km <sup>2</sup> )		预测时段 (a)		综合 侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> .a)	扰动后综合侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> .a)			水土流失量(t)						
	施工期	自然 恢复期	施工期	自然 恢复期		施工期	自然恢复期			施工期		自然恢复期		合计	
							1	2	3	可能	新增	可能	新增	可能	新增
建构筑物区	0.0089		2.08	—	180	3000				56	52			56	52
道路广场区	0.0104		2.08	—	180	2800				61	57			61	57
景观绿化区	0.0096	0.0104	2.08	3.00	180	2200	320	240	180	44	40	8	2	52	42
施工生产区	0.0008		2.08	—	180	1200				2	2			2	2
合计	0.0297	0.0104	—	—	—	—	—	—	—	162	151	8	2	170	153

#### 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：

##### 4.4.1 大风季节产生扬尘，影响周边环境

本项目由于受场地限制，车辆运输时遇大风天气，易扬沙起尘，对周边区域产生扬尘污染，影响周边环境和交通。

##### 4.4.2 施工对原地貌的危害

建设过程中，由于破坏了原有的自然地貌，施工裸地增加，同时因扰动表土层，为各种侵蚀创造了条件，在降雨径流的作用下，易造成水土流失，加剧项目区新的水土流失危害。

## 4.5 指导性意见

预测结果是未采取有效防护措施时可能产生的生态流失危害，其因素较多，其中地面坡度、降雨强度是造成水土流失的主要因素，而采取综合性的水土保持措施有较强的抑制作用。项目占地内水土保持防护措施的布置应本着与施工进度同步为原则，尽最大可能减少施工对场地的水土流失影响。

### 4.5.1 防治重点区域的指导性意见

根据预测结果，项目防治重点区域为建构筑物区和道路广场区。

### 4.5.2 防治重点时段的指导性意见

根据预测结果，本项目的重点防治时段为施工期，因此，在措施体系防治方面，重点加强施工期间的临时防护措施体系，同时，结合工程措施和植物措施，确保施工结束后自然恢复期内施工扰动地面的水土流失得到有效治理。

### 4.5.3 防治措施的指导性意见

本项目防治措施应从裸地苫盖和排水设施等几个主要方面入手，并与必要的植物措施相结合，最大程度地避免水土流失的发生。

施工期间人员活动比较频繁，扰动比较集中，待施工结束后将对各施工区进行平整。施工期间主要的建设活动为建筑物施工、道路建设、管网铺设和植物栽植等，所采取的防治措施应结合主体项目，采取工程措施和临时措施相结合，植物措施宜结合季节适时及时开展。当主体项目建设完毕并投入运行时，工程措施和植物措施均应及时到位。

### 4.5.4 施工进度安排的指导性意见

根据预测结果，施工期为水土流失量较大的施工时段，加强主体项目施工进度紧凑安排，尽量避免大风和暴雨天气施工，可以有效地缩短强度流失时段。

### 4.5.5 水土保持监测的指导性意见

根据预测结果，在项目区选择有代表性点位，重点监测建构筑物修建区域、道路广场建设区域和管网铺设区域等区域，注重施工期检查。

## 5 水土保持措施

### 5.1 防治区划分

#### 5.1.1 分区原则

本方案按照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)的规定,根据项目建构筑物工程、道路广场工程、景观绿化工程、管网工程和施工生产区的占地类型和用途、占用方式、项目施工时间及建设顺序、项目地区水土流失状况及水土流失防治目标,结合项目域自然环境状况进行水土流失防治分区。

- (1) 各分区之间具有显著差异性。
- (2) 各分区内造成水土流失的主导因子相近或相似。
- (3) 分区应具有控制性、整体性、全局性,按项目类型划分区。

#### 5.1.2 水土流失防治分区

按照项目布局,将其划分为4个防治分区,即建构筑物区、道路广场区、景观绿化区和施工生产区,本工程水土流失防治分区详见表5.1-1。

表 5.1-1 本工程水土流失防治分区 单位: hm<sup>2</sup>

分区	工程建设区	合 计	备注
	永久占地		
建构筑物区	0.89	0.89	建构筑物和部分管网施工区域
道路广场区	1.04	1.04	道路、广场和部分管网施工区域
景观绿化区	1.04	1.04	景观绿化工程和部分管网施工区域
施工生产区	(0.08)	(0.08)	施工材料堆放加工、机械设备存放维修等区域,位于工程永久占地范围内
合计	2.97	2.97	—

注: ( ) 内数值为位于永久占地范围内的面积,不再重复计列

### 5.2 措施总体布局

#### 5.2.1 防治措施布设原则

本工程防治措施总体布局遵循“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”的方针,坚持“水土保持工程必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用”的“三同时”原则,在满足设计深度与主体工程相适应外,做好水土保持措施与主体工程设计相互衔接,综合考虑工程建设时序,合理安排水保工程与主体工程建设之间的关系,树立人与自然和谐相处的理念,尊重自然规律,

注重措施设计与周边景观相协调的原则。

按照预防和治理相结合的原则，坚持局部与整体防治、单项防治措施与综合防治措施相协调、兼顾生态效益与经济效益，按分区进行措施总体布置。

### 5.2.2 措施总体布局

#### (1) 优化项目设计

在主体项目水土保持评价的基础上，优化施工组织设计，对土方倒运、工序安排、进度安排、工艺改进、土石方平衡等提出水土保持建议，优化土方调运。

#### (2) 加强管理，规范施工

做好水土流失临时措施，施工过程中的临时防护，施工场地内裸露土地及时进行苫盖，尽量缩短施工周期，减少疏松地面的裸露时间，合理安排施工时间，尽量避开雨季和汛期，同时安排好土方综合利用时的项目时序安排。

#### (3) 水土流失防治措施

根据水土流失防治分区，在水土流失预测及分析评价主体项目中具有水土保持功能项目的基础上，把水土保持工程措施、植物措施、临时措施有机结合起来，形成完整的、科学的水土流失防治措施体系和总体布局。防治措施体系和总体布局详叙如下：

##### ① 建构筑物区

本方案补充的水土保持措施为泥浆沉淀池、临时排水沟、沉沙池和边坡围挡等。

##### ② 道路广场区

主体在该区设计了透水铺装和雨水管网，本方案补充的水土保持措施为临时排水沟、沉沙池、裸地苫盖和车辆冲洗池等。

##### ③ 景观绿化区

主体在该区设计了灌溉系统、下凹式整地、种植土换填和景观绿化措施，本方案补充的水土保持措施为土地平整和裸地苫盖。

##### ④ 施工生产区

该区水土保持补充措施为临时排水沟、沉沙池和裸地苫盖措施。工程水土流失防治措施体系详见表 5.2-1 和图 5.2-1。

表 5.2-1 工程水土流失防治措施体系表

分区	措施类型	主体设计	方案新增
建构筑物区	临时措施		泥浆沉淀池、临时排水沟 沉沙池、边坡围挡
道路广场区	工程措施	透水铺装、雨水管网	
	临时措施		车辆冲洗池、临时排水沟 沉沙池、裸地苫盖
景观绿化区	工程措施	灌溉系统、下凹式整地 种植土换填	土地平整
	植物措施	景观绿化	
	临时措施		裸地苫盖
施工生产区	临时措施		临时排水沟、沉沙池 裸地苫盖

注：\*为主体工程设计具有水土保持功能的措施



图 5.2-1 水土流失防治措施体系图

### 5.3 分区措施布设

#### 5.3.1 建构筑物区

本方案在该区补充设计的水土保持措施主要为临时措施(泥浆沉淀池、临时排水沟、沉沙池和边坡围挡)。

##### (1) 临时措施

##### ① 泥浆沉淀池

本方案设计在该区布设泥浆沉淀池 1 座，沉淀池为土质结构，尺寸为 3.0m×2.0m×1.5m，内侧用复合土工膜防渗，沉淀后的泥浆在施工结束后随工程土石方一起外运处理。

##### ② 临时排水沟

本方案设计在建筑物基础外围(基坑上口外围 0.5m 处)布设临时排水沟用以截留雨水，并经沉沙池后排入市政管网。排水沟下底宽 0.3m，沟深 0.3m，边坡 1:1，临时排水沟总长度 916m，经计算，土方开挖回填量 181m<sup>3</sup>。

##### ③ 沉沙池

本方案设计在临时排水沟末端布设沉沙池。经计算，共布设沉沙池 1 座，采用土质开挖夯实而成，沉沙池长 2.0m，宽 2.0m，深度 1.0m，侧壁采用砖砌结构，沉淀后的泥沙在施工结束后随工程土石方一起外运处理。

##### ④ 边坡围挡

本方案设计在临时排水沟内侧布设编织袋装土围挡，断面为梯形，顶宽 0.5m，下底宽 1.0m，堆高 0.6m，围挡长度 916m。经计算，共布设编制袋装土 453m<sup>3</sup>。建构筑物区水土保持措施工程量详见表 5.3-1。

表 5.3-1 建构筑物区水土保持措施工程量统计表

分区	水土保持措施		单位	工程量
建构筑物区	临时措施	泥浆沉淀池	座	1
		临时排水沟	m <sup>3</sup>	181
		沉沙池	座	1
		编织袋装土围挡	m <sup>3</sup>	453

#### 5.3.2 道路广场区

主体工程在本区设计了工程措施(透水铺装和雨水管网);本方案在该区补充设计的水土保持措施主要为临时措施(车辆冲洗池、临时排水沟、沉沙池和裸地苫盖)。

## (1) 工程措施

### ① 透水铺装

主体设计对广场区域进行透水铺装，经查阅主体设计资料，铺装采用混凝土透水砖结构，设计为 6cm 透水混凝土砖+3cm 中粗砂垫层+透水土工布+15cmC25 无砂混凝土+20cm 级配碎石，总厚度为 44cm。经统计，布设总面积 6662m<sup>2</sup>。

### ② 雨水管网

主体在该区设计了雨水管网，经查阅主体设计资料，雨水管径为 DN300~400，采用 PE 管。经统计，雨水管总长度 700m。

## (2) 临时措施

### ① 车辆冲洗池

本方案设计在施工场地出口设置 1 座车辆冲洗池。冲洗池采用混凝土结构，洗车池一侧连接排水沟，洗车池长 10.0m，宽 5.0m，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经沉沙池最终排入附近市政雨水管网内。

### ② 临时排水沟

施工期校区道路路基作为场区内的施工临时道路，本方案设计在路基一侧布设临时排水沟，以截留雨水，沟内的汇水经沉沙池后排入雨水管网。排水沟下底宽 0.3m，沟深 0.3m，边坡 1:1，临时排水沟总长度 645m。经计算，土方开挖回填量 128m<sup>3</sup>。

### ③ 沉沙池

本方案设计在临时排水沟末端布设临时沉沙池。经计算，共布设沉沙池 1 座，采用土质开挖夯实而成，沉沙池长 2.0m，宽 2.0m，深度 1.0m，侧壁采用砖砌结构，沉淀后的泥沙在施工结束后随工程土石方一起外运处理。

### ④ 裸地苫盖

本方案设计施工期对广场施工区域进行裸地苫盖。苫盖采用承受力 100 的聚乙烯建筑防尘网，网目密度为 2000 目/100cm<sup>2</sup>。经计算，共铺设防尘网 7329m<sup>2</sup>。道路广场区水土保持措施工程量详见表 5.3-2。

表 5.3-2 道路广场区水土保持措施工程量统计表

分区	水土保持措施		单位	工程量
道路广场区	工程措施	透水铺装	m <sup>2</sup>	6662
		雨水管网	m	700
	临时措施	车辆冲洗池	座	1
		临时排水沟	m <sup>3</sup>	128
		沉沙池	座	1
		裸地苫盖 (2000 目/100cm <sup>2</sup> 防尘网)	m <sup>2</sup>	7329

### 5.3.3 景观绿化区

主体工程在本区设计了工程措施（灌溉系统、下凹式整地和种植土换填）和植物措施（景观绿化）；本方案补充设计的水土保持措施主要为工程措施（土地平整）和临时措施（裸地苫盖）。

#### （1）工程措施

##### ①灌溉系统

主体工程在该区设计了灌溉系统，经查阅主体设计资料，共铺设灌溉管网 1035m，采用 PE 给水管，管径 DN80，并设置 18 个灌溉点。

##### ②下凹式整地

主体设计在该区布设下凹式绿地，经查阅主体设计资料，下凹式绿地设计高程为道路高程以下 15cm，总面积 2543m<sup>2</sup>。

##### ③种植土换填

主体设计植物栽植前，对该区表层土壤进行换填，经查阅主体设计资料，换填面积 10383m<sup>2</sup>，平均换填深度 0.60m，共换填种植土 0.62 万 m<sup>3</sup>。

