

北京市昌平区东小口镇 HC-022、HC-027 地块

R2 二类居住用地建设工程项目

水土保持监测总结报告

建设单位：北京致平房地产开发有限公司

编制单位：北京地勘水环工程设计研究院有限公司





生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书

(副本)

单位名称：北京地勘水环工程设计研究院有限公司

法定代表人：于国庆

单位等级：★★★ (3星)

证书编号：水保监测(京)字第20230012号

有效期：自2023年10月01日至2026年09月30日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2023年11月



北京市昌平区东小口镇 HC-022、HC-027 地块 R2 二类居住用地建设

工程项目

水土保持监测总结报告

责任页

(北京地勘水环工程设计研究院有限公司)



批准: 于国庆

于国庆

(高级工程师)

核定: 唐磊

唐磊

(正高级工程师)

审查: 王文强

王文强

(工程师)

校核: 程頔

程頔

(工程师)

项目负责人: 祖重阳

祖重阳

(项目经理)

编写: 陈思桥

陈思桥

(助理工程师)(章节 1~3 及附图)

刘雨涛

刘雨涛

(助理工程师)(章节 4~6 及附件)

目 录

前言.....	1
1 建设项目及水土保持工作概况	3
1.1 建设项目及项目区概况	3
1.2 项目区概况	6
1.3 监测工作实施情况	10
2 监测内容与方法.....	18
2.1 监测内容.....	18
2.2 监测方法.....	19
3 重点对象水土流失动态监测	25
3.1 防治责任范围监测	25
3.2 取土（石、料）监测结果	26
3.3 弃土（石、渣）监测结果	26
3.4 土石方流向情况	27
4 水土流失防治措施监测结果	29
4.1 水土保持工程措施监测结果	38
4.2 植物措施监测结果	40
4.3 临时防护措施监测结果	41
4.4 水土保持措施防治效果	46
5 土壤流失情况监测	52
5.1 水土流失面积	52
5.2 土壤流失量	53

5.3 取土、弃渣潜在土壤流失量	57
5.4 水土流失危害	58
6 水土流失防治效果监测结果	59
6.1 扰动土地整治率	59
6.2 水土流失总治理度	59
6.3 拦渣率	59
6.4 土壤流失控制比	59
6.5 林草植被恢复率	60
6.6 林草覆盖率	60
7 结论	61
7.1 水土流失动态变化	61
7.2 水土保持措施评价	61
7.3 存在问题及建议	62
7.4 综合结论	62
8 附件及附图	64
8.1 附件	64
8.2 附图	64

前言

北京市昌平区东小口镇 HC-022、HC-027 地块 R2 二类居住用地建设工程项目(以下简称“本项目”)位于北京市昌平区东小口镇镇贺村中滩村组团 A 地块内。本项目建设用地面积 6.80hm², 总建筑面积为 283443.00m²(地上建筑面积为 170022.00m², 地下建筑面积为 113421.00m²)。HC-022 地块建筑主要内容为住宅及居住公共服务设施、库房、车库和设备用房; HC-027 地块建筑主要内容为住宅及居住公共服务设施、库房、车库和菜市场等。

2020 年 4 月, 建设单位委托北京地勘水环工程设计研究院有限公司承担项目水影响评价报告的编制工作, 编制单位于 2021 年 2 月完成项目水影响评价报批稿, 并通过北京市水务局审批, 批复文号为京水评审〔2021〕29 号。

本项目于 2020 年 8 月开工, 建设单位于 2020 年 4 月委托北京地勘水环工程设计研究院有限公司对项目进行了水土保持监测工作。

2020 年 8 月监测单位入场开展水土保持监测工作, 监测范围为 11.46hm²。监测期间共设立 5 个监测点, 监测频次为 1~2 次/月, 2020 年 8 月至 2023 年 12 月现场监测共计 43 次。出具监测成果《水土保持监测季报》13 期、《水土保持暴雨加测报告》2 期、《水土保持监测年度报告》4 期。

建设单位于 2020 年 6 月委托北京共筑天成工程建设监理有限公司开展项目主体监理工作。

工程建设过程中, 建设单位依据批复的水影响评价报告, 完成了下凹式整地、雨水调蓄池等工程措施; 进行景观绿化等植物措施; 施工过程中实施了防尘网苫盖、自动洗车机和临时沉沙池等临时措施。

根据项目区的自然环境特性和项目建设特点, 以及水土流失特点, 水土保持监测以地表扰动监测、侵蚀强度监测为重点, 全面调查与重点观测相结合, 监测进场后采用地面观测法及实地测量等多种监测方法, 对工程水土流失防治责任范围、地表扰动、土壤流失量、水土流失防治措施及其防护效果等进行调查监测。督促建设单位和管护单位在工程运行过程中认真落实水土保持设施的管理和维护责任。

本项目监测过程中, 得到了建设单位、施工单位、监理单位的大力支持, 在此表示感谢!

水土保持监测特性表

北京市昌平区东小口镇 HC-022、HC-027 地块 R2 二类居住用地建设工程项目
监测特性表

主体工程主要技术指标									
项目名称		北京市昌平区东小口镇HC-022、HC-027 地块R2 二类居住用地建设工程项目							
建设规模	本项目总用地面积11.46hm ² ，其中项目建设用地为6.80hm ² ，临时占地面积为4.66hm ² 。总建筑面积为283443.00m ² （地上建筑面积为170022.00m ² ，地下建筑面积为113421.00m ² ）		建设单位、联系人		北京致平房地产开发有限公司、李思遥				
			建设地点		北京市昌平区				
			所属流域		北运河水系				
			工程总投资		767786 万元				
			工程总工期		2020年8月~2023年12月				
水土保持监测指标									
监测单位		北京地勘水环工程设计研究院有限公司			联系人及电话		祖重阳 15010665825		
自然地貌类型		平原区			防治标准		I级		
监测内容	监测指标		监测方法		监测指标		监测方法		
	1、水土流失状况		收集资料、巡查监测、定位监测（测钎法、沉沙池法）		2、防治责任范围		卫星影像解译、施工图读取、GPS测量		
	3、水土保持措施情况		收集资料、现场测量、施工图读取		4、防治措施效果监测		巡查监测		
	5、水土流失危害		巡查、调查		水土流失背景值		200t/（km ² ·a）		
	水评批复防治责任范围		11.46hm ²		容许土壤流失量		200t/（km ² ·a）		
水土保持估算投资		565.09 万元		水土流失目标值		200t/（km ² ·a）			
防治措施		工程措施：透水铺装 2438m ² ，下凹式整地 13250m ² ，普通绿化整地 18196m ² ，雨水调蓄池 5 座（总有效容积为 541m ³ ），节水灌溉面积为 3.14hm ² ，土地整治 4.66hm ² 。 植物措施：植物措施总面积为 3.14hm ² （31446m ² ）。 临时措施：防尘网苫盖 313600m ² ，自动洗车机 2 座、临时沉沙池 4 座、洒水降尘 1950 台时、临时排水沟 850m。							
监测结论	分类指标	目标值	达标值	实际监测数量			5 个		
	水土流失治理度	95%	99%	防治措施面积	4.17hm ²	永久建筑物及硬化面积	3.42hm ²	扰动土地总面积	11.46hm ²
	土壤流失控制比	1	2.10	防治责任范围面积	11.46hm ²	水土流失总面积	6.25hm ²		
	渣土防护率	97%	99%	工程措施面积	4.90hm ²	容许流失量	200t/（km ² ·a）		
	表土保护率	/	/	植物措施面积	3.14hm ²	监测土壤流失情况	95t/（km ² ·a）		
	林草植被恢复率	97%	99%	可恢复林草植被面积	3.14hm ²	林草类植被面积	3.14hm ²		
	林草覆盖率	26%	27.40%	实际拦挡弃土（石、渣）量	82.80 万 m ³	总弃土（石、渣）量	64.00 万 m ³		
水土保持治理达标评价		各防治指标均达到了水影响评价报告书确定的防治目标							

水土保持监测特性表

	总体结论	基本按本项目水影响评价要求完成了各项水土保持措施，完成了水影响评价报告设计的水土保持工程建设和水土流失治理任务。通过治理使项目区水土流失得到有效控制，有效保护了区域生态环境
	主要建议	建议工程运行管理单位认真做好水土保持措施管护工作，特别是林草措施的管护，明确组织机构、人员和责任，防止新的水土流失发生。

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 建设项目及项目区概况

1.1.1 地理位置

北京市昌平区东小口镇HC-022、HC-027 地块R2 二类居住用地建设工程项目位于北京市昌平区东小口镇镇贺村中滩村组团A地块内。项目地理位置示意图见图 1-1。



图 1-1 项目地理位置示意图

1.1.2 项目建设规模及项目特性

项目名称：北京市昌平区东小口镇HC-022、HC-027 地块R2 二类居住用地建设工程项目

建设规模：本项目总用地面积 11.46hm²，其中项目建设用地为 6.80hm²，临时占地面积为 4.66hm²。总建筑面积为 283443.00m²（地上建筑面积为 170022.00m²，地下建筑面积为 113421.00m²）。HC-022 地块建筑主要内容为住宅及居住公共服务设施、库房、车库和设备用房；HC-027 地块建筑主要内容为住宅及居住公共

服务设施、库房、车库和菜市场等。同步实施用地红线内管线、道路及绿化等。

建设单位：北京致平房地产开发有限公司

建设性质：新建

投资：总投资为 767786 万元。

工期：2020 年 8 月~2023 年 12 月，总工期 41 个月。

1.1.3 项目情况

本项目总用地面积 11.46hm²，其中项目建设用地为 6.80hm²，临时占地面积为 4.66hm²。总建筑面积为 283443.00m²（地上建筑面积为 170022.00m²，地下建筑面积为 113421.00m²）。HC-022 地块建筑主要内容为住宅及居住公共服务设施、库房、车库和设备用房；HC-027 地块建筑主要内容为住宅及居住公共服务设施、库房、车库和菜市场等。

1.1.3.1 HC-022 地块

HC-022 地块建筑主要内容为住宅及居住公共服务设施、库房、车库和设备用房，HC-022 地块经济技术指标表见表 1-1。

表 1.1-1 HC-022 地块经济技术指标表

经济技术指标表			
序号	名称	数量	单位
1	总用地面积	31633.731	m ²
2	总建筑面积	129250.00	m ²
2.1	地上建筑面积	71757.00	m ²
2.1.1	住宅	71555.00	m ²
2.1.2	高位水箱间	50.00	m ²
2.1.3	人防警报控制室	10.00	m ²
2.1.4	人防出入口	142.00	m ²
2.2	地下建筑面积	57493.00	m ²
2.2.1	居住公共服务设施	1318.00	m ²
2.2.2	库房	13667.00	m ²
2.2.3	设备用房	2701.00	m ²
2.2.4	非机动车库	2751.00	m ²
2.2.5	机动车库	27945.00	m ²
2.2.6	人防工程	9111.00	m ²
3	建筑高度	53.10	m
4	居住人数	2222	2.45 人/户
5	建筑密度	23%	
6	机动车位	1094	辆
7	非机动车位	1834	辆
8	容积率	2.27	/
9	绿地率	30%	/

1.1.3.2 HC-027 地块

HC-027 地块建筑主要内容为住宅及居住公共服务设施、库房、车库和菜市场等。HC-027 地块经济技术指标表见表 1.1-2。

表 1.1-2 HC-027 地块经济技术指标表

经济技术指标表			
序号	名称	数量	单位
1	总用地面积	36375.018	m ²
2	总建筑面积	154193.00	m ²
2.1	地上建筑面积	98265.00	m ²
2.1.1	住宅	96071.00	m ²
2.1.2	居住公共服务设施	2070.00	m ²
2.1.3	高位水箱间	48.00	m ²
2.1.4	人防出入口	76.00	m ²
2.2	地下建筑面积	55928.00	m ²
2.2.1	居住公共服务设施	2165.00	m ²
2.2.2	库房	8735.00	m ²
2.2.3	设备用房	3344.00	m ²
2.2.4	非机动车库	3120.00	m ²
2.2.5	机动车库	29199.00	m ²
2.2.6	人防工程	9365.00	m ²
3	建筑高度	53.10	m
4	居住人数	2452	2.45 人/户
5	建筑密度	20%	
6	机动车位	1227	辆
7	非机动车位	2089	辆
8	容积率	2.70	/
9	绿地率	30%	/

1.1.4 工程占地情况

本项目总用地面积 11.46hm²，永久占地面积 6.80hm²，临时占地 4.66hm²。临时占地为施工临建区及临时堆土区。详见表 1.1-3。

表 1.1-3 征占地范围一览表

序号	防治分区	占地性质 (hm ²)		占地类型 (hm ²)	防治责任范围 (hm ²)
		永久占地	临时占地	空闲地	
1	建筑物工程区	1.43		1.43	11.46
2	道路及管线工程区	2.23		2.23	
3	绿化工程区	3.14		3.14	
4	临时堆土区		1.00	1.00	
5	施工临建区		3.66	3.66	
6	合计	6.80	4.66	11.46	

1.1.5 工程土石方情况

根据水土保持监测、主体监理及施工相关资料，本项目挖填总量为 82.80 万

m³，其中挖方总量为 68.40 万 m³，填方总量为 14.40 万 m³，弃方 64.00 万 m³，借方量为 10.00 万 m³。弃方 64.00 万 m³全部由运输单位：北京国瑞市政工程有限公司运往昌平南邵镇招商铭嘉DSI#商业等 14 项工程 46.00 万 m³，昌平区南邵镇(昌平新城东区六期(东))0302-70 地块F1 住宅混合公建用地(配建公共租赁住房)项目 18.00 万 m³进行综合利用。借方为 10.00 万 m³来源为昌平区兴寿镇半壁店住宅小区项目(44#商品住宅等 109 项)—44#商品住宅等 28 工程项目。

1.2 项目区概况

1.2.1 地形地貌

昌平区全区地处温榆河冲积平原和燕山、太行山支脉的结合地带，地势西北高、东南低，北倚燕山西段军都山支脉，南俯北京小平原，山区、半山区占全县总面积的 2/3。山地海拔 800~1000 米，平原高度海拔 30~100 米。

区域内地势由西北向东南逐渐形成一个缓坡倾斜地带。西部、北部为山区、半山区，以南口及居庸关为界，西部山区统称西山，属太行山脉；北部山区称军都山，属燕山山脉。山区海拔 400~800 米，最高峰(高楼峰)海拔 1439.3 米。最著名的山脉有天寿山、银山、龙泉山、叠翠山、虎峪山等，层叠交错，高山、峡谷、悬崖、陡壁等丰富的地貌特征，构成了千变万化的奇妙景观。

北部山区岩性主要是花岗岩、白云质灰岩和片麻岩，土质为岩石风化形成的薄层褐土，适于发展林果业；南部平原为第四级冲积物上形成的厚层潮土，适宜种植各种农作物。

1.2.2 水文气象

昌平区气候特点是冬寒晴燥、春旱多风、夏热多雨、秋高气爽。全年平均气温为 11.6℃；最高平均气温在 7 月份，为 25.8℃；最低平均气温在 1 月份，为 -4.4℃；冻土厚度为 40cm 左右；冬季极端最低气温可达 -21.7℃，全年冷暖变化较大。冬春两季西北风，风沙较大，夏秋季盛行偏南风，多年平均风速 2.6m/s。多年平均降水为 650mm，年降水分配十分不均，有三分之二以上降水量集中在每年的 7、8 月份。

1.2.3 水文水系

昌平境内的主要河流温榆河属北运河水系，其上游有北沙河、南沙河、东沙

河与蔺沟河四条支流，北沙河、南沙河、东沙河汇流于沙河镇，蔺沟河在曹碾村注入温榆河。温榆河发源于北京市昌平区军都山麓，是源于昌平区的唯一水系。北沙河位于昌平区沙河镇北，河流走向为西北向东南，穿警报铁路桥，于十三陵水库下游入东沙河。南沙河下游于老牛湾村入昌平区内，后入沙河水库。东沙河位于昌平区中部，由德胜口沟、锥石口沟和老君堂沟汇入十三陵水库，以下流经沙屯，于沙河镇汇合北沙河入沙河水库。蔺沟河位于昌平区东南部，由牯牛河、白浪河、钻于岭沟、八家沟于犬东流乡小东流村附近汇合，在前、后蔺沟村附近入温榆河。另外区域内水体还有京密引水渠、十三陵水库、桃峪口水库、沙河水库、王家元水库、响潭水库等。

1.2.4 植被情况

昌平区自然植被类型属于暖温带落叶阔叶林，项目区植被类型属于人工植被，周边树种主要有杨树、圆柏和柳树。

1.2.5 水土流失背景

根据水土流失现状遥感成果等资料，项目区水土流失类型以水力侵蚀为主，土壤侵蚀模数背景值为 $200t/(km^2 a)$ ，侵蚀强度为微度侵蚀，土壤容许流失量为 $200t/(km^2 a)$ 。项目位于北方土石山区，位于北京市水土流失重点预防区。

1.2.6 水土保持工作概况

1.2.6.1 建设单位水土保持管理

建设单位遵循国家和地方的要求，编制了水影响评价报告，在工程建设过程中采取各项水土保持措施，尽量减少水土流失。在施工时控制扰动范围，减少占地面积，减少破坏地表植被，施工完完后做好地貌恢复。

建设单位采取了一系列水土保持措施，实施了雨水调蓄池、下凹式整地、透水铺装等工程措施，防尘网苫盖、洒水降尘等临时措施，景观绿化等植物措施。

1.2.6.2 “三同时”制度落实情况

本项目于 2020 年 8 月开工，2020 年 4 月，建设单位委托北京地勘水环工程设计研究院有限公司承担本项目水影响评价报告的编制工作，主体设计已将水影响评价报告中水土保持措施纳入到主体设计当中。

2020年4月建设单位委托水土保持监测工作。本项目于2020年8月开工，监测单位于2020年8月进场监测，与建设单位、设计单位、施工单位及监理单位进行技术交底，施工单位要实施水影响评价报告设计中的防尘网苫盖、临时排水沟、自动洗车机、临时沉沙池、洒水降尘等临时措施；明确了水影响评价批复项目后续施工过程中工程措施及植物措施的落地性，保证了水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

1.2.6.3 水影响评价报告编制情况

2020年4月，建设单位委托北京地勘水环工程设计研究院有限公司承担项目水影响评价报告的编制工作，编制单位于2021年2月完成项目水影响评价报批稿，并通过北京市水务局审批，批复文号为京水评审〔2021〕29号。

1.2.6.4 水土保持监测成果报送

项目于2020年11月开工，2024年10月完工，建设单位于2021年6月委托监测单位开展水土保持监测工作。监测单位于2021年7月入场开展监测工作并编制完成水土保持监测实施方案，监测期间完成监测成果及时进行系统上报，具体包括：《水土保持监测季报》15期（包括补充进场前季报3期）、《水土保持暴雨加测报告》3期、《水土保持监测年度报告》3期。

1.2.6.5 水土保持监测意见及落实情况

监测单位进场监测时，由于水影响评价报告尚未批复，监测单位按照《中华人民共和国水土保持法》的相关要求，与建设单位、设计单位进行沟通，落实施工期水土保持措施，施工初期临时措施基本布设到位，并未发生重大水土流失灾害。在水影响评价报告批复后，结合批复的水土保持措施情况，及时与设计单位和施工单位沟通，明确各项措施情况，施工单位及建设单位配合完成水土保持相关措施落地，并发挥水土保持效果，最大限度降低施工过程中造成的水土流失。

1.2.6.6 监督检查

2020年10月9日，北京市水务局责令建设单位补报本项目水影响评价报告文件，具体见《责令期限改正通知书》（京水保责字〔2020〕第61号）。

建设单位于2021年2月9日完成项目水影响评价报批稿并通过市级水行政主管部门审批，批复文号为京水评审〔2021〕29号。

2021年4月13日，北京市水生态保护与水土保持中心对本项目进行水土保持“双随机”监督检查，检查组对项目开展的水土保持工作表示认可。

2022年2月22日，北京市水政执法大队对本项目进行水土保持“双随机”监督检查，检查组对项目开展的水土保持工作表示认可，并提出加强管护水土保持措施的建议。

2023年4月11日，北京市排水中心对本项目进行监督检查，检查组对项目开展的水土保持工作表示认可。

2023年10月18日，昌平区水务局对本项目进行监督检查，检查组对项目开展的水土保持工作表示认可。

1.2.6.7 水土保持监测“三色”评价

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知(办水保(2020)161号)》要求，监测单位监测组通过对本项目试运行期的扰动土地情况、水土流失状况、水土流失防治成效及水土流失危害进行了综合赋分评价，综合得分为100分，得分在80分以上，故本项目本季度水土保持监测“三色”评价结论为“绿”色。

本项目，自2020年第3季度至2023年第4季度，各季度三色评价均高于80分，平均分为96分，评价结果为绿色。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测工作组织

建设单位于 2020 年 4 月委托北京地勘水环工程设计研究院有限公司对项目进行了水土保持监测工作，本项目于 2020 年 8 月开工。

监测单位接收委托后，为保障监测工作高质量、高效率完成，监测单位成立了水土保持监测项目组，针对该项目实际情况，落实各项监测工作，并由总工直接领导该项目监测工作，对项目监测工作进行统筹安排。组织监测人员进行现场调查和资料收集。监测项目部正常及技术人员配备详情见表 1.3-1。

表 1.3-1 水土保持监测人员组织安排表

姓名	性别	专业	职责	职责分工
于国庆	男	环境工程	总监测工程师	项目管理，外部沟通与协调
王文强	男	自然地理	监测工程师	监测成果核验
祖重阳	男	水土保持与荒漠化防治	监测工程师	所需提交监测成果的审查，对监测过程的指导、协调及监督等
刘雨涛	男	水土保持与荒漠化防治	监测人员	施工现场监测、调研
唐陈彦	男	地下水科学与工程	监测人员	施工现场监测、调研
陈思桥	女	地理信息科学	监测文件编制人员	对监测内容进行数据整理，编制报告
孙亚平	男	自然地理与资源环境	监测文件编制人员	对监测内容进行数据整理，编制报告

2020 年 8 月，根据水影响评价报告确定的防治分区，结合项目区地形地貌和工程建设特点等，对项目现场进行了初步调查，确定水土保持监测的重点区域；初步选择水土保持监测点布设位置。8 月完成了水土保持监测技术交底及《海淀区东升镇马坊村集体土地租赁住房项目水土保持监测实施方案》。

本项目监测采用全面调查监测与重点监测相结合的方式开展监测工作。监测内容主要为水土流失因子监测、水土流失状况监测和水土流失防治效果监测。

结合现场调查，原有影像资料收集的方式对其进行总结及分析，初步制定了水土保持监测技术路线，详见图 1-2。

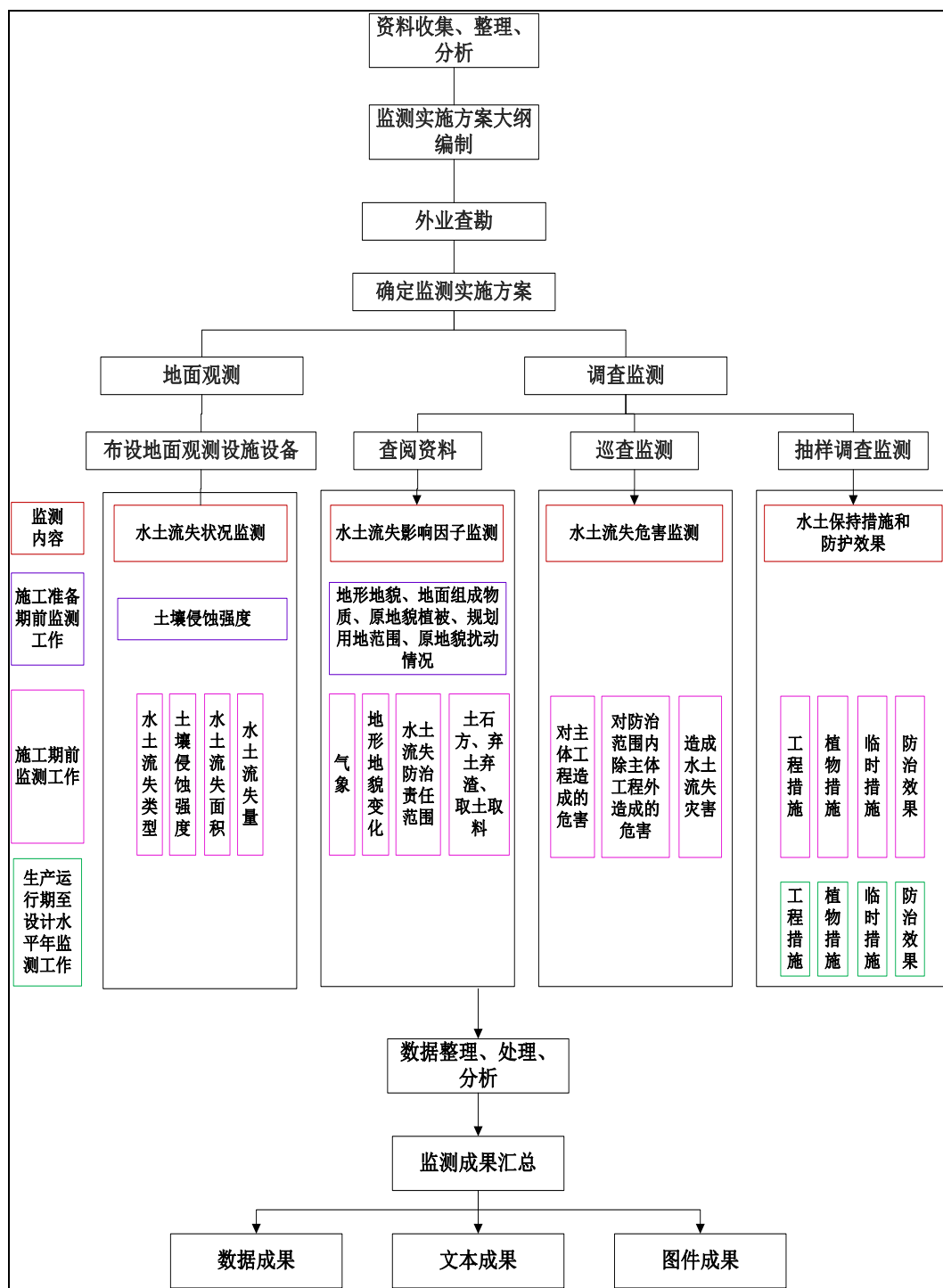


图 1-2 监测技术路线图

1.3.2 监测目标

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240—2018)的相关规定和要求,并结合工程建设实际情况和工程水土流失特点,对建设项目的水土保持状况进行监测,其目标如下:

- (1) 协助建设单位落实《水影响评价报告》,并根据实地情况优化水土流失

防治措施，最大限度地控制项目区水土流失；

(2) 结合工程建设情况及水土流失特点，通过进行水土保持监测，分析、监测水土流失的主要影响因子，监测土壤流失量及其动态变化情况，经分析处理，及时掌握、评价工程建设对项目区生态环境的实际影响，如发现工程建设过程中新出现的水土流失问题，及时提出水土流失防治建议；

(3) 通过施工过程的水土保持监测以及对施工期资料的回溯还原，及时了解各项水土保持措施实施情况，并检验各项水土保持设施的运行情况，评价水影响评价报告实施效果，并发现可能存在的问题；

(4) 通过水土保持监测，分析水土保持效益，进而检验水影响评价报告效益分析的合理性，为以后报告编制提供参考依据；

(5) 通过水土保持监测，对项目区进行全面调查，对水土流失进行监测、分析；

(6) 通过水土保持监测，编制实施方案、监测季报及监测总结报告，为工程建设的水土流失防治工作提供科学依据，也为工程项目的水土保持设施专项验收提供技术资料。

1.3.3 监测原则

依据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240—2018)等相关技术标准，综合运用多种手段和方法，对水土流失的成因、数量、强度、影响范围及其水土保持效果等进行动态监测和分析；为了反映工程水土流失防治责任范围内的水土流失状况及防治现状，掌握水土保持工程实施过程与投入使用初期水土流失及周边环境的影响，分析水土保持工程的防治效果，提出如下监测原则：

(1) 及时、准确、全面地反映建设项目水土流失防治情况、水土流失动态及存在的问题，为水土流失防治、监督和管理决策服务的原则；

(2) 监测应具有针对性和可操作性，突出重点、注重实效、监测方法简便实用、节约投资的原则；

(3) 连续定位观测、周期性普查与临时性监测相结合的原则；

(4) 调查、观测及巡查相结合的原则。

1.3.4 监测管理制度

在水土保持监测工作实施前，监测单位成立了项目组，并建立了质量控制体

系等一系列管理制度，对所有监测工作实行质量负责制。每个监测项目均明确监测工作质量负责人，落实了管理责任。所有监测数据由现场工作人员实地记录和记载，项目负责人对监测数据逐一审核和验证后予以接受，数据整编后项目分管领导对监测成果进行查验。

1.3.5 监测设备

为准确获取各项地面观测及调查数据，水土保持监测必须采用现代技术与传统手段相结合，借助一定的仪器、设备，使监测方法更科学，监测结论更合理。该工程水土保持监测仪器主要有笔记本电脑、激光测距仪、数码相机、数码摄像机、皮尺、胸径尺等。详见表 1.3-1。

表 1.3-2 水土保持监测设备表

序号	监测设备	单位	数量	备注
1	笔记本电脑	台	1	自有
2	激光测距仪	台	1	自有
3	数码相机	台	1	自有
4	数码摄像机	台	1	自有
5	皮尺	个	3	自有
6	胸径尺	个	2	自有
7	钢卷尺	个	2	自有
8	GPS	台	1	自有
9	测钎	个	若干	自有
10	沉沙池测量仪	个	1	自有
11	坡度仪	件	1	自有
12	取土环刀	个	10	自有
13	铝盒	个	10	自有
14	烘箱	台	1	自有
15	天平	台	1	自有
16	测距仪	件	1	自有

1.3.6 监测点布设

1、监测点布设原则

(1) 代表性原则。结合水土流失预测结果及监测时序，以临时堆土区及绿化工程区为重点，选择具有水土流失代表性的场所进行监测。

(2) 可操作性原则。结合工程项目对水土流失的影响特点，力求经济、适用、可操作。

(3) 在上述监测点的基础上，设置植物样方，观测植物措施生长情况。

2、监测点布设结果

建设项目及水土保持工作概况

本项目于2020年8月开工，监测工作于2020年8月开展，监测期间共布设固定监测点3个，布设在绿化工程区、道路及管线工程区及临时堆土区，监测项目施工过程中的水土流失情况。建筑物工程区及施工临建区采取巡查的方式监测。

表 1.3-3 监测点布置情况表

序号	监测分区	监测点设置	监测方法	监测时段
1	建筑物工程区	基坑开挖四周	巡查监测	2020年8月至2021年4月
2	道路及管线工程区	临时沉沙池	定点监测	2020年8月至2023年12月
3	绿化工程区	绿化区域	定点监测	2022年11月至2023年12月
4	临时堆土区	堆土区边坡	定点监测	2020年8月至2021年12月
5	施工临建区	施工生活区	巡查监测	2020年8月至2023年12月

本项目施工期监测点位照片见图 1-3。



图 1-3 监测点位照片

1.3.7 监测时段

监测单位于2020年4月接受委托，本项目于2020年8月开工。现场监测时段自2020年8月开始，至2023年12月结束。

1.3.8 监测技术方法

项目建设期的水土流失情况，包括扰动土地面积、土石方挖填、水土保持措施、水土流失状况等，采取搜集施工影像资料、监理资料、现场量测等进行调查监测，现场通过设立固定观测场、巡查监测等方法，获取本工程项目区的各项监测因子。

监测中采用手持GPS、激光测距仪等工具实地量测扰动面积和土壤流失面积，结合气象观测数据及现场实际状态，实时监控土壤流失情况。本项目扰动面积、土壤流失面积监测主要利用激光测距仪距离测量以及遥感卫星影像获得。

(1) 实地调查监测

1) 实地测量

采取全面调查的方式，通过现场实地勘测，采用GPS定位结合地形图、数码相机、测距仪和尺子等工具，测定不同分区的的地表扰动不同类型的面积。填表记录每个扰动类型区的基本特征及水土保持措施实施情况。

本项目实地测量主要用于监测各分区地表扰动面积、防治措施长度和面积等。

扰动地表面积：现场采用手持GPS对扰动区域进行实地测量，结合施工图纸设计内容进行测算，由实际测量和图纸测量以及卫星影像图相结合得出最终的扰动面积。

防治措施长度：首先查阅施工资料记录，确定施工中采取的防治措施长度，例如：临时排水沟长度、拦挡长度等。然后采用钢卷尺进行实地测量，确定实际实施的措施量长度。

防治措施面积：首先查阅防治措施的工程量施工资料和图纸，得出相关的实施面积，例如：防尘网苫盖面积、透水砖和绿化面积等。现场采用手持GPS和钢卷尺对已经实施的防治措施面积进行实地测量，确定出最终实际布置的防治措施面积。

2) 地面观测

通过本项目布置的监测设施（测钎、沉沙池测量仪）进行实测，通过测钎法

获得绿化工程区及临时堆土区的侵蚀模数、沉沙池法获得道路及管线工程区侵蚀模数为基础，再根据本项目其他区域的实际的地面组成物质、植被覆盖度、土壤类型及扰动的实地地块坡度、坡长、侵蚀类型等因素，综合分析得出项目各侵蚀单元的平均侵蚀模数，从而求得全区的土壤流失量。

(2) 普查法

普查法是指定期对项目区全部占地进行一次普遍的调查，全面掌握项目建设进展和水土保持防治措施落实情况，并对发现的水土流失现象及时采取相应的应对措施。按时测量项目区扰动地表面积、损坏水土保持设施面积、植物措施面积等，可采用手持式GPS定位仪进行。

(3) 资料收集法

在建设过程中的水土保持监测中，及时向设计单位、施工单位、监理单位收集相关水土保持的设计资料和施工资料，便于统计水土流失防治措施的施工质量和工程量。同时，及时向地方气象部门收集影响水土流失的气象因子资料，如降雨量、降雨历时、风速等。

1.3.9 监测成果

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240—2018)中监测阶段成果的要求，水土保持监测应当定期开展水土流失监测工作。

2020年4月，监测单位接受建设单位委托进行水土保持监测。本项目于2020年8月开工。监测期间编制完成了《北京市昌平区东小口镇HC-022、HC-027地块R2二类居住用地建设工程项目水土保持监测实施方案》、《北京市昌平区东小口镇HC-022、HC-027地块R2二类居住用地建设工程项目水土保持监测季报》13期、《北京市昌平区东小口镇HC-022、HC-027地块R2二类居住用地建设工程项目暴雨水土保持加测报告》2期、《北京市昌平区东小口镇HC-022、HC-027地块R2二类居住用地建设工程项目水土保持监测年度报告》4期。

监测实施方案、监测季度报告等监测成果均按要求及时报送北京市水务局和建设单位。本项目监测成果见表1.3-3。

表 1.3-3 监测成果汇总表

序号	监测成果	日期
1	北京市昌平区东小口镇 HC-022、HC-027 地块 R2 二类居住用地建设工程项目水土保持监测实施方案	2020 年 8 月

建设项目及水土保持工作概况

序号	监测成果	日期	
2	北京市昌平区东小口镇 HC-022、HC-027 地块 R2 二类居住用地建设工程项目水土保持监测季报	2020 年第 3 季度	季报第 1 期
3		2020 年第 4 季度	季报第 2 期
4		2021 年第 1 季度	季报第 3 期
5		2021 年第 2 季度	季报第 4 期
6		2021 年第 3 季度	季报第 5 期
7		2021 年第 4 季度	季报第 6 期
8		2022 年第 1 季度	季报第 7 期
9		2022 年第 2 季度	季报第 8 期
10		2022 年第 3 季度	季报第 9 期
11		2022 年第 4 季度	季报第 10 期
12		2023 年第 1 季度	季报第 11 期
13		2023 年第 2 季度	季报第 12 期
14		2023 年第 3 季度	季报第 13 期
15		北京市昌平区东小口镇 HC-022、HC-027 地块 R2 二类居住用地建设工程项目暴雨水土保持加测报告	2021 年 7 月
16	2023 年 7-8 月		
17	北京市昌平区东小口镇 HC-022、HC-027 地块 R2 二类居住用地建设工程项目水土保持监测年度报告	2020 年	年报第 1 期
18		2021 年	年报第 2 期
19		2022 年	年报第 3 期
20		2023 年	年报第 4 期

2 监测内容与方法

2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240—2018),水土保持监测内容主要有:扰动土地情况、防治责任范围、取土(石、料)弃土(石、渣)、水土保持措施、土壤流失量、水土流失危害、水土保持效果等,还包括水土流失影响因子(降雨量、原地貌土地利用、植被覆盖度)、施工组织和施工工艺、工程建设进度等方面的情况。

2.1.1 原地貌土地利用及植被覆盖度监测

监测内容包括地形地貌、地面组成物质、土壤植被、土地利用类型、水土流失状况等基本信息,掌握项目建设前生态环境本底状况。

2.1.2 扰动土地面积监测

主要监测项目建设期间征地、占地、使用和管辖地域的范围,以及在扰动地表期间,损坏水土保持设施程度,完工后原地貌恢复情况等。

2.1.3 防治责任范围监测

主要监测项目建设期间,建设单位水土流失防治区域的变化情况,以及是否对建设区范围以外区域造成水土流失危害等,并监测是否和水影响评价报告核定的水土流失防治责任范围一致,有无增减。

2.1.4 取土(石、料)弃土(石、渣)监测

主要监测项目建设期间土石方挖填量、弃土弃渣量、弃土弃渣堆放情况(位置、点数、方量、面积、堆土高度)及外运和外借情况等,还包括建设期间,临时堆土场水土流失状况及对周围环境的影响等。

2.1.5 水土保持措施监测

根据批复的水影响评价报告,监测该项目是否落实水土保持措施,包括各种措施的实施进度、数量、质量、稳定性、运行情况及其效果等方面。水土保持措施包括工程措施、植物措施和临时措施。