##### ④土地平整

为满足该区的植物栽植要求，提高植物成活率，本方案补充设计该区的土地平整措施。施工结束后，对该区进行土地平整。经计算，平整面积 10383m<sup>2</sup>。

#### （2）植物措施

##### ①景观绿化

主体设计在该区进行景观绿化，经查阅主体设计资料，景观绿化采用乔、灌、藤、草相结合的方式绿化布置，丛植或群式种植乔灌木，组团内同种或不同种苗木都应高低错落，充分体现自然生长的特点，主要树种为白蜡、法桐、金叶槐、玉兰、紫叶李、西府海棠、山桃和大叶黄杨篱等，绿化面积 10383m<sup>2</sup>。

### (3) 临时措施

#### ①裸地苫盖

本方案补充设计对裸露地表进行了苫盖防护，苫盖采用承受力 100 的聚乙烯建筑防尘网，网目密度为 2000 目/100cm<sup>2</sup>。经计算，共铺设防尘网 11421m<sup>2</sup>。景观绿化区水土保持措施工程量详见表 5.3-3。

表 5.3-3 景观绿化区水土保持措施工程量统计表

分区	水土保持措施		单位	工程量
景观绿化区	工程措施	灌溉系统	套	1
		下凹式整地	m <sup>2</sup>	2543
		种植土换填	m <sup>3</sup>	6230
		土地平整	m <sup>2</sup>	10383
	植物措施	景观绿化	m <sup>2</sup>	10383
临时措施	裸地苫盖 (2000 目/100cm <sup>2</sup> 防尘网)	m <sup>2</sup>	11421	

#### 5.3.4 施工生产区

本方案设计的水土保持措施主要为临时措施（临时排水沟、沉沙池和裸地苫盖）。

#### (1) 临时措施

##### ①临时排水沟

施工期，施工生产区地表硬化径流增加，本方案补充设计在区域周边布设了临时排水沟用以截留雨水，沟内的汇水经沉沙池后排入雨水管网，排水沟下底宽 0.3m，沟深 0.3m，边坡 1:1，临时排水沟总长度 120m。经计算，土方开挖回填量 24m<sup>3</sup>。

##### ②沉沙池

本方案补充设计在临时排水沟末端布设了临时沉沙池。经计算，共布设沉沙池 1 座，采用土质开挖夯实而成，沉沙池长 2.0m，宽 2.0m，深度 1.0m，侧壁采用砖砌结构，沉淀后的泥沙在施工结束后随工程土石方一起外运处理。

##### ③裸地苫盖

施工期，施工生产区的部分区域地表裸露，本方案补充设计对以上区域进行了苫盖防护，苫盖采用承受力 100 的聚乙烯建筑防尘网，网目密度为 2000 目/100cm<sup>2</sup>。经计算，共铺设防尘网 132m<sup>2</sup>。施工生产区水土保持措施工程量详见表 5.3-4。

表 5.3-4 施工生产区水土保持措施工程量统计表

分区	水土保持措施		单位	工程量
施工生产区	临时措施	临时排水沟	m <sup>3</sup>	24
		沉沙池	座	1
		裸地苫盖（2000目/100cm <sup>2</sup> 防尘网）	m <sup>2</sup>	132

## 5.3.5 防治措施工程量汇总

本工程水土保持措施主要包括工程措施、植物措施和临时措施，各措施工程量详见表 5.3-5。

表 5.3-5 水土保持措施工程量汇总表

水土流失防治措施		单位	分区				合计
			建构筑物区	道路广场区	景观绿化区	施工生产区	
工程措施	透水铺装	m <sup>2</sup>		6662			6662
	雨水管网	m		700			700
	灌溉系统	套			1		1
	下凹式整地	m <sup>2</sup>			2543		2543
	种植土换填	m <sup>3</sup>			6230		6230
	土地平整	m <sup>2</sup>			10383		10383
植物措施	景观绿化	m <sup>2</sup>			10383		10383
临时措施	车辆冲洗池	座		1			1
	泥浆沉淀池	座	1				1
	临时排水沟	m <sup>3</sup>	181	128		24	333
	沉沙池	座	1	1		1	3
	编织袋装土围挡	m <sup>3</sup>	453				453
	防尘网苫盖	m <sup>2</sup>		7329	11421	132	18882

## 5.4 施工要求

根据“三同时”制度的要求，水土保持工程应与主体工程一致，同时实行招标投标。在招标投标书中明确水土保持内容和要求，在工程监理方案中水土保持工程一般作为一个单项工程。施工承包合同中明确水土保持要求，并按合同要求施工

### 5.4.1 施工条件

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水电、交通及临建设施等施工条件，减少在施工辅助设施上的消耗。

对外交通，项目区运输条件较好，交通道路依托主体工程的交通道路，能够满足水土保持施工要求，不再另建道路。

水土保持工程施工材料仓储利用主体工程的材料仓库和施工场地。施工人员生活住房可利用主体工程生活营地，水土保持施工用水用电量很小，施工用电用水依托主体工程。

建筑材料，水保工程所需材料的获取与主体工程相同；防尘网和编织袋在当地购买；苗木在保质保量的前提下，原则上就近购买。

### 5.4.2 施工布置

施工生产区利用主体工程施工生产区，不再单独布设；建筑材料分类存放在施工区附近或与主体工程相同，并注意有关材料防潮、防湿；施工布置避免各单项工程间的施工干扰。

### 5.4.3 施工方法

#### (1) 土方工程

土方项目采用机械开挖，回填，夯实为主。施工严格按照规范要求。

#### (2) 土地平整

平整土地以机械施为主，人工为辅。采用 74kW 推土机推运，人工整平。

#### (3) 临时措施施工工艺

临时排水沟、沉沙池和泥浆沉淀池开挖采用人工挂线，使用镐锹进行土方开挖，然后进行整平，临时沉沙池要注意后期的清淤。

防尘网覆盖要压实，以人工敷设为主，防尘网外围采用方砖进行压盖。

编织袋装土围挡人工装填和拆除，在土方坡脚位置采用品字形码放。

#### (4) 其他

植物栽植和透水铺装详见 2.2.3 章节。

#### 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 实施进度安排

本工程水土保持措施的实施进度,本着“预防为主、及时防治”的原则,根据工程施工进度进行安排。由于水土保持工程措施受主体工程施工进度的影响较大,实施时应视主体工程的实际进度进行相应的调整。水土保持工程施工进度详见表 5.4-1。

表 5.4-1 工程水土保持措施实施进度表

项 目	2023					2024												2025								
	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	
一、建构筑物区																										
1、泥浆沉淀池	==																									
2、临时排水沟	==																									
3、沉沙池	=																									
4、裸地苫盖	==																									
二、道路广场区																										
1、透水铺装*																										
2、雨水管网*																										
3、车辆冲洗池	=																									
4、临时排水沟	==																									
5、沉沙池	=																									
6、裸地苫盖	==																									
三、景观绿化区																										
1、灌溉系统*																										
2、下凹式绿地*																										
3、种植土换填*																										
4、土地平整																										
5、景观绿化*																										
6、裸地苫盖		==																								
四、施工生产区																										
1、临时排水沟	==																									
2、沉沙池	=																									
3、裸地苫盖	==																									

—— 主体工程    == 水土保持措施

## 6 水土保持监测

### 6.1 范围和时段

#### 6.1.1 监测范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)规定,建设项目水土保持监测范围应为水土流失防治责任范围,包括项目永久征地、临时占地(含租赁土地)以及其他使用与管辖区域,本项目监测范围的面积为 2.97hm<sup>2</sup>。

根据水土流失预测结果及本项目的特点,确定本项目水土保持监测重点区域及重点监测对象为建构物区和道路广场区。

#### 6.1.2 监测时段

本项目施工期为 2023 年 8 月至 2025 年 8 月,设计水平年为施工结束下一年,即 2026 年。故本项目监测时段为 2023 年 8 月至 2026 年 12 月。

### 6.2 内容和方法

#### 6.2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持技术标准》、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》和“办水保〔2020〕161号”的规定,结合本工程特点,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。

##### (1) 项目施工全过程各阶段扰动土地情况

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

##### (2) 水土流失状况监测

重点监测工程建设实际造成的水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况。

##### (3) 水土流失防治成效

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

##### (4) 水土流失危害监测

重点监测工程建设水土流失对主体工程、周边设施等造成的影响及危害。

### 6.2.2 监测方法和频次

#### (1) 扰动土地情况

监测方法：无人机调查、遥感监测、实地调查量测、资料分析法。

监测频次：典型地段每月 1 次，全线巡查每季度不少于 1 次

#### (2) 水土流失状况监测

监测方法：实地调查量测、地面观测。

监测频次：至少每月监测 1 次，发生强降水等情况后及时加测。

#### (3) 水土流失防治成效

监测方法：无人机调查、遥感监测、实地调查量测、地面观测

监测频次：水土保持工程、植物措施以及实施水土保持措施前后的防治效果对比每季度 1 次，临时措施每月 1 次。

#### (4) 水土流失危害监测

监测方法：实地调查量测、资料分析法。

监测频次：结合上述监测内容一并监测，灾害事件发生后 1 周内完成监测。

本方案对水土保持监测只提出宏观监测方案要求，具体的水土保持监测方法和频次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细化、具体落实调整。

### 6.3 点位布设

本着点位要有代表性、方便监测、排除干扰的原则，拟定项目区共布设 4 个监测点：在建构筑物区、道路广场区、景观绿化区和施工生产区各布设 1 个。

监测包括对区内水土流失情况和植被状况进行调查监测；水土保持措施的实施数量，采用抽样调查的方式，通过实地调查核实；水土保持措施的质量，通过抽样调查的方式进行；对于工程防治措施，主要调查其稳定性、完好程度、质量和运行状况；植物措施主要调查其成活率、保存率、生长发育情况及其植被覆盖度的变化。水土保持监测点位布设情况详见表 6.3-1。

表 6.3-1 水土保持监测点位分布表

监测区域	位置	监测点位	监测方法	频次
建构筑物区	建筑物 施工区域	1 个	无人机调查、遥感监测 资料分析法和现场调查法	水土流失自然影响因素监测中的地形地貌状况整个监测期监测 1 次； 地表物质施工准备期和设计水平年各监测 1 次； 植被状况施工准备期前测定 1 次；气象因子每月 1 次。 扰动土地监测全线巡查每季度不少于 1 次，典型地段每月 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及时加测。 水土流失防治成效监测至少每季度监测 1 次，其中临时措施至少每月监测 1 次。 水土流失危害监测结合上述监测内容一并监测，灾害事件发生后 1 周内完成监测。
道路广场区	路基边坡	1 个	无人机调查、遥感监测 资料分析法和现场调查法	
景观绿化区	植物栽植区域	1 个	现场调查法、样方调查法 和资料分析法	
施工生产区	施工营地	1 个	现场调查法、样方调查法 和资料分析法	
合计		4 个		

## 6.4 实施条件和成果

### 6.4.1 监测人员、设施和设备

#### (1) 监测人员

本工程设计监测人员 3 人，包括总监测工程师、监测工程师和监测员。

#### (2) 设施和设备

据监测内容、方法和点位布设，需要如下监测设施和设备。详见表 6.4-1。

表 6.4-1 水土保持监测设施及主要设备数量表

序号	设施及材料名称	单位	数量
一	消耗性材料		
1	测钎	根	36
2	测尺	件	4
3	测绳	根	4
4	采样工具（铁铲、铁锤、水桶等）	套	4
5	量杯	个	8
6	烧杯	个	8
7	钢卷尺	个	4
8	土样盒	个	8
二	监测设备（折旧）		
1	自动安平水准仪	套	1
2	土壤水分仪	套	1
3	泥沙浊度仪	套	1
4	集沙仪	个	2
5	精密天平	套	1
6	烘箱	套	1
7	手持式 GPS	台	1
8	影像拍摄无人机	架	1
9	计算机	台	1
10	自计雨量计	个	1
11	雨量筒	个	2
12	风速风向自记仪	台	1

### 6.4.2 监测成果

监测成果包括监测实施方案、监测报告、监测图件、监测数据表（册）和影像资料等。

#### （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》。监测实施方案内容应包含建设项目及项目区概况、水土保持监测布局、监测内容与方法、预期成果及形式、监测工作组织与质量保证等 5 个部分。

#### （2）监测报告

监测报告包括季度报告表、年度报告和监测总结报告。

工程建设期间，应于每季度的第一个月内报送上季度的监测季度报告，按照每季度的监测成果，向建设单位提供必要的专项监测意见，提出存在的问题以及危害，建议处理的方法。

对各季监测数据进行年度统计与分析，对该年度监测工作进行总结，对比分析监测结果，反映水土流失动态情况及水土流失危害，编制监测年度报告。通过

真实的数据反映现状六项防治指标情况，指出存在问题，提出建议。

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。

### （3）监测图件

监测图件主要包括项目区地理位置图、水土流失防治责任范围图、监测分区及监测点布设图。

### （4）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）。

### （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，照片集应包含监测项目部和监测点照片。

## 6.5 水土保持三色评价

（1）按照《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，监测单位对每次监测结果进行统计分析，作出简要评价，每季度进行一次评价，明确“绿黄红”三色评价结论，评价报告及时报送天津市水务局和建设单位。监测单位发现可能发生水土流失危害情况时，应及时向建设单位报告。

（2）工程建设完工后，对建设期间的监测结果进行综合分析和评价，编制项目水土保持监测总结报告，作为水土保持设施验收的必备资料。监测总结报告应明确“绿黄红”三色评价结论。

## 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

主体工程投资估算编制采用的水平年为 2023 年第二季度，新增水土保持投资估算编制采用的水平年与主体工程一致，为 2023 年第二季度，按照水利部水总[2003]67 号文颁发的《水土保持工程概（估）算编制规定》及水利部办水总[2016]132 号印发的《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》及水利部办财务函[2019]448 号印发的《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》编制，其中砂石料、水泥、柴油、汽油分别按 60 元/m<sup>3</sup>、255 元/t、2990 元/t、3075 元/t 进入单价，超过部分计取税金后列入相应单价之后。

##### (2) 编制依据

- ① 《水土保持概（估）算编制规定》（水利部水总[2003]67 号文）；
- ② 《水土保持工程概算定额》（水利部水总[2003]67 号文）；
- ③ 《水土保持工程机械台时费定额》（水利部水总[2003]67 号文）；
- ④ 《建设工程监理与相关服务收费管理规定》（发改价格[2007]670 号文）；
- ⑤ 《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）；
- ⑥ 《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》（水利部办水总[2016]132 号文）；
- ⑦ 《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（水利部办财务函[2019]448 号文）；
- ⑧ 《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）等。

#### 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、临时措施费、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、科研勘测设计费、方案编制费、水土保持监测费和水土保持设施竣工验收收费等。

## (2) 基础单价

### ①人工单价

主体工程投资估算编制采用的水平年为 2023 年第二季度，新增水土保持投资估算编制水平年与主体工程一致，人工单价与主体工程一致，为 18.37 元/工时。

### ②材料单价

材料预算价格参照 2023 年 5 月《天津市工程造价信息》计算。

### ③电、风、水单价

电、风、水单价和主体工程保持一致，电：0.73 元/KW·h，风：0.12 元/m<sup>3</sup>，水：7.62 元/m<sup>3</sup>。

## (3) 单价构成及费率

水土保持建筑工程单价由直接工程费、间接费、企业利润、税金和扩大系数组成。其中直接工程费包括人工费、材料费、机械台班费、其他直接费和现场经费。工程其他直接费、现场经费和间接费详见表 7.1-1 ~ 7.1-3。

表 7.1-1 其他直接费

序号	工程类别	计算基础	其他直接费(%)
1	土石方工程	直接费	2.3
2	混凝土工程	直接费	2.3
3	基础处理工程	直接费	2.3
4	固沙工程	直接费	1.3
5	其他工程	直接费	2.3
6	植物措施	直接费	1.3

表 7.1-2 现场经费

序号	工程类别	计算基础	现场经费(%)
1	土石方工程	直接费	4.0
2	混凝土工程	直接费	6.0
3	基础处理工程	直接费	6.0
4	固沙工程	直接费	3.0
5	其他工程	直接费	5.0
6	植物措施	直接费	4.0

表 7.1-3 间接费

序号	工程类别	计算基础	间接费(%)
1	土石方工程	直接工程费	3.3
2	混凝土工程	直接工程费	4.3
3	基础处理工程	直接工程费	6.5
4	固沙工程	直接工程费	3.0
5	其他工程	直接工程费	4.4
6	植物措施	直接工程费	3.3

## ④企业利润

工程措施按直接工程费和间接费之和的 7%；植物措施按直接工程费和间接费之和的 5%。

## ⑤税金

直接工程费和间接费及企业利润之和的 9%。

## ⑥扩大

直接工程费、间接费、企业利润及税金之和的 10%。

## (4) 其他临时工程

其他临时工程费用按工程措施和植物措施费用之和(扣除主体工程中已计列的水土保持措施费用)的 2%计取。

## (5) 独立费用

## ①建设管理费

按工程措施、植物措施、施工临时工程投资之和(扣除主体工程中已计列的水土保持措施费用)的 2%计取。

## ②水土保持监理费

水土保持监理费参照国家发改委、建设部发改价格[2007]670 号文件规定计算,并结合项目实际情况进行调整。

## ③方案编制费

根据工作量及市场价格计列,并结合项目实际情况进行调整。

## ④水土保持监测费

根据工作量及市场价格计列,并结合项目实际情况进行调整。

## ⑤水土保持设施竣工验收费

根据工作量及市场价格计列,并结合项目实际情况进行调整。

### (6) 基本预备费

基本预备费按第一至第四部分费用之和(扣除已计列的主体工程中水保措施费用)的 6% 计算。

### (7) 水土保持补偿费

本项目水土保持补偿面积为 29664m<sup>2</sup>，依据《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)，按 1.40 元/m<sup>2</sup> 计取，本项目共需缴纳水土保持补偿费 4.15 万元。

### (8) 估算成果

本项目水土保持总投资 533.24 万元(其中主体工程设计的具有水土保持功能的措施投资 456.48 万元，本方案新增的水土保持措施投资 76.76 万元)，包含工程措施投资 203.53 万元，植物措施投资 254.38 万元，临时措施投资 19.84 万元，独立费用 47.23 万元，基本预备费 4.11 万元，水土保持补偿费 4.15 万元。项目水土保持投资详见表 7.1-4~7.1-13。

表 7.1-4 水土保持投资估算汇总表 单位: 万元

编号	工程或费用名称	建安工程费	栽植费	林草及种子费	设备费	独立费用	水土保持投资		
							主体设计	方案新增	合计
第一部分:工程措施		203.53					202.10	1.43	203.53
1	道路广场区	162.85					162.85		162.85
2	景观绿化区	40.67					39.25	1.43	40.67
第二部分:植物措施			254.38				254.38		254.38
1	景观绿化区		254.38				254.38		254.38
第三部分:临时措施		19.84						19.84	19.84
1	建构筑物区	5.53						5.53	5.53
2	道路广场区	6.62						6.62	6.62
3	景观绿化区	6.65						6.65	6.65
4	施工生产区	0.36						0.36	0.36
5	其他临时工程	0.69						0.69	0.69
第四部分:独立费用						47.23		47.23	47.23
1	建设管理费					0.73		0.73	0.73
2	工程建设监理费					10.00		10.00	10.00
3	勘测设计费					8.50		8.50	8.50
4	方案编制费					12.00		12.00	12.00
5	水土保持监测费					8.00		8.00	8.00
6	水土保持设施竣工验收费					8.00		8.00	8.00
Σ	以上合计	223.37	254.38			47.23	456.48	68.49	524.98
基本预备费								4.11	4.11
静态总投资		223.37	254.38			47.23	456.48	72.60	529.09
水土保持补偿费								4.15	4.15
工程总投资		223.37	254.38			47.23	456.48	76.76	533.24

表 7.1-5 分区措施投资表（工程措施） 单位：万元

编号	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					203.53
一	道路广场区				162.85
1	透水铺装	m <sup>2</sup>	6662.40	225.00	149.90
2	雨水管网	m	700.00	185.00	12.95
二	景观绿化区				40.67
1	灌溉系统	套	1.00	152178.33	15.22
2	下凹式整地	m	2543.00	8.75	2.23
3	种植土换填	m <sup>3</sup>	6229.80	35.00	21.80
4	土地平整	m <sup>2</sup>	10383.00	1.37	1.43

表 7.1-6 分区措施投资表（植物措施） 单位：万元

编号	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					254.38
一	景观绿化区				254.38
1	植物栽植	m <sup>2</sup>	10383.00	245.00	254.38

表 7.1-7 分区措施投资表（临时措施） 单位：万元

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
第三部分:临时措施					19.84
一	建构筑物区				5.53
1	泥浆沉淀池	座	1.00	2600.00	0.26
2	临时排水沟				0.88
(1)	人工开挖排水沟	m <sup>3</sup>	127.71	34.12	0.44
(2)	人工回填排水沟	m <sup>3</sup>	127.71	34.74	0.44
3	沉沙池	座	1.00	1200.00	0.12
4	裸地苫盖				4.27
(1)	防尘网（2000目/100cm <sup>2</sup> ）	m <sup>2</sup>	7328.64	5.82	4.27
二	道路广场区				6.62
1	车辆冲洗池	座	1.00	13500.00	1.35
2	临时排水沟				0.88
(1)	人工开挖排水沟	m <sup>3</sup>	127.71	34.12	0.44
(2)	人工回填排水沟	m <sup>3</sup>	127.71	34.74	0.44
3	沉沙池	座	1.00	1200.00	0.12
4	裸地苫盖				4.27
(1)	防尘网（2000目/100cm <sup>2</sup> ）	m <sup>2</sup>	7328.64	5.82	4.27
三	景观绿化区				6.65
1	裸地苫盖				6.65
(1)	防尘网（2000目/100cm <sup>2</sup> ）	m <sup>2</sup>	11421.30	5.82	6.65
四	施工生产区				0.36
1	裸地苫盖				0.08
(1)	防尘网（2000目/100cm <sup>2</sup> ）	m <sup>2</sup>	132.00	5.82	0.08
2	临时排水沟				0.16
(1)	人工开挖排水沟	m <sup>3</sup>	23.76	34.12	0.08
(2)	人工回填排水沟	m <sup>3</sup>	23.76	34.74	0.08
3	沉沙池	座	1.00	1200.00	0.12
五	其他临时工程	项	1.00	6873.53	0.69

表 7.1-8 水土保持独立费计算表

序号	费用名称	计算公式	投资(万元)
1	建设管理费	(工程措施+植物措施+施工临时工程)*2%	0.73
2	工程建设监理费	参照发改价格[2007]670号文计算, 并结合项目及项目区实际情况进行调整	10.00
3	勘测设计费	参照建设部计价格[2002]10号文件规定计算。	8.50
4	方案编制费	根据工作量及市场价格计列, 并结合项目及项目区实际情况进行调整	12.00
5	水土保持监测费	根据工作量及市场价格计列, 并结合项目及项目区实际情况进行调整	8.00
6	水土保持设施 竣工验收费	根据工作量及市场价格计列, 并结合项目及项目区实际情况进行调整	8.00
合 计			47.23

表 7.1-9 分年度投资估算表 单位: 万元

编号	工程或费用名称	投资合计	年度		
			2023	2024	2025
第一部分: 工程措施		203.53			203.53
一	道路广场区	162.85			162.85
1	透水铺装	149.90			149.90
2	雨水管网	12.95			12.95
二	景观绿化区	40.67			40.67
1	灌溉系统	15.22			15.22
2	下凹式整地	2.23			2.23
3	种植土换填	21.80			21.80
4	土地平整	1.43			1.43
第二部分: 植物措施		254.38			254.38
一	景观绿化区	254.38			254.38
1	植物栽植	254.38			254.38
第三部分: 临时措施		19.84	17.18	0.55	2.10
一	建构筑物区	5.53	4.79		0.74
1	泥浆沉淀池	0.26	0.12		0.14
2	临时排水沟	0.88	0.35		0.53
3	沉沙池	0.12	0.05		0.07
4	裸地苫盖	4.27	4.27		
二	道路广场区	6.62	5.48		1.13
1	车辆冲洗池	1.35	0.81		0.54
2	临时排水沟	0.88	0.35		0.53
3	沉沙池	0.12	0.05		0.07
4	裸地苫盖	4.27	4.27		
三	景观绿化区	6.65	6.65		
1	裸地苫盖	6.65	6.65		
四	施工生产区	0.36	0.20		0.16
1	裸地苫盖	0.08	0.08		
2	临时排水沟	0.16	0.07		0.10
3	沉沙池	0.12	0.05		0.07
五	其他临时工程	0.69	0.07	0.55	0.07