2.1.6 土壤流失量监测

主要监测项目区水土流失形式、土壤侵蚀强度、土壤流失量，以及水土流失面积变化情况。

2.1.7 水土流失危害监测

随时监测项目施工过程中的水土流失情况，对可能发生的危害进行预测预警。

2.1.8 水土保持效果监测

主要根据工程已实施的水土保持措施，统计、计算相关数据，并与批复的水影响评价报告中确定的水土流失防治目标进行对比，监测项目水土流失防治指标是否达到批复水影响评价报告所确定的防治目标值。

2.2 监测方法

2.2.1 调查监测

1、水土流失背景情况

水土流失背景值由水土流失调查资料获取，用以与建设后水土流失状况的比较。

项目所在地区的水土流失类型区、水土流失重点防治区划、水土流失防治等级、允许的水土流失量可查阅水影响评价文件的方式获得。

项目区背景土壤侵蚀面积、强度、平均侵蚀模数、平均侵蚀深、年侵蚀总量、项目区水土保持措施及水土保持设施情况，可以水影响评价文件为基础，通过实地踏勘、询问等方式进行核实，并进场监测后实际测量数据进行分析对照。

2、水土流失防治动态监测

(1) 工程措施调查

在监测工作中，具体量测水土保持工程设施的数量、规格、质量等情况，单个工程可作为一个独立的样地，关于工程质量检查的抽样比例，按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240—2018）规定执行。抽查过程中做好记录，根据数据分析得出结论，以保证对设施质量、运行情况及其稳定性监测的真实性。

(2) 植被状况调查

选择有代表性的地块作为样地，样地的面积为投影面积，选取的植物样地面

积：绿化带 5m×10m、灌木 5m×5m、草地 4m²。分别取样的进行观测并计算林地郁闭度/植被覆盖率、成活率及保存率。

郁闭度及覆盖率计算公式为：

$$D=fd/feC=f/F\times 100\%$$

式中：D-林地的郁闭度（或草地的覆盖度）；

C-林（草）的植被覆盖度，%；

fd-样方内树冠（草冠）的面积，m²；

fe-样方面积，m²；

f-林地（草地）的面积，m²；

F-类型区总面积，m²。

注：纳入计算的林地和草地面积，其林地的郁闭度或草地的覆盖度都应大于20%。关于样地的灌丛、草本覆盖度调查，采用目测方法按国际通用分级标准进行。

2.2.2 定位监测

根据《水土保持监测技术规程》，针对本项目进场后主要采用调查监测法并辅以其他方法。一是对影响水土流失的主要因子：地形、地貌、水系、水利工程的变化，水土流失的危害，生态环境的变化，水土保持措施的落实程度等采用调查监测法；二是对降雨量、水土流失量，水土保持工程的防护效果等，设置监测点，采用地面观测法；三是利用对建设区地表扰动和面上的水土流失情况进行定位观测和面积测算。

本项目布设的3个定位观测点分别位于道路及管线工程区（沉沙池法）、绿化工程区（测钎法）、临时堆土区（测钎法）。于建筑物工程区及施工临建区采用巡查监测的方式，进行定期观测并在降暴雨后增加观测。掌握定位观测点的变化状况，记录相关观测数据。

2.2.3 遥感影像对比监测

遥感影像对比监测是将不同施工时期的遥感影像进行对比分析，对防治责任范围、扰动面积、弃土弃渣情况、土地扰动整治等进行监测，提高监测的工作效率和监测精度。



2020年4月



2021年2月



2021年11月



2022年1月



图 2-1 遥感影像图

注：图中红线为项目建设用地范围，紫色为防治责任范围。

2.2.4 水土保持工程效果

水土保持措施的实施数量，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，按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240—2018)

规定的方法，并参照《水土保持综合治理规划通则》(GB/T15772-2008)、《水土保持综合治理技术规范》(GB/T16453.1-16453.6-2008)的规定；植物措施主要调查其林草的成活率、保存率、生长发育情况、抗冻性及其植被覆盖度的变化，采用《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240—2018)规定的方法。

水土流失防治效果监测主要通过实地调查和核算的方法进行。

水土保持措施的保土效益按照《水土保持综合治理效益计算方法》(GB/T15774-2008 进行)。

3 重点对象水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水影响评价文件确定的防治责任范围

根据《北京市昌平区东小口镇HC-022、HC-027地块R2二类居住用地建设工程项目水影响评价报告》(报批稿)及《北京市昌平区东小口镇HC-022、HC-027地块R2二类居住用地建设工程项目水影响评价报告书的审查意见》(京水评审〔2021〕29号),本项目水土流失防治责任范围为11.46hm²。批复防治责任范围见表3.1-1。

表 3.1-1 批复的水土流失防治责任范围

序号	防治分区	防治责任范围 (hm ²)		
		永久占地	临时占地	合计
1	建筑物工程区	1.42		11.46
2	道路及管线工程区	2.40		
3	绿化工程区	2.98		
4	临时堆土区		1.00	
5	施工临建区		3.66	
6	合计	6.80	4.66	

3.1.2 实际发生的防治责任范围

通过监测、查阅设计文件资料,对照主体施工图设计、卫星图片等资料,对建设期主体施工区域、临时施工区域进行监测,本项目建设期实际发生的水土流失防治责任范围为11.46hm²。

表 3.1-2 施工期实际扰动土地面积及水土流失防治责任范围图

序号	防治分区	防治责任范围 (hm ²)		
		永久占地	临时占地	合计
1	建筑物工程区	1.43		11.46
2	道路及管线工程区	2.23		
3	绿化工程区	3.14		
4	临时堆土区		1.00	
5	施工临建区		3.66	
6	合计	6.80	4.66	

从表3.1-1及表3.1-2两个表的对比可知:

1、项目实际发生的防治责任范围总面积与批复的水影响评价报告一致,均为11.46hm²。

2、道路及管线工程区和绿化工程区面积与批复的防治责任范围有所增减，主要为在后续设计过程中对景观进行优化提升导致绿化面积增加。建设用地总面积及临时占地面积均与批复的水影响评价报告一致。

3.2 取土（石、料）监测结果

3.2.1 水评报告确定的取土（石、料）情况

项目水影响评价报告中不涉及取土问题。

3.2.2 取土（石、料）量监测结果

通过对本项目施工资料的查阅及现场勘查分析可知，项目建设期间不涉及取土场的问题，工程施工建筑材料从当地合法料场或商品砼生产企业商购。

3.3 弃土（石、渣）监测结果

3.3.1 水评报告设计的弃土（石、渣）情况

本项目水影响评价报告中土方平衡中设计余方总量为 60.74 万 m^3 ，余方运往昌平南邵镇招商铭嘉DSI#商业等 14 项工程项目综合利用。

3.3.2 弃土（石、渣）量监测结果

根据水土保持监测、主体监理及施工相关资料，本项目弃方 64.00 万 m^3 ，弃方由运输单位：北京国瑞市政工程有限公司运往昌平南邵镇招商铭嘉DSI#商业等 14 项工程 46.00 万 m^3 ，昌平区南邵镇（昌平新城东区六期（东））0302-70 地块 F1 住宅混合公建用地（配建公共租赁住房）项目 18.00 万 m^3 进行综合利用。

3.3.3 弃土（石、渣）对比分析

本项目弃方实际弃方比批复的水影响评价报告设计弃方增加 3.26 万 m^3 ，主要原因是本项目受场地范围所限，临时堆土区仅能储存 2.00 万 m^3 土方用于项目回填使用。项目基坑总共挖方 66.00 万 m^3 ，于项目区西侧临时堆土区存土 2.00 万 m^3 ，弃方 64.00 万 m^3 由运输单位：北京国瑞市政工程有限公司运往昌平南邵镇招商铭嘉DSI#商业等 14 项工程 46.00 万 m^3 ，昌平区南邵镇（昌平新城东区六期（东））0302-70 地块 F1 住宅混合公建用地（配建公共租赁住房）项目 18.00 万 m^3 进行综合利用，因此项目弃方增大。

3.4 土石方流向情况

3.4.1 水评报告设计土石方流向

本项目土石方挖填总量为 86.50 万 m³，其中挖方总量为 72.15 万 m³，填方总量为 14.35 万 m³（种植土 2.94 万 m³，一般土方 11.41 万 m³），借方总量为 2.94 万 m³（种植土 2.94 万 m³），余方总量为 60.74 万 m³，余方运往昌平南邵镇招商铭嘉 DSI#商业等 14 项工程项目回填，种植土拟外购。

表 3.4-1 批复土石方平衡表

防治分区	挖方 (万 m ³)	填方 (万 m ³)	借方 (万 m ³)	弃方 (万 m ³)
建筑物工程区	66.30	5.60		60.74
道路及管线工程区	2.89	5.81		
绿化工程区	2.96	2.94	2.94	
合计	72.15	14.35	2.94	60.74

3.4.2 土石方流向监测结果

根据水土保持监测、主体监理及施工相关资料，本项目挖填总量为 82.80 万 m³，挖方量累计 68.40 万 m³，填方量累计 14.40 万 m³，借方 10.00 万 m³，弃方量 64.00 万 m³。弃方 64.00 万 m³ 运往昌平南邵镇招商铭嘉 DSI#商业等 14 项工程 46.00 万 m³，昌平区南邵镇（昌平新城东区六期（东））0302-70 地块 F1 住宅混合公建用地（配建公共租赁住房）项目 18.00 万 m³ 进行综合利用；借方为 10.00 万 m³ 来源为昌平区兴寿镇半壁店住宅小区项目（44#商品住宅等 109 项）—44#商品住宅等 28 项工程项目。

表 3.4-2 实际发生土石方平衡表

防治分区	挖方 (万 m ³)	填方 (万 m ³)	借方 (万 m ³)	弃方 (万 m ³)
建筑物工程区	66.00	5.20	3.20	64.00
道路及管线工程区	1.87	4.49	2.62	
绿化工程区	0.53	4.71	4.18	
合计	68.40	14.40	10.00	64.00

3.4.3 土石方总量对比分析

项目实际产生的土石方挖填总量为 82.80 万 m³，批复的水影响评价报告土石方挖填总量为 86.50 万 m³。挖填总量减少 4.28%，总体变化不大。

从表 3.4-1 及表 3.4-2 中各防治分区土石方量情况对比分析：

1、本项目建筑物工程区挖方与填方实际发生量基本与批复的水影响评价报告测算量一致，无大变化。

2、道路及管线工程区和绿化工程区挖方与填方变化主要原因为管线工程实际开挖量比水影响评价报告阶段预测少。绿化工程区填方增大主要原因是绿化工程区进行了微地形施工。

3、从表 3.4-3 土石方变化对比表可知，本项目弃方量及借方量均增加。主要原因是项目场地范围所限，临时堆土区仅能储存 2.00 万 m³ 土方用于项目回填使用。项目基坑总共挖方 66.00 万 m³，弃方 64.00 万 m³，因此项目弃方及借方增大。