续表 7.1-9 分年度投资估算表 单位: 万元

编号	工程或费用名称	投资合计	年度		
			2023	2024	2025
第四部分: 独立费用		47.23	22.16	9.96	15.11
一	建设管理费	0.73	0.26	0.36	0.11
二	工程建设监理费	10.00	3.00	4.00	3.00
三	勘测设计费	8.50	8.50		
四	方案编制费	12.00	7.20	2.40	2.40
五	水土保持监测费	8.00	3.20	3.20	1.60
六	水土保持设施竣工验收费	8.00			8.00
基本预备费		4.11	0.62	2.88	0.62
水土保持补偿费		4.15	4.15		
以上合计		533.24	44.11	13.39	475.74

表 7.1-10 水土保持补偿费计算表

行政区	水土保持补偿面积 (m <sup>2</sup> )	收费标准 (元/m <sup>2</sup> )	合计 (万元)
河西区	29664	1.40	4.1530
计算依据	《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)		

表 7.1-11 主要材料预算价格汇总表

名称及规格	单位	预算价格	其中			
			原价	运杂费	保险费	采保费
防尘网	m <sup>2</sup>	2.04	2.04			
编织袋	个	1.20	1.20			

表 7.1-12 施工机械台时费汇总表 单位: 元

编号	机械名称	台时费	其中		
			一类费用	二类费用	三类费用
P1031	推土机 74kw	113.43	37.65	75.78	
P1077	蛙式夯实机 2.8kw	39.63	1.06	38.57	

表 7.1-13 工程单价汇总表 单位: 元

序号	名称	单位	合计	其 中									
				人工费	材料费	机械费	其他 直接费	现场经费	间接费	利润	差价	税金	扩大
一	土石方工程												
1	土地平整	m <sup>2</sup>	1.37	0.13	0.12	0.56	0.02	0.03	0.03	0.06	0.21	0.10	0.12
2	人工挖排水沟	m <sup>3</sup>	34.12	23.51	0.71		0.56	0.97	0.85	1.86		2.56	3.10
3	人工回填排水沟	m <sup>3</sup>	34.74	14.70	2.04	7.93	0.57	0.99	0.86	1.90		2.61	3.16
4	编织袋土围挡填筑	m <sup>3</sup>	266.84	149.42	40.00		4.36	7.58	6.64	14.56		20.03	24.26
5	编织袋土围挡拆除	m <sup>3</sup>	44.78	30.86	0.93		0.73	1.27	1.12	2.44		3.36	4.07
二	植物措施												
三	临时措施												
1	防尘网苫盖	m <sup>2</sup>	5.82	1.82	2.23		0.09	0.20	0.19	0.32		0.44	0.53

## 7.2 效益分析

根据《水土保持综合治理效益计算方法》(GB/T 15774-2008)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在生态效益、社会效益和经济效益三个方面。

### 7.2.1 生态效益分析

根据方案设计的水土保持工程措施、植物措施和临时防护措施的布局与数量，对照方案编制目的和所确定的水土流失防治目标，列表定量计算 6 项防治目标。水土保持措施面积统计见表 7.2-1。

表 7.2-1 分区水土保持措施面积统计表 单位: hm<sup>2</sup>

工程区域	扰动地 表面积	水土流失面积	达到土壤流失量 或以下的面积	植物措施	硬化/水域 面积	可绿化 面积
建构筑物区	0.89	0.89	0.89		0.89	
道路广场区	1.04	1.04	1.04		1.04	
景观绿化区	0.96	0.96	1.02	1.02		1.04
施工生产区	0.08	0.08				
合计	2.97	2.97	2.95	1.02	1.93	1.04

#### (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。项目建设区造成水土流失总面积为 2.97hm<sup>2</sup>，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为 2.95hm<sup>2</sup>，本项目水土流失治理度可达到 99%。

#### (2) 土壤流失控制比

土壤流失控制比为项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。项目区容许土壤流失量为 200t/(km<sup>2</sup>·a)。项目建设完工后，各建设区部分区域被建筑物、水面覆盖，再采取绿化等措施后，至自然恢复期结束后每平方公里年平均土壤流失量为 180t/(km<sup>2</sup>·a)，土壤流失控制比达到 1.11。

#### (3) 渣土防护率

渣土防护率为采取措施实际防护的永久弃土弃渣和临时堆土数量占永久弃土弃渣和临时堆土总量的百分比。本项目开挖土方全部运至土方中转场，由中转场负责管理和调运等，因此不计列临时堆土工程量；工程永久弃土弃渣总量 1.37 万 m<sup>3</sup>，实际防护量为 1.36 万 m<sup>3</sup>，项目渣土防护率为 99%。

#### (4) 表土保护率

表土保护率为保护的表土数量与剥离表土总量之比。本项目不具备表土剥离条件，未设计表土剥离或保护措施，表土保护率不作要求。

## (5) 林草植被恢复率

林草植被恢复率为林草植被面积与可恢复林草植被面积之比。项目区内可绿化面积为 1.04hm<sup>2</sup>，林草植物措施面积在设计水平年将达到 1.02hm<sup>2</sup>，经计算得植被恢复率 98%。

## (6) 林草覆盖率

林草覆盖率为项目区水土流失范围内林草类植被面积占总面积的百分比。经统计分析，项目区林草类植被面积 1.02hm<sup>2</sup>，总面积 2.97hm<sup>2</sup>，至设计水平年，项目区林草覆盖率为 34%。水土保持效益与方案目标值对比见表 7.2-2。

表 7.2-2 水土保持效益与方案目标值对比表

评估指标	标准值	计算依据	单位	数量	计算结果	评价结果
水土流失治理度 (%)	95	水土流失治理达标面积	hm <sup>2</sup>	2.95	99%	达标
		水土流失总面积	hm <sup>2</sup>	2.97		
土壤流失控制比	1.0	侵蚀模数容许值	t/km <sup>2</sup> ·a	200.00	1.11	达标
		治理后每平方公里年平均土壤流失量	t/km <sup>2</sup> ·a	180.00		
渣土防护率 (%)	98	实际挡护弃渣及临时堆土量	万 m <sup>3</sup>	1.36	99%	达标
		弃渣及临时堆土总量	万 m <sup>3</sup>	1.37		
表土保护率 (%)	—	保护的表土数量	万 m <sup>3</sup>	—	—	不作要求
		可剥离表土总量	万 m <sup>3</sup>	—		
林草植被恢复率 (%)	97	林草植被面积	hm <sup>2</sup>	1.02	98%	达标
		可恢复林草面积	hm <sup>2</sup>	1.04		
林草覆盖率 (%)	26	林草植被面积	hm <sup>2</sup>	1.02	34%	达标
		防治责任范围面积	hm <sup>2</sup>	2.97		

## (7) 采取措施后可减少水土流失量

通过防治措施，对工程整个工期进行预测，水土流失大大减轻，通过水土保持措施减少水土流失量 105t。采取措施后新增水土流失量见表 7.2-3。

表 7.2-3 采取措施后新增水土流失量计算表

分区	面积(km <sup>2</sup> )		时段(a)		侵蚀模数(t/km <sup>2</sup> ·a)				采取措施后减少(t)		
	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	不采取措施		采取措施后		施工期	设计水平年	小计
					施工期	设计水平年	施工期	设计水平年			
建构筑物区	0.0089		2.08	—	3000		1000		37		37
道路广场区	0.0104		2.08	—	2800		1000		39		39
景观绿化区	0.0096	0.0104	2.08	3.00	2200	320	1000	200	24	4	28
施工生产区	0.0008		2.08	—	1200		600		1		1
合计	0.0297	0.0104	—	—	—	—	—	—	101	4	105

从指标计算情况分析，工程建设各项指标均能达到方案拟定的目标值。本项目水土保持措施实施后，通过各种防治措施的有效实施，水土流失治理面积为 2.95hm<sup>2</sup>，林草植被建设面积 1.02hm<sup>2</sup>，渣土防护量为 1.36 万 m<sup>3</sup>，可减少水土流失量 105t。工程占地区域内水土流失治理度达到 99%，土壤流失控制比达 1.11，渣土防护率达到 99%，林草植被恢复率达到 98%，林草覆盖率达到 34%。除表土保护率不作要求外，其余五项指标均达标。

### 7.2.2 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，保障了本项目施工的安全运行及项目建设区的基础设施安全，并且通过对整个项目建设区水土保持措施的实施，改善项目责任区基础设施，促进土地利用结构调整，为维护社会稳定和促进地方经济的可持续发展都具有积极意义。具体表现在以下几个方面：

### （1）减轻自然灾害

随着水土保持方案的实施，不但能保证施工产生的水土流失得到有效拦截，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。

## 7.2.3 经济效益

本方案通过实施土地平整、种植土换填、下凹式整地、撒播草籽、景观绿化、临时排水沟、泥浆沉淀池、苫盖和围挡等措施，维持了土地的原有功能，有效地利用和保护水土资源。水土保持工程为降低主体工程水土流失提供了保障，保护了项目区的生态环境，创造了优美舒适的环境，促进了经济的发展，具有较好的经济效益。

## 8 水土保持管理

### 8.1 组织管理

根据国家有关法律法规，水土保持方案报方案审批部门批准后，本项目应成立项目实施机构，配置专职人员负责水土保持工作的组织、管理和落实。方案实施机构负责协调水土保持方案与主体项目的关系，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。建设单位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。

生产建设单位应当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。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。水土保持实施管理机构主要工作职责如下：

（1）认真贯彻、执行“预防为主、保护优先、全面规划、综合防治、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）建立水土保持目标责任制，把水土保持列为项目进度、质量考核的内容之一，按年度向天津市水务局报告水土流失防治情况，制定水土保持方案详细实施计划；

（3）项目施工期间，与设计、施工、监理单位保持畅通联系，协调好水土保持方案与主体项目的关系，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；

（4）经常深入项目现场进行检查，掌握项目施工和运行期间的水土流失状况及其防治措施落实状况。自觉接受天津市水务局的监督检查，项目开工及时报告。按国家档案法的有关规定建立水土保持工作档案。做好水土保持施工记录和其他资料（如临时措施的影像资料、照片等）的管理、存档，以备监督检查和验收时查阅。

### 8.2 后续设计

本方案经天津市水务局批复后，应尽快补充完善相关的水土保持措施，并将

水土保持措施内容纳入主体工程设计。为便于水土保持方案实施和管理，应将水土保持项目设计资料及图表、年度施工进度、年度经费使用等技术经济指标、水土保持效益指标以及检查验收的全部文件、报告、图表等资料归档，为水土保持措施施工和水土保持产业的管理提供充分的依据。

水土保持方案批复后，如项目建设地点和规模等发生重大变化或水土保持措施需要作出重大变更的，应当补充或者修改水土保持方案，并报送天津市水务局。

### 8.3 水土保持监测

本方案批复后，水土保持监测人员应及时介入工程建设，加强技术监督，对本项目施工准备期至设计水平年的水土流失量和水土保持措施等要进行监测，并分析水土保持措施防治效果，对需补充的水土保持措施制定相应的治理方案。

建设单位自行或委托相关机构完成监测任务，水土保持监测单位按方案规定的监测内容、方法和时段对项目建设实施水土保持监测。监测单位应编制《水土保持实施方案》，并选派相应人员定期对施工区可能存在水土流失的点位进行调查，监测成果应按时向天津市水务局报告，并在监测结束后应编制监测报告。

对可能造成严重水土流失的大中型生产建设项目，生产建设单位应当组织对生产建设活动造成的水土流失进行监测，及时定量掌握水土流失及防治状况，科学评价防治成效，按照有关规定向水行政主管部门报送监测情况。

### 8.4 水土保持监理

应及时开展水土保持监理工作，生产建设项目的水土保持监理，应当按照水利工程建设监理的规定和水土保持监理规范执行。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，监理公司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、项目监理师三方相互制约，以项目监理师为核心的合同管理模式，以期达到降低造价，保证进度，提高水土保持项目的施工质量。水土保持监理的主要内容为水土保持项目合同管理，按照合同控制项目建设的投资、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。

施工期的水土保持监理任务主要为检查承包商选择的分包单位；组织设计交底和图纸会审；审查承包商提出的施工技术措施、施工进度计划和资金、物资、设备计划等；督促承包商执行项目承包合同，按照国家和行业技术标准和批准的

设计文件施工；监督项目进度和质量，检查安全防护措施；核实完成的项目量；签发项目付款凭证，整理合同文件和技术档案资料；处理违约事件；协助项目法人进行项目各阶段验收，提出竣工验收报告。

### 8.5 水土保持施工

在方案实施过程中，建设单位应加强与天津市水务局合作，自觉接受天津市水务局的监督管理。建设单位对天津市水务局的监督检查中发现的问题应及时处理。工程措施施工时，应对施工质量实时检查，对不符合设计要求或质量要求的项目，责令其重建，直到满足要求为止。植物措施项目施工时，应注意加强植物措施的后期抚育工作，抓好幼林抚育和管护，清除杂草，确保各种植物的成活率，发挥植物措施的水土保持效益。

### 8.6 水土保持设施验收

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，验收结果向社会公开并报审批水土保持方案的

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。

在方案实施过程中，建设单位首先要进行自检，要加强对施工单位的检查，建设单位应加强与天津市水务局合作，自觉接受天津市水务局的监督管理。建设单位对天津市水务局监督检查中发现的问题应及时处理。

根据水土保持“三同时”制度的要求，在主体项目竣工验收时，应依据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T 22490-2008）、《水土保持项目质量评定规程（SL336-2006）》，同时验收水土保持设施，水土保持设施验收合格后，主体项目方可正式投入使用，验收不合格，主体项目不得投入运行。

验收时，建设单位应依据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保[2017]365号）、《水利部办公厅关于印发生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）开展水土保持设施自主验收工作，并报天津市水务局备案。

（1）组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。依法编制水土保持方案

报告的生产建设项目投产使用前,生产建设单位应根据水土保持方案及其审批决定等,组织第三方机构编制水土保持设施验收报告,并明确验收成果的结论。

(2) 明确验收结论。水土保持设施验收报告编制完成后,生产建设单位应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。

(3) 公开验收情况。除按照国家规定需要保密的情形外,生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后,通过其官方网站或者其他便于公众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,生产建设单位应及时给予处理或者回应。

(4) 报备验收材料。生产建设单位应在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前,向天津市水务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真实性负责。

验收过程中应注意总结水土保持措施实施过程中的成功经验和不足部分,对没有足额完成的部分或有缺陷的项目,责令相关责任单位重新设计,补充完善,直到水土保持措施能够按照本项目水土保持防治标准达到验收的指标。

生产建设项目水土保持设施验收合格后,生产建设单位或者运行管理单位应当依法防治生产运行过程中发生的水土流失,加强对水土保持设施的管理维护,确保水土保持设施长期发挥效益。

柳林城市更新一期项目 66 号地中学

# 水土保持方案报告表

单价分析表

2023 年 7 月

土地平整					
定额编号		01146	定额单位		100m <sup>2</sup>
施工方法	推土机推平, 土类级别I-II				
编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				85.12
(一)	直接费				80.07
1	人工费				12.86
(1)	人工	工时	0.70	18.37	12.86
2	材料费				11.63
(1)	零星材料费	%	17.00		11.63
3	机械台时费				55.58
(1)	推土机 74kw	台时	0.49	113.43	55.58
(二)	其他直接费	%	2.30		1.84
(三)	现场经费	%	4.00		3.20
二	间接费	%	3.30		2.81
三	企业利润	%	7.00		6.15
四	差价	元			20.58
五	税金	%	9.00		10.32
六	扩大	%	10.00		12.50
合计					137.48

撒播草籽					
定额编号		08061	定额单位		100m <sup>2</sup>
施工方法	种子处理、人工撒播、覆土				
编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				498.55
(一)	直接费				473.45
1	人工费				459.25
(1)	人工	工时	25.00	18.37	459.25
2	材料费				14.20
	水	m <sup>3</sup>	1.50	7.59	11.39
(2)	草籽	kg	1.00	45.00	
(3)	其他材料费	%	5.00		2.82
(二)	其他直接费	%	1.30		6.15
(三)	现场经费	%	4.00		18.94
二	间接费	%	3.30		16.45
三	企业利润	%	5.00		25.75
四	税金	%	9.00		48.67
五	扩大	%	10.00		58.94
合计					648.36

人工开挖					
定额编号		01011	定额单位		100m <sup>3</sup>
施工方法	人工挖沟槽I~II类土, 上口宽1~2m, 深度1-1.5m				
编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				2574.48
(一)	直接费				2421.90
1	人工费				2351.36
(1)	人工	工时	128.00	18.37	2351.36
2	材料费				70.54
(1)	零星材料费	%	3.00		70.54
(二)	其他直接费	%	2.30		55.70
(三)	现场经费	%	4.00		96.88
二	间接费	%	3.30		84.96
三	企业利润	%	7.00		186.16
四	税金	%	9.00		256.10
五	扩大	%	10.00		310.17
合计					3411.87

人工回填					
定额编号		01294	定额单位		100m <sup>3</sup>
施工方法	土类级别I-II				
编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				2621.14
(一)	直接费				2465.80
1	人工费				1469.60
(1)	人工	工时	80.00	18.37	1469.60
2	材料费				203.60
(1)	零星材料费	%	9.00		203.60
3	机械使用费				792.60
(1)	蛙式夯实机-2.8w	台时	20.00	39.63	792.60
(二)	其他直接费	%	2.30		56.71
(三)	现场经费	%	4.00		98.63
二	间接费	%	3.30		86.50
三	企业利润	%	7.00		189.53
四	税金	%	9.00		260.75
五	扩大	%	10.00		315.79
合计					3473.71

防尘网苫盖					
定额编号	03003	定额单位			100m <sup>2</sup>
施工方法	运输、铺设、接缝				
编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				434.61
(一)	直接费				405.05
1	人工费				182.40
(1)	人工	工时	9.93	18.37	182.40
2	材料费				222.65
(1)	防尘网	m <sup>2</sup>	107.00	2.04	218.28
(2)	零星材料费	%	2.00	218.28	4.37
3	机械台时费				0.00
(二)	其他直接费	%	2.30		9.32
(三)	现场经费	%	4.00		20.25
二	间接费	%	3.30		19.12
三	企业利润	%	7.00		31.76
四	税金	%	9.00		43.69
五	扩大	%	10.00		52.92
合计					582.11

编制袋装土围挡填筑					
定额编号	03053	定额单位			100m <sup>3</sup>
施工方法	装土、封包、填筑				
编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				20135.09
(一)	直接费				18941.76
1	人工费				14942.16
(1)	人工	工时	813.40	18.37	14942.16
2	材料费				3999.60
(1)	编织袋	个	3300.00	1.20	3960.00
(2)	其他材料费	%	1.00	3960.00	39.60
(二)	其他直接费	%	2.30		435.66
(三)	现场经费	%	4.00		757.67
二	间接费	%	3.30		664.46
三	企业利润	%	7.00		1455.97
四	税金	%	9.00		2003.00
五	扩大	%	10.00		2425.85
合计					26684.36

编制袋装土围挡拆除					
定额编号		03054	定额单位		100m <sup>3</sup>
施工方法	拆除围挡				
编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				3379.01
(一)	直接费				3178.74
1	人工费				3086.16
(1)	人工	工时	168.00	18.37	3086.16
2	材料费				92.58
(2)	其他材料费	%	3.00		92.58
(二)	其他直接费	%	2.30		73.11
(三)	现场经费	%	4.00		127.15
二	间接费	%	3.30		111.51
三	企业利润	%	7.00		244.34
四	税金	%	9.00		336.14
五	扩大	%	10.00		407.10
合计					4478.08

中华人民共和国  
建设项目  
用地预审与选址意见书

项目总编号:2022河西0038 用字第 2023河西地条中学0001 号

证书编号:2023河西选证0001 证书编码:120103220600035

根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国城乡规划法》和国家有关规定,经审核,本建设项目符合国土空间用途管制要求,核发此书。



核发机关



日期  
2023年01月19日

基 本 情 况	项目名称	柳林城市更新一期项目66号地中学
	项目代码	2207-120103-89-01-120067
	建设单位名称	天津柳林街区城市更新产业运营有限公司
	项目建设依据	津西审批设备案(2022)2号
	项目拟选位置	河西区国盛道与长湖路交口东北角
	拟用地面积 (含各地类明细)	2.9664公顷(29664平方米)
拟建设规模	26697平方米	
附图及附件名称  柳林城市更新一期项目66号地中学选址图		

### 遵守事项

- 一、本书是自然资源主管部门依法审核建设项目用地预审和规划选址的法定凭据。
- 二、未经依法审核同意,本书的各项内容不得随意变更。
- 三、本书所需附图及附件由相应权限的机关依法确定,与本书具有同等法律效力,附图指项目规划选址范围图,附件指建设用地要求。
- 四、本书自核发起有效期三年,如对土地用途、建设项目选址等进行重大调整的,应当重新办理本书。

# 建设项目用地预审与选址意见通知书

项目总编号：2022河西0038

编号：2023河西地条申字0001

天津柳林街区城市更新产业运营有限公司：

你单位申报在河西区国盛道与长湖路交口东北角拟建的柳林城市更新一期项目66号地中学项目的建设项目用地预审与选址申请收悉。根据根据国土空间规划方面的法律法规，提出以下用地预审与选址意见：

选址范围		东至	柳瑞路			南至	国盛道				
		西至	长湖路			北至	景安道				
规划用地编号	内容	规划用地性质		用地面积 (m <sup>2</sup> )	容积率	绿地率 (%)	建筑密度 (%)	建筑限高 (m)	地上建筑面积 (m <sup>2</sup> )	备注	
		性质	兼容								
17-04	界内建设 用地	中小学用 地		29664	≤0.9	≥35	≤30			独立设置，36班规模	
	地下空间使用性质		停车、设备								地下空间水平投影范围(m <sup>2</sup> )
历史文化街区、 名镇		无				核心保护 范围		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否			
公共设施配置											
其他要求		1. 按照城乡规划法、天津市城乡规划条例等城乡规划方面的法规、标准审核申报材料后，提出本选址意见。其他有关国土、建设、消防、人防、城市配套、水利、绿化、地震、气象、国家安全、文物保护、地质灾害、环境保护、社会稳定、合理用能、安全生产、无线电、机场要求等专业内容，应当严格按照相关法律法规、标准以及行业主管部门要求落实；2. 本选址意见书仅为项目建设的城乡规划意见，不对其他权利义务关系构成约定；3. 应委托具有相应规划资质的设计单位整体编制界内建设、界外处理用地的建设工程设计方案；4. 规划用地范围内如存在给周边服务的道路、变电站设施，应在保障好周边权利人权益后办理供地手续；5. 有关海绵城市、绿色建筑和装配式建筑的建设要求详见附件，后续监管由建设行政主管部门负责；6. 应配建城市雕塑2座；7. 按照《天津市规划用地兼容性管理暂行规定》、《天津市规划用地兼容性管理暂行规定实施细则（试行）》文件落实规划用地兼容及鼓励兼容内容审批；8. 该地块原址如属于工业仓储企业用地，可能涉及有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油开采、石油加工、化工、热力、电镀、制革等八类土壤污染重点行业，请根据环保部门意见，按照国发〔2016〕31号、津政发〔2016〕2号文件精神，符合本选址意见书约定规划性质的用地土壤环境质量要求后，方可进入用地程序；9. 本通知书核发之日起一年内办理其他相关建设审批手续，逾期未办理或未经本审批部门同意延期办理的，本通知书失效；									



# 柳林城市更新一期项目 66 号地中学 水土保持方案报告表技术审查意见

2023 年 7 月 18 日，专家以函审的方式对《柳林城市更新一期项目 66 号地中学水土保持方案报告表》（以下简称“方案”）进行了技术函审，经专家（名单附后）审查，形成技术审查意见如下：

一、项目位于天津市河西区，属新建建设类项目。建设内容包括教学楼、风雨操场和门卫室等，同步配套建设室外活动场地、室外管网、道路、绿化等附属设施，总建筑面积 27100 平方米。建设占地面积 2.97 公顷，均为永久占地。项目土石方挖填总量 4.27 万立方米。项目施工总工期为 25 个月，总投资 18267.00 万元，其中土建投资 14477.00 万元。方案编制符合水土保持法律、法规的相关规定。