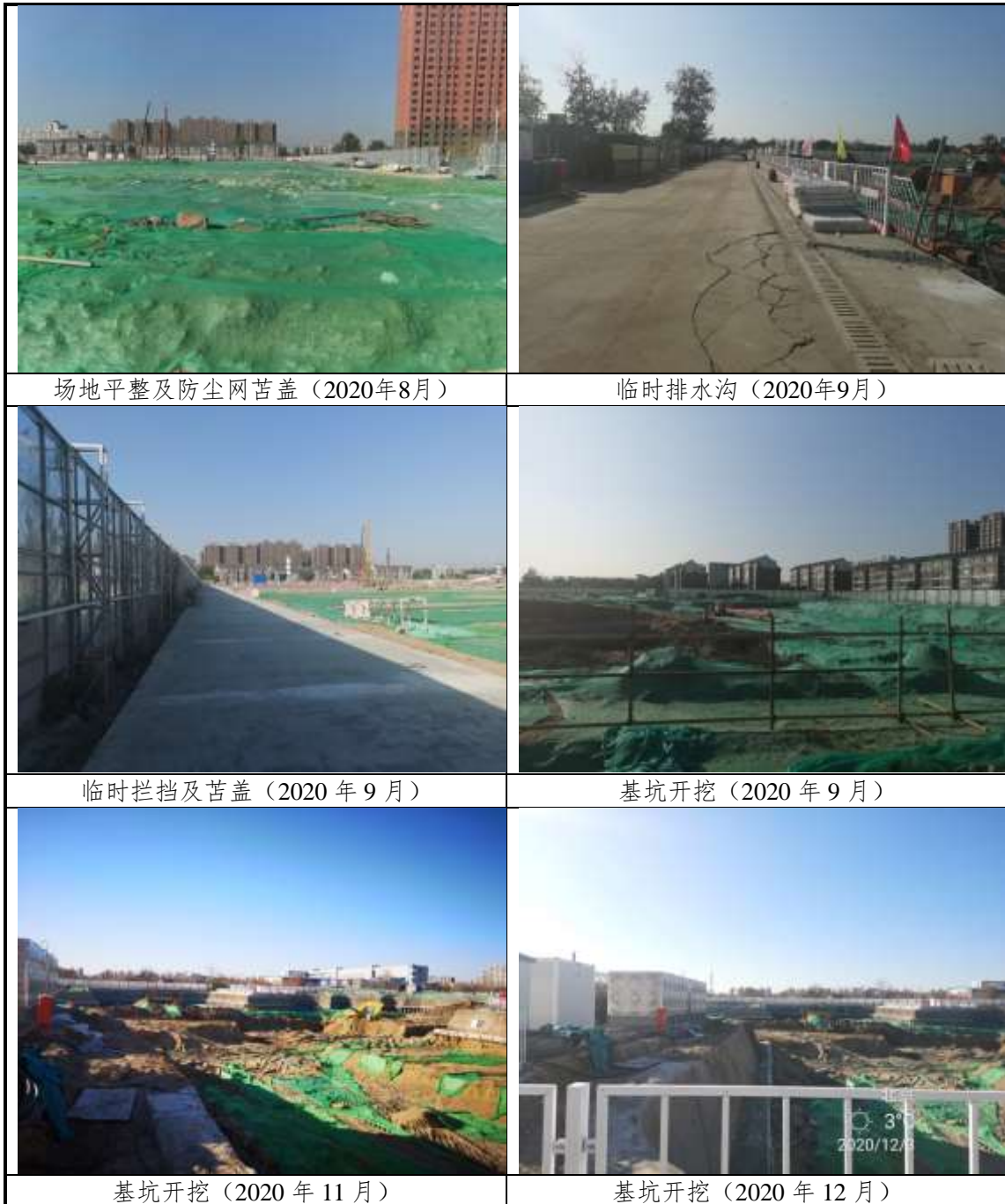
表 3.4-3 土石方变化对比表

项目	单位	批复设计量	实际实施量	增减情况 (+/-)	增减比例
挖方	万 m ³	72.15	68.40	-3.75	-5.20%
填方	万 m ³	14.35	14.40	0.05	0.35%
借方	万 m ³	2.94	10.00	7.06	240.14%
弃方	万 m ³	60.74	64.00	3.26	5.37%
挖方+填方	万 m ³	86.50	82.80	-3.70	-4.28%

4 水土流失防治措施监测结果

北京市昌平区东小口镇HC-022、HC-027 地块R2 二类居住用地建设工程项目于 2020 年 8 月正式开工建设，于 2023 年 12 月完工。

根据水土保持工程设计要求，按照因地制宜、因害设防的原则、针对不同的工程类型、不同施工阶段进行了水土保持工程对位配置。依据各防治责任范围水土流失特点并结合水影响评价报告中水土保持方案部分进行了实地勘测，本项目施工期照片及完成水土保持工程实物指标分述如下。



水土流失防治措施监测结果



临时堆土区拦挡及苫盖 (2020年11月)



洒水降尘 (2020年12月)

洒水降尘 (2021年3月)



基坑土方开挖 (2021年3月19日)



主体工程进展: 基坑开挖及建筑物结构施工 (2021年4月13日)



主体工程进展：建筑物结构施工（2021年6月22日）



建筑物结构施工（2021年8月17日）

建筑物结构施工（2021年9月21日）



建筑物结构施工（2021年11月16日）

临时堆土区土地整治后苫盖



建筑物结构施工（2022年1月18日）

建筑物结构施工（2022年2月22日）



建筑物结构施工（2022年4月25日）

建筑物结构施工（2022年5月17日）



地下室顶板覆土回填及防尘网苫盖（2022年7月12日）



2#雨水调蓄池施工（2022年8月16日）



1#雨水调蓄池施工（2022年8月16日）

水土流失防治措施监测结果



景观绿化（2022年10月25日）



主体建筑物装修（2022年11月）



土地整治（2023年2月21日）



乔木种植（2023年2月21日）

水土流失防治措施监测结果



铺装及绿化施工（2023年5月11日）



下凹式绿地（2023年6月8日）



2023年7月暴雨后 022地块雨后现状



2023年7月暴雨后027地块雨后现状



022 地块绿化工程区人工整地 (2023 年 9 月 21 日)



027地块透水混凝土（2023年9月21日）

027地块下凹式绿地（2023年9月21日）



施工临建区土地整治（2023年11月15日）



下凹式绿地深度测量



透水砖铺装透水性检验



透水混凝土透水性检验

4.1 水土保持工程措施监测结果

4.1.1 工程措施设计情况

1、土地整治

批复的水影响评价报告于临时堆土区及施工临建区设计在施工结束后对进行土地整治，采用机械推土、平整、松土，并结合人工操作，土地整治面积共 4.66hm²，其中临时堆土区 1.00hm²，施工临建区 3.66hm²。

2、透水铺装

批复的水影响评价报告于道路及管线工程区设计有 0.25hm²的透水铺装。

3、下凹式整地

批复的水影响评价报告于绿化工程区设计下凹式绿地面积为 1.54hm²。

4、雨水调蓄池

批复的水影响评价报告于绿化工程区设计 4 座雨水调蓄池，调蓄总容积为 428m³。

5、节水灌溉

批复的水影响评价报告于绿化工程区设计节水灌溉 1 套。

批复水影响评价报告工程措施工程量见表 4.1-1。

表 4.1-1 批复设计工程措施工程量一览表

序号	水土保持工程	单位	工程数量					合计
			建筑物工程区	道路及管线工程区	绿化工程区	临时堆土区	施工临建区	
1	土地整治	hm ²				1.00	3.66	4.66
2	透水铺装	hm ²		0.25				0.25
3	下凹式整地	hm ²			1.54			1.54
4	节水灌溉	套			1			1

4.1.2 实施的工程措施

水土保持工程措施实施区域包括道路及管线工程区、绿化工程区、临时堆土区、施工临建区。各区域完成情况分别为：

1、道路及管线工程区：透水铺装 2438m²，其中透水砖铺装面积为 1459m²，透水混凝土面积为 979m²。

2、绿化工程区：下凹式绿地 13250m²，普通绿化整地 18196m²，雨水调蓄池 5 座（总有效容积为 541m³），节水灌溉面积为 3.14hm²。

3、施工临建区：土地整治 3.66hm²。

4、临时堆土区：土地整治 1.00hm²。

本项目完成的水土保持工程措施实施量见表 4.1-2。

表 4.1-2 水土保持工程措施工程量表

防治分区	防治措施	单位	实际实施量	
道路及管线工程区	透水铺装	hm ²	0.24	
	其中	透水砖	m ²	1459
		透水混凝土	m ²	979
绿化工程区	下凹式绿地	hm ²	1.33	
	普通绿化整地	hm ²	1.81	
	雨水调蓄池	m ³	541	
	节水灌溉	hm ²	3.14	
临时堆土区	土地整治	hm ²	1.00	
施工临建区	土地整治	hm ²	3.66	

4.1.3 工程措施量变化分析

1、道路及管线工程区：批复的水影响评价报告中透水铺装面积为 0.25hm²，实际实施透水铺装面积为 0.24hm²（其中透水砖铺装面积为 1459m²，透水混凝土铺装面积为 979m²），透水铺装面积减少 0.01hm²，减少 4%。本项目透水铺装实施量与水影响评价报告批复设计量基本一致，相差不大。

2、绿化工程区：

（1）下凹式绿地：批复的水影响评价报告中下凹式绿地面积为 1.54hm²，实际实施下凹式绿地面积为 1.33hm²，下凹式绿地面积减少 0.21hm²，减少 14%。其主要原因为后续景观施工图设计中，对景观绿化效果进行优化提升，于绿化工程区布设微地形景观绿化造型，导致下凹式绿地实施面积减少。实际实施下凹式绿地总面积为 1.33hm²。

（2）普通绿化整地：项目实际实施绿化面积为 3.14hm²，扣除下凹式绿地面积 1.33hm²，普通绿化整地面积为 1.81hm²，增加主要原因是后期设计对景观绿化效果进行优化提升、总绿化面积增加，同时实施的下凹式绿地面积减少，因此普通绿化整地的面积增加。

（3）雨水调蓄池：批复的水影响评价报告中，项目绿化工程区总共修建 4 座雨水调蓄池，总调蓄容积为 428m³。本项目实际修建雨水调蓄池 5 座，总调蓄容积为 541m³。

（4）节水灌溉：实际实施的节水灌溉工程比批复的水影响评价报告增加

0.16hm²，主要原因为实际实施的景观绿化总面积增加 0.16hm²，因此节水灌溉面积相应增加。

3、临时堆土区：批复的水影响评价报告中土地整治面积为 1.00hm²，实际实施土地整治面积为 1.00hm²，与批复的水影响评价报告一致。

4、施工临建区：批复的水影响评价报告中土地整治面积为 3.66hm²，实际实施土地整治面积为 3.66hm²，与批复的水影响评价报告一致。

表 4.1-3 水土保持工程措施实施量与批复设计的措施量对比表

防治分区	防治措施	单位	批复设计量	实际实施量	增减情况 (+/-)	
道路及管线工程区	透水铺装	hm ²	0.25	0.24	-0.01	
	其中	透水砖	m ²	2500	1459	-1040.92
		透水混凝土	m ²		979	+978.94
绿化工程区	下凹式绿地	hm ²	1.54	1.33	-0.21	
	普通绿化整地	hm ²	1.44	1.81	+0.37	
	雨水调蓄池	m ³	428	541	+113	
	节水灌溉	hm ²	2.98	3.14	+0.16	
临时堆土区	土地整治	hm ²	1.00	1.00	0.00	
施工临建区	土地整治	hm ²	3.66	3.66	0.00	

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施设计情况

批复的水影响评价报告设计的植物措施全部布设在绿化工程区内。水影响评价报告中设计的植物措施为绿化工程区内设计的绿化美化措施。批复的水影响评价报告设计的工程量为：景观绿化面积 2.98hm²。

4.2.2 实施的植物措施

根据监测资料以及主体监理资料、施工单位资料，本项目实施总绿化面积为 3.14hm² (31446m²)。

4.2.3 植物措施量变化分析

经查阅相关资料及现场勘查，工程植被面积相较水评批复增加，根据实际绿化情况，地面景观绿化面积增加 0.16hm²。

表 4.2-1 实施植物措施汇总表

HC-027 地块				HC-022 地块			
苗木种类	规格	单位	数量	苗木种类	规格	单位	数量
白皮松B	D12	株	8	白皮松D	D8	株	2
白皮松D	D8	株	22	云杉B	H300	株	10
国槐F	Φ30	株	8	造型黑松	H300	株	1
国槐A	φ28	株	12	文冠果	D28	株	1
国槐B	φ20	株	20	国槐B	φ20	株	22
国槐C	φ15	株	22	国槐C	φ15	株	16
特选元宝枫A	φ27	株	2	元宝枫	φ18	株	15
银杏	Φ18	株	8	银杏A	φ25	株	3
银杏A	φ25	株	11	白蜡A	φ19	株	3
白蜡A	φ19	株	2	白蜡B	φ15	株	7
白蜡B	φ15	株	22	榆树A	φ33	株	3
榆树A	φ33	株	3	榆树B	φ25	株	5
榆树B	φ25	株	2	法桐	φ18	株	12
栎树	φ15	株	9	丛生白蜡	φ≥8 其中三支	株	4
法桐	φ18	株	14	丛生黄蜡	φ≥8 其中三支	株	2
美国红枫	φ15	株	6	丛生望春玉兰	φ≥6 其中三支	株	3
丛生白蜡	φ≥8 其中三支	株	10	丛生茶条槭T	φ≥8 其中三支	株	2
丛生黄蜡	φ≥8 其中三支	株	2	丛生茶条槭A	φ≥8 其中三支	株	1
丛生元宝枫	φ≥8 其中三支	株	3	丛生茶条槭B	φ≥6 其中三支	株	3
白玉兰	D13	株	1	紫玉兰	D13	株	17
紫玉兰	D13	株	30	丛生山桃	H450-500	株	6
丛生山桃	H450-500	株	37	山桃B	D12	株	4
山桃A	D14	株	3	山桃C	D10	株	2
山桃B	D12	株	3	绚丽海棠A	D13	株	7
山桃C	D10	株	6	绚丽海棠B	D10	株	5
绚丽海棠A	D13	株	20	西府海棠	D10	株	5
绚丽海棠B	D10	株	8	山杏T	D20	株	4
山杏T	D20	株	18	山杏A	D15	株	20
山杏A	D15	株	8	山杏B	D13	株	5
山杏B	D13	株	5	紫叶李A	D13	株	1
紫叶李A	D13	株	8	紫叶李B	D10	株	15
紫叶李B	D10	株	25	日本晚樱A	D12	株	9
日本晚樱A	D12	株	35	日本晚樱B	D10	株	4
金枝国槐	D12	株	4	日本早樱	D10	株	8
紫薇A	D12	株	4	金枝国槐	D12	株	24