二、方案编制依据基本全面，设计水平年合理，符合水土保持方案编制有关规定和要求。

三、项目概况、主体工程背景、施工布置和施工方法等内容介绍基本清楚。

四、主体工程水土保持评价内容基本全面；水土流失分析与预测方法基本正确。

五、方案在评价主体工程已有水土保持措施基础上，结合工程布局，新增水土保持措施基本可行，布设合理。

六、方案水土保持监测内容基本全面，监测方法可行。

七、方案提出的水土保持投资和效益分析基本合理。

八、建议：

1、完善方案编制依据；

2、复核项目概况，完善弃土情况说明和种植土数据来源；

3、完善取土场、弃土场评价内容，补充相应的水土流失防治责任主体；

4、复核水土保持措施，完善建构筑物区临时排水沟布设位置、临时沉沙池中泥沙和汇水去向等；

5、复核水土保持监测，完善水土流失监测成果内容；

6、复核水土保持投资估算，根据施工进度调整水土保持分年度投资估算表；

7、附图补充水土流失防治责任范围及分区图等。

同意该方案通过技术审查，经修改完善后可上报审批。

专家签字：原明强

2023年7月18日

柳林城市更新一期项目 66 号地中学水土保持方案报告表  
专家签到表

专家姓名	单位	职称	签字
原鹏飞	天津市水务规划勘测设计有限公司	高工	原鹏飞

日期：2023年7月18日

## 生产建设项目水土保持方案修改情况说明表

项目名称：柳林城市更新一期项目 66 号地中学

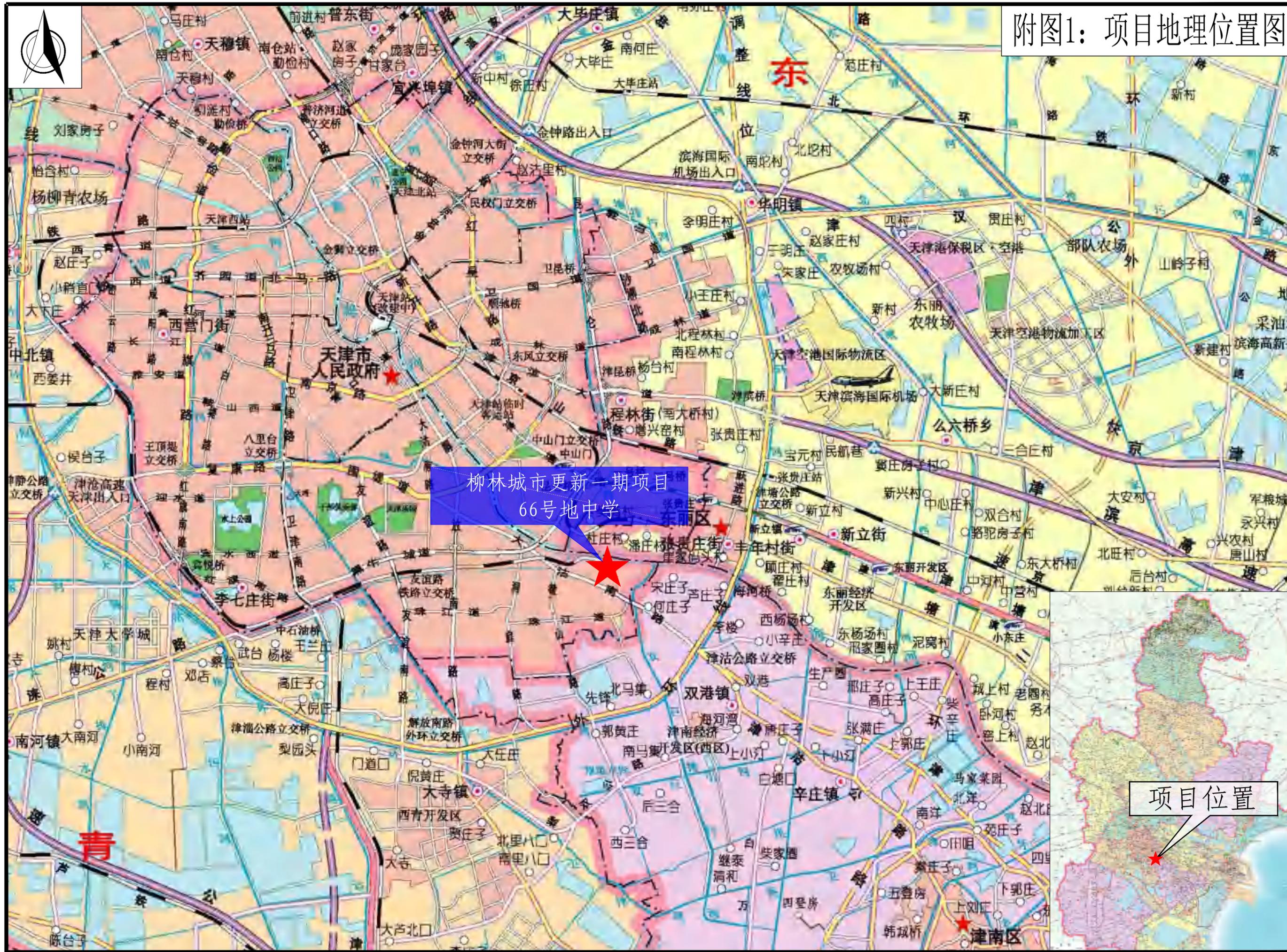
方案编制单位：天津城投建设工程管理咨询有限公司

评审时间：2023 年 7 月 18 日

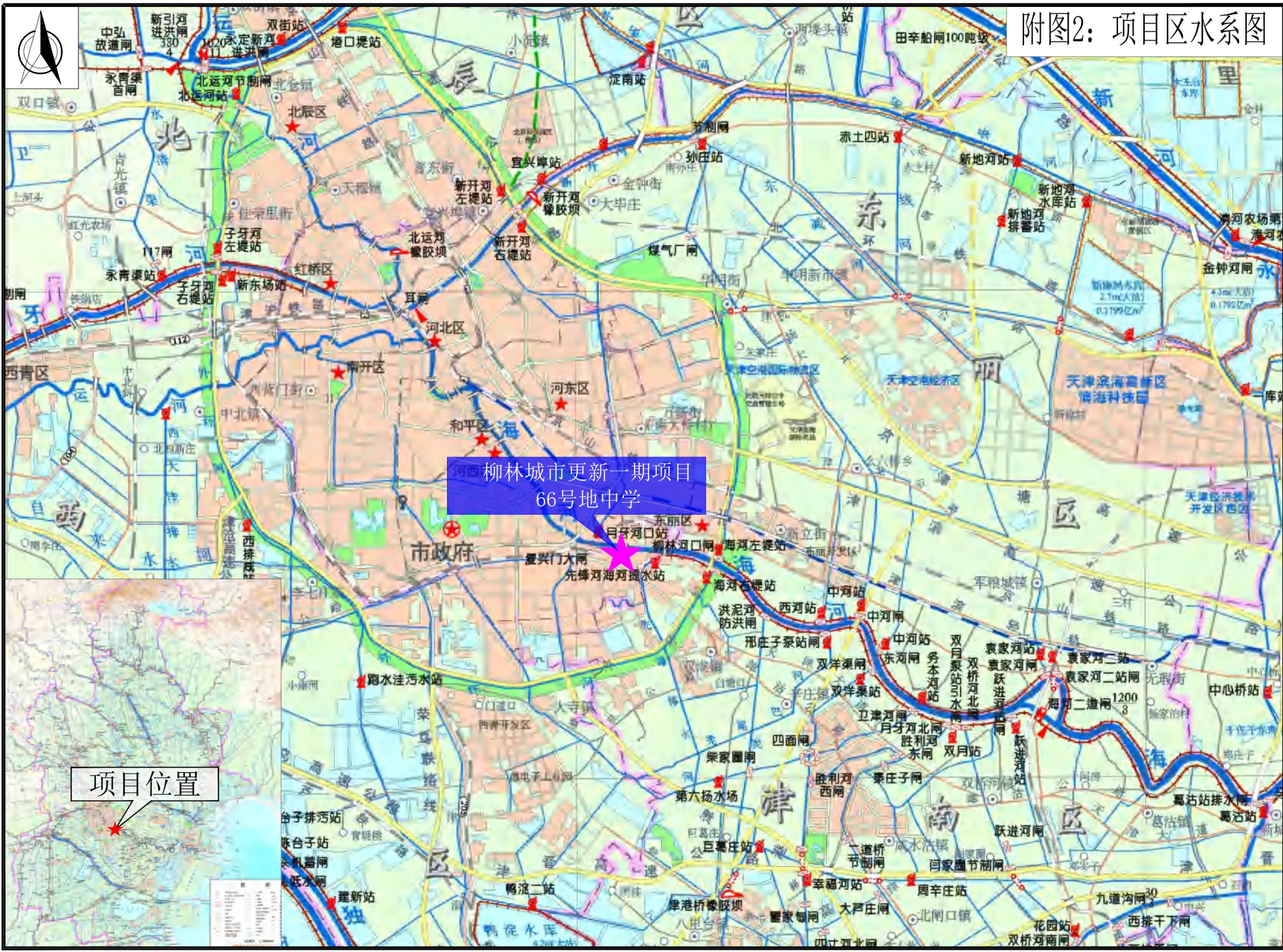
序号	技术评审或专家意见	原报告内容	修改情况	修改页码
1	优化工程建设内容	拟建设1座中学，包括3-5层教学楼1栋，风雨操场1座，门卫室1间等，建筑面积27100m <sup>2</sup> ；同步配套建设室外活动场地6662m <sup>2</sup> 、室外管网3925m、道路930m、绿化10383等附属设施。	拟建设1座中学，同步配套建设6662m <sup>2</sup> 室外活动场地、3925m室外管网、930m道路、10383m <sup>2</sup> 绿化等附属设施。	P1
2	完善编制依据	部委规章缺少《生产建设项目水土保持方案管理办法》(2023年1月17日水利部令第53号发布)等相关文件	已补充完善	P3
3	复核水土保持监测内容	与监测章节内容不一致	已根据监测章节进行复核和修改	P9
4	投资估算中按照规范补充独立费用中监理费、监测费等	独立费用中未明确水土保持监理费和监测费等相关费用	独立费用47.23万元(含水土保持监测费8.00万元，工程建设监理费10.00万元)	P9
5	建构筑物工程补充各建筑物的基础型式和基坑深度	未明确建构筑物的基础型式和基坑深度	已补充完善	P14
6	完善土方中转场内容介绍	缺少土方中转场责任主体、占地面积、容积以及具体用途等	已补充完善	P17
7	复核土石方平衡，补充外借种植土数据来源	缺少种植土的数据来源	经查阅主体工程设计资料，该区占地面积1.04hm <sup>2</sup> ，植物栽植前，对该区域进行种植土换填，平均换填厚度0.60m，共换填土	P22

序号	技术评审或专家意见	原报告内容	修改情况	修改页码
			方0.6万m <sup>3</sup> 。	
8	取土场评价补充土方运输过程中的水土流失防治责任	缺少运输过程中的水土流失防治责任主体	回填所需的种植土全部取自土料场外购,由土料场管理单位作为责任主体承担土方管理、调配和运输过程中的水土流失防治责任。	P31
9	完善弃土评价	未明确弃土去向和防治责任主体	项目挖填平衡后的剩余土方留存在中转场,由中转场管理单位“天津柳林街区城市更新产业运营有限公司”负责管理、调配和综合利用,并作为责任主体承担管理和调配过程中的水土流失防治责任。	P31
10	补充建构物区临时排水沟布置位置	未明确临时排水沟布置的具体位置	已补充完善	P49
11	细化监测成果内容	监测成果不完善	已补充完善	P60~61
12	复核分年度投资估算表	勘测设计费和水土保持设施竣工验收费分年度投资有误	已复核,并根据项目实际进行调整	P68~69
13	补充防止责任范围和分区图	水土流失防治责任范围及分区图	已补充完善	附图3
总体意见	方案修改完善,同意上报审批。		专家签字: 房明强	2023年7月25日

附图1：项目地理位置图

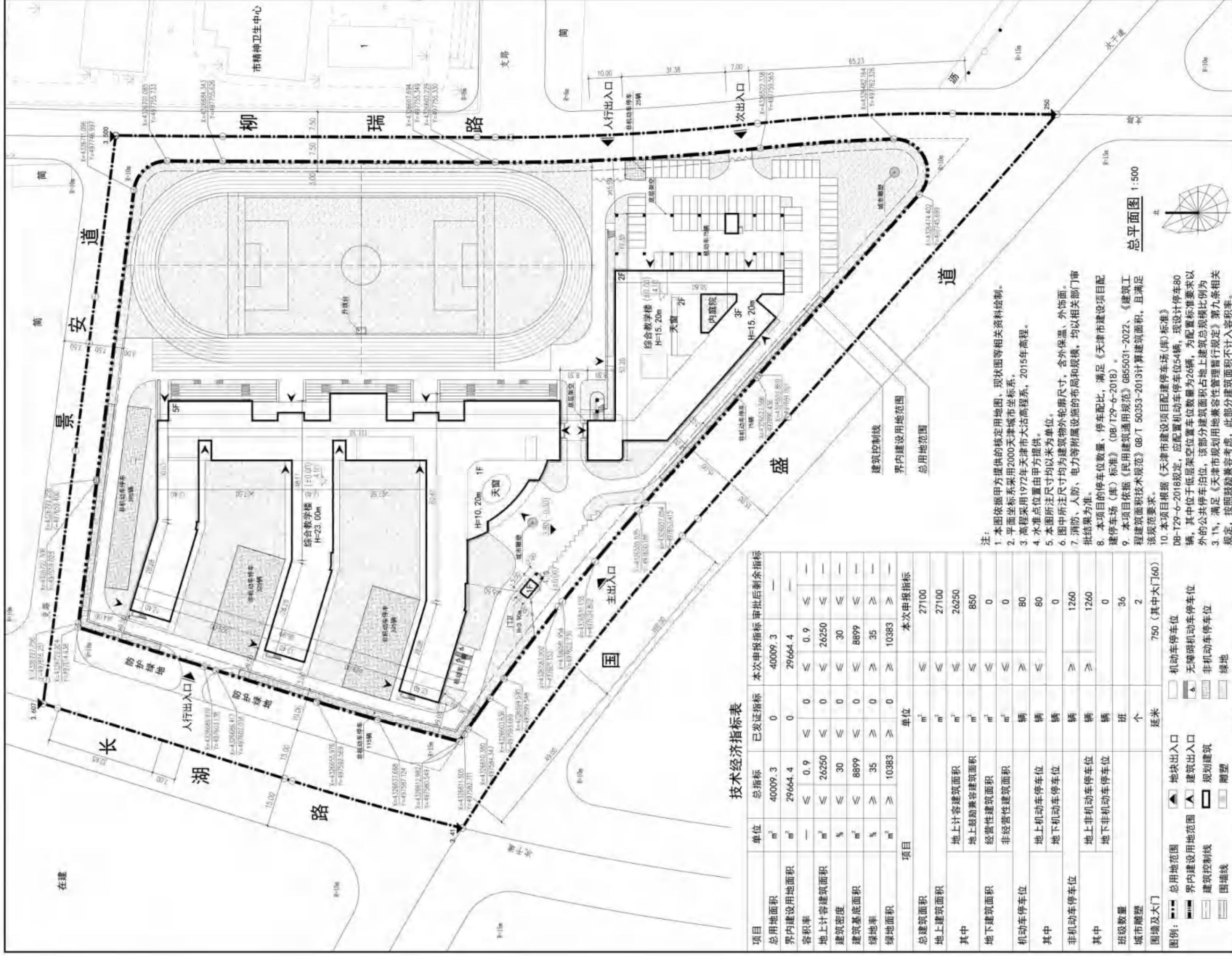


附图2：项目区水系图



柳林城市更新一期项目  
66号地中学

项目位置



项目	给排水
专业	暖通
建筑	电气
结构	经济

设计	1	1
审核	1	1
校对	1	1
制图	1	1

设计	1	1
审核	1	1
校对	1	1
制图	1	1

设计	1	1
审核	1	1
校对	1	1
制图	1	1

设计	1	1
审核	1	1
校对	1	1
制图	1	1

设计	1	1
审核	1	1
校对	1	1
制图	1	1

设计	1	1
审核	1	1
校对	1	1
制图	1	1

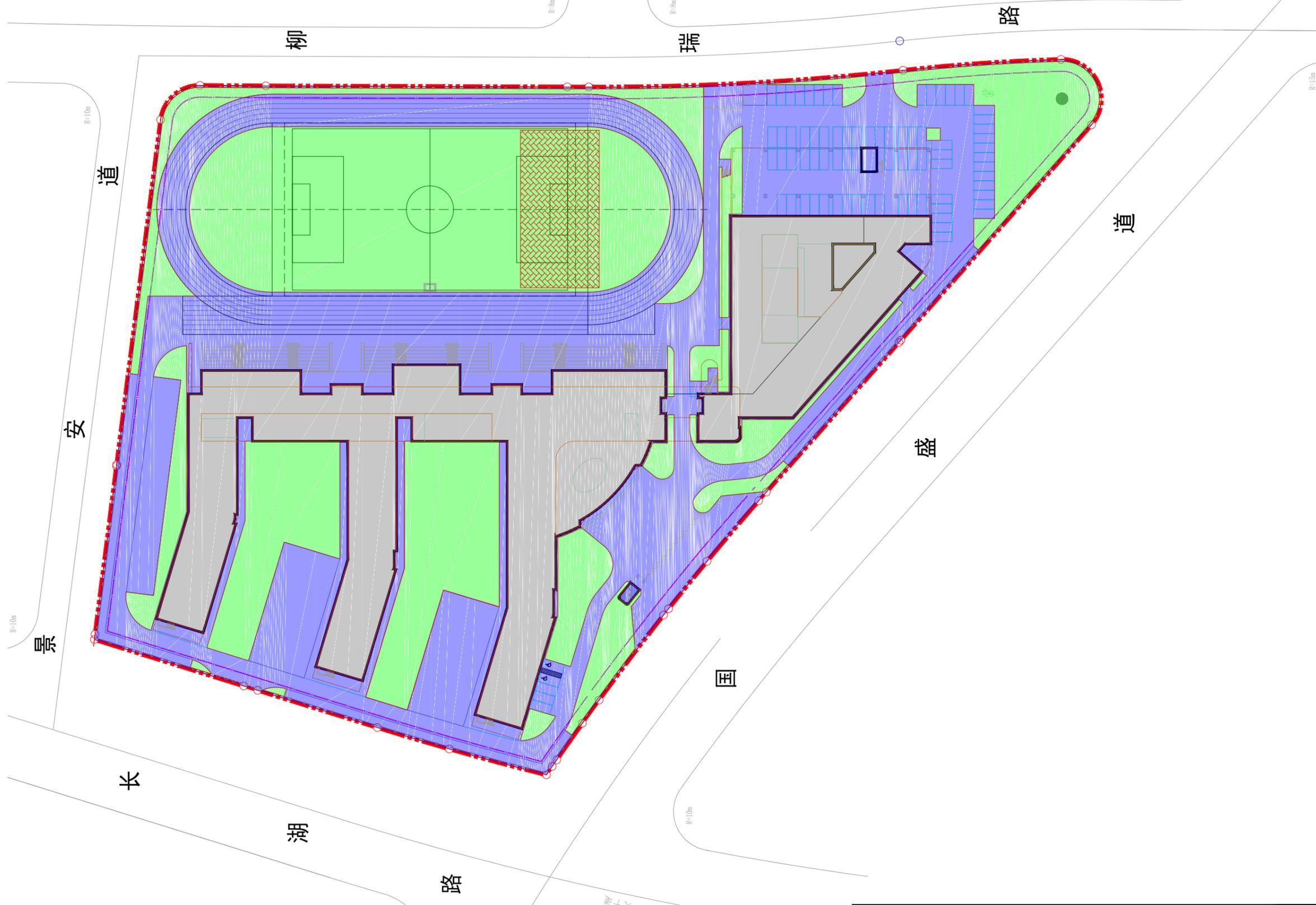
技术经济指标表

项目	单位	总指标	已发证指标	本次申报指标	审批后剩余指标
总用地面积	m <sup>2</sup>	40009.3	0	40009.3	—
界内建设用地面积	m <sup>2</sup>	29664.4	0	29664.4	—
容积率	—	≤ 0.9	≤ 0	≤ 0.9	≤
地上计容建筑面积	m <sup>2</sup>	≤ 26250	≤ 0	≤ 26250	≤
建筑密度	%	≤ 30	≤ 0	≤ 30	≤
建筑基底面积	m <sup>2</sup>	≤ 8899	≤ 0	≤ 8899	≤
绿地率	%	≥ 35	≥ 0	≥ 35	≥
绿地面积	m <sup>2</sup>	≥ 10383	≥ 0	≥ 10383	≥
本次申报指标					
总建筑面积	m <sup>2</sup>	≤	≤	≤	27100
地上建筑面积	m <sup>2</sup>	≤	≤	≤	27100
其中					26250
地上计容建筑面积	m <sup>2</sup>	≤	≤	≤	850
地上鼓励兼容建筑面积	m <sup>2</sup>	≤	≤	≤	0
经营性建筑面积	m <sup>2</sup>	≤	≤	≤	0
非经营性建筑面积	m <sup>2</sup>	≤	≤	≤	0
机动车停车位	辆	≥	≥	≥	80
其中					80
地上机动车停车位	辆	≥	≥	≥	0
地下机动车停车位	辆	≥	≥	≥	1260
非机动车停车位	辆	≥	≥	≥	1260
其中					0
地上非机动车停车位	辆	≥	≥	≥	36
地下非机动车停车位	辆	≥	≥	≥	2
班级数量	班	≥	≥	≥	750 (其中大门60)
城市雕塑	个	≥	≥	≥	2
围墙及大门	延米	≥	≥	≥	750 (其中大门60)

- 图例:
- 总用地范围
  - 界内建设用地范围
  - 建筑控制线
  - 围墙线
  - 地块出入口
  - 建筑出入口
  - 规划建筑
  - 雕塑
  - 机动车停车位
  - 无障碍机动车停车位
  - 非机动车停车位
  - 绿地

- 注:
1. 本图依据甲方提供的核定用地图、现状图等相关资料绘制。
  2. 平面坐标系采用2000天津市城市坐标系。
  3. 高程采用1972年天津市大沽高程系, 2015年高程。
  4. 水准点位置由甲方提供。
  5. 本图所注尺寸均以米为单位。
  6. 图中所注尺寸均为建筑物外轮廓尺寸, 含外保温、外饰面。
  7. 消防、人防、电力等附属设施的布局 and 规模, 均以相关部门审批结果为准。
  8. 本项目的停车位数量、停车配比, 满足《天津市建设项目配建停车场(库)标准》(DB/T29-6-2018)。
  9. 本项目依据《民用建筑通用规范》GB55031-2022、《建筑工程建筑面积计算规范》GB/T 50353-2013计算建筑面积, 且满足该规范要求。
  10. 本项目根据《天津市建设项目配建停车场(库)标准》DB-T29-6-2018规定, 应配置机动车停车位54辆, 现设计停车80辆, 其中位于低层架空停车位数量为26辆, 为配置标准要求以外的公共停车位, 该部分建筑面积占地上建筑总面积比例为3.1%, 满足《天津市规划用地兼容性管理暂行规定》第九条相关规定, 按照鼓励兼容考虑, 此部分建筑面积不计入容积率。

总平面图 1:500



说明:

- 1、本工程防治责任范围 $2.97\text{hm}^2$ ，主要包含构筑物修建、道路建设、广场铺装、景观绿化配置以及施工生产区布置区域。
- 2、本项目共划分为4个水土流失防治分区，即构筑物区 ( $0.89\text{hm}^2$ )、道路广场区 ( $1.04\text{hm}^2$ )、景观绿化区 ( $1.04\text{hm}^2$ ) 和施工生产区 ( $0.08\text{hm}^2$ )，各分区位置及分布见图。

图例: - - - - 防治责任范围     构筑物区     道路广场区     景观绿化区     施工生产区

天津城投建设工程管理咨询有限公司

批准		柳林城市更新一期项目 66号地中学	可研	阶段
核定			水保	部分
审查		水土流失防治责任范围及分区图		
校核				
设计	比例	1:1000	日期	2023.07
制图	图号	LLCSZX-FZCS-01		



水土流失防治措施		单位	分区				合计
			建构筑物区	道路广场区	景观绿化区	施工生产区	
工程措施	透水铺装	m <sup>2</sup>		6662			6662
	雨水管网	m		700			700
	灌溉系统	套			1		1
	下凹式整地	m <sup>2</sup>			2543		2543
	种植土换填	m <sup>3</sup>			6230		6230
	土地平整	m <sup>2</sup>			10383		10383
植物措施	景观绿化	m <sup>2</sup>			10383		10383
临时措施	车辆冲洗池	座		1			1
	泥浆沉淀池	座	1				1
	临时排水沟	m <sup>3</sup>	181	128		24	333
	沉沙池	座	1	1		1	3
	编织袋装土围挡	m <sup>3</sup>	453				453
	防尘网苫盖	m <sup>2</sup>		7329	11421	132	18882