水土流失防治措施监测结果

HC-027 地块					HC-022 地块				
苗木种类	规格		单位	数量	苗木种类	规格		单位	数量
紫薇B	D10		株	6	木瓜海棠	D11		株	10
红枫A	D10		株	8	紫薇A	D12		株	3
红枫B	D8		株	10	红枫A	D10		株	6
鸡爪槭A	D12		株	11	红枫B	D8		株	26
鸡爪槭B	D10		株	10	鸡爪槭A	D12		株	5
鸡爪槭C	D8		株	10	鸡爪槭B	D10		株	11
山楂T	D20		株	15	鸡爪槭C	D8		株	13
山楂A	D15		株	7	山楂T	D20		株	3
山楂B	D13		株	4	山楂A	D15		株	3
黄栌A	D15		株	4	山楂B	D13		株	8
花石榴	250-280	250-280	株	1	黄栌A	D15		株	1
榆叶梅	200-220	200-220	株	5	黄栌B	D13		株	1
紫荆B	220-250	180-200	株	4	特选杂木	H350-400		株	2
丁香	180-200	180-200	株	26	特选杂木	H280-330		株	3
天目琼花	150	150	株	7	特选杂木	H150-180		株	2
大叶黄杨球	180	200	株	66	花石榴	250-280	250-280	株	6
卫矛球A	120	150	株	39	榆叶梅	200-220	200-220	株	9
卫矛球B	100	120	株	31	紫荆B	220-250	180-200	株	8
卫矛球C	80	80	株	260	丁香	180-200	180-200	株	46
水蜡球A	180	180	株	15	珍珠梅	150	120	株	1
水蜡球B	150	150	株	30	天目琼花	150	150	株	2
水蜡球C	120	120	株	17	大叶黄杨球	180	200	株	20
小叶黄杨球B	80	80	株	5	卫矛球A	120	150	株	50
金叶榆球A	120	150	株	6	卫矛球B	100	120	株	24
金叶榆球B	100	120	株	1	卫矛球C	80	80	株	191
金叶女贞球F	150	150	株	55	连翘	100	80	株	3
金叶女贞球A	120	150	株	48	水蜡球A	180	180	株	8
金叶女贞球B	100	120	株	47	水蜡球B	150	150	株	21
金叶女贞球C	60	60	株	9	水蜡球C	120	120	株	5
棒棒糖A	180	50	株	2	小叶黄杨球A	100	120	株	114
棒棒糖B	150	40	株	8	小叶黄杨球C	60	60	株	2
棒棒糖C	120	40	株	3	金叶榆球A	120	150	株	12
小叶女贞球A	80	80	株	2	金叶榆球B	100	120	株	12
凌霄	150	100	株	140	金叶女贞球C	60	60	株	1

水土流失防治措施监测结果

HC-027 地块					HC-022 地块				
苗木种类	规格		单位	数量	苗木种类	规格		单位	数量
龙柏	80	100	株	18	棒棒糖A	180	50	株	1
塔型女贞	120	70	株	12	棒棒糖B	150	40	株	1
H150 北海道黄杨篱	150	35	m ²	314	棒棒糖C	120	40	株	2
H100 北海道黄杨篱	100	35	m ²	38	亮金女贞球	60	60	株	1
H80 北海道黄杨篱	80	35	m ²	42	亮金女贞球S	80	80	株	1
红瑞木	60	30	m ²	133	小叶女贞球B	50	50	株	1
红王子锦带	60-80	50-60	m ²	107	金姬小蜡球	50	50	株	2
丰花月季	45	35	m ²	2	银姬小蜡球	50	50	株	2
大叶黄杨	60	40	m ²	1990	凌霄	150	100	株	84
水蜡	50	30	m ²	282	细叶芒	80	80	株	35
金叶女贞	60	25	m ²	1594	狼尾草	80	80	株	11
小叶黄杨绿篱	40	20	m ²	698	玉簪	45	60	株	11
小叶黄杨	40	20	m ²	2225	H150 北海道黄杨篱	150	35	m ²	238
H30 小叶黄杨	30	20	m ²	574	H120 北海道黄杨篱	120	35	m ²	56
金叶莢	30-40	25-30	m ²	26	H100 北海道黄杨篱	100	35	m ²	140
金山绣线菊	20	20	m ²	13	H80 北海道黄杨篱	80	35	m ²	22
细叶麦冬	15	15	m ²	514	连翘	50-60	30-35	m ²	7
矮麦冬	10	10	m ²	21	红瑞木	60	30	m ²	15
德国鸢尾	30	25	m ²	45	红王子锦带	60-80	50-60	m ²	106
花叶玉蝉	60	25-30	m ²	6	丰花月季	45	35	m ²	25
特色栽植金叶莢	30-40	25-30	m ²	3	大叶黄杨	60	40	m ²	526
特色栽植小叶黄杨	40	20	m ²	66	H65 大叶黄杨	65	40	m ²	41
紫叶小檗	40-45	25-30	m ²	136	水蜡	50	30	m ²	160
紫叶风箱果	40-45	25-30	m ²	35	金叶女贞	60	25	m ²	1011
八仙花	35-40	30-35	m ²	208	H50 金叶	50	25	m ²	130

水土流失防治措施监测结果

HC-027 地块				HC-022 地块			
苗木种类	规格	单位	数量	苗木种类	规格	单位	数量
				女贞			
花镜		m ²	46	H65 金叶女贞	65 25	m ²	6
草坪	/ /	m ²	10001	小叶黄杨绿篱	40 20	m ²	822
				小叶黄杨	40 20	m ²	1049
				H35 小叶黄杨	35 20	m ²	124
				H30 小叶黄杨	30 20	m ²	57
				南非万寿菊	20-30 20	m ²	10
				细叶麦冬	15 15	m ²	677
				矮麦冬	10 10	m ²	270
				宿根花卉	20-40 20-30	m ²	4
				西伯利亚鸢尾	50-60 25	m ²	21
				德国鸢尾	30 25	m ²	6
				金山绣线菊	30 25-30	m ²	84
				特色栽植金叶菖	30-40 25-30	m ²	2
				特色栽植小叶黄杨	40 20	m ²	46
				花叶芦竹	80 30-40	m ²	16
				千屈菜	40-50 25-30	m ²	6
				花菖蒲	50-60 25-30	m ²	9
				草坪	/ /	m ²	8000

4.3 临时防护措施监测结果

4.3.1 临时措施设计情况

1、防尘网覆盖

批复的水影响评价报告中共设计防尘网覆盖 216800m²。其中：建筑物工程区 135000m²，道路及管线工程区 24000m²，绿化工程区 29800m²，临时堆土区 8000m²，施工临建区 2000m²。

2、临时排水沟

批复的水影响评价报告中于施工临建区设计临时排水沟 850m。

3、洒水降尘

批复的水影响评价报告于施工临建区设计洒水降尘 1080 台时。

4、自动洗车机及沉沙池

批复的水影响评价报告于施工临建防治区设计有 2 台自动洗车机，4 座沉沙池。

5、编织袋围挡

批复的水影响评价报告于临时堆土区设计有编织袋围挡 300m。

表 4.3-1 报告设计水土保持临时措施工程量

序号	水土保持工程	单位	工程数量					合计
			建筑物工程区	道路及管线工程区	绿化工程区	临时堆土区	施工临建区	
1	防尘网覆盖	m ²	135000	24000	29800	8000	20000	216800
2	临时排水沟	m					850	850
3	临时沉沙池	座					4	4
4	自动洗车机	台					2	2
5	洒水降尘	台时					1080	1080
6	编织袋围挡	m				300		300

4.3.2 实施的临时措施

该工程实施的水土保持临时措施为在各防治分区设置的临时苫盖、临时沉沙池等临时防护措施。

1、建筑物工程区：防尘网苫盖 135000m²。

2、道路及管线工程区：防尘网苫盖 35480m²。

3、绿化工程区：防尘网苫盖 76520m²。

4、临时堆土区：防尘网苫盖 20000m²。

5、施工临建区：防尘网苫盖 46600m²、临时排水沟 850m，临时沉沙池 4 座，自动洗车机 2 台，洒水降尘 1950 台时。

该工程完成的水土保持临时措施量实施量见表 4.3-2。

表 4.3-2 水土保持临时措施工程量表

防治分区	工程或费用名称	单位	实际实施工程量
建筑物工程区	防尘网苫盖	m ²	135000
道路及管线工程区	防尘网苫盖	m ²	35480
绿化工程区	防尘网苫盖	m ²	76520
临时堆土区	防尘网苫盖	m ²	20000
施工临建区	防尘网苫盖	m ²	46600
	临时排水沟	m	850
	临时沉沙池	座	4

防治分区	工程或费用名称	单位	实际实施工程量
	自动洗车机	台	2
	洒水降尘	台时	1950

4.3.3 临时措施量变化分析

经查阅相关资料及现场勘查,本项目实施的临时措施工程量与批复的水影响评价报告中相比防尘网苫盖及洒水降尘有所增加。主要原因是各防治区防尘网苫盖破旧损坏后重新进行苫盖,因此比批复的水影响评价报告有所增加。施工临建区洒水降尘工程量增加主要原因为项目施工过程中项目基本每天均进行洒水降尘,每天降尘3台时,因此施工临建工程区洒水降尘工程量增加。临时堆土区编织袋围挡减少300m。减少原因为:根据批复的水影响评价报告,在临时堆土区增加编织袋围挡。根据监测情况,临时堆土区存在时间为2020年8月至2021年12月,四周布设有彩钢板拦挡,临时堆土区压实度高,施工单位未增加编织袋围挡。在2021年雨季中,临时堆土区未产生水土流失危害。综上临时堆土区编织袋围挡减少300m。

其他各区临时措施基本与水影响评价批复的量一致,原因为水影响评价报告批复时,项目已施工,报告中大部分设计即当时施工量。

表 4.3-3 完成的临时措施量与水土保持报告设计的临时措施量对比表

防治分区	工程或费用名称	单位	批复设计工程量	实际实施工程量	增减情况(+/-)
建筑物工程区	防尘网苫盖	m ²	135000	135000	0
道路及管线工程区	防尘网苫盖	m ²	24000	35480	+11480
绿化工程区	防尘网苫盖	m ²	29800	76520	+46720
临时堆土区	防尘网苫盖	m ²	8000	20000	+12000
	编织袋围挡	m	300	0	-300
施工临建区	防尘网苫盖	m ²	20000	46600	+26600
	临时排水沟	m	850	850	0
	临时沉沙池	座	4	4	0
	自动洗车机	台	2	2	0
	洒水降尘	台时	1080	1950	+870

4.4 水土保持措施防治效果

4.4.1 水土保持措施完成情况

项目水土保持措施完成量与批复的水影响评价报告书相比,每个区域均存在工程量变化,但防护面积占扰动面积的比重并未减少,目前项目区扰动地表全面

恢复，室外场地均采取了硬化、透水铺装、绿化等，水土流失得到全面治理。

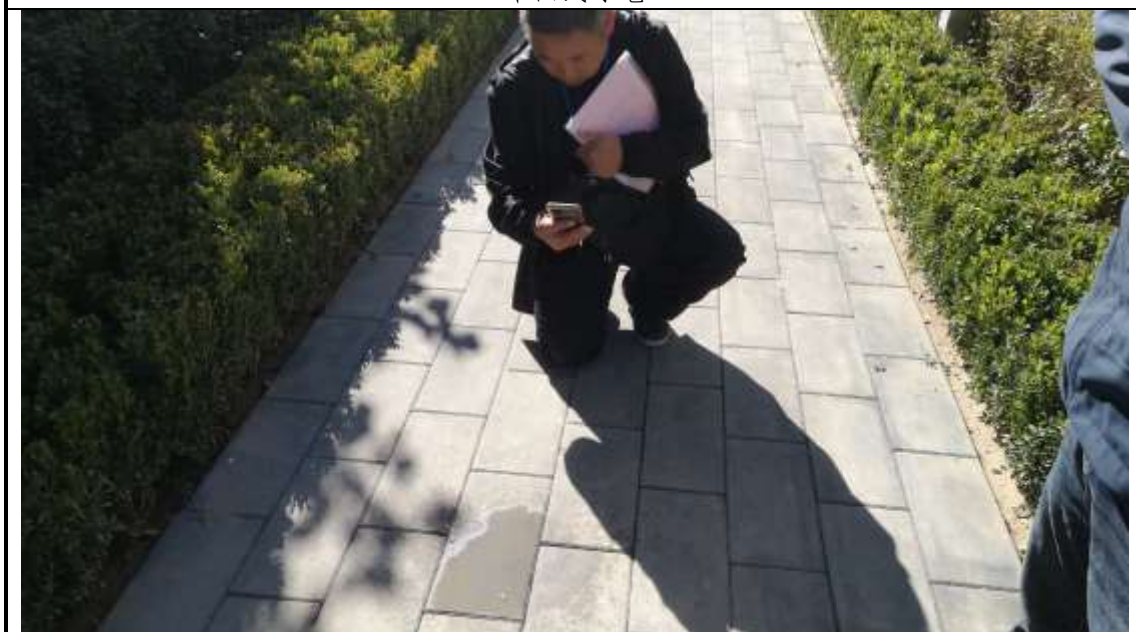
4.4.2 工程措施防治效果

通过对项目实地测量和查阅施工单位、主体监理单位资料，得出结论：本项目区内水土保持工程措施质量符合设计和规范要求，运行效果良好。

在本项目监测过程中，监测人员采用实地测量和查阅资料监测法对工程的水土保持工程措施进行了调查，得出结论为项目区内已实施的水土保持工程措施质量符合设计和规范要求，目前保存完好，运行效果良好。项目水土保持工程措施实施情况见下图。