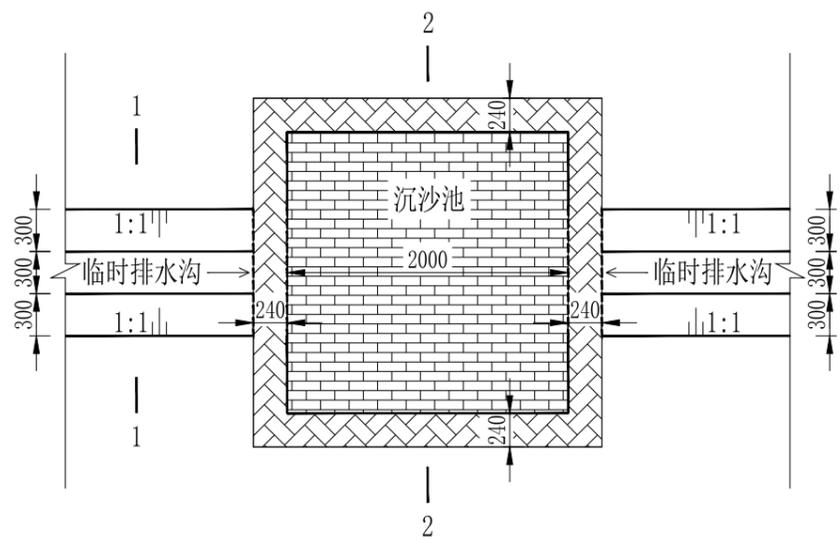
说明:

- 1、本项目划分为4个水土流失防治分区，即建构筑物区（0.89hm<sup>2</sup>）、道路广场区（1.04hm<sup>2</sup>）、景观绿化区（1.04hm<sup>2</sup>）和施工生产区（0.08hm<sup>2</sup>）。
- 2、建构筑物区主要包含临时措施（泥浆沉淀池、临时排水沟、沉沙池和边坡围挡）；道路广场区主要包含工程措施（雨水管网和土地平整）和临时措施（车辆冲洗池、临时排水沟、沉沙池和裸地苫盖）；景观绿化区主要包含工程措施（灌溉系统、下凹式整地、种植土换填和土地平整）、植物措施（景观绿化）和临时措施（裸地苫盖）；施工生产区主要包含临时措施（临时排水沟、沉沙池和裸地苫盖）。各防治分区水土保持措施布设及工程量详见上部表格。
- 3、本项目布设共布设4个监测点：在建构筑物区、道路广场区、景观绿化区和施工生产区各布设1个。

图例: - - - 防治责任范围  建构筑物区  道路广场区  景观绿化区  施工生产区  监测点位

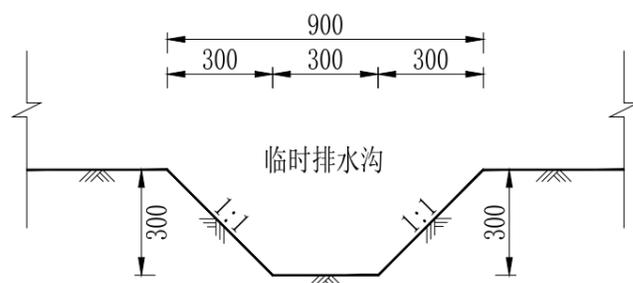
天津城投建设工程管理咨询有限公司

批准		柳林城市更新一期项目 66号地中学	可研阶段		
核定			水保部分		
审查		水土流失防治措施总体布局图 (含监测点位)			
校核					
设计		比例	1:1000	日期	2023.07
制图		图号	LLCSZX-FZCS-03		



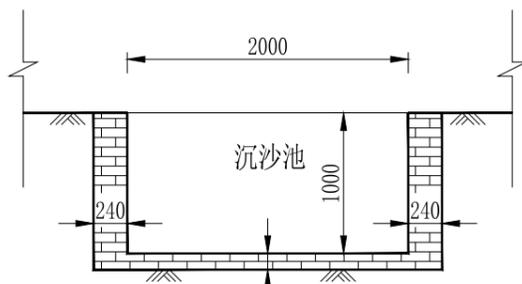
临时排水沟及沉沙池平面图

1:50



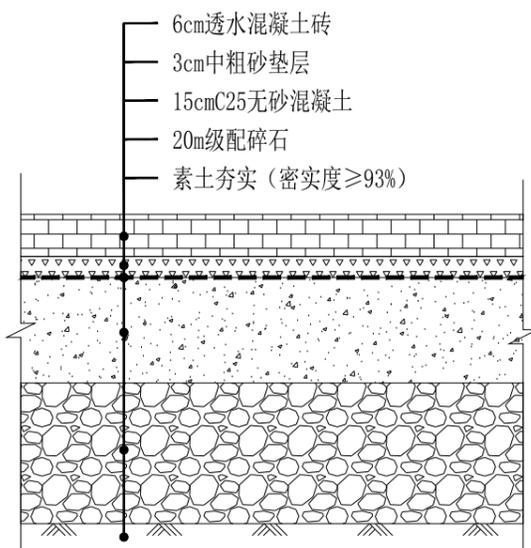
1-1剖面图

1:20



2-2剖面图

1:50

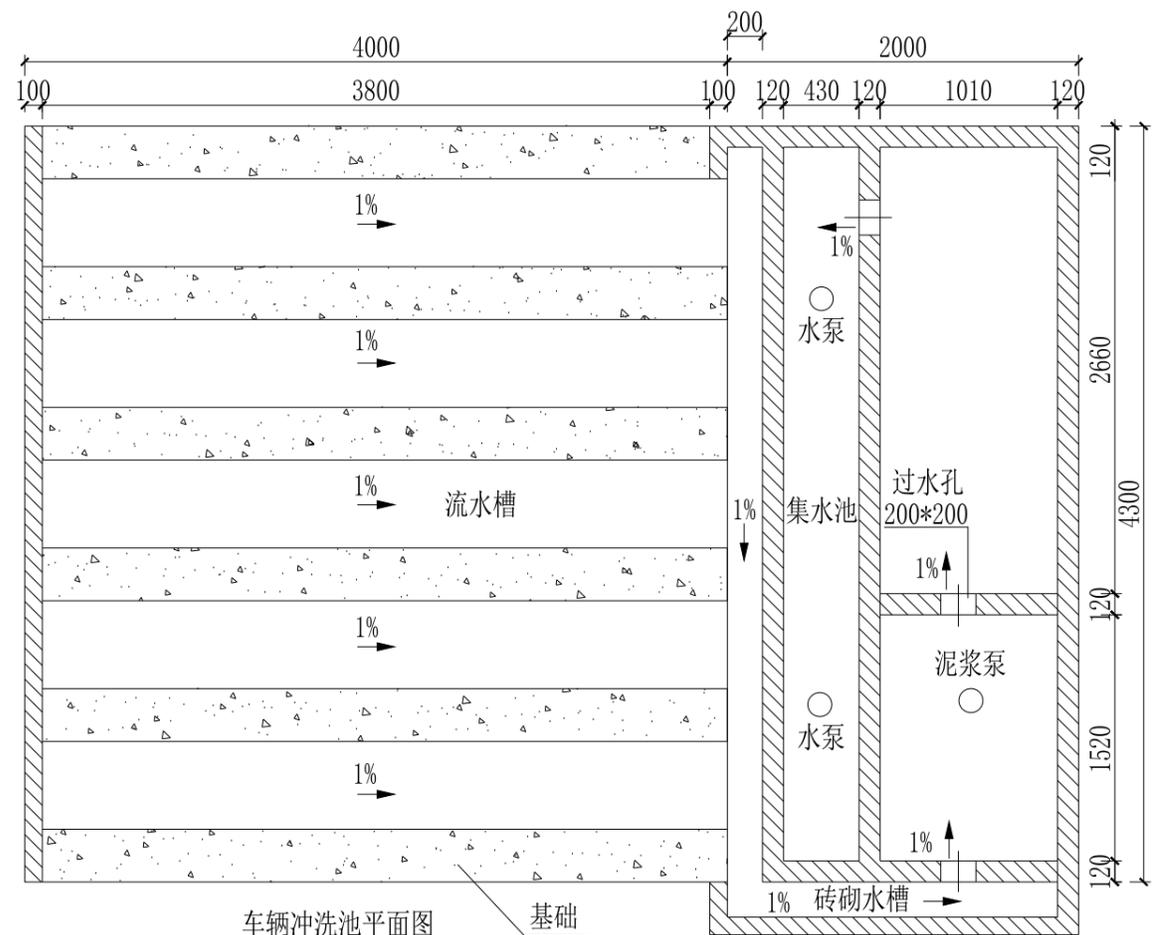


透水铺装

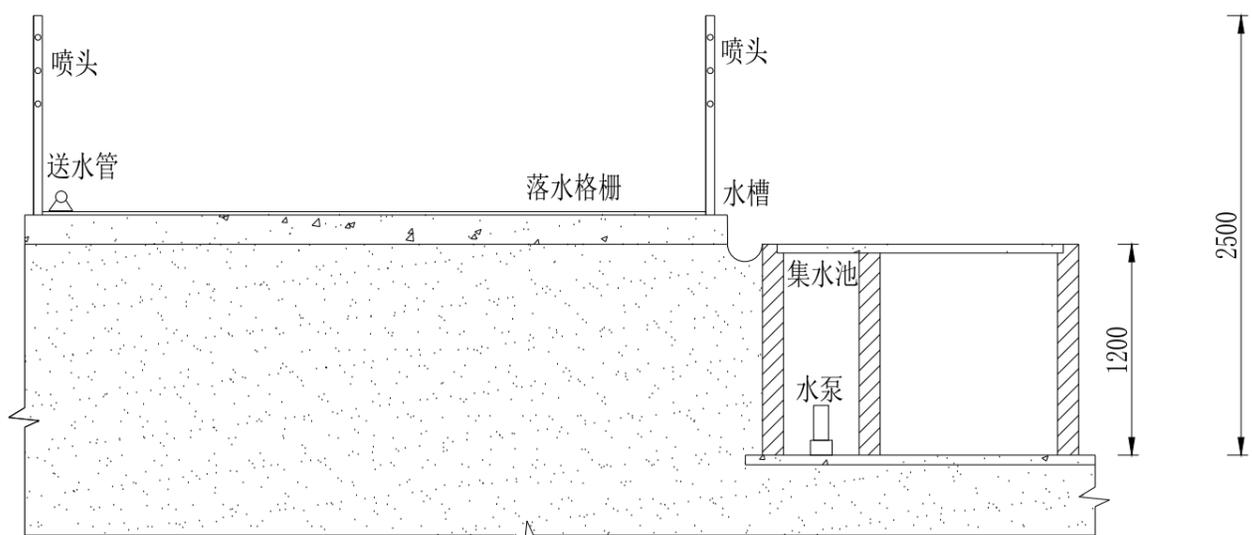
1:10

说明:

- 1、图中尺寸单位为mm;
- 2、本工程水土保持典型措施设计主要为透水铺装、临时排水沟、沉沙池和车辆冲洗池。
- 3、临时排水沟采用土质梯形断面，底宽0.3m，顶宽0.9m，沟深0.3m，边坡1:1；在临时排水沟末端布设沉沙池，采用砖砌结构，尺寸2.0×2.0×1.0m，壁厚240mm，池底厚115mm。
- 4、透水砖铺装采用6cm透水混凝土砖，3cm中粗砂垫层，15cmC25无砂混凝土，15cm级配碎石。
- 5、在施工场地出口设置车辆冲洗池，设有临时沉沙池与洗车池顺接。洗车池有洗车槽和沉沙池两部分组成，洗车槽为长方形规格为4.3m（长）×4.0m（宽），沉沙池规格为4.3m（长）×2.0m（宽）×2.5m（深）。



车辆冲洗池平面图



车辆冲洗池典型剖面图 (A-A)

1:40

天津城投建设工程管理咨询有限公司

批准		柳林城市更新一期项目 66号地中学	可研	阶段	
核定			水保	部分	
审查		水土保持措施典型设计图			
校核					
设计		比例	见图	日期	2023.07
制图		图号	LLCSZX-FZCS-03		