下凹式绿地





透水砖铺装



透水混凝土



雨水调蓄池配电箱



施工临建区土地整治后苫盖

图 4-1 工程措施照片

4.4.3 植物措施防治效果

项目区植物措施种类、密度、总数量等数据通过现场样方调查以及施工单位提供的数据、照片等资料进行分析、统计得出：项目建设用地范围内植被可恢复面积为 3.14hm²。截止 2024 年 3 月，项目已实施的植物措施生长良好，管护工作及时、到位。项目水土保持植物措施实施情况见下图。



图 4-2 植物措施图

4.4.4 临时措施防治效果

监测人员通过对施工单位、主体监理单位提供的数据等资料进行对比分析、统计得出。项目施工期间的水土保持临时措施主要有防尘网苫盖 313600m²，自动洗车机 2 座、临时沉沙池 4 座、洒水降尘 1950 台时、临时排水沟 850m。

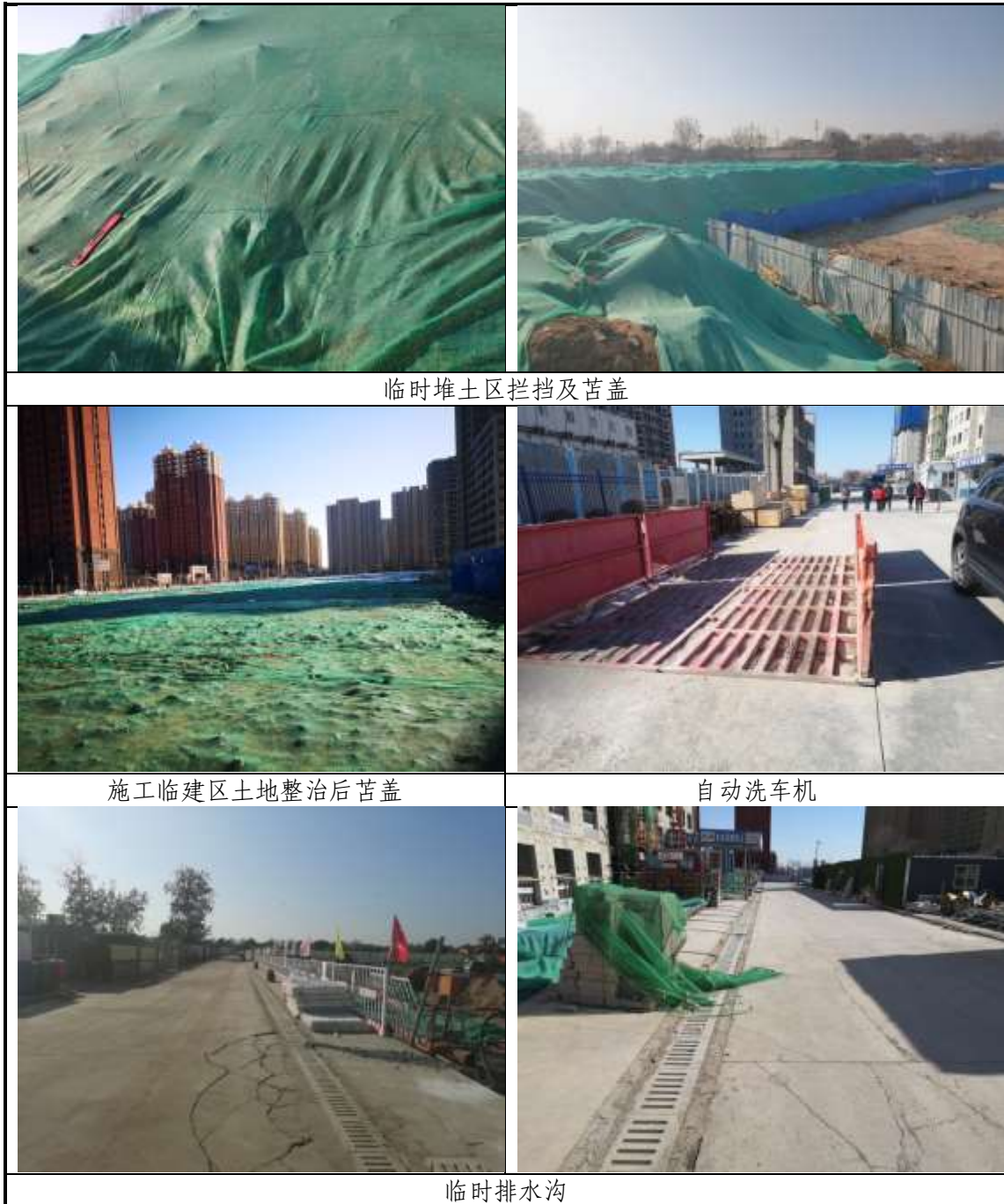




图 4-3 临时防治措施拍摄图

5 土壤流失情况监测

工程建设施工期间，项目区场平、基础开挖、管沟开挖等项目区的水土流失带来较大的影响，特别是在施工过程中形成的裸露地表和临时堆土，缺乏植被覆盖，土壤结构疏松，在降雨时易产生水土流失。

土壤流失量的监测主要包括土壤侵蚀模数的确定和水土流失面积的监测。在实际监测过程中，通过定点监测等多种监测方法确定各监测区的土壤流失量，并实地监测各监测区不同侵蚀程度的面积，然后计算该区域的土壤侵蚀模数。

5.1 水土流失面积

在实地调查及遥感影像调查的基础上，依照同一扰动类型的流失特点和流失强度基本一致、不同扰动类型的流失特点和流失强度明显不同的原则，根据工程建设的防治责任分区以及监测分区，将项目区扰动区域分为建筑物工程区、道路及管线工程区、绿化工程区、临时堆土区、施工临建工区等区域。不同区域，不同施工阶段，水土流失面积不同。各扰动土地区域流失面积及年际变化见表 5.1-1。

表 5.1-1 水土流失面积表

区域	水土流失面积 (hm ²)			
	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年
建筑物工程区	1.42	1.42	0.00	0.00
道路及管线工程区	2.40	2.03	2.40	2.23
绿化工程区	2.98	2.15	2.98	3.14
临时堆土区	1.00	1.00	0.00	0.00
施工临建区	3.66	0.00	0.00	3.66
合计	11.46	6.60	5.38	9.03

由以上表格可知，在监测时段内，由于扰动地表、建设施工进度、现场情况等因素的变化，每一年的水土流失面积有所变动。

2020 年，项目开工，本年度进行基坑土方开挖施工。随着项目施工，对施工区域全面进行扰动，水土流失面积最大。

2021 年随着项目施工进度，本年度施工临建区已全部完成硬化，水土流失面积减少。

2022 年随着项目建筑物工程区施工完毕，建筑物工程区不再有水土流失；2021 年底临时堆土区存土回填至项目，对临时堆土区进行土地整治并腾退，因此本年度临时堆土区不再有水土流失；随着道路及管线工程及绿化工程施工，两区水土流失面积增大，相比整个施工过程，本年度水土流失面积最小。

2023 年随着绿化工程及道路工程的全面施工，道路及管线工程区和绿化工程区水土流失面积达到最大。2023 年 1 月，两地块之间临建区域进行拆除整地并由其他单位开始修建市政道路；2023 年 8 月至 12 月，对项目剩余部分临建区域拆除并进行土地整治。本年度随着施工临建区开始进行拆除整地，施工临建区水土流失面积比上一年增大。

5.2 土壤流失量

本项目 2020 年 8 月开工建设，2020 年 8 月-2023 年 12 月为工程建设期，建设期总工期 41 个月。通过不同时段扰动面积，监测项目区施工期间产生土壤流失量共计 109.12t，该时段内原地貌产生水土流失总量为 16.07t，新增土壤流失量共计 93.05t。

5.2.1 土壤流失量

2020 年 8 月至 2023 年 12 月，施工监测期间各季度的水土流失情况见下：

(1) 2020 年第三季度，2020 年 8 月项目开工建设，本季度进行基坑土方开挖施工，本季度施工全面扰动水土流失面积最大为 11.46hm²，土壤流失量为 39.15t。

表 5.2-1 2020 年第三季度土壤流失量

序号	监测分区	土壤侵蚀模数 t/(km ² a)	土壤流失面积 (hm ²)	侵蚀量 (t)
1	建筑物工程区	1572	1.42	5.58
2	道路及管线工程区	1247	2.40	7.48
3	绿化工程区	1489	2.98	11.09
4	临时堆土区	2215	1.00	5.54
5	施工临建区	1034	3.66	9.46
6	合计		11.46	39.15

(2) 2020 年第四季度，本季度项目处于基坑土方开挖阶段，施工临建区已全部完成硬化。本季度土壤流失范围为开挖基坑及临时堆土区，本季度土壤流失量为 18.91t。

表 5.2-2 2020 年第四季度土壤流失量

序号	监测分区	土壤侵蚀模数 t/(km ² a)	土壤流失面积 (hm ²)	侵蚀量 (t)
1	建筑物工程区	1094	1.42	3.88
2	道路及管线工程区	1094	2.03	5.55
3	绿化工程区	1094	2.15	5.88
4	临时堆土区	1437	1.00	3.59
5	合计		6.60	18.91

(3) 2021 年第一季度，本季度项目进行基坑土方开挖及建筑物结构施工，

水土流失区域为基坑开挖范围及临时堆土区，本季度土壤流失量为 14.17t。

表 5.2-3 2021 年第一季度土壤流失量

序号	监测分区	土壤侵蚀模数 t/(km ² a)	土壤流失面积 (hm ²)	侵蚀量 (t)
1	建筑物工程区	827	1.42	2.94
2	道路及管线工程区	827	2.03	4.2
3	绿化工程区	827	2.15	4.45
4	临时堆土区	1035	1.00	2.59
5	合计		6.60	14.17

(4) 2021 年第二季度，本季度进行基坑土方开挖及建筑物结构施工，水土流失区域为基坑开挖范围及临时堆土区，本季度土壤流失量为 0.05t。

表 5.2-4 2021 年第二季度土壤流失量

月份	侵蚀面积(hm ²)	月侵蚀模数(t/km ²)	侵蚀量(t)
4	4.45	0.14	0.01
5	1.00	0.68	0.01
6	1.00	2.66	0.03
合计			0.05

(5) 2021 年第三季度，本季度进行建筑物结构施工，本季度扰动范围内全部实施硬化，本季度土壤流失量为 0。

(6) 2021 年第四季度，本季度进行建筑物结构施工，土壤流失量为 0.01t。

(7) 2022 年第一季度，本季度进行建筑物结构施工，本季度扰动范围内全部实施硬化，本季度土壤流失量为 0。

(8) 2022 年第二季度，本季度进行建筑物结构施工，本季度扰动范围内全部实施硬化，本季度土壤流失量为 0。

(9) 2022 年第三季度，本季度进行地下室顶板覆土及小市政工程施工，本季度扰动范围为 5.38hm²，本季度土壤流失量为 19.08t。

表 5.2-5 2022 年第三季度土壤流失量

月份	侵蚀面积(hm ²)	月侵蚀模数(t/km ²)	侵蚀量(t)
7	5.38	139	7.46
8	5.38	172	9.28
9	5.38	44	2.34
合计			19.08

(10) 2022 年第四季度，本季度建筑物装修，并于 5#楼前实施 0.02hm² 景观绿化。本季度土壤流失量为 1.24t。

表 5.2-6 2022 年第四季度土壤流失量

月份	侵蚀面积(hm ²)	月侵蚀模数(t/km ²)	侵蚀量(t)
10	5.38	18	0.96
11	5.38	5	0.27
12	5.38	0.2	0.01
合计			1.24

(12) 2023 年第一季度，本季度项目进行建筑物装修施工、部分景观绿化及铺装施工。本季度土壤流失量为 0.27t。

表 5.2-7 2023 年第一季度土壤流失量

月份	侵蚀面积(hm ²)	月侵蚀模数(t/km ²)	侵蚀量(t)
1	5.38	0	0
2	5.38	1	0.05
3	5.38	4	0.22
合计			0.27

(13) 2023 年第二季度，本季度项目进行道路铺装及绿化施工。本季度土壤流失量为 6.25t。

表 5.2-8 2023 年第二季度土壤流失量

月份	侵蚀面积(hm ²)	月侵蚀模数(t/km ²)	侵蚀量(t)
4	4.85	23	1.12
5	4.72	33	1.56
6	4.70	76	3.57
合计			6.25

(14) 2023 年第三季度，本季度项目进行植物措施施工，HC-027 地块的绿化工程基本实施完毕，累计实施景观绿化面积 2.30hm²；本季度实施下凹式整地 0.10hm²，累计实施下凹式整地 1.33hm²；本季度实施透水铺装 0.05hm²，累计实施透水铺装 0.20hm²。本季度土壤流失量为 9.24t。

表 5.2-9 2023 年第三季度土壤流失量

月份	侵蚀面积(hm ²)	月侵蚀模数(t/km ²)	侵蚀量(t)
7	5.38	92	4.95
8	3.67	86	3.16
9	3.65	31	1.13
合计			9.24

(15) 2023 年第四季度，本季度项目主要进行 HC-22 地块绿化工程及透水铺装施工，拆除临建并进行土地整治。本季度土壤流失量为 0.73t。

表 5.2-10 2023 年第四季度土壤流失量

月份	侵蚀面积(hm ²)	月侵蚀模数(t/km ²)	侵蚀量(t)
10	0.84	22	0.18
11	3.66	13	0.48
12	6.80	1	0.07
合计			0.73

本项目土壤流失总量为 109.12t, 其中 2020 年共 58.05t, 2021 年 14.24t, 2022 年共 20.34t, 2023 年共 16.49t。本项目各年度各防治分区土壤流失量详见下表。

表 5.2-11 土壤流失量年度汇总表 单位: t

防治分区	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	总计
建筑物工程区	9.46	2.95	0.00	0.00	12.41
道路及管线工程区	13.03	4.20	9.07	4.09	30.39
绿化工程区	16.97	4.45	11.27	10.43	43.12
临时堆土区	9.13	0.00	0.00	1.97	11.10
施工临建区	9.46	2.64	0.00	0.00	12.10
合计	58.05	14.24	20.34	16.49	109.12

由上表可知, 2020 年项目开工, 主要进行基坑土建施工, 土壤流失量最大; 2021 年主体建筑物逐渐进入结构施工阶段, 土壤流失量有所减少; 2022 年, 主体建筑物进入室内外装饰装修阶段, 项目实施小市政等室外工程, 土壤流失较上年有所增加; 2023 年, 项目完成剩余绿化、透水砖铺装施工以及施工临建拆除工作, 主体工程完工。

5.2.2 各扰动土地类型土壤流失量分析

根据监测与计算, 本项目土壤流失总量为 109.12t, 其中建筑物工程区 12.41t, 道路及管线工程区 30.39t, 绿化工程区 43.12t, 临时堆土区 11.10t, 施工临建区 12.10t。

本项目在建筑物工程区设置了较为完善的水土保持临时设施, 同时本项目基坑土护降工作周期较短, 故本区水土流失量较少; 临时堆土区占地面积小, 使用周期短, 故本区水土流失量最小; 绿化工程区首先占地面积较大, 总体流失量最大。

监测结果分析, 该工程运行期水土流失减少是因为工程在实施过程中注重了水土保持临时措施, 提高了水土保持措施的“三同时”制度的贯彻力度, 各项防治措施实施后均发挥了应有的水土保持功能, 总体上各项水土流失防治措施发挥了预期效益, 减少了土壤侵蚀量。

5.2.3 侵蚀模数

1、原地貌土壤侵蚀模数

根据已批复的水影响评价报告、占地类型和当地水土流失现状情况，经综合分析，本项目原地貌土壤侵蚀模数为 $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

2、扰动地表土壤侵蚀模数

根据项目区的地形地貌、工程施工情况，监测项目组采用调查询问、卫星影像解译、资料分析等方法，结合降雨量信息，确定项目各区域的土壤侵蚀模数。本项目施工期土壤侵蚀模数监测数据详见下表 5.2-12。

表 5.2-12 各年度土壤侵蚀模数数据表

区域	时段	侵蚀模数值 ($\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$)			
		2020 年	2021 年	2022 年	2023 年
建筑物工程区		1323	413	0	0
道路及管线工程区		1169	377	407	367
绿化工程区		1081	283	359	332
施工临建区		1826	0	0	394
临时堆土区		517	289	0	0

项目建成后流失区域为绿化工程区，侵蚀模数为 $95\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ 。

项目完工后，对地表的扰动停止，在植被恢复期内随着各项水土保持措施发挥效益，各区域土壤侵蚀强度大大减少，逐渐达到目标值。

5.2.4 与预测土壤流失量的对比分析

本项目水影响评价报告中预测因建设施工造成水土流失量 281.14t。

根据监测结果，本项目建设施工实际产生的水土流失总量为 109.12t，水土流失总量比水影响评价报告预测的减少 172.02t，主要原因是工程建设采取了较为完善的水土保持措施，如密目网覆盖、自动洗车机、临时沉沙池、临时排水沟等，这些措施实施以后起到了保持水土、防治或减少水土流失的作用。

5.3 取土、弃渣潜在土壤流失量

该工程没有取土场、弃渣场。建筑物基础开挖、室外市政管线埋设产生的弃土在项目区回填时部分进行了综合利用，部分运往渣土消纳场综合利用。施工期在降雨时产生一定的流失，后期经植被恢复后，随着植物措施发挥效益，水土流失达到稳定状态。

5.4 水土流失危害

根据施工资料分析可知，项目在施工过程中严格控制施工范围，合理控制施工进度，并根据当地自然环境特点，采取了合理有效的水土保持措施，各项措施的实施，有效的减小了项目建设期间产生的新增水土流失量。

我公司监测人员通过查阅本项目的施工、监理资料，项目在建设过程中无水土流失危害事件发生。

6 水土流失防治效果

通过本报告书第4章关于项目建设过程中实施的工程措施、植物措施等工程量统计和工程质量评价结果,可以进一步对项目建设期水土保持防治措施实施后的防治效果做出合理的分析与评价,以总结项目建设期的水土流失防治状况,评定项目防治目标达标情况。具体评价指标包括水土流失总治理度、扰动土地整治率、拦渣率、水土流失控制比、林草覆盖率和林草植被恢复率共六个评价指标。

本项目建设期已结束,开始进入试运行阶段,此次监测将对现阶段的六项指标进行量化计算,检验项目区内水土保持工程是否达到治理要求,以便对工程的维护、加固和养护提出建议。

6.1 水土流失治理度

水土流失总治理度指项目建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。经计算项目水土流失治理度为99%,达到批复的水影响评价报告确定的95%的防治目标。

表 6.1-1 水土流失治理度统计表

防治分区	扰动土地面积 (hm ²)	水土流失面积 (hm ²)	建构筑物及硬化面积 (hm ²)	水土流失治理面积 (hm ²)		水土流失总治理度 (%)	批复目标值(%)
				工程措施	植物措施		
建筑物工程区	1.43	1.43	1.43			99	95
道路及管线工程区	2.23	2.23	1.99	0.24			
绿化工程区	3.14	3.14			3.14		
临时堆土区	1.00	1.00		1.00			
施工临建区	3.66	3.66		3.66			
合计	11.46	11.46	3.42	4.90	3.14		

绿化工程区内绿化整地面积与植物措施面积空间上重合,面积不再重复计列。

6.2 土壤流失控制比

项目建成后平均侵蚀模数为95t/(km²a),项目区容许值200t/(km²a),到监测期结束项目区土壤流失控制比为2.10。

6.3 渣土防护率

本项目挖填总量为82.80万m³,其中挖方总量为68.40万m³,填方总量为14.40

万 m^3 ，弃方 64.00 万 m^3 ，借方量为 10.00 万 m^3 。拦挡土方量约 82.80 万 m^3 ，渣土防护率为 99%，因此，本项目实施水土保持防护措施后，渣土防护率达到批复的水影响评价报告设计的目标值。

6.4 表土保护率

本项目无可剥离表土，不涉及表土保护率。

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率为防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积百分比。项目区可恢复植被面积为 3.14 hm^2 ，植物恢复面积为 3.14 hm^2 ，植被恢复率可达 99%，达到批复的水影响评价报告设计的目标值。

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率是指防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比。本项目水土流失防治责任范围总面积为 11.46 hm^2 ，林草类植被面积 3.14 hm^2 ，防治责任范围内林草覆盖率为 27.40%，达到批复的水影响评价报告设计的 26%防治目标。

6.7 小结

本项目六项指标均达到批复的水影响评价报告中的目标值要求。

7 结论

7.1 水土流失动态变化

该工程施工过程中，随着建筑物基坑开挖、室外市政管线开挖的施工，水土流失程度随之增强。在施工结束后，建筑物工程区、道路及管线工程区、绿化工程区、临时堆土区、施工临建区对地表的挖填扰动全部结束，施工期的临时堆土、设备材料均已清理运走，场地已平整，土方绝大部分用于回填或恢复植被，在采取了土地平整、植被恢复措施后，水土流失得到有效控制，土壤侵蚀程度逐渐减小并趋于稳定，工程建设造成的水土流失影响也将逐步消失。

水土流失是一个动态变化过程，其强度也是动态变化的，随着工程施工建设的开始，水土流失强度增强；随着土石方工程的结束和水土保持措施发挥效益，水土流失强度逐渐减小，直至达到水土流失动态平衡状态。

通过各项措施的实施，工程区内水土流失基本得到控制，各项防治目标均达到了目标值。其中水土流失治理度达到 99%，土壤流失控制比达到 2.10，渣土防护率达到 99%，不涉及表土保护率，林草植被恢复率达到 99%，林草覆盖率达到 27.40%。详见表 7.1-1。

表 7.1-7.1-1 六项水土保持防治指标监测结果表

防治标准	方案目标值	一级标准	监测结果
水土流失治理度 (%)	95	95	99
土壤流失控制比	1	1	2.10
渣土防护率 (%)	97	97	99
表土保护率 (%)	/	/	/
林草植被恢复率 (%)	97	97	99
林草覆盖率 (%)	26	25	27.40

7.2 水土保持措施评价

该工程在建设过程中，建设单位按照主体设计和水影响评价报告，采取了水土保持措施，实施了防尘网苫盖、临时沉沙池等措施，施工结束后对扰动区域采取透水铺装、植被绿化等防治措施。

监测结果表明，项目建设期间，在各防治分区采取的水土保持措施总体适宜，水土保持工程布局基本合理，达到水影响评价报告中的要求，起到了较好的防治效果。

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知（办水保〔2020〕161号）》以及《北京市水务局关于转发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等文件的通知》要求，本项目监测期间，项目水土保持措施良好，自2020年第3季度至2023年第4季度，各季度三色评价均高于80分，总体评价为绿色。

表 7.2-1 水土保持监测三色评价指标及赋分表

评价指标		分值	各季度平均得分	赋分说明
扰动土地情况	扰动范围	15	15	项目扰动范围与批复的水评报告一致，不扣分
	表土剥离保护	5	5	项目不涉及
	弃土（石、渣）堆放	15	15	均运至合法指定消纳场
水土流失状况		15	15	项目监测期间土壤流失总量为109.12t，约83.94m ³ ，不足100m ³ ，不扣分。
水土流失防治成效	工程措施	20	19	2023年第4季度，透水铺装减少0.01hm ² ，扣2分，下凹式整地减少0.21hm ² ，扣4分。其他季度未扣分，平均得分19分。
	植物措施	15	15	项目实施绿化面积比水评批复的绿化面积大，不扣分。
	临时措施	10	7	各季度得分：6、8、8、8、8、10、10、8、4、6、4、4、2、8。平均得分为7分
水土流失危害		5	5	无水土流失危害
合计		100	96	监测期间各季度平均得分为96分，超80分，绿色评价

7.3 存在问题及建议

项目监测期间水土保持措施良好，不存在问题。

7.4 综合结论

根据对工程的实地监测，比较土壤侵蚀背景状况与结果分析可以看出，工程建设过程中基本保证了水土流失的有效控制。各项水土保持措施效果良好，工程的各类开挖面、占压场地等得到了整治，水土保持设施总体上发挥了保持水土、改善生态环境的作用，各项治理指标满足水土保持方案和国家有关要求。

水土保持设施的运行管理责任明确，可以保证水土保持功能的持续有效发挥。

工程建设和施工单位重视水土保持工作生态保护,基本按照相关设计实施各种预防保护措施。根据监测成果分析,可以得出以下总体结论:

1、通过对现有调查资料进行分析,项目建设期没有因工程建设施工扰动造成大的水土流失事故。

2、通过对各工程部位的分项评价,认为该工程水土保持工作开展较好,特别是各扰动地表生态恢复工作取得了显著效果,减少了因工程建设施工引发的水土流失。

3、各项水土保持措施基本到位,基本实现了批复水影响评价报告中提出的水土保持防治目标,达到了国家要求的生产建设项目水土流失防治标准。

8 附件及附图

8.1 附件

附件 1: 水影响评价批复;

附件 2: 水土保持监测回执;

附件 3: 各季度水土保持监测三色评价指标赋分表。

8.2 附图

附图 1: 项目地理位置示意图;

附图 2: 项目监测点位图;

附图 3: 水土流失防治责任范围及防治分区图。